

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: genetiky a speciální produkce rostlinné

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Porovnání různých technologií konzervace objemné píče ve
vybraných podnicích.

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

Autor bakalářské práce: Vladimíra Nováková.

České Budějovice, 2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimíra NOVÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z16032**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Porovnání různých technologií konzervace objemné píce ve vybraném podniku**
Zadávající katedra: **Katedra genetiky a 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 a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše a vlastního sledování a hodnocení, včetně tabulkového a grafického zpracování údajů a komentáře (diskuzi) k získaným údajům. Cílem práce je posouzení technologií konzervace objemné píce ve zvoleném podniku, zhodnocení její senzorické jakosti, jakosti vstupní biomasy a navržení vhodných technologií konzervace objemné píce. Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu.

Literární přehled: Význam kvality objemné píce ve výživě zvířat. Kvalita objemné píce, rozdělení pícních porostů z hlediska technologické jakosti. Hlavní způsoby konzervace objemné píce. Faktory ovlivňující jakost píce. Sensoricky hodnotitelné znaky u travních senází a sena. Příčiny zhoršené jakosti senází, vliv zhoršené jakosti na příjem píce a užitkovost zvířat.

Materiál a metody: Ve zvoleném zemědělském podniku (podnicích) budou sledovány technologie konzervace objemné píce (všechny druhy pícnin). Budou porovnány 3-4 technologie konzervace (senážování v jámě, v balících, výroba sena). U různých partií konzervované píce budou dle platných metodik odebrány 3x - 4x ročně vzorky senáže a sena a budou vyhodnoceny ukazatele jejich senzorické jakosti, vyhodnocena senzorická jakost vstupní biomasy a úspěšnost konzervačního procesu.

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

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

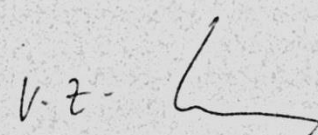
Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.
Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 5 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 35 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

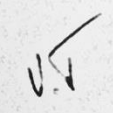
Anonym (1999): Metody zkoušení krmiv. Část 1 - 98. Čes. Normalizační institut., Praha.
Doležal, P. a kol. (2012): Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Vyd. Ing. P. Baštan, MZLU Brno, 307 s. ISBN 978-80-87091-33-3.
Hrabě, F. a kol.: Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Vyd. Ing. 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 pícein. In: Farmář, 2005, sv. 11, č. 10, s. 20-22.
Časopisy: Plant, Soil and Environment, Journal of Agrobiology, Úroda, Agromagazín
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.
Katedra genetiky a speciální produkce rostlinné

Datum zadání bakalářské práce: 28. února 2018
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2019


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Čestná 1008, 370 06 České Budějovice


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

V Českých Budějovicích dne 28. února 2018

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to

- v nezkrácené podobě

- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne Podpis studenta

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.

Abstrakt

První část této bakalářské práce se zabývá popisem objemných krmiv. Je popsán jejich způsob sklizně, zásady, postupy při výrobě a způsob uskladnění. Zde je vylíčena konzervace biomasy pro senáž a seno. V první části jsou poznamenány a popsány senzorické vlastnosti sena a senáže. Dále jsou charakterizovány nejčastěji používané jeteloviny a traviny. Rozdělení senážních přípravků (aditiva), chemické složení krmiv, mikroorganismy konzervující rostlinnou biomasu, které jsou prospěšné a škodlivé pro konzervační proces. Na závěr i zmínka o kukuřičné siláži a objasnění vlivu konzervovaných krmiv pro hospodářská zvířata.

Druhá část bakalářské práce se zabývá vlastním sledováním senzorických vlastností a laboratorní analýzy na kvalitu konzervované hmoty při různých způsobech konzervace senáže v senážní jámě, senáže v balíku a sena v balíku ve vybraných podnicích. Závěr obsahuje doporučení, která by mohla zlepšit kvalitu objemných krmiv – senáže a sena. Je třeba sledovat obsah sušiny v konzervované hmotě. U senáži přizpůsobit délku řezanky a intenzitu dusání (lisování) a případně použít vhodná silážní aditiva.

Klíčová slova: seno, travní senáž, konzervační proces, chemické složení krmiv, hodnocení jakosti

Abstract

The first part of this bachelor's work deals with describing bulky feeds. Their harvesting method, principles, production procedures and storage method are described. Here is a description of biomass preservation for the hay silage and hay. The first part marks and describes the sensory properties of hay and hay silage. The most commonly used clover and grasses are also characterized. Distribution of hay silage preparations (additives), chemical feed composition, plant biomass preservative microorganisms that are beneficial and harmful to the preservative proces. Finally, mention of corn silage and clarification of the impact of canned livestock feed.

The second part of the bachelor's work deals with self – monitoring of sensory properties and laboratory analysis on the quality of preserved matter in various ways of preserving hay silage in the silage pit, silage in parcel and hay in parcel at selected

businesses. The conclusion includes recommendations that could improve the quality of bulky feeds – hay silage and hay. The dry matter content of the preserved matter should be monitored. For the silage, adjust the length of the cutter and the intensity of the chocking (pressing) and, where appropriate, use appropriate silage additives.

Key words: hay, grass silage, preservation proces, chemical composition of feed, quality rating

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce	11
3. Literární přehled.....	12
3.1 Způsob sklizně a konzervace travní píce.....	12
3.1.1 Stroje a technologie pro výrobu sena a senáží.....	12
3.2 Zásady a postupy při výrobě senáže	15
3.2.1 Termín a postup sklizně.....	15
3.2.2 Proces konzervace.....	16
3.2.3 Proces silážování a bakterie.....	17
3.2.4 Technologie uskladnění senáže	20
3.2.5 Dusací mechanismy a požadavky	20
3.2.6 Jakost senáže a činitele ovlivňující silážitelnost.....	21
3.2.7 Termín zkrmování.....	22
3.2.8 Stabilní a nestabilní siláže.....	23
3.2.9 Ztráty při silážování	23
3.2.10 Hodnocení siláže.....	24
Laboratorní posouzení	25
Chemické složení krmiv	25
3.3. Přípravky do siláží. (aditiva).....	27
3.3.1 Aplikace aditiv	29
4. Seno.....	30
4.1 způsoby skladování sena	31
4.2 Naskladňování sena.....	32
4.3 Seno v balících	33
Termín zkrmování.....	33
4.4 Jakost sena.....	33
4.4.1 Bodování sena podle kvality	35
5. Plodiny s různou vhodností ke konzervaci	37
5.1 Jeteloviny.....	37
5.2 Trávy a jetelotravní směsi	39
6. Kukuřice z hlediska silážování.....	40
7. Zákony o krmivech	43

8. Vliv konzervovaných krmiv na přežvýkavce.....	44
9. Metodika	46
10. Výsledky a diskuze	48
10. 1. Sensorická hodnocení sena a senáží.....	48
10. 2. Laboratorní hodnocení senáží.....	54
10.3. Statistické vyhodnocení sensorického hodnocení sena a senáží.	57
11. Závěr	65
12. Seznam použité literatury.....	67
Přílohy	74

1. Úvod

Vzhledem ke zvyšování počtu stavů hospodářských zvířat vznikla potřeba přepracovat způsoby sběru objemných krmiv kosením a technologické postupy konzervování krmiv, které nejlépe vyhovují velkovýrobním podnikům. Výroba kvalitních objemných krmiv na orné půdě a trvalých travních porostech je základem výživy přežvýkavců a koní. Pícniny však nejsou finálním výrobkem, neboť k jejich zpeněžení dochází až prodejem živočišných produktů. Proto celková struktura ploch pícnin, jejich způsob pěstování, sklizeň a konzervace musí být podřízena požadavkům zvířat. Sklizeň a konzervace pícnin je jednou z nejdůležitějších činností zemědělce v období vegetace rostlin každého roku. Příprava dostatečných zásob krmiva pro hospodářská zvířata na zimní období či zajištění kvalitních komponentů krmné dávky při uplatnění systému výživy monodietou je velmi důležitým činitelem, ovlivňujícím užitek a tím i ekonomičnost zemědělské výroby. Je tedy skutečností, že ve výživě přežvýkavců jak současnými, tak i perspektivními typy krmných dávek je nezbytné počítat s odpovídajícím zastoupením objemných krmiv. Jejich využití ve výživě dojníc a skotu je všeobecně závislé především na druhové skladbě a odpovídající nutriční hodnotě. Je nutno dodat, že přežvýkavci vzhledem k uspořádání svého zažívacího traktu mají zcela mimořádnou schopnost zhodnocovat veškerá objemná krmiva, která jsou pro zvířata s jednoduchým žaludkem zcela nezužitkovatelná nebo využitelná jen ve velmi omezené míře.

Siláž je krmivo vyráběné fermentací plodin (nebo zelené píče) s vyšším obsahem vlhkosti. Od začátku 50. let vzrostl celkový objem produkované píče a tak i objem siláže, která se z ní vyrábí. Oproti sušení sena je silážování v mnohem menší míře závislé na počasí, snáze se při něm používá mechanizace, je vhodnější pro velkochovy skotu a hodí se i pro širší okruh pícnin – například kukuřice, jarní a ozimé obiloviny. Ve druhé polovině 20. století se znalosti o biochemických a mikrobiologických aspektech fermentačních procesů nesmírně rozšířily a neustále se zlepšovala technika kosení s mačkáním, s využitím obracecích 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. Dnes se senáž skladuje více i ve formě balíků. Při výrobě senáží i sena je třeba věnovat pozornost lehce (senzoricky) zjiřitelným znakům vstupní biomasy i výsledné konzervované píče.

2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce bylo zpracování literární rešerše, vlastní sledování a sensorické vlastnosti konzervované píce. Návrh vhodného způsobu konzervace u používaných objemných krmiv.

3. Literární přehled

Objemná krmiva jsou skupina, která je charakteristická tím, že obsahuje v 1 kg sušiny koncentraci živin nižší než 6,5 MJ NEL a zároveň mají vyšší obsah vlákniny. Tvoří základ krmné dávky pro přežvýkavce a koně (Otrubová, 2016).

Podle obsahu sušiny se mohou rozdělit na suchá a šťavnatá. Suchá objemná krmiva mají vyšší obsah sušiny než 85 % a jejich obsah vlákniny kolísá mezi 20 – 35 %. Do suchých krmiv patří seno a sláma. U šťavnatých objemných krmiv dosahuje obsah sušiny max. 50 %. Patří mezi ně zelená píče, siláže, okopaniny a pastva. Jejich stravitelnost je ovlivněna vegetačním stádiem v době sklizně, ale i technologickými faktory během výroby (Otrubová, 2016).

3.1 Způsob sklizně a konzervace travní píče

Úspěšnou konzervací, jako je silážování a sušení se maximalizuje uchování výživných látek na delší dobu. Zavadlá píče se sklízí lisováním do balíků nebo se ukládá do vaků. Další způsob je sklizení volného materiálu do silážních jam.

3.1.1 Stroje a technologie pro výrobu sena a senáží

Správná technologie ke sklizení pícnin je jednou ze základních podmínek, které jsou potřeba k dosažení dobré kvality objemného krmiva.

Technologie sklizení sena

Jako první co se provádí je sečení. K tomu se používají žací stroje, které se mohou rozdělit do dvou skupin. Na žací lišty pro řez s oporou (prstové a s protiběžnými kosami) a pro řez bez opory (rotační). Dnes už první skupina je na ústupu a na vzestupu jsou dlouhodobě rotační žací stroje. Mají velkou rychlost pohybujících se nožů až 90 m/s. Tyto žací stroje jsou velmi energeticky náročné. Energetická náročnost se snížila dosažením většího rozšíření rotačních žacích strojů se spodním pohonem tzv. kotoučových (diskových), které jsou lehčí. V současné době se využívají žací stroje s kondicionéry. Dále se využívají lamače, mačkače, které současně při sečení lámou nebo mačkají píci. Mačkácí válce jsou vhodné při sklizni jetele a vojtěšky (Skalický, 2005).

Obracení a shrnování jsou odlišné operace. Obraceč slouží k rozhazování řádků po sekačce, ale také k obrácení píče, aby co nejrychleji vysychala. Zatímco shrnovač hrne píci do řádků za účelem částečného zapaření píče přes noc nebo pro nařádkování usušeného sena před jeho sběrem (omezení rosení či zmoknutí).

V dnešní době se nejčastěji používají rotorové. Rotorové obrabeče jsou pouze jednoúčelové. Ve velkých zemědělských podnicích se používají více rotorové shrnovače. Tyto rotorové stroje jsou šetrné a do hmoty nezabalují cizí předměty (Skalický, 2005).

Nejčastěji jak se dá skladovat seno je ve formě balíků. Balíky jsou lisovány lisy. Lis je buď na hranaté balíky nebo na válcové. Lisy na válcové balíky jsou nejčastěji využívány. Válcové balíky mají při skladování venku velkou výhodu, že při špatných klimatických podmínkách dochází v krajních vrstvách k navlhnutí do cca 10 - 15 cm a materiál uvnitř balíku zůstává suchý. Další výhodou je možnost výroby siláže. Nevýhodou těchto balíků je horší dopravně – manipulační vlastnost. Lis na hranolové balíky má dominantní postavení při lisování za účelem přímého spalování. Lisovací ústrojí je pístové. Hranolované balíky mají výhodu v lepší manipulaci (Souček, 2010).

Technologie sklizení siláží

Sklízecí řezačky slučují více operací a to zejména sečení, řezání nebo sbírání píce. Sklízecí řezačky také dokážou odlamovat palice, zároveň je pořezat a mohou je i nadrtit. Takto upravená píce se rovnou naloží do dopravního prostředku. Sklízecí řezačky se dělí na dvě skupiny. A to na závěsné a samojízdné. Tyto stroje se používají ke sklizni siláží, senáží a ke sklizení slámy. Nejčastěji se používají samojízdné řezačky (Skalický, 2005). Přívěsné sklízecí řezačky se dále rozdělují na univerzální přímotoké a na stavebnicové polopřímotoké. Univerzální přímotoká řezačka mechanicky podélně kopíruje terén a používá se ke sklizni vysokých porostů jako je například kukuřice nebo slunečnice. Stavebnicová polopřímotoká řezačka se používá ke sklizni nízkých a vysokých porostů a nakonec ke sběru plodin. Přívěsná řezačka se zavěšuje za traktor o výkonu 60 až 80 kW. Průchodnost řezačky při sečení a sběru zavadlé píce je v rozmezí 6 až 16 kg. s⁻¹ a při sběru píce nebo slámy 3 až 5 kg. s⁻¹. Tyto přívěsné řezačky se používají pro přípravu zeleného krmení, pro sečení silážních plodin a na sběr z řádků. Poslední a nejvíce rozšířenou řezačkou je samojízdná sklízecí řezačka. Jsou to polopřímotoké, stavebnicové koncepce s čelními žacími stoly. Řezací ústrojí má bubnové, odhazové. Samojízdná řezačka má 3 až 5 výměnných stolů. První žací stůl je pro nízký porost, který dosahuje výšky do 1,5 m a má záběr 4 až 5 m a kopíruje terén podélně. Žací ústrojí je střížné, přiháněč je vkládací a stůl má průběžný šnekový dopravník se středovým prstovým vkládačem. Plošný žací stůl pro vysoký porost dosahuje záběru až 3,5 m. Má prstovou žací lištu

nebo také dvounožovou lištu přeřezávací. Řádkový stůl, který je na kukuřici má 3 až 6 řádkových jednotek umístěných v plechových děličích. Pro každý řádek je určeno jedno střížné žací ústrojí a dvojice řetězových vkládacích dopravníků (Procházka a kol., 1986).

Sběrací vozy jsou určeny nejen pro sběr, ale i pro nakládku pořezání a pro dopravu tenkostébelnaté píce a slámy ležící na řádkách. A to buď v zavadlém, nebo v zeleném stavu. Sběrací lisy sbírají z řádků zavadlou nebo suchou píci, zároveň ji řezají a po té slisují do balíku. Podle konstrukce komory se lisy dělí na pevnou a variabilní. S pevnou komorou jsou provozně spolehlivější (Skalický, 2005). Baličky na balíky se rozdělují podle toho, jestli jsou nesené, tažené nebo přímo spojené s lisem. Zabálí jak kulaté tak i hranaté balíky. Pokud chceme píci skladovat ve vaku, musí být píce tlačena rotorem ze předu nebo ze spodu. Do této technologie také patří žací stroje a lisy, které jsou už popsány v technologii sena. Po slisování hmoty do válcových nebo hranolových balíků, je třeba je ovíjet pomocí baličky. V našich podmínkách se preferují různá provedení baliček. Rozlišujeme podle způsobu agregace na baličky nesené, stacionární modely opatřené vlastním spalovacím či elektrickým motorem a na tažené. Nejčastěji se lisují balíky o průměru 1200 mm, ale někdy i okolo průměru 1500 mm. Samostatné baličky se vyrábějí jako nesené a to buď bez vlastního nakládacího zařízení nebo s nakládacím zařízením. Dále jsou samostatné baličky, které mají samonakládací ovíjecí stůl a ten umožňuje i nakládku balíků. Můžeme se setkat se závěsnými baličkami, které opět mohou být bez nebo s nakládacím zařízením. Z hlediska systému ovíjení rozlišujeme dva základní typy. První typ je s otočným ovíjecím stolem a s pevným unášečem strečové fólie. A druhým typem je s pevným otočným stolem a s rotujícími unášeči strečové fólie. Za samostatnou kategorií se považuje kombinace lisu s baličkou (Javorek, 2019).

Podle Blažka (2019) se v současné době používají dusače v podobě těžkého traktoru. Tento traktor má doplněné závaží jak vpředu tak i vzadu a namontovanou dvoumontáž na předních i zadních kolech. Toto řešení však nepřináší požadovaný tlak na cm^2 siláže. Dvoumontáž, která je namontována na přední a zadní nápravě traktoru rozkládá hmotnost na větší plochu. Tudíž tlak na cm^2 siláže klesá. Pro dusání je tedy nejvhodnější dusač siláže, který se agreguje do zadního závěsu traktoru. Vysoká hmotnost kol dusače při současné minimální dotykové ploše má za následek intenzivní působení do hloubky siláže.

3.2 Zásady a postupy při výrobě senáže

Senáž je termín, který se používá pro siláž s velkým obsahem sušiny. Pokud obsah sušiny přesáhne 35 %, obvykle se o takovém krmivu hovoří jako o senáži. Je to odpovídající název pro siláž vzniklou konzervací píce po předchozím zavadnutí (Anonym 1, 2008). Ztráty u senážované píce jsou nejnižší (12 – 15 %) a pH u kvalitní hotové senáže dosahuje 4,9 – 5,2 (Šantrůček a kol., 2001).

Kvalitní siláž se obecně vyznačuje vlastnostmi, které charakterizují dobrou kvalitu. Mezi tyto ukazatele patří vysoká koncentrace energie, která se rozhoduje fenofází při sklizni, způsobem úpravy pokosu, zavadáním, druhem píce a vlivem techniky sklizně a konzervace. Dále nízkou ztrátou sušiny, čistotou, vysokou kvalitou řezanky, vysokou kvalitou fermentačního procesu, dobrou aerobní stabilitou a vysoko hygienickou kvalitou. Nízká ztráta sušiny je závislá na počtu operací při zavadání, na druhu píce a na průběhu fermentace. Čistotou se myslí nízký obsah popelovin, stupeň znečištění, výška strniště a i způsob naskladňování (Skládanka a kol., 2011).

3.2.1 Termín a postup sklizně

Různé druhy píce a různé technologické metody silážování vyžadují i různé přístupy v hledání optimálního způsobu silážování. Žádný postup nelze doporučit paušálně, vždy je třeba vzít v úvahu co nejvíce skutečností, které mohou výsledek ovlivnit. Zvolení způsobu silážování, který by vyhovoval nejen ekonomickým, ale i ekologickým požadavkům a zároveň zajistil výrobu siláže nejlepší kvality, je mimořádně obtížné (Kudrna, 1998).

Termín sklizně se většinou provádí v nesprávném vegetačním stádiu. Dobře stravitelné krmivo musí být sklizeno v optimálním vegetačním stádiu s přihlédnutím na rychlost lignifikace pletiv, to je na počátku metání trav nebo v butonizaci u jetelovin. Pozdější termín sklizně vede ke snížení stravitelnosti organické hmoty a vlákniny, zejména frakce NDF (neutrálně detergentní vlákna) a k celkovému nárůstu vlákniny v 1 kg sušiny píce. Díky těmto změnám dochází ke ztrátě energie a zároveň vede k obtížnějšímu dusání. Při pozdní sklizni dochází k celkové ztrátě stravitelnosti až z 30 %. Trávy by se měly sklízet na počátku metání (Skládanka a kol., 2011). Trávy v době metání mají nejvyšší produkční účinnost. Tato účinnost je hlavně ve stravitelnosti vlákniny, která je v té době nejvyšší. Pokud nelze ve vhodném období uskutečnit sklizeň, vyrobená senáž z takového porostu by neměla být zkrmována

vysokoprodukčním dojnícím. Při pastvě by správně měly být porosty trav vysoké 15 – 25 cm jako pivní láhev. U jetele je vhodné stádium delší než u trav. Doporučuje se je sklízet při vytváření pupat nebo při začátku kvetení. Při sklizni v ranější vývojové fázi je možné získat senáž s vyšší stravitelností a produkční účinností, což je vyšší obsah dusíkatých látek a nižší obsah vlákniny (Loučka, 2010).

První období výroby senáže připadá na květen až červen, kdy se v první fázi poseče porost za pomoci diskových žacích strojů, bubnových nebo rotačních sekaček. Biomasa se nechá zavadnout přímo na poli, toto zavadnutí trvá 24 -36 hodin podle počasí a druhu píce (Otrubová, 2019). Píce s horším zavádáním se obrací pomocí obracečů. Správně zavadlá píce se v dostatečném předstihu před sběrem musí z plochy shrnout do řádků nahrabovačem a řádky jsou připraveny ke sběru sběrnými vozy. Senážní vozy nejenom sbírají hmotu, ale zároveň ji řežou. Hmotu v senážním voze je pak odvezena a vyskladněna v senážním žlabu. Po navrstvení hmoty v senážní jámě je hmota dusána ocelovými válci a po dusání zakryta folií (Anonym 2, 2019). Pro správné utěsnění se používají dvě fólie. Spodní fólie slabší a průhledná, která se přilne k hmotě a horní silnější. Mezi oběma foliemi se vytvoří vzduchová vrstva, která vyrovnává kolísání teplot a zamezuje zvlhčení senážované hmoty kondenzací par (Němcová a kol., 2019). Fólie je pak zatěžkována většinou pneumatiky nebo krycími sítěmi ve spojení se zátěžovými pytlíky. Krycí síť chrání folii před mechanickým poškozením a manipulace s ní je lepší než s pneumatikami (Hruška, 2006).

3.2.2 Proces konzervace

Kvalitní siláž je nutričně kvalitnější než seno, které představuje druhou důležitou formu konzervované objemné píce. Úspěch silážování je závislý na vytěsnění vzduchu ze silážované hmoty a na udržení tohoto stavu po celou dobu její fermentace a následného skladování. Tento konzervační proces je založen na bakteriální produkci kyseliny mléčné, při níž se snižuje pH. Bakterie mléčného kvašení ke své činnosti potřebují cukr. Aby se bakterie produkující kyselinu mléčnou mohly rozmnožovat, musí být v anaerobním prostředí. Snižováním hodnoty pH v kombinaci s anaerobním prostředím se zabraňuje množení jiných bakterií a plísní. Senáž oproti siláži obsahuje méně vody a tedy se i snižuje tvorba kyseliny mléčné. Senáž je tudíž druh konzervace, která je založena spíše na anaerobním prostředí než na produkci mléčné kyseliny (Anonym 1, 2008).

3.2.3 Proces silážování a bakterie

Silážování je založeno na rychlém okyselení dobře pořezané, udusané a naskladněné hmoty za anaerobních podmínek. Potlačení enzymového systému v rostlině a zároveň přerušení nežádoucí mikrobiální aktivity umožní uchovat krmné plodiny - hodnoty (Němcová a kol., 2019).

Vlastní kvasný proces silážované hmoty je nejintenzivnější v prvních hodinách po zakrytí. První fáze procesu trvá okolo 3 až 5 dnů. V dalších fázích se stává silážovaná hmota stabilnější po 3 až 4 týdnech (Kulovaná, 2001). V druhé fázi probíhá fermentace neboli kvašení, je to biotechnologický proces, při němž se organické látky postupně přeměňují za účasti mikrobiálních enzymů (fermentů) na jednodušší látky (Anonym 3, 2018).

Kyselina mléčná, která se tvoří v první fázi, by sama nestačila konzervovat hmotu. Proto, aby dosáhla své účinnosti, musí vzniknout určité množství kyseliny octové, etanolu. Kyselina octová se tvoří v prvním období kvasného procesu. Optimální poměr kyseliny mléčné a octové by měl být 3:1. V malém množství vznikají i další kyseliny, například – jantarová, mravenčí, propionová, valerová a kapronová. Vedlejší produkt kvašení je etanol. Etanol produkují kvasinky a podílejí se na tvorbě esterů. Estery pak mohou za aroma siláže. Z plynů, které vznikají při kvašení má největší podíl oxid uhličitý, který pomáhá vytvářet a udržovat anaerobní prostředí v kvasící hmotě. (Skládanka a kol., 2011).

Účastníci se mikroorganismy v procesu silážování se rozdělují do třech skupin. První skupina jsou tak zvané žádoucí, do které patří bakterie mléčného kvašení. Další skupinou jsou nežádoucí a zde se objevují bakterie octového kvašení, bakterie hnilobné, *enterobakterie* a *clostridie*. Poslední skupinou jsou škodlivé a do nich zařazujeme plísně, kvasinky a *listerie* (Němcová a kol., 2019).

Bakterie mléčného kvašení za anaerobních podmínek přeměňuje rostlinné cukry na konzervující kyselinu mléčnou, oxid uhličitý (Kulovaná, 2002). Vytvořená kyselina mléčná snižuje pH hmoty a potlačuje rozvoj nežádoucích bakterií, kvasinek a plísní (Tyrolová, 2007). Tyto bakterie se rozmnožují v anaerobním prostředí. Bakterie mléčného kvašení se rozdělují na teplomilné, pro které je optimální teplota 40 – 60 °C. Tento typ bakterií je v siláži nevýhodný, protože při kvašení vzniká velká ztráta živin. Při zvyšování teploty dochází ke zvýšené ztrátě energie a stravitelných

bílkovin. Při zvýšené teplotě nad 35 °C dochází k větší tvorbě kyseliny máselné a amoniaku. Takto se rozloží více než 30 % bílkovin. Další způsob je snižování stravitelnosti bílkovin. Tento způsob je závislý na teplotě a délky trvání. Jde o tak zvanou Maillardovou reakci. Je to reakce aminokyseliny lysinu s redukujícími cukry. Vzniká nevyužitelná sloučenina, která je odolná enzymatické hydrolýze. Další mléčné bakterie jsou studenomilné, které se nejvíce rozvíjejí v 20 – 30 °C. Při těchto teplotách jsou ztráty kvašením nižší a tento typ kvašení je tudíž žádoucí. Homofermentativní mléčné bakterie jsou nejvíce žádoucí, protože tvoří z glukózy minimálně 85 % kyseliny mléčné. Homofermentativní mléčné bakterie nedokážou metabolizovat pentózy. Tyto pentózy jsou metabolizovány fakultativně homofermentativními mléčnými bakteriemi (Skládanka a kol., 2011).

Při heterofermentativním mléčném kvašení vzniká ze sacharidů nejenom kyselina mléčná, ale také kyselina octová, etanol, oxid uhličitý a vodík. ($2 C_6 H_{12} O_6 + H_2O \rightarrow 2 CH_3 - CHOH + CH_3 - COOH + CH_3 - CH_2 OH + 2 CO_2 + 2H_2$). Při heterofermentativním mléčném kvašení glukózy dosahují ztráty energie 1,7 % a sušiny 24 %. Při heterofermentativním mléčném kvašení fruktózy vznikají nižší ztráty energie 1 % a sušiny 4,8 % (Skládanka a kol., 2011).

Clostridia bývají označovány jako bakterie máselného kvašení. Mohou štěpit cukry a i kyselinu mléčnou. Produkty jejich metabolismu je kyselina máselná, oxid uhličitý, kyselina octová a propionová, alkoholy a aceton. Kyselina máselná je nežádoucí, protože snižuje chutnost (Vala a Dvořák, 2012). Jsou to sporující mikroorganismy a jsou velmi citlivé na nízké pH 4,0 – 4,2. Rozeznáváme dva druhy *clostridií*: sacharolytické a proteolytické. Sacharolytické odbourávají sacharidy a kyselinu mléčnou. Proteolytická *clostridia* rozkládají bílkoviny a aminokyseliny (Skládanka a kol., 2011).

Dalšími škodlivými činiteli jsou hnilobné bakterie. Tyto bakterie jsou aerobní organismy tvořící spóry. Běžně se vyskytují na rostlinách a k jejich rozvoji dojde tehdy, pokud do siláže vniká kyslík. Tyto bakterie štěpí sacharidy, škroby, aminokyseliny, bílkoviny, pektiny a další látky. Jejich spóry jsou schopny přežít dlouhodobě v nepříznivých podmínkách. Jejich působením vzniká ze siláže kašovitá nezkrmitelná hmota. Hnilobou bývají napadeny postranní a povrchové plochy siláže (Vala a Dvořák, 2012).

K nejnebezpečnějším škůdcům patří plísně. Výskyt plísní v krmivech je indikátorem špatných skladovacích podmínek. Krmiva, která jsou kontaminovaná, se mohou podmíněně zkrmovat a to do koncentrace 10^5 cfu (kolonie tvořící jednotky) v 1 g. Ale jinak jsou považována za nezkrmitelná a zkažená. Plísně jsou aerobní mikroorganismy, proto jejich výskyt je zaznamenán většinou v povrchových vrstvách siláže nebo v nedokonale zakrytých silážích (Skládanka a kol., 2011). Jejich činnost v siláži má velmi nepříznivý vliv na průběh kvašení. Brzdí rozvoj mléčných bakterií nebo je zcela zastavují. Plísně odbourávají glycidy a tím ubírají mléčným bakteriím potřebnou energii. Kromě toho plísňové kultury částečně vylučují jedovaté látky - toxiny (W. Schmidt a kol., 1974).

Mykotoxiny jsou nebezpečné metabolity a jsou produkovány vláknitými houbami. Stejný druh hub produkuje několik rozdílných mykotoxinů. U nás se často nejvíce vyskytují deoxynivalon (DON) a zearalenon (ZEA). Tyto mykotoxiny jsou produkovány houbou *Fusarium graminearum*. K produkci zearalenonu dochází při teplotě 25 °C a k produkci deoxynivalonu dochází při teplotách nad 25 °C (Skládanka a kol., 2017).

Mezi další faktory patří přirozené škodlivé látky a to biogenní aminy, které spolu s těkavými mastnými kyselinami snižují chutnost siláží. Tvorba biogenních aminů probíhá při proteolýze. Proteolýza probíhá přirozeně během silážování. Jde o dekarboxylaci aminokyselin působením rostlinných proteáz, peptidáz a enzymů bakterií. Hluboký rozklad bílkovin způsobují mikroorganismy rodu *Clostridia*, *Bacillus*, *Klebsiella*, *Escherichia*, *Lactobacillus* nebo *Pediococcus*. Tento rozklad má za následek tvorbu biogenních aminů. Tvorba těchto biogenních aminů je hlavně u silážování bílkovinných pícnin. A v případech, kdy není možné zajistit dostatečně zavadlou biomasu. Mezi biogenní aminy patří kadaverin, spermidin, spermin, tyramin, fenyletylamin, tryptamin, histamin a putrescin (Skládanka a kol., 2017).

Enterobakterie tvoří mimo jiné etanol a butandiol. Bakterie kyseliny máselné produkují kyselinu máselnou a bakterie kyseliny mléčné tvoří kyselinu mléčnou, která je nejsilnější kyselinou. Všechny tři vytváří dioxid uhlíku (CO₂) a vodu v různém rozsahu. Pro fermentační proces je rozhodující rozdíl mezi bakteriálním typem, protože *enterobakterie* a bakterie kyseliny máselné nevydrží stejně dobře kyselé prostředí, jako bakterie kyseliny mléčné. To znamená, že bakterie mléčného

kvašení produkují silněji působící kyselinu mléčnou, která postupně snižuje pH silážované hmoty. S postupujícím poklesem pH dochází k postupnému útlumu růstu nežádoucích bakterií a postupné nadvládě bakterií mléčného kvašení. Po dosažení pH silážované hmoty 4,5 se zcela zastaví růst *enterobakterií*. Při dalším poklesu pH k 4,2 se zastaví růst bakterií máselného kvašení, které mohou přejít do inaktivní formy výtrusů. Bakterie mléčného kvašení obvykle dosáhnou svoji maximální koncentraci po 2 – 6 dnech fermentace. Pokles pH pod hodnotu 4,0 zastaví růst i bakterií mléčného kvašení (Anonym 4, 2019).

3.2.4 Technologie uskladnění senáže

Zavadlá píce se získá přirozeným předsoušením na poli na obsah sušiny 30 až 50 %. Takto předsušená píce se potom může skladovat v různých variantách. První variantou je sklizeň sklízecí řezačkou a poté naskladnění řezanky stacionárním lisem do vaku (Skalický, 2004). Tato technologie je hlavně vhodná pro středně velké farmy a pro zemědělské podniky, které nedisponují silážními žlaby (Šantrůček a kol., 2001). Druhou variantou je slisování zavadlé píce do balíků (válcových nebo hranolových) a jejich následné skupinové balení na stacionární baliče (Skalický, 2004). Výhodou senážování píce do balíků pro menší farmy je v tom, že nemusí budovat senážní žlaby nebo věže a nejsou problémy s únikem šťáv do vodotečí a jiných vodárenských zdrojů (Šantrůček a kol., 2001). Poslední možností je skladování do zemědělských staveb, které se rozdělují do 3 základních skupin. První skupinou jsou silážní plata. Jsou to zpevněné plochy, které slouží k vrstvení zavadlé hmoty. Součástí těchto staveb musí být systém pro zachycování šťáv. Druhou variantu představují silážní žlaby, které se budují nad zemí nebo jsou zasazené do země. Dnes se nejvíce používají nadzemní žlaby, které se rozdělují na průjezdné nebo neprůjezdné. Mezi nejvíce používané patří průjezdné. Poslední třetí typ staveb reprezentují věže, které se u nás přestávají využívat (Javorek, 2019).

3.2.5 Dusací mechanismy a požadavky

Než se začne dusat hmota, měl by se vybrat správný dusací mechanismus. Zvláště hmotnost dusacího mechanismu, konstrukce pneumatik. Důležitá je taky doba dusání v přepočtu na 1 tunu (3 – 6 minut). Doba dusání pod 2 minuty je vždy nedostatečná a vede ke zvýšení poréznosti siláže neboli ke zvýšení zbytkového obsahu vzduchu, zahřívání a plesnivění. Naskladněná píce by měla být rovnoměrně rozvrstvena a následně dusána již od prvních vrstev. Pokud by bylo dusání prováděno až po

několika vrstvách nad sebou, toto dusání by bylo nedostatečné. Použijeme - li lehčí dusací zařízení, je nezbytné zvýšit počet přejezdů. Důkladné dusání umožní nejen vytěsnění vzduchu, ale i uvolnění rostlinných enzymů a tím se zahájí kvasný proces (Skládanka a kol., 2011).

3.2.6 Jakost senáže a činitelé ovlivňující silážitelnost

Jednou ze základních podmínek výroby jakostní senáže je její struktura, závisující především na délce a kvalitě řezanky i celkovém množství sušiny, které spolu navzájem souvisí. Nepřiměřeně vysoký obsah sušiny má za následek snížení fermentačního procesu s výrazně sníženou tvorbou kvasných kyselin a následnou aerobní nestabilitu (Doležal a Pipalová, 2005). Kvalita siláže by se měla vyznačovat vysokou koncentrací energie, úpravou pokosu, čistotou, nízkou ztrátou sušiny a druhu píce (Kulovaná, 2002). Kvalita senáže je závislá i na činitelích ovlivňující kvašení. Mezi činitele patří teplota, rozmělnění píce, obsah sušiny a živin ve výchozí rostlinné hmotě, kyslík.

Glycidy neboli cukry nacházíme v rostlinných buňkách v rozpuštěné formě. Čím víc jich je v zelené hmotě, tím lepší jsou podmínky pro rozvoj mléčných bakterií. Silážovatelnost nezávisí jen na cukru, ale také na obsahu rostlinných šťáv. Tyto šťávy vážou kyseliny vytvářené z cukru a dochází k pozvolnému poklesu pH a získaná siláž není stabilní. Pokud je vysoký podíl hrubého proteinu, hmota se nesnadno silážuje. Pro hodnocení silážovatelnosti píce jsou také důležité údaje o obsahu sušiny. Při sušině 30 % a více je proces velmi úspěšný i s nesnadno silážovatelnou pící (W. Schmidt a kol., 1974), jelikož obsah sušiny v hmotě má velký vliv na kvalitu senáže a na fermentační proces. Její nízký obsah má za následek velmi špatný průběh fermentace s vysokou koncentrací kyselin, vysokou kyselost a také veliké ztráty energie a živin. Taková senáž způsobuje acidózu a snížený příjem krmiva u přežvýkavců. Naopak senáže, které mají vyšší obsah sušiny a to nad 50 % mají vysoké pH a snadno plesniví, díky špatnému udusání. Správný obsah pro kvalitní a dobře stravitelnou senáž je u jetelovin 30 – 45 % a u trav 28 – 35 % sušiny (Otrubová, 2019).

Nízké pH (stupeň kyselosti) a prostředí bez přístupu kyslíku je základ pro úspěšný proces, aby byla siláž stabilní. Pícniny, které jsou sklizeny přímou sklizní s obsahem sušiny méně než 25 %, musí dosáhnout hodnotu pH nižší než 4,2. Při dvofázové

sklizni se zavádáním a s vysokou sušinou nemusí být pH tak nízké. Vyšší obsah sušiny způsobuje vyšší osmotický tlak a tak působí negativně na růst nežádoucích bakterií v siláži, například bakterie máselného kvašení. Ale pokud se sklízí hmota s vysokým podílem vody, stává se siláž více citlivější na nárůst bakterií máselného kvašení. (Anonym 4, 2019). Kyslík v senáži či v siláži je nežádoucí pro bakterii mléčného kvašení. Proto je třeba ho důkladně vytěsnit a zabránit vniknutí do senáže. Bakterie mléčného kvašení určují vůni a skutečnost, že proces silážování probíhá či proběhl úspěšně.

Délka řezanky ovlivňuje vytěsnění vzduchu z hmoty. Čím vyšší je sušina, tím kratší musí být řezanka při senážování 2 – 3 cm (Veselý, 1984). Krátká řezanka je důležitá pro snazší udusání hmoty a rychleji vytvoří anaerobní prostředí (Skládanka a kol., 2011). Podle Loučky (2010) jsou různá doporučení pro délku řezanky u jednotlivých píce. U víceletých píce se sušinou do 35 % je doporučená délka řezanky 3 – 4 cm a při sušině nad 35 % je 1 – 2 cm. Při silážování píce, které jsou vegetačně starší s vysokým podílem vlákniny, se doporučuje řezanka 5 - 10 mm. (Loučka a Jančík, 2019).

Znečištění píce se označuje hlavně její zahlinění při sklizni a konzervaci. Příměsi zeminy mají nežádoucí vliv na kvasné procesy a vzniká nižší množství kyseliny mléčné (Veselý, 1984).

Důležitý činitel je i teplota. Protože každá chyba při zakládání siláže se projeví zvýšenou teplotou hotové siláže, například špatné utěsnění siláže (Loučka a Jančík, 2019).

Další faktor ovlivňující konzervující proces je délka doby plnění skladovacího prostoru. Naplnění skladovacího prostoru by mělo být co nejkratší. Ale toto naplnění ovlivňují klimatické podmínky, které jsou významné pro získání požadované sušiny sklizené píce. Při dlouhodobém plnění nastává nežádoucí oxidace (Dušek a kol., 1986).

3.2.7 Termín zkrmování

Správný termín pro zkrmování siláže je, když se stala stabilní. Tato stabilita nastává po 6 týdnech fermentačního procesu (Anonym 4, 2019).

3.2.8 Stabilní a nestabilní siláže

Stabilní siláže jsou tehdy, kdy pícní rostliny spotřebují kyslík a vydávají kysličník uhličitý. V důsledku toho odumírají rostlinné buňky a škodlivým mikroorganismům se znemožní existence. Bakterie mléčného kvašení se mohou rozmnožovat a produkovat kyselinu mléčnou, aby se dosáhla správná hodnota pH. Pak bakterie mléčného kvašení zastavují svůj metabolismus, jelikož hodnota pH v siláži poklesla pod 3,5 a tím se zajistila uchovatelná a stabilní siláž. Opakem stability je nestabilita, která také může nastat. Pokud jsou nesprávné podmínky pro bakterie mléčného kvašení, množí se pomalu a vytvářejí nepatrné množství kyseliny mléčné. Příčina nestability může také nastat při vysokém obsahu vody a při nedostatečném obsahu cukru v siláži (W. Schmidt a kol., 1974). Aerobní nestabilita je nežádoucí a vede k degradaci živin a je příčinou silného zahřívání. Zahřívání a destabilizaci hotové siláže způsobují kvasinky. Tyto kvasinky jsou resistantní na vysokou teplotu až do 40 °C, po té se počet kvasinek snižuje. Mezi hlavní příčiny zahřívání a snížení aerobní stability siláží patří vysoký obsah sušiny silážovatelné píce a tím i špatné udusání. Další příčinou je příliš dlouhá řezanka, pomalé plnění silážního žlabu, přerušování silážování, pozdní zakrytí a neuspokojivý průběh fermentace s nízkou koncentrací kvasných kyselin a vysokou hodnotou pH (Skládanka a kol., 2011).

Tab. č. 1 Stravitelnost píce podle teploty při konzervaci

Teplota °C	Koeficient stravitelnosti %	
	OH	NL
Zelená píce	69	75
Siláže 30 – 35	67	73
Siláže 50 – 60	61	46
Siláže 70 - 75	49	19

(Skládanka a kol., 2011)

3.2.9 Ztráty při silážování

Silážování ještě není pořád tak dokonalé, aby se to obešlo bez ztrát. Podle Ježkové (2010) už na poli při sklizni dochází ke ztrátám okolo 4 % živin, dále vydýcháním rostlinné hmoty 5 %, odtokem šťáv v silážní jámě 3 %, ve žlabu při krmení 5 % a aerobní ztráty jsou okolo 10 %. Aby nedošlo k takovým ztrátám při zavádění, je důležité rozprostřít posekanou hmotu na co nejširší plochu. Je dokázáno, že rostliny

mají na spodní straně listu průduchy, které se otevírají. Z nich se odpařuje voda rychlostí 100 l / t / hod. Tyto póry zůstanou otevřené pouze dvě hodiny po posekání, a když se zavrou, odpařování vody se sníží na 20 l / t / hod. Pomocí kondicionérů se zajistí rychlejší odpařování vody 200 l / t / hod – dle průběhu počasí. Další ztráty vznikají při fermentaci. Přirozená fermentace neboli heterofermentace je pomalý proces, při kterém se cukry mění na mentiol, metanol, oxid uhličitý, na kyselinu mléčnou a vodu. Při tom dochází ke ztrátám sušiny a cukrů i ke většímu rozkladu bílkovin. Ale když se přidají homofermentativní bakterie ztráta se sníží a dochází k přímému rozkladu cukru na kyselinu mléčnou. K poslední ztrátě patří špatné zakrytí jámy či špatné udusání.

Zpožděná sklizeň způsobuje snížení využitelné energie (NEL) až o 0,78 MJ / kg sušiny u jetelovin a u trav až o 0,26 MJ / kg. Také způsobuje ztrátu živin okolo 50 % a vitamínů až 100 % (Otrubová, 2019).

3.2.10 Hodnocení siláže

Posuzování siláže se nedělá jenom laboratorně, ale taky sensoricky. Do sensorického posouzení zařazujeme pach, barvu, strukturu a konzistenci. Ze smyslového posouzení může siláž získat až 12 bodů. Penalizace se provádí, pokud je součet míň jak 6 bodů (Anonym 5, 2019).

Tab. č. 2 Hodnocení sensorických vlastností siláže

Senzorické vlastnosti		body	penalizace
Pach	Aromatický, nakyslý po ovoci nebo po původní hmotě	6	Hodnocení pod 6 bodů je penalizace – 5 bodů
	Silně štiplavý, karamelový, kyselý a slabě po kyselině máselné	3	Hodnocení pod 4 body nastává penalizace – 10 bodů
	Silně po kyselině máselné, fekálně, hnilobně, zatuchle, po plísni	0	Hodnocení pod 2 body je penalizace

Barva	Po původní hmotě s nádechem hnědé barvy	3	– 20 bodů
	Silně změněná a hnědá při vyšším obsahu sušiny	1,5	
	Má různé barevné odstíny až černou barvu	0	
Konzistence a struktura hmoty	Struktura zachovalá bez cizí příměsi	3	
	Struktura narušená, konzistence mazlavá a slabě znečištěná	1,5	
	Struktura rozrušená, silně znečištěná a plesnivá	0	

(Tabulka Anonym 5, 2019)

Laboratorní posouzení

Laboratorní analýza se používá k posouzení kvality senáží a siláží. Do analýzy patří hlavní ukazatelé a to jsou kyseliny a alkoholy, stanovení sušiny, pH, stanovení stravitelnosti, energetické hodnoty a stanovení proteinů. U stanovení kyselin a alkoholu má být hlavně vyšší obsah laktátu. Pokud tam bude vyšší obsah etanolu, senáž se tím stane aerobně nestabilní. U stanovení proteinu se používá hrubý protein - dusík a různé formy stravitelného dusíku (Rada, 2009).

Chemické složení krmiv

Chemické posuzování krmiv vychází z chemické skladby rostlinného organismu. V jednotlivých rostlinách se množství živin mění, ale v zásadě jde o určitou skupinu živin.

Krmivo se skládá ze sušiny a vody. Sušina se dělí na živiny kalorické a nekalorické. Kalorické živiny jsou zdrojem energie pro stavbu těla a produktů. Nekalorické živiny jsou stavební látky kostry a látky, které jsou nezbytně potřebné pro život. Mezi

nekalorické živiny patří minerální látky a vitamíny. Minerální látky jsou zapotřebí pro stavbu kostry, zubů a tkání. V buňkách tyto látky ovlivňují osmotický tlak a koloidní stav látek. Regulují mechanismus hormonů, vitamínů a fermentů. K nejdůležitějším minerálním látkám patří vápník, fosfor, draslík, železo, mangan, síra, hořčík, sodík, chlór, jód, kobalt, měď, zinek, molybden a další. Některé minerální prvky jsou přítomny jen ve velmi malých množstvích, těmto minerálním látkám se říká stopové prvky. Mezi stopové prvky patří jód, kobalt, měď, zinek a molybden. Vitamíny se představují jako biokatalyzátory. Jsou to látky, které urychlují a usměrňují biochemické reakce při látkové výměně. Pro živý organismus jsou nepostradatelné. Živý organismus si většinu vitamínů získává z rostlin. Vitamíny se dělí na vitamíny rozpustné v tucích (vitamíny A, D, E, K) a na vitamíny rozpustné ve vodě (vitamíny skupiny B a C). Do kalorických živin patří živiny dusíkaté a bezdusíkaté. Dusíkaté živiny se dělí na bílkoviny a amidy. Bílkoviny živočišného původu jsou plnohodnotné, lehce stravitelné a plně využitelné. Bílkoviny rostlinného původu jsou neplnohodnotné pro organismus masožravců a všežravců, jelikož neobsahují aminokyseliny v potřebném množství a vzájemném poměru. Bílkoviny se v živočišném organismu tvoří z bílkovin rostlinného nebo živočišného původu. Bílkovina je nezastupitelná stavební živina. Amidy jsou dusíkaté látky nebílkovinné povahy. Vysoký obsah amidů se objevuje u mladých rostlin a u klíčících rostlin, kde vznikají rozkladem bílkovin fermentací. Také u rostlin v silážích, kde vznikají pomocí činností bakterií. Ve výživě přežvýkavců jsou velmi důležité, protože bачorová mikroflóra přežvýkavců dovede přeměnit amidy na hodnotné bílkoviny. Poslední skupinou jsou bezdusíkaté živiny, do kterých patří cukry, tuky a vláknina. Z glycidů je pro živočišný organismus nejvíce potřebný škrob a cukr. Jsou to živiny lehce stravitelné a energetické. Zvíře je využívá k tvorbě tepelné a pohybové energie, k tvorbě živočišného tuku a glykogenu. Tuky vystupují jako nejkoncentrovanější zdroj energie a jsou současně zdrojem tělesného, mléčného a vaječného tuku. Glycidy a tuky jsou vzájemně zastupitelné. Tuky se využívají pro asimilaci vápníku a pro využití vitamínů. Poslední živinou je vláknina, která je pro různé druhy hospodářských zvířat jinak stravitelná. Určité množství vlákniny v krmné dávce je pro každý druh hospodářského zvířete důležité, jelikož vláknina udržuje peristaltiku střev a vyvolává pocit nasycenosti. Vláknina je nejlépe stravitelná v mladých rostlinách. Postupem růstu začne buněčná blána rostliny

hrubnout, a tím obsah buněk se stává méně přístupný pro zaživací trakt (Šikula a Zburnický, 1964).

3.3. Přípravky do siláží. (aditiva)

Podle Pozdíška (2008) se rozdělení prostředků – aditiv – provádí podle následujícího schématu.

Biologické inokulanty

- 1) Bakteriální
 - a) Homofermentativní mléčné bakterie, př. Adisil LG – 100 Perfect, Kofasil LAC
 - b) Homofermentativní + heterofermentativní mléčné bakterie
 - c) Bakterie, které využívají méně rozpustné cukry
 - d) Bakterie, které zlepšují aerobní stabilitu (*buchneri*, propionové bakterie)
- 2) Bakteriálně – enzymatické
 - a) S enzymy hydrolytickými (celulózy, hemicelulózy, amylázy)
 - b) S oxidoredukčními enzymy (glukózaoxidáza)
- 3) Chemické konzervanty
 - a) Anorganické kyseliny a jejich soli
 - b) Organické kyseliny (mravenčí a propionová) + jejich soli
 - c) Chemické látky, které působí selektivně na epifytní mikroflóru (dusitan sodný, hexametyltetramin)
- 4) Kombinované přípravky – mléčné bakterie s chemickými látkami, které inhibují kvasinky a plísně
- 5) Přípravky upravující prostředí
 - a) Absorpční látky
 - b) Suchý led na ochlazení

Přidáním silážních přípravků vylepšíme fermentační proces a snížíme ztráty živin. Podle přirozené variabilní mikroflóry vyskytující se na rostlinách. Vybereme, který přípravek použijeme, jestli chemický, biologický či jejich kombinaci. Pokud je malé množství bakterií mléčného kvašení, přidá se biologický přípravek na podporu množství bakterií mléčného kvašení. Tyto přípravky obsahují různé rody, druhy a kmeny mléčných bakterií. Jejich pestrost je dána rozdílnými vlastnostmi u jednotlivých bakterií. Některé jsou nejaktivnější na začátku fermentačního procesu a jiné snesou kyselejší pH. Další přípravky obsahují kromě bakterií i enzymy, které štěpí polysacharidy na jednoduché cukry, které pak vyživují bakterii mléčného

kvašení. Například enzym amyláza štěpí škroby a enzym celulóza vláknu (Loučka, 2010).

Kofasil LAC je biologická přísada do siláží. Jejím úkolem je zlepšit fermentační kvalitu siláží z lehce silážovatelných rostlin a zavadlých jetelotrav. Tento přípravek obsahuje bakterii *Lactobacillus plantarum*. Přípravek je připraven k použití, až po rozpuštění 100 g koncentrátu ve 200 l vody. Vzniklý roztok se dává 2 l na 1 t zelené píče.

Adisil LG – 100 Perfect je mikrobiální vodorozpustný přípravek pro konzervaci travních a jetelotavných siláží. Tento přípravek též zlepšuje fermentaci a nutriční hodnotu siláží. Obsahuje *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidolactici* a *Lactobacillus paracasei*. Dávkování tohoto aditiva je 1 g na 1 t hmoty. Celé balení (250 g) se rozpustí v 1 – 2 l vody. Vzniklý roztok se rozmíchá v takovém množství vody, které vyhovuje optimálnímu dávkování.

Tab. č. 3 Přehled bakterií mléčného kvašení

Bakterie	Optimální teplota pro růst (°C)	Optimální pH pro růst	Zajímavost
Homofermentativní			
<i>Lactobacillus plantarum</i>	28 – 32	5,6 – 6,5 (nejlepší při 6)	Generační interval je 2 hodiny
<i>Enterococcus faecium</i>	10 – 45	4,5 a více	
<i>L. caesi</i>	37 – 44	5,5	
<i>L. paracasei</i>	37 – 44	5	
<i>L. acidophilus</i>	30	<5	
<i>L. delbrueckii subsp. Bulgaricus</i>	40 – 44	5,4 – 4,6	
<i>L. rhamnosus</i>	33 – 35 a 41 – 45	6,4 - 4,5	
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	35 – 40	4,5 – 8	Produkuje bakteriociny s antilisteriovým účinkem

<i>L. pentosus</i>	30	7	Produkuje bakteriociny
<i>L. lactis</i>	33 – 35 a 41 – 45	6	
<i>Lactococcus</i>	33,5	6	
<i>L. salivarius</i>	37 – 40	5 – 8, nejlepší při 6,5	Produkuje bakteriociny
Heterofermentativní			
<i>L. buchneri</i>	15 – 40	4,5	Generační interval je 5 hodin.
<i>L. brevis</i>	30	4 – 6	
<i>Propionibacterium shermanii</i>	30 – 35	6 – 7	Tvoří menší množství kyseliny propionové

(Tyrolová, 2019)

Biologické prostředky se dají použít u nezavadlých píce s obsahem více než 3 % lehce rozpustných cukrů ve hmotě, u zavadlých trav s obsahem sušiny > 30 % a u zavadlých jetelovin s obsahem sušiny > 35 %. Biologická aditiva zvyšují energetickou hodnotu siláže až o 5 % a také vedou ke snížení obsahu vlákniny až o 6 % (Skládanka a kol., 2011).

Chemický přípravek se používá při nepříznivých klimatických podmínkách, které znemožňují správné zavádání píce a pro dostatečný obsah sušiny. Chemický přípravek je také možno použít při vysokých sušinách řezanky, kdy se špatně vytěšňuje vzduch dusáním. Tyto přípravky hned okyselí hmotu a tím potlačí nežádoucí mikroorganismy (Tyrolová, 2019). Pokud nám počasí nedovolí zavádání, je nutné podpořit fermentaci přidavkem, který má vysoký podíl kyseliny mravenčí (Loučka, 2010). Do chemických prostředků patří další organické kyseliny a popřípadě i jejich soli, amoniak nebo močovina. Louh sodný se používá pro konzervaci vlhkého zrna (Skládanka a kol., 2017).

3.3.1 Aplikace aditiv

Chemické konzervační prostředky se aplikují v neředěném a naředěném stavu (podle návodu) a pomocí aplikátorů. Aplikátory jsou umístěny na sklízecí řezače, na sběracím lisu nebo i na vozu. Pro homogenní zapravení se zpravidla používá větší

počet trysek, které umožní dokonale sprejově distribuovat 3 – 5 l na 1 t v krátkém časovém intervalu. Aplikace sypkých chemických aditiv jako je například močovina, je nutné zabránit ztrátám při sběru píce vhodně upraveným plechovým krytem (Skládanka a kol., 2011).

Biologická aditiva se aplikují také přímo ze sklízecího přístroje. Nezbytná kalibrace se provádí podle hmotnosti sklízecí píce za jednotku času ($t \cdot \text{min}^{-1}$). Správné dávkování je nutno kontrolovat kvůli měnícím se řádkám s obsahem sušiny a objemu řádku sklízecí píce. Pro přesnost je lepší použít biologický přípravek, který je rozpustný ve vodě. Při přípravě vodného roztoku je nutno zachovat požadovanou koncentraci lyofilizovaných buněk BML (Skládanka a kol., 2011).

4. Seno

Seno je sušená zelená píce a řadí se mezi suchá objemná krmiva. Je to dietetické přirozené krmivo pro přežvýkavce a koně, protože vyhovuje fyziologickým požadavkům k jejich trávení. Kvalitní seno má příznivé vlivy k stabilizaci funkce bacheru dojníc, přežvykování, salivaci a na složení a produkci mléka. Také toto krmivo pozitivně působí na činnost střev, příjem krmiva a zamezuje překyselení bacherového obsahu. Seno je zdrojem beta karotenu a vitamínu D, jehož tvorba je spojena s UV zářením. (Doležal, 2005).

Kvalitní seno se vyznačuje z výživářského hlediska nízkou bacherovou degradovatelností dusíkatých látek 60 – 70 %. Tím seno působí v krmné dávce na bacherovou fermentaci dieteticky příznivě a nedovolí, aby vzniklo mnoho produktů, které by inhibičně působily na bacherové prostředí.

Pokud má být seno produkčním krmivem, mělo by obsahovat méně než 26 – 28 % vlákniny a stravitelnosti organické hmoty nad 70 %. To ovlivňuje mnoho faktorů a měli bychom mít na mysli, že pokosená píce patří mezi aktivní materiály. Znamená to, že dobíhají respirační procesy a dochází k rozkladným přeměnám. Kvalitu sena ovlivňuje sušení díky povětrnostním podmínkám. Také závisí na druhu pícnin, botanické skladbě a na vegetačním stádiu. První seč je nejvydatnější a sklídí se převážně nejvíce hmoty. Následující další seče se nazývají otavové. Při výrobě sena záleží na vhodně zvolené technice (jak na kosení, na úpravu pokosené píce a sklizně) a kde se seno dosušuje a skladuje (Doležal, 2005).

Seno obsahuje bílkoviny neboli proteiny. V seně je různé množství bílkovin. Například leguminózní sena, což jsou jetelová a vojtěšková sena obsahující 20 % hrubého proteinu. Za to travní sena obsahují pouze 11 – 14 % bílkovin. Především množství bílkovin v seně závisí na době sklizně. Když sečeme travu v období počátku kvetení nebo v metání, má už 50 % rostlin květy. V tomto období má seno nejvíce bílkovin. Pokud ale budeme sít travu v plném květu nebo po odkvětu, je obsah bílkovin nízký. A takový nízký obsah bílkovin v seně nepokryje potřeby přežvýkavců. Seno nejenom obsahuje vitamín D, ale také obsahuje vitamín A, E a K (Stachová, 2019).

4.1 způsoby skladování sena

Přirozené sušení píce pomocí slunce je jedním z nejstarších a za příznivých klimatických podmínek nejlevnější ze způsobů konzervace. Píci lze při výrobě sena sušit na pokosu až do úplného usušení (skladovací vlhkost je menší než 15%) nebo dosoušet a skladovat v halových mechanizovaných či věžových senících (Šantrůček a kol., 2001).

Než se začne sušit seno, musí se rozhodnout, jaký druh píce bude pokosen a vybrat správnou vegetační fázi pícnin a jaké budou klimatické podmínky. Jetelová píce, například vojtěška na seno se pokosí ve stádiu butonizace, kdy dosahuje nejvíce bílkovin a málo vlákniny. Jetel se může kosit o něco později a to ve stádiu začátku květenství. Po kosení nabíhají dvě fáze: fáze zavádání píce a fáze dosoušení.

V první fázi dochází k výdeji volné vody v důsledku průduchové a kutikulární transpirace a k odpařování z porušeného povrchu rostlinných orgánů. Trvá až do odumření rostlin. V této fázi vznikají ztráty dýcháním, které postihují hlavně lehce využitelné frakce sacharidového komplexu. Ve 2. až 3. dnu zavádání posečená píce odumírá. V odumřelé píci mohou vznikat další ztráty vyvolané mikrobiální činností a vyluhováním - vodorozpustné živiny a vitamíny (Pulkrábek a Capouchová, 2019).

Druhá fáze dosoušení začíná po odumření rostlin, kdy se obsah vody snižuje pouze vypařováním. Ztráty druhé fáze, které vznikají díky odrolům jemnějších částí rostlin jsou závislé na morfologické stavbě nadzemních orgánů rostlin (Pulkrábek a Capouchová, 2019).

Při sušení je možno z hlediska velkovýroby sledovat dvě vývojové tendence a to plnou mechanizační práci. To znamená (1) pokosení, sušení, uskladnění až po

dopravu do žlabů. Nebo (2) snížení závislosti sušiny od vnějších povětrnostních podmínek se snahou co nejvíce vyloučit možnost ztrát při zachování živin a karotenů. V současné době poznáme tři základní způsoby sušení krmiva. První způsob je sušení na zemi. Je to způsob, který lze praktikovat jen za pěkného počasí a v krátkém čase, aby nebyla ztráta živin. Další způsob obsahuje dosoušení sena studeným nebo přehřátým vzduchem. Předsušená hmota s vlhkostí 45 až 50 % se pokládá na rošty po vrstvách. Po té se zapne ventilátor a proudící studený vzduch dosušuje hmotu (Lichner a kol., 1983). Další metoda dosoušení je horkovzdušné sušení píce. Podstatou metody je působení horkých spalin topného média a vzduchu o teplotě do 1000 °C na čerstvou píci a její rychlá dehydratace na obsah sušiny 10 – 12 %. Předností jsou nižší ztráty na živinách a biologicky aktivních látkách. K nevýhodám patří vysoké investiční a provozní náklady (Šantrůček, 2019). Poslední způsob dosoušení je pomocí solární energie v solárních senících. Sušená hmota je přibližně stejná jako v horkovzdušných dosoušecích senících. Výhodou solárních seníků jsou nízké provozní náklady (Sladký, 2010).

V senících se dosouší píce s obsahem 50 – 70 % sušiny. Na rozdíl od procesu zavádání píce je potřeba co nejrychleji odstranit pevněji vázanou vodu za pomoci proudění vzduchu. Význam této ventilace nespočívá pouze jenom v odnímání vody, ale také ve snížení teploty sušeného materiálu. Kvůli možnému samovznícení hmoty je nezbytné sledovat teplotu sušené píce (Pulkrábek a Capouchová, 2019).

4.2 Naskladňování sena

Při naskladňování se hmota určená k sušení ukládá po vrstvách (1 -2 m) vždy po úplném dosoušení předchozí vrstvy nebo se překládá do jiné části. Výška naskladněných vrstev v halových senících činí 6 metrů podle konstrukce staveb, ve věžových senících 12 – 15 metrů. Ventilátory jsou umístěny většinou na jižní nebo jihovýchodní straně staveb z důvodu nasávání suššího teplejšího vzduchu. Věžové seníky jsou vybavené horním plněním za pomoci otáčecích se ramen a paprskových rozrovnávačů – vybíračů se středovou šachtou a posuvným pístem. Věže nelze naplnit řezankou píce s vlhkostí 45 -50 % najednou, ale po částech (5 – 6 m). Středová šachta po vytažení pístu slouží pro vyskladnění sena. Věžové seníky vybavené automatikou umožňují chod v předem programovaném režimu včetně vybírání hmoty. Představují technologii výroby sena s nejnižší spotřebou lidské práce a umožňují téměř plně mechanizovaný proces až po zkrmování. Výhody dosoušení

sena v mechanizovaných senících jsou z biologického hlediska v rychlém dosoušení hmoty (nižší závislost na počasí), menších ztrátách na živinách v procesu sušení, minimálním odrolu lístků, bezpečném a vhodném skladování sena (Pulkrábek a Capouchová, 2019).

4.3 Seno v balících

Výroba sena do balíků se provádí obdobně jako do seníků, ale nedosuší se v halách. Ale celý proces probíhá na slunci, tj. tak zvaná metoda na pokosu. Usušená píče se slisuje do balíků kulatých či hranatých. Balíky se skladují v halách nebo venku do stohu, kde jsou překryty nepromokavou plachtou. Metoda na pokose je nejrozsáhlejší metodou v České republice. Pokosená zelená píče se rozmetá a obrací. Na noc se píče řádkuje. Účelem řádkování je ochrana před rosou a deštěm, zvýšení teploty, fermentace a uvolnění pevněji vázané vody.

Riziko samovznícení

Nejvíce požárů se vyskytuje do 6 týdnů od slisování hmoty. Hlavním faktorem samovznícení je vlhkost. Pokud je vlhkost nad 20 %, začínají se rozmnožovat mezofilní bakterie. Mezofilní bakterie uvolňují teplo do balíku a tím způsobí zvýšení vnitřní teploty až na 60 °C. Takové prostředí je ideální pro termofilní bakterie. Teplota balíku proto stále stoupá a dosáhne až k 77 °C. Tato teplota je dostačující, aby se seno vznítilo. Další faktor, který ovlivňuje teplotu balíků je délka stébel, hustota balíku a ventilace vzduchu v okolí (Anonym 6, 2019).

Termín zkrmování

Po usušení sena se zkrmuje po 6 – 8 týdnech, kdy se tak zvaně vydýchá (Staněk, 2009).

4.4 Jakost sena

Na kvalitě sena a obsahu živin záleží na stanovišti, období sklizně, vegetační fázi, klimatických podmínkách (teplota a srážky), na druhové skladbě, průběhu sušení a sklizně a na době zrání sušeného sena (Staněk, 2009).

Podle Otrubové (2016) se jakost sena rozděluje do 4 jakostních tříd podle obsahu dusíkatých látek, obsahu energie a vlákniny. Kvalita se zprvce posuzuje podle termínu sklizně a podle vlastností (barva a vzhled, pach a pohmat).

Tab. č. 4 kvalita píce travních porostů v závislosti na termínu sklizně

Termín sklizně	Vývojové stádium	Obsah vlákniny v sušině (%)	Stravitelnost organické hmoty (%)
Velmi časný	Před metáním	22	78
Středně časný	V metání	22 – 25	73 - 78
Středně pozdní	Počátek kvetení	26 – 28	66 – 72
Pozdní	Konec kvetení	29 – 32	60 – 65
Velmi pozdní	Přestárlý porost	32	60

(Otrubová, 2015)

Tab. č. 5 senzorické vlastnosti sena

Barva a vzhled	
Čerstvé, zelené	Příznivé podmínky sklizně, nízké ztráty živin
Bledé	Toto seno bylo pozdě sklizeno, namoklé nebo dlouho skladované a obsahuje málo karotenu
Hnědé až černé	Pokud má takový vzhled, bylo během skladování přehřáté. V důsledku toho je ztráta živin a nízká stravitelnost bílkovin.
Špinavě šedé	Seno je napadené plísněmi.
Pach	
Čerstvé, příjemné	Dobré podmínky sklizně a správné skladování.
Aromatické	Seno obsahuje vysoký podíl bylin a jetelovin.
Kouřové	Při skladování se přehřálo a tím bylo způsobeno úbytek živin a stravitelnosti.
Zatuchlé, hnilobné	Je napadeno plísněmi a je nezkrmitelné.
Pohmat	
Měkké, jemné	Seno je bohaté na listy s malým množstvím stonků, dále na vysoký obsah bílkovin. Ale nízký obsah vlákniny.
Hrubé	Méně listů a více stonků, klesá podíl bílkovin, ale zvyšuje se vláknina.

Neskladné	Seno má mnoho stonků, málo listů a nízkou stravitelnost.
Vlhké	Vlhkost je přes 20 %, dosoušené dosud neuzavřeno, riziko zkažení, nezkrmitelné.

(Otrubová, 2015)

4.4.1 Bodování sena podle kvality

Z odebrané hmoty se posuzují 3 odebrané vzorky a bodují se.

1) podle obsahu kvalitních bylin a trav

Obsah v %	Body
75 - 100 %	1
50 – 75 %	3
25 – 50 %	5
Pod 25 %	7

2) podle obsahu jetelovin v seně

Obsah v %	Body
Nad 20 %	1
10 – 20 %	2
Pod 10 %	3

3) podle obsahu jedovatých rostlin

Obsah jedovatých rostlin ve vzorku	Body
Bez jedovatých rostlin	1
Jedna jedovatá rostlina ve vzorku	2
Více jak 2 rostliny ve vzorku	3

4) podle jemnosti sena

Jemnost	Body
Seno jemné (málo stébel)	1
Seno střední (okolo 50 % stébel)	2
Seno hrubé (mnoho stébel)	3

5) podle barvy sena

Barva	Body
Zelená	1
Žlutozelená	2
Žlutá, slamnatá nebo hnědá	4

6) podle vůně

Vůně	Body
Senové aroma	1
Bez vůně	2
Seno zapáchá	3

7) podle doby sklizně

Doba	Body
Před květem	1
V době květu	2
Po odkvětu	3

8) podle vlhkosti, plesnivosti a hnití

Vlastnosti	Body
Seno suché a bez plísní	1
Seno vlhké a bez plísní	3
Seno suché a plísňivé	5
Seno vlhké a hnijící	7

9) podle ostatních vlastností

Ostatní vlastnosti	Body
Seno znečištěné	1
Seno prašné, se zeminou, kamením, větvičkami	4

Takto ohodnocené 3 vzorky sečteme do hromady a vydělíme třemi. Získaný průměr bodů rozdělíme do jakostních tříd:

Jakostní třída	Body
I	9 – 12
II	13 – 17
III	18 – 22
IV	23 a více

5. Plodiny s různou vhodností ke konzervaci

Při pěstování pícnin se setkáváme se širokým spektrem plodin s různou vhodností k odlišným typům a způsobům konzervace. Pícniny podle úživného poměru dělíme na bílkovinné (NL 1 : 3,5 - 4,5 BNLV), například vojtěška, jetel luční. Další jsou glycidové (1 : 9 - 12), například kukuřice a poslední jsou s vyrovnaným úživným poměrem (1 : 5,5 - 6), například travní porosty. Víceleté pícniny na orné půdě představují jeteloviny, některé trávy, případně jejich směsky – jetelovino trávy. Mnohé z nich se uplatňují v dočasných i trvalých travních porostech (Šantrůček a kol., 2001).

5.1 Jeteloviny

Jeteloviny řadíme do čeledi *Fabaceae*. Tato čeleď je u nás zastoupena 39 rody se 161 druhy. Mají široké uplatnění pro pícní i pro jiné účely. To je dáno příznivými produkčními i mimoprodukčními vlastnostmi a zároveň i jejich širokou ekologickou adaptabilitou. Což umožňuje pěstování určitých rodů jetelovin ve směsích i monokulturách na úrodných či méně úrodných půdách, v prostorech využívaných sečným nebo pastevním způsobem. Z produkčního hlediska poskytují vysoké výnosy píce při sečném nebo pastevním využití. Tato píce se vyznačuje výbornou krmnou hodnotou, která je dána vysokým obsahem dusíkatých látek, energie a velmi dobrou stravitelností. Podle hospodářského významu se dělí na základní a doplňkové. Mezi základní patří vojtěška setá, jetel luční a jetel plazivý. Doplňkové jeteloviny obsahují druhy, které mají specifické vlastnosti. Do mimoprodukční vlastnosti patří pozitivní vliv na půdní úrodnost, který je dán intenzivní fixací vzdušného dusíku (Fuksa a kol., 2019).

Jetel luční (*Trifolium pratense*)

Vedle monokultur má jetel luční rozhodující uplatnění v jetelotrávách. Pěstuje se především ve výrobním typu bramborářském a podhorském (Šantrůček a kol., 2001). Podle odrůd se může pěstovat jako jednosečný nebo dvojsečný (Cibulka, 2007). Podle Fukse a kol. (2019) je jeho pícninářská hodnota BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 3; N = 2 (Zkratky pícninářské hodnoty jsou vysvětleny v příloze) Silážovatelnost jetele lučního je snazší oproti dalším jetelovinám, neboť jeho píce obsahuje enzymy polyfenoloxidázy a mírně vyšší obsah vodorozpustných cukrů a nedochází tak k rozkladu dusíkatých látek na biogenní aminy (nebo jen v minimální míře).

Jetel plazivý (*Trifolium repens*)

Je naší třetí nejvýznamnější jetelovinou. Uplatňuje se převážně jako komponent do směsí pro dočasné i trvalé luční a hlavně pastevní porosty. Má rychlý vývin po zasetí. Jeho značný požadavek je na světlo, takže ve vysokých porostech se neudrží. Píce jetele plazivého má vysokou stravitelnost (75 %) a rovněž vyšší obsah N - látek než jetel luční a vojtěška. (Šantrůček a kol., 2001). Z dietetického hlediska je velmi cenný, jelikož zlepšuje chuť píce a obsahuje mnoho minerálních látek a vitamínů, zvláště provitamin A (Šikula a Zubrický, 1964). Pícninářská hodnota je BT (L) = 2; BT (P) = 1; H = 3; N = 2 (Fuksa a kol., 2019).

Štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*)

Tato jetelovina se hlavně uplatňuje s travami pro 3 – 5 leté porosty, jak sečně tak i pastevně využívané nebo ve směsích pro trvalé travní porosty (cca 1 kg.ha⁻¹). Je to velmi vytrvalá a odolná jetelovina. Dobře snáší drsná klima i dlouhodobé sucho (Šantrůček a kol., 2001). Je dobře přijímán všemi zvířaty a zvyšuje užitkovost hlavně u skotu (Šikula a Zubrický, 1964). Pícninářská hodnota, nároky na vodní a výživný režim: BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 0; N = 2 (Fuksa a kol., 2019).

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*)

Tato jetelovina patří do čeledi bobovitých. Je to vytrvalá rostlina a kvete od června do srpna. Vyskytuje se na vlhkých až zamokřených půdách, které jsou bohaté na živiny a na slunných nebo poloslunných stanovištích. Hrachor luční zvyšuje užitkovou hodnotu (Pazdera a kol., 2015). Její pícninářská hodnota, nároky na vodní a výživný režim: BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 0; N = 3 (Fuksa a kol., 2019).

Jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*)

Je to víceletá rostlina, která kvete od června až do září. Uplatňuje se jako kulturní doplňkový druh nebo k pícnímu využití v trvalých travních porostech a i na orné půdě jako monokultura nebo do jetelotravních směsí. Pícninářská hodnota, nároky na vodní a výživný režim: BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 4; N = 2 (Fuksa a kol., 2019).

5.2 Trávy a jetelotravní směsi

Druhou nejvýznamnější skupinou z víceletých pícnin pěstovaných na orné půdě jsou pícní trávy, které mimo ornou půdu jsou důležitou složkou trvalých travních porostů (luk, pastvin) a trávníků. Z morfologického hlediska je pro trávy typická neobyčejná hustota nadzemní i podzemní biomasy. Pícninářské vlastnosti trav na rozdíl od jetelovin lze daleko účinněji ovlivnit agrotechnikou, především hnojením. Při optimálních podmínkách a dusíkaté výživě se trávy výnosově vyrovnají jetelovinám (8 - 10 t. ha⁻¹ sušiny), ale za nedostatku živin produkují pouze 2 -3 t. ha⁻¹ sušiny (Šantrůček a kol., 2001). Trávy se řadí do čeledi *Poaceae* (lipnicovité). Podle hospodářského významu se dělí jako jeteloviny na základní, doplňkové a ještě navíc na speciální. Mezi základní patří druhy, které jsou výnosné, s rychlým počátečním vývinem a levným dostupným osivem. To umožňuje využití ve směsích. Doplňkové trávy mají nižší výnos a kvalitu. Uplatňují se zejména při sestavování lučních a pastevních směsí. Speciální druhy se využívají v trávníkářství (Fuksa a kol., 2019).

Bojínek luční (*Phleum pratense*)

Patří mezi výnosné a otužilé trávy. Jeho uplatnění je hlavně v jetelotravních a lučních porostech. Bojínek luční je velmi otužilý druh. (Šantrůček a kol., 2001). Jeho pícninářská hodnota: BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 3; N = 4 (Fuksa a kol., 2019)

Kostřava luční (*Festuca pratensis*)

Je to velmi přizpůsobivá tráva s univerzálním uplatněním v různých ekologických podmínkách a s různým využitím. S jílkem má nejpříznivější vlastnosti a vysokou kvalitu ze všech kulturních trav. Kostřava luční se snadno přizpůsobuje a je i zimovzorná a poměrně suchovzorná (Šantrůček a kol., 2001). Její pícninářská hodnota, nároky na vodní a výživný režim:

BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 3; N = 4 (Fuksa a kol., 2019).

Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*)

Specializovaná pastevní tráva, která s jetelem plazivým tvoří nepostradatelnou složku. Jeho konkurenční schopnost se projeví při intenzivní pastvě nebo pouhém sešlapávání a to zvyšuje jeho vytrvalost. Tato rostlina je náročná na živiny a méně otužilá. Jeho pícninářská hodnota je vynikající (Šantrůček a kol., 2001). Pícninářská hodnota, nároky na vodní a výživný režim: BT (L) = 1; BT (P) = 1; H = 3; N = 4 (Fuksa a kol., 2019).

Mezi nejnovější odrůdy Jílka vytrvalého patří odrůda propersist a odrůda providend (Říha, 2019).

Jetelotravní směsi

Jetelotravní směsky představují důležitou roli v pícninářském osevním postupu. Buď to jsou směsky s jetelovinami a trávami nebo jetele či vojtěšky s trávami. Jeteloviny s trávami se pěstují proto, že dávají vyšší výnos a z hlediska zkrmování nezpůsobují časté trávicí poruchy, například nadýmání. Výhoda při sušení směsek je ztráta odrolováním nižší. Směsky v osevním postupu obohacují půdu humusotvornými látkami a tím zlepšují strukturu půdy (Šikula a Zubrický, 1964).

Vojtěškotravní směsi mají mnoho výhod. Jsou snadno zavadatelné a dokážou lépe pokrýt půdu a tím i zamezí zahlinění píce. Snadněji odolávají proti zaplevelení a s přispěním cukrů v travách se lehce konzervují oproti samotné vojtěšce. Trávy v této směsi zvýší obsah stravitelné vlákniny. Snadněji zavadnou pro výrobu usušků nebo při výrobě sena.

Jetelovojtěškotravy jsou dlouhodobě nejvýkonnější. Tato směs je vhodná do chladnějších a vlhčích oblastí. Travními komponenty do uvedených směsí jsou nejčastěji jílky nebo jilkovitá festulolia, které přinášejí nejvíce cukrů pro rozběhnutí konzervace. Dalšími komponenty, které jsou suchovzdornější, jsou kostřavy luční, ovsík vyvýšený (Houdek, 2019).

6. Kukuřice z hlediska silážování

Kukuřice patří do nejvýznačnějších jednoletých pícnin. Kukuřice poskytuje vysokou produkci sušiny a vysoký obsah energetických živin. Z 1 hektaru můžeme dostat 6 000 až 8 000 škrobových jednotek. Z pícninářského hlediska se kukuřice pěstuje pro zkrmování buď v čerstvém stavu (tzv. na zeleno) nebo se silážuje. K silážování je vhodné sklízet kukuřici v mléčně voskové zralosti, kdy obsahuje 24 – 30 % sušiny a podíl palic činní minimálně 35 – 45 % z celkové hmoty sušiny. Kukuřice s tímto

vysokým podílem palic dosahuje 6 – 9 % vlákniny. Pokud sklizeň kukuřice ponecháme voskové zralosti lze výnos sušiny a živin ještě zvýšit. Jestliže ji sklídíme až v plné zralosti, dochází ke ztrátě živin poklesem stravitelnosti o 30 -50 % (Klesnil a kol., 1981).

Kukuřičná siláž je energetické objemné krmivo, které je součástí krmné dávky pro skot a často tvoří až 50 % podíl sušiny krmné dávky. Kukuřice je snadno silážovatelná, protože obsahuje dostatek vodorozpustných sacharidů (cca 15 % v 1 kg sušiny) a má nízkou pufrací kapacitu neboli nízký obsah dusíkatých látek, dusičnanů a bazických prvků. Díky fermentačnímu procesu dochází ke vzniku organických kyselin a to hlavně kyseliny mléčné, octové a k minoritní produkci alkoholu. Hodnota pH siláže se pohybuje v rozmezí 3,7 – 4,4. I když se kukuřice dobře silážuje, mohou se přidat silážní aditiva. Tyto silážní aditiva se používají hlavně pro snížení fermentačních ztrát a pro snížení aerobní nestability. Důležitou roli v urychlení rozvoje mléčných bakterií hraje dokonalé pořezání hmoty. Čím víc bude řezanka kratší, tím víc se bude uvolňovat buněčná tekutina s cukrem a tím se urychlí fermentace. Při vysokém obsahu sušiny se musí zkrátit délka řezanky v závislosti na vytěsnění vzduchu. Mezi další důležitý aspekt k dobré silážovatelnosti patří výběr vhodné odrůdy kukuřice. (Nedělník a kol., 2011).

Kukuřičná siláž se řadí mezi glycidová krmiva s vysokým obsahem škrobu, který zajišťuje vysoký obsah netto energie. Netto energie je hlavním ukazatelem pro zjištění krmné hodnoty hybridů silážní kukuřice (Richter a kol., 2010).

Hybridy kukuřice Cebir a Neutrino.

Cebir je raný hybrid kukuřice, který je vhodný pro pěstování na siláž. Nejlépe se pěstuje v bramborářské, obilnářské a řepařské oblasti. Mezi jeho vlastnosti patří mohutnost, pevnost stébla a dobré olistění. Přednosti cebiru je vysoký výnos celkové hmoty z hektaru, vysoký obsah škrobu (35,86 %), vysoká kvalita silážní hmoty, výborná stravitelnost vlákniny (58,01 %) a vysoký podíl palic v silážní hmotě. Optimální hustota na siláž v řepařské oblasti je 85 000 rostlin / hektar, v bramborářské a obilnářské oblasti je 90 000 rostlin / hektar. Obsah vlákniny v celé rostlině činí 21,14 % a obsah NDF v celé rostlině je okolo 46,64 %. Stravitelnost organické hmoty činí okolo 68,66 % a obsah NEL (netto energie pro laktaci) MJ / kg je 6,47. Cebir v roce 2018 měl vysoký výnos - 47 tun na hektar (Soukup, 2020).

Neutrino je jednoduchý hybrid z nové generace šlechtění. Je vysoce adaptabilní k různým půdním podmínkám a strestolerantní. Neutrino je velmi vzrůstný hybrid s bohatým olistěním. Hustota porostu je mezi 85 000 – 90 000 rostlin na hektar. Typ zrna je mezityp až zub. Perfektně dozrňující palice jsou s vysokým podílem zelené hmoty zárukou vysoké kvality siláže a to z pohledu stravitelnosti organické hmoty a pohledu obsahu škrobu. Bohaté olistění s stay green efektem neboli prodloužení zelených částí rostlin do té doby než dozraje zrno do sklizňové zralosti, zajišťuje udržení kvality řezanky (Anonym 10, 2020).

7. Zákony o krmivech

91/ 1996 Sb. Zákon o krmivech. Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropské unie. V návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie stanoví některé požadavky pro výrobu, dovoz, používání, balení, označování, dopravu a uvádění na trh krmiv, doplňkových látek a premixů, jakož i pravomoc a působnost orgánu vykonávající úřední kontroly dodržování povinností stanovených tímto zákonem a přímo použitelnými předpisy Evropské unie (dále jen „předpisy Evropské unie“)

– část první – § 3a Krmiva, krmné suroviny a všechny ostatní látky a produkty, doplňkové látky a premixy (dále jen ‘‘ krmné produkty’’) určené k výživě zvířat zajišťujících produkci potravin nesmí představovat nebezpečí pro zdraví zvířat, lidí nebo životního prostředí a živočišné produkty získané z těchto zvířat musí být nezávadné a vhodné pro lidskou spotřebu.

– část třetí - § 17 Vzorkování a laboratorní zkoušení jakosti krmiv, doplňkových látek a premixů provádí ústav v rámci úřední kontroly nebo na vyžádání. Ústav může k provádění některých laboratorních zkoušek udělit pověření osobám, které o to požádají, (dále jen ‘‘ provozovatelé laboratoří’’) (Anonym 7, 2019).

Zákon č. 244/2000 Sb. - § 2 Pro účely tohoto zákona se rozumějí krmiva rostlinného nebo živočišného původu čerstvé nebo konzervované a produkty jejich průmyslového zpracování jakož i organické a anorganické látky s přidáním doplňkových látek nebo bez přidání, které jsou určeny ke krmení zvířat samostatně nebo ve směsích (Anonym 8, 2019).

Další předpisy

61/1964 - Zákon o rozvoji rostlinné výroby

362/1992 – Vyhláška ministerstva zemědělství České republiky o výrobě a složení krmných směsí (Anonym 9, 2019)

166/ 1999 – Veterinární zákon (veterinární péče)

8. Vliv konzervovaných krmiv na přežvýkavce

Biochemický proces v siláži má za následek, že část glycidů se rozkládá na kyseliny. Přežvýkavci mají mnohem prostornější trávicí ústrojí. Jsou to velké kvasné komory, v kterých probíhá intenzivní mikrobiální činnost. Po příjmu siláže není kyselina mléčná prokazatelná v bachoru, ale naproti tomu se začne zvyšovat obsah jiných kyselin jako například kyselina propionová nebo také kyselina máselná. Kyselina máselná by v siláži neměla být, ale není bezcenná. Tato kyselina může sloužit jako zdroj energie. Pokud jí bude přebytek, může způsobit poruchy metabolismu. Máselné bakterie také mohou infikovat mléko, tak že není pak způsobilé ke zpracování (W. Schmidt a kol., 1974). Skládanka a kol. (2011) uvádí, že kyselina máselná se částečně využívá k syntéze mikrobiálních bílkovin v bachoru. Kyselina octová není jenom přítomná v siláži, ale je také přítomná v bachoru, kde se vytváří díky činnosti mikrobů. Kyselina octová se zúčastňuje tvorby mléčného tuku. Proto při nízkém obsahu kyseliny máselné v bachoru dochází k poklesu tuku v mléce (W. Schmidt a kol., 1974). Plísňivé krmivo při vyšší sušině nad 60 % způsobuje u jalovic dermatitidu, poruchu trávení a poruchu reprodukce. V travní, kombinované senáži a i v seně se mohou vyskytovat mykotoxiny. Nejčastěji se vyskytující mykotoxin je aflatoxin. Aflatoxiny jsou z jedné nejsilnějších přírodních karcinogenů. Jejich toxicita je vysoká. Zvířata se intoxikují několika cestami, například konzumací kontaminovaného krmiva, ale také mohou přes kůži a inhalací přes dýchací cesty. Dojnice, které jsou zkrmovány kontaminovaným krmivem, mají sníženou reprodukci a mléčná produkce je snížena až o 25 % (Skládanka a kol., 2011).

Další přirozenou látkou, která může ohrozit přežvýkavce, jsou biogenní aminy. Nejvýznamnější biogenní amin histamin vyvolává snížení krevního tlaku a zhoršuje cirkulaci krve v končetinách. Putrescin způsobuje ketózu. Biogenní aminy způsobují u přežvýkavců odlupování sliznice z bachoru a ze střev. Po té je stěna střevní propustná pro nestravitelné živiny a pro škodliviny. Do trávicího ústrojí se tak dostává krev, která pak umožňuje rozvoj nežádoucích bakterií. Tyto nežádoucí bakterie pak vyvolávají chronické záněty (Skládanka a kol., 2017).

Jak je známo zpravidla, čím vyšší je sušina, tím kratší musí být řezanka. I pro dobré vytěsnění vzduchu z hmoty je kratší řezanka lepší. Ale z prvního hlediska je tato

práce více ekonomicky náročnější (vyšší spotřeba nafty) a z druhého hlediska je pro přežvýkavce kratší řezanka nevhodná. Všeobecně je považováno za hranici strukturnosti 8 mm velikost částic pro přežvýkavce (Loučka a Jančík, 2019). Jestliže se používá kratší řezanka pro výkrm dobytka, je nutné přidat materiál s bohatou strukturou do krmné dávky pro správnou plnivost a funkčnost bacheru.

9. Metodika

V bakalářské práci byla porovnána travní senáž a seno z roku 2018 a z roku 2019.

Porovnávaly se senážní balíky, seno a senáž ze senážní jámy v obci Rynárec v podniku Rynagro. Dále byly porovnány balíky sena a senáže v obci Benátky. Všechny vzorky se posuzovaly senzoricky. U senáží se každý vzorek vysušil pomocí mikrovlnné trouby pro odhad sušiny. Tento postup je popsán v kapitole sběr dat a jejich analýza. A pro srovnání bylo zjištěno laboratorní hodnocení travních senáží.

Postup při sklizni jetelotravní a travní senáže

Pozemky, které byly sledovány, jsou využívány akciovou společností Rynagro. Pozemky akciové společnosti Rynagro jsou obrok hnojeny a to buď močůvkou nebo NPK, dávka hnojiva je 100 kg / ha. Pícní masa je sklizena ve fázi před květem a jetelotravní v době květu, pomocí traktoru značky John Deere nebo pomocí traktoru New Holand. První seče do senážní jámy jsou sklizeny později a tudíž i porost je starší. Druhá seč je sklizena ve formě zafóliovaných balíků. Posečená píce je pak nechána k zavadnutí. Délka zavádání je závislá na požadované sušině. Dále délka zavádání závisí na povětrnostních podmínkách a na použití silážních aditiv. Poté je zavdlá píce nahrabována nahrabovačem středovým značky John Deere. Sběr se provádí rezačkou značky Claas s sběracími vozy značky ZDT mega 25 anebo lisem značky New Holland. Sebraná hmota je naskladňována do silážních jam, a pokud je lisována do balíků, je omotaná fólií. Sebraná hmota ve voze je odvezena do senážní jámy, kde je vyklopena a manipulátorem rozvrstvena. Tato vrstva je hned pak udusána dusačem. Takto je zpracovaný každý vůz se senážní hmotou. Do senážní hmoty jsou přidány senážní konzervační aditiva Kofasil LAC nebo Adisil LG – 100 Perfect. Tato aditiva jsou stříkána rovnou na řezanku, která se fouká z rezačky do vozu. Aditiva se stříkají pomocí trysek nebo pomocí tzv. pionýra.

Další pozemek ve druhém podniku byl sledován v obci Benátky, kde byly vyrobeny senážní balíky. Tato louka byla sečena dvěma diskovými žacími lištami značky Pottinger a Sip. Zavádání bylo ponecháno do optimální zralosti. Píce byla shrnována jednostranným shrnovačem a lisována lisem značky Krone. Zavdlá píce nebyla pořezána, ale lisována ve své celé délce. Po odvezení balíků na stanoviště byly balíky zafóliovány. Poslední sečení pozemku na senáž bylo po odkvětu a tudíž se senážovala starší hmota. Na začátku sezóny louka obsahovala jetelotravní směs,

kteřá byla sečena na senáž. Na konci sezóny díky přisevu obsahovala louka jítek vytrvalý, který se též zpracoval do senáže.

Kukuřičná siláž v podniku Rynagro obsahovala dvě hlavní odrůdy: Cebir a Neutrino, které jsou popsány v literární rešerši.

Postup při sklizni sena do balíků

Pící masa v podniku Rynagro je sklizena dvakrát v roce. Poslední seč byla na konci srpna. Píce je sečená v optimální zralosti, traktory John Deere a New Holland s dvěma žacími diskovými lištami značky Sip a Pottinger, který mají záběr do boku 3 metry a čelní také 3 metry. Po té byla posečená píce obracena obracečem a nahrabána středovým shrnovačem. Seno bylo zabaleno do balíku lisem New Holland. Ve druhém podniku v obci Benátky byla sledována téže louka, na které se dělaly senážní balíky. Tato louka je mírně do svahu a byla sečena též 2 diskovými žacími lištami. Obráceno bylo 2x obracečem a shrnováno jednostranným shrnovačem. Slisováno lisem značky Krone. Oba podniky skladují balíky sena v halách.

Sběr dat a jejich analýza

Jak již bylo zmíněno, sebraná data byla sbírána průběžně během dvou let. Byla vybrána laboratorní a senzorické posouzení kvality sena a senáží akciové společnosti Rynagro a na farmě Benátky.

Vzorky, které byly odebrány ze senážních jam, byly zpracovány laboratoří Postoloprty. Jelikož laboratorní analýza je nákladná, není pravidlem odebírat více vzorků z jedné jámy. Proto mám k dispozici pouze jedno laboratorní vyšetření za každý rok. Jednotlivé vzorky senzorického hodnocení byly odebírány vždy na začátku, uprostřed a na konci jámy.

U travní senáže, která byla slisována do balíku, jsem odebírala vzorky sama. Vzorky byly odebírány ve firmě Rynagro dne 10. 10. 2019. Ale vzhledem k nákladnosti jsem si nechala vyšetřit vzorek na vlákninu, popel, dusíkaté látky, pH, kyselinu máselnou a kyselinu mléčnou. Senáž byla odebrána při dobré teplotě (okolo 10 °C) a přepravována v čistém kbelíku s víčkem. Vzorek, který byl odebrán z krajů a ze středu balíku měl celkem 1 kg a byl hned ten den odvezen do laboratoře Státní veterinární správy v Jihlavě.

Další vzorky, které jsem osobně odebírala, byly vysoušeny pomocí mikrovlnné trouby. Odebere se 100 g vzorku a nechá se sušit 5 – 6 minut v mikrovlnné troubě. Po té se zváží a odečte se hodnota a vypočítá se sušina. Tento postup je jen pro orientační zjištění sušiny. Pro správné určení obsahu sušiny by vzorek musel být sušen v sušárně při 105 °C do konstantní hmotnosti. Všechny vzorky pro senzorické hodnocení byly odebrány z krajů a ze středu každého senážního a senového balíku. Byly vyhodnoceny senzorické vlastnosti (bodové ohodnocení), popsané v kapitole literární rešerše.

Tab. č. 6 Souhrnná tabulka sledovaných lokalit, hodnocených způsobů konzervace píce a způsobu hodnocení vzorků

Rok, seč	Podnik Rynagro				Podnik Benátky	
	Siláž jáma	Siláž balík	Siláž kukuřice	Seno	Siláž balík	Seno
2018, 1. seč	ANO, s./l.*		ANO l.	ANO s.	ANO s.	ANO s.
2018, 2. seč		ANO s.				
2019, 1. seč	ANO s./l.		ANO l.	ANO s.		ANO s.
2019, 2. seč		ANO s./l.			ANO s.	

* s/l – s senzorické, l – laboratorní

10. Výsledky a diskuze

10. 1. Senzorické hodnocení sena a senáží.

Tab. č. 7 Senzorické hodnocení senáže Rynagro z jámy z roku 2018 a z roku 2019

Senzorické hodnocení senáž Rynagro, počty bodů				
Rok 2018	Senáž v jámě	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
	Pach	6	5	5
	Barva	2	2	2
	Konzistence a struktura hmoty	3	3	3
	Celkem	11	10	10
Rok 2019	Pach	6	6	5
	Barva	3	3	2

	Konzistence a struktura hmoty	3	3	3
	Celkem	12	12	10

Senzoricky se senáž z jámy z roku 2018 jevila barvou více do hněda a pach byl mírně cítit sladce. Podle těchto sensorických vlastností se můžeme domnívat, že podle Skládanky a kol. (2011) mohlo dojít k mírné aerobní nestabilitě. Příčinou aerobní nestability je příliš dlouhá řezanka, pomalé plnění silážního žlabu, pozdní zakrytí a vysoký obsah sušiny. V tomto případě to způsobil vyšší obsah sušiny.

Při hodnocení senáže z roku 2019 od začátku do konce, byl konec cítit lehce s nasládlou vůní. To bylo způsobeno novým zaměstnancem, který špatně odřezal hmotu. Senážní hmota neměla tudíž dosti pevnou stěnu a dostával se do ní vzduch, který dal možnost tvoření nežádoucím organismům.

Tab. č. 8 Sensorické hodnocení senáže Rynagro senáže z roku 2018 z balíků

Sensorické hodnocení senáž Rynagro z roku 2018, počty bodů			
Senáž v balících	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
Pach	3	6	4
Barva	3	3	2
Konzistence a struktura hmoty	3	3	3
Celkem	9	12	9

Tab. č. 9 Sensorické hodnocení senáže Rynagro z roku 2019 z balíků

Sensorické hodnocení senáž Rynagro z roku 2019, počty bodů			
Senáž v balících	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
Pach	5	6	5
Barva	3	3	3
Konzistence a struktura hmoty	3	3	3
Celkem	11	12	11

Vzorek 1 z podniku Rynagro z roku 2018 vyšel ze všech vzorků z Rynagra nejhůře. Jeho vůně byla cítit po karamelové vůni, ale jeho barva nebyla silně změněna do hnědé až černé barvy. Hlavní příčinou bylo porušení fólie, a tudíž vnikl vzduch do

balíku. King (2020) uvádí, že podle studie teploty v zabaleném balíku folií by měl být každý balík zabalen o tloušťce minimálně do 6 milimetrů.

Senáž, která byla odebrána osobně z balíku do kbelíku s víčkem, se jevila sensoricky takto. Po otevření, senáž voněla po původní hmotě s lehce sladkou vůní a barva byla též po původní hmotě s nádechem hnědé barvy. Senážní struktura byla zachovaná a bez cizích příměsí. Podle sensorických vlastností bylo zřejmé, že tato senáž byla sklizena při vyšší sušíně. Pokud má senáž nepřiměřeně vysoký obsah sušiny, tak podle Doležala a Pipalové (2005) to má zapříčinit snížený fermentační proces, sníženou tvorbu kvasných kyselin a může způsobit i aerobní nestabilitu. Proto tento balík, podle grafu č. 3 měl menší obsah kyseliny mléčné.

Tab. č. 10 Sensorické hodnocení senáže Benátky z roku 2018 z balíků

Sensorické hodnocení senáž Benátky z roku 2018, počty bodů			
Senáž v balících	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
Pach	6	5	6
Barva	3	3	3
Konzistence a struktura hmoty	3	3	3
Celkem	12	11	12

Tab. č. 11 Sensorické hodnocení Benátky senáže z roku 2019 z balíků

Sensorické hodnocení senáž Benátky z roku 2019, počty bodů			
Senáž v balících	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
Pach	3	3	3
Barva	1,5	1,5	1,5
Konzistence a struktura hmoty	3	1,5	2
Celkem	7,5	6	6,5

Sensorické výsledky vzorků senáže z podniku Benátky z roku 2018 vyšly nejlépe. V roce 2019 byly vyhodnoceny nejhůře. Příčinou špatné senáže bylo sečení a balení při dešti. Muck a Schinners (2020) tvrdí, že v případě není - li siláž dobře uzavřena a obsahuje vyšší vlhkost, jsou v siláži zjištěny plísně, které mohou produkovat mykotoxiny – například plíseň *Fusarium*, *Penicillium* a *Aspergillus*. Také Anonym 4

(2019) uvádí, že pokud je ve hmotě vyšší podíl vody (nad 65 %) než sušiny, stává se senáž náchylnou pro růst bakterií máselného kvašení. Bakterie máselného kvašení způsobuje pach po karamelu a barvu silně změněnou do hněda. Voda a produkce senážních šťáv způsobily konzistenci do mazlavé až tekuté formy senáže.

Tab. č. 12 Senzorické hodnocení balíků sena Rynagro z roku 2018

Senzorické hodnocení sena Rynagro v roce 2018, počty bodů			
Seno v balíku	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
obsah kvalitních bylin a trav	1	1	1
obsah jetelovin v seně	3	3	3
obsah jedovatých rostlin	1	1	1
podle jemnosti sena	2	3	2
podle barvy sena	2	2	2
podle vůně	1	1	1
podle doby sklizně	2	2	2
podle vlhkosti, dále podle plesnivosti a hnití	1	1	1
podle ostatních vlastností	4	4	4
Celkem	17 bodů	18 bodů	17 bodů

$(17 + 18 + 17) / 3 = 17,3$ bodů

Tab. č. 13 Senzorické hodnocení balíků sena Benátky z roku 2018

Senzorické hodnocení sena 2018 Benátky, počty bodů			
Seno v balíku	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
obsah kvalitních bylin a trav	1	1	1
obsah jetelovin v seně	3	3	3
obsah jedovatých rostlin	1	1	1

podle jemnosti sena	3	2	2
podle barvy sena	2	2	2
podle vůně	1	1	1
podle doby sklizně	3	3	3
podle vlhkosti, dále podle plesnivosti a hnití	1	1	1
podle ostatních vlastností	4	4	4
Celkem	19 bodů	18 bodů	18 bodů

$(19 + 18 + 18) / 3 = 18,3$ bodů

Vzorky sena z roku 2018 patří do třetí jakostní třídy a jsou hodně prašné. Z důvodu suššího roku, než byl rok 2019. Hlavní vznik prašného sena je špatně seřízenou technikou. Špatně seřízená technika má za následek smíchání suché prašné zeminy se senem. Většina sen v roce 2018 měla žlutozelenou až žlutou barvu z důvodu namoknutí z bouřek a z pozdější sklizně. Toto seno pak obsahuje málo karotenu. Podle Doležala (2005) má seno obsahovat méně než 26 – 28 % vlákniny v sušině a také má dosahovat 70 % stravitelnosti. Ale díky sklizni po odkvětu mají tyto sena podle Otrubové (2015) vyšší obsah vlákniny v sušině a sníženou stravitelnost.

Tab. č. 14 senzorické hodnocení balíků sena Rynagro z roku 2019

Senzorické hodnocení sena 2019 Rynagro, počty bodů			
Seno v balíku	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
obsah kvalitních bylin a trav	5	5	5
obsah jetelovin v seně	3	3	1
obsah jedovatých rostlin	1	1	1
podle jemnosti sena	1	2	3
podle barvy sena	1	2	1
podle vůně	1	2	1

podle doby sklizně	2	2	2
podle vlhkosti, dále podle plesnivosti a hnití	1	1	1
podle ostatních vlastností	1	1	1
Celkem	16 bodů	19 bodů	16 bodů

$(16 + 19 + 16) / 3 = 17$ bodů

Tab. č. 15 Senzorické hodnocení balíků sena Benátky z roku 2019

Senzorické hodnocení sena 2019 Benátky, počty bodů			
Seno v balíku	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3
obsah kvalitních bylin a trav	1	1	1
obsah jetelovin v seně	3	3	3
obsah jedovatých rostlin	1	1	1
podle jemnosti sena	3	3	1
podle barvy sena	2	2	2
Podle vůně	1	1	1
podle doby sklizně	3	3	2
podle vlhkosti, dále podle plesnivosti a hnití	1	1	1
podle ostatních vlastností	1	1	1
Celkem	16 bodů	16 bodů	13 bodů

$(16 + 16 + 13) = 15$ bodů

Vzorky sena z roku 2019 patří do druhé jakostní třídy. Tento rok nebyl tolik suchý jako minulý rok, proto seno nebylo prašné. Ale byla převážně sklizena tráva, která se sklízela v době květu (ve fenofázi kvetení). Pokud se seno sklízí do doby plného květu, tak podle Stachové (2019) obsahuje toto seno nejvíce bílkovin a tedy pokryje potřeby přežvýkavců. Bus (2018) doplňuje, že takové seno může obsahovat 13 % až

15 % bílkovin. Když ale rostlina dosáhne fázi semen, bílkovina může postupně klesnout až o 50 %. Jestliže podle Sleep (2017) klesne obsah bílkovin pod 7 %, skot může začít hladovět, jelikož nemá dostatek dusíku pro mikroflóru v bachoru, která by rozložila vlákninu a škrob na energii. Trávení se zpomaluje a skot přijímá méně sena.

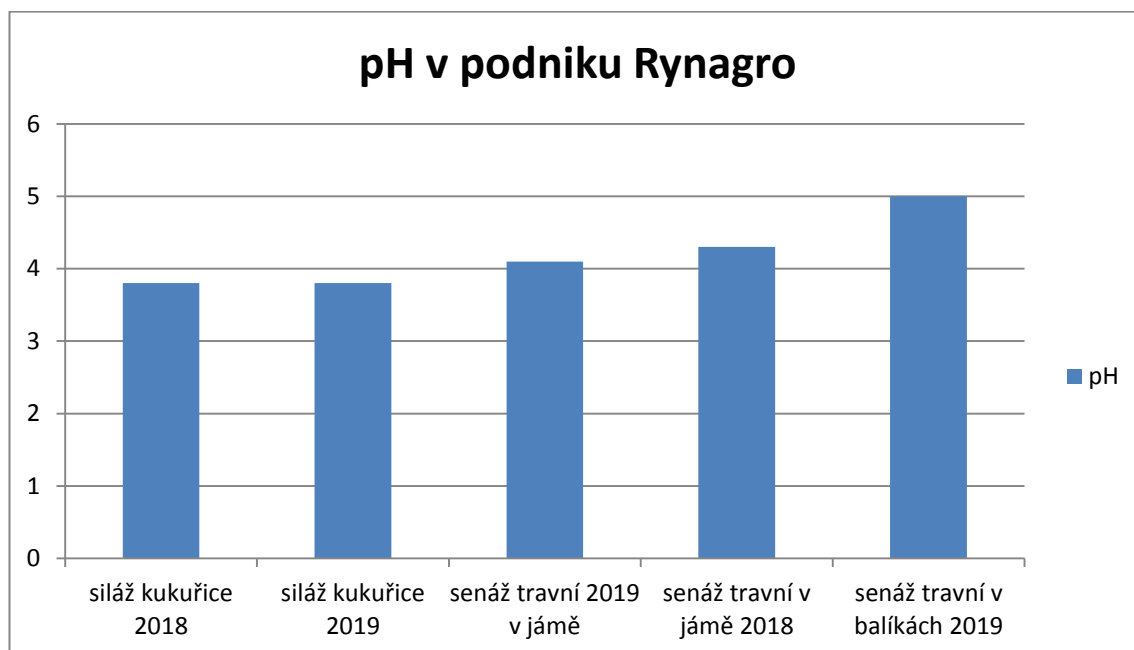
Tab. č. 16 Souhrnná tabulka sledovaných lokalit, hodnocených způsobů konzervace píce a sensorického bodového hodnocení (celkový počet bodů 1., 2. a 3. vzorek).

Rok, seč	Podnik Rynagro			Podnik Benátky	
	Siláž jáma	Siláž balík	Seno	Siláž balík	Seno
2018, 1. seč	11, 10, 10*		17, 18, 17	12, 11, 12	19, 18, 18
2018, 2. seč		9, 12, 9,			
2019, 1. seč	12, 12, 10		16, 19, 16		16, 16, 13
2019, 2. seč		11, 12, 11		7,5 6 6,5	

* počty bodů 1. – 3. vzorku

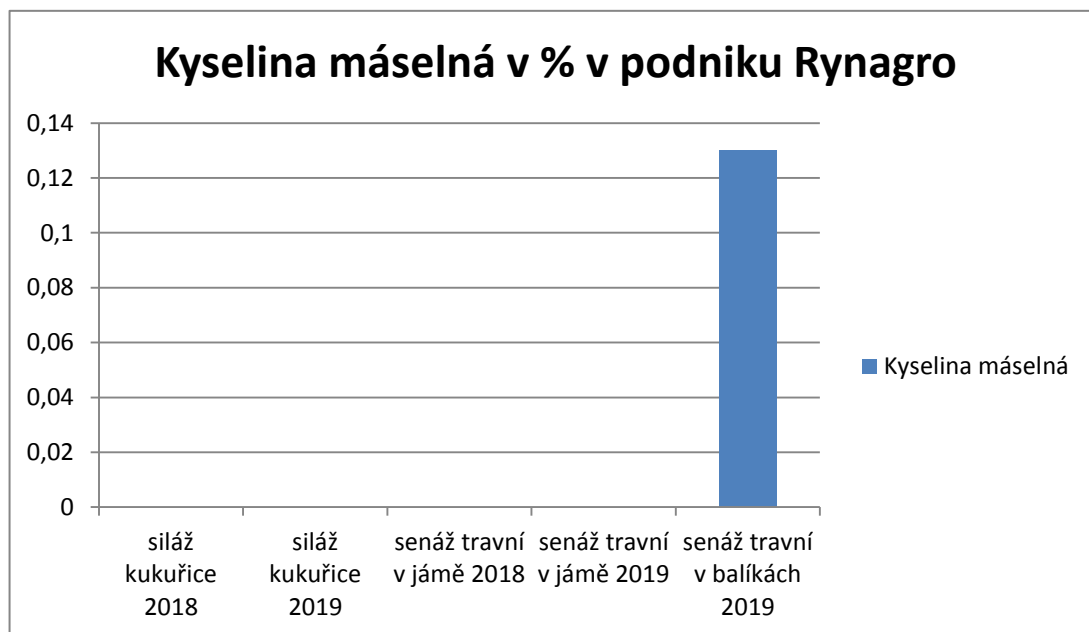
10. 2. Laboratorní hodnocení senáží.

Graf č. 1 pH hodnocených silážích a senáži v podniku Rynagro



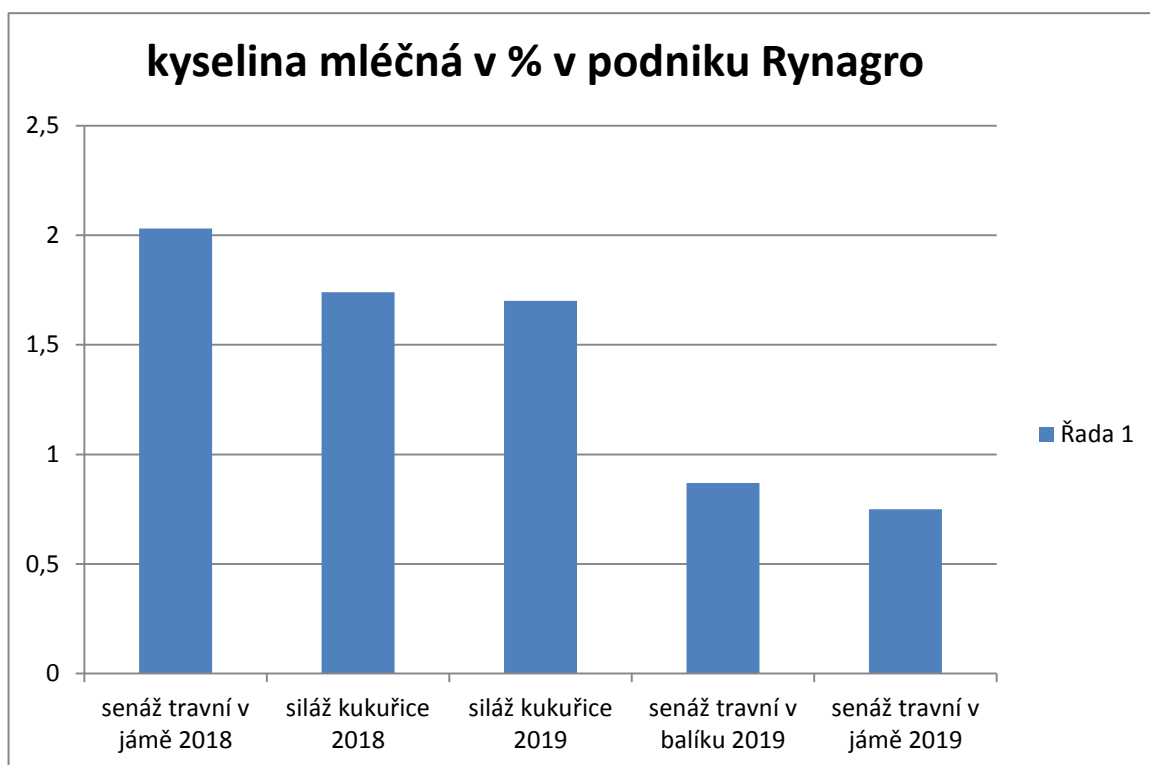
Z grafu vyplývá, že hodnota pH u travní senáže v balíku je celkově vyšší než u ostatních. Podle Otrubové (2019) je vyšší hodnota pH kvůli vysoké hodnotě sušiny a díky špatnému dusání. Jelikož balíky nejsou dusány, ale slisovány a obaleny folií, může se stát, že tento balík díky manipulaci může být proděravěn a dochází ke vniku kyslíku. Tato senáž v balíku má i vysokou hodnotu sušiny, je tedy vyšší hodnota pH způsobena jak vysokou hodnotou sušiny, tak i manipulací.

Graf č. 2 Obsah kyseliny máselné v siláži a v senáži v % v podniku Rynagro



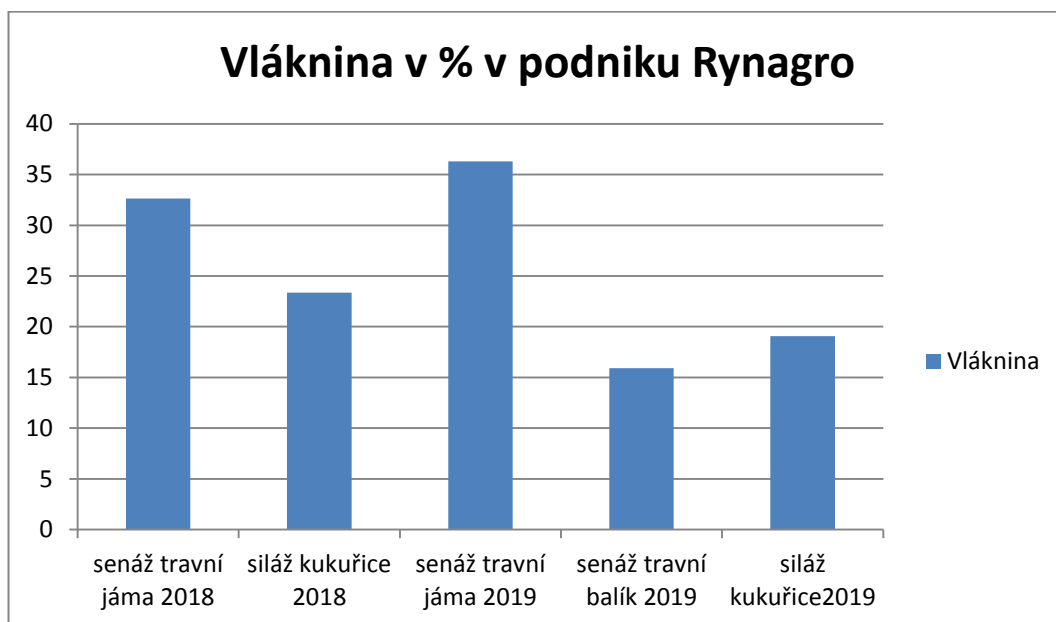
Kyselina máselná je nejvíce obsažena v balíku senáže. Kyselina máselná je produkována bakteriemi *Clostridia*, které se vyskytují v půdě. Mohli se dostat s hmotou při sběru do balíku. Tato bakterie nebyla zničena z důvodu vyššího pH. Balík senáže má pH 5 a podle Skládanky a kol. (2011) jsou *Clostridia* citlivá na nízké pH (4,0 - 4,2). Vala a Dvořák (2012) uvádí, že aktivita bakterií máselného kvašení může být potlačena při obsahu sušiny nad 30 % v píci. V ostatních silážích nebyla zjištěna kyselina máselná, jelikož do hmoty přidávají aditiva. Tato aditiva rychle okyselí hmotu a tím zničí nežádoucí bakterie.

Graf č. 3 Obsah kyseliny mléčné v siláži a v senáži v % v podniku Rynagro



Z grafu vyplývá, že nejvíce kyseliny mléčné je obsaženo v senáži z roku 2018, která je uskladněna v jámě. Do této senáže se přidaly aditiva s *Lactobacillus plantarum*. Senáž v jámě v roce 2019 má nejmenší hodnotu kyseliny mléčné a to, i když byla přidána aditiva. Podle Kulované (2002) bakterie mléčného kvašení potřebují rostlinné cukry, aby je přeměnily na konzervující kyselinu mléčnou. Nejvíce cukrů je obsaženo v mladém porostu. Ale jelikož byl sečen starý porost a v senážní hmotě nebylo dostatek cukrů, tudíž senáž obsahovala málo kyseliny mléčné. I když senáž měla málo kyseliny mléčné, dokázala senáž okyselit na takovou hodnotu, při které se nemohly jiné nežádoucí bakterie rozmnožit.

Graf č. 4 Obsah vlákniny v siláži a senáži v % v podniku Rynagro



Z grafu vyplývá, že nejvíce vlákniny bylo obsaženo v senáži 2019, která byla uskladněna v jámě. Podle Skládanky a kol. (2011) je důvodem zvýšení vlákniny pozdější sklizeň píce, kdy rostliny začnou lignifikovat. Pozdější sklizni se způsobuje ztráta energie a špatné dusání senážní hmoty. Také dochází ke snížení stravitelnosti a to až o 30 %. Loučka (2010) uvádí, že trávy v době metání mají nejvyšší stravitelnost vlákniny a jetele je třeba sklízet na začátku kvetení. V těchto ranějších vývojových fázích se získá vyšší stravitelnost a nižší obsah vlákniny.

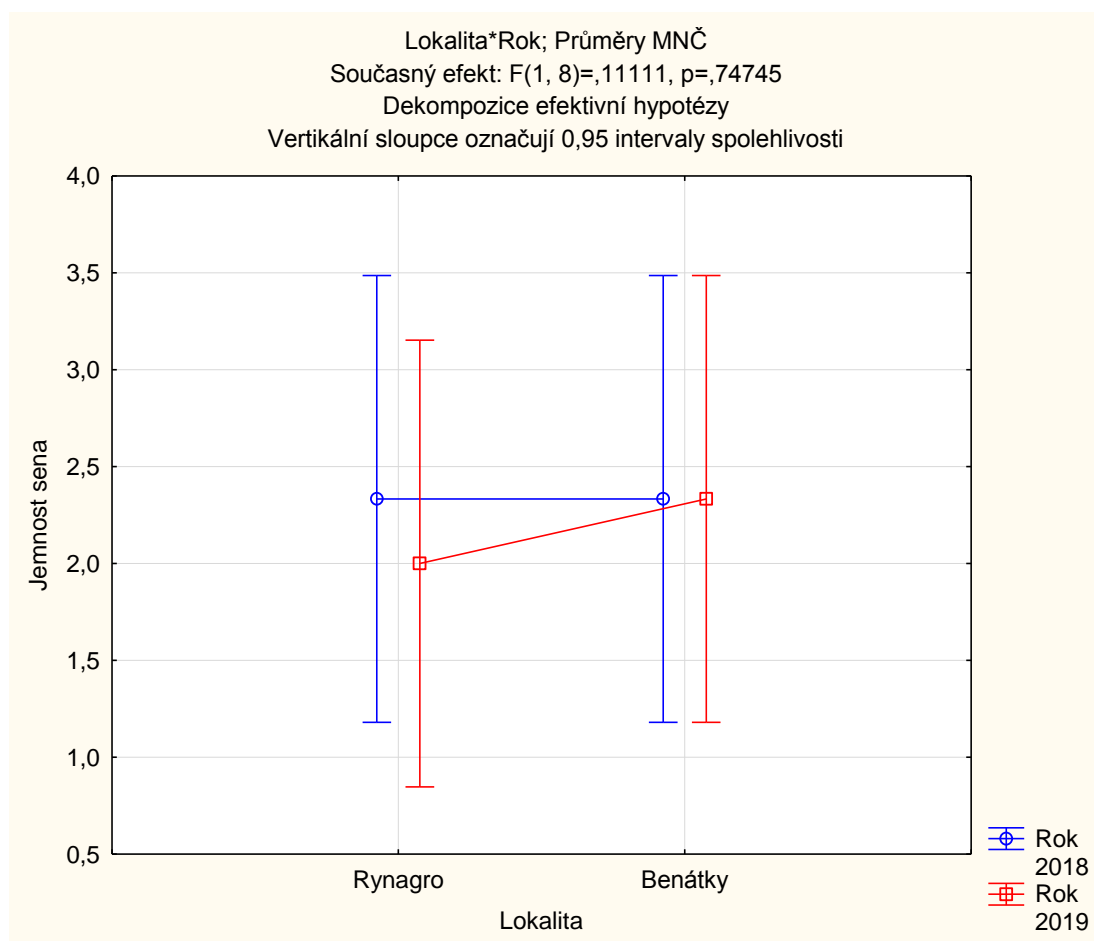
10.3. Statistické vyhodnocení senzorického hodnocení sena a senáží.

Tab. č. 7 Základní statistiky souboru dat bodového hodnocení sena a senáží v jednotlivých podnicích a letech 2018 a 2019

Počet bodů	Průměr	Medián	Min.	Max.	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Seno	17,08	17,0	14,0	19,0	2,08	1,44	8,45
Senáž	10,58	11,0	6,0	12,0	3,23	1,80	16,97

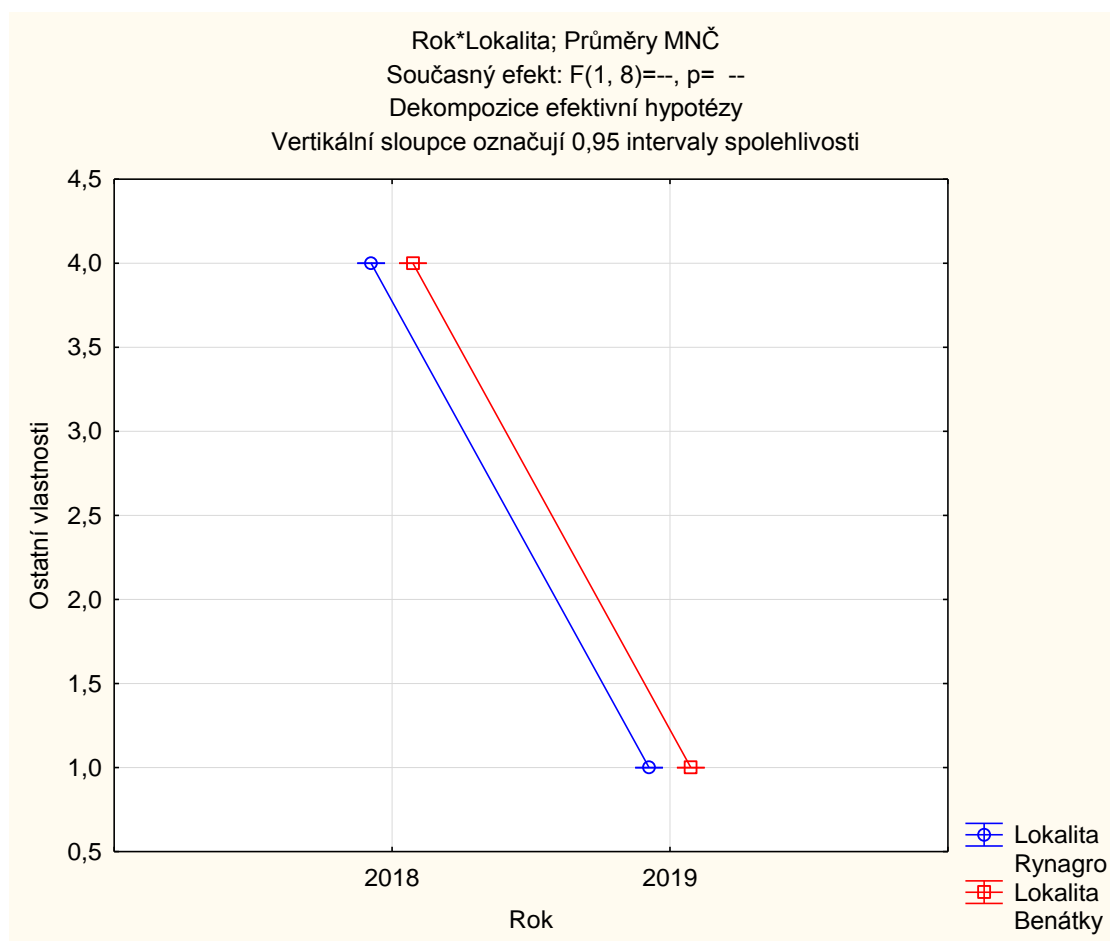
Při hodnocení sena byl zjištěn v podniku Rynagro statistický významný rozdíl ($p < 0,01$) v obsahu hodnotných trav. V roce 2019 byl v podniku Rynagro podíl hodnotných trav pod 50 % a v porostu i v seně byly více zastoupeny dvouděložné byliny. Tento rozdíl mohl být způsoben klimatickými podmínkami.

Graf č. 5 Průměrné bodové hodnocení jemnosti sena v podnicích Rynagro a Benátky.



Rozdíly mezi lokalitami i mezi ročníky nejsou statisticky významné ($p > 0,05$). Obsah jetelovin v seně byl ve všech lokalitách nízký pod 5 % a ročníky se od sebe neliší. Ve všech vzorcích sena nebyla nalezena jedovatá rostlina. Arnold (2018) uvádí, že mnoho jedovatých rostlin si zachovávají svojí toxicitu i po vysušení. Větší podíl jedovatých rostlin způsobuje otravu u hospodářských zvířat většinou s nevysvětlitelnými příznaky, jako je průjem, slinění, slabost, nekoordinace atd.

Graf č. 6 Průměrné bodové hodnocení ostatních vlastností (prašnost) sena v podnicích Rynagro a Benátky.



V roce 2018 na všech lokalitách byla zjištěna velká prašnost sen. Prašnost sen byla způsobena klimatickými podmínkami a technikou. Podle Anonymu 11 (2020) mohou prachové částice na sebe vázat vitamíny a stopové prvky a tím snížit jejich resorpci v organismu hospodářských zvířat. Prachové částice na sobě nesou také viry, bakterie i s jejich spory a plísně s spory (mykotoxiny). Prach tedy patří mezi hlavní faktory přenosu nákazy z krmiv na hospodářská zvířata.

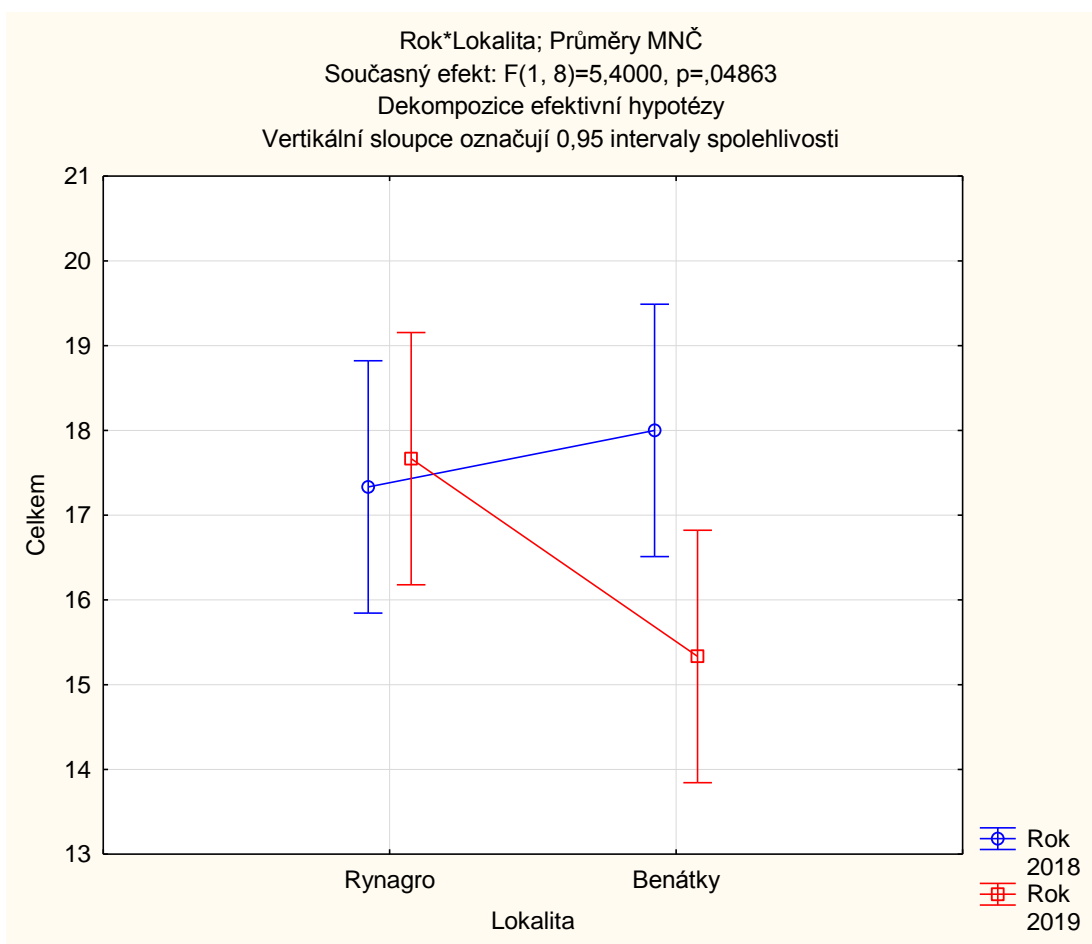
Tab. č. 8 Analýza variací bodového hodnocení sena – celkového počtu bodů na lokalitách Rynagro a Benátky v letech 2018 a 2019

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota ¹⁾
Rok	4,083	1	4,083	3,267	0,108322
Lokalita	2,083	1	2,083	1,667	0,232760
Rok x Lokalita	6,750	1	6,750	5,400*	0,048631
Opakování	2,083	1	2,083	1,000	0,340893

Chyba	10,000	8	1,250	-	-
-------	--------	---	-------	---	---

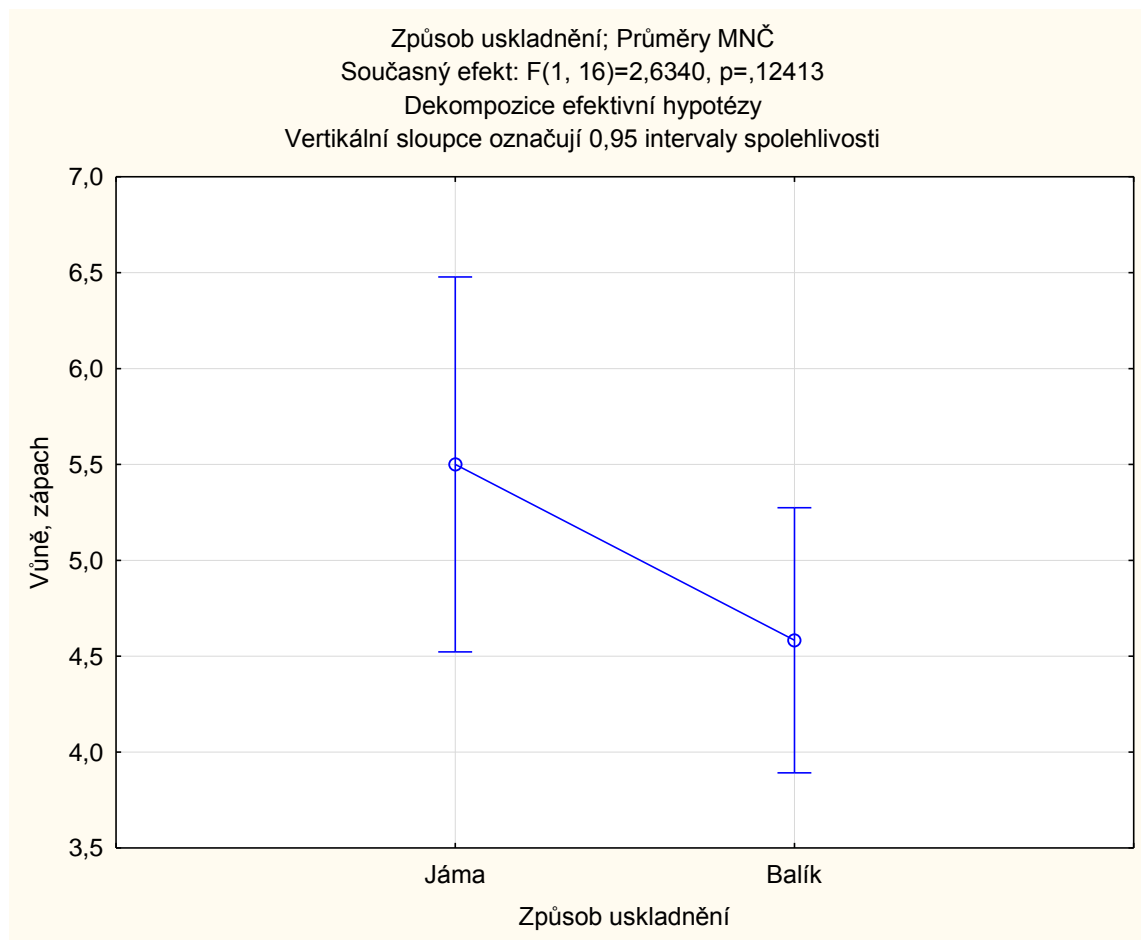
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úrovně znaku, koncentrace flavonoidů) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $i < 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku)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

Graf č. 7 Průměrné bodové hodnocení – celkový počet bodů - sena v podnicích Rynagro a Benátky.



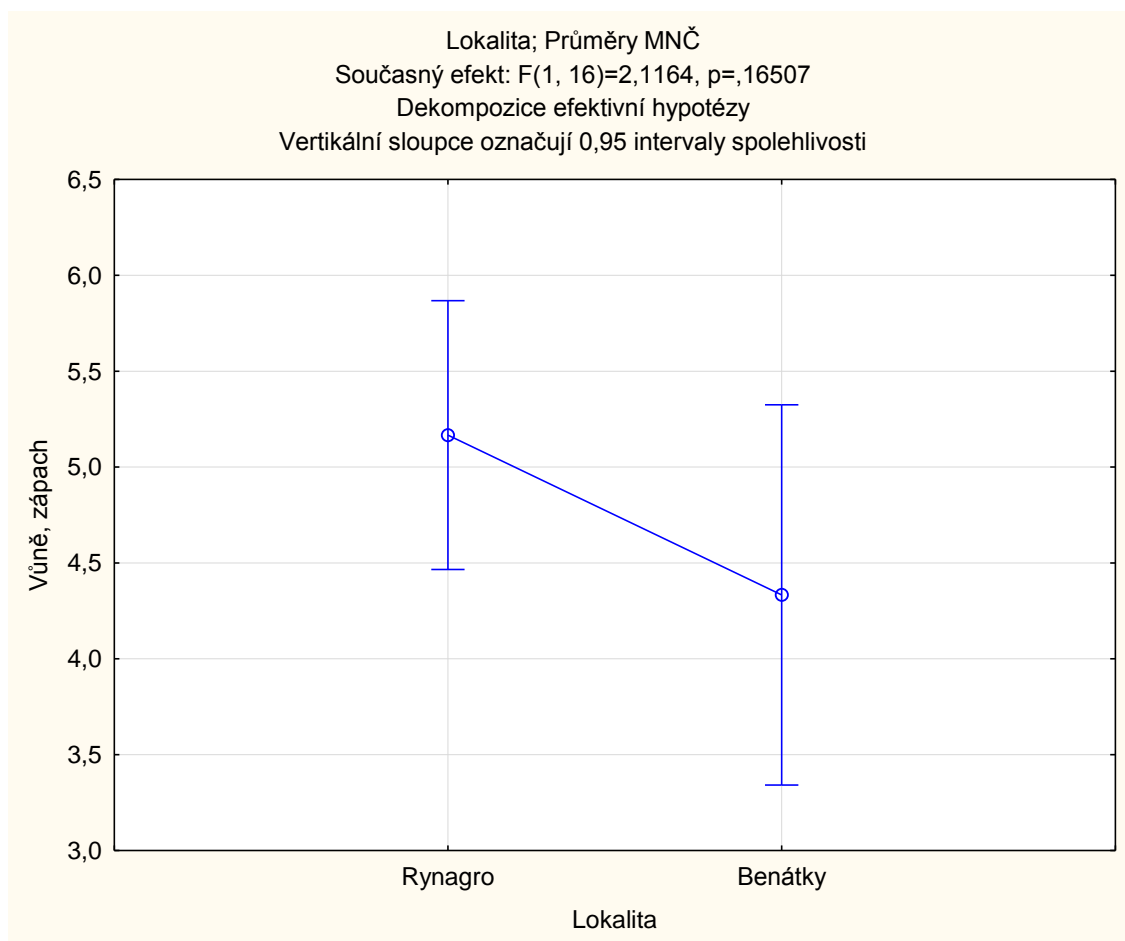
V lokalitě Rynagro nebyl mezi rokem 2018 a 2019 velký bodový rozdíl. Za to v lokalitě Benátky byl mezi rokem 2018 a 2019 bodový rozdíl, kdy v roce 2018 byly sensorické vlastnosti vyhovující a v roce 2019 zhoršené.

Graf č. 8 Průměrné bodové hodnocení – vůně a zápach - senáže v jámě a v balíku (podniky společně, roky společně).



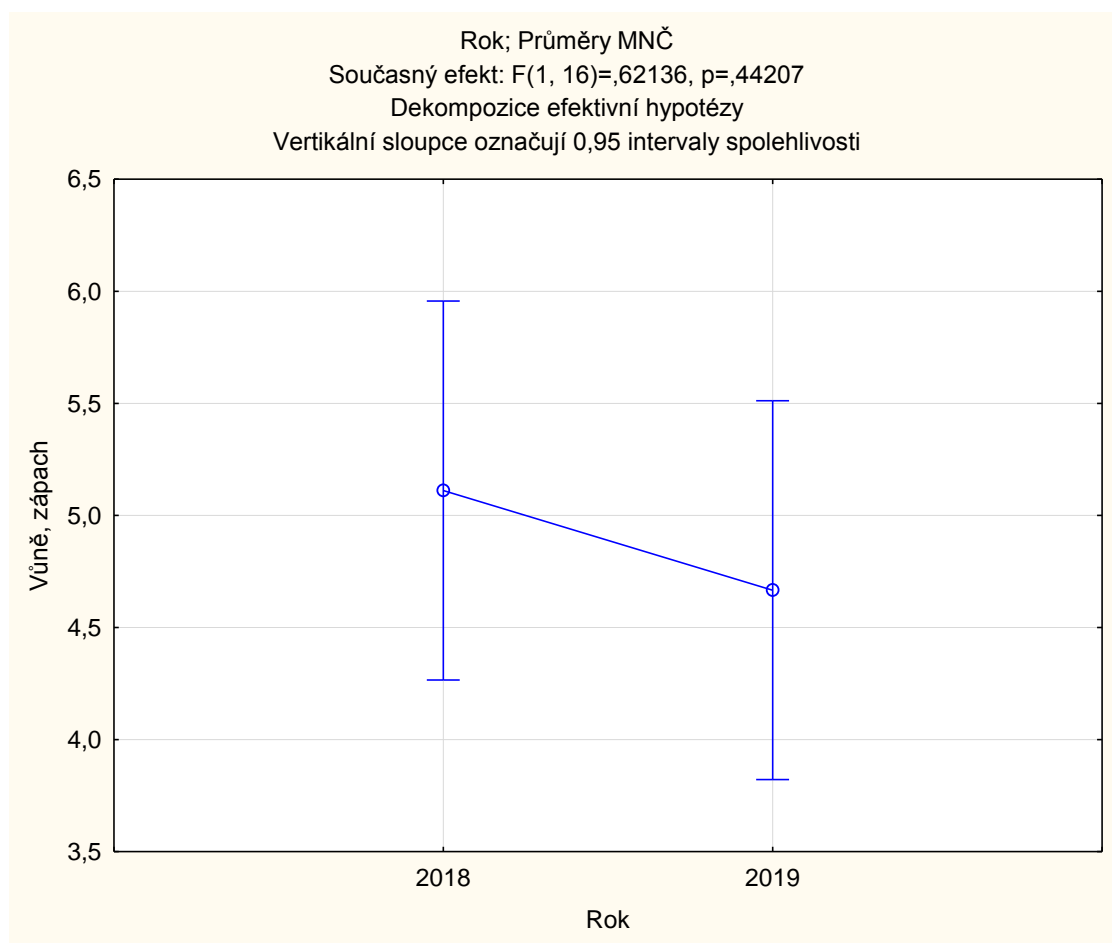
Z grafu č. 8 vyplývá, že za rok 2018 a 2019 voněla lépe senáž, která byla uskladněna v jámě. Podle grafu č. 2 nebyla v senážní jámě nalezena kyselina máselná. Za to senážní balík obsahoval kyselinu máselnou. Pokud vzorek senáže voní po karamelu nebo po kyselině máselné, se vzorek podle Anonymu 5 (2019) sensoricky ohodnotí záporně. Vzorek senáže, který obsahuje více než 1 % kyseliny máselné se nesmí zkrmovat. Neboli podle Massie (2016) se může zkrmovat vzorek každý den na jeden kus dobytka, který obsahuje míň jak 50 g kyseliny máselné. Pokud by se krmilo s více než 50 g kyseliny máselné, dobytek bude mít nižší produkci mléka a pomalý přírůstek na váze. U suchostojících krav by měl být příjem kyseliny mléčné ještě menší (maximálně do 20 g). Tento vzorek obsahoval 0,13 % kyseliny máselné, může se tedy zkrmit.

Graf č. 9 Průměrné bodové hodnocení – vůně a zápach - senáže v podnicích Rynagro a Benátky (v jámě a v balíku společně, roky společně).



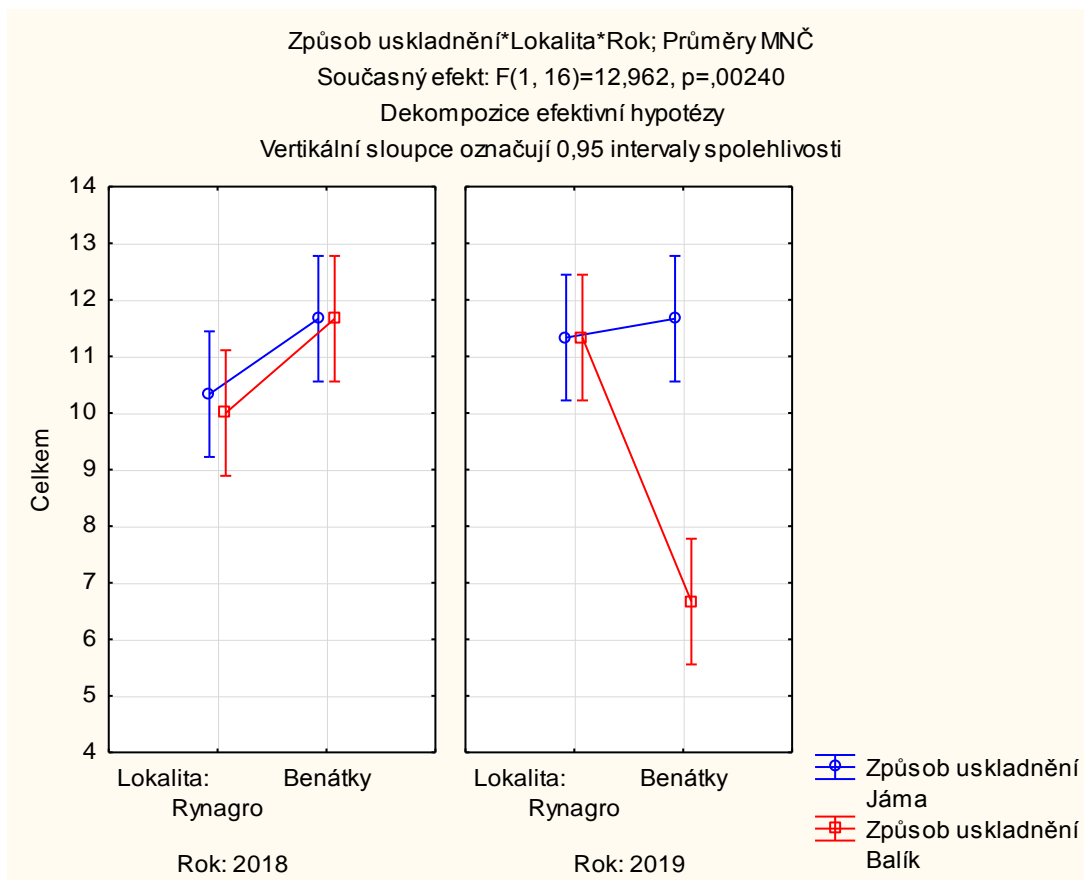
Za rok 2018 a 2019 v lokalitě Rynagro nebyla velká změna v zápachu. Za to v lokalitě Benátky byla zjištěna změna, která nastala při poslední seči, která se sklízela při dešti. Otrubová (2019) uvádí že, při nižším obsahu sušiny ve hmotě vede ke špatnému průběhu fermentace s vysokou koncentrací kyselin. Proto je zápach senzorycky ohodnocen záporně.

Graf č. 10 Průměrné bodové hodnocení – vůně a zápach - senáže v podnicích Rynagro a Benátky (v jámě a v balíku společně), roky 2018 a 2019.



Celkové bodové ohodnocení za roky 2018 a 2019, vyšel nejhůře rok 2019. Což bylo způsobenou lokalitou Benátky, kde byly záporně ohodnoceny vzorky z poslední seče.

Graf č. 11 Celkové bodové hodnocení senáží na lokalitách Rynagro a Benátky v letech 2018 a 2019



Velkou statistickou odchylku způsobila chyba, která spočívá ve špatné kvalitě vstupní hmoty. Konzistence byla shodná, jen v roce 2019 v lokalitě Benátky poslední seč vyšla sensoricky záporně, příčinou byl sběr senážní hmoty po dešti.

Tab. č. 9 Průměrný celkový počet bodů u hodnocených senáží

Způsob uskladnění	Lokalita	Rok	Průměrný počet bodů	Homogenní skupiny na hladině $P_{0,05}$		
Balík	Benátky	2019	6,67			****
Balík	Rynagro	2018	10,00		****	
Jáma	Rynagro	2018	10,33	****	****	
Balík	Rynagro	2019	11,33	****	****	
Jáma	Rynagro	2019	11,33	****	****	
Balík	Benátky	2018	11,67	****		

11. Závěr

V mé bakalářské práci bylo cílem posoudit objemná krmiva. Mezi tyto objemná krmiva patřily senáže v různých způsobech a formách konzervace a seno uskladněné ve formě balíku. V případě senáží se jednalo o travní senáž v senážním žlabu a senáž v balíku. Posuzování senáže a sena jsem prováděla pomocí sensorických vlastností. A pro doplnění dat byla provedena laboratorní analýza senáže ze senážního žlabu a ze senážního balíku.

Ze sensorického posouzení sena bylo zjištěno v průběhu dvou let 2018 - 2019 nízký obsah jetelovin a vyšší ostatní sensorické vlastnosti v roce 2018. To ukazovalo na špatně seřízenou techniku a na klimatické podmínky. U sena lze doporučit techniku, která by při sběru sena kopírovala půdu a nehrabala by prašnou zeminu do sena. Dále bych doporučila přísev jetelovin, které by seno obohacovalo dusíkatými látkami, vyšší energií a minerálními látkami (například vápník, fosfor, hořčík). Při vyšším podílu jetelovin by pak bylo vhodné použití žacích mačkačů.

Z laboratorní analýzy senáží ze senážních jam během těchto dvou let byl zjištěn pokles kyseliny mléčné a zároveň zvýšení obsahu vlákniny v sušině a to i za použití senážních aditiv. To bylo způsobeno pozdním sečením porostu, kdy tráva byla ve stádiu lignifikace a porost obsahoval málo cukrů pro bakterie mléčného kvašení. Zde tedy nepomohla ani senážní aditiva, která byla použita. V balíku senáže, u něhož nebyly použity aditiva, byla odhalena vysoká hodnota kyseliny máselné. Příčinou kyseliny máselné v balíku způsobila vysoká sušina hmoty a neopatrné zacházení se zafóliovaným balíkem (Rynagro, 2018 - 2019). Tudíž lze doporučit včasné sečení porostu, u trav na počátku metání, kdy je stravitelnost vlákniny pro hospodářská zvířata nejvyšší a i obsah cukrů pro bakterie mléčného kvašení a bývá i nižší sušina čerstvé hmoty. Nebo přidat správné senážní aditivum, které by zajišťovalo (enzymy) zdroj cukru. A opatrné zacházení s balíkem při přemístění na skladovací místo.

Ze sensorické analýzy balíků a senážní jámy nejhůře vyšly balíky, které byly sklizeny při třetí seči v roce 2019. To způsobilo sečení a balení balíků při dešti. Lze zde doporučit pozorování klimatických podmínek a střednědobých až dlouhodobých předpovědí před sklizní.

Rozhodující faktor pro kvalitní siláž je určení doby sklizně a správný obsah sušiny. U senážované hmoty, která má nadbytečný obsah sušiny (nad 40 %) lze doporučit kratší řezání. U 3. sečí (nebo opožděných 2. sečí) byla nižší sušina a horší kvalita. Pro tyto případy lze doporučit sledování střednědobých předpovědí a důsledné sklizení porostů za příznivého počasí. Dále je třeba dodržovat zásady správného (hladkého) odběru biomasy z jámy. Ve 3 sečích bývá obvykle více bylin a jetelovin, je tedy vhodné doporučit konzervační činidla (například Kofasil, Adisil, Bonsilage forte, aj.).

12. Seznam použité literatury

- 1) Anonym 1, Co je siláž a senáž. AGROMALEČ [online]. stránky, 2008 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <http://www.agromalec.estranky.cz/clanky/senaz-a-silaz/co-je-silaz-a-senaz.html>
- 2) Anonym 2, Senážní linka; i jednotlivě. *Agriteam* [online]. Police nad Metují: 2019 Družstvo vlastníků [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.agriteam.cz/sluzby/senazni-linka-i-jednotlive:a17.htm>
- 3) Anonym 3, Fermentace. *Bezpečnost potravin* [online]. Těšnov 65/17, Praha 1: Ministerstvo zemědělství, 2018 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92242.aspx>
- 4) Anonym 4, Silážování jazykem zemědělců. *Silážování jazykem zemědělců* [online]. Pohořelice: 2019, NutriVet, s.r.o [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <http://www.nutrivet.cz/konz/silazovani.pdf>,
- 5) Anonym 5, *Výživa a krmení hospodářských zvířat, posuzování siláže* [online]. Brno: Mendelova univerzita, 2019 [cit. 2019-08-06]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=7348&typ=html
- 6) Anonym 6, Skladování sena a slámy, aneb jak předejít požárům. *Montované haly* [online]. Borga, 2019 [cit. 2019-08-28]. Dostupné z: <http://www.montovane-haly-borga.cz/skladovani-sena-a-slamy-aneb-jak-predejiti-pozarum/>
- 7) Anonym 7, Zákon č. 91/1996 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2019 [cit. 2019-12-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1996-91#cast4>
- 8) Anonym 8, Zákon č. 244/2000 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2019 [cit. 2019-12-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-244>
- 9) Anonym 9, Předpis 91/1996 Sb. Poslanecká sněmovna parlamentu České republiky [online]. 2019 [cit. 2019-12-26]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=91&r=1996>
- 10) Anonym 10, Neutrino, *Katalog kukuřic 2020. Výkon, kvalita a spolehlivost*. Šaratice: saaten-union cz, 2020, s. 10 – 11, 31 s.
- 11) Anonym 11, Rizika zdravotně závadných krmiv. *Bezpečná krmiva. cz* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <http://www.bezpecna-krmiva.cz/index.php?id=36#fyz>
- 12) Arnold, M., Is That Weed Poisonous? What You Don't Want Your Cattle to Eat. *Drovers* [online]. University Of Kentucky Extension, 2018 [cit. 2020-03-24].

- Dostupné z: <https://www.drovers.com/article/weed-poisonous-what-you-dont-want-your-cattle-eat>
- 13) Blažek, Dusač siláže Agrotipa SilaPress. Roudnice nad Labem, 2019, 10 s., strana 5. Dostupné také z: <https://docplayer.cz/48024975-Zaber-2-1-m-2-6-m-3-0-m-3-2-m-3-5-m-4-0-m-agrotip-ing-blazek-roudnice-nad-labem.html>
 - 14) Buse, K., Get after grasses before heading. *Hay and forage grower* [online]. 2018 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.hayandforage.com/article-1986-Get-after-grasses-before-heading.html>
 - 15) Cibulka, R., TRIFOLIUM PRATENSE L. – jetel luční / d'atelina lúčna. *Botany.CZ* [online]. 2007 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/trifolium-pratense/>
 - 16) Doležal, P. a Pipalová, S., Srovnání kvality senáží vyrobených různými technologiemi. *Poettinger* [online]. Brno: 2005 Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: https://www.poettinger.at/landtechnik/download/cz/cz_2013_TEST_SROVNANI_S ENAZI.pdf
 - 17) Doležal, P., Kvalitní seno je významné krmivo. *PÖTTINGER* [online]. Brno: 2005 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: https://www.poettinger.at/landtechnik/download/cz/farmar03_05str39-46.pdf
 - 18) Dušek, A. a kol., *Mechanizace výroby krmiv pro skot*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1986, 344 s. ISBN 07 - 119 - 86.
 - 19) Fuksa, P. a kol., Bojínek luční. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-trav/bojinek-lucni/>
 - 20) Fuksa, P. a kol., Hrachor luční. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. Praha 2019 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-jetelovin/hrachor-lucni/>
 - 21) Fuksa, P. a kol., Jetel luční *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-jetelovin/jetel-lucni/>
 - 22) Fuksa, P. a kol., Jetel plazivý *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-jetelovin/jetel-plazivy/>

- 23) Fuksa, P. a kol., Jetel zvrhlý. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. 2019 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-jetelovin/jetel-zvrhly/>
- 24) Fuksa, P. a kol., Jeteloviny. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/jeteloviny-3/>
- 25) Fuksa, P. a kol., Jílek vytrvalý, *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-trav/jilek-vytrvaly/>
- 26) Fuksa, P. a kol., Kostřava luční *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-trav/kostrava-lucni/>
- 27) Fuksa, P. a kol., Pícniny. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. Praha: Katedra agroekologie a rostlinné produkce České zemědělské univerzity v Praze. [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/o-picninach/>
- 28) Fuksa, P. a kol., Štírovník růžkatý *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/rostliny-jetelovin/stirovnik-ruzkaty/>
- 29) Fuksa, P. a kol., Trávy. *Výuková databáze, atlas jetelovin a trav* [online]. [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/travy-3/>
- 30) Houdek, I., Vojtěškotrávy. *Speciál farmář: senáže výroba a využití*. 2019, roč. 25, č. 4, s. 8, ISSN 1210-9789. 64 str.
- 31) Hruška, M., *Technologie senážování: Silážní žlab optimálně zakrýt*. 1. Čížkovice: CRS - Marketing, 2006., 15str, 24, Dostupné z: <https://docplayer.cz/7155734-Technologie-senazovani.html>
- 32) Javorek, F., Technologie uskladnění senáže. *Speciál farmář: senáže výroba a využití*. Praha: Profi press, 2019, roč. 25, č. 4, s. 24 -26. ISSN 1210-9789.
- 33) Ježková, A., Jak vyrábět siláž bez ztrát živin. *Náš chov* [online]. Profi press, 2010 [cit. 2019-08-02]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/jak-vyrabet-silaze-bez-ztrat-zivin/>
- 34) King, M., Find success with baleage. *Hay and forage grower* [online]. 2020 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://hayandforage.com/article-2933-Find-success-with-baleage.html>
- 35) Klesnil, A. a kol. *Intenzivní výroba píce*. Druhé doplněné vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 392 s., 143-152 ISBN 07-053-81.

- 36) Kudrna, V., *Produkce krmiv a výživa skotu*. 3000. Těšnov 17, 117 05 Praha 1: Agrospoj Praha, 1998.
- 37) Kulovaná, E., NEJČASTĚJŠÍ CHYBY A NEDOSTATKY PŘI SILÁŽOVÁNÍ PÍCNIN. *Úroda* [online]. Brno: 2002 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://uroda.cz/nejcastejsi-chyby-a-nedostatky-pri-silazovani-picnin/>
- 38) KULOVANÁ, E., Problematika kvality siláží a silážních aditiv. *Úroda* [online]. 2001 Profi Press, [cit. 2019-06-06]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/problematika-kvality-silazi-a-silaznich-aditiv/>
- 39) Lichner, S. a kol., Technika sušení, *Krmovinárstvo*. Bratislava, 1983, 483 - 485. ISBN 64 - 011- 83.
- 40) Loučka, R. a Jančík, F., Význam délky řezanky pro zajištění kvalitní siláže *Speciál farmář: senáže výroba a využití*. Praha, 2019, roč. 25, č. 4, s. 38 - 41. ISSN 1210-9789.
- 41) Loučka, R., Ztráty při výrobě senáží. *Zemědělec* [online]. Praha-Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2010 [cit. 2019-08-12]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/ztraty-pri-vyrobe-senazi/>
- 42) Massie, S., Feeding silages containing butyric acid. *Progressive Dairy* [online]. 2016 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.progressivedairy.com/topics/feed-nutrition/feeding-silages-containing-butyric-acid>
- 43) Muck, R. E., Shinnars. K. J., *CONSERVED FORAGE (SILAGE AND HAY): PROGRESS AND PRIORITIES* [online]. United States of America, 2020, s. 2, 33s. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Kevin_Shinnars/publication/50858871_Conserved_forage_silage_and_hay_progress_and_priorities/links/0046352155f3f75799000000/Conserved-forage-silage-and-hay-progress-and-priorities.pdf
- 44) Nedělník, J. a kol., *Výroba kukuřičné siláže z různých fyziologických typů hybridů kukuřice*. Troubsko: zemědělský výzkum, 2011, 36 s., 7,14-15 ISBN 978-80-86908-25-0.
- 45) Němcová, S. a kol., Biochemické procesy při silážování. *Multimediální katalog objemných krmiv* [online]. Brno: 2019 Webnode [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://objemne-krmivo.webnode.cz/biochemicke-procesy/>
- 46) Němcová, S. a kol., Postup při výrobě senáže. *Multimediální katalog objemných krmiv* [online]. Brno: 2019 Webnode [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://objemne-krmivo.webnode.cz/senaz-postup/>

- 47) Otrubová, M., Objemná a jadrná krmiva. *AGROPRESS.CZ* [online]. 2016 [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/zakladni-charakteristika-krmiv/>
- 48) Otrubová, M., Výroba a krmení objemných krmiv. *Vyziva zvirat.cz* [online]. 2015 [cit. 2019-08-03]. Dostupné z: https://vyzivazvirat.cz/blog/33_Vyroba-objemnych-krmiv.html
- 49) Otrubová, M., Zásady výroby senáže. *AGROPRESS.CZ* [online]. 2019 [cit. 2019-08-15]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/zasady-vyroby-senaze/>
- 50) Otrubová, M., Zásady výroby senáže. *AGROPRESS.CZ* [online]. FARMCZSYSTEM, 2019 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/zasady-vyroby-senaze/>
- 51) Pazdera, Z. a kol., Hrachor luční. *Herbář Wendys* [online]. 2015 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/52-lathyrus-pratensis-hrachor-lucni>
- 52) Pozdíšek, J. a kol. Použití aditiv. *Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů* [online]. Rapotín: 2008 Výzkumný ústav pro chov skotu, s. 31 [cit. 2019-08-12]. ISBN 978-80-87144-06-0. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/33726/Methodick_pruka_pro_chovatele_k_vrob_konzer_vovanch_krm.pdf
- 53) Procházka, B. a kol., Sklízecí řezačky. *Mechanizácia rastlinnej výroby*. Bratislava: Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, 1986, s. 219-224. 520 ISBN 64-011-86.,
- 54) Pulkrábek, J. a Capouchová, I., Speciální fytotechnika, Konzervace a skladování píce. *Agrobiologie* [online]. Praha: 2019 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: [http://agrobiologie.cz/SMEP3/Fytotechnika/fyto/php/skripta/kapitola1b37.html?titul_key=4&idkapitola=235,](http://agrobiologie.cz/SMEP3/Fytotechnika/fyto/php/skripta/kapitola1b37.html?titul_key=4&idkapitola=235)
- 55) Rada, V., Siláž a zdraví zvířat. *Vědecký výbor výživy zvířat* [online]. Praha - Uhřetěves, 2009, 13 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2018/03/Sil%C3%A1%C5%BE-Rada-2009.pdf>
- 56) Richter, M. a kol., Hodnocení energie, plnovosti a hodnota Dinag u krmiv pro dojnice dle Inra: Hodnocení hybridů silážní kukuřice ve Francii. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín, s. 28-29, 40 2010. ISBN 978-80-87144-16-9.
- 57) Říha, P., Jílek vytrvalý. *Farmář speciál: nově registrované odrůdy jetelovin a trav*. Profi press, Praha, 2019. roč. 25, č. 4, s. 14, ISSN 1210-9789.

- 58) SCHMIDT, W. a WETTERAU, H. a kol. *Výroba siláže*. 2542. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 128 -129, 11, str. 516. 1974. ISBN 07-048-74.
- 59) Skalický, V., Technika sklizně a konzervace píce. *Mechanizace zemědělství* [online]. Profi press, 2005 [cit. 2019-08-02]. Dostupné z: <https://www.mechanizaceweb.cz/technika-sklizne-a-konzervace-picin/>
- 60) Skalický, V., Zásady výroby kvalitní senáže. *Mechanizace zemědělství* [online]. 2004 [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <https://mechanizaceweb.cz/zasady-vyroby-kvalitni-senaze/>
- 61) Skládanka, J. a kol., *Metodika výroby zdravotně bezpečných siláží z bílkovinných píce v nepříznivých povětrnostních podmínkách*. Troubsko: 2017 zemědělský výzkum, 52 s., ISBN 978-80-88000-19-8.
- 62) Skládanka, J. a kol., *Výroba siláží z travní píce s důrazem na bezpečnostní parametry (mykotoxiny)*. Troubsko: 2011, zemědělský výzkum, 63s., ISBN 978 – 80–905080-0-2.
- 63) Sladký, V., Ohlédnutí za seníky se solárním dosoušením. *Energie 21* [online]. Praha: Energie 21, 2010 [cit. 2019-08-01]. Dostupné z: <https://www.energie21.cz/ohljedniti-za-seniky-se-solarnimi-dosousenim/>
- 64) Sleep, S. Lack of dietary energy proved fetal. *Hay and forage grower* [online]. 2017 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.hayandforage.com/article-1265-Lack-of-dietary-energy-proved-fatal.html>
- 65) Souček, J., Základní typy lisů a jejich využití. *Zemědělec* [online]. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2010 [cit. 2019-08-28]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/zakladni-typy-lisu-a-jejich-vyuziti/>
- 66) Soukup, F., Cebir. *Osivo kukuřice oseva hybrids*. Bzenec: Oseva, 2020, s. 12, 43 s.
- 67) Stachová, D., Koně a seno. *Zajímavosti* [online]. 2019 [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: <http://equi.wz.cz/seno1.html>
- 68) Staněk, S., Objemná krmiva. *Zootechnika* [online]. 2009 [cit. 2019-08-03]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/krmiva-a-krmeni-skotu/objemna-krmiva.html>
- 69) ŠANTRŮČEK, J. a kol. *Základy pícninářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. 146 s. ISBN 80-213-0764-1.
- 70) Šantrůček, J., 12. konzervace a skladování píce. *EQUICHANNEL.CZ* [online]. Praha: 2019 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/data/files/picniny-skripta-12-konzervace-skladovani-pice-2409.pdf>

- 71) Šikula, J. a Zubrický, J., Rostlinná krmiva a jejich složení, Jetelotravní směsky. *Veterinární botanika a pícninářství*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství s Ústavem vědeckotechnických informací, 1964, 281 - 283, 325-333, 441 - 442. ISBN 07-032-64
- 72) Tyrolová, Y., Fermentační proces. *Speciál farmář: senáže výroba a využití*. 2019, roč.25, č. 4, s. 29 - 30. ISSN 1210-9789.
- 73) Tyrolová, Y., Přípravky používané při silážování. *Zemědělec* [online]. Praha-Uhřetěves: 2007 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/pripravky-pouzivane-pri-silazovani/>
- 74) Vala, Z. a Dvořák, J., Výroba a vlastnosti silážovaných krmiv. *Myslivost* [online]. Brno: 2012 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2012/Zari---2012/Vyroba-a-vlastnosti-silazovanych-krmiv>
- 75) Veselý, Z.,. Přístup vzdušného kyslíku, znečištění píce. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1984, s. 112. 360 s. ISBN 07-060-84.

Přílohy

Podle Fuksy a kol. (2019) jsou zkratky pícninářské hodnoty vysvětleny takto:

BT(L) = Bonitní třída na loukách

BT(P) = bonitní třída na pastvinách

- **1. bonitní třída** – Tato třída zahrnuje výnosné druhy s výbornou kvalitou píce a s ostatními pícninářskými vlastnostmi. Při pastevním využití se do 1. třídy řadí i méně vzrůstné druhy.
- **2. bonitní třída** – Zde jsou též zahrnuty výnosné druhy, ale s nižší kvalitou píce nebo jsou zde zahrnuty druhy s výbornou kvalitou, ale s menší výnosností.
- **3. bonitní třída** – Do této třídy patří druhy, které jsou méně výnosné a méně kvalitní.
- **4. bonitní třída** – Zde jsou zařazeny podřadné, nevýnosné a nekvalitní druhy (absolutní, obligátní plevele).
- **5. bonitní třída** – Do této třídy patří bezcenné druhy. Jejich hmota je pro zvířata nepřijatelná anebo sečí ani pastvou nezasazitelná (absolutní plevele).
- **6. bonitní třída** – Zde jsou jenom jedovaté druhy (absolutní plevele).

H = náročnost na vodní režim

H0 – Zde zahrnujeme druhy indiferentní, které jsou velmi přizpůsobivé a bez vazby na vodní režim.

H1 – Zde jsou druhy xerofilní, které se převážně vyskytují na extrémně suchých stanovištích.

H2 – Tyto druhy se nazývají mezoxerofilní a rostou na sušších stanovištích.

H3 – Druhy mezofilní se vyskytují na mírně vlhkých stanovištích. Tento druh rostlin nesnáší dlouhodobější zamokření a ani sucho.

H4 – Druhy mezohygrofilní, se vyskytují na mírně zamokřených stanovištích. Mezohygrofilní druhy dobře snášející zamokření.

H5 – Druhy hygrofilní, které rostou na mokřích stanovištích s nedostatkem vzduchu v půdě.

N = náročnost na výživný režim

N0 – Zde patří zase druhy indiferentních rostlin. Vyskytují se v půdách, kde není dostatečný obsah živin.

N1 – Druhy s převážným výskytem na extrémně chudých půdách.

N2 – Druhy rostoucí na chudších půdách, které jsou nedostatečně a nepravidelně hnojeny.

N3 – Druhy, které se vyskytují na půdách, která jsou mírně až průměrně zásobeny živinami.

N4 – Druhy, které rostou na velmi dobře živinami zásobených půdách.

N5 – Druhy, které rostou na nadměrně živinami (zejména N a K) zásobených půdách.

Obr. č. 1 Ukázka laboratorního hodnocení kukuřičné siláže z jámy a siláže travní ze zavadlé píce z Rynagra z roku 2018

* LABORATOR POSTOLOPRTY s.r.o., Masarykova 300, 439 42 Postoloprty									
* ZÁKAZNÍK: Rynagro									
*** HODNOCENÍ KRMIV Č. 3361/2018 ***									
SKOT *									
LIST/POČET : 1/1 *									
DATUM PŘIJETÍ: 27.11.2018 VÝPOČTU: 30.11.2018 *									
Krmivo	Kód	Č.an.	Popis krmiva		UP	NEL/suš	Ca:P	K:Na	L.S.
1.Kukuřičná siláž vysoká sušina	2307	3361	Rynárec		11.96	0.066	1.4		98.4
2.Travní siláž zavadlá píce	2751	3362	Rynárec		6.25	0.058	2.0	63.7	97.1
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	%	36.00	100.00	42.00	100.00				
NL	%	3.21	8.91	5.16	12.26				
SNLs	%	1.93	5.35	3.38	8.03				
Tuk-tab.	%	1.53	4.24	1.44	3.43				
Vláknina	%	8.42	23.37	13.73	32.65				
Popel	%	1.34	3.73	2.95	7.02				
BNVl	%	21.52	59.74	19.02	45.23				
Škrobová hodnota		23.03	63.95	21.11	50.20				
Měs /BE	MJ/kg	3.93/ 6.78		4.14/ 7.79					
NEL /NEV	MJ/kg	2.37/ 2.38		2.44/ 2.38					
PDIA/PDIN/-E	%	0.63/ 1.96/ 2.54		0.67/ 2.79/ 2.72					
Vápník	%	0.09	0.24	0.21	0.49				
Fosfor	%	0.06	0.17	0.10	0.25				
Sodík	%	0.00	0.00	0.01	0.03				
Draslík	%	0.39	1.09	0.83	1.97				
Hořčík	%	0.05	0.14	0.07	0.18				
ADF	%	9.44	26.22	15.33	36.46				
NDF	%	17.46	48.48	25.89	61.59				
Škrob	%	9.52	26.42						
LR cukry	%								
NO3	%	0.04	0.11	0.01	0.03				
Hodnocení NO3	:	Nezávadné		Nezávadné					
Kys.mléčná	%	1.74		2.03					
Kys.octová	%	0.61		0.43					
Kys.máselná	%	0.00		0.00					
Kys.propionová	%	0.00		0.00					
Kys.valerová	%	0.00		0.00					
pH		3.80		4.30					
Volný amoniak	%			0.06 + 0.26% NL					
KVV	mg KOH/100g	1809		1368					
Neutral.NaHCO3	g/g	362		274					
Hodnocení krmiv		body		body					
Smysl.posouzení		+12+	Op =+12	+12+	Op =+12				
Kys.máselná-body		+ 5+	Op =+ 5	+ 5+	Op =+ 5				
Stupeň proteolýzy			+13	(6.0%)+13+	Op =+13				
Fermentace celkem	I/	=>	+30	I/	=>	+30			
Body sušina+VL+NL		17+18+20+	Op =+55	20+ 2+17+	Op =+39				
Celkové hodnocení	II/		+ 85	III/	+ 69				
		ZDAŘILÁ		MÉNĚ ZDAŘILÁ					
				ZKRMITELNÁ					
						Zpracoval (a):			
						Ing. Šárka Čížková			

Obr. č. 2 Ukázka laboratorního hodnocení travní siláže z jámy z Rynagra z roku 2019

 * LABORATOR POSTOLOPRTY s.r.o. ,Masarykova 300, 439 42 Postoloprty SKOT *
 * ##### HODNOCENÍ KRMIV č. 2194/2019 ##### LIST/POČET : 1/1 *
 * ZÁKAZNÍK: Rynagro DATUM PŘÍJETÍ: 30. 8.2019 VÝPOČTU: 4. 9.2019 *

Krmivo	Kód	Č.an.	Popis krmiva	UP NEL/suš	Ca:P	K:Na	L.S.
1.Travní siláž konec metání	2708	2194	Farma Rynárec	7.28	0.050	2.0	37.8 97.0

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 %	26.50	100.00						
NL %	3.46	13.07						
SNLs %	1.62	6.13						
Tuk-tab. %	0.85	3.20						
Vláknina %	9.61	36.29						
Popel %	2.17	8.21						
ENVL %	10.60	40.01						
Škrobová hodnota	11.82	44.64						
MEs /BE MJ/kg	2.30/	4.85						
NEL /NEV MJ/kg	1.33/	1.24						
FDIA/FDIN/-E %	0.43/	1.89/	1.56					
Vápník %	0.14	0.52						
Fosfor %	0.07	0.26						
Sodík %	0.01	0.05						
Draslík %	0.52	1.95						
Hořčík %	0.05	0.19						
ADF %	10.40	39.28						
NDF %	17.61	66.49						
Škrob %								
LR cukry %								
NO3 %	0.008	0.03						
Hodnocení NO3 :	Nezávadné							
Kys.mléčná %	0.75							
Kys.octová %	0.62							
Kys.máselná %	0.00							
Kys.propionová %	0.13							
Kys.valerová %	0.00							
pH	4.10							
Volný amoniak %	0.05 + 0.21% NL							
KVV mg KOH/100g	1276							
Neutral.NaHCO3 g/q	255							
Hodnocení krmiv	body							
Smysl.posouzení	+12+	Op =+12						
Kys.máselná-body	+ 5+	Op =+ 5						
Stupeň proteolýzy	(7.4%)+11+	Op =+11						
Fermentace celkem	I/	=> +28						
Body sušina+VL+NL	15+	0+18-10p =+23						
Celkové hodnocení	IV/	+ 51						


NEZDARILÁ
 ZKRMITELNÁ

Zpracoval (a):
 Ing. Šárka Čížková

Obr. č. 3 Ukázka laboratorního hodnocení kukuřičné siláže z jámy z Rynagra z roku 2018



Krmivo		Kód	Č.an.	Popis krmiva	UP NEL/suš	Ca:P	K:Na	L:S.
1. Kukuřičná siláž vyšší sušina		2306	3438	Vak	16.26	0.065	0.8	98.1
Parametr	Krmivo č.1 ve hmotě v sušině		Krmivo č.2 ve hmotě v sušině		Krmivo č.3 ve hmotě v sušině		Krmivo č.4 ve hmotě v sušině	
Původní hmota	%	36.00	100.00					
NL	%	3.08	8.56					
SNLs	%	1.45	4.02					
Tuk-tab.	%	1.16	3.23					
Vláknina	%	6.86	19.06					
Popel	%	1.26	3.51					
BNVL	%	23.63	65.64					
Škrobová hodnota		23.56	65.43					
MES /BE	MJ/kg	3.91/	6.79					
NEL /NEV	MJ/kg	2.35/	2.35					
PDIA/PDIN/-E	%	0.60/	1.88/	2.53				
Vápník	%	0.06	0.15					
Fosfor	%	0.07	0.19					
Sodík	%	0.00	0.00					
Draslík	%	0.32	0.90					
Hořčík	%	0.04	0.12					
ADF	%	7.67	21.30					
NDF	%	14.28	39.65					
Škrob	%	12.26	34.05					
LR cukry	%							
NO3	%	0.02	0.04					
Hodnocení NO3	:	Nezávadné						
Kys.mléčná	%	1.70						
Kys.octová	%	0.72						
Kys.másečná	%	0.00						
Kys.propionová	%	0.00						
Kys.valerová	%	0.00						
pH		3.80						
Volný amoniak	%							
KVV	mg KOH/100g	1305						
Neutral.NaHCO3	g/q	261						
Hodnocení krmiv			body					
Šmysl.posouzení		+12	0p	=+12				
Kys.másečná-body		+ 5	0p	=+ 5				
Stupeň proteolýzy				+13				
Fermentace celkem	I/			=> +30				
Body sušina+VL+NL		17	+30	+20	0p	=+67		
Celkové hodnocení	I/			+ 97				
				VÝBORNÁ				
							Zpracoval(a):	
							Ing. Šárka Čížková	

Obr. č. 4 Ukázka laboratorního hodnocení travní siláže z balíku z Rynagra z roku 2019



Státní veterinární ústav Jihlava
Laboratoře SVU Jihlava

Zkušební laboratoř č. 1129 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Majitel: PE
Vladimíra Nováková
Benátky 7
393 01 Pelhřimov

Adresát: PE
Vladimíra Nováková
Benátky 7
393 01 Pelhřimov

Č. dokumentu: 103722/19 Strana: 1 / 2

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č. 164496/19

Identifikace zakázky a vzorků

Doručeno dne: 10.10.2019
Číslo příjmu: **19164496**
Analýza(y) provedena(y) ve dnech: 10.10.2019 - 17.10.2019

Vzorky :
č. vzorku popis vzorku

CH 21843 senáž travní

ODDĚLENÍ CHEMIE

Chemické vyšetření

Výsledky chemických vyšetření vzorků

	pH	Sušina %	N-látky %	Vláknina hrubá %	Popel %
CH 21843	5,0 (±0,3)	48,4 (±1,5%)	5,25 (±5%)	15,9 (±8%)	4,68 (±5%)

	N-NH ₃ mg/kg původní hmoty
CH 21843	603,1 (±5%)

Výsledky vyšetření vzorků metodou plynové chromatografie

	K. másečná %	K. mléčná %
CH 21843	0,13 (±13%)	0,87 (±10%)

Uvedené analyty byly vyšetřovány dle následujících metod:

Analyt	Akreditace	Identifikace metody	Pracoviště
K. másečná	Kyselina másečná	A [106] SOP 8.93 (GC/FID)	1
K. mléčná	Kyselina mléčná	A [106] SOP 8.93 (GC/FID)	1
N-NH ₃	Amoniakální dusík	A [71] SOP 8.64.A (Volumetrie po destilaci)	1

Státní veterinární ústav Jihlava | IČO: 13691554 | DIČ: CZ13691554 (neplátce DPH) | datová schránka: wkdthw | W: svujihlava.cz
Laboratoře SVU Jihlava | Rantířovská 93/20 | Horní Kosov | 58601 Jihlava | ČR | T: 567143111 | E: info@svujihlava.cz

Obr. č. 5 Senážní balík z podniku Benátky



Foto.: Vladimíra Nováková

Obr. č. 6 Zafóliovaný senážní balík z podniku Benátky



Foto.: Vladimíra Nováková

Obr. č. 7 Špatné odebrání senáže ze senážní jámy v podniku Rynagro



Foto.: Vladimíra Nováková

Obr. č. 8 Senážní řezačka značky Claas z podniku Rynagro



Foto.: Vladimíra Nováková