

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Studijní program:** N4101 Zemědělské inženýrství  
**Studijní obor:** Agroekologie - Péče o krajinu  
**Katedra :** Katedra rostlinné výroby a agroekologie  
**Vedoucí katedry :** prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Hodnocení kvality konzervované objemné píče při různých  
způsobech  
konzervace a skladování.**

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Milan Kobes, Ph.D.  
**Autor diplomové práce :** Bc. Lenka Kodadová

**České Budějovice, 2017**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lenka KODADOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15382**  
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**  
Název tématu: **Hodnocení kvality konzervované objemné píce při různých způsobech konzervace a skladování**  
Zadávající katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

### 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, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících ze studované problematiky a vlastního sledování.

**Úvod a cíl práce:** Vymezení významu tématu. Cíl práce - posouzení úspěšnosti konzervačního procesu, senzorické jakosti a krmné kvality objemné píce z travních porostů a kukuřice při různých způsobech konzervace.

**Literární přehled:** Význam lučních porostů a jetelotravních směsí ve výrobě objemné píce. Způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů. Silážní kukuřice, její konzervovatelnost, způsoby sklizně a význam ve výživě zvířat. Jakost objemné píce a faktory, které ji ovlivňují. Vliv kvality vstupní biomasy na konzervační procesy. Senzoricky hodnotitelné znaky konzervované objemné píce. Zásady a postupy výroby siláží, senáží a sena. Konzervační prostředky. Příčiny zhoršené jakosti siláží a senáží, vliv zhoršené jakosti na příjem píce a užitek zvířat.

**Materiál a metody:** Ve zvoleném zemědělském podniku (podnicích) budou sledovány technologie konzervace objemné píce silážní kukuřice a píce z trvalých travních porostů. Budou porovnány 2-3 technologie konzervace (senážování v jámě, v balíkáčích, výroba sena). U vybraných partií konzervované píce budou dle platných metodik odebrány vzorky siláže, senáže a sena a budou vyhodnoceny ukazatele jejich senzorické a krmné jakosti. Bude vyhodnocena senzorická jakost vstupní biomasy, použití konzervačních prostředků a úspěšnost konzervačního procesu.

**Výsledky a diskuze:** Tabulkové a grafické zpracování experimentálních údajů a zjištěných hodnot a jejich statistické vyhodnocení. Porovnání výsledků s literárními údaji.

**Závěr:** Shrnutí výsledků, 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: 10-15 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40-50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

**Anonym (1999):** Metody zkoušení krmiv. Část 1 - 98. Čes. Normalizační institut., Praha.

**Doležal, P. a kol. (2012):** Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Vyd. Ing. P. Baštan, MZLU Brno, 307 s. ISBN 978-80-87091-33-3.

**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.

**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.

**Časopisy:** Plant, Soil and Environment, Journal of Agrobiolgy, Úroda, Agromagazín

**Internetové databáze:** ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

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


Katedra speciální produkce rostlinné

Datum zadání diplomové práce: 11. března 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017

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

  
JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚLETSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Bludenská 1080, 370 05 České Budějovice

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

V Českých Budějovicích dne 11. března 2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou 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 diplomové 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.

Datum 15. 4. 2017 v Českých Budějovicích

## 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.

Abstrakt:

Diplomová práce se v první části zabývá charakteristikou píce významných jako zdroj objemné píce pro konzervaci. S ohledem na obtížnější konzervovatelnost je podrobnější charakteristika význačných jetelovin a jejich význam při pěstování objemné píce. Popisuje význam jetelotravních směsí ve výrobě objemné píce. Způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů. Dále je popisována silážní kukuřice, její konzervovatelnost, způsoby sklizně a význam ve výživě zvířat. Jakost objemné píce a faktory, které ji ovlivňují. Vliv kvality vstupní biomasy na konzervační procesy. Dále se také zabývá postupy a zásadami výroby siláží, senáží a sena, konzervačními prostředky a na závěr shrnuje příčiny zhoršené jakosti siláží a senáží a vliv zhoršené jakosti na příjem píce a užitkovost zvířat.

Druhá část diplomové práce je zaměřena na vlastní sledování sensorických vlastností a laboratorní hodnocení kvality konzervované píce při různých způsobech konzervace – seno volné, seno v balících, senáž v senážních jámách, jetelová siláž v balících a siláž v silážních jámách na pozemcích vybraného zemědělského družstva. V závěru jsou navržena nejdůležitější opatření ke zlepšení jakosti konzervovaných krmiv.

Klíčová slova: travní senáž, kukuřičná siláž, konzervace, kvalita konzervace, porostová skladba

Abstract:

The thesis in the first part deals with the characteristics of major equipment as a source of coarse fodder for preservation. Given the difficult preservability is more prominent characteristic of legumes and their importance in the cultivation of coarse fodder. It describes the significance of clover-grass mixtures in the production of coarse fodder. Methods of harvesting and conservation of grassland biomass. It is also described silage corn, the preservability, harvest methods and importance in animal nutrition. Quality coarse fodder and the factors affecting it. Influence the quality of the biomass input on preservation processes. Furthermore, also deals with the procedures and principles of the production of silage, hay and silage, preservatives and finally summarizes the deterioration of the quality of silage and forage and impact deteriorated for receiving fodder and animal performance.

The second part is focused on the monitoring of sensory properties and quality assessment laboratory conserved forage preservation in different ways - loose hay, hay bales, silage pits in silage, clover silage bales and silage in silage pits on lands selected agricultural cooperative. In conclusion, the most important measures designed to improve the quality of canned food.

Keywords: grass silage, corn silage, conservation, preservation quality, stand composition

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Literární přehled .....	12
2.1	Způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů .....	12
2.2	Zásady a postupy výroby siláží, senáží .....	12
2.2.1	Postup výroby .....	12
2.2.2	Proces konzervace.....	13
2.2.3	Proces silážování a bakterie .....	13
2.2.4	Silážní a skladovací technologie .....	14
2.3	Jakost objemné píče a faktory, které ji ovlivňují.....	14
3	Jeteloviny.....	15
3.1	Charakteristika jetelovin: .....	16
3.2	Výhody pěstování čistých porostů jetelovin .....	16
3.3	Jetelotravní směsi .....	17
3.4	Silážování jetelovin .....	17
3.5	Jetel luční ( <i>Trifolium pratense</i> ) .....	18
4	Kukuřice ( <i>Zea mays</i> ).....	19
4.1	Silážní kukuřice.....	21
4.2	Faktory ovlivňující kvalitu siláže .....	21
4.2.1	Konzervovatelnost.....	21
4.2.2	Vliv termínu sklizně a obsahu sušiny .....	23
4.2.3	Faktor délky a kvality řezanky.....	23
4.2.4	Rychlost naskladnění a udusání .....	23
4.2.5	Faktor důkladného zakrytí .....	24
4.2.6	Faktor doby skladování kukuřičné siláže.....	24
4.2.7	Silážní aditiva.....	24
4.2.8	Způsob odběru siláží .....	25
4.3	Senzoricky hodnotitelné znaky konzervované objemné píče.....	25
4.4	Laboratorní hodnocení kvality siláží v ČR.....	26
4.5	Konzervační prostředky .....	31
4.6	Příčiny zhoršené jakosti siláží a senáží, vliv zhoršené jakosti na příjem ....	32
4.7	Kvalita píče a užitkovost zvířat. ....	32
4.8	Silážování slovem zákona .....	33

5	Seno .....	35
6	Cíl práce.....	37
7	Materiál a metody : .....	38
7.1	Postup při sklizni travní hmoty .....	38
7.2	Postup při sklizni kukuřice a naskladnění do jam .....	39
7.3	Stručná charakteristika hybridů.....	40
7.4	Postup při výrobě jetelové senáže .....	41
7.5	Postup při výrobě sena .....	41
7.5.1	Volné seno.....	41
7.5.2	Seno v balících .....	43
8	Sběr dat a jejich analýza .....	44
8.1	Stručný popis sledovaných let.....	45
9	Výsledky a diskuze .....	46
10	Závěr : .....	65
11	Zdroje : .....	67
12	Přílohy.....	71
13	Přílohy.....	72



## 1 Úvod

Konzervace píce pro krmení hospodářských zvířat se používá od nepaměti. První konzervací je v podstatě sušení píce, zejména trav a jejich následné uskladnění na dobu vegetačního klidu. Tento způsob byl využíván zemědělci až do doby, kdy došlo k zakládání zemědělských podniků. Dalším způsobem konzervace bylo silážování a to silážování kukuřice. V začátcích byla kukuřice krmena na zeleno. První větší pokusy se silážováním byly na počátku šedesátých let dvacátého století. Postupně docházelo ke zlepšení konzervace tím, že byla hmota ukládána do silážních žlabů, řádně udusána (vytěsnění vzduchu) a přikryta tak, aby nedocházelo k hnilobě a plesnivění. Kvalitní kukuřičná siláž se pak stala základem krmné dávky skotu společně se suchou pící a jadrným krmivem. Pracnost a potřeba skladovacích prostor pro suchou píci pak předznamenaly vývoj na poli silážování. Tato technologie byla založena na konzervaci zavádlého travního porostu, jeho nařezání na krátko, uložení a udusání a následného přikrytí folií, aby bylo zabráněno přístupu vzduchu. Tento způsob se vyvíjel zejména na konci šedesátých a počátku sedmdesátých let dvacátého století. Kvalitu zaručovala optimální zralost porostu (ne starý porost), optimální sušina v celém profilu senážního žlabu, dobré udusání (vytěsnění vzduchu) a správné zakrytí jámy (zamezení přístupu vzduchu). Po uzrání pak plynulý odběr, a zarovnávání stěny hmoty. Ke kvalitě přispěl rozvoj techniky, tedy kosení s mačkáním, obracích a shrnovacích strojů, řezaček, sběracích vozů s řezáním a vybíračů senáže. Došlo rovněž k vývoji ve skladování a hmota se kromě rozšířených silážních žlabů skladovala i v senážních věžích. Tato pravidla platila až do devadesátých let. V té době došlo k rozvoji technologie chemických a biologických prostředků, sloužících ke zlepšení a zkvalitnění hmoty. Při použití těchto konzervantů již není nutno spoléhat na počasí, není nutné úplné zavádnutí píce. U některých typů bílkovinné píce bude použití konzervantů i nadále potřebné. Kvalita konzervované píce se nezhoršila, užitek skotu tím neutrpěla. Rozbory vykazují dobré výsledky.



Obrázek 1 Sklizení píce v minulosti



Obrázek 2 Naskladňování píce do silážní jámy v minulosti, kdy byla rovnána a dusána ručně. Když bylo naskladněno a udusáno, tak předseda přešel jámu autem. V případě, že se probořil, pokračovalo se v dusání. Na úplném konci jámy přešel na kole a zanechalo-li kolo stopy, dusalo se dál.

### **Slovem praktika**

Nyní mi dovoluete poznámku praktika, který se zemědělskou výrobou v různých funkcích zabýval v zemědělském podniku více než čtyřicet let. V dobách kdy docházelo k rozvoji senážování a silážování se na kvalitu krmení kladl značný důraz. Bylo to z důvodu značného zatížení dobyt看em na danou výměru půdy. Jeho družstvo disponovalo výměrou cca 3.500 hektarů půdy, z toho bylo však pouze 500 ha luk a pastvin. V živočišné výrobě to pak bylo 12000 ks dojnic, 700 ks jalovic, 900 ks býků

ve výkrmu a odchov telat. Samozřejmě musely být sety krmné plodiny na orné půdě, a to kukuřice ve výměře cca 250 ha, jetel, krmné žito, senážní oves a podobně. Péče o trvalé travní porosty byla jednou ze stěžejních úkolů rostlinné výroby. Včasné pohnojení organickými i umělými hnojivy, mechanické ošetření luk, první sklizeň v optimálním období (kolem 20. května), další seč na konci července a počátku srpna a poslední seč v září. V těchto letech se ještě krmila letní krmná dávka, tedy nekonzervovaná píce, a potom zimní krmná dávka z píce konzervované. Krmení konzervovanou pící celoročně bylo zavedeno až v devadesátých letech. Pečlivě se sledovala kvalita jednotlivých senáží s tím, že nejkvalitnější byly krmeny dojnice. Monodietně, kukuřičnou siláží, byli krmeni býci ve výkrmu, jalovice pak převážně horší travní senáží a senáží z ovsa, případně žita. Hlavní zootechnik nedovolil krmení nekvalitním materiálem a senáž dokonce sám ochutnával. Hospodaření na zemědělské půdě bylo velmi intenzivní. Činnost byla podřízena vysoké užitkovosti v živočišné výrobě a dobrým výnosům ve výrobě rostlinné. Vše bylo podloženo samozřejmě ekonomikou družstva. V současné době ho mrzí, když dnes, při výměře cca 4.700 hektarů, jsou stavy skotu poloviční, a to dojnic pouze 600 ks, neboť výroba mléka je velmi ztrátová. Z důvodů využití dotačních titulů jsou na pastvinách krávy bez tržní produkce mléka, chov prasat skomírá rovněž z důvodů ekonomických. Zvýšil se poměr luk, neboť zalučnění bylo v určité době dotované, nevyžaduje péči a intenzitu, protože krmení je přebytek. Domnívá se, že porostům neprospívá mulčování, namísto toho, aby se louky vyčistily. Mizivá je obnova luk a klesá proto kvalita trav. Při současném technickém vybavení není adekvátní ani zpracování půdy. Zemědělskou půdu si často pronajímají spekulanti, kteří „hospodaří“ zejména v oblastech zařazených do LFA a to z důvodů dotačního spekulantství. Systém dotací, dle jeho názoru, zemědělství více méně škodí. Technici, místo práce se zvířaty a obdělávání půdy, se stávají úředníky, aby vyhověli všem požadavkům nejrůznějších kontrol různých úřadů, kontrol osobami, které místo zkušeností z provozu, mají pouze směrnice a zákony, kterých se striktně drží. Je šťastný, že většinu svého života mohl dělat zemědělství tak, jak se dělat má, jak ho dělali naši předkové a věří, že jej tak zase budou dělat naši následovníci. Zemědělství, které směřuje k produkci kvalitních potravin a působí radost při pohledu na dobře obdělanou a ošetřenou půdu.

## **2 Literární přehled**

Objemná krmiva, jak nám napovídá jejich název, jsou typická pro svou objemnost, jež vyplývá z toho, že jsou konzervovaná nebo čerstvá celá rostlinná těla nebo jejich zbytky. Objemná krmiva jsou základní složkou výživy přežvýkavců a limitují funkci trávicího systému, zdraví, ekonomickou efektivnost výroby (Mirtík, Vajda, 2008).

### **2.1 Způsoby sklizně a konzervace biomasy z travních porostů**

Konzervace píce, jakou je silážování a senážování nám slouží k tomu, abychom byli schopni námi vyrobené, na živiny bohaté krmivo, uchovávat co nejdéle.

Produkční účinnost objemných krmiv, výše ztrát v průběhu konzervace závisí především na způsobu konzervace, používané technologii a dodržení technologické kázně (Šantrůček, 2001, Anonym 9).

### **2.2 Zásady a postupy výroby siláží, senáží**

#### **2.2.1 Postup výroby**

Velich (1996) uvádí, že při využití lučních porostů není směrodatné množství narostlé píce, ale množství krmných hodnot obsažených v konzervované píci, které může skot využít k tvorbě mléka a masa. Většina luční píce se konzervuje pro zimní krmné období, avšak při všech způsobech konzervace se více či méně snižuje kvalita píce. Je důležité si včasnými sečemi vytvořit takzvanou rezervu kvality, tak aby konzervovaná píce svou kvalitou odpovídala užítkovosti skotu (Anonym 9).

První fází je pokosení porostu. Použití lištových sekaček snižuje objem ztrát, oproti sekačkám bubnovým (Míka a kol., 1997). Petřík (1987) uvádí, že počet sečí, při kterých lze dosáhnout maximálního výnosu sušiny, je přímo úměrný úrodnosti stanoviště. Při zvýšení počtu sečí se snižuje výnos sušiny, obsah vlákniny, ale zvyšuje se obsah stravitelných dusíkatých látek a škrobových jednotek. Taube (1990) toto odůvodňuje tím, že po každé seči, roste travní porost velmi pomalu, díky mezeným zásobám živin a malému množství zelené asimilační plochy.

Další fází je fáze zavádání, která, jak uvádí Hrabě (2004), má být ukončena do dvou dnů při použití kondicionéru a obracení. Následuje sklizení a nařezání sklizené píce na 3-4 cm dle Tyrolové (2015) a naskladnění píce do silážních jam, popřípadě vaků. Kde je píce pečlivě udusána a následně je důkladně zamezen přístup vzduchu.

### 2.2.2 Proces konzervace

Konzervace silážováním je proces, při kterém bakterie mléčného kvašení vytváří kyselinu mléčnou, jež snižuje stupeň kyselosti (pH) a tím zamezuje růstu nežádoucích plísní a bakterií. To vše probíhá v anaerobním prostředí (bez přístupu vzduchu).

Nežádoucí organismy jakými jsou plísně a bakterie, krmivo znehodnocují a snižují jeho výživovou hodnotu a činí jej pro zvířata hůře stravitelným. O úspěšném silážování můžeme mluvit tehdy, když konzervace proběhne s minimálními ztrátami výživových hodnot, s vysoce hygienickou kvalitou, je bez obsahu škodlivých látek a chutná zvířatům (Anonym 1, Anonym 9).

### 2.2.3 Proces silážování a bakterie

- Bakterie vyskytující se na rostlinách jsou většinou bakteriemi, kterým vyhovuje prostředí bohaté na kyslík, proto jsou zde zastoupeny bakterie mléčného kvašení minimálně (Anonym 1).
- Po posečení je ukončena asimilace živin v rostlinách, živiny se začínají rozkládat. Dochází k zavadání rostlin, kdy se zvyšuje sušina a probíhá proces dýchání buněk. Při dýchání buňky rozkládají uhlohydráty na oxid uhličitý, vodu a teplo. Teplo odvádí pryč okolní vzduch. Při dýchání dochází k enzymatickému rozkladu bílkovin/proteinů (Abdesogan, Kung, Newman, 2016).
- Zvýšení sušiny při zavadání rostlin vede k zastavení dýchání buněk, snížení ztrát živin (Anonym 1).
- Dále probíhá naskladnění nařezané zavadlé píče (na 3-4cm) a následné vytěsnění kyslíku z naskladněné píče dusáním. Z narušené píče nařezáním vytékají buněčné šťávy a teplo vznikající buněčným dýcháním zůstává v silážované píči. Začíná množení buněk (Anonym 1).
- Důležitým krokem je zamezení přístupu vzduchu do silážované píče. Když se kyslík zcela vyčerpá, zastaví se dýchání buněk. Bakterie žijící v prostředí s přístupem vzduchu po vyčerpání kyslíku hynou a začínají se množit bakterie žijící v prostředí bez přístupu kyslíku (Anonym 1).
- Začíná proces fermentace. Fermentační proces je proces vyvolaný za účelem uchování statkových objemných krmiv (Anonym 2 ). Na začátku fermentace

jsou v silážované píce přítomné tři druhy bakterií: enterobakterie, bakterie kyseliny máselné nebo-li klostridie a bakterie kyseliny mléčné. Bakterie se rozmnožují, při tom vytvářejí kyseliny a alkoholy a spotřebovávají cukry a uhlohydráty. Tyto druhy bakterií vytvářejí CO<sub>2</sub> a vodu, přičemž bakterie mléčného kvašení kyselinu mléčnou, která je v tomto případě nejsilnější kyselinou, bakterie máselného kvašení kyselinu máselnou a enterobakterie etanol a butandiol (Anonym 1).

- Kyselina mléčná snižuje pH naskladněné píce/ silážované hmoty. Při dosažení pH 4,5 se zastavuje růst enterobakterií v silážované hmotě a při dosažení pH 4,2 se zastavuje růst bakterií máselného kvašení. To nastává optimálně po 2-6ti dnech fermentace (Anonym 1).

#### 2.2.4 Silážní a skladovací technologie

**silážování do žlabů** - postupné navážení do silážních žlabů a následné dusání, až do úplného naplnění silážního žlabu a jeho zakrytí

**silážování do balíků** - slisování silážované píce do balíků a její následné obalení folií

**silážování do vaků**-naskladňování silážní hmoty do silnostěnných PE vaků o délce do 60 m a o průměru až 2,5m a kapacitě do 200t. Plastické rukávce absolutně nepropouští ani světlo, vzduch a jsou odolné proti organickým kyselinám ( Pokorný, 2014). Naskladňování je zajišťováno pomocí dopravního šneka nebo příčně rotujícími mačkáčimi válci, přes podávací stůl (Pozdíšek, 2008) Veliký klad je v tom, že rukávec je po naskladnění ihned uzavřen. Další pozitivní věc je, že při silážování do vaků nepotřebujeme speciální stavby a povolení (Pokorný, 2014).

### 2.3 Jakost objemné píce a faktory, které ji ovlivňují.

Faktory ovlivňující silážování:

- Fenologická fáze růstu při sběru - s vývojem travních porostů dochází k poklesu obsahu dusíkatých látek, přičemž hladina vodou rozpustných glycidů má mírně stoupající tendenci. Z toho vyplývá, že silážovatelnost píce se do určité fáze zlepšuje. Hlavním úkazem je obsah dusíkatých látek a stravitelnost živin, která je nejlepší ve fázi metání (Knotek, Žiláková, 1984)

Rostliny v pozdějším stádiu růstu lze senážovat s použitím konzervačních přísad, případně s nižším obsahem sušiny (Knotek, Žiláková, 1984)

- Obsah sušiny v rostlinách - Jak uvádí Knotek a Žiláková (1984) na fyziologickou suchost zavadnuté travní hmoty jsou nejcitlivější bakterie máselného kvašení, z toho důvodu by se kyselina máselná neměla v senážích vyskytovat. Zvyšováním obsahu sušiny se také omezuje činnost bakterií mléčného kvašení. Z toho plyne, že zvyšováním sušiny senáže, se snižuje její kyselost (Knotek, Žiláková, 1984).
- Stupeň kyselosti nebo-li pH - Šantrůček (2001) uvádí stupeň kyselosti pH 3,8 -5,2.
- Pufrační kapacita krmiva - kolik kyselin je potřeba, aby došlo ke snížení pH. Rostliny s vysokým obsahem dusíku jako jsou jeteloviny mají vysokou pufrační kapacitu, což znamená, že potřebují více kyseliny mléčné ke snížení pH k vytvoření stabilní siláže. Můžeme tedy říci, že jsou jeteloviny obtížněji silážovatelné než například kukuřice nebo trávy, které mají pufrační kapacitu nižší.
- Kyslík v siláži
- Přístup k uhlohydrátům

### 3 Jeteloviny

Jeteloviny jsou velmi významnými plodinami jako zdroj kvalitní objemné píče 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 spolu s trávami tvoří základ pícninářství. Jsou velice významným zdrojem kvalitní píče. Mají dalekosáhlý význam pro zemědělskou výrobu a to jak ve výživě zvířat, tak při zařazení do osevních postupů, tedy pro rostlinnou výrobu. Jejich do hloubky sahající kořeny mohou vynášet živiny ze spodních půdních vrstev do orniční a mají také meliorační funkci. Díky své pokryvnosti listoví, mají odplevelovací účinek (Anonym 1).

Jeteloviny patří do čeledi bobovitých a rozdělujeme je na jednoleté a víceleté. Pro zemědělské využití jsou lepší jeteloviny víceleté, které jsou i ekonomicky

výhodnější. Jeteloviny jsou významnými producenty dusíkatých látek, bílkovin vitamínů a popelovin ( Velich, 1994 ).

### **3.1 Charakteristika jetelovin:**

- Lodyhy- vyrůstající z kořenového krčku jsou duté a šťavnaté, v závislosti na druhu jsou různě vysoké. Od fáze kvetení dochází k jejich dřevnatění a tím se snižuje jejich krmná hodnota.
- Listy- obsahují dvakrát více dusíkatých látek než lodyhy, proto na jejich zachování závisí kvalita píce. Jsou složené, vyrůstají z nodů.
- Květy- obsahují přibližně stejné množství živin jako listy, jsou uspořádány v okolících (štírovník), strboulech ( hlávkách jetele) a hroznech ( vojtěška ).
- Plod- většinou nepukavý lusk, jednosemenný popřípadě vícesemenný
- Kořeny- v kořenech jetelovin je obsaženo velké množství živin, N, P, Mg, Ca, které jsou po zaorání spolu s posklizňovými zbytky a kořenovou hmotou, zdrojem velmi kvalitního humusu (Velich. 1994). Kořeny jetelovin se skládají z hlavního křovitého kořene, pronikajícího do hloubky až 3 m ( u některých jetelovin i dále ).V půdě se kořen větví až do hloubky cca 0,4m, kde je obsaženo největší množství kořenové hmoty. Ve vrchní části křovitého kořene se nachází kořenový krček, který může být buď nad ( jetel ) nebo pod půdním povrchem (vojtěška) (Velich. 1994). Vzhledem k hlubšímu zakořeňování jsou jeteloviny značně odolné k suchu. Jeteloviny, obohacují půdu o vzdušný dusík prostřednictvím rhizobiálních nádorkovitých bakterií.

### **3.2 Výhody pěstování čistých porostů jetelovin**

Pěstování jetelovin má jak produkční tak mimoprodukční význam.

Produkční význam je charakterizován zejména :

- Kvalitní produkcí -což zahrnuje vysoký obsah vitamínů, minerálních látek a dusíkatých látek. (Velich. 1994)
- Stálými a vysokými výnosy - díky poutání vzdušného dusíku, nezávislost na hnojení N.
- Plynulá produkce píce, její vícesečnost.



## **Mimoprodukční význam**

- Odplevelovací funkce
- Meliorační funkce
- Protierozní funkce
- Zvyšování půdní úrodnosti (Hrabě,2004)

Mezi další výhody pěstování čistých porostů jetelovin patří vysoká produkční schopnost, sklizeň v optimální fenofázi, zkrmování jednoho druhu se projevuje příznivěji v přijímání živin v bachoru ( Hrabě, 2004).

### **3.3 Jetelotravní směsi**

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, sníží 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, Urban a Šarapatka, 2003).

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, Urban a Šarapatka, 2003). Jetelotravní směsi také více odolávají chorobám a škůdcům a z porostů jetelotrav je vyplavováno méně dusičnanů do podzemních vod než z čistých jetelovin (Urban a Šarapatka, 2003).

### **3.4 Silážování jetelovin**

Jeteloviny řadíme mezi bílkovinné pícniny. Jeteloviny jsou velice těžce silážovatelné. Příčinou je vysoký obsah dusíkatých látek a nízký obsah ve vodě rozpustných cukrů (Loučka, Pozdíšek, 1998).

Jak uvádí Doležal (2010) ve srovnání s vojtěškou mají jetel luční a jetelotravy nižší obsah dusíkatých látek, vyšší obsah vodou rozpustných cukrů a méně pufracních látek (Doležal at al, 2010). Při konzervaci jetelovin silážováním je velice důležitá doba sklizně (v jaké fázi se sklízí), délka řezanky a doba zavadání. Jeteloviny mohou být sklizeny až do 1/3 rozkvetlých květů ( Mikyska, 2013).

### 3.5 Jetel luční (*Trifolium pratense*)

Říše:	rostliny ( <i>Plantae</i> )
Podříše:	cévnaté rostliny ( <i>Tracheobionta</i> )
Oddělení:	krytosemenné ( <i>Magnoliophyta</i> )
Třída:	vyšší dvouděložné ( <i>Rosopsida</i> )
Řád:	bobotvaré ( <i>Fabales</i> )
Čeleď:	bobovité ( <i>Fabaceae</i> )
Rod:	jetel ( <i>Trifolium</i> )

Jetel luční je 10 až 100 cm vysoká rostlina, vytrvalá, dvouděložní bylina z čeledi bobovitých. 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). Listy jetele jsou elipsovité, převážně trojčetné. Na lící straně listů mají světlejší skvrnu ve tvaru půlměsíce. Květenstvím jetele je hlávka, narůžovělé až červené barvy, tvořená krátkými, stopkatými lístky (Anonym 8) .



Obrázek 3 Jetel luční ( autor)

## **Jetel plazivý – *Trifolium repens***

Říše: rostliny (*Plantae*)  
Podříše: cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)  
Oddělení: krytosemenné (*Magnoliophyta*)  
Třída: vyšší dvouděložné (*Rosopsida*)  
Řád: bobotvaré (*Fabales*)  
Čeleď: bobovité (*Fabaceae*)  
Rod: jetel (*Trifolium*)

Je to vytrvalá, 10-30cm vysoká bylina. Má plazivou lodyhu, která kořenuje v uzlinách. Listy má řapíkaté, složené, trojčetné. Tvar jednotlivých lístků je obvejčitý. Květenstvím jetele plazivého je bílá až krémová, dlouze stopkatá, kulovitá hlávka. Plodem je lusk (Houska, 2007).

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

Má vysoký obsah bílkovin a výbornou stravitelnost.

## **4 Kukuřice (*Zea mays*)**

Říše: rostliny (*Plantae*)  
Podříše: cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)  
Oddělení: krytosemenné (*Magnoliophyta*)  
Třída: jednoděložné (*Liliopsida*)  
Řád: lipnicotvaré (*Poales*)  
Čeleď: lipnicovité (*Poaceae*)  
Rod:soustava kukuřice(*Zea*)

Kukuřice (*Zea mays*) - je jednoletá, jednodomá, různopohlavní, cizosprašná rostlina.

Rostliny mohou dosahovat výšky přes 2,5m, kořeny pronikají až do hloubky1,5-3m. Stébla kukuřice mají 8 -10 článků, jejich počet je dán hybridem. Z nejnižšího kolénka vyrůstají odnože. Stéblo je obepínáno listovou pochvou. Listová čepel má vystouplou hlavní žilku, je tenká a mělce zvlněná (Skládanka, 2006).

Květy kukuřice jsou jednopohlavné, kdy samčím květenstvím je lata vyrůstající z posledního článku stébla. Samičím květenstvím je palice, která je tvořena větvenem a

vyrůstá ve střední části rostliny. Do jamek vřetena přisedají dvoukvěťé klásky. Vřeteno je obaleno listy (Skládanka, 2006).

Kukuřice se dělí podle barvy a tvaru zrna na :

- **Kukuřice obecná, tvrdá** - *Zea mays convar. indurata* : patří k nejstarším, má nejširší využití
- **Kukuřice koňský zub** - *Zea mays convar. indentata* : zrno má nižší tvrdost, vyznačuje se nápadným klínovitým tvarem s jamkou a většími výnosy než u kukuřice obecné.
- **Kukuřice polozubovitá** - *Zea mays convar. aorista* : vznikla křížením kukuřice obecné a kukuřice koňský zub
- **Kukuřice pukancová - praskavá** - *Zea mays convar. evereta*



Obrázek 4 Kukuřice (autor)

#### 4.1 Silážní kukuřice

Kukuřičná siláž je velice významným energetickým krmivem. Díky svému celoročnímu zkrmování hraje velice důležitou roli v krmné dávce skotu. Velmi často tvoří 50% sušiny krmné dávky a je hlavním zdrojem škrobu. Škrob, u kterého díky nižší úrovni bachorové degradovatelnosti přechází větší podíl do střevní části trávicího traktu ( Zimolka, 2008 ).

#### 4.2 Faktory ovlivňující kvalitu siláže

Na výslednou kvalitu siláže mají rozhodující vliv tyto faktory:

- Konzervovatelnost
- Faktor délky a kvality řezanky
- Rychlost naskladnění a udusání
- Faktor důkladného zakrytí
- Faktor doby skladování kukuřičné siláže
- Silážní aditiva
- Způsob odběru siláží

##### 4.2.1 Konzervovatelnost

Díky svému obsahu ve vodě rozpustných sacharidů Zimolka (2008) uvádí až 30% na 1 kg sušiny a nízké pufrční kapacitě - nízkému obsahu dusíkatých látek, dusičnanů a bazických prvků. patří silážní kukuřice ke snadno silážovatelným krmivům. Z těchto důvodů lze, za dodržení všech technologických podmínek, silážovat i bez použití silážních aditiv (Anonym 2).

Kukuřičné siláže se v porovnání se silážemi ze zavadlé píce vyznačují nižším obsahem NL, Ca a vitaminů D a A, dále se vyznačují přijatelnou koncentrací vlákniny a vyšší koncentrací energie (6,2 - 6,8MJ NEK.kg-1sušiny) ( Anonym 2)

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 dle Veselé (1982) 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 %

- 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, kde

- S = vodorozpustné cukry v %
- PK je pufrová kapacita (bílkoviny a alkalické soli)

Hodnoty:

- > 5 dobrá silážovatelnost
- 3 – 5 průměrná silážovatelnost
- < 3 špatná silážovatelnost

**Cukerné optimum** = 3 % (30 g.kg<sup>-1</sup>) v čerstvé hmotě, resp. 15 % (150 g.kg<sup>-1</sup>) v sušině – dobře silážovatelná biomasa

**Cukerné minimum** = 1,8 % (18 g.kg<sup>-1</sup>) v čerstvé hmotě, resp. 8 % (80 g.kg<sup>-1</sup>) v sušině – špatně silážovatelná biomasa; interval 80 – 110 g.kg<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup>) obtížně silážovatelná hmota
- 10 – 15 % (100 – 150 g.kg<sup>-1</sup>) střední silážovatelnost
- 10 a < % (pod 100 g.kg<sup>-1</sup>) dobrá silážovatelnost

#### **4.2.2 Vliv termínu sklizně a obsahu sušiny**

Termín sklizně u silážní kukuřice má velký vliv zejména na celkový výnos sušiny, živin a energie, ale také na koncentraci škrobu v sušině celé rostliny a na kvalitu a stravitelnost organické hmoty ze zbytku rostliny. Obecně platí, že zásadní vliv na silážování kukuřice má fyziologický stupeň zralosti zrna, tedy ukončení asimilace škrobu v zrnech nebo-li konec mléčné zralosti až do výskytu černé skvrny. Jsou zásadní rozdíly v obsahu sušiny dle zdravotního stavu a typu hybridu. Tradiční hybridy - při sklizni je optimální obsah sušiny celé rostliny 28 - 34%, sušina zbytku rostliny by neměla být větší než 34%, čím vyšší sušina, tím musí být kratší délka řezanky. Stay-green hybridy - hybridy s pomalejším rovnoměrným dozráváním zbytku rostliny, což znamená, že díky rovnoměrnému dozrávání jsou udržovány v zeleném stavu fotosynteticky aktivní pletiva a obsah sušiny rostliny je vždy nižší - mezi 21-24% (sušina zbytku rostliny). Celková sušina rostliny je s palicemi 35%. Tyto hybridy se silážují při vyšším obsahu celkové sušiny mezi 33-35% (Anonym 3).

#### **4.2.3 Faktor délky a kvality řezanky**

Velice důležitou roli při silážování má délka řezanky. Způsob pořezání hmoty (podélné mechanické narušení sklizené zelené hmoty) má vliv na rozvoj mléčných bakterií v siláži. Je také důležité mít na paměti dietetické vlastnosti z hlediska bachorové fermentace, protože příliš krátká řezanka snižuje obsah strukturální vlákniny jak uvádí Jambor (1998) a způsobuje omezení přežvykování.

Dále také platí, že čím kratší je řezanka, tím více se uvolňuje buněčná tekutina s cukrem a tím se zrychluje fermentace. Délka řezanky silážované kukuřice musí být přizpůsobena obsahu sušiny. Při sušině větší než 32-34% je doporučená délka řezanky 6-8 mm. Při sušině menší než 30 % se doporučuje délka řezanky 15 - 20 mm. Zimolka (2008) uvádí, že krmení kukuřičnou siláží s vyšším obsahem sušiny je efektivnější pro metabolismus sacharidů, protože se dostává větší podíl sacharidů do tenkého střeva ( Zimolka, 2008).

#### **4.2.4 Rychlost naskladnění a udusání**

Rychlost naskladnění je velice významná zejména kvůli včasnému vytvoření podmínek pro rozvoj mléčných bakterií a výši ztrát při kvašení. Píce při plnění je vystavována působení kyslíku, což způsobuje rozvoj nežádoucích mikroorganismů. Důkladné udusání je důležité pro zamezení výměny plynů a nežádoucímu

druhotnému kvašení. U siláží s obsahem sušiny 30 % je požadováno udusání minimálně na hodnotu 200 kg sušiny na m<sup>3</sup> (MATHIES, 2002). Stlačitelnost závisí na délce řezanky, obsahu sušiny a výšce naskladněné hmoty a v neposlední řadě na druhu dusacího prostředku. Doporučená doba dusání 4-6min na 1 t hmoty (BOLSEN a URIARTE, 2001). Pozdíšek (2008) uvádí, že čím je vyšší sušina naskladňované píce, tím důkladněji se musí dusat. Při nedostatečném dusání píce o vyšší sušině se snižuje stabilita siláže, zvyšuje její teplota nad 40°C a zhoršuje kvalita po vyskladnění ( Anonym 3).

#### **4.2.5 Faktor důkladného zakrytí**

Důkladné zakrytí naskladněné silážní hmoty výrazně ovlivňuje fermentační proces a výslednou kvalitu konzervovaného krmiva. Naskladněná hmota musí být dokonale utěsněna proti vniknutí vzduchu a unikání oxidu uhličitého, který v siláži vzniká v průběhu fermentace. K zakrytí a dokonalému utěsnění by mělo dojít ihned po ukončení návozu. Je třeba využít kvalitní silážní plachty/folie. Jak uvádí Pozdíšek (2008) osvědčilo se použití dvou vrstev folie, spodní tenčí-mikroténová a vrchní silnější. Důležité je také použití kvalitních silážních plachet, které nepropouští kyslík ani UV záření ( Anonym 3).

#### **4.2.6 Faktor doby skladování kukuřičné siláže**

Siláže je třeba ponechat dozrát. Zráním minimálně po dobu 6-8 týdnů by se mělo zabezpečit, že dojde ke snížení počtu plísní a kvasinek a po ukončení zrání dojde i ke stabilitě siláže. Uvádí se, že po přidání biologických silážních aditiv je zkrácena doba zrání na 2-3 týdny a siláž může být zkrmována dříve.

Stabilita siláže je stabilní fází fermentačního procesu, což je doba od ukončení fermentační fáze (kdy bylo během první fermentační fáze vytvořeno potřebné množství kyseliny mléčné, dosaženo požadovaného pH a bakterie mléčného kvašení jsou na ústupu) až do otevření silážního prostoru, kdy začíná být siláž zkrmována (Anonym 3, Pozdíšek, 2008).

#### **4.2.7 Silážní aditiva**

Silážní aditiva jsou součástí technologického postupu při konzervaci a skladování krmiv. Používají se za účelem posílení a zrychlení primární fermentace, posílení



stability siláží a zvýšení příjmu siláže zvířaty (Anonym 3, Pozdíšek, 2008). Více viz. bod Konzervanty.

#### 4.2.8 Způsob odběru siláží

Při odebírání krmiva ze silážní jámy je důležité omezit působení vzduchu na minimum. Při nešetrném odběru siláže dochází k provzdušnění siláže a tím k druhotné fermentaci. Obnovují se rozkladné procesy, rostou plísně a kvasinky, které oxidují konzervační kyseliny přítomné v siláži, díky čemuž dochází ke zvýšení hodnoty pH siláže a tím ke ztrátě konzervačního účinku. Proto při odběru krmiva je třeba se snažit o minimalizaci plochy odebírané hmoty, plocha řezu by měla být hladká a mělo by být odebíráno jen potřebné množství siláže určené ke zkrmení (Anonym3, Pozdíšek, 2008).

#### 4.3 Senzoricky hodnotitelné znaky konzervované objemné píče

Z hodnocené konzervované píče - 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, slamnaté nebo hnědé = 4 body

6. Podle vůně:

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

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).

#### **4.4 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).

Až do počátku devadesátých let bylo používáno hodnocení podle Rozmana (1981). V roce 1997 bylo zrušeno a nahrazeno doporučenou normou ČSN 46 7092-43, která

nehodnotila kvalitu živinových ukazatelů v silážích, ale hodnotila pouze kvalitu fermentačního procesu.) Firma *AgroKonzulta Žamberk, spol. s r.o.* ve spolupráci s firmou *EKO-LAB Žamberk spol. s r.o.* a *Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ)* vypracovala nový způsob hodnocení siláží, který respektoval zvyšující se trend v užitkovosti mléka. Podkladem pro nové hodnocení bylo porovnávání krmiv s „Databankou krmiv a norem hospodářských zvířat“. A tak vznikla Norma 2000., která byla zavedena do zkušebního provozu zemědělských laboratoří a následně vyhodnocena. Na základě vyhodnocení byla novelizována na Normu 2004.

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 zjistitelné 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 kyselé, 3 body  
štiplavý, silně karamelový
- fekální, hnilobný, zatuchlý, po plísních, silně po 0 bodů  
kyselině máselné

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, 1,5 bodu  
slabé znečištění
- struktura rozrušená, silné 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 zvlášť 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.

<b>Hodnocení kyseliny másečné u bílkovinných a polobílkovinných siláží</b>	
Kyselina másečná (g/kg)	Body penalizace za kyselinu másečnou
0,00 – 0,25	5
0,26 – 1,00	3
1,01 – 5,00	0 až -5
5,01 – 10,0	0 až -10
nad 10,01	0

Tabulka 1 Hodnocení kyseliny másečné

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

Kys.mléčná	g/kg	8.05
Kys.octová	g/kg	4.47
Kys.másečná	g/kg	9.93
pH		4.95
Volný amoniak	g/kg	1.08 + 5.18g NL
KVV	mg KOH/100g	947
Neutral.NaHCO <sub>3</sub>	g/g	
Množství čisté T		100.00 ( 0%ztr)
Cena AgroKonz.Kč/T		221

Obrázek 5 Výřez z laboratorní analýzy.

Celkové hodnocení fermentačního procesu v bodech a zařazení do třídy fermentace

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

Tabulka 2 Celkové hodnocení fermentačního procesu

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).

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

Tabulka 3 Zařazení do celkové třídy podle dosažených bodů (Pozdíšek, 2008)

-----	
Hodnocení krmiv	body
Smyslové posouzení	+11+ Op =+11
Kys.máselná-body	+ 5+ Op =+ 5
Stupeň proteolýzy	+13
Fermentace celkem	I/ => +29
Body sušina+VL+NL	15+18+20+ Op =+53
Celkové hodnocení	II/ + 82
	ZDAŘILÁ

Obrázek 6 Výřez z laboratorní analýzy

## 4.5 Konzervační prostředky

Konzervační látky jsou látky přidávané ke krmivu za účelem ovlivnění fermentačního procesu u statkových objemných krmiv nebo průběhu skladování krmiv (Anonym 2).

Historie použití konzervačních přípravků spadá až do období antiky. Větší uplatnění konzervačních přípravků se datuje do poloviny minulého století, kdy profesor Virtanen použil ke konzervaci trav směs kyseliny solné a sírové. Přípravek sice potlačil hnilobné procesy v siláži, avšak siláž měla nízké pH kolem 3,5, což zhoršovalo příjem siláže. V současné době je na trhu velká škála konzervačních prostředků (Příkryl, 2007).

Rozdělení konzervačních přípravků:

1. Mikrobiální (bakteriální) přípravky
2. Enzymatické přípravky,
3. Chemické přípravky,
4. Kombinované přípravky

Zásadní rozdíl mezi těmito skupinami je v mechanismu jejich působení (Příkryl, 2007).

Chemické konzervační přípravky mají vliv na okyselení a působení na rozvoj mléčných bakterií. bakteriostatické a bakteriocidní. Mezi bakteriostaticky působící - rozvoj bakterií omezující chemické látky. se v současné době používají kyselina mravenčí, benzoová, sorbová. Druhá skupina chemických přípravků má fungicidní účinek. Patří sem zejména kyselina propionová a amoniak (Příkryl, 2007).

Bakteriální konzervační přípravky - bakterie kyseliny mléčné rozpuštěné ve vodě. De Ondarza (2000) uvádí, že voda, se kterou se míchá bakteriální inokulant, by neměla být chlorovaná. Přípravek by po smíchání s vodou neměl být používán déle jak dva dny. Bakterie kyseliny mléčné urychlují a zlepšují fermentační proces, jak uvádí Wedel (2001), zvyšují tvorbu kyseliny mléčné a rychleji snižují pH. Avšak neničí bakterie kyseliny máselné, které přecházejí do formy výtrusů a neničí ani plísně a kvasinky (Anonym 1). Jak uvádí Velich (1994). použití bakterií mléčného kvašení k inokulaci silážované píče nemůže vynahradit technologické nedostatky způsobené při silážování.

Hlavním cílem inokulantů je konzervační činnost – produkce organických kyselin, zatímco 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). Patří sem zejména bakterie *Enterococcus* a *Lactobacillus* (Příkryl, 2007). 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, vodu a CO<sub>2</sub>, což má pozitivní vliv na stabilitu siláže (Davies, 2015).

#### **4.6 Příčiny zhoršené jakosti siláží a senáží, vliv zhoršené jakosti na příjem**

Při snížení pH v silážované píce na 4,2, může být takto konzervovaná píce skladována dlouhou dobu. Avšak málo kdy dojde k takovému snížení pH píce, aby přestaly být enterobakterie, popřípadě bakterie máselného kvašení aktivní (Anonym 1).

Potom stačí zvýšení teploty. popřípadě přístup vzduchu a může dojít k rozvoji nežádoucích bakterií nebo tzv. sekundární fermentaci, která zvyšuje teplotu silážované hmoty, dochází k tvorbě kyseliny máselné a ztrátě výživové hodnoty siláže. (Anonym 1).

#### **4.7 Kvalita píce a užítkovost zvířat.**

V případě, že je silážovaná hmota nestabilní, pH není dostatečně nízké, dochází k rozvoji nežádoucích organismů, jakými jsou plísně a kvasinky. Kvasinky zhoršují kvalitu siláže, ale nejsou zdraví škodlivé. Avšak plísně produkují mykotoxiny, které ohrožují zdraví zvířat (Anonym 1).

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 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)

#### **4.8 Silážování slovem zákona**

Pro výrobu siláží platí:

Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění zákona č. 244/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon o krmivech 91/1996 Sb., § 3a Vedení záznamů o zdroji. množství krmiva a jeho spotřebě
- Zákon o krmivech 91/1996 Sb., § 3b Požadavky na bezpečnost krmiv

Nařízení ES č. 1831/2003 související se zákonem o krmivech - Použité doplňkové látky musí být povoleny nařízením Evropského parlamentu a Rady č. 1831/2003, o doplňkových látkách používaných ve výživě zvířat. Pokud jde o silážní přípravky na našem trhu, předpokládejme, že všechny jsou v ČR registrovány, avšak v dle toho nařízení ( ES č.1831/2003) musí být i látky určené k silážování ( bakteriální inokulanty, chemické přípravky ) registrovány v EU (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6).

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 574/2011 ze dne 16. června 2011, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES o nežádoucích látkách

v krmivech. Nařízení stanovuje legislativně závazné limity pro Aflatoxin B1 (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6)

Silážní stavby musí splňovat požadavky stanovené ve Vyhlášce o silážních stavbách - vyhláška Ministerstva zemědělství č. 191 ze dne 7. května 2002 a § 11 Stavby pro konzervaci a skladování siláže a silážních šťáv (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6).

Požadavky na silážní stavby dle Vyhlášky o silážních stavbách :

- musí splňovat podmínky zabezpečení staveb se zřetelem na produkci závadných látek, konstrukce staveb musí vyhovovat podmínkám agresivního prostředí
- vnitřní plochy silážních žlabů, silážních věží, jímek a nádrží musí být hladké s kyselinovzdorným povrchem, který je schopen vzdorovat působení organických i anorganických kyselin
- nátěry musí být zdravotně nezávadné, pravidelně kontrolované a obnovované
- pro odtok silážních šťáv musí být ve dně žlabů podélné odtokové kanálky o nejmenší světlé šířce 300 mm a výšce 200 mm. Žlab do šířky 12 m musí mít jeden, žlab nad 12 m šířky dva odtokové kanálky. Příčný sklon dna silážního žlabu k odtokovým kanálkům musí být nejméně 3 %. Podélný sklon dna silážního žlabu musí být nejméně 1 % ke straně, od které se začíná žlab vybírat. Způsob krytí odtokových kanálků musí umožnit odtok silážních šťáv (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6)
- odtok silážních šťáv musí být veden do jímek, které jsou dle potřeby vybírány a odváženy na pole ( silážní šťávy jsou uznávány jako hnojivo a hnojit jimi ornou půdu je povoleno na základě zákona č. 156/1998 ze dne 12.června 1998 o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd ) (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6)

Dodržením postupů a požadavků na silážní jámy dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 191 ze dne 7. května 2002 a § 11 Stavby pro konzervaci a skladování siláže a silážních šťáv, již při stavbě silážních jam a správným postupem při

nakládání se siláží / senáží zamezíme kontaminaci spodních vod a neohrozíme životní prostředí (Anonym 4, Anonym 5, Anonym 6)

Většina omezení pro výrobu a skladování siláží a senáží se týká ochrany životního prostředí před kontaminací silážními šťávami. Několik omezení je zaměřeno na ochranu lidí a techniky. Legislativa se zaměřuje na látky, které jsou do konzervované píce přidávány. Zvláštní předpisy platí pro ekologické hospodaření. Senáže se hodnotí podle normy 2004 nebo podle zahraničních norem DLG, UKASTA či INRA (Loučka, 2010)

## **5 Seno**

Seno je pro přežvýkavce hlavním zdrojem vitamínu D a strukturální vlákniny (Loučka, Pozdíšek, 1998).

Seno má vysokou dietetickou hodnotu. Díky svým pufracním schopnostem příznivě ovlivňuje pochody v batoru. Výjimečnost kvalitního sena však nebývá docenována a je k němu při výrobě přistupováno 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 vyskobřezí plemenice. (Anonym 7)

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 do balíků

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).

Jak uvádí Šarapatka a Urban (2009) kvalita sena závisí především na teplotě, vlhkosti, větru a dešti, botanické skladbě porostu, době sklizně , fázi růstu rostlin, počtu sečí a technologii sklizně.

## **6 Cíl práce**

Cílem této diplomové práce zpracované formou literární rešerše a vlastního sledování bylo posouzení úspěšnosti konzervačního procesu, sensorické jakosti a krmné kvality objemné píce z travních porostů a kukuřice při různých způsobech konzervace: konzervace senážováním s použitím a bez použití bakteriálního inokulantu dále silážování kukuřice a při výrobě sena volného a sena v balících.

## **7 Materiál a metody :**

Pro rozšíření údajů v diplomové práci, byla porovnávána kvalita kukuřičných siláží a travních senáží v průběhu let 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016.

Porovnávány byly kukuřičné siláže z 5-ti silážních jam VJS1, VJS2, VJS3 v obci Stádlec a dvou silážních jam v obci Skrýchov u Opařan. Dále byly porovnány výsledky travních senáží z jam malá a velká v obci Staré Sedlo a dvě "panelky" a jáma velká v obci Opařany.

Pro srovnání byly zjištěné hodnoty kukuřičných siláží a travních senáží porovnány s laboratorním hodnocením čistě jetelové senáže v balících.

### **7.1 Postup při sklizni travní hmoty**

Sledované pozemky jsou v užívání Zemědělského družstva Opařany. Travní porosty nejsou přihnojovány, před 4 lety vápněny a v roce 2015 přisévány jetelovinami.

Pícní biomasa je sklizena v optimální fázi zralosti. traktory značky Massey Ferguson s diskovými žacími lištami Pöttinger, záběr (4m zadní do boku, 3m čelní lišta).

Posečená píce je ponechána k zavadnutí. Délka zavádání závisí na požadovaném obsahu sušiny, podmínkách počasí a následném použití silážních aditiv. Zavadlá píce je nahrabována středovým nahrabovačem téže značky. Sběr se provádí buď pomocí sklízecí řezačky značky Claas nebo pomocí senážních vozů značky Pöttinger. Sebraná píce je následně naskladňována do silážních jam. V některých případech je použit biologický konzervační přípravek Biomin Biostabil nebo Bonsilage.

Biomin Biostabil je silážní inokulant na bázi vybraných homo- a heterofermentativních bakterií mléčného kvašení. Homofermentativní bakterie *Enterococcus faecium* a *Lactobacillus plantarum* obsažené v produktech Biostabil produkují v první řadě kyselinu mléčnou. Heterofermentativní bakterie *Lactobacillus brevis* produkuje kromě kyseliny mléčné i kyselinu octovou, která udržuje stabilitu siláže po jejím otevření.

Bonsilage plus - zahrnuje 5 homo a heterofermentativních bakterií - *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus rhamnosus*, které produkují kyselinu mléčnou v první fázi fermentace a bakterie *Lactobacillus brevis* a *Lactobacillus buchneri*. Jež zachovávají stabilitu siláže po jejím otevření.

V praxi se používají bakteriální inokulanty u kvalitní senážované hmoty, aby se pojistila kvalita senáže.

## 7.2 Postup při sklizni kukuřice a naskladnění do jam

Silážní jámy obsahují mix odrůd - Celive, LG. Je průběžně sledován stupeň zralosti a dle výsledků rozborů je zahájena sklizeň. Sklizená kukuřice je postupně naskladňována do jam. Proces naskladňování trvá až jeden týden. Při silážování kukuřice nejsou používány konzervační přípravky.

Sklizeň probíhá sklízecí řezačkou značky Claas Jaguar, šestiřádkový sklízecí adaptér. Řezačka je vybavena Corn Cracerem, který slouží k narušení zrna a jeho následné snadnější silážovatelnosti. Hmota je navozena, nákladními automobily značky Tatra s velkoobjemovými nástavbami a velkoobjemovými vozy značky Fliegel, do jam. Hmota je následně rozhrnována manipulátorem značky Manitou a v zápětí průběžně dusána dusačem s kolejnicovými koly po celou dobu naskladňování. Po naskladnění je silážní žlab přikryt silážní plachtou a důkladně zatížen sjetými pneumatikami.

Rok	Jáma	Hybrid
2016	VJS 1	LG 30.220
	VJS 2	Celive
	Skrýchov velká	Cebir
2015	VJS 1	Celive
	VJS2	Cemet + Celive
2014	VJS 1	Celive
	VJS 2	Cemet
	Skrýchov velká	Cebir + Celive
	Skrýchov malá	LG Alvito
2013	VJS 1	Celive
	VJS 2	Cemet
	VJS 3	Celive
2012	VJS 2	LG 30.220 +LG Alvito
	VJS 3	Cemet
	Skrýchov velká	Celive

Tabulka 4 Druhy hybridů silážovaných do jednotlivých jam

### 7.3 Stručná charakteristika hybridů

#### LG 30.220

FAO 220, je všestranný univerzální hybrid. Rostlina je středního vzrůstu se středním nasazením palic, má výborný výnosový potenciál při pěstování na zrno, siláž, vlhké zrno i LKS. Sklizená silážní hmota má vysokou energetickou hodnotu, vyšší obsah škrobu a vysokou stravitelnost vlákniny. Rostlina má také rychlý start do vegetace a výbornou suchovzdornost. Optimální hustotou při sklizni je 80-95 000 rostlin na ha (Anonym 10).

#### LG Alvito

FAO 210, je velmi raný hybrid s kombinovaným využitím. Rostlina má intenzivní počáteční růst, s pozdějším kvetením a rychlým dozráváním. Jde o vzrůstný typ rostliny s vyšším nasazením palic a tvrdou/zubovou formou zrna. Hybrid má vysoký a stabilní výnosový potenciál, dobrý zdravotní stav, částečný stay green - ocení dobré pěstební podmínky. Optimální hustota porostu při sklizni: 80–95 000 rostlin/ha (Anonym 10).

#### CELIVE

Jedná se o dvouliniový hybrid – s raností FAO 250, typem zrna - mezityp, koňský zub. Má velmi dobrý zdravotní stav, je odolný proti chladu, suchu, poléhání. Optimální hustota porostu je 80 000 rostlin/ha. Celive obsahuje 35,74% škrobu, vlákniny v celé rostlině 21,22%, 53,21% stravitelné vlákniny v celé rostlině (Anonym 11).

#### CEMET

Jedná se o tříliniový středně raný hybrid – Tc, s typem zrna - tvrdý mezityp, s raností FAO 260, má dobrý počáteční vývoj a rychlý nárůst hmoty. Cemet je odolný proti poléhání, chladu a středně odolný proti suchu (Anonym 11).

#### CEBIR

je dvouliniový hybrid – Sc, raný hybrid vhodný pro pěstování na siláž, Ranost: FAO 240, s typem zrna - mezityp, díky mohutným, dobře olistěným rostlinám s pevným stéblem dosahuje vysokých výnosů hmoty z jednotky plochy, je odolný proti chladu, suchu, poléhání (Anonym 11).



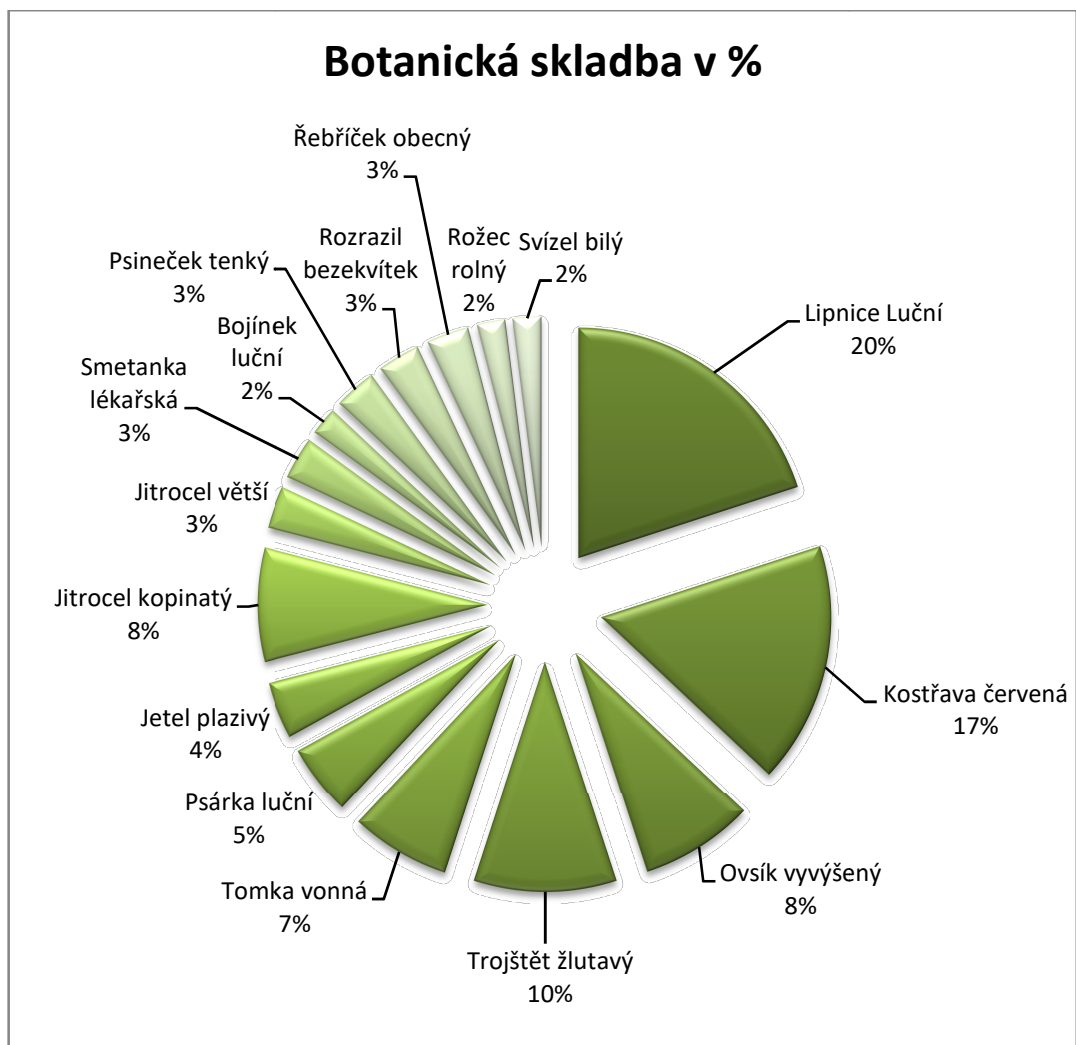
#### **7.4 Postup při výrobě jetelové senáže**

Jetelová senáž byla vyrobena z čistého porostu Jetele lučního "*Trifolium pratense*" bez zřetelného zaplevelení. Sklizeň byla provedena v plném květu rostliny traktory značky Massey Ferguson s diskovými žacími lištami Pöttinger. Po té byl sklizený jetel nahrabán, následně slisován lisem Kverneland, který je vybaven řezacím ústrojím, jenž před slisováním píci nařeže a vyrobí balík o průměru 155cm. Následně byly balíky navezeny na sběrné místo, kde byly obaleny folií. Do jetelové senáže nebyly přidány žádné konzervační přípravky. Balení do balíků proběhlo dne 6.6.2016 a otevření prvního balíku proběhlo dne 18.7.2016.

#### **7.5 Postup při výrobě sena**

##### **7.5.1 Volné seno**

Volné seno bylo sklíženo z pozemku v obci Dobronice u Bechyně v polovině května, ruční lištovou sekačkou. Seno bylo dvakrát obraceno, následně nahrabáno do řádků a na noc dvakrát naskládáno do kopic, aby došlo mírnému zahřátí a vypaření přebytečné vody, případně uchránění před deštěm a tím k minimalizaci ztrát. Tento luční porost je sklizen zpravidla 3x do roka a vždy sušen. Jedná se o velice slunné místo s bohatou botanickou skladbou, viz. níže. Vzhledem k tomu, že je veškerá práce dělána ručně, dochází k minimalizaci kontaminace píce zeminou a ztrát způsobených těžkou technikou. V průběhu roku je louka obstarávána, krtince rozhrnovány.



Graf 1 Botanická skladba pozemku v obci Dobronice u Bechyně

Senzorické hodnocení kvality sena				
Seno volné		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	1	1	1
5.	Podle barvy sena	1	1	1
6.	Podle vůně sena	1	1	1
7.	Podle doby sklizně	1	1	1
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	1	1	1
9.	Ostatní vlastnosti	1	1	1
Celkem bodů		11	11	11

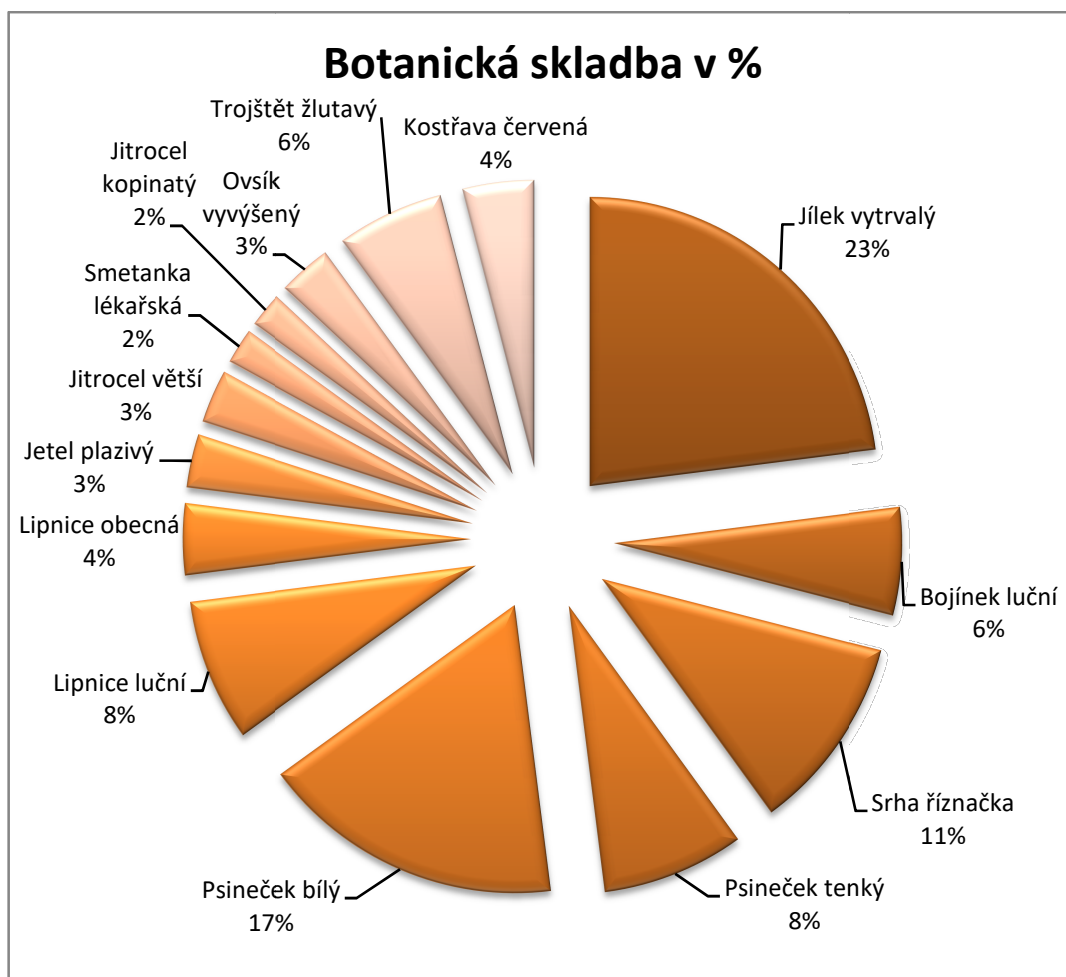
Tabulka 5 Senzorické hodnocení kvality sena usušeného na seno

33/3 = 11 , což znamená, že jde o seno I.jakosti.

Ze senzoričkého sledování vyplynulo, že sledované volné seno, spadá do I.jakostní třídy. Což odpovídá péči, která je sklizni a způsobu zpracování věnována. Seno má zelenou barvu a krásně voní.

### 7.5.2 Seno v balících

Seno v balících- bylo sledováno z druhé seče na pozemku, který je ve svahu v obci Dobronice, část Dubí, v sousedství s řekou Lužnicí. Druhá seč byla provedena koncem června z důvodu potřeby majitele. První seč předcházela na počátku května, kde byla píče odvezena do jámy na senáž.



graf 2 Botanická skladba pozemku

Senzorické hodnocení kvality sena				
Seno v balíku		vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3
1.	Podle kvalitních trav a bylin	5	1	5
2.	Podle obsahu jetelovin	2	3	2
3.	Podle obsahu jedovatých rostlin	1	1	1
4.	Podle jemnosti sena	1	2	2
5.	Podle barvy sena	4	2	2
6.	Podle vůně sena	2	2	2
7.	Podle doby sklizně	1	1	1
8.	Vlhkost, plesnivost, hnití	1	1	3
9.	Ostatní vlastnosti	1	1	1
Celkem bodů		18	14	19

Tabulka 6 Senzorické hodnocení kvality sena v balíku

$1/3=17$ , což řadí hodnocené seno v balících do II.jakostní třídy.

Druhá jakostní třída odpovídá době sklizně, kdy byla píce sklížena brzy po první seči a také bylo seno baleno při nižší sušíně, proto po rozbalení balíku tak krásně nevonělo, jako seno volné uskladněné pod střechou.

## 8 Sběr dat a jejich analýza

Jak již bylo uvedeno v metodice, data byla sbírána průběžně během 6-ti let. Jsou to vybraná laboratorní hodnocení kvality vyrobených siláží a senáží Zemědělského družstva Opařany.

Vzorky ze silážních jam jsou odebírány zpracovatelskou firmou speciálním vrtákem z prostředku jámy ještě před jejím otevřením. Bohužel, vzhledem k nákladnosti laboratorní analýzy, není pravidlem dělat z jedné jámy více odběrů, proto máme k dispozici jen jedno laboratorní hodnocení na každou jámu.

U jetelové senáže jsem odebírala vzorky osobně, protože jde sice o senáž vyrobenou zemědělskými stroji ZD Opařany, ale hmota byla vlastnictvím soukromého zemědělce.

Vzorky byly odebírány dne 28.8.2016 po otevření balíku, který byl v zápětí zkrmován. Vzorky jsem odebrala z kraje, prostředku a konce balíku. Obávám se, že

mohlo dojít ke zkreslení laboratorních údajů, protože senáž byla odebírána při vysokých venkovních teplotách a i když byla přepravována v chladícím boxu, do laboratoře se dostala až druhý den. Sensoricky bylo dle deformace balíku zřejmé, že byla senážována při nižší sušině. Po otevření byla senáž bez viditelného zaplísnění a krásně voněla.

### **8.1 Stručný popis sledovaných let**

Rok 2011- Průměrné teploty sledovaného období -období sklizně píce (květen až září) byly 17,33°C, úhrn srážek tohoto období byl 351,22 mm, přičemž průměrné srážky na den činily 2,545mm/den.

Rok 2012 -První senáží tohoto roku byla tzv. rychlokvaška – malé množství na překlenutí doby než budou standardní senáže. 14. Května následovaly další postupné senáže. Počasí v tomto období bylo poměrně chladné, zejména ranní teploty byly nízké, (prům. teplota 7 – 10°C). Teplota se postupně zvyšovala, srážky byly pouze ojediněle. Při druhých sečích bylo opět poměrně chladno, ale srážek více. Průměrné teploty sledovaného období byly 16,645°C, úhrn srážek byl 344,8mm, přičemž 2,499mm připadalo na den.

Rok 2013 -První senážování proběhlo 15. května. Počasí bylo na opět první seče chladné s málo srážkami a bylo méně slunce. Při druhých sečích byly vysoké teploty a málo srážek. Průměr teplot sledovaného období byl 15,71°C, úhrn srážek sledovaného období byl 378,2mm, přičemž průměr srážek na den byl 2,740mm/den.

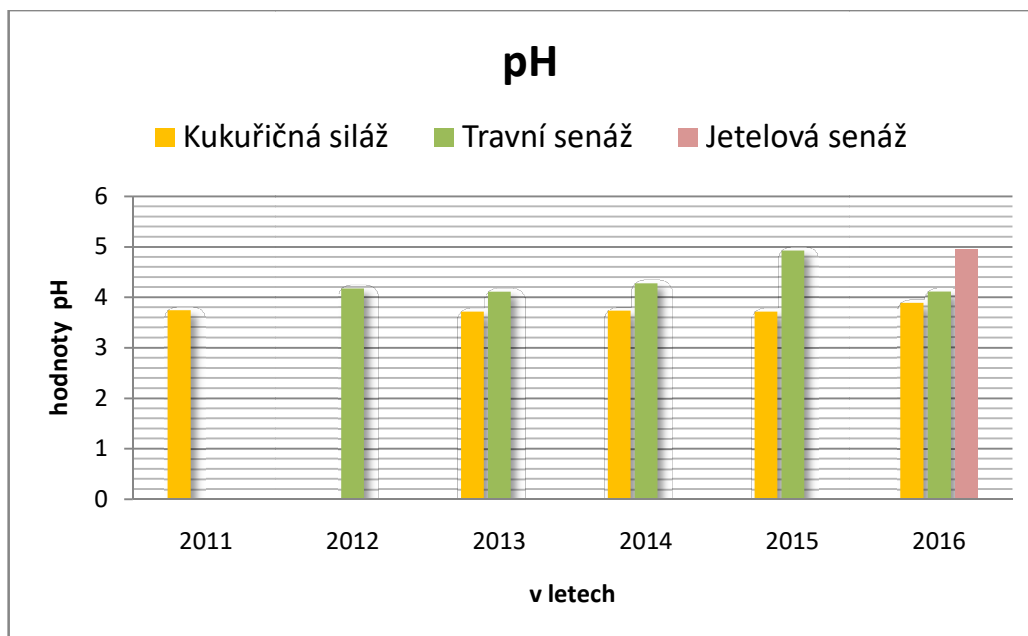
Rok 2014 -V tomto roce se začalo se sklizením píce 10. května, ale další potom až po 20. květnu. V průběhu prvních sečí byly vyšší teploty, poměrně dost intenzivní deště. V průběhu 2 sečí bylo horko a sucho. Celý rok 2014 byl suchý. Průměr teplot sledovaného období byl 16,811°C, úhrn srážek činil 307mm, přičemž bylo 2,225mm/den.

Rok 2015 -Počasí při prvních sečích bylo teplé s četnými přeháňkami. U druhých sečí bylo teplo s mírnými přeháňkami, jinak to byl suchý rok. Průměr teplot sledovaného období byl 17,74°C, úhrn srážek činil 223,7mm, přičemž připadlo 1,621mm/den.

Rok 2016- V průběhu prvních sečí bylo teplo s občasnými přeháňkami, v průběhu druhých sečí bylo teplo a sucho. Průměr teplot sledovaného období byl 16,811°C, úhrn srážek byl 316,3mm, připadlo 2,292mm/den.

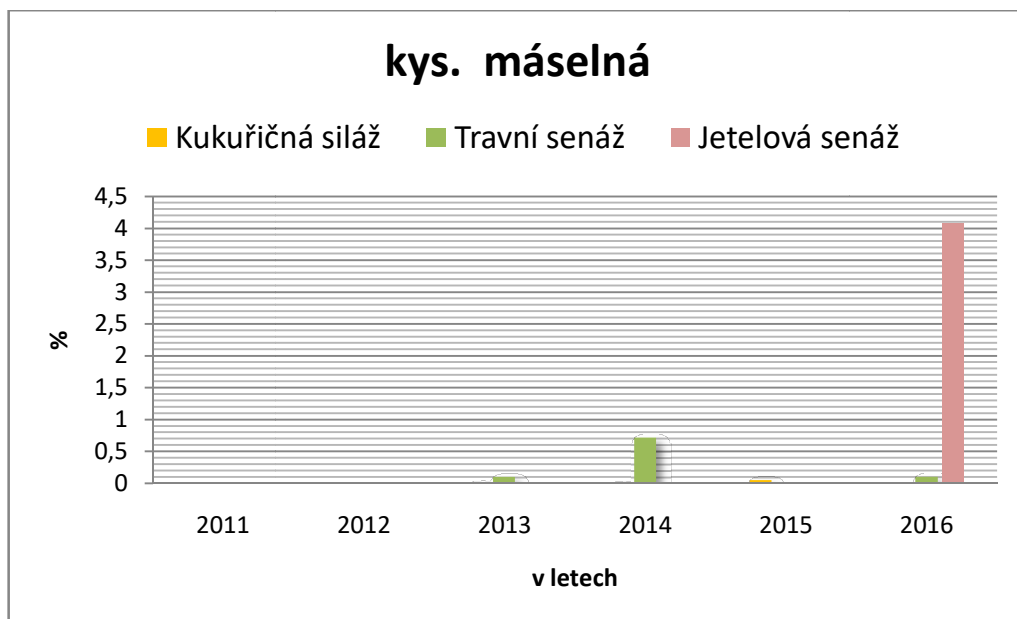
Nejchladnější rok ze sledovaných let byl rok 2013, konkrétně měsíc květen, kdy průměrné teploty činily 11,2°C. A nejdeštivějším rokem ze sledovaných let byl rok 2013, kdy v měsíci červenci byl úhrn srážek 156,3mm (Kodad, 2017).

## 9 Výsledky a diskuze



Graf 3 Časový přehled hodnot pH

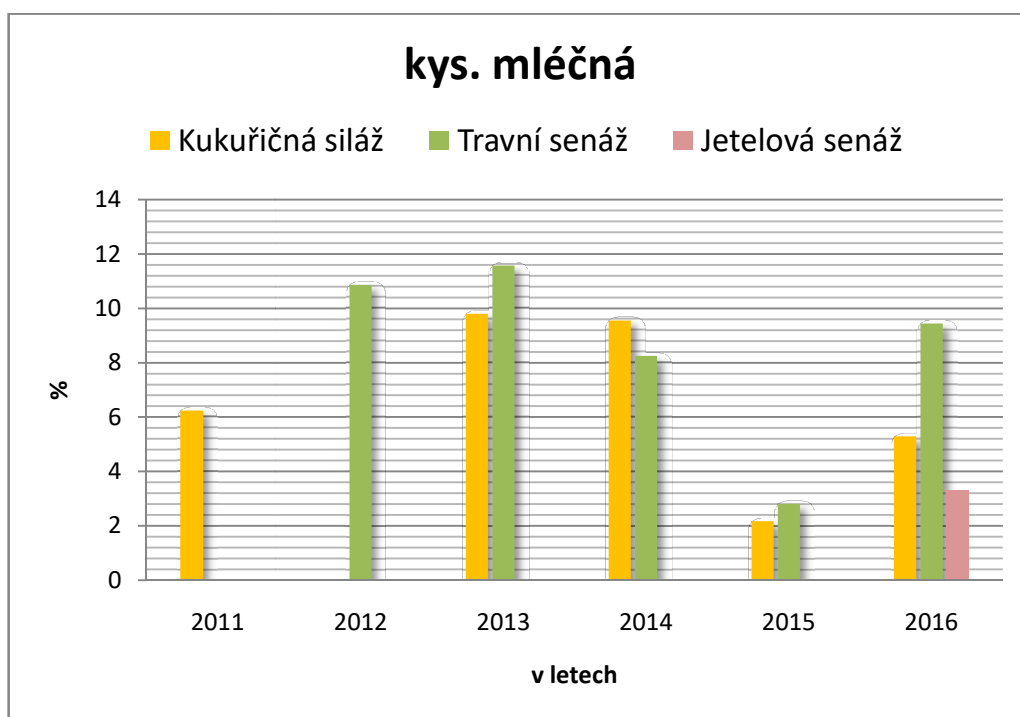
Z grafu č.3 vyplývá, že hodnoty pH u jetelové senáže jsou celkově vyšší než u travních senáží a kukuřičných siláží. Jak uvádějí Klesnil (1978), Urban a Šarapatka (2003), Loučka, Pozdíšek (1998), jsou jeteloviny bílkovinným krmivem a jsou hůře silážovatelné díky vysokému obsahu dusíkatých látek a nízkému obsahu vodou rozpustných cukrů. Což má za následek, vyšší pH, protože bílkoviny působí jako pufrů a tím snižují možnost okyselení.



Graf 4 Obsah kyseliny máselné u kukuřičných siláží, travních senáží a jetelových senáží.

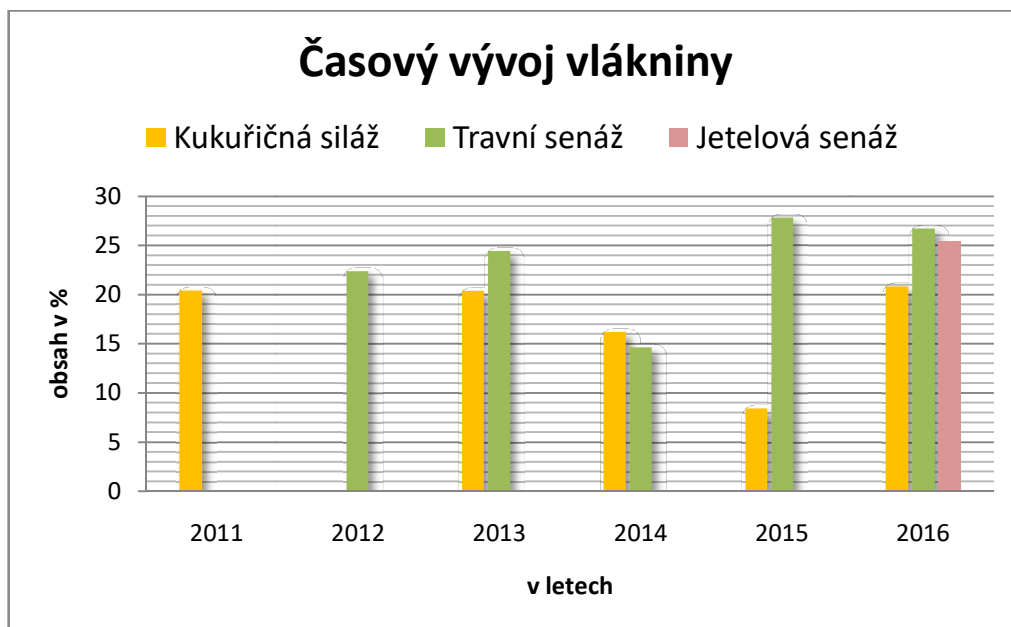
Kyselina máselná dosahuje nejvyšších hodnot u jetelové senáže.

Příčinou může být kontaminace píce zeminou při sklizni a balení, nižší sušina při balení do balíků. Také by zhoršená kvalita mohla být způsobená pozdější dobou sklizně a tím, že nebyl použit bakteriální inokulant k urychlení tvorby kyseliny mléčné a snížení pH.



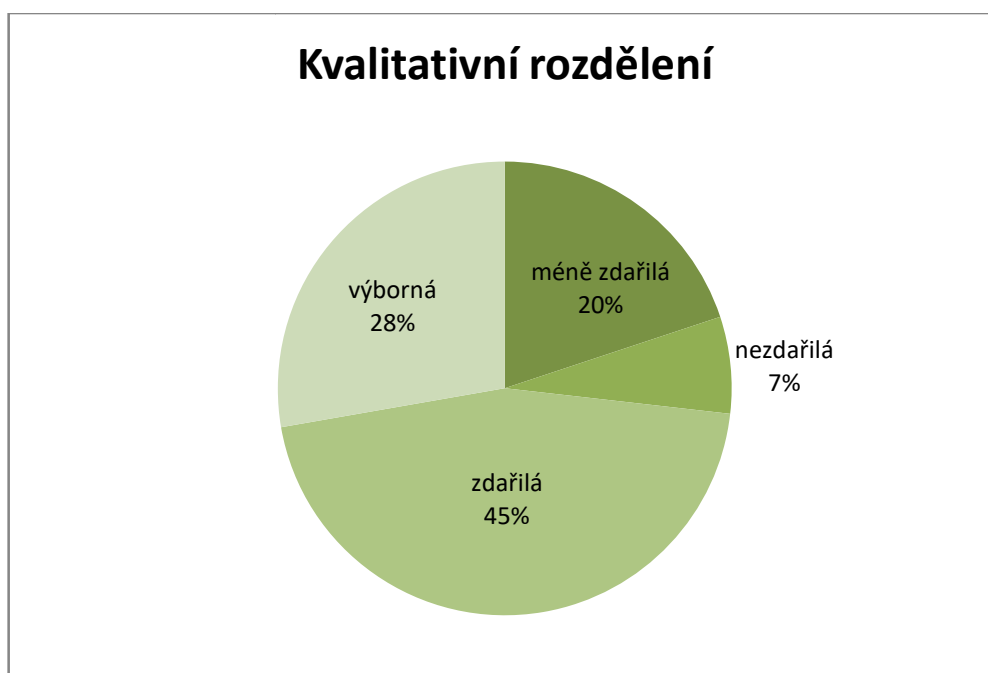
Graf 5 Obsah kyseliny mléčné u travních, jetelových senáží a kukuřičných siláží

Z grafu č.5 je patrné, že obsah kyseliny mléčné je u jetelových senáží nejnižší. Jetelové senáže jsou špatně konzervovatelné zejména z důvodu vysokého obsahu dusíkatých látek a nízkého obsahu ve vodě rozpustných cukrů ( Klesnil a kol., 1987, Urban, Šarapatka, 2003)



Graf 6 Obsah vlákniny u kukuřičných siláží, travních senáží a jetelových senáží

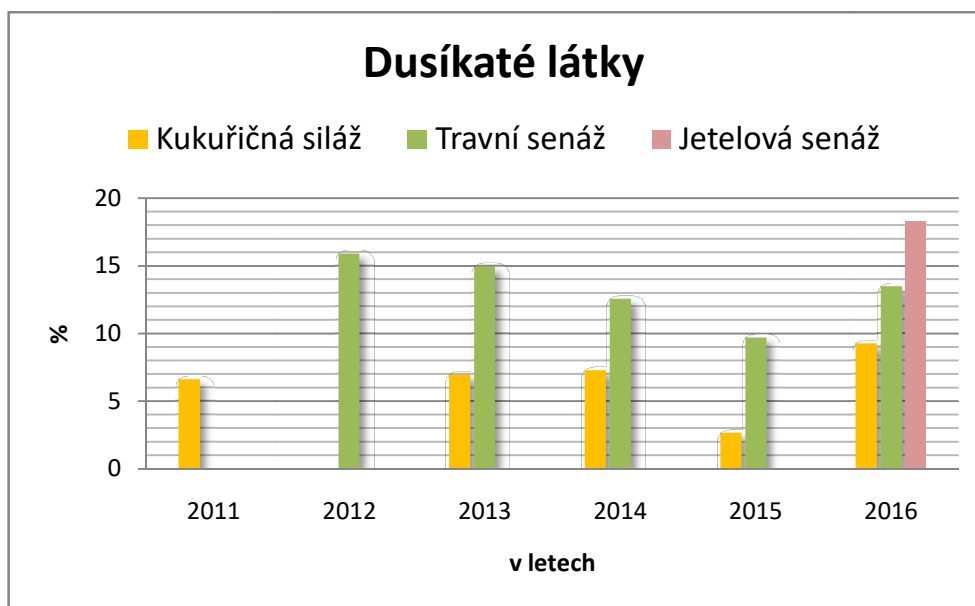
Obsah vlákniny je nejvyšší u travních senáží, což je dáno jednak stavbou rostlinného těla dále růstovou fází, ve které je píče sklížena. Je-li píče sklížena po odkvětu většiny trav, dochází k lignifikaci stébel a tím zvýšení obsahu vlákniny a zhoršení stravitelnosti píče (Anonym 9).



Graf 7 Výsledné kvalitativní rozdělení

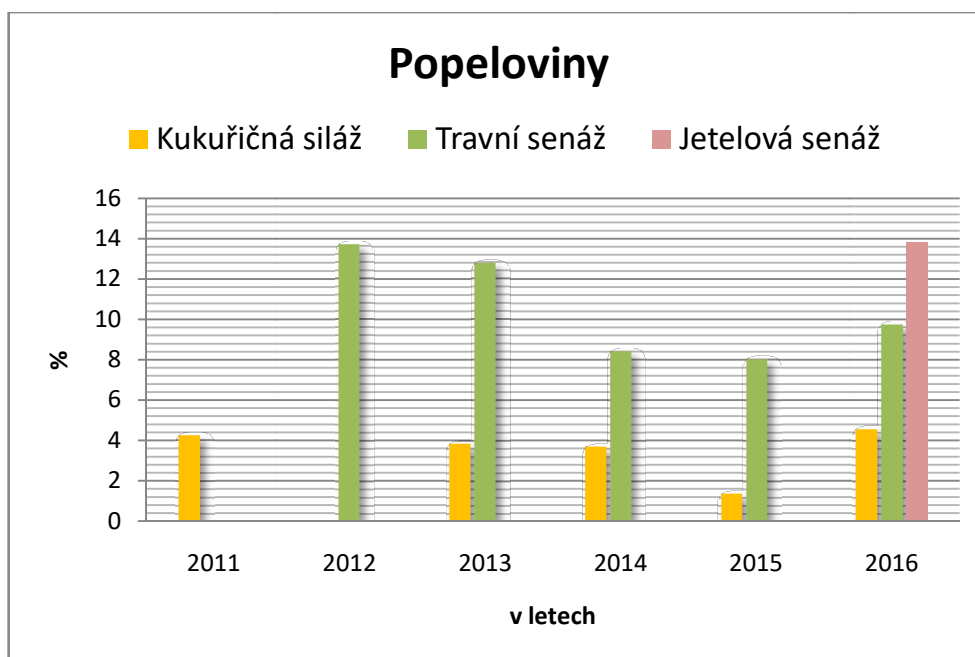


Dle grafu č.7 se 45% z celkového počtu hodnocených siláží a senáží zdařilo, 28% bylo výborných, 20% se jich zdařilo méně a pouze 7% hodnocených siláží a senáží se nezdařilo.



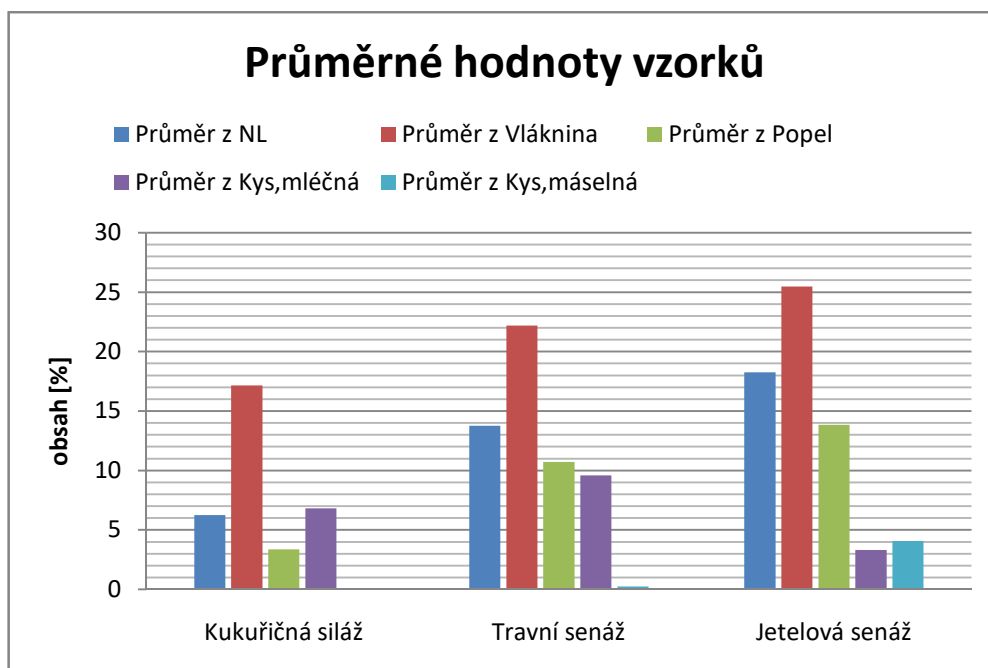
Graf 8 Časový vývoj dusíkatých látek

Graf vývoje obsahu dusíkatých látek potvrzuje již zmíněné v literární rešerši a to, že jetelová senáž je bílkovinným krmivem s vysokým obsahem dusíku (Loučka, Pozdíšek, 1998). Za ní následují travní senáže, které jsou dle Klesnila, (1978), Šarapatky a Urbana (2003) krmivem polobílkovinným s nižším obsahem dusíkatých látek, vyšším obsahem sušiny a cukrů. A na posledním místě jsou kukuřičné siláže, které jsou krmivem glycidovým s vysokým obsahem cukru a nízkým obsahem dusíkatých látek.



Graf 9 Přehled obsahu popelovin.

Jak vypovídá graf č.9, je obsah popelovin nejvyšší u jetelové senáže, za nimi následují travní senáže, což může být způsobeno jak kontaminací píce zeminou, tak tím, že trávy a zejména jeteloviny jsou bohaté na minerální látky oproti kukuřici.



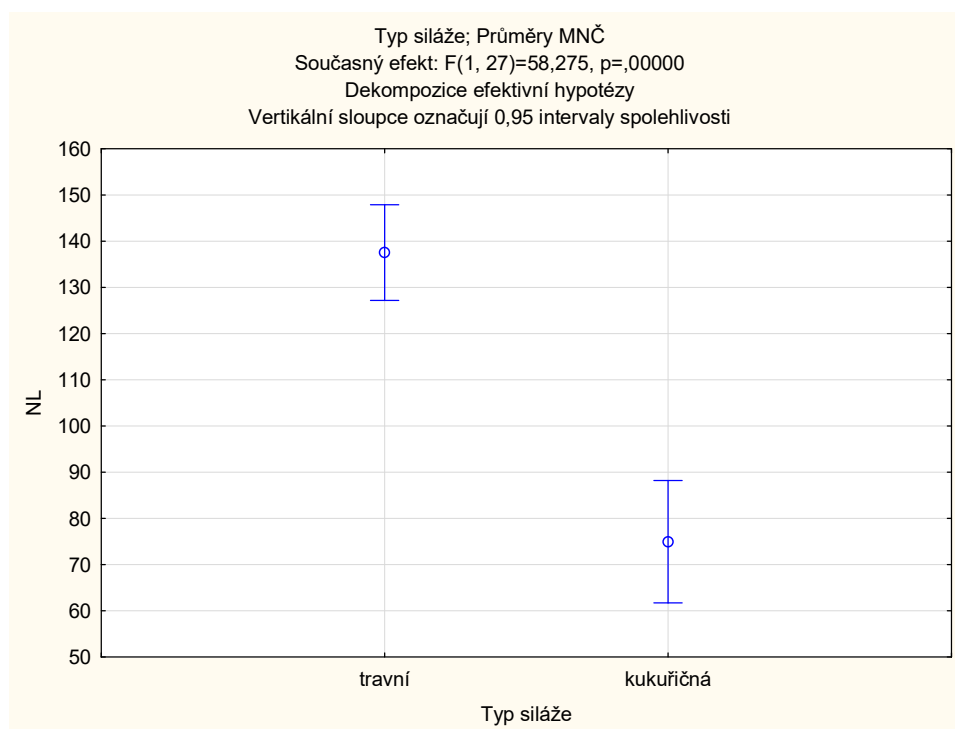
Graf 10 Průměrné hodnoty vzorků kukuřičné siláže, travní senáže a jetelové senáže.

Z grafu č.10 je zřejmé, jetelová senáž vychází ze všech hodnotách nejhůře, což odpovídá údajům z literární rešerše, jak uvádí Loučka a Pozdíšek (1998), že příčinou horší konzervovatelnosti je vysoký obsah dusíkatých látek a nízký obsah ve vodě rozpustných cukrů.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p - hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	26727,6	1	26727,6	58,2752***	0,000000
Opakování	5375,3	17	316,2	0,1031	0,999974
Chyba	12383,4	27	458,6		

Tabulka 7 Analýza variancí obsahu dusíkatých látek u kukuřičných a travních siláží.

p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza ( $H_0$ ), že dvě varianty sledování (úroveň znaku, pokryvnosti) 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 (\*\*\*)

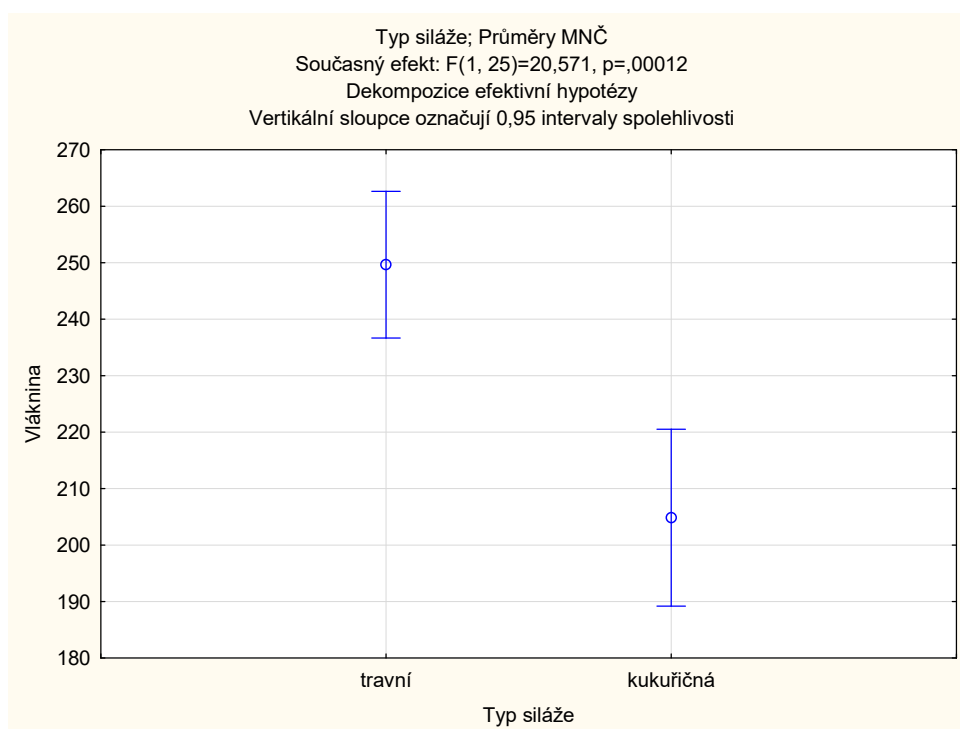


Graf 11 Průměrný obsah dusíkatých látek ( $\text{g.kg}^{-1}$ ) v kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z analýzy variancí dusíkatých látek vyplývá velmi významný rozdíl v obsahu dusíkatých látek mezi travní senáží a kukuřičnou siláží. Travní senáž má výrazně vyšší obsah dusíkatých látek, protože se jedná o polobílkovinné krmivo, které se vyznačuje vyrovnaným poměrem látek a jak uvádí Anonym 7 - obsah NL v kg sušiny se pohybuje mezi 130 -180g NL. Kukuřičná siláž je krmivem glycidovým, které vyznačuje vysokým obsahem vodou rozpustných cukrů a škrobu a nízkým obsahem NL v kg sušiny pod 130g NL (Anonym 7, Barančic, 1989).

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1)
Typ siláže	13088	1	13088	20,571***	0,000124
Opakování	14156	16	885	0,5962	0,828116
Chyba	15907	25	636		

Tabulka 8 Analýza variancí obsahů hrubé vlákniny u kukuřičných a travních siláží.

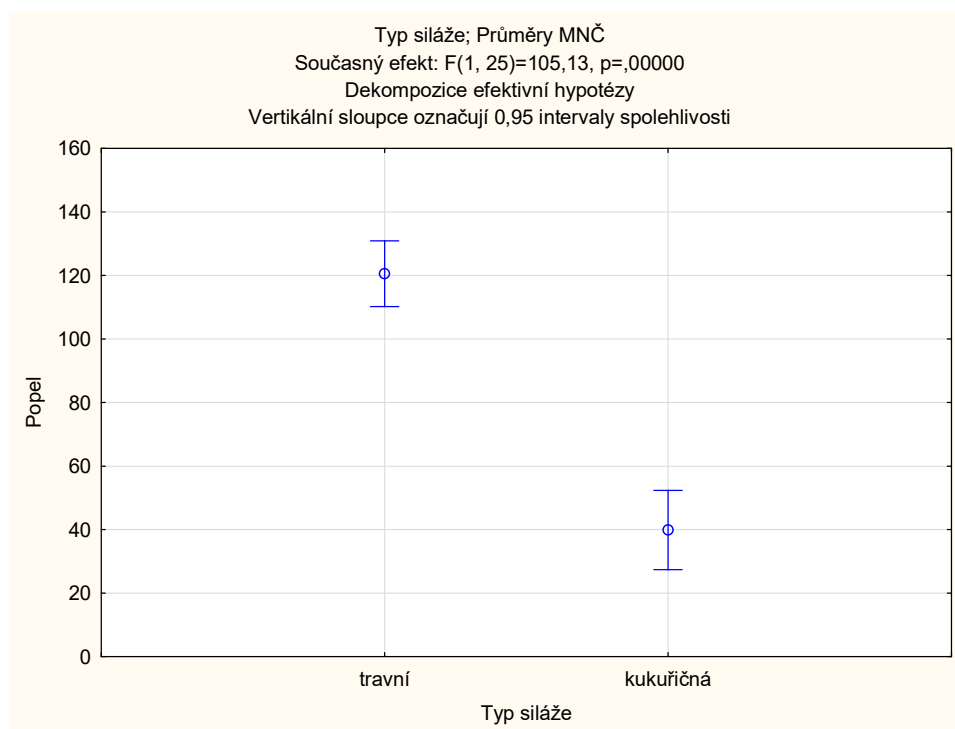


Graf 12 Průměrný obsah hrubé vlákniny (g.kg<sup>-1</sup>) v kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ )

Z grafu č. 12 vyplývá, že obsah hrubé vlákniny je v travních senážích výrazně vyšší než u kukuřičných siláží. V travních porostech je obecně obsaženo více nestravitelné vlákniny než v kukuřici. Jedním z nejzásadnějších důvodů je růstová fáze, ve které je rostlina sklízena. Ve většině případech byly travní porosty sklizeny ve fázi po odkvětu, tudíž byla stébla rostlin již značně lignifikována a ztrácela na živinách. To podmiňuje pravděpodobně i nižší stravitelnost travních senáží.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	42423,2	1	42423,2	105,1310***	0,000000
Opakování	12284,7	16	767,8	0,19087	0,998243
Chyba	10088,2	25	403,5		

Tabulka 9 Analýza variací obsahů popelovin u kukuřičných a travních siláží.

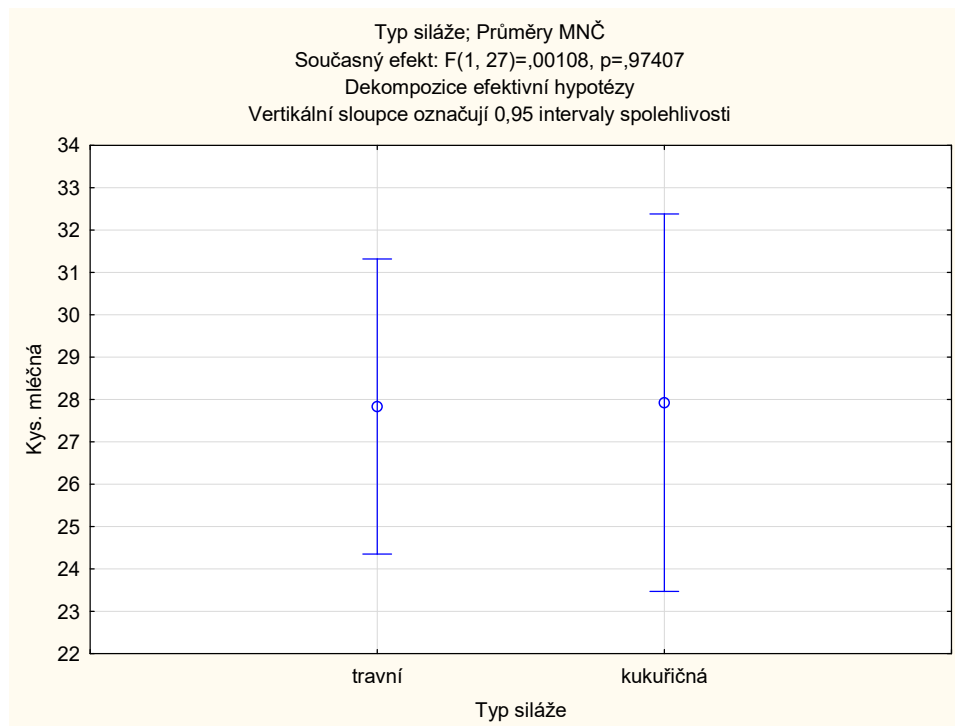


Graf 13 Průměrný obsah popelovin (g.kg<sup>-1</sup>) v kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z grafu č. 13 vyplývá, že travní senáž vykazuje výrazně vyšší obsah popelovin než siláž kukuřičná. Trávy obsahují více popelovin než kukuřice, což bývá znásobeno kontaminací zeminou při sklizni píce a jejím nahrabování.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	0,06	1	0,06	0,0011	0,974066
Opakování	617,62	16	38,60	0,6310	0,804655
Chyba	1400,99	27	51,89		

Tabulka 10 Analýza variací obsahů kyseliny mléčné u kukuřičných a travních siláží.

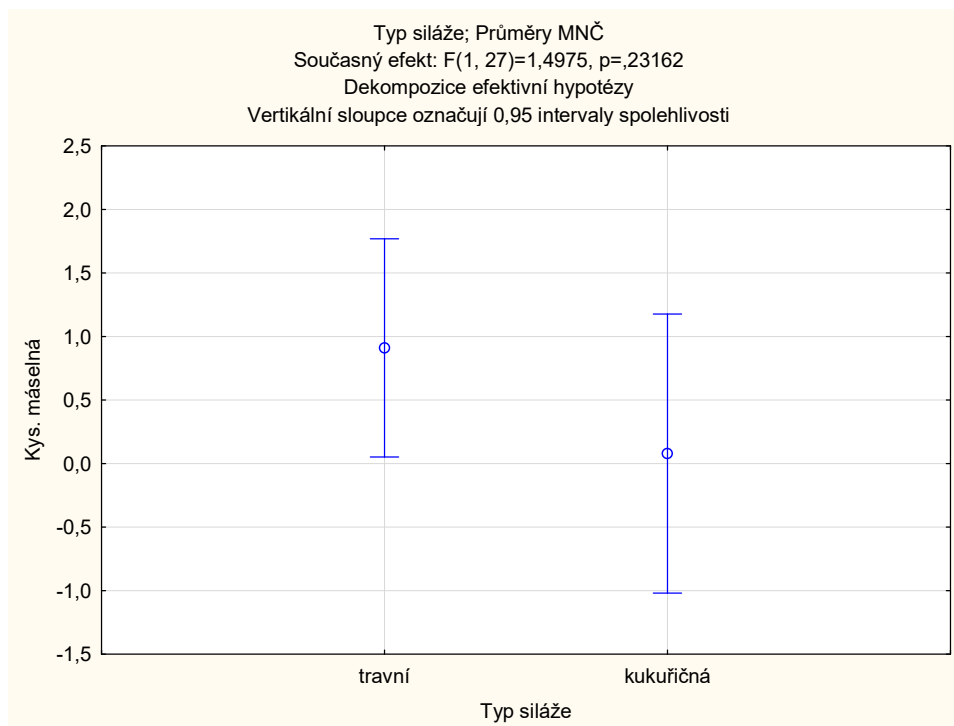


Graf 14 Průměrný obsah kyseliny mléčné (g.kg<sup>-1</sup>) v kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z analýzy variací obsahu kyseliny mléčné v kukuřičných silážích a travních senážích a odpovídajícím grafu č. 14 vyplývá neprůkazný rozdíl. Což znamená, že výsledek obsahu kyseliny mléčné je statisticky nevýznamný.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	4,72014	1	4,720139	1,497548	0,231621
Opakování	47,59409	16	2,97463	0,781662	0,682166
Chyba	85,10159	27	3,151911		

Tabulka 11 Analýza variací obsahů kyseliny máselné u kukuřičných a travních siláží.

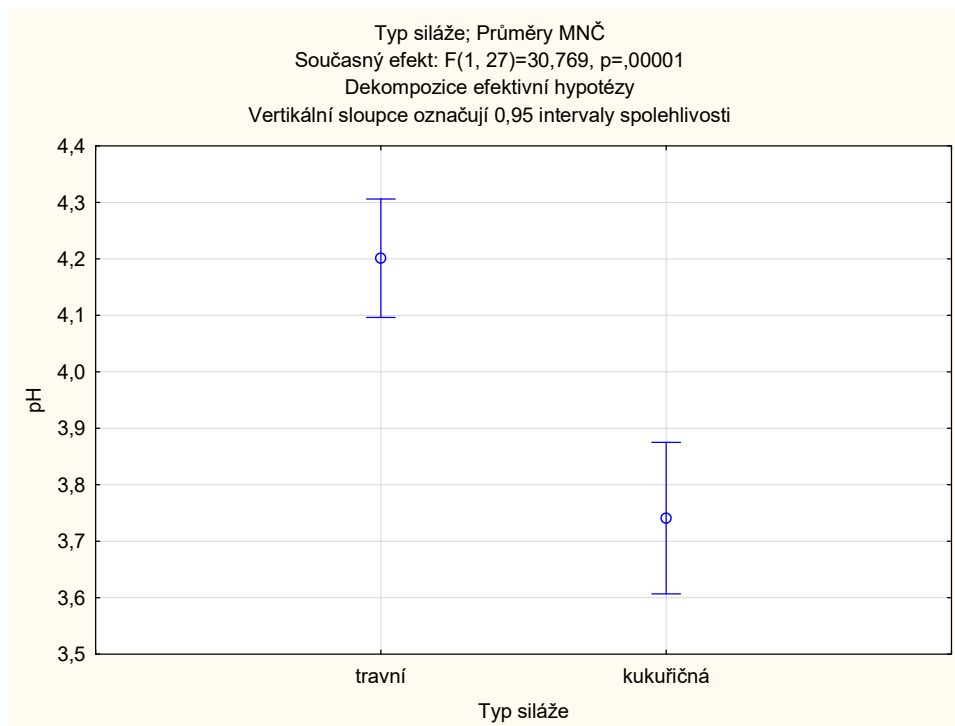


Graf 15 Průměrný obsah kyseliny máselné (g.kg<sup>-1</sup>) v kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z grafu č. 15 vyplývá, že v průběhu let 2011-2016 byl ve sledovaných vzorcích travních senáží větší obsah kyseliny máselné než u kukuřičných siláží, což může být způsobeno zejména lepší silážovatelností kukuřice díky vyššímu obsahu ve vodě rozpustných cukrů a nižšímu obsahu dusíkatých látek. Ale především to může být způsobeno kontaminací senážované hmoty zeminou s obsahem *clostridii*. *Clostridie* spotřebovávají cukry, dusíkaté látky a kyselinu mléčnou a využívají je jako zdroj pro tvorbu kyseliny máselné (Tyrolová, 2015).

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	1,4460	1	1,4460	30,769***	0,000007
Opakování	1,6114	16	0,1007	1,045	0,482979
Chyba	1,2689	27	0,0470		

Tabulka 12 Analýza variací hodnot pH u kukuřičných a travních siláží.



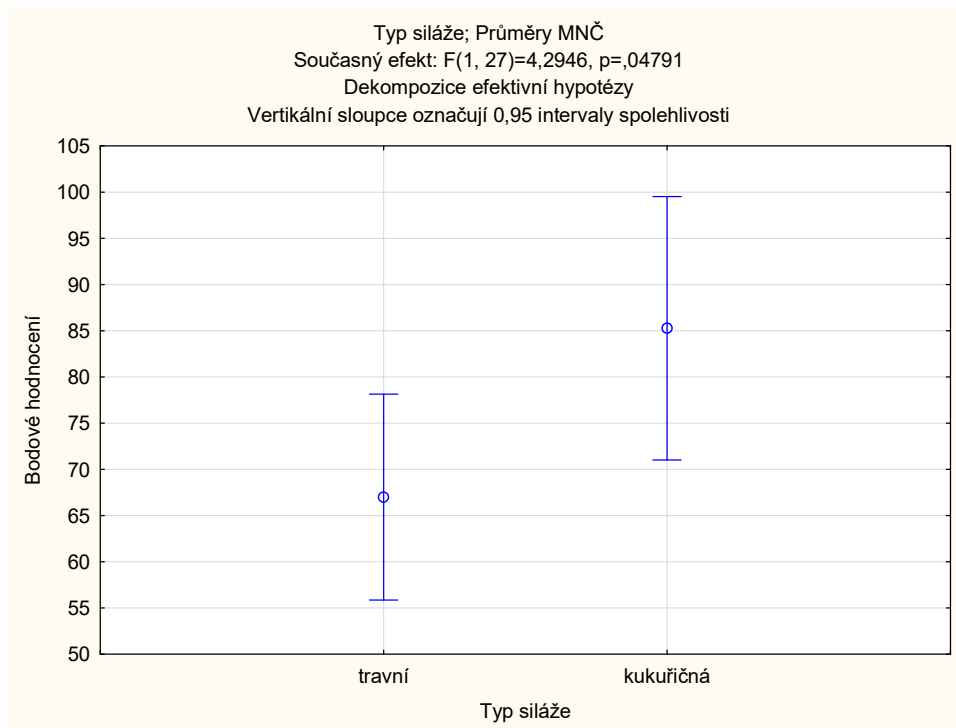
Graf 16 Průměrné hodnoty pH u kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z analýzy pH u kukuřičných siláží a travních senáží vyplývá výrazně vyšší pH u travních senáží než u kukuřičných siláží. Kukuřičné siláže jsou glycidovým krmivem s vysokým obsahem ve vodě rozpustných cukrů, díky kterým jsou dobře silážovatelné - dochází k rychlejšímu a většímu okyselení. Významnou roli hraje také podíl sušiny. Vyšší sušina, jako je u senáží, působí bakteriostaticky a tím se posunuje hranice pH (Barančic, 1989). Dalším z důvodů je vyšší obsah dusíkatých látek, které u travních senáží působí jako pufry, jež brání (zpomalují) okyselení konzervované hmoty. Tlumivě působí také nečistoty (zahlinění) (Barančic, 1989).



Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Typ siláže	2279,7	1	2279,7	4,2946*	0,047907
Opakování	5239,5	16	327,5	0,6143	0,817696
Chyba	14332,2	27	530,8		

Tabulka 13 Analýza variací bodového hodnocení u kukuřičných a travních siláží.

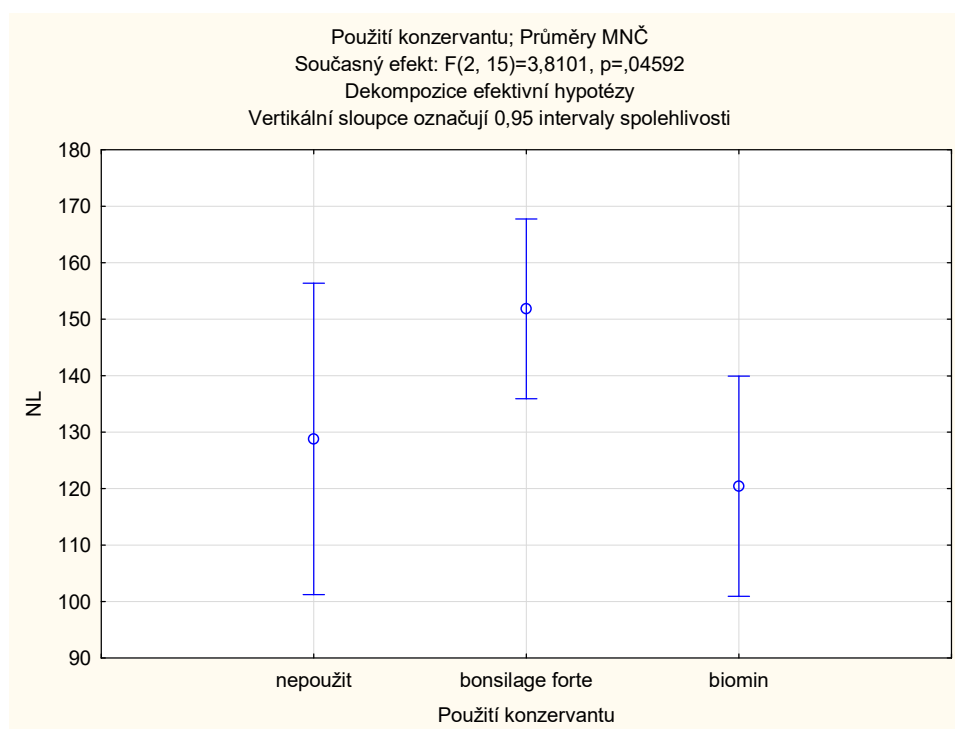


Graf 17 Průměrný počet bodů (bodové hodnocení) u kukuřičných a travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ).

Z analýzy variací vyplývá, že celková bodová hodnocení u travních senáží jsou horší než u kukuřičných siláží. Výsledek vyplývá z celkově lepších předpokladů silážovatelnosti glycidového krmiva (kukuřičná siláž) než u krmiva polobílkovinného (travní senáž). Jak již bylo uvedeno v literární rešerši polobílkovinná krmiva jsou hůře silážovatelná z důvodu obsahu většího obsahu dusíkatých látek, jež zpomalují okyselení, bývají častěji kontaminována zeminou, což způsobuje kažení.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	3826,1	2	1913,0	3,8101*	0,045916
Opakování	5358,6	8	669,8	1,0049	0,491791
Chyba	7531,5	15	502,1		

Tabulka 14 Analýza variací obsahů dusíkatých látek u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.

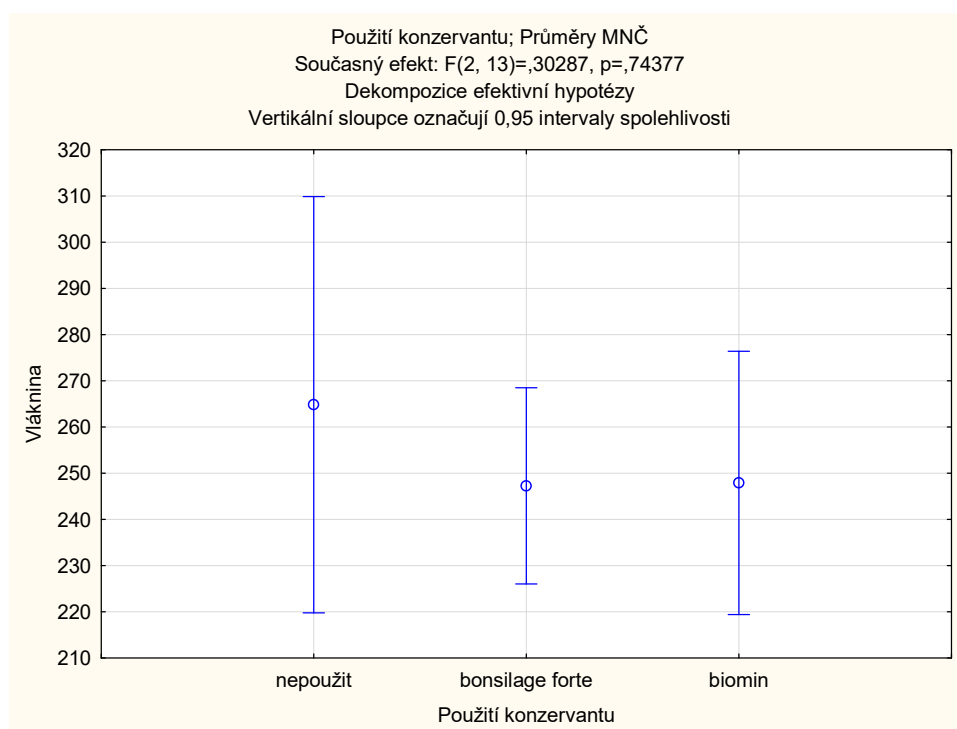


Graf 18 Průměrný obsah dusíkatých látek ( $\text{g.kg}^{-1}$ ) v travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků

Z analýzy variací obsahu dusíkatých látek v travních silážích při použití a bez použití konzervantu vyplývá, že krmivo konzervované s použitím konzervantu Bonsilage forte vykazuje vyšší hodnoty dusíkatých látek, než tomu je v ostatních dvou případech. Rozdíl může být způsoben hned několika faktory, jak je uvedeno v literární rešerši. V první řadě jde o kvalitu naskladňované hmoty - konkrétně o botanickou skladbu naskladňované píce. Vyšší obsah může být způsoben též větším počtem bakterií - mikrobiálního proteinu.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p hodnota
Typ siláže	526,9	2	263,4	0,3029	0,743770
Opakování	5336,4	8	667,0	0,7186	0,675032
Chyba	11307,3	13	869,8		

Tabulka 15 Analýza variací obsahů hrubé vlákniny u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.

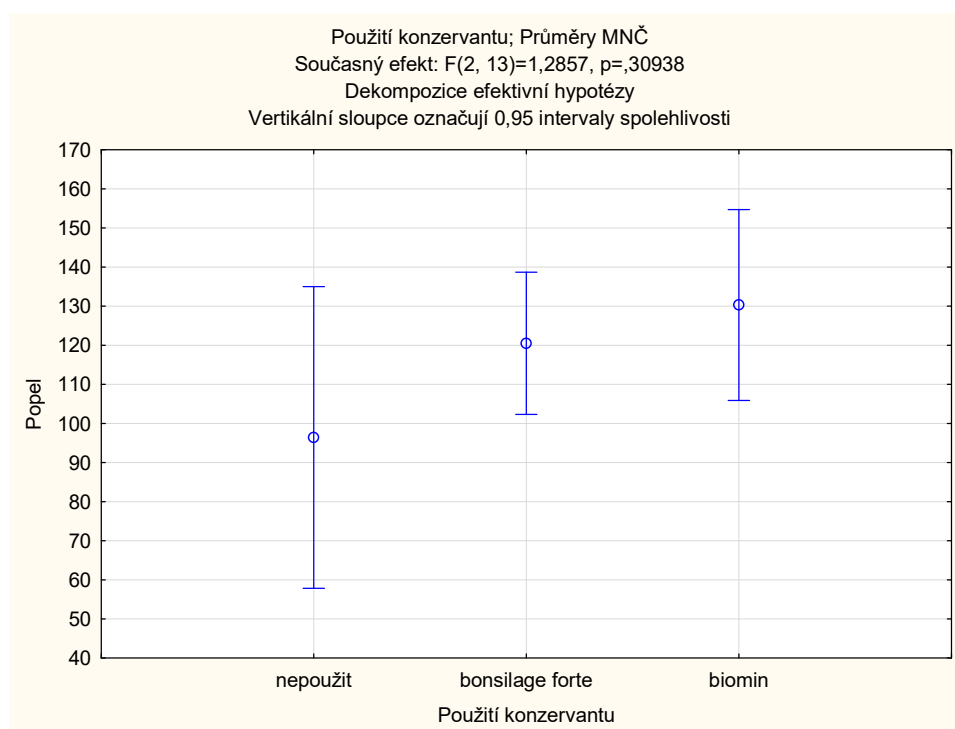


Graf 19 Průměrný obsah hrubé vlákniny (g.kg<sup>-1</sup>) v travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

Z grafu č. 19 vyplývá neprůkazný rozdíl v obsahu hrubé vlákniny při použití a bez použití konzervačních přípravků. Na obsah hrubé vlákniny má vliv především doba sklizně travní hmoty.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	1640,1	2	820,1	1,2857	0,309377
Opakování	4276,4	8	534,5	0,6616	0,713274
Chyba	8291,6	13	637,8		

Tabulka 16 Analýza variací obsahů popelovin u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.

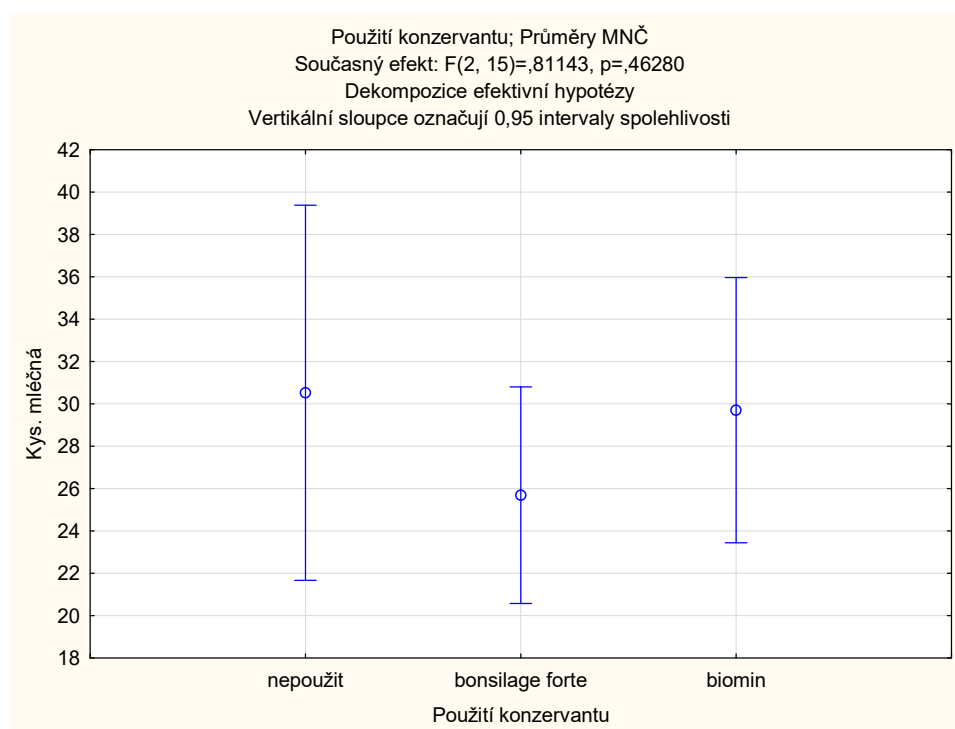


Graf 20 Průměrný obsah popelovin (g.kg<sup>-1</sup>) v travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

Z analýzy variací vyplývá neprůkazný rozdíl v obsahu popelovin u travních senáží při a bez použití konzervačních přípravků. U senáží s použitím konzervačních přípravků je malinko vyšší obsah, což může být způsobeno rychlejším nástupem konzervačního procesu díky působení bakterií mléčného kvašení obsaženého v konzervantech, díky kterému dojde k menším ztrátám při konzervaci.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	84,08	2	42,04	0,8114	0,462796
Opakování	497,19	8	62,15	1,5364	0,267375
Chyba	777,17	15	51,81		

Tabulka 17 Analýza variací obsahů kyseliny mléčné u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.



Graf 21 Průměrný obsah kyseliny mléčné ( $\text{g.kg}^{-1}$  siláže) v travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

V grafu č.21 je vykázan menší rozdíl v obsahu kyseliny mléčné.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	29,46694	2	14,73347	4,002358*	0,040463
Opakování	32,96433	8	4,12054	0,717024	0,675030
Chyba	55,21796	15	3,68120		

Tabulka 18 Analýza variancí obsahů kyseliny máslé u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.

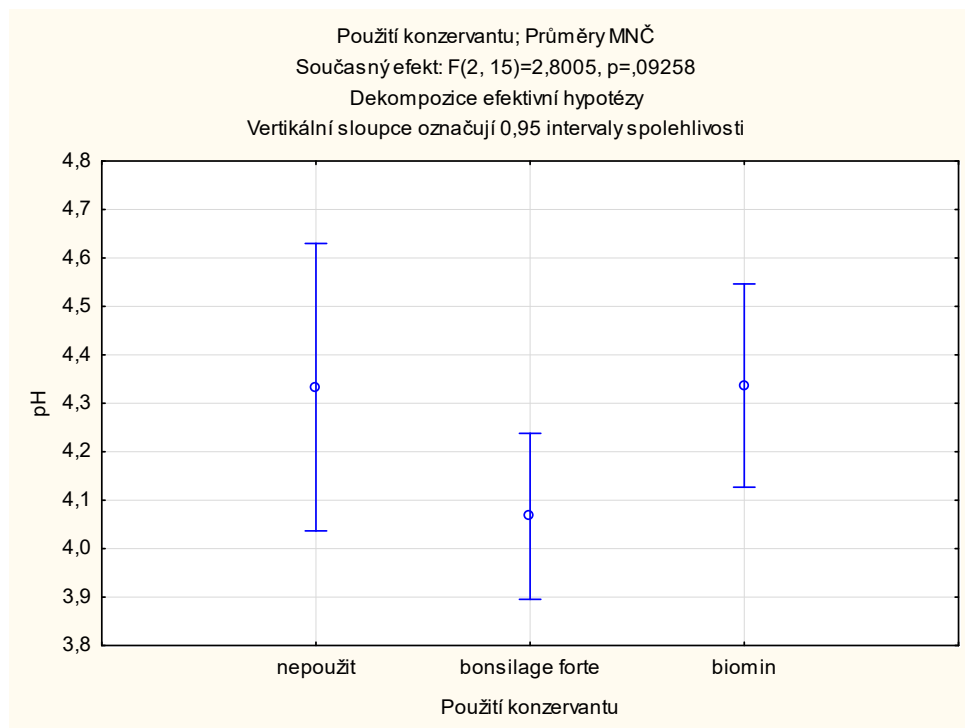


Graf 22 Průměrný obsah kyseliny máslé (g.kg<sup>-1</sup> siláže) v travních silážích (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

Z analýzy variancí obsahu kyseliny máslé u travních siláží vyplývá, že travní siláže vyrobené s přidáním konzervačního přípravku Biomin mají vyšší obsah kyseliny máslé než tomu je u travních siláží bez přidání konzervačního přípravku nebo s použitím Bonsilage Forte. Rozdíl může být způsoben zhoršenou kvalitou naskladňované hmoty, která mohla být při sklizni kontaminována zeminou s obsahem bakterií rodu *clostridia*. Popřípadě nedodržením technologických postupů při naskladňování, dusání, zakrývání a následném odběru.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	0,3254	2	0,1627	2,800	0,092583
Opakování	0,5619	8	0,0702	0,996	0,496899
Chyba	0,8714	15	0,0581	-	-

Tabulka 19 Analýza variací hodnot pH u travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.

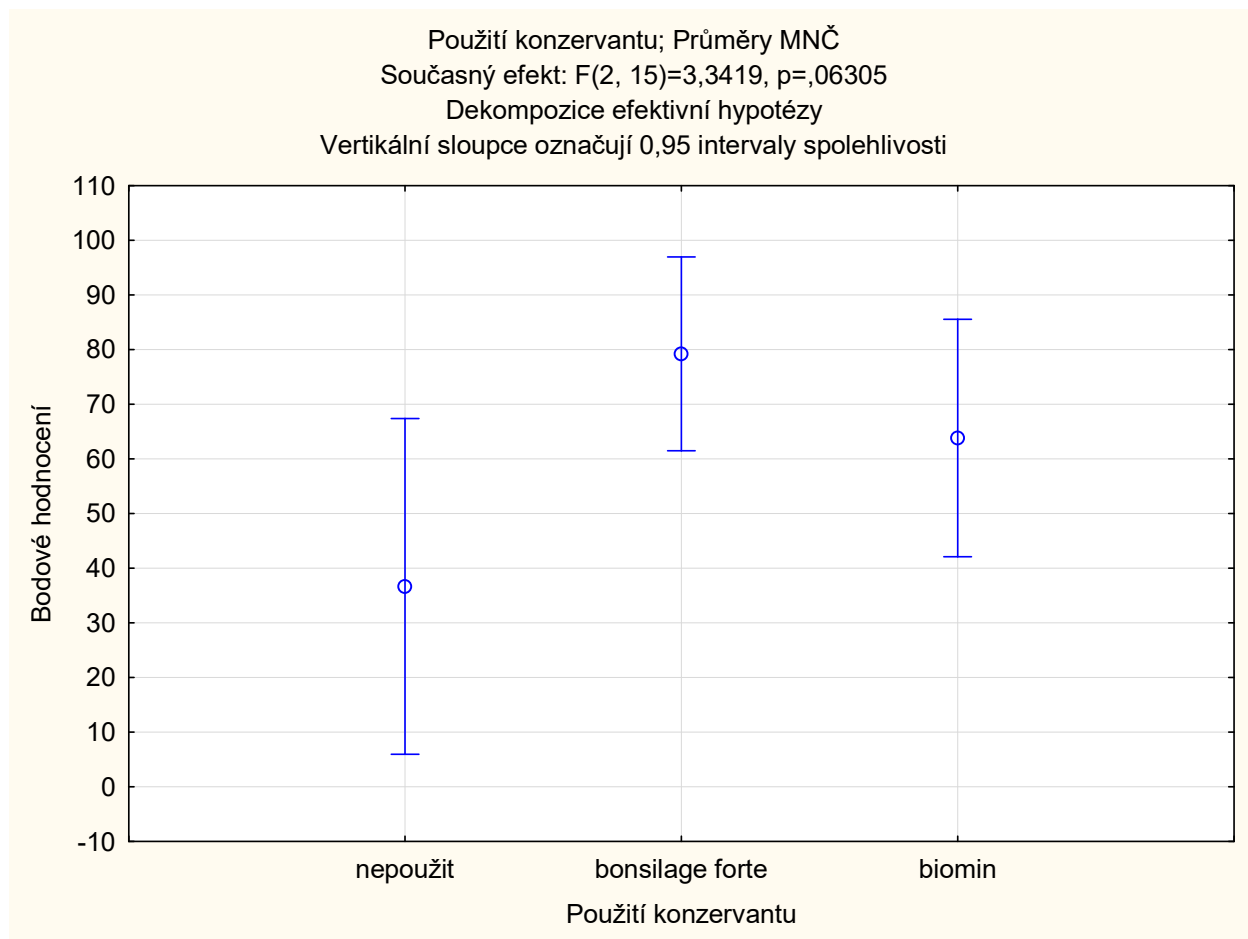


Graf 23 Průměrné hodnoty pH travních siláží (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

Z analýzy variací je pH u travní senáže s použitím konzervačního přípravku Bonsilage Forte nižší pH než tomu je u senáží s použitím konzervantu Biomin a bez použití konzervačního přípravku. Rozdíl může být způsoben obsahem více druhů homofermentativních a heterofermentativních bakterií mléčného kvašení, které urychlují proces fermentace a následnou stabilitu senáže, než tomu je u přípravku Biomin. Jak uvádí Pokorný (2014) optimální pH u siláží a senáží se pohybuje v rozmezí mezi 3,8 až 5,2. Z grafu vyplývá, že jsou všechny ukazatele pH v požadovaném rozmezí.

Zdroj variability	Coučet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Typ siláže	4164,94	2	2082,47	3,34192	0,063047
Opakování	2848,17	8	356,02	0,30047	0,947602
Chyba	9347,06	15	623,14	-	-

Tabulka 20 Analýza variací hodnot bodového hodnocení travních siláží při použití a bez použití konzervačních přípravků.



graf 24 Průměrné hodnoty bodového hodnocení travních siláží (na hladině  $P_{0,05}$ ) při použití a bez použití konzervačních přípravků.

Z grafu č. 24 je patrné, že v bodovém hodnocení travních senáží s použitím a bez použití konzervantu, vyšly lépe travní senáže s použitím inokulantu. V porovnání inokulantů Biomin a Bonsilage forte, byly bodově lepší travní senáže s použitím inokulantu Bonsilage forte.



## 10 Závěr :

Cílem mé diplomové práce bylo posouzení úspěšnosti konzervačního procesu, sensorické jakosti a krmné kvality objemné píče z travních porostů a kukuřice při různých způsobech konzervace. V mém případě se jednalo o kukuřičnou siláž v silážních žlabech, travní senáž s použitím a bez použití konzervačních přípravků, silážovanou do silážních žlabů a jetelovou senáž v balících. Pro doplnění dat diplomové práce bylo ještě sensoricky ohodnoceno seno volné uskladněné na půdě a seno v balících, uskladněné pod přístřeškem.

Z porovnání dat laboratorních analýz travních senáží a kukuřičných siláží vyplynulo, že hodnoty pH u travních senáží jsou v průběhu let 2011-2016 vyšší než u kukuřičných siláží a to jak s použitím konzervantu či bez použití. Vychází to z konzervovatelnosti kukuřice, která je vyšší a to díky množství ve vodě rozpustných cukrů a nižšímu obsahu dusíkatých látek, které brání okyselení. Lze doporučit při sklizni travní hmoty a následné konzervaci dodržet pravidlo sklizně ve vhodné fázi a tou je většina trav před metáním, dále zamezení kontaminace zeminou, která působí rovněž tlumivě. Pro omezení kontaminace zeminou lze doporučit použití lehčí techniky při sklizni, protože na vlhčích pozemcích dochází k rozježdění travního porostu a následné kontaminaci sklizené hmoty. Toto má další souvislost se zjištěnými údaji, kterými je větší obsah kyseliny máselné u travních senáží, což může být způsobeno právě kontaminací zeminou s obsahem bakterií *clostridia*, které zapříčiňují tzv. kažení senáží a tvorbu kyseliny máselné. K omezení kontaminace zeminou lze také doporučit jarní smykování pozemků, které slouží ke srovnání nerovností, rozhrnutí krtinců a narušení mechů.

S ohledem na obsah kyseliny máselné u travních senáží, nepřineslo použití konzervačních činidel žádný efekt. Travní hmota pravděpodobně obsahovala málo ve vodě rozpustných sacharidů. Lze doporučit přísev jílků nebo sveřepu horského do zdrojových travních porostů.

U čistě jetelové senáže by bylo vhodné použití bakteriálního inokulantu, který by pomohl urychlit a zvětšit okyselení senáže. Dalším doporučením by byla včasná sklizeň, kterou je sklizeň až do 1/3 rozkvetlých květů. Je také možné doporučit pěstování jetelotravní směsi s podílem jílků 15-20% místo monokultury jetele.

Co se týká kvality hodnocených vzorků sena, bylo v lepší kvalitě seno volné, z první seče, uskladněné v seníku. Pro zlepšení kvality sena z druhé seče, lze doporučit posunutí termínu druhé seče, protože byla konána cca 6 týdnů po první sklizni. Dále můžeme doporučit vhodný přísev pro zvýšení rozmanitosti sklízeného porostu (zejména trávy podporující tvorbu biomasy v otavách - jílek mnohokvětý, ovsík vyvýšený, trojštět žlutavý). Dle vůně sena bylo zřejmé, že bylo baleno při nižší sušině, proto by bylo vhodné seno ještě před balením do balíků dosušit.

## 11 Zdroje :

1. Anonym 1 : ( citováno dne 10.10.2016), dostupné [www.nutrivet.cz](http://www.nutrivet.cz)
2. Adesogan A., Newman,Y.: Factors Affecting Silage Quality, University of Florida, 2016, Dairy Herd Management, (on line cit. dne 28.3.2017), dostupné na: [www.dairyherd.com](http://www.dairyherd.com)
3. Anonym 2 : Vyhláška č. 356/2008 Sb., kterou se provádí zákon č. 91/199 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů Příl.12, (on line cit. dne 15.11.2016), dostupné na [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz),
4. Anonym 3: (on line cit. dne 5.1.2017), dostupné na:[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1)
5. Anonym 4: (on line cit. dne 20.2.2015), dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/>
6. Anonym 5:( on line cit. 23.2.2015), dostupné na : <http://zakony.centrum.cz>
7. Anonym 6: (on line cit. 23.2.2015), dostupné na : [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)
8. Anonym7: Úprava a konzervace krmiv, 2015, (online cit. dne 15.2.2017), dostupné na : [http://kgv.zf.jcu.cz/upload/Studium/ZF-kgv-ZVHZ/prezentace/prednaska\\_6\\_text.pdf](http://kgv.zf.jcu.cz/upload/Studium/ZF-kgv-ZVHZ/prezentace/prednaska_6_text.pdf)
9. Anonym 8 : Jetel luční, (on line cit. 14.3.2017), dostupné na: <http://www.drpopov.cz/jetel-lucni.htm>
10. Anonym 9: Food and agriculture organization of United Nations, Silage making for small scale farmers, (on line cit. 2.4.2017), dostupné na : [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnadq897.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadq897.pdf)
11. Anonym 10: (citováno dne 20.4.2017), dostupné na: <http://www.limagraincentraleurope.com/cz/products/products-lg-details.cfm?id=280>
12. Anonym 11: (citováno dne 20.4.2017), dostupné na : <http://www.osevabzenec.cz/hybridy/cebir.html>
13. Barančic, F., Doležal, P.: Metodika konzervace píce, Ministerstvo zemědělství výživy ČSR, 1989, 58s., 45 135 1989
14. Davies, D.: Silage Additives - what they can and cannot do, (on line cit. 31.3.2017), dostupné na: <http://beefandlamb.ahdb.org.uk/silage-additives-what-they-can-and-cannot-do-by-dave-davies/>

15. De Ondarza, M.B., : Silage Additives, 2000, (on line cit.20.12.2016), dostupné na : <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Nutrition/Silage-additives/>
16. Doležal P., Doležal J., Mikyska, F., Mrkvicová E., Szwedziak, K., Tukiendorf M., Zeman I.: Konzervace, skladování, a úpravy objemných krmiv, vyd. Brno, Mendelova univerzita, 2010, 248 s., ISBN 978-80-7375-441-9
17. Hrabě, F.: Távy a jetelovino trávy v zemědělské praxi, Vydavatelství Ing.Petr Baštan, Olomouc 2004, 121s., ISBN 80 903275 1 6
18. Houska, J.: Jetel plazivý, 2007, (on line cit. 15.4.2017), dostupné na: <http://botany.cz/cs/trifolium-repens/>
19. Jambor, V.:Technologické zásady silážování, Krmivářství, 1998, č.6, roč.2, s.31-32
20. Kalač, P.: Inokulanty v procesu silážování, JU v Českých Budějovicích, (on line cit. 9.3.2017), dostupné na : <http://zemedelec.cz/inokulanty-v-procesu-silazovani/>, 2009
21. Klesnil, A a kol.: Intenzivní výroba píce, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1978, 352s, 07-098-78
22. Knotek S., Žiláková J.: Konzervácia trávnej hmoty, ÚVTIZ. Bánská Bystrice 1984, s.45, S 11-529-060-03
23. Kobes, M.: Hodnocení kvality sena a senáží, 2015, ( on line cit., 2.3.2017) Dostupné na : <http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=5>
24. Kodad, J., 2017, ústní sdělení, nepublikované výsledky vlastního měření
25. Kung,L.,A : Rewiev on Silage Additives nad Enzymes, (on line cit.17.4.2017), dostupné na : <https://cdn.canr.udel.edu/wp-content/uploads/2014/02/A-REVIEW-ON-SILAGE-ADDITIVES-AND-ENZYMES.pdf>
26. 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
27. Loučka, R.: Legislativa v oblasti výroby siláží, Výzkumný ústav živočišné výroby, 2010, dostupné na [www.zemedelec.cz](http://www.zemedelec.cz) (citováno dne 2.3.2017)
28. Mathies, E.: Management silážování určuje úspěch. Úspěch ve stáji, 2002, č.3, s.2-3

29. Míka, V. a kol., Kvalita píce, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1997, 226s, ISBN 80-96153-59-2
30. Mirtík, T., Vajda V.: Objemná krmiva, 2008, ISBN 978-80-969658-1-6
31. Mikyska, F. : Kvalita siláží v období 1997 - 2012 z databanky objemných krmiv. Náš chov, 2013, roč. 73, č.3, s. 66-70
32. Petřík, M. a kol.: Intenzivní pícninářství, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1987, 480s, 07-025-87
33. Příkryl, J., Medipharm, 2007, (on line cit. 9.3.2017), dostupné na : <http://zemedelec.cz/konzervacni-pripravky-pro-silazovani>
34. Pokorný, Z., 2014, (on line cit. 22.3.2017), dostupné na : <http://www.chovzvirat.cz/clanek/431-vyroba-silaze-a-senaze-pro-dobytek/>
35. 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](http://eagri.cz/public/web/file/33726/Methodick_pruka_pro_chovatele_k_vrob_konzervovanch_krm.pdf)
36. Rada, V., Vlková, E.: Silážní inokulanty, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 2010, ISBN 978-80-7403-069-7. (on line, cit. 24.1.2017) Dostupné na: <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/Studie%20Rada%20Inokulanty.pdf>
37. Rada, V.: Siláž a zdraví zvířat, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 2009, (on line, cit. 15.3.2015) Dostupné na : [www.vuzv.cz](http://www.vuzv.cz)
38. Skládanka, J.: Kukuřice setá, (on line cit. 14.4.2017), dostupné na: [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html)
39. Skládanka, J., Doležal, P., Vyskočil, J.: Konzervace objemných krmiv, Kukuřičné siláže, (on line cit. 12.11.2016), dostupné na : [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1)
40. Šantrůček, J.: Základy pícninářství, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2001, 146s, ISBN 80-213-0746-1
41. Šarapatka, B., Urban, J., et al.: Organic Agriculture, Prague 2009, ISBN 978-80-86671-69-7

42. Taube, F.: Growth characteristics of contrasting varieties of perennial ryegrass, *J.Agronomy and Crop Sci.*, 1990, 165s, 159-170
43. Tyrolová, Y. : Na co dbát při silážování, *Náš chov*, Profi Press s.r.o., 2015, č.3, s 66-68, ISSN 0027-6808
44. Urban, J., Šarapatka, B.: *Ekologické zemědělství*, MŽP Praha 2003, 280s, ISBN 80-7212-274-6
45. Weddell, J.R., *Silage Additive Approval Schemes in Europe - Aims, Developments nad Benefits*, In: 10th International symposium Forage conservation, s37-44, Brno, 2001, ISBN 80-7157-528-3
46. Velich, J., *Praktické lukařství*, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1996, s.58, ISBN 80-7105-129-2
47. Velich, J. : *Pícninářství*, Vysoká škola zemědělská v Praze, 1994, str.204, ISBN 80 213 016 2
48. Veselá. M. a kol.: *Cvičení z pícninářství*, Vysoká škola zemědělská v Praze, 1982, 288s
49. Zimolka, J.: *Kukuřice - hlavní a alternativní užitkové směry*, Profi Pres, 2008, 200s, ISBN 978 - 80-86726-31-1

## 12 Přílohy

Obrázek 1 Sklizení píce v minulosti .....	10
Obrázek 2 Naskladňování píce do silážní jámy v minulosti, kdy byla rovnána a dusána ručně. Když bylo naskladněno a udusáno, tak předseda přešel jámu autem. V případě, že se probořil, pokračovalo se v dusání. Na úplném konci jámu přešel na kole a zanechalo li kolo stopy, dusalo se dál. ....	10
Obrázek 3 Jetel luční ( autor) .....	18
Obrázek 4 Kukuřice (autor) .....	20
Obrázek 5 Výřez z laboratorní analýzy.....	29
Obrázek 6 Výřez z laboratorní analýzy.....	30
Obrázek 7 Silážní žlaby - Stádlec .....	72
Obrázek 8 Letecký pohled na silážní žlaby -Opařany (www.mapy.cz).....	73
Obrázek 9Letecký pohled na silážní žlaby Opařany (www.mapy.cz).....	73
Obrázek 10 Letecký snímek Silážní žlaby - Skrýchov (www.mapy.cz).....	74
Obrázek 11 Ukázka laboratorního hodnocení kukuřičné siláže.....	76
Obrázek 12 Fotografie - Naskladňování jámy VJS2 v obci Stádlec – kukuřičná siláž ( foceno 26.9.2016).....	77
Obrázek 13Fotografie – Naskladňování jámy VJS2 v obci Stádlec – kukuřičná siláž ( foceno 1.10.2016).....	77
Obrázek 14 Fotografie – Travní senáž – Panelka v obci Opařany ( foceno dne 9.3.2016) .....	78
Obrázek 15 Fotografie-Travní senáž – Velká jáma Opařany ( foceno dne 29.2.2016) .....	78
Obrázek 16 Fotografie – zdrojová louka pro jetelovou senáž ( foceno dne 28.5.) ...	79
Obrázek 17 Fotografie – jetel luční ( foceno 28.5.2016).....	79
Obrázek 18 Balíky jetelové senáže v obci Slavňovice – dle jejich deformace je vidět, že byly sklizeny při nízké sušíně (foceno dne 30.6.2016) .....	80
Obrázek 19 Fotografie – otevření balíku jetelové senáže ( foceno dne 28.8.2017)...	80
Obrázek 20 Fotografie - sušení sena ( foceno 29.5.2016).....	81

### 13 Přílohy



Obrázek 7 Silážní žlaby - Stádlec

VJS 1 -Kapacita	9180 m <sup>3</sup>
VJS 2 -Kapacita	7872 m <sup>3</sup>
VJS 3-Kapacita	7008 m <sup>3</sup>





Obrázek 8 Letecký pohled na silážní žlaby -Opařany (www.mapy.cz)

Kapacita levá, 1200 m<sup>3</sup>, Kapacita pravá 1000 m<sup>3</sup>



Obrázek 9 Letecký pohled na silážní žlaby Opařany (www.mapy.cz)

Kapacita velká jáma Opařany 4480 m<sup>3</sup>



Obrázek 10 Letecký snímek Silážní žlaby - Skrýchov (www.mapy.cz)

Malá	1395 m <sup>3</sup>
Velká	392

Rok	měsíc	Datum	lokalita	lokalita 1	seč	additivum	typ	Původní hmota	NL	SNLs	ruk-tab,	Vláknina	popel	proteolýza	Kys ,mléčná	Kys máselná	pH	Kyselina máselná	Stupeň proteolýzy	Fermentace celkem	Body sušina + VI + NI	Celkové hodnocení	Fopis	
2011	11	29.11.2011	11895	Stádlec 1			Kukuřičná siláž	1000	6,577	3,354	3,103	20,42	4,23	0	6,23	0	3,73	5	13	29	61	90	výborná	
2012	10	29.10.2012	10007	velká jáma		Bonsilage plus	Travní senáž	1000	14,784	8,852	1,642	22,427	13,772	0	10,7	0	4,16	5	10	25	62	87	zdařilá	
2012	10	29.10.2012	10006	panelka	začátek metání	Bonsilage forte	Travní senáž	1000	16,98	10,173	1,642	22,358	13,567	0	11	0	4,18	5	11	26	61	87	zdařilá	
2013	1	7.1.2013	114	stádlec 2			Kukuřičná siláž	1000	7,141	3,642	3,103	21,125	3,634	0	11,1	0	3,65	5	13	29	64	93	výborná	
2013	1	7.1.2013	113	Skrýchov			Kukuřičná siláž	1000	6,832	3,484	3,103	20,755	4	0	9,25	0	3,78	5	13	29	56	85	zdařilá	
2013	1	7.1.2013	113	Skrýchov			Kukuřičná siláž	1000	6,832	3,484	3,103	20,755	4	0	9,25	0	3,78	5	13	29	56	85	zdařilá	
2013	1	7.1.2013	115	Stádlec 3	vyšší sušina		Kukuřičná siláž	1000	6,766	3,451	3,103	21,133	3,831	0	9,74	0,01	3,73	5	13	29	64	93	výborná	
2013	1	9.1.2013	296	stádlec 2			Kukuřičná siláž	1000	7,169	3,656	3,103	18,295	3,81	0	9,55	0,04	3,64	5	13	29	65	94	výborná	
2013	5	22.5.2013	4745	Panelka		Bonsilage forte	Travní senáž	1000	18,588	10,916	1,642	26,596	10,962	0	12,1	0,05	3,86	5	-3	9	34	43	nezdařilá	
2013	7	10.7.2013	7105	panelka	Opařany	Bonsilage forte	Travní senáž	1000	16,77	11,13	4,444	23,246	14,311	0	10,7	0	4,07	5	13	28	45	73	zdařilá	
2013	7	23.7.2013	7590	Staré Sedlo			Travní senáž	1000	14,794	8,908	1,642	25,144	11,262	0	19,8	0	3,8	5	9	24	40	64	méně zdařilá	
2013	9	16.9.2013	10150	velká jáma		Biomin	Travní senáž	1000	10,543	5,01	3,2	27,614	10,084	0	11,3	0,2	4,14	3	13	27	52	79	zdařilá	
2013	9	16.9.2013	10141	panelka	Opařany před metáním	Bonsilage forte	Travní senáž	1000	14,957	9,18	1,64	21,993	15,884	0	7,42	0	4,21	5	13	29	67	96	výborná	
2013	11	13.11.2013	12744	staré sedlo	před metáním	Biomin	Travní senáž	1000	13,965	8,765	1,642	22,033	14,044	0	7,84	0,4	4,55	-5	13	18	70	88	zdařilá	
2014	3	4.3.2014	2897	panelka stádlec	před metáním	Biomin	Travní senáž	1000	14,111	8,398	1,642	21,827	16,72	0	8,24	2,69	4,47	-10	-3	-6	70	64	méně zdařilá	
2014	3	4.3.2014	2899	jáma č.1			Kukuřičná siláž	1000	7,262	3,704	3,103	16,244	3,709	0	9,54	0	3,73	5	13	29	68	97	výborná	
2014	6	30.6.2014	9803	panelka	Opařany konec metání	Bonsilage forte	Travní senáž	1000	11,521	5,492	3,2	27,284	11,622	0	7,79	0	4	5	13	28	56	84	zdařilá	
2014	9	15.9.2014	14134	velká jáma	konec metání		Travní senáž	1000	14,169	8,662	1,642	0	0	0	10,6	0	4,28	0	0	0	0	0	nelze hodnotit	
2014	9	15.9.2014	14136	staré sedlo	metání začátek	Biomin	Travní senáž	1000	10	4,703	3,2	0	0	0	8,75	0	4,23	0	0	0	0	0	nelze hodnotit	
2014	12	8.12.2014	19079	staré sedlo	metání konec		Travní senáž	1000	12,916	7,916	1,642	24,2	13,715	0	5,84	0,89	4,38	-5	13	18	68	86	zdařilá	
2015	7	16.7.2015	10933	Staré sedlo	metání		Travní senáž	1000	9,679	4,561	3,2	27,821	8,021	0	2,83	0	4,92	5	13	27	19	45	Nezdařilá	
2015	7	27.7.2015	4835	Opařany skřýchov, velká			Kukuřičná siláž	100	0,821	0,493	0,424	2,396	0,424	0	0,65	0	3,65	0	0	0	0	0	0	0
2015	7	27.7.2015	4836	Opařany skřýchov, malá stádlec			Kukuřičná siláž	100	0,766	0,39	0,31	2,063	0,39	0	0,52	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0
2015	8	20.8.2015	12371	jáma 2			Kukuřičná siláž	1000	6,377	3,826	4,242	21,03	3,357	0	5,41	0,18	3,7	-10	13	14	59	73	méně zdařilá	
2016	2	9.2.2016	1393	Stádlec sil 3			Kukuřičná siláž	1000	9,65	5,79	4,242	22,346	4,778	0	6,05	0	3,82	5	13	29	53	82	zdařilá	
2016	2	9.2.2016	1394	Stádlec sil 1			Kukuřičná siláž	1000	8,809	5,285	4,242	19,399	4,378	0	4,55	0	3,92	5	13	29	40	69	méně zdařilá	

Tabulka 21 Přehled zdrojových dat

\* ### HODNOCENÍ KRMI V č. 1393/2016 ### SKOT \*  
 \* ZÁKAZNÍK: 6 ZD LIST/POČET : 1/1 \*

Krmivo Kód Č.an. Popis krmiva UP NEL/suš Ca:P K:Na L.S.

-----  
 1. Kukuřičná siláž vysoká sušina 2307 1393 kukuřičná siláž 3./ 10.96 0.065  
 95.2  
 2.  
 3.  
 4.

-----  
 Parametr Krmivo č.1 Krmivo č.2 Krmivo č.3 Krmivo č.4  
 ve hmotě v sušině ve hmotě v sušině ve hmotě v sušině ve hmotě v sušině  
 =====

-----  
 Původní hmota g/kg 366.90 1000.00  
 NL g/kg 35.41 96.50  
 SNLs g/kg 21.25 57.90  
 Tuk-tab. g/kg 15.57 42.42  
 Vlákna g/kg 81.99 223.46  
 Popel g/kg 17.53 47.78  
 BNVL g/kg 216.42 589.83  
 Škrobová hodnota 23.28 63.46  
 MEs /BE MJ/kg 3.96/ 6.85  
 NEL /NEV MJ/kg 2.38/ 2.39  
 PDIA/PDIN/-E g/kg 6.94/ 21.63/ 25.38  
 -----

Vápník g/kg  
 Fosfor g/kg  
 Sodík g/kg  
 Draslík g/kg  
 Hořčík g/kg  
 -----

Močovina g/kg  
 B-karoteny mg/kg  
 Škrob g/kg 94.44 257.38  
 LR cukry g/kg  
 NO3 g/kg  
 Hodnocení NO3 :  
 -----

Kys.mléčná g/kg 22.20  
 Kys.octová g/kg 9.00  
 Kys.máselná g/kg 0.00  
 pH 3.82  
 Volný amoniak g/kg  
 KVV mg KOH/100g 1857  
 Neutral.NaHCO3 g/q 371  
 Množství čisté T 100.00 ( 0%ztr)  
 Cena AgroKonz.KČ/T 633  
 -----

Hodnocení krmiv body  
 Smyslové posouzení +11+ 0p =>+11  
 Kys.máselná-body + 5+ 0p => 5  
 Stupeň proteolýzy +13  
 Fermentace celkem I/ => +29  
 Body sušina+VL+NL 15+18+20+ 0p =>+53  
 Celkové hodnocení II/ + 82

ZDĀRILĀ

Zpracoval (a) :

Obrázek 11 Ukázka laboratorního hodnocení kukuřičné siláže



Obrázek 12 Fotografie - Naskladňování jámy VJS2 v obci Stádlec – kukuřičná siláž ( foceno 26.9.2016)



Obrázek 13 Fotografie – Naskladňování jámy VJS2 v obci Stádlec – kukuřičná siláž ( foceno 1.10.2016)



Obrázek 14 Fotografie – Travní senáž – Panelka v obci Opařany ( foceno dne 9.3.2016)



Obrázek 15 Fotografie-Travní senáž – Velká jáma Opařany ( foceno dne 29.2.2016)



Obrázek 16 Fotografie – zdrojová louka pro jetelovou senáž ( foceno dne 28.5.)



Obrázek 17 Fotografie – jetel luční ( foceno 28.5.2016)



Obrázek 18 Balíky jetelové senáže v obci Slavňovice – dle jejich deformace je vidět, že byly sklizeny při nízké sušině (foceno dne 30.6.2016)



Obrázek 19 Fotografie – otevření balíku jetelové senáže ( foceno dne 28.8.2017)





Obrázek 20 Fotografie - sušení sena ( foceno 29.5.2016)