

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra : Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry : prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Senzorické hodnocení kvality objemné píče z travních
porostů
při různých způsobech konzervace**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.

Autor bakalářské práce : Lenka Kodadová

České Budějovice, 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka KODADOVÁ**
Osobní číslo: **Z12382**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Senzorické hodnocení kvality objemné píce z travních porostů při různých způsobech konzervace**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše a vlastního sledování a hodnocení, včetně tabulkového a grafického zpracování údajů a komentáře (diskuzi) k získaným údajům. Cílem práce bude posouzení sensorické jakosti objemné píce z travních porostů při různých způsobech konzervace. Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu.

Literární přehled: Význam travních porostů a jetelotravních směsí ve výrobě objemné píce. Způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů. Jakost objemné píce, její význam ve výživě hospodářských zvířat a faktory, které ji ovlivňují. Sensorická, nutriční a technologická jakost. Sensoricky hodnotitelné znaky u travních senází a sena. Technologická jakost biomasy a způsoby konzervace. Zásady a postupy výroby: siláží, senází a sena z travních porostů. Příčiny zhoršené jakosti senází, vliv zhoršené jakosti na příjem píce a užitkovost zvířat.

Materiál a metody: Ve zvoleném zemědělském podniku (podnicích) budou sledovány technologie konzervace objemné píce z trvalých travních porostů. Budou porovnány 2-3 technologie konzervace (senážování v jámě, v balíkách, výroba sena). U různých partií konzervované píce budou dle platných metodik odebrány 3x - 4x ročně vzorky senáže a sena a budou vyhodnoceny ukazatele jejich sensorické jakosti, vyhodnocena sensorická jakost vstupní biomasy a úspěšnost konzervačního procesu.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými grafickými metodami. Porovnání vlastních hodnot s literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících ze zjištěných údajů. Návrh opatření ke zlepšení kvality vstupní biomasy a vhodných technologií konzervace.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

- Anonym (1999): Metody zkoušení krmiv. Část 1 - 98. Čes. Normalizační institut., Praha.
- Hrabě, F., Buchgraber, K.: Kvalita píce začíná na louce. In: Úroda, 2002, 50, (8): 36-37.
- Hrabě, F. a kol.: Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Vyd. Ing. P. Baštan, Olomouc, 2004, 121 s.
- Kacerovský, O. a kol.: Zkoušení a posuzování krmiv. SZN Praha, 1990, 216 s.
- Kalač, P., Míka, V.: Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. Praha, ÚZPI, 1997, 317 s.
- Kuncl, L.: Hodnocení kvality zemědělských výrobků. Produkty rostlinné výroby. 1. vyd., VŠZ Praha, 1989, 116 s.
- Míka, V. a kol.: Kvalita píce. ÚZPI Praha, 1997, 227 s.
- Skládanka, J., Hrabě, F.: Kvalita porostů víceletých pícnin. In: Farmář, 2005, sv. 11, č. 10, s. 20-22.
- Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. AF ČZU Praha, 2001, 138 s.
- Časopisy: Plant, Soil and Environment, Journal of Agrobiology, Úroda, Agromagazín
- Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Romana Novotná, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. února 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 24.4.2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D., za odborné rady, konzultace a připomínky, které mi byly poskytnuty při psaní této práce ve formě literární rešerše.

Anotace:

Bakalářská práce se v první části zabývá charakteristikou význačných jetelovin a trav, jejich významu při pěstování objemné píce.

Popisuje způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů. Sensorickou, nutriční a technologickou jakost objemné píce. Faktory, které ji ovlivňují a její význam ve výživě hospodářských zvířat. Dále se zabývá technologickými postupy při výrobě sena a senáží z travních porostů, příčinami jejich zhoršené kvality a vlivem na jejich příjem hospodářskými zvířaty.

Druhá část bakalářské práce je zaměřena na vlastní sledování a sensorické hodnocení kvality konzervované píce při různých způsobech konzervace – seno v balících, seno a senáž v senážních jámách na pozemcích Zemědělského družstva Opařany.

Klíčová slova: trvalé travní porosty, kvalita píce, sklizeň, porostová skladba

Abstract:

Bachelor thesis in the first part deals with the characteristics of prominent legumes and grasses, their importance in the cultivation of coarse fodder. Describes methods of harvesting and conservation of grassland biomass. Sensory, nutritional and technological quality of coarse fodder. Factors that affect it and its importance in livestock nutrition. It also deals with technological processes in the production of hay and silage from grassland, causes impaired their quality and their impact on the income of livestock.

The second part of the thesis is focused on the sensory quality evaluation conserved forage in different ways of preservation - haybales, hay and silage in silagepits on land of agricultural cooperative Opařany.

Keywords: grassland, foragequality, harvest, stand composition

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Literární přehled.....	9
3	Cíl.....	10
4	Význam travních porostů a jetelotravních směsí	11
4.1	Trávy	11
4.2	Charakteristika významných druhů píce trav	15
4.2.1	Základní druhy píce trav	15
4.2.2	Doplňkové trávy.....	17
4.3	Jeteloviny	18
4.4	Význam jetelotravních směsí	19
5	Stanovení pícinářské hodnoty porostu	20
5.1	Bonitní třídy	20
6	Jakost objemné píce	21
6.1	Sečné využití travních porostů.....	21
7	Způsoby sklizně a konzervace	24
7.1	Výroba sena.....	24
7.1.1	Technologie sklizně a produkce sena	25
7.1.2	Ztráty při sklizni pícin.....	26
7.2	Silážování travních a jetelotravních porostů.....	28
7.2.1	Principy silážování.....	28
7.2.2	Postupy při výrobě siláží a senáží z travních porostů	29
8	Senzorická, nutriční a technologická jakost.....	32
8.1	Senzorické hodnocení kvality sena	32
8.2	Technologická jakost píce.....	34
8.3	Ukazatelé konzervovatelnosti píce.....	34
8.4	Laboratorní hodnocení kvality siláží v ČR	36
8.5	Využitelnost živin z pícin biomasy	39
9	Příčiny zhoršené jakosti senáží	41
10	Materiál a metodika sledování	42
11	Výsledky a diskuse	45
11.1	Botanická skladba sklizených porostů	45
11.2	Hodnocení kvality senáží	48

11.3 Hodnocení kvality sena.....	52
12 Závěr	59
13 Zdroje	60
14 Přílohy.....	63

1 Úvod

Cílem každého zemědělského podniku musí být výroba kvalitního a zdravého krmiva pro hospodářská zvířata, zejména skot. V prvopočátcích výroby konzervovaných krmiv, tedy siláže a senáže, byl prioritou obsah sušiny při konzervaci. Kukuřice na siláž se sklízela při ideální sušině cca 27 %, senážní hmota pak cca 35 %. Senážní hmota musela být celkově zavadlá v celém profilu. Na senáž se sklízely svého času i některé obiloviny (např. oves) v mléčné zralosti. Rozhodujícím faktorem byla i délka nařezané píce. V senážním žlabu nebo věži pak muselo dojít k úplnému vytěsnění vzduchu a zakrytí silážní plachtou tak, aby byl přístup vzduchu úplně zamezen. Totéž platilo u silážní kukuřice. Při vybírání se pak dbalo na celistvost stěny v jámě, aby nedocházelo k znehodnocení krmiva. Nedílnou součástí zajištění krmivové základny byla agrotechnická příprava. Důležitým faktorem bylo hnojení (aplikace močůvky) na travních porostech a včasné přihnojení. V této době byla vysoká intenzita chovu skotu a hospodaření na TTP bylo intenzivní (v současné době vzhledem k zatravnění se zde již na vysoké výnosy nehledí). Kvalita objemného krmiva podstatně ovlivňovala užitkovost hospodářských zvířat. V současné době dochází k méně intenzivnímu hospodaření na TTP. Kvalita krmiv je zásadně ovlivněna použitím konzervantů, které nevyžadují vyšší sušinu a dále použitou technologií sklizně (řezačka, senážní vůz) a kvalitou uskladnění (např. rukávce, halové seníky, seno v balíkách apod.). Kvalita konzervované píce je často velmi rozdílná a jejímu zlepšení je třeba neustále věnovat pozornost.

2 Literární přehled

Technologické postupy konzervace a skladování objemných krmiv jsou nedílnou součástí výroby píce a chovu skotu. Krmení zelené píce je často obtížné. Čerstvá píce se neustále mění svojí kvalitou a chutností. Na výsledné užitkovosti skotu se více než ze 3/4 podílí správná výživa zvířete. Krmná hodnota konzervované píce je však nižší než výchozí biomasy, vedle toho dochází ke ztrátám na hodnotě objemných krmiv a živinového složení. Konzervace velmi významně ovlivňuje produkční činnost objemných krmiv (koncentraci energie, obsah hlavních živin a specificky účinných látek, dietetické vlastnosti, chutnost a stravitelnost píce). Produkční účinnost objemných krmiv, výše ztrát v průběhu konzervace závisejí především na způsobu konzervace, používané technologii, dodržení technologické kázně a uplatnění nejnovějších poznatků (Šantrůček, 2001).

První zmínky o silážování jsou, jak uvádí Rada (2009), 3000 let staré a pocházejí ze starého Řecka. V té době vyráběné siláže měly řadu vad. Problémy musely být zejména s utěsněním, a proto bylo hlavním konzervačním postupem pro krmiva po dlouhá léta sušení. Konzervace silážováním začala být populární v posledních letech. Silážovaná a senážovaná zelená píce je dnes hlavním krmivem pro přežvýkavce. Siláže jsou používány především jako náhrada pastvy v zimních měsících. Siláž a senáž je zdrojem živin, zejména vlákniny, vitamínů, organických kyselin a dalších mikrobiálních metabolitů a také minerálních látek (Rada, 2009).

3 Cíl

Cílem této bakalářské práce zpracované formou literární rešerše, vlastního sledování a studií vybraných travních porostů bylo sensorické posouzení jakosti objemné píce při různých způsobech konzervace – konzervace senážováním s použitím bakteriálního inokulantu, bez použití bakteriálního inokulantu a při výrobě sena.

Každá z této skupiny má charakteristické pícninářské vlastnosti.

Hustě trsnaté trávy jsou velmi vytrvalé a nenáročné, plevelné druhy s nízkou kvalitou píce – metlice trsnatá, smilka tuhá.

Volně trsnaté trávy jsou z pícninářského hlediska nejcennější skupinou. Tvoří základ většiny travních porostů. Volně trsnaté trávy poskytují vysoké výnosy kvalitní píce, po zasetí se rychle vyvíjejí, avšak mají omezenou vytrvalost a jsou náročnější na klimatické podmínky a výživu. Patří mezi ně jílky, kostřava luční, bojínek luční, ovsík vyvýšený, srha laločnatá a další.

Trávy s podzemními výběžky – Rhizomatické trávy mají pomalý počáteční vývoj, jsou vytrvalé a zaplňují prázdná místa v porostu – lipnice luční, psárka luční, kostřava červená, psineček velký.

Trávy s nadzemními výběžky mají velikou schopnost se vegetativně rozmnožovat. Vytvářejí hustý až plstnatý porost a utlačují ostatní druhy. Nejvíce rostou na vlhčích stanovištích, v období sucha zasychají a vytvářejí prázdná místa v porostu. U nás nejrozšířenější je lipnice obecná a psineček výběžkatý.

Uplatnění výběžkatých trav v krátkodobých a dočasných travních porostech na orné půdě je minimální (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Šantrůček a kol., 2001).

Rozdělení travních druhů z hlediska vhodnosti konzervace píce:

Druhy vhodné pro konzervaci silážováním:

- Jílek vytrvalý – *Lolium perenne*
- Jílek mnohokvětý – *Lolium multiflorum*
- Jílkové hybridy
- Sveřep horský – *Bromus marginatus*

Jílky a jílkové hybridy jsou pro svůj vysoký obsah ve vodě rozpustných cukrů předurčeny pro tento způsob konzervace. Při jejich sušení na seno dochází k jejich pomalému zavadání (nízký obsah sušiny) a po usušení mají schopnost přijímat vzdušnou vlhkost (hygroskopické cukry) a způsobují problémy při skladování (samozáhřev) (Hrabě, 2004).

Druhy vhodné k sušení na seno:

- Ovsík vyvýšený – *Arrhenantherum elatius*
- Trojštět žlutavý – *Trisetum flavescens*
- Psineček veliký – *Agrostis gigantea*
- Psárka luční – *Alopecurus pratensis*
- Bojínek luční – *Phleum pratense*
- Sveřepy
- Srha laločnatá – *Dactylis glomerata*
- Kostřava rákosovitá – *Festuca arundinacea*

Tyto druhy lze také využít k výrobě siláží, vzhledem k nižšímu obsahu vodorozpustných cukrů je však vhodné zavadnutí píce na vyšší obsah sušiny (35 %) (Hrabě, 2004).

Rozdělení travních druhů podle pícní ranosti:

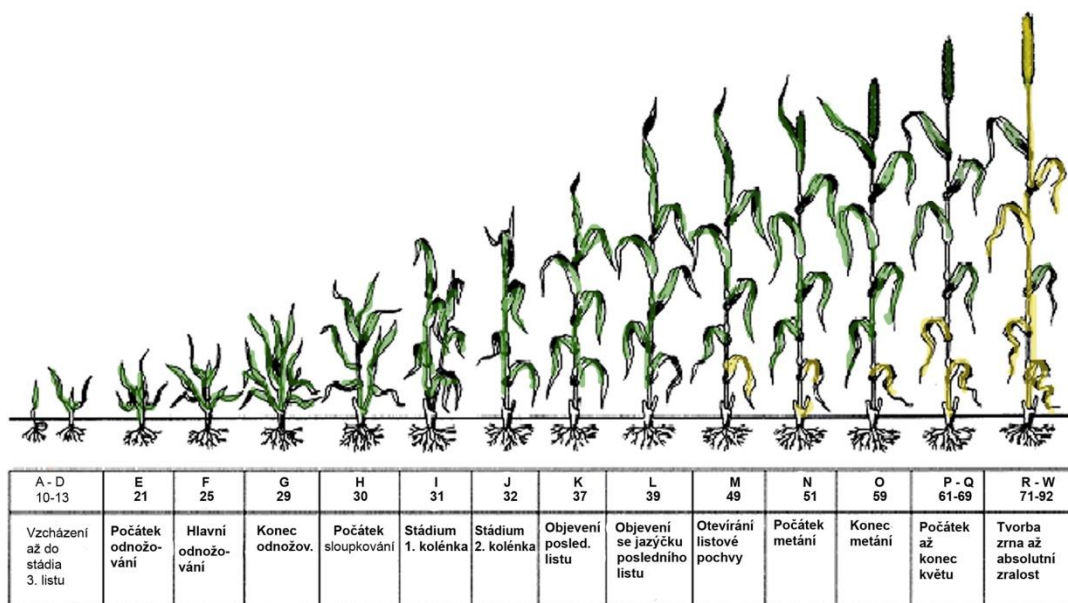
- rané (psárka luční, lipnice luční, srha říznačka)
 - polorané (ovsík vyvýšený, kostřava luční, kostřava červená, trojštět žlutavý, jílek vytrvalý a jílek mnohokvětý)
 - pozdní (lipnice bahenní, psineček výběžkatý, bojínek luční)
- (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Šantrůček a kol., 2001).

Znalost ranosti jednotlivých druhů, popřípadě odrůd je nutná, abychom při zakládání umělých porostů vybírali druhy se sladějším vegetačním rytmem.

Tab. č.1 Růstové fáze vytrvalých trav

Vývojová (růstová) fáze	Index	Popis
Vegetativní – růst listů		
V₀	1.0	Objeví se 1. list
V₁	(1/N)+0.9	1. list s jazýčkem
V₂	(2/N)+0.9	2. list s jazýčkem
V_n	(n/N)+0.9	N-tý list s jazýčkem
Prodlužovací – prodlužování stébla		
E₀	2.0	Začátek prodlužování stébla
E₁	(1/N)+1.9	1. kolénko hmatatelné/viditelné
E₂	(2/N)+1.9	2. kolénko hmatatelné/viditelné
E_n	(n/N)+1.9	N-té kolénko hmatatelné/viditelné
Reproduktivní – tvorba květenství		
R₀	3.0	Květenství skryto v pochvě
R₁	3.1	Květenství se vynořilo - 1. kvítek viditelný
R₂	3.3	Všechny kvítky viditelné, bez blizen
R₃	3.5	Blizny plně prodloužené
R₄	3.7	Prašníky se objevují/opylování
R₅	3.9	Prašníky mizí/oplodnění
Tvorba semen a zrání		
S₀	4.0	Semeno viditelné
S₁	4.1	Semeno mléčné
S₂	4.3	Semeno měkce těstovité
S₃	4.5	Semeno pevně těstovité
S₄	4.7	Endosperm tvrdý /fyziologická zralost
S₅	4.9	Endosperm suchý /semenná zralost

a = kde n je počet případů (počet listů či kolének) a N je počet případů uvnitř primární fáze (celkový počet listů či vyvinutých kolének). Obecný vzorec je $P + (n/N) - 1$, kde P je číslo primární fáze (1 pro vegetativní a 2 pro prodlužovací) a n je počet případů. Jestliže $N > 9$, používá se vzorec $P + 0.9 (n/N)$ (Míka, 2002)



Obrázek č. 1 Vývojové fáze obilovin a trav (Míka, 2002)

4.2 Charakteristika významných druhů píceňích trav

4.2.1 Základní druhy píceňích trav

JÍLEK MNOHOKVĚTÝ (italský) – *Lolium multiflorum* L.

Jedna z nejvýznamnějších trav intenzivního pícninářství, vhodná zejména pro krátkodobé dočasné porosty

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva, jarního charakteru

Vytrvalost: 1 – 3 roky

Jílek mnohokvětý je náročný na živiny, vláhu a teplo. Používá se pouze na orné půdě. Je citlivý na holomrazy, pod sněhovou pokrývkou trpí plísní sněžnou, nenesná vysokou hladinu podzemní vody

(Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

JÍLEK VYTRVALÝ (anglický) – *Lolium perenne* L.

Je to velmi významná tráva pro všechny intenzivní pastviny, zejména dočasné. Velmi cennou vlastností je jeho odolnost proti intenzivnímu sešlapávání a spásání.

Charakteristika: středně vysoká, volně trsnatá tráva, ozimého charakteru

Vytrvalost: v kosených porostech 4 – 6 let, na pastvinách nad 10 let

Jílek vytrvalý má rychlý vývin po zasetí a plných výnosů dosahuje již v prvním užitkovém roce. Jeho vytrvalost je závislá na způsobu využití. Na loukách vytrvá 2 – 3 roky, při intenzivním spásání či sešlapávání se stává vytrvalým. Rozdíly v době metání mezi nejranějšími a nejpozdějšími odrůdami jsou až 40 dní. Je to tráva nižšího vzrůstu s velmi intenzivním odnožováním a výborným obrůstáním po seči.

Oba jílky jsou naše nejkvalitnější trávy. Při sečném využití, zejména v prvních dvou letech, dávají vysoké výnosy píce. Při pastevním využití se ve výnosnosti píce a zejména stravitelných živin řadí na první až druhé místo (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

BOJÍNEK LUČNÍ – *Phleum pratense*

Bojínek luční se řadí mezi víceleté trávy až vytrvalého charakteru. Je to jedna z našich nejpozdnějších a nejvyšších trav. Bojínek snáší velmi dobře sešlapávání i pastvu.

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva jarního charakteru s rychlým počátečním vývojem. Poskytuje velmi kvalitní píci, avšak docílení kvalitní píce je jeho sklizeň nutná 2 týdny před metáním. Poté jeho stébla rychle dřevnatí. Používá se jako významná složka do jetelotravních směsí, obzvláště s jetelem lučním (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

KOSTŘAVA LUČNÍ – *Festuca pratense*

Kostřava luční je řazena mezi rané až polorané trávy. Původně byla považována za nejdůležitější travu mírného pásma díky kvalitní píci a vysokým výnosům. Avšak se stoupající intenzitou hnojení, nestoupá rovnoměrně její výnos a klesá její vytrvalost.

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva ozimého charakteru

Píce kostřavy luční je jemná, chutná a pomaleji dřevnatí, proto se uplatňuje jako hlavní druh ve všech dočasných travních i jetelotravních směskách. Spásání a sešlapání snáší dobře. Zvířaty na pastvě je vyhledávána a výborně spásána (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

SRHA LALOČNATÁ – *Dactylis glomerata*

Srha laločnatá se vyznačuje rychlým jarním růstem a pastvu je schopna poskytnout z našich trav nejdříve. Po posekání srha velmi dobře obrůstá a i spásání a sešlapávání snáší velmi dobře. Za příznivých podmínek přirůstají její listy i několik centimetrů denně. Špatně snáší jarní mrazíky, avšak vůči vyzimování je odolná.

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva ozimého charakteru. Při dostatku živin je velmi vytrvalá.

Všechny základní druhy patří v pícninářské hodnotě do 1. bonití třídy.

(Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001)

4.2.2 Doplnkové trávy

PSÁRKA LUČNÍ – *Alopecurus pretense*

Psárka luční je naše nejranější tráva a metá jako první. Po první seči obrůstá pouze listovými výhonky. Má ráda vlhčí stanoviště, snáší dlouhodobé zamokření a vysokou hladinu spodní vody. Při dostatku živin a vláhy dokáže vytlačit ostatní druhy z porostu.

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva ozimého charakteru (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

OVSÍK VYVÝŠENÝ – *Arrhenatherum elatius*

Ovsík vyvýšený je vysoká, volně trsnatá tráva, která na jaře začíná obrůstat velmi brzy. Špatně snáší spásání a sešlapávání. Uplatňuje se především pro louky na sušších stanovištích.

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva, spíše jarního charakteru (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

LIPNICE BAHENNÍ – *Poa palustris*

Lipnice bahenní je středně vzrostlá tráva s mělčím kořenovým systémem. Nejvíce je rozšířena na nánosech půdy podél vodních toků. Vyznačuje se pomalejším vývinem po zasetí.

Charakteristika: středně vysoká, volně trsnatá tráva, jarního charakteru (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

LIPNICE LUČNÍ – *Poa pratensis*

Lipnice je velmi otužilá a na stanoviště nenáročná. Po zasetí má velmi pomalý vývin.

Charakteristika: nízká, dlouze výběžkatá tráva ozimého charakteru (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

PSINEČEK VÝBĚŽKATÝ – *Agrostis stolonifera*

Psineček výběžkatý je pozdním druhem, začíná metat až počátkem června. Dobře snáší záplavy a je citlivý na sucho.

Charakteristika: vytrvalá, nízká až středně vysoká tráva ozimého charakteru (Hrabě, 2004, Klesnil, 1978, Petřík, 1987, Šantrůček a kol., 2001).

4.3 Jeteloviny

Jeteloviny jsou velmi významnými plodinami jako zdroj kvalitní objemné píce s vysokým obsahem bílkovin a vysokou stravitelností. Jsou také výbornými, nenahraditelnými předplodinami, obohacujícími půdu o velké množství organické hmoty a o symbioticky poutaný dusík, čímž zlepšují půdní úrodnost (Kobes, 2015).

Jeteloviny jsou velice těžce silážovatelné. Příčinou je vysoký obsah dusíkatých látek a nízký obsah voděrozpuštěných cukrů (Loučka, Pozdíšek, 1998).

Vojtěška setá – *Medicago sativa*

Vojtěška setá je vikvovitá víceletá hluboko kořenící pícnina se zlepšujícími vlastnostmi. Je využívána jako krmná, ale také meliorační plodina, zlepšující strukturu a celkovou úrodnost půdy. Nevhodná k senážování. Najdeme ji pouze na orné půdě, na loukách neroste (Hrabě, 2004, Šantrůček a kol., 2001).

Jetel luční – *Trifolium pratense*

Jetel luční je pěstován od 18. století v monokulturách a o něco méně ve směsích. Je významnou součástí dočasných i trvalých travních porostů (Hrabě, 2004, Šantrůček a kol., 2001).

Jetel plazivý – *Trifolium repens*

Jetel plazivý (bílý) je vikvovitá píceňina široce rozšířená v trvalých travních porostech. Dobře snáší sešlapávání, proto zaujímá významné místo v pastevních porostech (Hrabě, 2004, Šantrůček a kol., 2001).

4.4 Význam jetelotravních směsí

Zařadíme-li jeteloviny do travních směsí, tak se nám díky jejich schopnosti fixovat vzdušný dusík, snižuje potřeba hnojení. Přidáním trav a jetelovin do směsí, se vyrovná výživová hodnota krmiva, sniží se nebezpečí nadýmání a zvýší přijatelnost píce. Jetelotravní směsi jsou méně zaplevelené než kultury samotného jetele a to díky odnožovacím vlastnostem trav, které svými odnožemi vyplní prázdná místa po uhynulých rostlinách jetele. Také mají vliv na zvýšenou tvorbu humusu a tím na vyšší úrodnost půdy (Klesnil, 1978).

Oproti jetelovinám mají jetelotravní směsi lepší konzervovatelnost zejména při výrobě senáží, protože obsahují více sušiny a cukrů. A při sušení nebo předsoušením píce se snižují ztráty živin způsobené odrolem lístků (Klesnil a kol, 1978).

5 Stanovení pícninařské hodnoty porostu

Pícninařská hodnota (bonita) porostu je dána hodnotou zastoupených druhů a pokryvností druhů v porostu. Pícninařská hodnota (bonitní třída) jednotlivých rostlinných druhů je ovlivněna jejich výnosností, chutností a dobrovolným příjmem píce, účinkem na zdravotní stav a užitkovost zvířat a také chemickou skladbu jejich biomasy. Významný je také charakter trsů, postavení listů, obrůstací schopnost aj. Pícninařská hodnota druhů v porostu závisí také na způsobu využití porostu a technologii zpracování pícní biomasy. Kvalita pícní biomasy je vedle druhové skladby a kvality zastoupených druhů dána také fenofází převládajících druhů a termínem sklizně porostu (Klimeš, 2004).

5.1 Bonitní třídy

Třída (B1) – v této třídě jsou zahrnuty výnosové druhy s výbornou kvalitou a ostatními pícninařskými vlastnostmi - srha říznačka, bojínek luční, kostřava luční, jílek vytrvalý, jílek mnohokvětý, jetel luční, jetel plazivý, hrachor luční,...

Třída (B2) – v této třídě jsou zahrnuty výnosné druhy s nižší kvalitou píce nebo méně výnosné druhy s výbornou kvalitou píce – psineček bílý, sveřep bezbranný, tollice dětelová, jitrocel kopinatý, lipnice obecná, kmín kořeněný,...

Třída (B3) – v této třídě jsou zahrnuty méně kvalitní a méně výnosné druhy, popřípadě méně kvalitní druhy píce s výbornou výnosností, ale zhoršenou kvalitou a naopak – medyněk vlnatý, chrastice rákosovitá, psárka kolénkatá, psineček tenký, kontryhel obecný, smetánka lékařská, krvavec toten,...

Třída (B4) – v této třídě jsou zahrnuty podřadné, nevýnosné a nekvalitní druhy – bezkolenec modrý, ostřice nízká, třtina rákosovitá, čičorka pestrá, kohoutek luční, mochna husí, bidka ladní, kostřava ovčí, smilka tuhá, psineček psí, třtina křovištní...

Třída (B5) – v této třídě jsou zahrnuty nevyužitelné, trnité, nechutné a zapáchající druhy, které snižují kvalitu sena a senáží – rákos obecný, ostřice vysoká r. d., Orobinec r. d., jitrocel prostřední, pcháč bahenní, pcháč oset, bodlák obecný, třezalka tečkovaná, tužebník jilmový, sedmikráska chudobka,...

Třída (B6) – v této třídě jsou zahrnuty druhy jedovaté – jehlice trnitá, kručinka barvířská, kosatec žlutý, ocún jesenní, pryskyřník prudký, pryšec chvojka, přeslička bahenní, máčka ladní,... (Veselá a kol, 1994)

6 Jakost objemné píce

Využití travních porostů je jednou z nejdůležitějších fází zemědělské výroby a tou je výroba kvalitní píce s vysokou produkční účinností. Píci nazýváme tu část nadzemní biomasy, kterou sklízíme odpovídajícím způsobem a je určena ke zkrmování. Jsou v ní zastoupeny jak zelené části rostlin, tak i části zaschlé tzv. senescentní materiál, případně též půdní kontaminanty (Míka, 1998)

Současné využívání sečením a pastvou je nejvýhodnější pro dosažení kvalitního porostu. Zařazením pasení do způsobu využívání travních porostů můžeme snížit podíl méně hodnotných druhů, zlepšit zapojení porostu a dosáhnout dostatečného utužení půdy. Zařazením sečení do způsobu využívání travních porostů můžeme zvýšit podíl vzrostlejších trav, potlačit nízké druhy a zvětšit výnos píce (M. Petřík, 1987).

Kvalita krmiva bývá ovlivňována souhrnem faktorů, které udávají schopnost krmiva uspokojit potřeby zvířete a určují vhodnost daného krmiva pro jeho příjem zvířetem. Živočišná produkce, kterou rozumíme množství vyprodukovaného mléka, masa, vlny a silové práce, je vyjádřením kvality zkrmované píce. Dalším ukazatelem kvality krmiva je ovlivnění březosti, zdravotní stav zvířete či v krajním případě uhynutí zvířete následkem příjmu píce špatné kvality. V kvalitě krmiva – píce se tedy odráží velké množství vlivů mezi porostem (pícními rostlinami) a zvířetem, včetně interakcí dalších vlivů, kterými jsou sklizeň, skladování, konzervace a technologické předpoklady. Výživná hodnota píce je v podstatě určována její energetickou a bílkovinnou hodnotou (Míka a kol, 2010).

6.1 Sečné využití travních porostů

Počet sečí pro dosažení maximálního výnosu záleží na stanovištních podmínkách – obzvláště na úrodnosti půdy, vodním režimu a délce vegetačního období. Dále na druhovém složení porostu – na obrůstací schopnosti dominantních trav, na ranosti a vzrůstu a v neposlední řadě na intenzitě dusíkatého hnojení (Petřík, 1987).

Počet sečí, při kterých lze dosáhnout maximálního výnosu sušiny, je přímo úměrný úrodnosti stanoviště. Při zvýšení počtu sečí se snižuje výnos sušiny, avšak

zvyšuje se kvalita píce, obsah stravitelné sušiny, stravitelných dusíkatých látek a škrobových jednotek, ale snižuje se tím obsah vlákniny (Petřík, 1987).

Taube (1990) tuto skutečnost odůvodňuje tím, že po každé seči nastupuje fáze omezeného růstu do vytvoření nové listové plochy pro fotosyntézu. Při každém dalším obrůstání roste travní porost, vzhledem k omezeným zásobám živin a malému množství zelené asimilační plochy, velmi pomalu. Dalším významným faktorem při intenzivním využívání trvalých travních porostů je to, že je zkrácena doba prvního nárůstu na jaře, kdy jsou přírůstky nejvyšší. Vyšší produkce v první seči a následně nižší v dalších sečích je vysvětlována tím, že v jarním období jsou k růstu využívány travním porostem zásoby z předešlého vegetačního období uložené v kořenech a oddencích. Významný je vliv vláhy a klimatických podmínek jarního období (Štýbnarová, Mrkvička, Svozilová, 2011).

Termín 1. seče – První sklizeň představuje 60 – 70 % celkového výnosu, proto má termín 1. seče největší vliv na výnos stravitelných živin a sušiny. Během první seče, ale také dochází k největšímu poklesu kvality píce. Je to přechodem rostlin do generativní fáze, který doprovází tvorba lignifikujících stébel a klesající podíl listů. V dalších sečích už tyto změny nejsou tak výrazné, protože výnosy sušiny se zvyšují do fáze kvetení. Ve fázi odkvétání vlivem zvětšování listové plochy svrchních listů, která způsobuje zastínění spodních, dochází k odumírání spodních listů a tím i ke snížení kvality píce a jejího výnosu (Petřík, 1987).

Optimální termín 1. seče je ten, jak uvádí pan Velich (1994), který zajistí kvalitu píce, maximální výnos stravitelných živin a vhodné podmínky pro obrůstání a kvalitu dalších sečí. Tomu odpovídá termín 1. seče v období počátku metení až do úplného vymetání převládajících druhů trav v porostu. Ranější seč znamená zvýšení kvality a nižší výnos píce, naopak pozdější znamená snížení kvality a vyšší výnos píce (Velich, 1994).

Pořadí sklizně prvních sečí travních porostů:

1. psárkové a chrasticové porosty na velmi úrodných stanovištích a při vysoké intenzitě hnojení
2. porosty na bázi srhy říznačky, popř. ovsíku vyvýšeného
3. středně rané dočasné travní porosty složené z poloraných druhů a odrůd trav
4. porosty na bázi bojínku lučního
5. dočasné travní porosty s vyšším podílem jetelovin, hnojené nižšími dávkami dusíku
6. polokulturní trvalé porosty při nižší úrovni hnojení
7. nekulturní trvalé nehnojené nebo málo hnojené (Petřík, 1987).

Termín 2. seče a dalších sečí – už nemá na kvalitu píce takový vliv. Při dvojsečném využití by druhá seč měla následovat 60 – 65 dní po první seči. Při trojsečném využití následuje 2. a 3. seč rozmezí 40 – 45 dní. Poslední seči by měly trávy dostatečně obrůst a odnožit (Velich, 1994).

Provedeme-li poslední seč moc brzy, dojde k velkému nárůstu píce, která není-li sklizena, způsobuje pak ztráty a nežádoucí stařinu v porostu. Vyhovující výška sečení trvalých travních porostů je 30 – 40 mm, u dočasných porostů to je 40 – 50 mm. Nižší sečení ztěžuje sklizeň a zhoršuje obrůstání (Petřík, 1987).

7 Způsoby sklizně a konzervace

Konzervace a skladování objemných krmiv je nedílnou součástí zemědělské výroby. Při sklizni je velice důležité dodržování nejen agrotechnických postupů, ale i agrometeorologické podmínky k dosažení maximální kvality a výnosů píce.

Na základě používaných technologií konzervace:

- silážování v čerstvém stavu,
- silážování o upravené sušině,
- senážování,
- výroba sena,
- horkovzdušné sušení

dochází ke kvalitativním a kvantitativním změnám produkovaných pícnin. V době sklizně mají pícniny obsah 15 – 20 % sušiny a 80 – 85 % vlhkosti, což se při a po sklizni změní. Dojde ke zhoršení krmné hodnoty sklizené píce vlivem změny živinového složení sklizené píce a také dochází ke ztrátám na hmotě (Šantrůček, 2001).

Druh konzervace, používaná technologie konzervace velmi výrazně ovlivňují produkční činnost objemných krmiv, koncentraci energie, obsah živin, dietetické vlastnosti, chutnost a stravitelnost píce. Výše ztrát v průběhu konzervace závisí především na způsobu konzervace, používané technologii, dodržení technologické kázně a skladování. Na kvalitu konzervované píce má vliv mnoho faktorů a to především druhové a odrudové skladby pícnin, vegetační fáze rostlin v období sklizně, obsah živin, klimatické podmínky při sklizni, způsobu konzervace, způsobu skladování a další (Šantrůček, 2001).

7.1 Výroba sena

Seno je pro přežvýkavce hlavním zdrojem vitamínu D a strukturální vlákniny (Loučka,

Pozdíšek, 1998).

Seno má vysokou dietetickou hodnotu. Díky svým pufračním schopnostem příznivě ovlivňuje pochody v batoru. Výjimečnost kvalitního sena však nebývá doceňována a je k němu při výrobě přístupováno jako k méně náročným senážím.

Z výživového hlediska je kvalitní seno charakteristické tím, že dusíkaté látky jsou v batoru zvířat degradovány pomaleji (60 – 70 %) než dusíkaté látky většiny

siláží (75 – 90 %), zejména s horším fermentačním procesem, ve kterých často dochází k vysokému proteolytickému rozkladu (vyššímu než 15 %) (Hrabě, 2004).

Pro své dietetické účinky je nenahraditelným krmivem pro mláďata a vysokobřezí plemence. (Anonym 1, 2015)

Seno lze zkrmovat až po skončení fermentačních procesů, které trvají 5 – 8 týdnů. Fermentačně nevyzrálé seno, způsobuje dietetické poruchy.

(Anonym 1, 2015)

Optimální termín seče pícnin je obecně prvním a základním předpokladem k získání kvalitního produkčního objemného krmiva. Tento termín se každoročně časově mění v závislosti na vývoji počasí. Každopádně limitujícím ukazatelem zejména u rychle lignifikujících rostlin je obsah vlákniny a dusíkatých látek. Trávy by měly být sklizeny podle růstové fáze na počátku metání. Zcela nevhodný je například termín kvetení nebo dokonce po květu, kdy dochází k rychlému zvýšení obsahu vlákniny a současnému snížení stravitelnosti organické hmoty. Ztráty stravitelnosti organických živin jsou způsobeny zejména:

- pozdním pokosem až 20 %
- dobou zavadání pícnin na pokosu z 5 %
- mechanickým odrolem při sklizni z 20 %
- vysokou vlhkostí při sklizni, popř. vlivem samozáhřevu z 10 – 25 %

(Hrabě, 2004)

7.1.1 Technologie sklizně a produkce sena

- sušení pícnin na zemi do konečné skladovací sušiny – závisí na povětrnostních podmínkách (sluneční záření, teplota, rychlost větru, vzdušná vlhkost), rychlosti odpařování vody a na vlastnostech píce (druh, stupeň narušení pletiv)

- zavadání na zemi a dosoušení sena v senících
- sklizeň sena lisováním

Příprava sena jako konzervační metoda, podléhá celé řadě technologických faktorů, nejvíce však povětrnostním podmínkám. Při výrobě kvalitního sena je důležité si uvědomit, že pokosená píce patří k biologicky velmi aktivním materiálům a že je nutné dodržovat mnoho technologických zásad, od způsobu kosení, manipulace s pokosem až po skladování (Hrabě, 2004).

Kvalita sena je vedle zásadních povětrnostních podmínek nejvíce ovlivňována následujícími faktory: druh pícniny, botanická skladba a výskyt nežádoucích rostlin, vegetační stadium, pořadí seče, použitá sklizňová technika, podmínky a způsob sklizně (způsob úpravy pokosu, rychlost zavádání, obsah sušiny a chemická aditiva), způsob technologie naskladnění, vhodné skladovací kapacity (Anonym 1, 2015)

Celkový rozsah ztrát sušiny a živin závisí na použité technologii:

- sušení pícnin na zemi
- sklizeň píce s následným dosoušením v seníku
- výroba lisovaného sena

Rozsah respiračních ztrát - ztrát od posečení do ukončení fyziologických pochodů lze ovlivnit pouze částečně, a to zkrácením doby zavádání. Je dokázáno, že respirační rychlost je zpravidla závislá především na počátečním obsahu vlhkosti, teplotě a rychlosti. S ohledem na kvalitu sena je velmi důležité, aby zavádání posečené píce bylo velmi rychlé a především rovnoměrné. Nerovnoměrnost zavádání píce je často patrná zejména u silných řádků, až při sklizni lisováním, kdy dochází u slisovaných balíků k neúměrnému zahřívání mikrobiálního původu a následnému plesnivění. Nerovnoměrně zaváděné pícniny jsou zpravidla lisovány rozdílným tlakem než pícniny sušší. Rovnoměrný stupeň zavadnutí pícnin je základním předpokladem úspěšného uskladnění a výsledné kvality balíkováného sena (Hrabě, 2004).

Seno je možné skladovat v suchu bez velkých ztrát živin i několik let, avšak s délkou doby skladování se zhoršují dietetické vlastnosti a chutnost sena (Loučka, Pozdíšek, 1998).

7.1.2 Ztráty při sklizni pícnin

Hlavním požadavkem konzervace píce je minimalizace ztrát na sušině a živinách. Ztráty při sklizni lze rozdělit na fázi úbytku vody do umření buněk a fázi dosoušení. Přitom jsou značné rozdíly v průběhu obou fází u glycidové a bílkovinné píce (Míka a kol., 1997).

A, Fáze zavádání:

Ztráty respirací - Ztráty respirací (prodýcháním) jsou vyvolány především hydrolázami a enzymy, které se účastní dýchání v posečené hmotě. Mladá píce po seči usychá rychleji než píce vyzrálá. Mechanické narušení pletiv vyvolává částečné zvýšení rychlosti respirace. Za vhodných podmínek po posečení může dokonce v prvních hodinách po sečení v pletivech pokračovat fotosyntéza a zvyšovat se obsah sušiny, což přispívá k rychlejšímu sesychání (Míka a kol., 1997).

Ztráty vlivem deště a rosy - Ztráty vlivem deště, rosy jsou závislé na množství srážek, intenzitě a jejich trvání. Spolupůsobí tu i další faktory, jako obsah vody v posečené píci v době deště, růstová fáze, olistění, výška píce na řádku, botanický druh atd. Déšť způsobuje oddělování některých listů jetelovin od lodyh (u trav nikoliv), vyplavováním rozpustných živin (většího rozsahu ze sušší píce) prodloužením fáze respirace a ztrát mikrobiální činností (Míka a kol., 1997).

Míka (1997) uvádí, že 1 mm srážek vyvolá ztráty v sušině průměrně od 0,8 – 1,1 %. Vyplavovány jsou hlavně vodou rozpustné sacharidy, rozpustné dusíkaté látky a proto účinkem srážek narůstá v píci obsah nerozpustných bílkovin. Vyplavovány jsou též rozpustné minerální látky a rozpustné lipidy (Míka a kol., 1997).

Ztráty mikrobiální činností - postihují fyziologicky nejpřístupnější živiny. Ztráty vysoce stravitelných živin snižují stravitelnost píce (Velich, 1994).

B, Fáze dosušování

Mechanické ztráty- Ztráty *odrolem* postihují jemnější části píce více, které vysychají rychleji (Velich, 1994).

Lištové sekačky vyvolávají menší mechanické ztráty na listech než bubnové či strunové sekačky. Určité ztráty vyvolává též provoz žacích mačkačů. Daleko vyšší ztráty však způsobují sklizňové stroje (sběrací vozy, sklízecí řezačky). Nicméně ztráty u čerstvé píce bývají nesrovnatelně nižší, než při mechanické manipulaci se suchým materiálem, kdy dosahují 20 a více procent sušiny (Míka a kol, 1997).

7.2 Silážování travních a jetelotravních porostů

"Siláž - co oko nevidí, to bachor pozná" (Marley, 2015)

Silážování a senážování píce je proces, při němž dochází ke konzervaci a uchovávání čerstvé píce s nízkým obsahem sušiny (20 – 25 % pro siláž) a zavadlé píce se zvýšeným obsahem sušiny (35 – 45 % pro senáž) v anaerobním prostředí při poklesu úrovně pH 3,8 – 5,2 (okyselení), jehož se dosahuje buď cestou biologickou (kvašením a tvorbou organických kyselin, zvl. mléčné) nebo cestou chemickou s využitím organických kyselin (Hrabě, 2004).

7.2.1 Principy silážování

V konzervačním procesu silážování hrají klíčovou roli mikroorganismy. Mikroflóra siláže se tradičně dělí na dvě skupiny: žádoucí (prospěšná) a nežádoucí mikroflóra. První skupinu zahrnují BMK. Do druhé patří bakterie účastnící se kažení siláže za anaerobních podmínek (klostridie a enterobakterie) nebo aerobních podmínek jako jsou kvasinky, plísně a listerie (Driehuis a Elferink, 2000).

Základem silážování je podpořit rozvoj bakterií mléčného kvašení, které z cukrů rozpustných ve vodě vytvářejí kyselinu mléčnou a kyselinu octovou. Tím dojde k okyselení silážované rostlinné hmoty (klesá hodnota pH) a vytvoření nepříznivých podmínek pro růst a aktivitu nežádoucích skupin bakterií jako jsou klostridie a enterobakterie (koliformní či střevní bakterie). Ty rozkládají bílkoviny za vzniku zdravotně problematických produktů hnilobného rozkladu - amoniaku a biogenních aminů nebo vytvářejí z cukrů málo kyselou kyselinu máselnou (Hrabě, 2004).

Bakterie mléčného kvašení pro svůj rozvoj potřebují určité množství zkvasitelných cukrů a většina z nich podmínky zamezující přístupu vzdušného kyslíku - tedy anaerobní prostředí. Úspěšnost konzervace je závislá na správně zvoleném a rychle provedeném technologickém postupu. Rozhodující je rychlost poklesu pH v prvních dnech po naplnění a uzavření sila. Výsledek konzervace ohrožuje pomalé okyselování (Hrabě, 2004).

Významným přínosem, umožňuje – li to počasí, je účinné zavadnutí. S rostoucím obsahem sušiny klesá množství nežádoucích bakterií schopných získávat živiny pro své životní pochody z rostlinné hmoty se sníženým obsahem vody.

Dokonalé zhutnění řezanky píce (3 – 4 cm) v silážním prostoru (silážní žlaby, věže) musí vést spolu s produkcí CO₂ (vyprodukovan respirací píce a mikrobiální činností) k vytvoření anaerobního prostředí (Hrabě, 2004).

Dále je důležité dosáhnout potřebné stability vyrobených siláží, tedy odolnosti vůči zkáze v období otevření siláže, kdy dochází k jejímu provzdušnění (Hrabě, 2004).

7.2.2 Postupy při výrobě siláží a senáží z travních porostů

Pro kvalitní průběh mléčného kvašení je nezbytné vytvořit žádoucí předpoklady.

Náleží mezi ně:

- *píci sklízet zavadnutou na obsah sušiny 30 – 45 %*

Zavadnutím nad 30 % je potlačována aktivita máselných bakterií. Při obsahu sušiny nad 45 – 50 % je potlačována aktivita i samotných mléčných bakterií. Píce nesmí být kontaminovaná zeminou a proces zavadání musí být ukončen maximálně do dvou dnů (při použití kondicionéru a obracení) (Hrabě, 2004).

- *zamezit kontaminaci píce zeminou*

Každý kousek zeminy obsahuje nepřehledné množství mikroorganismů. Mezi nejškodlivější v případě silážování jsou klostridie. Klostridie jsou anaerobní, tyčinkovité grampozitivní bakterie, které se dostávají do silážované hmoty převážně z půdy. (např. při velkých deštích dojde k polehnutí porostu a tím ke kontaminaci píce zeminou nebo při sklizňových pracích na kolech mechanizace) Klostridie spotřebovávají cukry, dusíkaté látky a kyselinu mléčnou a využívají je jako zdroj pro tvorbu kyseliny máselné. Důsledkem jejich působení dochází se zvýšení pH a tím ke snížení nutriční hodnoty krmiva (Tyrolová, 2015).

- *píci silážovat bez přístupu vzduchu (anaerobní podmínky)*

Základem správného průběhu fermentace je rychlé vytěsnění vzduchu ze silážované hmoty (Pančíková cituje Dvořáčka, 2015).

Silážovaná píce musí být nařezána (3 – 4cm, kvůli správné činnosti bachoru, u kratší řezanky by se mohlo stát, že krávy přestanou přežvykovat) a udusána takovým způsobem, aby byl vzduch ze silážované píce co nejvíce vytěsněn. Dokud je v řezance kyslík, probíhá tam dýchání, při kterém se spotřebovávají zásobní látky, a protože v řezance již neprobíhá fotosyntéza a dochází ke ztrátám živin.

Naskladněná a řádně udusaná píce musí být následně dokonale zakrytá silážní plachtou. Po zakrytí dýchání ustává, oxid uhličitý se hromadí pod plachtou a napomáhá ke konzervaci silážované hmoty. V anaerobním prostředí se množí bakterie mléčného kvašení, které z cukrů tvoří kyselinu mléčnou (Tyrolová, 2015).

Silážovaná píce musí být důkladně zakrytá, aby nedocházelo k provzdušnění a sekundárnímu kvašení. Zakrytí rovněž zabraňuje průniku dešťových srážek a znečišťování konzervovaného krmiva. Toto opatření (souběžně s nepřekročením naskladňování sušiny nad 45 – 50 %) je nezbytně nutné pro zamezení aktivity kvasinek a plísní, které pro svůj život potřebují na rozdíl od mléčných bakterií vzduch. (Hrabě, 2004).

Při silážování zejména jetelů a vojtěšek s obsahem sušiny nižším než 30 – 35 % je nezbytné použít pro podpoření mléčného kvašení konzervační přípravek. Běžně se používají dva druhy přípravků:

- biologické
- chemické

Rozdílnosti v mechanismu jejich působení:

Při použití mikrobiálních přípravků je zvyšována koncentrace mléčných mikroorganismů a fermentace má velmi rychlý průběh, což vede k minimalizaci aktivity nežádoucích mikroorganismů. Při chemické konzervaci je částečně hmota okyselena a utlumena aktivita zejména máselných mikroorganismů. Vedle potlačení aktivity clostridií může být potlačována i aktivita ostatních mikroorganismů včetně mléčných, takže výsledný fermentační proces má jiné parametry než biologický způsob fermentace (snížená hodnota mléčné kyseliny, vyšší hodnota pH, atd.) (Hrabě, 2004).

Weddell (2001) uvádí, že bakteriální inokulanty se používají ke zlepšení fermentace.

Hlavním cílem inokulantů je konzervační činnost – produkce organických kyselin, zatímco pravé probiotické bakterie by měly být aktivní i v bachoru, a nebo v dalších částech trávicího traktu. Nicméně u inokulantů byly prokázány i další pozitivní účinky na zdraví zvířat. Mezi další efekty silážních inokulantů patří možné vlivy na nutriční hodnotu a stavitelnost siláže. (Rada, Vlková, 2010).

Co musí splňovat dobrý inokulant?

- rychle se množit a ovládnout proces fermentace
 - být homofermentativní (i když v současné době se začínají používat i heterofermentativní)
 - být acidotolerantní a schopen snížit pH na 4,0
 - musí fermentovat širokou škálu cukrů
 - nesmí produkovat dextran
 - nesmí ovlivňovat organické kyseliny
 - měl by se množit až do 50 °C
 - měl by se množit při vysoké sušině
- (Marley, cituje z Wittenbury, 2015)

Mayrhuber a kol (2001) uvádějí, že homofermentativní bakterie mléčného kvašení vytvářejí v krátkém čase velké množství kyseliny mléčné. Heterofermentativní bakterie vytváří kromě kyseliny mléčné i kyselinu octovou, která má pozitivní vliv na stabilitu siláže.

Četnost složení přirozené (epifytní) mikroflory žijící na pícevinách není postačující pro konkurenční soupeření s nežádoucími skupinami mikroorganismů spolupůsobících při kvasném procesu. Bakteriální inokulanty, tj. vhodné kmeny (odrůdy) bakterií, představují tak účinnou posilu pro převahu průběhu procesu mléčného kvašení (Hrabě, 2004).

Chemické konzervační látky:

Kyselina mravenčí

Soli kyseliny mravenčí

Kyselina propionová

Chemický konzervant má pozitivní vliv na usměrnění fermentačního procesu ve srovnání s biologickým aditivem (Alba a kol., 2013).

8 Senzorická, nutriční a technologická jakost

8.1 Senzorické hodnocení kvality sena

Z hodnocené konzervované píce - seno, senáž a seno v balících, odebereme z několika míst (nejméně ze 4 míst) vzorek, o průměrné hmotnosti 1 kg. Z tohoto vzorku odebereme 3 vzorky o hmotnosti 100 g, které posuzujeme a hodnotíme zápornými body podle:

1. Podle obsahu kvalitních trav a bylin:

75 – 100 %	= 1 bod
25 – 50 %	= 5 bodů
pod 25 %	= 7 bodů

2. Podle obsahu jetelovin:

Seno bohaté na jeteloviny (nad 20 % jetelovin)	= 1 bod
Seno středně bohaté na jeteloviny (10 – 20 %)	= 2 body
Seno chudé na jeteloviny (pod 10 %)	= 3 body

3. Podle obsahu jedovatých rostlin:

Bez jedovatých rostlin	= 1 bod
Jedna jedovatá rostlina ve vzorku	= 2 body
Více než dvě jedovaté rostliny ve vzorku	= 4 body

4. Podle jemnosti sena:

Seno jemné (málo stébel)	= 1 bod
Středně jemné seno (asi 50 % stébel)	= 2 body
Seno hrubé (převaha stébel)	= 3 body

5. Podle barvy:

Seno zelené	= 1 bod
Seno žluto-zelené	= 2 body
Seno žluté, slamaté nebo hnědé	= 4 body

6. Podle vůně:

Příjemné senové aroma	= 1 bod
Seno bez vůně	= 2 body
Seno zapáchající	= 3 body

7. Podle doby sklizně:

Většina trav sklizena před květem	= 1 bod
Většina trav sklizena v době květu	= 2 body
Většina trav sklizena po odkvětu	= 3 body

8. Vlhkost, plesnivost, hnití:

Seno suché, bez plísní	= 1 bod
Seno vlhké, bez plísní	= 3 body
Seno suché, plesnivé	= 5 bodů
Seno vlhké, hnijící	= 7 bodů

9. Ostatní vlastnosti:

Seno neznečištěné	= 1 bod
Seno prašné se zeminou, kamením, větvičkami	= 4 body

Takto ohodnotíme všechny vzorky, body sečteme, vydělíme 3 a získáme průměrný počet bodů, dle kterého rozdělujeme seno do jakostních tříd:

I. jakostní třída.....	9 – 12 bodů
II. jakostní třída.....	13 – 17 bodů
III. jakostní třída.....	18 – 22 bodů
IV. jakostní třída	23 a více bodů

Hodnocení kvality senáží a siláží:

Pro hodnocení kvality senáží lze využít body 1 – 4 a 7 – 9 z hodnocení kvality sena.

O kvalitě senáže rozhoduje vedle složení a stáří vstupní biomasy také obsah sušiny, délka řezanky a použití konzervačního činidla (Veselá, 1982).

8.2 Technologická jakost píce

Pod pojmem technologická jakost píce se rozumí vhodnost píce k různým technologickým postupům při konzervaci píce pro zimní období. V našich podmínkách převládají u následujících typů biomasy různé technologie konzervace (v pořadí):

Biomasa z trvalých travních porostů:

- (1) výroba sena,
- (2) výroba senáží,
- (3) přímé spásání,
- (4) výroba siláží.

Biomasa z krátkodobých porostů jetelovin a jetelotravních směsí na orné půdě:

- (1) výroba senáží,
- (2) přímé zkrmování,
- (3) výroba sena.

Kukuřice – výroba siláží.

Technologickou jakost ovlivňuje zejména vhodnost ke konzervačnímu procesu, která závisí na tvorbě kyseliny mléčné, snadnosti okyselení, obsahu rozpustných cukrů, N-látek, popelovin, odolnosti k odrolu a plesnivění. (Kobes, 2015)

8.3 Ukazatelé konzervovatelnosti píce

Konzervovatelnost píce lze posoudit na základě laboratorního vážkového nebo chemického rozboru silážované biomasy a u některých ukazatelů orientačně i na základě senzorického posouzení kvality biomasy (Veselá, 1982).

V následujícím přehledu jsou uvedeny nejpoužívanější ukazatele silážovatelnosti rostlinné biomasy, využitelné při silážování a senážování trav, kukuřice a jetelovin:

C*10/PK koeficient, kde

C = obsah vodorozpustných cukrů v % a

PK je obsah bílkovin a alkalických solí v %.

Hodnoty: 6 a > dobrá silážovatelnost
 2 – 6 špatná silážovatelnost
 0,8 – 2 velmi špatná silážovatelnost

Obdobný je **S*10/PK** koeficient = vodorozpustné cukry v % / pufrová kapacita (bílkoviny a alkalické soli)

Hodnoty: > 5 dobrá silážovatelnost
 3 – 5 průměrná silážovatelnost
 < 3 špatná silážovatelnost

Cukerné optimum = 3 % (30 g.kg⁻¹) v čerstvé hmotě, resp. 15 % (150 g.kg⁻¹) v sušině – dobře silážovatelná biomasa

Cukerné minimum = 1,8 % (18 g.kg⁻¹) v čerstvé hmotě, resp. 8 % (80 g.kg⁻¹) v sušině – špatně silážovatelná biomasa; interval 80 – 110 g.kg⁻¹ cukrů v sušině = středně silážovatelná biomasa.

Poměr N:Sušině 1:8 a > Výborná silážovatelnost (cukernatá krmiva)

1: 5-8 Střední silážovatelnost

1: 5 a < Špatná silážovatelnost (bílkovinná krmiva)

S/NL koeficient = vodorozpustné cukry/N-látky

Hodnoty: > 0,7 dobrá silážovatelnost
 0,6 – 0,7 průměrná silážovatelnost
 0,3 – 0,5 špatná silážovatelnost

Obsah NL v sušině: nad 15 % (150 g.kg⁻¹) obtížně silážovatelná hmota
 10 – 15 % (100 – 150 g.kg⁻¹) střední silážovatelnost
 10 a < % (pod 100 g.kg⁻¹) dobrá silážovatelnost
 (Veselá, 1982)

8.4 Laboratorní hodnocení kvality siláží v ČR

Předpokladem objektivního posouzení kvality siláží je správný způsob odběru v souladu s Nařízením komise ES č. 152/2009, ze dne 27. ledna 2009, kterým se stanoví metody odběru vzorků a laboratorního zkoušení pro úřední kontrolu krmiv (Pozdíšek, 2008).

Laboratorní hodnocení kvality

Hodnocení kvality siláží se v České republice provádí v současné době podle metody Norma 2004, na základě stanovení fermentačních charakteristik a ukazatelů výživné hodnoty siláží.

Stanovení kvality siláží zahrnuje podle této normy následující stanovení:

1. obsah sušiny (při hodnocení je přidělováno 0 až + 20 bodů)
2. obsah vlákniny (0 až + 30 bodů). Počítá se také se zohledněním ADF a NDF vlákniny.
3. obsah dusíkatých látek (0 až + 20 bodů)
4. hodnocení fermentačního procesu vyjádřeno v hlavních bodech za kvalitu fermentačního procesu celkem maximálně 30 bodů, na základě součtu pomocných bodů za smyslové hodnocení, obsah kyseliny máselné a stanovení stupně proteolýzy u bílkovinných krmiv (Pozdíšek, 2008).

Většina smyslových znaků úzce souvisí s kvalitou siláže a vlastní fermentací. Celkově lze přidělit za smyslové znaky 0 až 12 bodů. Špatné a nekvalitní siláže dostávají 0 bodů, kvalitní siláže jsou oceněny maximálním počtem bodů za smyslové znaky.

Při smyslovém hodnocení se posuzují:

- a) barva 0 až 3 body
- b) pach – vůně 0 až 6 bodů
- c) struktura a konzistence 0 až 3 body

Jiné smyslově zjiřitelné znaky (přítomnost plísní, zahnívající siláž, znečištění hlínou, znečištění pískem, zvodnění aj.) (Pozdíšek, 2008).

Slovní komentář a bodové hodnocení jednotlivých znaků:

Pach (vůně):

- po původní hmotě, aromatický, nakyslý po ovoci 6 bodů
- slabě po kyselině máselné nebo silně kyselý, štiplavý, silně karamelový 3 body
- fekální, hnilobný, zatuchlý po plísních, silně po kyselině máselné 0 bodů

Barva:

- po původní hmotě s nahnědlým odstínem 3 body
- silně změněná, silně hnědá při vyšším obsahu sušiny 1,5 bodu
- netypická v různých barevných odstínech až černá 0 bodu

Struktura a konzistence:

- struktura hmoty zachovalá bez cizích příměsí 3 body
- struktura hmoty narušená, konzistence mazlavá, slabé znečištění 1,5 bodu
- struktura rozrušená, silně znečištěná, plesnivá 0 bodů

(Pozdíšek, 2008)

Hodnocení fermentačního procesu

U bílkovinných siláží se výsledek kvality fermentačního procesu hodnotí také podle stupně proteolýzy (stanovený jako podíl amoniakálního N z dusíku celkového). Počet bodů, které může siláž získat za stupeň proteolýzy, je maximálně 13. Systém bodového hodnocení je zpracován zvláště pro vojtěšku (do 8 % proteolýzy 13 bodů) a pro ostatní bílkovinné siláže (do 7 % proteolýzy 13 bodů). U siláží glycidových se proteolýza nezjišťuje a do výpočtu fermentační třídy se započítává plných 13 bodů (Pozdíšek, 2008).

Hodnocení kyseliny máselné u bílkovinných a polobílkovinných siláží.

Do obsahu 0,025 % 5 bodů, od 0,026 do 0,100 % 3 body, od obsahu 0,101 % kyseliny máselné 0 bodů a penalizační body za narůstající obsah kyseliny máselné od -5 do -20.

Tab. č. 2 Hodnocení kyseliny máselné

Hodnocení kyseliny máselné u bílkovinných a polobílkovinných siláží	
Kyselina máselná (g/kg)	Body penalizace za kyselinu máselnou
0,00 – 0,25	5
0,26 – 1,00	3
1,01 – 5,00	0 -5
5,01 – 10,0	0 -10
nad 10,01	0

Hodnocení kyseliny máselné u glycidových siláží. Do obsahu 0,025 % 5 bodů, od 0,026 % kyseliny máselné 0 bodů a penalizační body za narůstající obsah kyseliny máselné od -5 do -20 (Pozdíšek, 2008).

Celkové hodnocení fermentačního procesu v bodech a zařazení do třídy fermentace

Tab. č. 3 Celkové hodnocení fermentačního procesu

Počet celkových bodů	Třída fermentace
26 - 30	I.
21 - 25	II.
16 – 20 nebo -5*	III.
11 – 15 nebo -10*	IV.
0 – 10 nebo -20*	V.

Systém hodnocení živinových ukazatelů v silážích

Z laboratorní analýzy může získat siláž maximálně 100 bodů. Za sušinu 20, za vlákninu 30 bodů, za dusíkaté látky 20 bodů a za fermentační proces 30 bodů. Při nedodržení kvalitativních ukazatelů jsou pak podle tabulkových hodnot prováděny srážky v bodech (Pozdíšek, 2008).

Dodatečné podmínky zařazení siláží do celkové třídy se slovním hodnocením

Výslednou třídu mohou ještě ovlivňovat podmínky, které ji pak slovně hodnotí. Zařazená siláž může být bez komentáře (hodnoty siláže jsou v normativních mezích), nebo je zkrmitelná, podmíněčně zkrmitelná nebo je zdravotně závadná.

Zkrmitelná siláž – je siláž v celkové třídě III. a IV. Podmínečně zkrmitelná siláž – stupeň proteolýzy je 15 – 20 %, nebo s třídou fermentace V. Zdravotně závadná siláž – platí podmínka: Pokud dostane z fermentačního procesu penalizaci – 20 a méně, je automaticky zařazena do celkové třídy IV (Pozdíšek, 2008).

Tab. č. 4 Zařazení do celkové třídy podle dosažených bodů

Celkový počet bodů	Celková třída	Kvalita
90 - 100	I.	Výborná
75 - 89	II.	Zdařilá
55 - 74	III.	Méně zdařilá
0 - 54	IV.	Nezdařilá

(Pozdíšek, 2008)

8.5 Využitelnost živin z píce

1. Využitelnost živin z pícnin nebo z krmné dávky je dána následujícími faktory, souvisejícími s botanickou skladbou porostů a správnou feonofází při sklizni porostu (stářím píce):

- **Koncentrace pronutričních látek**, tedy množství živin v píci. V tomto případě velmi záleží na poměru pronutričních látek v píci, aby mohlo dojít k jejich plnému využití mikroflórou v batoru zvířat. Významná je též degradovatelnost a stravitelnost živin (Kobes, 2015).
- **Koncentrace antinutričních látek**, především vlákniny a ligninu obsažené v buňkách (buněčné stěně - zejména pokožka, sklerenchym, cévní svazky), které jsou těžko stravitelné a brání i v pronikání trávicích šťáv k lépe stravitelným vnitřním částem buněk (cytoplazma, vakuoly), nebo k lépe stravitelným pletivům (parenchym). Významná je také koncentrace sekundárních metabolitů, nestrukturního i strukturního ligninu (fenolických kyselin), které inhibují rozvoj trávicí batorové mikroflóry zvířat. Sekundární metabolity obsahují především dvouděložné byliny, méně jeteloviny, nejméně trávy (Kobes, 2015).

2. Konzervační proces sušení, správná technologie senážování, silážování a skladování jsou také velmi důležitými faktory při výrobě kvalitní a na živiny bohaté píce. Při nesprávném způsobu skladování může být pící biomasa kontaminována mykotoxiny, zeminou, hnilobnými látkami a tím zhoršit využitelnost živin (Kobes, 2015).

3. Věk, kategorie a zdravotní stav zvířat, hraje také velmi významnou roli ve využití živin z pící biomasy. Koně, ovce a mladý skot mají odlišné požadavky na složení krmné dávky než vysokoužitkové dojnice. Vysokoužitkové dojnice vyžadují více energie a dusíkatých látek, kdežto koně, ovce a mladý skot a masná plemena více vlákniny. Krmné dávky je proto nutné vyvážit přidáním jaderných krmiv, popřípadě minerálních látek (Kobes, 2015).

9 Příčiny zhoršené jakosti senáží

Výroba kvalitních objemných krmiv, zejména siláží, by měla být hlavním cílem, vedoucím k výnosné výrobě mléka nebo masa. Vzhledem k tomu, že základním prvkem ve směsných dávkách jsou siláže, je důležité si uvědomit, do jaké míry ovlivňují reprodukci, zdravotní stav a rentabilitu chovu skotu. (Rada, 2009)

Zdravotní rizika pro zvířata spojená se zkrmováním siláže jsou:

- **Výskyt nežádoucích mikroorganismů v siláži:** mikroorganismy patogenní (bakterie, paraziti), mikroorganismy působící sekundární kvašení (klostridie, koliformní bakterie), mikroorganismy odpovědné za aerobní kažení (kvasinky, plísně, bacily), producenti toxinů (plísně, bakterie) a organismy působící potíže při zpracování mléka (klostridie) (Rada, 2009)
- **Nežádoucí chemické látky** – jsou především o mykotoxiny, bakteriální toxiny a jedovaté látky rostlinného původu.
- **Faktory způsobující metabolické choroby hospodářských zvířat** - zejména nadměrná kyselost siláže, která může mít za následek metabolickou acidózu. Při acidóze vlivem kyseliny mléčné klesá pH v bachoru, což má za následek zpomalení činnosti bakterií rozkládajících vlákninu, dochází k snížení příjmu krmiva a k poklesu užitkovosti (Rada, 2009)

10 Materiál a metodika sledování

Pro rozšíření údajů v bakalářské práci byla literární rešerše doplněna vlastním sledováním tří pozemků trvalých travních porostů Zemělského družstva Opařany.

Sledované pozemky se nacházejí v obci Dobronice u Bechyně a jsou v užívání Zemědělského družstva Opařany. Jedná se o trvalé travní porosty, které jsou dvousečně využívány. Pozemky nejsou již patnáct let přihnojovány, pouze před dvěma lety vápněny. Sledování sklizní, botanické skladby porostů a konzervace píce bylo prováděno v období duben až listopad roku 2014.

Pozemek A – název pozemku – Hřiště, obec Dobronice. Jedná se o sušší pozemek o rozloze 2,7ha vedený jako TTP.

Pozemek B – U Jamskýho, obec Dobronice, velikost sledovaného pozemku je 0,73 ha. Pozemek se nachází v blízkosti rybníka Jamský, jedná se tedy o lokalitu vlhčího charakteru.

Pozemek C - název pozemku – U studánky, obec Dobronice,

Na tomto pozemku se nacházejí studánky, kterými je zásobována vodou obec Dobronice. Pozemek je tedy vlhký, zamokřený o rozloze 5,44ha.

Jak již bylo zmíněno, pozemky jsou koseny 2x ročně.

První seč byla provedena na všech pozemcích současně, dne 4.6.2014.

Sklizená píce z pozemků A a B byla svezena do silážní jámy, která se nachází v areálu ZD Opařany v obci Staré Sedlo.

Postup při sklizni píce určené ke konzervaci v senážních jámách byl následující. Píce byla pokosena traktory značky Massey Ferguson. Pokosená píce se nechala zavadnout. Doba zavádání závisela na povětrnostních podmínkách a způsobu konzervace. Senáž konzervovaná s pomocí přípravku Biomin Biostabil Plus byla sklizena již po 4 – 6 hodinách zavádání. Ke sklizni byly použity nahrabovače a senážní vozy značky Pottinger. Píce z první seče (4.6.2014) byla postupně navážena do silážní jámy č.1 o rozměrech: délka = 32 m, šířka = 18 m a následně ve vrstvách po cca 10 cm dusána až do úplného naplnění. Po naplnění byla jáma ihned zakryta a zatížena pneumatikami, aby se zamezilo přístupu vzduchu a mohl tak proběhnout proces mléčného kvašení.



Obrázek č. 2 Letecký pohled na silážní jámy ve Starém Sedle (nahore jáma č. 1, dole jáma č. 2) (www.mapy.cz)

Píce silážovaná v jámě č. 1 byla konzervována za použití přípravků značky Biomin Biostabil Plus. Přípravek obsahuje přírodní aktivní bakterie mléčného kvašení, které zajišťují zejména zlepšení fermentace a aerobní stability po otevření sila. Biostabil Plus je směsí heterofermentativních bakterií pro optimální aerobní a anaerobní stabilitu siláže.

Píce sklizená na pozemku C byla konzervována usušením na seno a následně zalisována do balíků o průměru 160 cm a hmotnosti 280 kg.

Na pozemku o rozloze 5,44 ha bylo vyrobeno 55 balíků.

Proces při výrobě sena byl následující. Pokosená píce se ponechala v závislosti na počasí zavadnout a dle rychlosti zavádání byla obracečkami obracena až do dosažení optimální sušiny 85 %. V momentě dosažení optimální sušiny byla slisována do balíků.

Druhá seč byla provedena 10.9.2015 opět na všech sledovaných pozemcích současně. Píce ze všech sledovaných pozemků byla svezena do silážní jámy č. 2, která se nachází v blízkosti jámy č. 1 v areálu ZD Opařany v obci Staré Sedlo. Rozměry jámy jsou: $d = 40$ m, $š = 7$ m.

Při konzervování píce v silážní jámě č. 2 byl použit obdobný postup jako u silážní jámy č. 1 s tím rozdílem, že v silážní jámě číslo 2 nebyl použit přípravek Biomin Biostabil Plus ani jiný bakteriální inokulant. Doba zavádání byla proto delší a to až 24 hodin.

Při hodnocení kvality senáže byly ze senážních jam postupně po jejich otevření odebírány vzorky: ze začátku jámy, ze středu jámy a z konce jámy. Tyto odebrané vzorky byly rozebrány a posouzeny podle metodiky sensorického hodnocení sena a senáží viz. kapitola 8.1

Získaná data byla tabulkově zpracována, graficky zhodnocena a testována v programu Statistica s využitím Analýzy variací a Fischerova testu.

11 Výsledky a diskuse

11.1 Botanická skladba sklízených porostů

Tab. č. 5 Botanická skladba sklízeného lučního porostu - Hřiště

Lokalita: pozemek A – Hřiště, obec Dobronice	
Druh Agrobotanická skupina	Rok 2014, %D
Jílek vytrvalý	6 %
Kostřava luční	6 %
Lipnice luční	7 %
Psárka luční	30 %
Psineček tenký	8 %
Lipnice úzkolistá	5 %
Medyněk vlnatý	8 %
Srha říznačka	4 %
Trávy celkem	74 %
Jetel luční	4 %
Jetel plazivý	6 %
Jeteloviny celkem	10 %
Pryskyřník plazivý	5 %
Řebříček obecný	3 %
Smetánka lékařská	3 %
Pampeliška podzimní	5 %
Ostatní byliny celkem	16 %

Botanická skladba lučního porostu - Hřiště obsahuje trávy vhodné ke sklizení na seno a silážování jakými jsou jílek vytrvalý 6 %, psárka luční 30 %, která je v tomto porostu obsažená ve velkém množství. V lučním porostu je obsaženo menší % jetelovin než v lokalitě U Jamského.

Tab. č. 6 Botanická skladba sklízeného lučního porostu - U Jamského

Lokalita: pozemek - U Jamského, obec Dobronice	
Druh Agrobotanická skupina	Rok 2014 %D
Jílek vytrvalý	7 %
Kostřava červená	12 %
Kostřava luční	4 %
Lipnice luční	3 %
Psárka luční	7 %
Psineček tenký	14 %
Lipnice úzkolistá	3 %
Medyněk vlnatý	2 %
Trávy celkem	52 %
Jetel luční	2 %
Jetel plazivý	7 %
Jeteloviny celkem	9 %
Jitrocel kopinatý	8 %
Řebříček obecný	8 %
Smetánka lékařská	10 %
Pampeliška podzimní	4 %
Ostatní byliny celkem	30 %
Prázdna místa	9 %

Luční porost U Jamského obsahuje méně hodnotných trav a vyšší podíl středně kvalitních druhů (kostřava červená, psineček tenký). Píce je vhodná k výrobě senáží, nebo zejména k sušení na seno, nebo zejména k sušení na seno. Vyšší podíl bylin může být problematický při konzervaci senážováním (hnutí, prufrační působení proti okyselení) i při sušení (odrol, plesnivění). Situaci by bylo možné řešit přisevy.

Tab. č. 7 Botanická skladba sklizeného lučního porostu - U studánky

Lokalita: Název pozemku - U Studánky, obec Dobronice			
Druh Agrobotanická skupina	Začátek louky	Prostředek louky	Konec louky
Jílek vytrvalý	26 %	15 %	23 %
Kostřava červená	1 %	X	1 %
Lipnice luční	15 %	13 %	15 %
Psárka luční	18 %	18 %	18 %
Psineček tenký	2 %	2 %	2 %
Zblochan vzplývavý	3 %	3 %	3 %
Trávy celkem	65 %	51 %	62 %
Sítina klubkatá	X	3 %	X
Sítina rozkladitá	X	6 %	X
Sítinovitě	X	9 %	X
Jetel plazivý	2 %	2 %	2 %
Jeteloviny celkem	2 %	2 %	2 %
Jitrocel kopinatý	4 %	7 %	7 %
Řebříček obecný	15 %	17 %	15 %
Smetánka lékařská	6 %	6 %	6 %
Třezalka tečkovaná	8 %	8 %	8 %
Ostatní byliny celkem	33 %	47 %	36 %

Luční porosty ve vlhčích místech - prostředek louky - vykazují vyšší podíly sítiny rozkladité a sítiny klubkaté, což jsou plevelné druhy s velmi špatnou stravitelností. Tyto druhy se dají jen obtížně potlačovat. Částečně by bylo možné redukovat vápněním - dolomitickým vápencem. Bylo by také možné použít totální herbicidy (systémové) Round up, Touchdown, Clinic - aplikované pomocí knotového aplikátoru.

11.2 Hodnocení kvality senáží

Tab. č. 8 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1

Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1 (sklizeň 4.6.2014)					
Začátek jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	průměr
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	2	3	2	2,3
5.	Podle barvy senáže	2	2	4	2,6
6.	Podle vůně senáže	2	2	3	2,3
7.	Podle doby sklizně	2	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	2	3	3	2,6
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		14	16	18	16,3

Začátek silážní jámy č. 1 vykazuje nejhorší hodnocení u vzorku 3 v barvě a vůni senáže. Bodovým ohodnocením odpovídá II. jakostní třídě.

Tab. č. 9 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1

Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1 (sklizeň 4.6.2014)					
Prostředek jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	průměr
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	2	1	2	1,6
5.	Podle barvy senáže	4	2	4	3,3
6.	Podle vůně senáže	2	2	2	2
7.	Podle doby sklizně	2	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	3	3	5	3,6
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		17	14	19	16,67

V prostředku silážní jámy č. 1 je ve vzorku 3 náznak plísně a hnití a zhoršená barva siláže. Prostředek jámy č. 1 také odpovídá bodovým ohodnocením II. jakostní třídě.

Tab. č. 10 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1

Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 1 (sklizeň 4.6.2014)					
Konec jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	průměr
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	3	2	3	2,6
5.	Podle barvy senáže	4	2	4	3,3
6.	Podle vůně senáže	1	1	3	1,6
7.	Podle doby sklizně	2	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	3	3	5	3,6
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		17	14	21	17,33

Konec silážní jámy má nejhorší hodnocení v barvě, jemnosti senáže a obsahuje plísně. Bodovým ohodnocením odpovídá III. jakostní třídě.

Tab. č. 11 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2

Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2 (sklizeň 10.9.2014)					
Začátek jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	průměr
1.	Podle kvalitních trav a bylin	3	3	3	3
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	3	2	3	2,6
5.	Podle barvy senáže	4	2	4	4
6.	Podle vůně senáže	3	2	3	2,6
7.	Podle doby sklizně	3	3	3	3
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	3	3	5	3,6
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		22	18	24	22

Vzorky ze silážní jámy č. 2 mají celkově horší hodnoty než vzorky ze silážní jámy č. 1 a to zejména v barvě senáže, jemnosti senáže a plesnivosti. Bodovým ohodnocením odpovídá začátek jámy č. 2 III. jakostní třídě.

Tab. č. 12 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2

Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2 (sklizeň 10.9.2014)					
Prostředek jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	průměr
1.	Podle kvalitních trav a bylin	3	3	3	3
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	3	2	3	2,6
5.	Podle barvy senáže	4	4	4	4
6.	Podle vůně senáže	3	2	3	2,6
7.	Podle doby sklizně	3	3	3	3
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	5	3	3	2,6
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		24	20	22	22

Prostředek jámy č. 2 vykazuje o něco horší hodnoty než začátek jámy. Nejhorší je vzorek 1 a to zejména barvou, vůní a jemností senáže. Bodovým ohodnocením odpovídá III. jakostní třídě.

Tab. č. 13 Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2

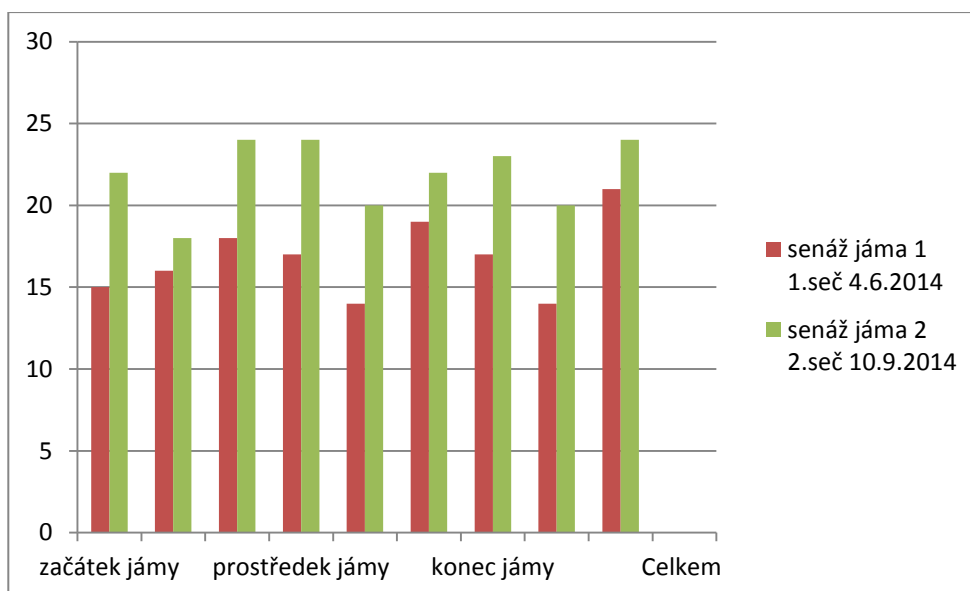
Senzorické hodnocení kvality senáže - jáma č. 2 (sklizeň 10.9.2014)					
Konec jámy		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	
1.	Podle kvalitních trav a bylin	3	3	3	3
2.	Podle obsahu jetelovin	2	2	2	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1	1
4.	Podle jemnosti senáže	2	2	3	2,3
5.	Podle barvy senáže	4	4	4	4
6.	Podle vůně senáže	3	2	3	2,6
7.	Podle doby sklizně	3	3	3	3
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	5	3	5	4,2
9.	Ostatní vlastnosti				
Celkem bodů		23	20	24	22,33

Konec jámy č. 2 byl nejhorší kvality, senáž byla místy plesnivá, bez vůně a tmavě hnědé barvy. Zbytek senáže již nebyl zkrmován. Bodovým ohodnocením odpovídá IV. jakostní třídě.

Tab. č. 14 Souhrn celkového hodnocení kvality senáží

Senáž, celkový počet bodů			
	vzorek	jáma 1 1.seč 4.6.2014	jáma 2 2.seč 10.9.2014
začátek jámy	1	15	22
	2	16	18
	3	18	24
prostředek jámy	1	17	24
	2	14	20
	3	19	22
konec jámy	1	17	23
	2	14	20
	3	21	24

Graf. č. 1 Porovnání kvality senáže v jámě č. 1 a v jámě č. 2



Souhrnná tabulka a graf názorně vyjadřují porovnání v kvalitách jednotlivých silážních jam. Jáma č. 1 obsahuje kvalitnější senáž z důvodu použití bakteriálního inokulantu a termínu 1. seče. Senáž v jámě č. 2 je horší kvality, protože nebyl použit bakteriální inokulant, dále z důvodu 2. seče a jedním z dalších možných důvodů může být předčasné odkrytí větší části jámy, kdy do senáže zatékalo, a byl umožněn přístup vzduchu.

11.3 Hodnocení kvality sena

Tab. č. 15 Senzorické hodnocení kvality sena

Senzorické hodnocení kvality sena				
Začátek louky		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	3	3	3
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1
4.	Podle jemnosti sena	2	1	2
5.	Podle barvy sena	1	1	1
6.	Podle vůně sena	1	1	2
7.	Podle doby sklizně	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	1	1	1
9.	Ostatní vlastnosti	1	1	1
Celkem bodů		13	12	14

Kvalita sena ze začátku louky je nejvyšší z celé hodnocené plochy. Seno je jemné, čisté, voní a není plesnivé ani nehnije. Průměrný počet bodů z hodnocení je 13, což ho řadí do II. jakostní třídy.

Tab. č. 16 Senzorické hodnocení kvality sena

Senzorické hodnocení kvality sena				
Prostředek louky		vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	3	3	3
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1
4.	Podle jemnosti sena	3	3	3
5.	Podle barvy sena	4	4	4
6.	Podle vůně sena	3	2	3
7.	Podle doby sklizně	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	5	3	4
9.	Ostatní vlastnosti	4	1	4
Celkem bodů		26	20	25

Seno z prostředku louky bylo nejhorší kvality hodnocených částí louky a to zejména z důvodu výskytu sítiny rozkladité a sítiny klubkaté a z důvodu

velkého zamokření. Průměrný počet bodů 23,6 ho řadí do IV. jakostní třídy.

Tab. č. 17 Senzorické hodnocení kvality sena

Senzorické hodnocení kvality sena				
Konec louky		vzorek 7	vzorek 8	vzorek 9
1.	Podle kvalitních trav a bylin	1	1	1
2.	Podle obsahu jetelovin	3	3	3
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1
4.	Podle jemnosti sena	3	3	2
5.	Podle barvy sena	4	2	2
6.	Podle vůně sena	2	1	2
7.	Podle doby sklizně	2	2	2
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	3	1	3
9.	Ostatní vlastnosti	4	3	3
Celkem bodů		23	17	19

Kvalita sena z konce louky je na střední úrovni. Seno je znečištěné zeminou od zemědělských strojů, má tmavší barvu a je navlhle se sklonem k hnití. Průměr získaných bodů 19,6 ho řadí do III. jakostní třídy.

Tab. č. 18 Základní statistiky souboru dat bodového hodnocení senáží (senážní jámy společně).

Charakteristika	Počet bodů
Průměr	19,33
Medián	19,50
Směrodatná Odchylka	3,413
Minimum	14
Maximum	24

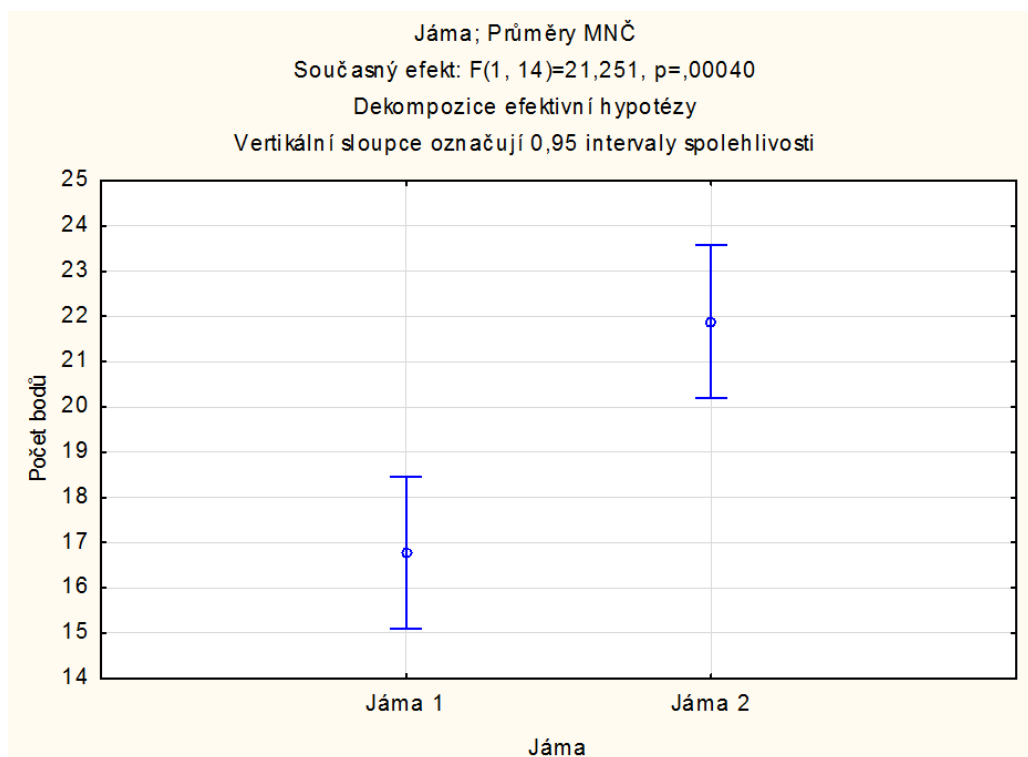
Tab. č. 19 Analýza variací počtu bodů u hodnocených senáží ze dvou jam

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota ₁₎
Jáma	117,556	1	117,556	21,251	0,000405
Část jámy	3,000	2	1,500	0,271	0,766407
Opakování	57,333	2	28,667	3,0569	0,076992
Chyba	77,444	14	5,532		

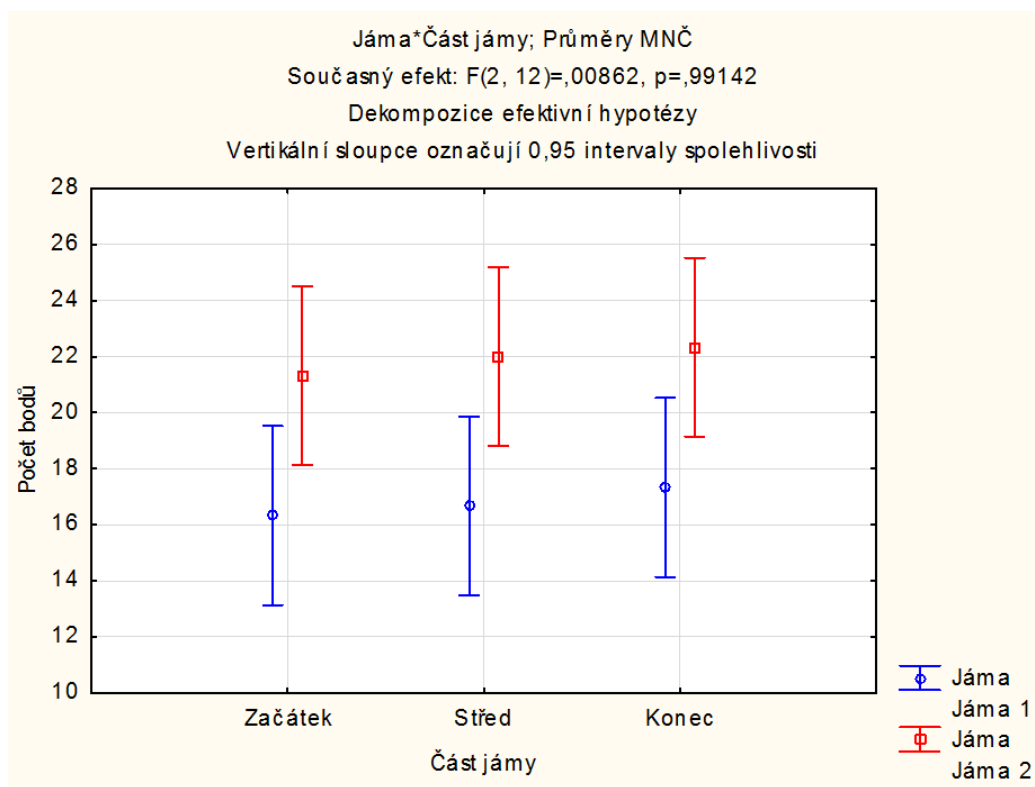
- 1) p – hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úrovně znaku) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p -hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**), nebo velmi vysoce významný rozdíl (***)).

Mezi jednotlivými jámami byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v kvalitě senáží. P - hodnota je menší než 0,001. Mezi jednotlivými částmi jámy byly hodnoty (rozdíly) neprůkazné.

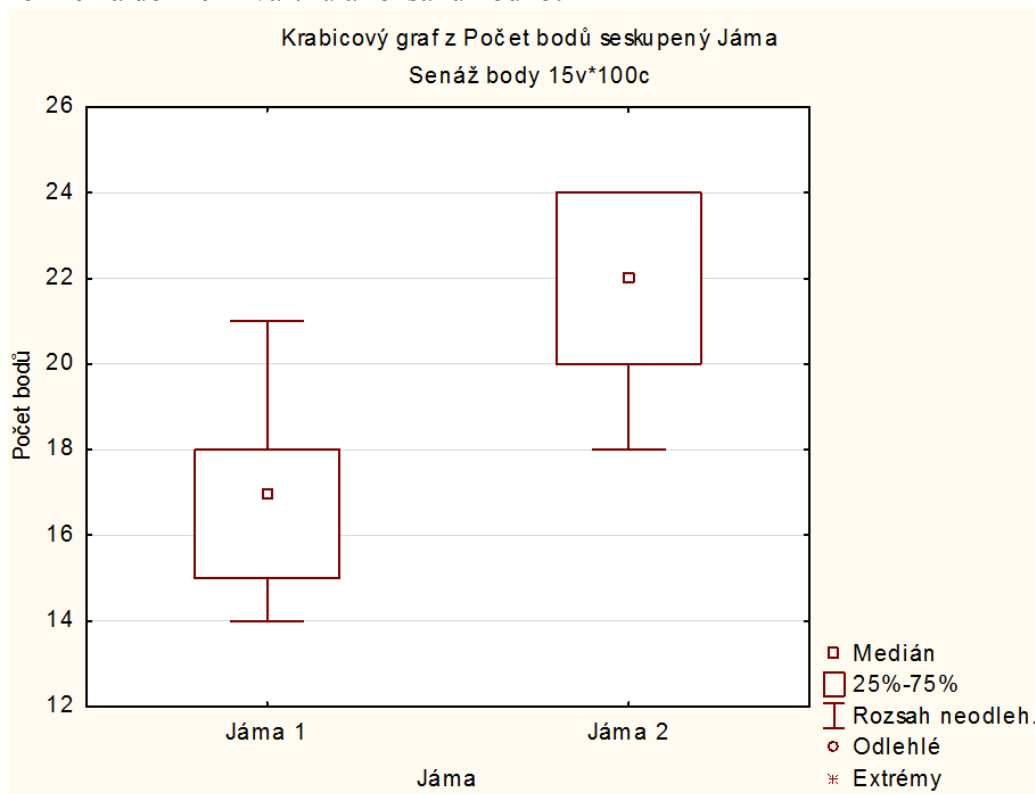
Graf č. 2 Bodové hodnocení senáží z jednotlivých jam s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



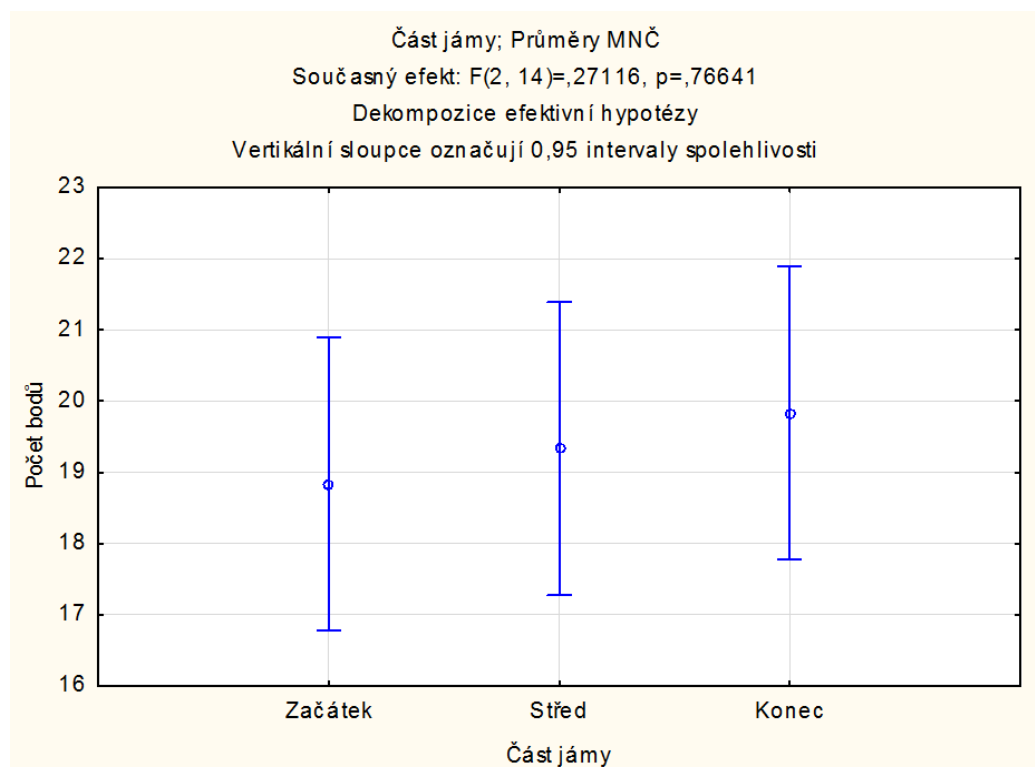
Graf č. 3 Bodové hodnocení senází z jednotlivých jam s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru (jámy zvlášť)



Graf č. 4 Bodové hodnocení senází z jednotlivých jam s vyznačením mediánů, horních a dolních kvartilů a rozsahu hodnot



Graf č. 5 Bodové hodnocení senáží z jednotlivých částí jámy (obě jámy společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Tab. č. 20 Analýza variací počtu bodů u hodnoceného sena

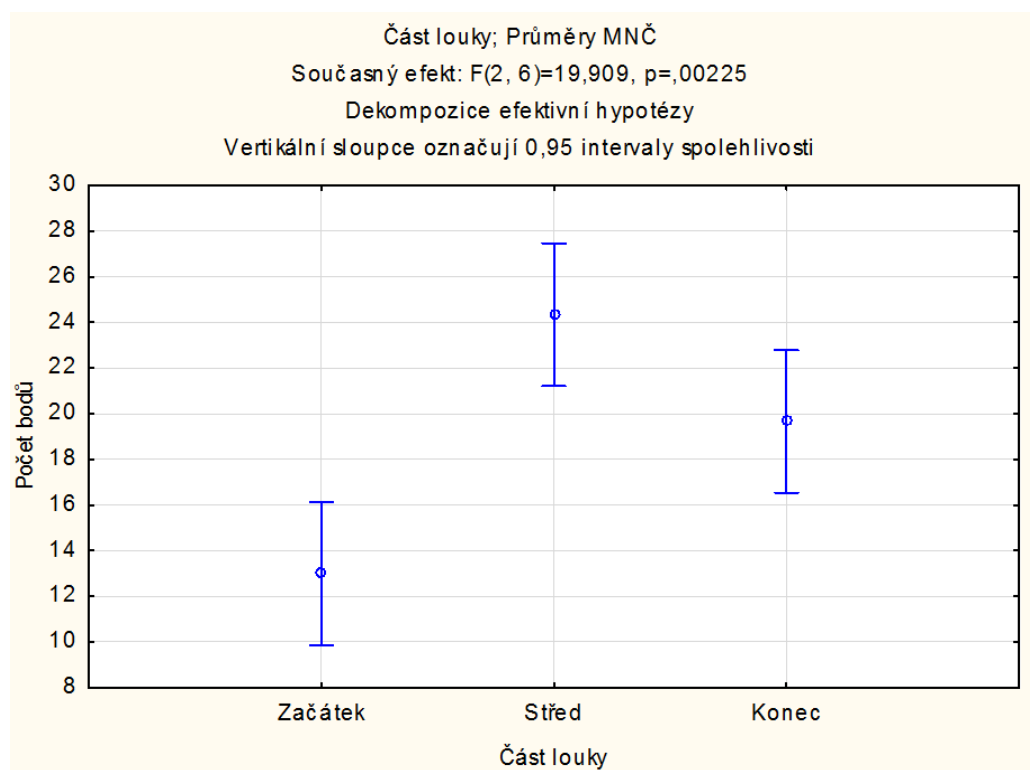
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota ¹⁾
Část louky	194,667	2	97,333	19,9091	0,002246
Opakování	20,667	2	10,333	0,30492	0,747966
Chyba	29,333	6	4,889		

Při hodnocení kvality sena byly zjištěny statisticky významné rozdíly v kvalitě sena (tabulka č. 15, č. 16, č. 17), které jsou dány zejména rozdíly v botanické skladbě porostů na jednotlivých částech louky a odlišným vodním režimem.

Tab. č. 21 Základní statistiky souboru dat bodového hodnocení sena (z částí louky společně).

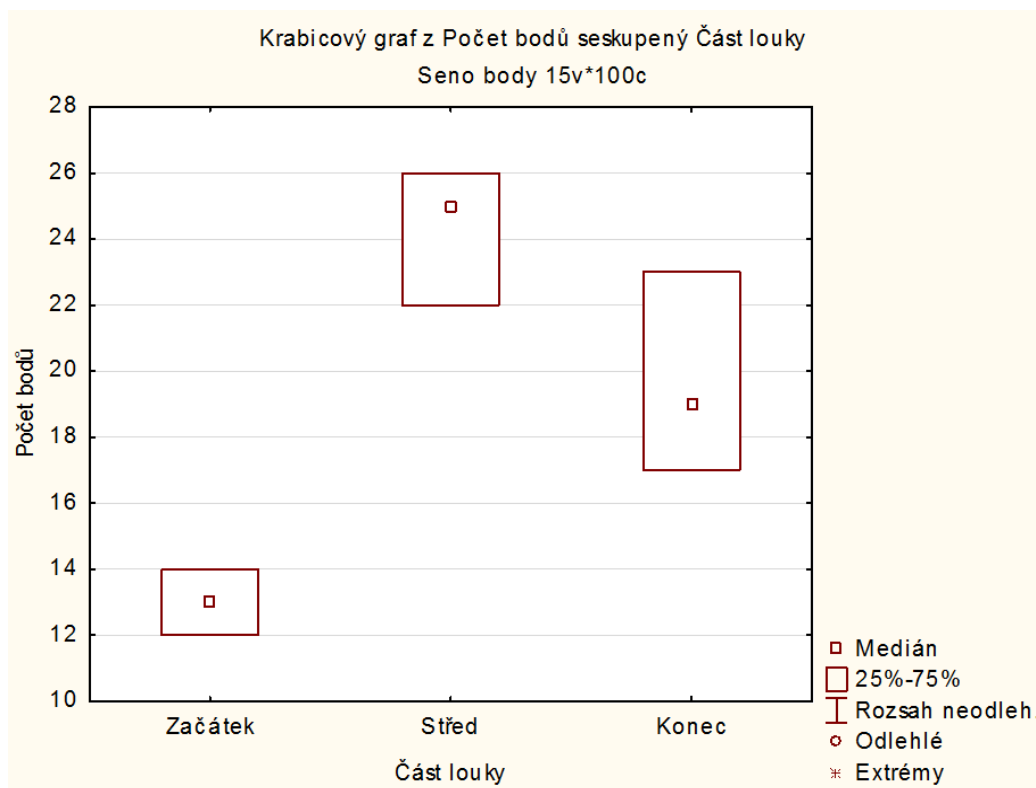
Charakteristika	Počet bodů
Průměr	19
Medián	19
Směrodatná odchylka	5,291
Minimum	12
Maximum	16

Graf č. 6 Bodové hodnocení sena z různých částí louky s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Seno ze střední části louky mělo statisticky průkazně horší kvalitu oproti začátku louky (graf č. 6 a graf č. 7). Ve střední části, která je zamokřená, je méně kvalitních druhů trav a jetelovin a seno je horší ve většině hodnocených parametrů.

Graf č. 7 Bodové hodnocení sena z jednotlivých jam s vyznačením mediánů, horních a dolních kvartilů a rozsahu hodnot



12 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo zhodnocení kvality píce při různých způsobech konzervace, v mém případě silážováním píce bez a s přidanými bakteriálními inokulanty a sušením na seno.

Z pozorování vyplývá, že silážní jáma, která byla naskladněna 4.6.2014 píci z první seče s použitím bakteriálního inokulantu Biomin Biostabil plus, vykazuje lepší hodnoty než jáma z 10.9.2014, která byla naskladněna píci z druhé seče a bez použití bakteriálního inokulantu. Jak uvádí literární údaje, píci z první seče dosáhneme většího výnosu a podle doby sklizně i kvality píce. Použitím bakteriálního inokulantu urychlíme proces silážování a zároveň zvýšíme stabilitu senáže po otevření jámy, což jak uvádí literární prameny, vede ke zvýšení kvality senáže. Použitím bakteriálních inokulantů (např. Biomin Biostabil Plus, Bonsilage forte) i v druhé jámě a prodloužením doby zavádání bychom dosáhli vyšší kvality konzervované píce. Lze také doporučit odkrývat jen takovou část jámy, která bude v daný den zkrmena.

Při výrobě sena je doporučováno, aby seno bylo jemné, světle zelené barvy s převahou kulturních trav. Tomu odpovídal začátek louky, ale střed louky poskytoval seno hrubší s vyšším podílem sítiny a kyselých trav. Na konci byla kvalita sena výrazně zhoršena znečištěním sena zeminou, čemuž by se dalo zamezit použitím lehčí zemědělské techniky.

V případě lučních porostů U Jamskýho a U studánek, bylo by možné zlepšit kvalitu botanické skladby vhodným přísevem na louce U Jamskýho a vápněním U studánek. Hnojení je na obou loukách problematické z důvodu ochranného pásma vod, protože se oba pozemky nacházejí v blízkosti vodních zdrojů.

13 Zdroje

1. Alba, M.J.E., Skládanka, J., Klusoňová, I., Kvasnovský, M., Nawrath, A., Vliv aditiv na vybrané kvalitativní ukazatele travních siláží. In: Aktuální témata v pícninářství a trávnickářství 2013: Sborník příspěvků z odborného semináře, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 2013, s.7-11
2. Anonym 1, Úprava a konzervace krmiv, 2015, Dostupné na: http://kgv.zf.jcu.cz/upload/Studium/ZF-kgv-ZVHZ/prezentace/prednaska_7_text.pdf
3. Anonym 2, Mapy, Dostupné na: www.mapy.cz
4. Anonym 3, Mapy, LPIS, Dostupné na: www.eagri.cz
5. Driehuis F., Elferink S.J.W.H.: The impact of the quality of silage on animal health and food safety. Wet Quart, 2000, 22, 212-217
6. Hrabě, František a kol., Trávy a jetelotrávy v zemědělské praxi, Vydavatelství Ing.PetrBaštan, Olomouc 2004, 121s, ISBN 80-903275-1-6
7. Klesnil, A a kol., Intenzivní výroba píce, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1978, 352s, 07-098-78
8. Klesnil, A a kol, Pícninářství I., Vysoká škola zemědělská v Praze, 1978, 278s, 17-493-78
9. Klesnil, A., Regal, V., Štráfelda, J., Turek, F., Velich, J., Pícninářství II., Vysoká škola zemědělská v Praze, 1982, 208s
10. Klimeš, F., Lukařství a pastvinářství, JU v Českých Budějovicích ZF, 2004, 145s, ISBN 80-7040-738-7
11. Kobes, M, Hodnocení kvality sena a senáží, 2015, (on line cit., 25.3.2015) Dostupné na : <http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=5>
12. Loučka, R., Pozdíšek, J., Metodiky pro zemědělskou praxi, Zajištění vysoké kvality krmiv, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1998, 51s, ISBN 80-86153-85-1
13. Marley, G., Výroba siláže: Jak se rodí váš každoroční zisk, Náš chov, ProfiPress s.r.o., 2015, č.3, s60, ISSN 0027-6808
14. Mayrhuber, E., Holzer, M., Danner, H., Farthofer, R., Braun, R., Metabolites of Lactic Acid Bacteria Influencing the aerobic Stability of Silages, In: 10th International symposium Forage conservation, s102-103, Brno, 2001, ISBN 80-7157-528-3

15. Míka, V. a kol., Kvalita píce, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1997, 226s, ISBN 80-96153-59-2
16. Míka, V., Čermák, B., Jeroch, H., Pozdíšek, J., Kohoutek, A., Nerušil, P., Kobes, M., Odstrčilová, V., Greenforage and ensiled green forage, Crop Research Institute Prague Ruzyně, 2010, 92s, ISBN: 978-80-7427-052-9
17. Míka, V., Morfogeneze, Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Praha 2002, 200s., ISBN: 80-86555-20-8
18. Míka, V., Šlechtění pícnin na kvalitu, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1998, 34s, ISBN 80-86153-63-0
19. Pančíková, J., Pěstování a silážování travních porostů, 2015, (on line cit. 20.4.2015) Dostupné na: <http://uroda.cz/pestovani-a-silazovani-travnich-porostu/>
20. Petřík, Miroslav a kol., Intenzivní pícninářství, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1987, 480s, 07-025-87
21. Pozdíšek, J., Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 2008, ISBN: 978-80-87144-06-0, (on line, cit. 10.4.2015) Dostupné na : http://eagri.cz/public/web/file/33726/Methodick_pruka_pro_chovatele_k_vrob_konzervovanch_krm.pdf
22. Rada, V., Vlková, E., Silážní inokulanty, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 2010, ISBN 978-80-7403-069-7, (on line, cit. 1.4.2015) Dostupné na : <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/Studie%20Rada%20Inokulanty.pdf>
23. Rada, V., Siláž a zdraví zvířat, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 2009, (on line, cit. 15.3.2015) Dostupné na : www.vuzv.cz
24. Šantrůček, Jaromír a kol., Základy pícninářství, ČZU v Praze 2001, 146s, ISBN 80-213-0764-1
25. Šantrůček, J. a kolektiv, Základy pěstování víceletých pícnin na orné půdě, Institut výchovy a vzdělávání, MZe v Praze 1995, s.32, ISBN 80-75105-094-6
26. Šantrůček, J. Encyklopedie pícninářství, ČZU v Praze, 2007, 157s, ISBN 978-80-213-1605-8
27. Štýbnarová, M., Mrkvička, J., Svozilová, M., Změny produkce sušiny hospodářského výnosu a kvality píce travních porostů při rozdílném způsobu obhospodařování. In: Aktuální témata v pícninářství a trávnickářství 2011 :

Sborník příspěvků z odborného semináře, ČZU v Praze, 2011, s. 64-69, ISBN 978-80-213-2239-4

28. Taube, F., Growth characteristics of contrasting varieties of perennial ryegrass, *J. Agronomy and Crop Sci.*, 1990, s. 165, 159-170
29. Tyrolová, Y. Na co dbát při silážování, *Nášchov, ProfiPress s.r.o.*, 2015, č. 3, s. 66-68, ISSN 0027-6808
30. Veselá, M. a kol., *Cvičení z pícninářství, Vysoká škola zemědělská v Praze*, 1982, 288s
31. Velich, J. a kol., *Pícninářství, Vysoká škola zemědělská v Praze*, 1994, 204s, ISBN 80-213-0156-2
32. Weddell, J.R., *Silage Additive Approval Schemes in Europe - Aims, Developments nad Benefits*, In: 10th International symposium Forage conservation, s. 37-44, *Brno*, 2001, ISBN 80-7157-528-3

14 Přílohy

Seznam příloh:

Obrázek č.3 -Vyznačení lokality – Hřiště.....	64
Obrázek č.4 a č.5.-Fotografie – lokalita Hřiště.....	65
Obrázek č.6 -Vyznačení lokality – U Jamskýho.....	66
Obrázek č.7 a č.8- Fotografie – lokalita U Jamskýho.....	67
Obrázek č.9-.Vyznačení lokality – U studánky.....	68
Obrázek č.10 a č.11 . Fotografie – lokalita U studánky.....	69
Obrázek č.12 a č.13 -Fotografie jáma č.1.....	70
Obrázek č 14 a č.15 -.Fotografie jáma č.2.....	71
Obrázek č 16. - Fotografie balíkové seno.....	72

Obrázek č.3 Vyznačení lokality – Hřiště (www.eagri.cz)



Obrázek č.4 Fotografie – lokalita Hřiště (foceno 19.5.2014)



Obrázek č.5 Fotografie – lokalita Hřiště (foceno 19.5.2014)



Obrázek č.6 Vyznačení lokality – U Jamskýho (www.eagri.cz)



Obrázek č.7 Fotografie – lokalita U Jamskýho (foceno 9.11.2014)



Obrázek č.8 Fotografie – lokalita U Jamskýho (foceno 9.11.2014)



Obrázek č.9 Vyznačení lokality – U studánky (www.eagri.cz)



Obrázek č.10 Fotografie – lokalita U studánky (foceno 9.11.2014)



Obrázek č.11 Fotografie – lokalita U studánky (foceno 9.11.2014)



Obrázek č.12 Fotografie – jáma č.1 (foceno 21.10.2014)



Obrázek č.13 Fotografie – jáma č.1 (foceno 21.10.2014)



Obrázek č.14 Fotografie – jáma č.2 (foceno 15.1.201)



Obrázek č.15 Fotografie – jáma č.2 (foceno 15.1.201)



Obrázek č.16 Fotografie – balíkové seno (foceno 25.2.2015)

