JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie – Ekologické zemědělství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Zhodnocení kvality konzervovaných krmiv a úrovně výživy jalovic ve vybraném zemědělském podniku

Autor diplomové práce:

Bc. Josef Fic

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

České Budějovice

2019

Zadání DP strana 1

Zadání DP- str.2

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma „Zhodnocení kvality konzervovaných krmiv a úrovně výživy jalovic ve vybraném zemědělském podniku " jsem zpracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury, které jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě 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, 10. dubna 2019

……

Bc. Josef Fic

Abstrakt

Odchov jalovic představuje jednu z nejdůležitějších aktivit, vykonávaných v rámci provozu farmy mléčného skotu. Kukuřičné siláže, ale i víceleté pícniny jsou významným krmivem pro hospodářská zvířata. Při jejich výrobě je důležité dodržet všechny technologické postupy od výběru osiva krmné plodiny až po kvalitní zakrytí sila. Nedodržení technologických postupů vede k problémům špatného fermentačního procesu, který má za následek špatné krmivo, které se vzápětí projeví na užitkovosti zvířat.

Cílem této práce bylo zhodnotit výživovou hodnotu siláží. Literární přehled zpracovává výživu jalovic v zemědělském družstvu Zemědělská Klučenice, a.s., složení krmné dávky, zastoupení jednotlivých komponentů a jejich živinové složení.

Zemědělské družstvo vlastní moderní technologie. Na základě výsledků nebyly shledány nedostatky krmné dávky ani v hygieně. V závěru jsou navržena možná řešení zlepšení.

Klíčová slova: jalovice, Holštýnský skot, krmná dávka, siláž, konzervace, výživa

Abstract

Rearing heifers is one of the most important activities undertaken in the framework of the operation of dairy cattle farms. Corn silage and perennial forage crops are an important feed for livestock. During their production is important to follow all technological procedures starting from the selection of seed forage crops to quality covering the silo. Failure to observe technological processes leads to problems of poor fermentation process which results in poor feed, which immediately reflected on the animals.

The aim of this thesis was to evaluate nutritive value of silages. The literature review processes the nutrition of the heifers in the agricultural cooperative Zemědělská Klučenice, a.s. It includes also the composition of the feed ration, the share of individual components and their nutrient composition.

Agricultural cooperative owns modern technology. The result there were no deficiencies in feed rations and in hygiene. In the conclusion, the author suggests possible solutions improve.

Key words: heifer, Holstein cattle, ration, silage, preservation, nutrition

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Luboši Zábranskému, Ph.D. za odborný dohled, rady, cenné připomínky a návrhy, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce.

Dále děkuji své ženě a celé rodině za podporu, nejen při vypracování diplomové práce, ale i během celého studia.

V neposlední řadě patří mé poděkování podniku Zemědělská Klučenice, a.s. za informace a podklady, které mi poskytli a tím umožnili vypracování této diplomové práce.

Zkratky

ADF – acidodetergentní vláknina

BNVL – bezdusíkaté látky výtažkové

BE – brutto energie

Ca – vápník

g - gram

KD - krmná dávka

Kg – kilogram

KVV – kyselost vodního výluhu

Kys. - kyselina

ME/BE - metabolizovatelnost energie

MJ - megajoule

MKS – mléčná krmná směs

NaHCO3 - Hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda)

NDF - neutrálně detergentní vláknina

NEB – negativní energetická bilance

NEL - netto energie laktace

NEV - netto energie výkrmu

NL - dusíkaté látky

NO3 - dusičnanový iont

P - fosfor

PDIA - protein skutečně strávený v tenkém střevě přijatý z krmiva

PDIN - protein skutečně strávený v tenkém střevě limitovaný obsahem dusíkatých látek

SNL - stravitelné dusíkaté látky

TMK- těkavé mastné kyseliny

TMR – směsná krmná dávka

VIB - venkovní individuální box

ZD - zemědělské družstvo

Obsah

1 Úvod 10
2 Literární přehled 11
2.1 Holštýnský skot 11
2.2 Výživa skotu od telat po jalovice 12
2.2.1 Výživa telat 12
2.2.2 Výživa jalovic 15
2.3 Konzervovaná objemná krmiva 24
2.3.1 Kukuřičná siláž 24
2.3.2 Jetelotravní siláž 26
2.4 Kvalita objemných konzervovaných krmiv 27
2.4.1 Faktory ovlivňující kvalitu 28
3 Materiál a Metodika 40
3.1 Zemědělská Klučenice, a.s. 40
4 Výsledky a diskuse 44
4.1 Technika krmení 44
4.2 Krmná dávka – složení 45
4.2.1 Hodnocení krmné dávky od tří do pěti měsíců věku 47
4.2.2 Hodnocení krmné dávky od pěti do deseti měsíců věku 49
4.3 Hodnocení užitkových parametrů 52
4.3.1 Shrnutí za rok 2018 58
5 Závěr 61
6 Seznam použité literatury: 62
7 Internetové zdroje: 70
8 Seznam obrázků: 72
9 Seznam tabulek: 73
10 Seznam grafů: 74

1 Úvod

Výživa jalovic navazuje na výživu telat v období rostlinné výživy a končí přesunem do kategorie dojnic, někdy do otelení. Nejintenzivnější růst mají jalovice do deseti měsíců věku, proto je třeba přizpůsobit tomu i jejich výživu. Sestavování krmných dávek a zajištění krmné základny je každoroční náplní práce každého zemědělského podniku. Proto, chce-li podnik dosahovat stálých kladných výsledků chovu, měl by zajistit výživu jalovic kvalitním krmivem a to celoročně.

Kukuřice je na území České republiky nejrozsáhlejší jednoletou pícninou pro konzervaci objemných krmiv. Nelze však zapomínat i na víceleté pícniny, které mají u nás nezastupitelné místo, neboť dávají hodnotnou a kvalitní píci. Mezi víceleté pícniny řadíme trávy a jeteloviny.

Hlavním způsobem konzervace objemových krmiv je silážování. Silážování umožňuje uchovat krmivo ve šťavnatém stavu, drží si svou nutriční hodnotu a dietetické vlastnosti. Konzervovaná krmiva, zejména siláže, tvoří základní a nenahraditelnou součást krmných dávek přežvýkavců. Konzervovaná objemná krmiva tvoří hlavní podíl sušiny v krmné dávce (50–90 %) a rozhodují nejen o užitkovosti zvířat, ale i o jejich zdravotním stavu. Proto musí být kladen velký důraz na kvalitu siláží.

Aby byla objemová krmiva kvalitní, nutričně hodnotná a zdravotně nezávadná je třeba se při jejich konzervaci vyvarovat chybám. Mezi nejčastější chyby se řadí nedodržení správně sušiny a nevhodná délka řezanky. Pozor si ale musíme dát i na plnění silážního žlabu, dusání, zakrývání a použití správného aditiva. Výroba, sklizeň, konzervace, úprava a racionální zhodnocení krmiv jsou jednotlivými částmi cyklu, ovšem nutné je brát vážně každou ze zmiňovaných částí, neboť opomenutím může dojít ke značným ztrátám.

2 Literární přehled

2.1 Holštýnský skot

Holštýnské plemeno je nejpočetnější populací kulturních plemen s mléčnou užitkovostí na světě a patří do skupiny nížinných plemen (MOTYČKA, 2005).

Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení, černý mulec, černá hlava s bílou lysinou, větší tělesný rámec (FRELICH et al., 2011). Zbarvení u holštýnského skotu se vyskytuje ve dvou variantách, a to ve variantě dominantní, které je představováno černostrakatými zvířaty s černou hlavou a bílou hvězdou nebo lysinou. Druhá varianta jsou recesivní homozygoti tvořící přibližně 3 až 10 a jedná se o červenostrakaté zbarvení označované jako RED holštýn (STUPKA, 2010).

Obrázek 1: Holštýnský skot- černobílé plemeno

Zdroj: www.chovzvirat.cz

Obrázek 2: Holštýnský skot - RED

Zdroj: www.chovzvirat.cz

Pro Holštýnský skot je nyní u nás doporučován věk při prvním zapuštění 14. až 15. měsíců při hmotnosti 410 kg (BOUŠKA et al., 2006). Dle HOARDA (1994) je optimální hmotnost pro první zapuštění jalovic holštýnského plemene 850 liber = cca 385 kilogramů a věk 12 až 15 měsíců.

Jalovice se zapouštějí po dosažení 65-75% živé hmotnosti v dospělosti. Tělesná dospělost je charakterizována dokončením tělesného růstu a vývoje všech orgánů zvířete. Tělesnou dospělost skot dosahuje ve 4 až 6 letech věku (LOUDA et al., 2008).

Tělesný rámec Holštýnského skotu je obdélníkový s prostorným a hlubokým hrudníkem, svalstvo má málo vyvinuté, ploché kosti a jemná kůže, končetiny suché s pevným paznehtem, vemeno prostorné a velmi žláznaté. Plemenice mají výšku v kohoutku kolem 145 až 153 cm a hmotnost se pohybuje okolo 650 až 700 kg (STUPKA, 2010).

Vedle vysoké užitkovosti mají černostrakatá plemena významnou přednost ve vynikající přizpůsobivosti různým klimatickým podmínkám. Základní podmínkou vysoké užitkovosti, dobré reprodukce a zdraví ve všech typech klimatu je odpovídající plnohodnotná výživa (URBAN, 1997).

2.2 Výživa skotu od telat po jalovice

V rámci výživy je třeba rozlišovat v jakém období se skot nachází.

2.2.1 Výživa telat

U telat se prolínají dvě fáze výživy. V období mléčné výživy telat je trávení živin obdobné jako u monogastrických zvířat, s příjmem objemných krmiv se postupně rozvíjejí předžaludky. Dále následuje přechodné období na rostlinnou výživu a pak vlastní období rostlinné výživy. Telata odchovávaná mlékem mají odlišné nároky na potřebu živin ve srovnání s telaty odchovanými na rostlinné výživě (ČERMÁK et al., 1994).

Narozené tele má velmi nízkou aktivitu žaludečních, pankreatických i střevních enzymů. V prvním období je aktivní pouze slez, jehož fyziologický objem je po narození asi 2 l a do věku 4 týdnů se zvětší asi na 5 l. S věkem se postupně vyvíjí i předžaludek. Ve 12. týdnu jsou vyvinuty ze 70 % celkového objemu a tele může přijmout objemově 10–15 l krmiva, v 16. týdnu dosahují již 84 % a tele je schopno přijmout až 30 l krmiva. (SUCHÝ et al., 2011).

2.2.1.1 Období mlezivové výživy

Mlezivové období začíná od narození a je rozhodující pro zdravotní prosperitu telete v dalším období. Významné z tohoto pohledu je poporodní ošetření, kam patří i první podání mleziva teleti (SUCHÝ et al., 2011).

Telata přicházejí na svět bez jakýchkoliv protilátek na obranu a proti choroboplodným zárodkům, jsou tedy naprosto nechráněná. Protilátky musejí nově narozená telata kompletně přijímat v mlezivu. Mlezivo představuje pasivní imunizaci, vlastní aktivní imunitní ochrana telat se vyvíjí pomalu – teprve ve stáří 3–5 týdnů. Až do tohoto

okamžiku jsou odkázaná výhradně na pasivní ochranný účinek mlezivem přijatých protilátek (ČERMÁK, 2010).

Jedná se o dobu od narození telete do 5–10 dnů, kdy tele přijímá mlezivo. V mlezivu jsou obsaženy imunoglobuliny, důležité pro obranyschopnost organismu telete. Tele by mělo mlezivo přijmout nejpozději do 4–6 hodin po narození (VEJČÍK et al., 2001).

Sání u telete začíná prvním napitím, a to většinou do 2,5 - 3,0 hodin po narození, kdy je tele schopno samo najít vemeno a sát (HROUZ et al., 2007).

V mlezivovém období je nejvhodnější telata napájet pomocí lahví s cucákem z důvodu možnosti kontroly přijatého množství mleziva, většího proslinění a pomalejšího pití, což má příznivý vliv na trávení mléčné bílkoviny (KUDRNA et al., 1998).

Výše ochranného účinku mleziva závisí na 2 faktorech. Za prvé na době přijetí mleziva a za další na koncentraci imunoglobulinů. Zdraví telat je přímo závislé na napájení mlezivem. Nejvhodnější je napájet mlezivem několikrát denně (4 – 5x) s pravidelnými časovými odstupy. Teplota mleziva při napájení má být 38 až 39 °C (ČERMÁK, 2010).

2.2.1.2 Období mléčné výživy

Trvá od 2. týdne do odstavu, tj. do třech měsíců věku. V tomto období je třeba věnovat velkou pozornost zajištění podmínek pro optimální trávení (ČERMÁK, 2010).

Na rozdíl od mlezivového období, kdy je optimální napájet telata čtyřikrát až pětkrát denně při průměrném množství mleziva v jedné dávce 1,7 l, se od pátého dne telata napájí dvakrát denně. Průměrné množství mléčného nápoje je 6 l za den. Podmínkou při limitovaném krmení mléčných nápojů je neomezený přístup telat k vodě a objemným krmivům (KUDRNA et al., 1998).

Dle VEJČÍKA et al., (2001) se jedná o období do věku 2,5 - 3,0 měsíců, kdy je telatům zkrmováno mléko nebo mléčné krmné směsi, současně se telata navykají na příjem objemových krmiv.

Při mléčné výživě telat může být použito:

- zkrmování komerčně vyráběných mléčných krmných směsí (MKS), nejčastější způsob výživy mléčných plemen,
- zkrmování plnotučného mléka od vlastní matky (neekonomické) nebo nestandardního mléka, nutričně je nejvhodnější, musí však vyhovovat hygienickým požadavkům, tento způsob výživy je realizován u masných plemen,
- odstředěné mléko je málo vhodné, podává se spíše ke konci mléčného období,
- odtučněné mléko je doplněné emulsí tuku živočišného původu (Telmix), pro náročnost výroby a uskladnění v praxi málo realizované (nádrže na mléko, tuk, emulgátory, energie na rozpouštění tuku apod.),
- egalizované mléko – jde o mléko s upravenou tučností na 2 %,
- syrovátka – nevýhodou je nízký obsah sušiny i bílkovin, zkrmuje se na konci období, spíše v blízkosti mlékáren,
- sušené odtučněné mléko a sušená syrovátka – ekonomicky jde o drahý, a ještě neplnohodnotný způsob výživy (SUCHÝ et al., 2011).

Toto období končí rozvojem předžaludku a přechodem na rostlinnou výživu (ŽIŽLAVSKÝ et al., 2006).

2.2.1.3 Období rostlinné výživy

Období rostlinné výživy navazuje na období mléčné výživy. Je to odchov po odstavu z mléčné výživy do 6. měsíce věku telete. Předpokladem výživy v období 3–6 měsíců je normální funkce předžaludků, která je obdobná funkci předžaludků dospělého skotu (ČERMÁK et al., 1994)

Jedná se o období od 3 do 6 měsíců věku telat, kdy se krmí kvalitním objemným krmivem s přídavkem jádra (VEJČÍK et al., 2001).

Od čtvrtého měsíce života telete se do potravního mixu mohou zařazovat v podobě směsné krmné dávky rovněž kvalitní siláže, a to nejčastěji kukuřičné a travní. Vyvážená směsná krmná dávka musí zajistit telatům optimální přírůstky, optimální růst a vývin i stabilitu krmení. Množství zkrmovaného sena stále roste, takže ve věku pěti až

šesti měsíců již telata přijímají kolem 3 až 4 kilogramů kvalitního sena denně (STANĚK, 2012).

V tomto období se musí zajistit požadovaný růst telat, případně kompenzace růstu z období mléčné výživy (MIKŠÍK et al., 2005).

2.2.2 Výživa jalovic

Cílem výživy jalovic, je dosažení optimálních růstových parametrů, které by nejen odpovídaly dosaženému standardu daného plemene, ale které by i umožnily jalovice včas připustit (holštýnské jalovice asi ve věku 12–15 měsíců) a zhruba do 24 měsíců bezproblémově otelit (BOUŠKA et al., 2006).

Jalovice představují kategorii, které by měl každý chovatel věnovat mimořádnou pozornost, jelikož budou sloužit na obměnu základního stáda. Jenom zdravé a konstitučně pevné jalovice jsou předpokladem zvyšování užitkovosti a plodnosti stáda (STRAPÁK, 2013).

Dle ZEMANA et al., (2006) systém výživy jalovic spočívá z hlediska organizace výroby a základů výživy na stejných principech jako systémy výživy dojnic, při respektování specifických požadavků na doplňková krmiva a fyziologickou potřebu zvířat. Výživa jalovic bezprostředně navazuje na výživu telat a je založena výlučně na rostlinných krmivech.

Chov jalovic představuje pro farmu až 25 % produkčních nákladů, a to zejména v oblasti krmení, času, práce a vybavení. Z těchto nákladů jde minimálně polovina na výživu (KOUKOLOVÁ et al., 2016).

Jalovice mají nejintenzivnější růst od narození do deseti měsíců věku a je nutno přizpůsobit této skutečnosti i jejich výživu. Podobně jako u dojnic, je i u chovných jalovic nutné v souvislosti s jejich výživou průběžné sledování jejich kondice, živé hmotnosti a výšky v kříži (BOUŠKA et al., 2006).

Schopnost jalovic zabřeznout je dána především živou hmotností a odpovídajícím věkem. Důležitějším ukazatelem, než věk je však hmotnost jalovic. Optimální hmotnost k zapouštění je 420 kg. Tato hmotnost bývá dosažena ve věku 14 až 18 měsíců věku (BURDYCH et al., 2004).

Podle URBANA et al., (1997) by měly být jalovice odchovávány tak, aby zabřezly v 15 měsících věku, tzn. aby bylo možno začít se zapouštěním ve 13. až 14. měsíci při dosažení 65 % hmotnosti požadované v dospělosti.

Dle ČERMÁKA, (2006) pro optimální růst a vývin je zapotřebí dotace vitamínů A, D, E a β-karotenu. Nejvhodnější formou jejich přirozené dotace je pastva (β-karotenu a vitamín D), v zimě pak pobyt ve výběžích a zkrmování kvalitního sena. Problematické bývá doplňování krmných dávek potřebnými minerálními látkami. Při skupinovém způsobu chovu, resp. na pastvinách je proto vhodné podávání minerálních lizů, protože potřeba minerálních látek se zvyšuje s odpovídajícím nárůstem hmotnosti a také po zabřeznutí.

Pastva je nejpřirozenějším a současně nejlevnějším způsobem krmení (ZEMAN et al., 2006). Pastevní porost lze považovat za nejlevnější vlastní krmivo (HAVLÍK, 2006).

Dle HAJIČE, (1993) pastva zajišťuje původní přirozený způsob výživy přežvýkavců, odstraňuje nepříznivé vlivy stájového prostředí, zajišťuje harmonický vývoj zvířat, podporuje vývoj pohybového aparátu, zlepšuje chuť k přijímání krmiva, kapacitu plic, aktivaci vitaminu D. Volný pohyb na pastvině zvířata otužuje, zvyšuje odolnost proti chorobám, kladně ovlivňuje plodnost, usnadňuje porody. Proto má pastva jak ekonomické, tak produkční opodstatnění.

Podle HARSA, (2012) výživa jalovic před otelením by měla ctít hlavní zásady tohoto období. Přípravu bachoru, stěny a obsahu, na absorpci živin krmné dávky po porodu, nárůst příjmu sušiny snižující riziko NEB a následně ketóz a v neposlední řadě připravit organizmus dojnice na porod a mobilizaci vápníku, a tím zamezit vzniku (sub)klinické hypokalcemie a s ní spojených problémů.

Vytvořením jedné skupiny suchostojných krav eliminujeme stres, který způsobují zvířatům časté přesuny (COOKE, 2007).

2.2.2.1 Sestavování krmných dávek

Dle ZEMANA et al., (2006) pro sestavní krmné dávky musíme znát potřebu živin a energie u zvířat a jejich obsah v krmivech.

Při vytváření krmné dávky nás zajímá hlavně obsah sušiny, dusíkatých látek, vlákniny, energie, vitamínu a minerálních látek. Pokud obsah výše uvedených látek v objemných krmivech neodpovídá námi požadovanému množství, je nutné je dotovat. Jedná se hlavně o dusíkaté látky (sója, extrahované řepkové šroty), minerální látky a vitamíny (BOUŠKA et al., 2006).

Množství zkonzumované píce a krmné směsi je převážně určeno nabízeným množstvím. Konzumace sušiny je vyšší, když jsou krávy krmeny senem, než když jsou krmeny silážÍ nebo jsou na pastvě. Některé důkazy uvádí, že dobytek sežere méně sena, když je individuálně, než když je ve skupině, protože je zde možná úzkost dočasné izolace. Vzorce krmení se liší v závislosti na fyzické konzistenci krmné dávky. Chutnost krmiva má významný vliv na příjem krmiva u přežvýkavců a u skotu je vnímání chuti velmi rozvinutá (ALBRIGHT, 1993).

Krmná dávka by neměla být měněna ze dne na den. Obsah živin a energie je nutno přizpůsobit hmotnosti, věku a výšce. Pokud se dojnice převádí ze zeleného krmení na krmení směsné krmné dávky, měl by převod trvat minimálně týden. Neměla by se zkrmovat zaplísněná ani jinak znehodnocená krmiva. Důležitý je dostatek kvalitní vody, která hraje v příjmu krmiva významnou roli (STANĚK, 2009).

Množství přijaté sušiny jalovicemi závisí na kvalitě objemných krmiv a na podílu objemných a jadrných krmiv v krmné dávce. U jalovic se snažíme o maximální příjem živin z objemných krmiv. Proto je důležité stanovení příjmu sušiny těchto krmiv (ZEMAN et al., 2006).

Optimální krmná dávka pro jalovice do 8 měsíců věku měla skládat z jádra, (sena), 2/3 jetelotravní nebo travní siláže o vyšší sušině a jen z 1/3 kukuřičné siláže. Ve 12–18 měsících je dobré omezit kukuřičnou siláž (na 3 kg sušiny) i jádra, po 16. měsíci je možné doplnit KD 2–3 kg řezané slámy. Při krmení TMR na přírůstek 0,9 kg/den by měla obsahovat 17 % NL a 6,8 MJ NEL/kg sušiny. Jeden měsíc před porodem asi 11 kg sušiny, 14–16 % NL, 6,5 MJ NEL/kg sušiny, 20 % hrubé vlákniny, 50 g/jedince vápníku a 30 g/ jedince den fosforu. Při pastevním odchovu jalovic je

nutné dodávat jádro na pastvu (1 – 1,5 kg/den), jinak dochází k opoždění říje až o 6 měsíců. Vliv na plodnost má nízký i vysoký příjem energie a fosforu. Nedostatek proteinu, ML vede k vyššímu výskytu tichých říjí. Nízké přírůstky vedou k opoždění 1. říje a následně porodu (COUFALÍK, 2013).

2.2.2.2 Živiny potřebné u jalovic

Podle KULOVANÉ, (2001) příjem živin v dostatečném množství, kvalitě a vyváženém poměru, odpovídajícímu potřebám jalovic je základním a rozhodujícím předpokladem racionální výživy. Vlastní příjem živin je složitý proces, kdy se vzájemně setkávají a ovlivňují podmínky prostředí, procesy trávení, faktory podmíněné metabolickými přeměnami, smyslově-fyziologické informace a regulační pochody centrální nervové soustavy.

- **Sušina**

Dle BOUŠKY et al., (2006) je jedním z nejsložitějších a nejčastějších limitujících faktorů při sestavování krmné dávky odhad skutečné spotřeby krmiv, respektive sušiny.

Optimalizace příjmu sušiny krmiva je klíčový faktor k fungování jakéhokoliv krmného systému (HUTJENS, 2001). Sušina je zbytek krmiva po vysušení. Předsušený vzorek krmiva se suší při 103 °C +/- 2°C do konstantní hmotnosti (ZEMAN et al., 2006). Zásadními jsou procentické obsahy sušiny v objemných krmivech – silážích, senážích a ve vlhkých krmivech. Každý měsíc se mají krmiva analyzovat a kontrolovat obsah sušiny (JAMES, 2009).

Podle PADRŮŇKA (2004) při sušině nižší než 50 % dochází ke snížení příjmu krmiva.

- **Dusíkaté látky**

Je nutné věnovat při sestavování krmných dávek dusíkatým látkám velkou pozornost. Systém hodnocení dusíkatých látek v krmivu vychází z rozdělení dusíkatých látek přicházejících do bachoru na NL degradovatelné. Jsou fermentovány bachorovými organizmy. Druhou skupinu tvoří NL, které jsou využívány přímo bez dalšího zpracování v bachoru. Jako hlavní kritérium jsou uváděny hodnoty degradovatelnosti

dusíkatých látek. Vychází se z požadavku zvířete na zásobení proteinem, který prochází do střeva, přičemž nezáleží na jeho původu. Hlavní část tvoří protein vzniklý v bachoru a menší část tvoří nedegradovatelný protein krmiva, který mikroorganismy v bachoru nerozloží. Tento protein má rozdílnou stravitelnost a je zdrojem aminokyselin (BOUŠKA et al., 2006).

Dusíkaté látky jsou základními stavebními kameny každého živého těla. Jsou také důležitým energetickým zdrojem organizmu. Nelze je přijímat do zásoby a hromadit v těle. Denní dávka potřebná pro obnovu těla musí být obsažena v krmné dávce (KOVÁČ et al., 2001). Každé zvýšení NL v krmné dietě vede vždy k prohloubení energetického deficitu, který se projeví celkovou ztrátou energie (DOLEŽAL et al., 2010). Jak nedostatek, tak především nadbytek NL v krmné dávce negativně ovlivňuje plodnost (ILLEK, 2010). Dle poznatků způsobují krmné dávky obsahující více než 200 g dusíkatých látek na 1 kg sušiny krmné dávky (KD) snížení plodnosti. Jalovice, které jsou krmeny nadbytkem bílkovin, vykazují zvýšenou hladinu močoviny v krvi a snížené pH v děloze, což může mít za následek horší zabřezávání (BOUŠKA et al., 2006).

URBAN, (1997) rozlišuje z krmivářského hlediska dva základní druhy dusíkatých látek – bílkoviny (globuliny, albuminy, fosfoproteiny) a nebílkovinné dusíkaté sloučeniny (amonné soli, močovina, dusičnany, amoniak). V krmné dávce by měly být zastoupeny tři druhy degradovatelných dusíkatých látek, a to rychle, středně a pomalu degradovatelné. Chovatel by měl dbát na to, aby nedocházelo k překrmování degradovatelnými dusíkatými látkami. V případě, že je množství dusíku větší, než mohou bachorové bakterie zpracovat, pak se nadbytek čpavku vstřebává do krve a jalovice jej bez užitku vylučuje. Zároveň jí to zvyšuje její metabolickou zátěž. Je vhodné zkrmovat degradovatelné dusíkaté látky z několika různých zdrojů. To zajistí stálou dostupnost dusíku a rozvoj bachorových organizmů.

- **Energie**

Energie je uvolňována z různých zdrojů krmiv různou rychlostí. Rozpustné cukry jsou z krmiv využívány velmi rychle, škrob je štěpen pomaleji a energie z celulózy je uvolňována nejpomaleji. Při sestavování krmné dávky je nutné k těmto rychlostem uvolňování přihlédnout a dosadit do krmné dávky podobně rozpustné

dusíkaté látky tak, aby spolu s energetickými zdroji byly k dispozici současně a mikrobiální činnost v bachoru mohla plně probíhat (BOUŠKA et al., 2006).

JANOVICK a kol, (2010) uvádí, že možným řešením, jak kontrolovat příjem energie, je nabízet krmnou dávku s relativně nízkým obsahem energie a vysokým obsahem vlákniny bez omezení příjmu, přičemž nedochází k nadlimitní dotaci organizmu živinami.

V podmínkách českého zemědělství je hlavním zdrojem energie kukuřice sklizená na siláž. Kukuřičná siláž zásadní měrou přispívá k bilanci energie v krmné dávce. Sklízí se v takové fázi zralosti, aby výsledná sušina kukuřičné siláže činila 30 až 35 %. Kukuřičná siláž umožňuje snížit obsah pšenice, ječmene a dalších jadrných krmiv v krmné dávce. Škrob obsažený v kukuřičném zrnu není tráven přímo v bachoru, ale až následně v tenkém střevě. Zde je z něj pomocí mikroorganismu vytvářena glukóza, která je využívána jako zdroj energie v metabolizmu (DREVJANY et al., 2004).

- **Vláknina**

Kvalita a množství vlákniny v krmné dávce ovlivňuje příjem sušiny, stravitelnost a činnost trávicí soustavy (ČERMÁK et al., 2000).

TŘINÁCTÝ et al. (2004) definují vlákninu jako pomalou stravitelnou či nestravitelnou frakci krmiva. Vláknina zabezpečuje mechanické nasycení zvířat, podporuje peristaltiku střeva motoriku bachoru (u přežvýkavců), limituje příjem krmiva, limituje stravitelnost krmiva (ZEMAN et al., 2006).

Dle HUTAŘOVÉ, (2014) je vláknina je nestravitelná část krmiva, která je získávána z rostlin. Obsahuje složku rozpustnou (hlavně pektiny a β-glukany) a nerozpustnou (především celulóza a lignin). Trávicí trakt přežvýkavců (na rozdíl od lidského) je však uzpůsoben tuto složku trávit za pomoci symbiotických mikroorganismů. Vláknina obsahuje neškrobové polysacharidy (celulóza, hemicelulóza, pektiny, β-glukany, chitin), nestravitelné oligosacharidy (inulin), složky příbuzné sacharidům rezistentní škroby, modifikované celulózy, syntetické deriváty polysacharidů (karboxymethylcelulóza, methylcelulóza, dextriny) a lignin a doprovodné látky (kutin, třísloviny).

- **Tuky**

Tuky jsou nejkoncentrovanějšími zdroji energie, které je možné využívat při sestavování krmných dávek a tím zvyšovat koncentraci energie. Jejich zkrmování umožňuje udržet vhodný poměr mezi jadrnými a objemnými krmivy a předejít tím ztrátám hmotnosti jalovic (URBAN, 1997).

Podle BOUŠKY et al., (2006) by množství nechráněných tuků v sušině KD nemělo přesáhnout 4,4 – 5 %. Jejich předávkováním může dojít ke sníženému trávení vlákniny v bachoru, což má za následek snížení příjmu krmiva.

- **Vitaminy**

Vitaminy jsou skupinou chemicky velmi různorodých látek, které působí již ve velmi malých koncentracích jako katalyzátory a součásti enzymů. Podle rozpustnosti dělíme vitaminy na rozpustné v tucích (A, D, E, K) a vitaminy rozpustné ve vodě (9 vitaminů skupiny B a vitamin C) (KUDRNA et al., 1998).

Dle BOUŠKY et al., (2006) jsou vitaminy nízkomolekulární organické sloučeniny, které jsou pro životní funkce nezbytně důležité. Vitamíny se až na některé výjimky absorbují v zažívacím traktu zvířat. Získávají se jednak z krmiva, jednak pomocí mikrobiální syntézy vitaminu v trávicím traktu.

- **Minerální látky**

Minerální látky patří k nepostradatelným součástem krmiva. Dělí se na makroprvky a mikroprvky podle rozdílného obsahu v krmivu a jejich rozdílné potřeby (ČERMÁK, 1994). Aby zvířata mohla rozvinout svůj genofond, je nutné pro ně zajistit optimální dotaci minerálními látkami (BOUŠKA et al., 2006).

Dle URBANA, (1997) minerální látky ovlivňují významným způsobem hormonální a enzymatickou činnost, růst kostních a svalových tkání, užitkovost, reprodukci a březost a celkový zdravotní stav. Nedostatek minerálních látek nebo jejich vzájemný nesoulad narušuje zdravotní stav zvířete, má negativní vliv na užitkovost, vývoj plodu během březosti a následně vitalitu telete. Dotování jalovic mineráliemi lze pomocí minerálních krmných směsí a premixu přidávaných přímo do krmné dávky. Lze je také zkrmovat jako lizy, které jalovice konzumují dle své potřeby.

A. Makroprvky

- **Vápník –** K hlavním zdrojům vápníku se řadí luční seno, luštěniny, motýlkokveté pícniny (KOVÁČ, 2001).

- **Fosfor –** Fosfor je důležitým prvkem pro růst bakterií v předžaludku a je také nezbytný pro syntézu bakteriálních enzymů, TMK (těkavé mastné kyseliny) mikrobiálního proteinu a vitamínů skupiny B (MUDŘÍK et al. 2006). Dle KOVÁČE et al., (2001) jsou hlavními zdroji fosforu extrahované šroty, generativní části rostlin, zrniny, otruby.

- **Hořčík –** Za hlavní zdroje hořčíku lze považovat jetelová a vojtěšková sena, extrahované šroty či pšeničné otruby (DOLEŽAL, 2010).

- **Sodík –** Za hlavní zdroje sodíku lze považovat krmnou sůl, extrahované šroty, řepu, krmnou mrkev (DOLEŽAL, 2010).

- **Draslík – Přirozené** zdroje jsou všeobecně krmiva rostlinného původu (DOLEŽAL, 2010).

B. Mikroprvky

Od makroprvků se liší tím, že jejich koncentrace v těle zvířat se pohybuje většinou pod 100 mg/kg váhy. U těchto prvků má význam dávkování do krmiva, popřípadě aplikace injekčně přímo do těla zvířat (DOLEŽAL, 2010).

- **Měď –** Nejvyšší koncentrace mědi je v játrech, ledvinách, slezině, srdci a mozku. Nejnižší koncentrace mědi má hypofýza, štítná žláza a prostata. Ve svalové tkáni je střední koncentrace a je poměrně stabilní (JELÍNEK et al., 2003). Do krmné dávky lze měď podávat ve formě krystalického síranu měďnatého,

methionátu měďnatého (ZEMAN et al., 2006). Měď je obsažena v obilovinách, luštěninách (PRUGAR et al., 2008).

- **Železo –** Doporučuje se přidávat do krmných směsí o sušině 88 % obsahovaly 30 mg/kg železa, zajišťuje se tak dostatek železa pro zdraví a dobrý růst telat. Při nedostatku železa v krmné dávce se může přidat doplněk síranu železnatého, fumaranu železnatého, chelátu železa a jiné (ZEMAN et al., 2006). Většina krmiv rostlinného původu je dostatečně zásobena železem. Řadí se sem především zelená píce, pšeničné otruby, luční seno, pivovarské kvasnice a další (JAMBOR et al. 1988).

- **Selen –** Selen obsahují pivovarské kvasinky, sója, obiloviny (PRUGAR et al., 2008). Základní funkcí selenu spolu s vitamínem E je ochrana buněk před působením volných kyslíkových radikálů. Významné funkce má i v imunitním systému. Působí na plodnost. Projevy nedostatku selenu jsou rozmanité. Jedná se o svalovou dystrofii u skotu. Zvýšený příjem selenu může vyvolat intoxikace. U zvířat vzniká tzv. alkalická choroba, která se projevuje ztrátou chuti, nekoordinovaným pohybem, kolikovými bolestmi až úhynem. Vyskytuje se zánět škáry, kulhání, apatie, vypadávání srsti, hubnutí a úhyn zvířat (JELÍNEK et al., 2003).

2.3 Konzervovaná objemná krmiva

Konzervovaná objemná krmiva jsou základem krmné dávky skotu. (ZEMAN et al., 2006). Objemná krmiva představují nezbytnou součást krmné dávky přežvýkavců, kterou nelze nahradit žádným koncentrátem, aniž by nedošlo k závažné poruše bachorových funkcí (DOUŠA, 2010).

Konzervace objemné píce hraje nejdůležitější roli při výrobě ekonomicky dostupného krmiva pro přežvýkavce. Siláž je krmivo, které vzniká konzervací čerstvé nebo zavadlé píce v anaerobním prostředí. Konzervačního procesu se dosáhne poklesem pH, primárním působením bakterií, především bakterií produkující kyselinu mléčnou (LAB – Lactit Acid Bacteria), které štěpí sacharidy na kyselinu mléčnou (WEDDELL, 2001).

Hlavními cíli při konzervaci krmiv je co nejrychleji dosáhnout snížení hodnoty pH, účinně eliminovat nežádoucí mikroorganismy, uchovat v silážích vodorozpustné sacharidy, zajistit minimální degradaci dusíkatých látek u bílkovinných siláží a škrobu v případě siláží sacharidových. Dále také dosáhnout optimálních dietetických vlastností krmiva, minimalizovat jeho anaerobní znehodnocení, eliminovat přístup kyslíku, zajistit vysokou koncentraci kyseliny mléčné s čímž souvisí minimalizovat tvorbu kyseliny máselné, alkoholu a amoniaku, snížit riziko tepelného poškození a zamezit, aby do skladů s krmivem pronikaly dešťové srážky (DOLEŽAL et al., 2012).

Nejčastější chyby při silážování je podcenění některých technologických požadavků, organizačně technické nedostatky (sklizňové linky, sklady, sladění kapacit), nepříznivé počasí, kombinace více faktorů a chyby ekonomické (nerozumné snižování nákladů na úkor technických a technických parametrů) (HORÁK et al., 2004).

2.3.1 Kukuřičná siláž

Kukuřice má vysokou variabilitu v obsahu a stravitelnosti živin, což je dáno zastoupením dvou zcela odlišných částí, zrna a zeleného zbytku rostliny. To nabízí možnost dvojího využití – na zrno, nebo na siláž (LOUČKA, 2010).

Kukuřičná siláž, jako nejdůležitější sacharidové krmivo, zaujímá v krmné dávce stabilizační roli, neboť často tvoří až 50% podíl sušiny (ZEMAN et al., 2006). Je hlavním zdrojem škrobu (300–350 g/kg sušiny), který se oproti jiným obilninám

vyznačuje nižší úrovní bachorové degradovatelnosti a větší podíl tak přechází do střevního trávicího traktu a je hlavním zdrojem energie (NEDĚLNÍK, 2011).

Silážní kukuřice má nízkou pufrační kapacitu (nízký obsah dusíkatých látek, bazických prvků a dusičnanů), a proto lze zpravidla vyrobit kvalitní kukuřičnou siláž při dodržení všech technologických podmínek i bez použití silážních aditiv (NEDĚLNÍK, 2011). Silážní aditiva, zejména mikrobiální inokulanty, se při silážování kukuřice přesto používají, hlavně pro snížení fermentačních ztrát a zvýšení aerobní stability. Při silážování produktů z dělné sklizně kukuřice jsou silážní přípravky nezbytné (ZIMOLKA, 2008).

Kvalitu siláže před sklizní určují především přírodní podmínky, zatímco posklizňové faktory jsou závislé především na farmářích (DELL´ORTO et al., 2015). Silážní kukuřice se v porovnání s jinými krmnými plodinami vyznačuje až o 50 % nižšími náklady na produkci energie, vyznačuje se vysokou potenciální produkcí a plně mechanizovanou sklizní. Díky příznivému obsahu vodorozpustných sacharidů patří silážní kukuřice k nejsnadněji silážovatelným pícninám (TŘINÁCTÝ a kol, 2013).

Produkce kvalitní siláže vyžaduje komplexní přístup. Začíná výběrem hybridu a pokračuje agrotechnickými opatřeními, sklizní (termínem, technologií), zasilážováním, odběrem (skryvem) a končí samotným krmením. Každý krok je podstatný pro konečný efekt. Na celkovém úspěchu se podílí tři důležité aspekty: genetický potenciál hybridu kukuřice, jeho agro – i zootechnická kvalita a výkonnost. Dobrým managementem, zkušeností a předvídatelností lze vyrobit kvalitní siláž s výrazně nižšími náklady (STUDÉNKA, 2016).

Kukuřičná siláž by měla mít lehkou, příjemnou vůni jen s mírným zápachem octa. Barva by měla být hnědá až tmavě zelená. Pokud je barva tmavě hnědá nebo má zápach, který je ovocný, došlo ke kvasnicovému procesu, nadměrnému zahřívání nebo nesprávné fermentaci. Znalost procesu siláže často vysvětluje, proč jsou některé siláže nekvalitní (WHEATON et al., 1993).

Dle NÁDĚLNÍKA, (2011) Ve srovnání s jinými silážemi se kukuřičné siláže vyznačují vyšší koncentrací energie 6,2–6,8 MJ NEL.kg-1 sušiny a přijatelnou koncentrací vlákniny.

Silážní kukuřice obsahuje dvě formy krmiva. Palice, která obsahuje hlavně zrno (zrno obsahuje 65-70 % škrobu) a tvoří 50–60 % sušiny z celé rostliny. Zbytek rostliny tvoří

zelená část rostliny, která obsahuje hlavně vlákninu 18–24 % a z toho NDF 40–50 % (JAMBOR, 1998). Energie kukuřice je zastoupena jednak nestrukturním polysacharidem tedy škrobem (při optimálním výnosu 30–35 %), tak i vysokým podílem strukturních polysacharidů především hemicelulózy (18–21 %). Žádná jiná plodina neposkytuje tak vysoký podíl obou energetických složek (PŘIKRYL, 2012). Kukuřičná siláž se vyznačuje nižším obsahem NL, Ca, vitamínů A a D (NEDĚLNÍK, 2011).

Podle JAMBORA, (1998) podíl zrna hraje významnou roli z hlediska obsahu energie. K výrobě siláže se používají jak zrnové hybridy, které se vyznačují vysokým podílem zrna (škrobu), tak silážní. Kukuřičný škrob je hlavním zdrojem energie pro bachorovou mikroflóru. Nedegradovatelný škrob v bachoru je donátorem glukózy pro energetický metabolismus dojnice. Při nadměrném množství škrobu v krmné dávce, nebo nedostatečném mechanickém narušení zrna je škrob vylučován výkaly a není využit.

2.3.2 Jetelotravní siláž

Výrobní oblast, kde se silážní kukuřice pěstuje jen okrajově nebo dává nestabilní výnosy, mají trvalé travní porosty větší zastoupení, zejména víceleté pícniny na bázi jetelovin (DOLEŽAL, 2012).

Pod širším pojmem jetelotrávy rozumíme společenstva jednoho nebo více druhů jetelovin s jedním a více druhy trav, případně i bylin (HRABĚ et al., 2008).

Když jeteloviny ustupují z porostu, trávy je nahrazují. Prodlužuje se tím počet užitkových let. Čím déle bude jetelotravní směska využívaná, tím větší počet travních komponentů se musí do směsky zařadit. Jetelotravní směsky rozšiřují výživný poměr. Tráva je energetická složka a jetel bílkovinná složka. Píce má také vyšší sušinu (22–26 %) a je lépe silážovatelná. Samotný porost jetelovin má sušinu 18–20 % (DOLEŽAL, 2012).

Podle DOLEŽALA et al., (2005) vzhledem ke složení sušiny patří jeteloviny a trávy mezi obtížně až těžce silážovatelné pícniny, a proto, pokud se nedodrží technologická doporučení zejména na obsah sušiny, popř. správný konzervační prostředek, je možné se v praxi setkat s problémovými až nekrmitelnými silážemi.

Při silážování jetelovin a trav platí podmínka, že jen z kvalitní čerstvé píce se získá hodnotná siláž (KOPŘIVA et al., 1992).

Při silážování pícnin s předpokládanou vysokou hladinou NL (cca 20 %), je nutné zajistit následující podmínky, aby nedocházelo k rozkladu bílkovin. Výsledná sušina by se měla pohybovat v rozmezí 35–45 % a řezanka silážní hmoty se má pohybovat 1–3 cm. Vhodné je použít intenzivní konzervační probiotické přípravky s enzymy aplikované do 45 % sušiny silážní hmoty (při vyšších sušinách probiotika ztrácí účinnost). Použitím probiotik zajistíme dostatečné prokvašení a docílíme stabilitu siláže (MIKYSKA, 2001).

Příprava siláže z jetelotravních směsek nedělá při pečlivém silážování žádné problémy. Ty mohou nastat jedině při velmi vysokém podílu jetelovin (vysoký obsah bílkovin) a současně nízkém obsahu sušiny. Předpokladem pro zdárný průběh konzervačního procesu je zavadnutí na 30–35 % sušiny, důkladné rozřezání sklízené hmoty stejně jako důkladné vytěsnění vzduchu. Při nepříznivých podmínkách pro silážování je možné nasazení povolených pomocných silážních prostředků, a to bakterie mléčného kvašení (KONVALINA, 2007).

Příčinou těžkého silážování je vysoký obsah dusíkatých látek a nízký obsah zkvasitelných sacharidů, které nevytváří předpoklady pro vytvoření dostatečného množství kyseliny mléčné. Nízké množství kyseliny mléčné nezabrání rozvoji máselných bakterií. Kyselina mléčná podléhá přeměně na kyselinu máselnou, postupně dochází ke zvýšení hodnoty pH a výsledná kvalita siláže je velmi špatná (KOPŘIVA et al., 1992).

Výsledná výživná hodnota je určena vegetačním stadiem, botanickým složením a technologickými postupy. Dosažení hodnoty 35–45 % sušiny v silážované píci vede nejen ke zlepšení fermentačního procesu, ale také ke zvýšení přijmu sušiny a tím i zvýšení užitkovosti zvířat. Nižší příjem je často způsoben vznikem nežádoucích kvasných produktů rozkladem bílkovin až na amoniak či biogenní aminy. Problémovými složkami mohou být některé přirozené antinutriční látky fytoestrogenní aktivitou typu kumestrol, estradiol, lucernol, ale také výskyt klostridií, plísní a jejich metabolitů (ZEMAN et al., 2006).

2.4 Kvalita objemných konzervovaných krmiv

Dle ZEMANA et al., (2006) je kvalita konzervovaných krmiv velmi důležitá, jejich vysoká nutriční hodnota, lehká stravitelnost a dostatečná koncentrace energie.

Při konzervaci krmiv silážováním a sušením je výživná hodnota ovlivněna nejen fenofází, délkou a podmínkami zavadání, ale i úrovní dodržení technologických zásad konzervace (VENCL, 1991).

Podle DOLEŽALA et al., (2012) je kvalita siláží dána uceleným souborem kritérií smyslového a chemického hodnocení a je ovlivněna nejen obsahem a poměrem živin konzervované píce, ale především vlastním průběhem fermentace.

Předpokladem pro posouzení kvality siláží je správný odběr vzorku. Podle velikosti sila se odebere několik dílčích vzorků, jejichž smícháním a promícháním dostaneme vzorek konečný. Konečný vzorek o hmotnosti 4 kg uzavřeme do neprodyšného sáčku z PVC a dopravíme k laboratorní analýze. Kvalitu siláží můžeme posuzovat nejprve smyslově, laboratorně – zjišťuje se úspěšnost fermentace a výživné hodnoty. Výslednicí všech tří metod je výsledná třída jakosti siláže (ZEMAN et al., 2006).

2.4.1 Faktory ovlivňující kvalitu

2.4.1.1 Termín sklizně

Pro optimální využití biomasy při silážování je nezbytné sklidit porost ve správném vegetačním termínu, kdy je v rostlinách dosažena optimální koncentrace stravitelné energie a organické hmoty (FUKSA a HAKL, 2010). Je známo, že pozdní termín sklizně vede vždy k poklesu stravitelnosti organické hmoty a vlákniny, zejména frakce NDF k celkovému nárůstu vlákniny v 1 kg sušiny píce. V souvislosti s těmito změnami dochází ke snížení koncentrace energie, což v konečné podobě vede k obtížnějšímu dusání se současným rizikem chybného kvašení a následně k omezení příjmu zvířaty. Pozdní sklizní dochází k celkové ztrátě stravitelnosti až o 30 %. Tuto ztrátu nelze pak již žádným opravným opatřením korigovat (SKLÁDANKA et al., 2011). Optimální doba seče je těsně před či na začátku metání, v období mezi 55. a 60. dnem vegetace. Obvykle dávají hybridní kříženci čiroku a súdánské trávy v našich podmínkách seče dvě, přičemž druhá seč vyžaduje alespoň dalších 40 dní růstu (TŘINÁCTÝ et al., 2013).

Při posuzování kukuřičné siláže je základním hodnotícím znakem její výživná hodnota, která závisí na vegetační fázi a sušině celé rostliny. Podíl palic z celých rostlin je do jisté míry ukazatelem vegetačního vývoje porostu. Mezi uvedenými základními

ukazateli mohou být určité odchylky, způsobené stanovištěm, počasím, hybridem apod. Kukuřice z vlhčího pozemku má ve stejné fenofázi menší obsah sušiny, a tím i nižší energetickou hodnotu, než kukuřice ze suššího stanoviště (LOUČKA a TYROLOVÁ, 2013). Z výživářského hlediska nás zajímá vegetační fáze, při které se získá optimální obsah živin. Sušina celé palice je vyšší než 40 %. Teprve tehdy, když podíl sušiny palice překročí tuto hranici, se získává u porostů silážní kukuřice nejvyšší podíl sušiny (JAKOBE et al., 1987).

Travní porosty by se měli sekat již na počátku metání, jetelotrávy podle stádia dominantního druhu. Nejvyšší obsah minerálních látek je ve fázi metání. Zcela nevhodný termín pro sklizeň trav je sečení ve stádiu kvetení, kdy obsah vlákniny často převyšuje hodnotu 25–30 % a stravitelnost organické hmoty klesá na 60 % a méně. Kontaminovaná píce hlínou, píce s výskytem rzí nebo intenzivně hnojené porosty vždy zhoršují kvalitu fermentace. (HAVLÍČEK et al., 2008).

2.4.1.2 Obsah sušiny

Hlavním faktorem ovlivňujícím kvalitu siláže je sušina silážované hmoty. Během fermentace u pícnin ovlivňuje průběh biochemických přeměn (SKLÁDANKA et al., 2014).

Při nízké sušině silážované hmoty a dostatečném množství sacharidů převládá heterofermentativní kvašení. V siláži zpravidla vedle kyseliny mléčné je vysokým procentem zastoupena kyselina octová, která může i převládat. Je-li sacharidů nedostatek, potom u siláží o nízké sušině často převládá kyselina máselná, pokud se nepoužil účinný konzervační přípravek (KOPŘIVA et al., 1992).

U bílkovinných pícnin s nízkou koncentrací sacharidů je důležité procentuelní zastoupení sušiny. U obtížně silážovatelných pícnin (jetelovin) má vyšší obsah sušiny značný technologický význam. S vyšším obsahem sušiny se silážovatelnost zlepšuje, dochází ke snižování aktivity látkového metabolismu nežádoucích mikroorganismů během fermentace (snižují se ztráty živin) (SKLÁDANKA et al., 2014). To platí i u kukuřice, která patří mezi lehce silážovatelné pícniny. Lepší kvality siláží se dosahuje u kukuřice s vyšším obsahem sušiny, než s obsahem sušiny nižším (pod 24 %), (DOLEŽAL et al., 2012).

Ke způsobům zvýšení obsahu sušiny patří sklizeň pícnin v pozdějším vegetačním stádiu, kdy je rostlina téměř zralá a zavadnutím mezi sečením a naskladněním (WILKINSON, 2005). Tím dojde k lepší fermentaci a snížení ztrát (DOLEŽAL et al., 2012). Při zavadání dochází ke snížení stravitelnosti, ztrátám živin a energie krmiva. Proto je důležité, aby intenzita zavadání byla co nejrychlejší. K tomu lze využít kondicionéry, které mechanicky naruší rostlinný materiál a dochází k rychlejšímu odparu vody (SKLÁDANKA et al., 2014). Doba zavadání by neměla překročit 3 dny (JAMBOR, 1998).

Tabulka 1: Vliv obsahu sušiny na fermentaci travní siláže

Charakteristika	Nezavadlá píce	Zavadlá píce	
		1 den	2 dny
Sušina (g/kg)	159	336	469
pH	3,7	4,1	4,9
Amoniakální N/ celkový N (g/kg)	69	59	43
Vodorozpustné sacharidy (g/kg suš.)	17	117	164
Kyselina mléčná (g/kg suš.)	121	54	17
Kyselina octová (g/kg suš.)	36	21	12
kyselina máselná (g/kg suš.)	0	0	0
Obsah kys. mléčné ze Σ kyselin (g/kg)	770	720	590

WILKINSON (2005)

Dle DOLEŽALA et al., (2005) má vyšší obsah sušiny významný konzervační efekt, protože inhibuje nežádoucí skupiny mikroorganismů (zejména klostridie), zvyšuje osmotický tlak, omezuje činnost heterofermentativních bakterií, omezuje proteolýzu bílkovin, snižuje aciditu siláže a redukuje tvorbu kvasných kyselin, zamezuje tvorbě a odtoku silážních šťáv, pozitivně ovlivní chutnost a příjem siláží zvířaty a snižuje náklady na konzervaci pícnin.

Tabulka 2: Optimální obsah sušiny pro silážování jednotlivých krmiv

Plodina	Optimum (%)	Rozmezí (%)
Vojtěška	42	40–45
Jetel červený	40	38–45
Jetelotrávy	38	35–45
Trávy luční	35	32–40
Trávy na orné půdě	38	35–45
Silážní kukuřice	33	28–34

DOLEŽAL et al. (2012)

2.4.1.3 Délka řezanky

Průběh fermentačního procesu a kvalita siláže je ovlivňována délkou řezanky (PYATT a BERGER, 2003). Dle DOLEŽALA (2006) je nejčastěji diskutovanou otázkou u silážní kukuřice optimální délka řezanky, respektive úroveň narušení zrna. Délka řezanky je zvláště důležitá u kukuřice s vyšším obsahem sušiny a vyšším stupněm zralosti zrna. S rostoucím obsahem sušiny se klade větší požadavek na kratší řezanku, respektive dodatečné narušení zrna, které jinak prochází zažívacím traktem s minimálním nutričním efektem.

Krátká řezanka umožňuje lepší dusání, vytěsnění vzduchu, uvolnění enzymů a živin potřebných pro tvorbu kyseliny mléčné, která rychle snižuje pH silážované hmoty (SKLÁDANKA et al., 2014). Pořezání na krátkou řezanku je opatření k urychlení rozvoje mléčných bakterií, snižuje se proces prodýchání, během kterého dochází ke ztrátám živin. Současně se snížením intenzity procesů dýchání v píci se urychlují kvasné procesy. Pořezáním se naruší větší počet buněk, rychleji se uvolňují živiny, které jsou k dispozici pro kvasnou mikroflóru (KOPŘIVA et al., 1992).

Z dřívějších prací je známo, že vlivem krátké řezanky se významně mění i poměry těkavých mastných kyselin (TMK) v silážích i v bachoru zvířat. Kukuřičné siláže s krátkou řezankou se vyznačují vždy rychlejším a intenzivnějším průběhem fermentace a jsou i více aerobně stabilnější. Všeobecně platí zásada, že čím je vyšší sušina silážované kukuřice a ostatních plodin, tím kratší musí být délka řezanky (ŠUK et al., 1998). Vhodné pořezání a dezintegrace (rozpad) pícní hmoty zvýší rozklad rostlinných buněk, což způsobí silnější průběh fermentace. Současně se snižují rizika následného kvašení a ztrát. Volba délky řezanky je kompromisem mezi dietetickým požadavkem na složení krmiv pro bachorové trávení a kvalitou fermentačního procesu (DOLEŽAL et al., 2012).

ŠANTRŮČEK et al. (2001) v publikaci uvádí, že s růstem sušiny se délka řezanky zkracuje, tím dochází k efektivnímu udusání hmoty, vytěsnění vzduchu, narušení stéblových kolének a zrna.

Skutečná délka řezanky je ovlivněna nastavením délky řezanky, konstrukcí řezacího a sběracího zařízení, pojezdovou rychlostí, množstvím sbíraného materiálu v řádku a rychlostí otáčení řezacího bubnu (DOLEŽAL et al., 2012).

Řezanka ze zavadlé píce sklízená sběracími řezačkami dosahuje délky 30–60 mm. Řezanka nad 60 mm již není optimální pro fermentaci. Nejkratší nastavitelná délka řezanky u samosběracích vozů je 40 mm. Tato délka však může být ovlivňována jinými nepříznivými faktory a může dosahovat délky 150–200 mm, což je nevyhovující. Nevhodná délka, struktura řezanky a vyšší obsah sušiny jsou příčinou špatného prokvašení, což vede k větším ztrátám živin a energie (SKLÁDANKA et al., 2014).

Délka řezanky podmiňuje další technologický krok, kterým je dusání. To významně rozhoduje o kvalitě fermentačního procesu, úrovni ztrát, prevenci tepelného poškození a hygienické jakosti siláží (DOLEŽAL et al., 2006).

2.4.1.4 Plnění žlabu, udusání a zakrývání

Důležité je mít silážní žlab před naválením řezanky důsledně vyčištěný, aby probíhal správný proces kvašení. Každá nečistota způsobuje zamoření nové siláže a tím negativně ovlivní fermentaci. Proto je nezbytné předem silážní žlab vyčistit od zbytků staré siláže. Důležité je kontrolovat technický stav dna, bočních stěn žlabu a funkčnost sběracích i odvodných kanálků (DOLEŽAL et al., 2012). Věnovat by se měla pozornost i bezprostřednímu okolí žlabu, z důvodu vyloučení zanesení nečistot při plnění žlabu rostlinnou hmotou (DOLEŽAL et al., 2006). Každé procento popelovin snižuje obsah energie v siláži o cca 0,1 MJ NEL v 1 kg sušiny. Nečistoty v silážovaném materiálu by měly být v sušině do 3 % (DOLEŽAL et al., 2012).

Jakmile se silážovaná píce rozřeže, naláme, rozdrtí nebo jiným způsobem rozmělní, začínají na uvolněný obsah poškozených buněk působit rostlinné a mikrobiální enzymy. Čím rychleji se v píci s porušenou strukturou vytvoří anaerobní prostředí, tím více se omezuje aktivita rostlinných proteáz a rozvoj některých nežádoucích mikroorganismů. Zkracuje se období proteolytických a respiračních biochemických reakcí, což je pro fermentační proces příznivé (KUDRNA et al., 1998).

Silážovaná hmota musí být nejprve rovnoměrně rozvrstvena a následné hned důkladně dusána, a to již od prvních vrstev, neboť dusání až několik vrstev nad sebou je již nevyhovující a nedostatečné (DOLEŽAL et al., 2012). Silážní hmotu je třeba ve žlabech ukládat ve stejnoměrných vrstvách do 20 cm. Každou vrstvu je nutné udusat tak, aby došlo k řádnému vytěsnění vzduchu, což vede k rychlejší tvorbě anaerobního prostředí (LOUČKA, MACHAČOVÁ, 1996). Denní vrstva udusané hmoty při plnění silážních žlabů je minimálně 50 cm (DOLEŽAL et al., 2012). Celková výška naskladněné hmoty

v silážním žlabu by neměla přesahovat 4 m. Pro poslední naskladněnou vrstvu silážované píce se doporučuje, aby píce měla větší vlhkost a řezanka byla kratší. Tím se dosáhne příznivějšího udusání (DOLEŽAL et al., 2006). U silážování v silážních žlabech by měrná hmotnost sušiny měla být větší než 180–200 kg na m3 prostoru. Dostatečné udusání zajišťuje:

- kvalitnější vytěsnění vzduchu ze silážního prostoru,
- značné snížení výměny plynů,
- omezení pronikání vzduchu při odběru siláže (pevná stěna),
- aerobní stabilitu siláže,
- větší využití silážního prostoru (DOLEŽAL et al., 2012).

Z technologického pohledu se doporučuje minimálně 5 přejezdů těžkým dusacím strojem (v přepočtu 4–6 min/t hmoty). U materiálů s vyšší sušinou se doba dusání zvyšuje až na 8 minut (DOLEŽAL et al., 2012). Dusání silážovaných pícnin se doporučuje většinou kolovými traktory o hmotnosti 15 tun (DOLEŽAL et al., 2006). Pásové nejsou vhodné pro nízký měrný tlak na jednotku plochy. Platí podmínka, že čím je vyšší sušina silážované hmoty, o to intenzivněji se musí dusat. Po celou dobu naskladňování se nepřetržitě dusá. Ukazatelem nedostatečného dusání, zejména píce o vyšší sušině, je silné zvýšení teplot a nízká měrná hmotnost siláží (KOPŘIVA et al., 1992). Je nutné, aby dopravní vozidla dovážející pořezanou hmotu vysypaly v manipulačním prostoru před silážním žlabem a nevjížděli do silážního žlabu (DOLEŽAL et al., 2012).

Při nedokonalém dusání dochází nejen k uchování vysoké koncentrace vzduchu a následně k silnému zahřívání silážní hmoty, ale také k pomnožení aerobních mikroorganismů, vysokým ztrátám energie a špatnému (heterofermentativnímu) typu kvašení (HAVLÍČEK et al., 2008).

Dalším důležitým krokem je kvalitní zakrytí silážního žlabu. Dokonalé a včasné zakrytí silážního prostoru významnou měrou ovlivňuje výslednou kvalitu siláží (DOLEŽAL et al., 2006). Naskladněná hmota se musí ihned přikrýt fólií. Vznikne-li v ní, před nebo po jejím rozprostření na silážovanou hmotu, otvor, musí se dokonale utěsnit. Dokonale se musí utěsnit a zatížit i všechny spoje a okraje fólií (KUDRNA et al., 1998).

Správný postup zakrývání silážních žlabů by měl probíhat takto:

- Před zahájením plnění žlabu se přeloží přes stěnu žlabu tenká mikrotenová folie o tloušťce 0,04 mm volným koncem vně žlab.
- Po ukončení dusání čili před zakrytím, se doporučuje povrchové ošetření stěn a horní vrstvy siláže.
- Překrytí naskladněné hmoty mikrotenovou folií, na kterou se použije další vrstva folie, která chrání a překrývá okraj žlabu.
- Na tuto vrstvu mikrotenové folie se pokládá hlavní kvalitní silážní plachta, která musí být UV stabilní, minimálně dvouvrstvá, bílé nebo černobílé barvy, přičemž bílá barva je vždy vně na povrchu. Fólie by měla mít tloušťku 0,15 – 0,18 mm a měla by dokonale izolovat silážovanou hmotu od vnějšího prostředí.
- Silážní plachtu je nezbytně nutné dobře vypnout a pravidelně kontrolovat její stav.
- Po vypnutí je důležité plachtu vhodným způsobem zatížit (ojeté pneumatiky, panely, sáčky naplněné štěrkem) (DOLEŽAL et al., 2006).

Dlouhodobé zajištění dokonalé izolace od vnějšího prostředí je požadavek, jehož splnění bývá v praxi podceňováno. Silážní plachta by měla být zatížena po celém povrchu (KUDRNA et al., 1998). Špatné zakrytí siláží vede ke shnití nebo k proplesnivění povrchové vrstvy a při dlouhotrvajícím skladování mohou být ztráty až 50 % (Mikyska, 2001). Kvalitní zakrytí silážované hmoty se pozná nafouknutím fólie, které nastane brzy po zasilážování. Vzniká zde oxid uhličitý napomáhající vytvářet anaerobní prostředí. Oxid uhličitý je hlavní kvasný plyn, který je zastoupený v siláži v rozhraní 5–12 %. Při otevírání silážního žlabu je nutné dbát na bezpečnost, poněvadž je oxid uhličitý životu nebezpečný (ZIMOLKA, 2008).

2.4.1.5 Doba skladování a vybírání siláže

Minimální doporučená doba, po kterou musí siláž fermentovat, jsou 3 týdny (SITARSKI, 2008). LANG (2001) považuje za optimální skladování siláží minimálně 6–8 týdnů. Aby se vyloučil negativní vliv aerobní degradace siláží, musí být zajištěn jejich denní odběr nejméně do hloubky 20 cm v celém odkrytém profilu vybírané siláže

ve skladovacím prostoru. Povrchová stěna krmiva musí zůstat po ukončení vybírání relativně rovná, hladká a nezkypřená (ŠUK et al., 1998)

Způsob vybírání siláže se musí přizpůsobit dennímu množství odebíraného krmiva a kapacitě prostoru pro silážování. Na znehodnocení vzduchem jsou nejnáchylnější kvalitní siláže s dostatečným obsahem kyseliny mléčné, s vyšším obsahem sušiny než nekvalitní. Způsob vybírání siláže se musí přizpůsobit dennímu množství odebíraného krmiva a kapacitě prostoru pro silážování. Na znehodnocení vzduchem jsou nejnáchylnější kvalitní siláže s dostatečným obsahem kyseliny mléčné, s vyšším obsahem sušiny než nekvalitní (DOLEŽAL, 2010). Pokud je z nějakého důvodu nutné odstranit část siláže proto, že je zkažená nebo zaplísněná, odstraněnou hmotu je nutné odvézt minimálně do vzdálenosti několika metrů od původní hmoty, protože bakterie a spory plísní se mohou při silnějším závanu větru přenést vzduchem zpět k zasilážované hmotě (POZDÍŠEK et al., 2008).

2.4.1.6 Fermentace

MUCK (1993) uvádí, že vlastní fermentační proces probíhá s rozdílnou mikrobiální intenzitou v závislosti na obsahu a složení sušiny, podílu vodorozpustných sacharidů, délce řezanky, intenzitě dusání, okolní teplotě a také přídavku silážního aditiva. V jednotlivých fázích kvašení se postupně mění i existenční podmínky pro jednotlivé skupiny mikroorganismů, které se různě přizpůsobují nebo zanikají v důsledku tvorby fermentačních produktů (DOLEŽAL et al.,2012).

Fermentační proces je rozdělen do čtyř fází, které na sebe navzájem navazují:

- **Aerobní fáze:** Nástup respirace po naskladnění pícnin je provázen hydrolytickým rozkladem vodorozpustných sacharidů a proteolýzou, za současné spotřeby O2 a vzniku CO2, H2O a tepla. Při mikrobiálním zahřátí na teplotu vyšší jak 30 °C, již dochází k nutričním ztrátám (při teplotě vyšší jak 40 °C dochází k ireverzibilním změnám bílkovin a velkým ztrátám energie). Rozklad vodorozpustných sacharidů probíhá v závislosti na koncentraci kyslíku, složení a enzymatické aktivitě epifytní mikroflóry (ta obsahuje jak aerobní, tak fakultativně anaerobní mikroorganismy, které se podílejí na oxidačních procesech), době trvání respirační fáze a okolní teplotě. Doba trvání aerobní fáze je různě dlouhá, ale je žádoucí, aby trvala co nejkratší dobu (několik hodin), neboť jinak dochází k vysokým ztrátám energie

a stravitelnosti organických živin. Tato fáze má klíčovou úlohu pro další průběh fermentace, hygienickou jakost a aerobní stabilitu siláží (DOLEŽAL et al., 2006).

- **Hlavní fermentační fáze:** Cílem této fáze je vytvoření stabilního kyselého prostředí s dostatečně nízkou hodnotou pH a vysokou koncentrací kyseliny mléčné, která zajistí dostatečnou inhibici růstu nežádoucí mikroflóry. Pro tuto fázi je typické silné pomnožení populace bakterií mléčného kvašení, intenzivní tvorba kyseliny mléčné a pokles pH pod hranici 5,0. Hlavní fermentační fáze trvá zpravidla jen několik dnů (10–30). Po skončení hlavní fermentační fáze se hodnota pH pohybuje okolo 4,0 – 4,2 (DOLEŽAL et al., 2006).

- **Stabilizační fáze:** Cílem v této fázi je zajistit stabilitu silážní hmoty. Postupně dochází ke zpomalení procesů štěpení hemicelulózy a enzymatického uvolnění zbytkových sacharidů k dokvašení, a k zpomalení poklesu pH. I při takto nízkém pH, vzhledem k přítomnosti reziduálního vzduchu, mohou ve hmotě přežívat kvasinky a plísně, které následně poškodí kvalitu siláže, je proto nezbytné zabránit mikrobiální respiraci a infiltraci kyslíku a srážkové vody do silážního prostoru dokonalým uzavřením. Doba zrání siláže, pokud dojde k inhibici, se prodlužuje na 7-8 týdnů, pokud použijeme inokulanty, lze ji zkrátit na 3–5 týdnů (DOLEŽAL et al., 2012). Dochází k přebudování obsahu a poměru jednotlivých kvasných kyselin, tedy mění se poměr kyseliny mléčné ke kyselině octové (DOLEŽAL et al., 2006).

- **Fáze zkrmování:** Cílem této fáze je zabezpečit mimo jiné aerobní stabilitu siláží při otevření a zkrmování. Během této fáze může docházet k největším ztrátám sušiny, organických živin a energie, má-li vzduch masivní přístup k siláži. Oxidací rozpustných látek vzniká CO2, H2O a teplo. Množení aerobních mikroorganismů, tvorba toxinů, degradace a snížení stravitelnosti organických živin jsou procesy neslučitelné s kvalitou siláže a hygienickou jakostí (DOLEŽAL et al., 2006). Proto je nutno odkrývat vždy jen takové množství siláže, které se tentýž den odebere (DOLEŽAL et al., 2012).

2.4.1.7 Silážní aditiva

Používání účinných silážních aditiv je nezbytnou technologickou součástí a pojistkou pro zlepšení fermentačního procesu. Jejich cílem je udělat z „dobrých“ siláží ještě lepší, s menším stupněm rozkladu bílkovin, s příznivějším obsahem a poměrem kvasných kyselin, snížit ztráty energie vlivem rychlejší acidifikace silážované hmoty a posílit aerobní stabilitu (DOLEŽAL et al., 2006). Dle JEDLIČKY (2017) je úkolem

konzervačních prostředků redukovat ztráty bílkovin, zvýšit krmné hodnoty siláží, snížení ztrát fermentací, rychlé snížení pH, omezení proteolytické aktivity a inhibice nežádoucí mikroflóry, zlepšení hygienické jakosti krmiv a zlepšení kvality a příjmu krmiva zvířaty.

Jejich použití je třeba dobře zvážit a brát ohled na vzájemné vztahy a ovlivňování různých biochemických a mikrobiálních procesů, které jsou ovlivňovány velkým množstvím faktorů a jsou navzájem provázané (TŘINÁCTÝ et al., 2013). Aditiva lze k silážované píci přidávat při sečení, při sběru řezačkou, při úpravě lisem i při sběru píce sběracím vozem. Nebo se mohou přidávat i v konzervačním prostoru, kde se na silážovanou hmotu přidávají sendvičovým způsobem (POZDÍŠEK et al., 2008).

Silážní aditiva se dělí:

- podle druhu na biologické, chemické a kombinované,
- podle funkčnosti na stimulující, inhibující, dodávající živiny, absorbující vlhkost a měnící prostředí,
- podle formy aplikace na sypké a tekuté (TŘINÁCTÝ et al., 2013).

Důležité je aplikovat aditiva rovnoměrně a v dávce doporučené technologickým návodem. Silážní aditivum je nutné vybrat podle skladby silážované hmoty, obsahu sušiny a koncentrace živin v sušině (DOLEŽAL et al., 2006).

2.4.1.7.1 Chemická silážní aditiva

Přidáváním chemických prostředků se zlepšují výživné hodnoty siláží (větší podíl zbytkových sacharidů). Zlepšuje se hygienická jakost a aerobní stabilita siláží (DOLEŽAL et al., 2012). Chemická aditiva se používají hlavně při silážování rostlinného materiálu s větší vlhkostí a menším obsahem lehce rozpustných sacharidů. Používáním chemických aditiv při silážování se snižuje vliv nepříznivého počasí (SKLÁDANKA et al., 2014).

Chemickými konzervačními prostředky jsou, organické kyseliny a jejich soli, louh sodný (konzervace vlhkého zrna), amoniak nebo močovina. Nejúčinnější a nejpoužívanější organickou kyselinou je kyselina mravenčí. Působí kladně na okyselení silážované hmoty a povzbuzuje vývoj homofermentativních bakterií mléčného kvašení, které jsou žádoucí. Významný konzervační účinek má také kyselina

benzoová a sorbová. V kyselém prostředí (pH 3,5 – 4,0) kyselina benzoová výrazně inhibuje plísně (SKLÁDANKA et al., 2014). Chemické prostředky lze využívat při konzervaci krmiv v dostatečně širokém technologickém spektru. Chemické konzervační prostředky jsou aplikovány nezředěné, zpravidla v tekuté formě, nebo i ve formě sypké (močovina, louh sodný), popřípadě ve formě plynu (amoniak) (DOLEŽAL et al., 2006). Samotné kyseliny jsou agresivní, mají korozívní účinky a obvykle jsou všechny velmi těkavé. Mají specifické nároky na zařízení a bezpečnost práce (Doležal et al., 2010).

Chemická silážní aditiva se používají, když:

- silážované pícniny mají vysoký podíl dusíkatých látek a nízký podíl sušiny (např. vojtěška, jeteloviny),
- silážovaná hmota je nedostatečně zavadlá (sušina pod 26–28 %),
- sklizeň pícnin probíhá v pozdější fázi vegetačního stádia,
- krmiva jsou zkrmována v teplejším období, kdy mají větší sklon k aerobnímu kažení (jaro, léto),
- pícniny mají hrubší strukturu a obtížněji se dusají (DOLEŽAL et al., 2006).

Výhodou chemických aditiv je, že při extrémních hodnotách sušiny nebo nízké hladině vodorozpustných cukrů jsou účinnější než biologická aditiva. Rychle snižují pH, redukují růst nežádoucí mikroflóry, lehce se aplikují a mají dlouhou dobu použitelnosti. Nevýhodou chemických aditiv je vysoká pořizovací cena a obtížnější manipulace. Při práci s nimi je nutné dodržovat bezpečnost práce (TŘINÁCTÝ et al., 2013). Nevýhodou organických kyselin je jejich silné působení na kov – způsobující jeho korozi (KUDRNA et al., 1998).

2.4.1.7.2 Biologická silážní aditiva

Biologická aditiva jsou konzervační přípravky, které jsou složené z vhodných druhů mléčných bakterií. Bakterie stimulují fermentační proces mléčného kvašení, při němž dochází k rychlému okyselení silážované hmoty. Tím dochází k potlačení nežádoucích rozkladných procesů (DOLEŽAL et al., 2012). Spektrum vybraných druhů a kmenů bakterií většinou může zefektivnit konverzi sacharidů na kyselinu mléčnou. Rozdílné kmeny bakterií totiž mohou odlišným způsobem využívat různé typy jednoduchých sacharidů (KUDRNA et al., 1998).

Používají se homofermentativní (*Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus paracasei, Enterococcus faecium, Lactoococcus lactis, Pe-diococcus pentosaceus, Pediococcus acidilactici)* a heterofermentativní *(Lacto-bacillus buchneri, Lactobacillus brevis, Lactobacillus delbruckii, Propionibac-terium freundreichii, Propionibacterium acidipropionici)* bakterie mléčného kvašení. Bakterie heterofermentativního kvašení vytvářejí kyselinu mléčnou, ky-selinu octovou a kyselinu propionovou, které potlačují sekundární fermentace a omezují růst plísní. Často se používají kombinace homofermentativních a he-terofermentativních bakterií (SKLÁDANKA et al., 2017).

Biologické silážní aditiva lze uplatnit:

- u nezavadlých pícnin obsahujících ve hmotě více jak 3 % lehce rozpustných cukrů,
- u zavadlých jetelovin s obsahem sušiny vyšším jak 35 %,
- u zavadlých trav s obsahem sušiny vyšším jak 30 % (DOLEŽAL et al., 2006).

Výhodou biologických aditiv jsou nízké pořizovací náklady, snadno se aplikují, jsou účinné především na hranici optima, dávají možnost kombinovat bakteriální kmeny a enzymy. Nevýhodou biologických aditiv je nízká účinnost při sušině pod 25 % a nízkém obsahu cukru. Mezi bakteriemi mohou vznikat konkurenční boje (zejména mezi epifytními a přidanými). Bakterie mají po otevření obalu omezenou životaschopnost, nelze je dlouho skladovat (TŘINÁCTÝ et al., 2013).

2.4.1.7.3 Kombinované silážní přípravky

Mimo biologická a chemická aditiva existují ještě kombinované přípravky. Nej-častěji vznikají kombinací bakterií a solí kyseliny sorbové nebo benzoové. Jsou i přípravky, kde kromě těchto dvou komponentů jsou i enzymy. Mají dobrý vliv na průběh fermentace a stabilitu siláže (TŘINÁCTÝ et al., 2013).

3 Materiál a Metodika

Cílem diplomové práce bylo zpracování literární studie zabývající se zhodnocením kvality konzervovaných krmiv a úrovně výživy jalovic.

3.1 Zemědělská Klučenice, a.s.

Podnik vznikl již v roce 1997 a nyní sídlí na adrese Klučenice 69, 262 35, což je na hranicích okresu Příbram a Písek. Zemědělská Klučenice, a.s. je firma zabývající se hospodařením. V živočišné výrobě mají 500 ks dojnic plemene holštýn a 100 ks masných krav v převodném křížení na plemeno Blond Aquitane.

V rostlinné výrobě jsou zaměření na produkci objemných krmiv pro živočišnou výrobu a mají vlastní bioplynovou stanici o instalovaném elektrickém výkonu 703 kW. Dále pěstují 200 ha pšenice ozimé převážně krmných odrůd, 150 ha ozimého triticale na krmení pro vlastní potřebu a 100 ha řepky.

V Zemědělské Klučenice a.s. jsou jalovičky ustájeny na odchovně do deseti měsíců věku. U této kategorie skotu byly v krmné dávce sledovány a hodnoceny tyto živiny: sušina, vláknina, dusíkaté látky, NEL a z minerálních látek vápník a fosfor.

Hodnocení krmných dávek bylo vyhodnoceno v multimediálním výukovém softwaru pro výuku krmení hospodářských zvířat, kde byla zařazena norma softwaru dle JEROCH et al. (2006) a vlastní parametry živin z krmiv dle podkladů Zemědělské Klučenice a.s.

Krmná dávka ve sledovaném zemědělském podniku obsahuje převážně objemná krmiva (luskoobilnou směsku, která obsahuje hrách a pšenici, dále kukuřičnou a travní siláž). Doplňkovou krmnou směs, melasu, vločky ze sóji a triticale si stejně jako objemná krmiva nabírá dle nastavených krmných dávek krmný vůz Trioliet z uskladňovacích prostor. Celá krmná dávka je v krmném voze zamíchána a následně dopravena na místo určení – na krmné stoly.

Podklady pro tuto diplomovou práci byly získány v podniku Zemědělská Klučenice a.s. v průběhu roku 2018. Získané materiály obsahují údaje o krmných dávkách, kvalitě krmiv a používaných technologiích v odchovu jaloviček Holštýnského skotu.

V Zemědělské Klučenice a.s. probíhá uzavřený obrat stáda plemene holštýn. Po porodu

se zkontroluje zdravotní stav telete a matky. Teleti je ošetřen pupeční pahýl, podána imunostimulační pasta pro novorozená telata – Kolostran a tele je napojeno mlezivem (do dvou hodin po porodu). Za tři hodiny po podání první dávky mleziva je podána druhá dávka a tele je přesunuto do venkovních individuálních boxů. Zde je tele označeno ušními známkami.

Býčci opouští Zemědělskou Klučenice a.s. v necelém měsíci věku, dle situace na trhu. Jalovičky zůstávají v Klučenicích a jsou základem pro budoucí produkční stádo dojnic.

Jalovičky jsou z venkovních individuálních boxů přesunuty do odchovny pro jalovičky (teletníku), kde jsou ustájeny do přesunu na farmu Klenovice. V teletníku jsou rozdílně krmeny ve dvou kategoriích. První kategorie je do pěti měsíců věku. Druhá kategorie je od pěti měsíců věku do přesunu, který probíhá zhruba v deseti měsících věku. Z odchovny (teletníku) v Klučenicích jsou jalovičky přesunuty na farmu Klenovice, kde jsou připouštěny. Na farmu Klučenice se vrací v sedmém měsíci březosti.

U kategorie jaloviček byl proveden v roce 2018 zápis hodnot živých hmotností při převozu skupin z farmy Klučenice na farmu Klenovice – jediná příležitost k získání živých hmotností – na stabilní váze, jelikož Zemědělská Klučenice a.s. nevlastní mobilní váhu, kde by bylo možné sledovat přírůstky. Veškeré zjištěné informace byly zaneseny do tabulek a zhodnoceny u každé skupiny průměrné denní přírůstky, průměrná váha jednoho kusu a průměr strávených krmných dnů na farmě Klučenice. Z veškerých podkladů za rok 2018 byl dále zhodnocen průměrný roční denní přírůstek, průměrná váha 1 kusu a průměr strávených krmných dnů na farmě Klučenice.

V roce 2005 se v Zemědělské Klučenice a.s. začal řešit problém kvalitního ustájení pro telata. Postupně se nakupovaly individuální boxy z recyklovaného plastu od firmy ZD Trhový Štěpánov – Přidružená výroba. Prostor pro sedmdesát venkovních individuálních boxů (VIB) byl umístěn mezi produkční haly, kde jsou VIB boxy částečně chráněny před povětrnostními vlivy. Podklad pro VIB boxy byl vyspádován, odizolován a odkanalizován, tak aby bylo možné položit asfaltový povrch. Vystavěna byla také budova pro přípravu a uskladnění mléčných krmných směsí.

Obrázek 3: Venkovní individuální boxy

Zdroj: Fic (2018)

V roce 2006 se společnost rozhodla řešit dlouhodobé problémy s ustájením telat, výstavbou odchovny pro jalovičky do desátého až dvanáctého měsíce věku. Pro tento záměr posloužil materiál na stavbu ocelo-kolny, která nebyla realizována. Na jedné polovině jsou umístěny dvě řady individuálních kotců, na druhé polovině skupinové kotce s lehárnou a krmištěm a zastřešená krmná chodba. Na budově bylo použito mnoho moderních prvků. Například odlehčená, zčásti prosvětlená střecha s boční štěrbinou, svinovací plachta na jižní zdi, polykarbonátová zástěna na severní zdi a plachtová rolovací vrata. Štíty budovy a některé další části jsou dřevěné. Jako dělící stěny mezi kotci jsou použity vyřazené důlní pásy. Samozřejmostí jsou vyhřívané napáječky. Pro větší komfort obsluhy je uprostřed stáje obdobná přípravna krmiv jako u VIB, silo na jadrná krmiva a sklad slámy.

Obrázek 4: Celkový pohled na teletník

Zdroj: Fic (2018)

Obrázek 5: Teletník – pohled do stáje

Zdroj: Fic (2018)

4 Výsledky a diskuse

4.1 Technika krmení

V podniku Zemědělské Klučenice a.s. jsou jalovičky do pátého měsíce věku krmeny v rostlinné výživě směsnou krmnou dávkou (TMR), která je míchána v krmném voze Trioliet. Směsná krmná dávka obsahuje objemná krmiva (luskoobilnou směsku, kukuřičnou a travní siláž), doplňkovou krmnou směs (DO1), vločku z triticale a sóji a melasu. Vše je zamícháno dohromady ve stanoveném množství. Složení krmné dávky pomáhá družstvu stanovit poradenská firma. Kukuřičná a travní siláž je uskladněna v silážních žlabech. Siláže jsou odřezávány do krmného vozu pomocí frézy krmného vozu. Doplňková krmná směs (D01) se uskladňuje v sile. Zbytky starého krmiva jsou odstraňovány vždy před podáváním nového krmiva a jsou vyhrnovány traktorem s čelní radlicí. Zbytky jsou v Zemědělské Klučenice a.s. odváženy do firemní bioplynové stanice, která stojí na severním okraji areálu od roku 2010.

Jalovičkám je dvakrát denně předkládána čerstvá TMR. Během dne se TMR několikrát přihrnuje traktorem s čelní radlicí (každé cca 3 hodiny). Krmení je v dávce ad libitum, což platí též o čerstvé pitné vodě, která je zvířatům k dispozici ve vyhřívaných napáječkách. Zvířata jsou v sekci rostlinné výroby ustájena volně ve skupinách v jednotlivých kotcích.

Dle JEDLIČKY (2014) je výhodou používání TMR u jaloviček umožnění vybalancování živin podle jejich potřeb, protože jen optimalizovaný poměr živin zajišťuje správný růst těla a dosažení požadované kondice. Vhodně zvolené krmivářské postupy jsou pak základním předpokladem pro využití genetických předpokladů zvířat.

Jalovičky od pátého měsíce věku do zhruba desátého měsíce věku jsou stále ustájeny v teletníku. Z pohledu podniku jsou jalovičky brány jako základ stáda, kterému je třeba věnovat nadstandardní pozornost.

4.2 Krmná dávka – složení

V Zemědělské Klučenice a.s. je základem krmné dávky pro jalovičky luskoobilná směska, travní a kukuřičná siláž obohacená o doplňkovou krmnou směs (D01), melasu a vločky (triticale a sója).

Následující tabulky uvádí složení krmných dávek (KD) ve sledovaném podniku.

Tabulka 3:Složení KD 3. – 5. měsíc věku

Krmná dávka		
Název krmiva	**kus/den (g)**	**sušina (g)**
Luskoobilná směska	4200	1322
Travní siláž	2100	689
Kukuřičná siláž	2100	874
Doplňková krmná směs (D01)	840	751
Melasa	420	323
Triticale vločka	420	372
Sójová vločka	160	139

Tabulka 4: Složení KD 5. – 10. měsíc věku

Krmná dávka		
Název krmiva	**kus/den (g)**	**sušina (g)**
Luskoobilná směska	6000	1888
Travní siláž	3000	990
Kukuřičná siláž	3000	1250
Doplňková krmná směs (D01)	1200	1073
Melasa	600	462
Triticale vločka	600	534
Sójová vločka	200	184

Tabulka 5:Složení doplňkové krmné směsi (D01)

Název krmiva	Podíl (%)	Sušina (g)
Sůl krmná	1,50	995
Vápenec krmný	1,50	995
Sójový extrahovaný šrot (48% NL)	17,70	885
Repro 3 Mikrop	0,50	888
Mipro HP 600 2056	2,50	880
Kukuřice semeno	40,50	880
Multisan Nektar 2113	1,00	950
Mipro M 500 2054	2,50	950
Lithotamnus/Glon	2,00	950
Global Fix Plus	0,30	950
Řepkové pokrutiny	30,00	900

4.2.1 Hodnocení krmné dávky od tří do pěti měsíců věku

Dle podkladů bylo provedeno porovnání s normou pro telata (do 150 kg). Obsah živin této krmné dávky na kus/den byl porovnán s tabulkou potřeb živin pro telata (jalovičky na chov) o hmotnosti 150 kg (přírůstek 1,0 kg/den) (JEROCH et al., 2006).

Tabulka 6: Krmná norma pro telata (jalovičky na chov) o hmotnosti 150kg (přírůstek 1,0 kg / den)

	Sušina (g)	NEL (MJ)	Ca (g)	P (g)	N-látky (g)
Norma	4192	22,70	25	14	629

(JEROCH et al., 2006)

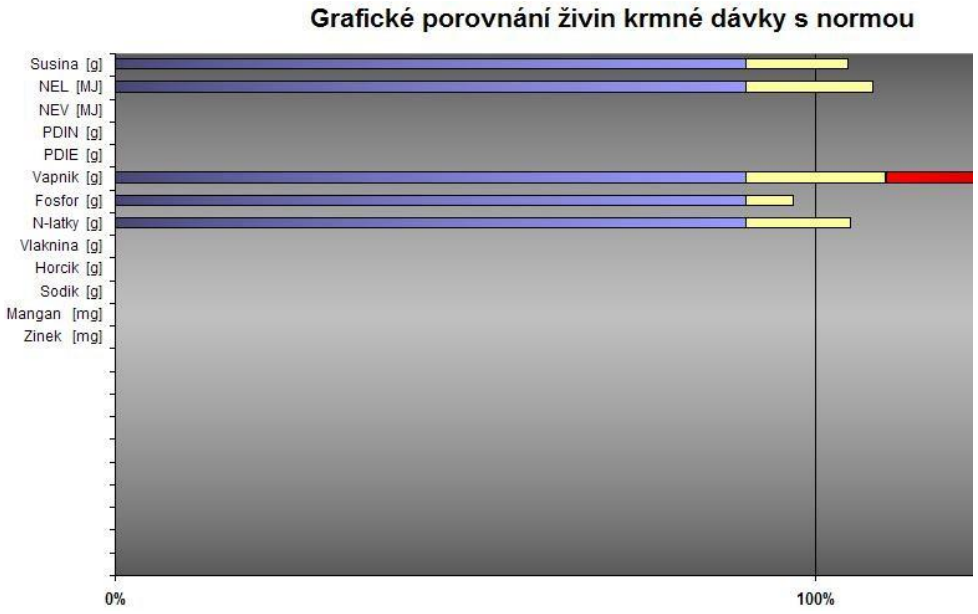
Porovnání bylo provedeno v multimediálním výukovém softwaru pro výuku krmení hospodářských zvířat. Do byla zadána normu dle (JEROCH et al., 2006) a vlastní parametry krmiv dle podkladů z chovu.

Tabulka 7: Parametry krmiv

Krmivo	Sušina (g)	NEL (MJ)	Ca (g)	P (g)	N-látky (g)	Vláknina (g)
Luskoobilná směska	1000	2,98	5,70	2,45	140,50	323,90
Travní siláž	1000	4,72	5,7	2,2	105,4	318,90
Kukuřičná siláž	1000	6,38	4,2	2,4	87,9	257,6
Doplňková krmná směs (D01)	894,40	6,63	23,50	5,90	239,70	5,6
Melasa	1000	7,46	1,70	0,30	122,1	1,30
Triticale vločka	1000	8,23	0,60	3,4	143,8	30,3
Sója vločka	1000	9,73	2,90	6,70	381,20	69,9

Dle multimediálního výukového softwaru vyšlo zhodnocení grafické zhodnocení krmné dávky následovně:

Graf 1: Porovnání živin krmné dávky s normou



Krmná dávka musí odpovídat především požadovanému přírůstku živé hmotnosti (SUCHÝ et al., 2011).

Při porovnání krmné normy a krmné dávky nacházíme rozdíly. Obsah sušiny v krmné dávce (4391,18 g) je nepatrně vyšší oproti normě (4192 g) – rozdíl činí 199,18 g.

Norma pro NEL v krmné dávce jsou dle normy 22,70 MJ, krmná dávka obsahuje 24,58 MJ. Koncentrace NEL je vyšší oproti doporučení o 1,88 MJ.

Dle normy by měla krmná dávka obsahovat 629 g dusíkatých látek. V krmné dávce máme 661,19 g NL, což je oproti doporučení normy od JEROCHA et al. (2006) o 60,45 g více. Přebytek NL v krmné dávce způsobuje nadměrné vylučování dusíku výkaly, avšak rozdíl o 60,45 g je v normě.

Obecně se za dostačující množství vápníku v krmné dávce považuje 0,5 – 0,8 % a fosforu 0,25 – 0,40 %. Krmná dávka obsahuje 0,76 % Ca a 0,30 % P. Obsah Ca a obsah P je v krmné dávce vzhledem k obecným platnostem v normě, ale rozchází se s doporučením normy (JEROCH et al., 2006; SOMMER et al., 1994). Dle JEROCHA et al. (2006); SOMMERA et al., (1994) by měla krmná dávka obsahovat 25 g vápníku

a 14 g fosforu. Krmná dávka obsahuje 33,96 g vápníku, což je o 8,96 g více oproti doporučení normy. Fosforu krmná dávka obsahuje 13,58 g což je o 0,42 g méně, než udává norma.

4.2.2 Hodnocení krmné dávky od pěti do deseti měsíců věku

Dle podkladů bylo provedeno porovnání s normou pro výkrm jalovic mléčného typu do 250 kg. Obsah živin této krmné dávky na kus/den byl porovnán s tabulkou potřeb živin pro odchov jalovic o hmotnosti 250 kg (přírůstek 0,8 kg / den) (JEROCH et al., 2006; SOMMER et al., 1994).

Tabulka 8:Krmná norma pro odchov jalovic o hmotnosti 250kg (přírůstek 0,8 kg / den)

	Sušina (g)	NEL (MJ)	Ca (g)	P (g)	N-látky (g)	Vláknina (g)
Norma	5870	32,50	25	20	700	1270

(JEROCH et al., 2006)

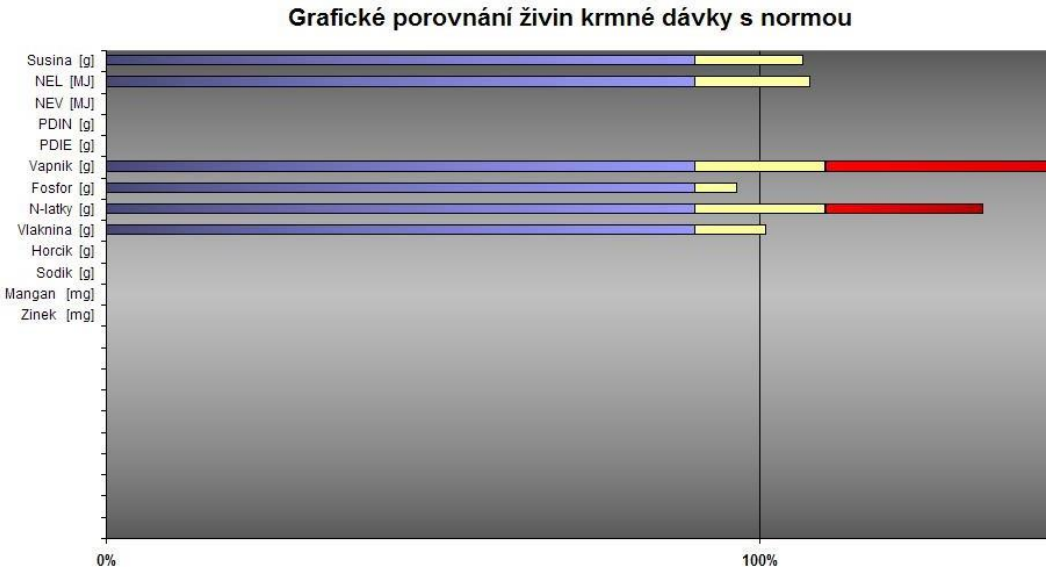
Porovnání bylo provedeno v multimediálním výukovém softwaru pro výuku krmení hospodářských zvířat. Byla zadána norma dle (JEROCH et al., 2006) a vlastní parametry krmiv dle podkladů z chovu.

Tabulka 9: Parametry krmiv

Krmivo	Sušina (g)	NEL (MJ)	Ca (g)	P (g)	N-látky (g)	Vláknina (g)
Luskoobilná směska	1000	2,98	5,70	2,45	140,50	323,90
Travní siláž	1000	4,72	5,7	2,2	105,4	318,90
Kukuřičná siláž	1000	6,38	4,2	2,4	87,9	257,6
Doplňková krmná směs (D01)	894,40	6,63	23,50	5,90	239,70	5,6
Melasa	1000	7,46	1,70	0,30	122,1	1,30
Triticale vločka	1000	8,23	0,60	3,4	143,8	30,3
Sója vločka	1000	9,73	2,90	6,70	381,20	69,9

Dle multimediálního výukového softwaru pro výuku krmení hospodářských zvířat, vyšlo zhodnocení krmné dávky následovně:

Graf 2: Porovnání živin krmné dávky s normou



Krmná dávka musí odpovídat především požadovanému přírůstku živé hmotnosti. Jde o harmonický vývoj organismu jalovic s maximální schopností využít živiny (SUCHÝ et al., 2011).

Při porovnání krmné normy a krmné dávky byly nalezeny rozdíly. Obsah sušiny v krmné dávce (6260 g) je nepatrně vyšší oproti normě (5870 g) – rozdíl činí 390 g.

Požadavky na NEL v krmné dávce jsou dle normy 32,50 MJ, krmná dávka obsahuje 35 MJ. Koncentrace NEL je vyšší oproti doporučení o 2,5 MJ.

Vláknina by měla být dle normy 1270 g, v krmné dávce shledáváme nepatrně vyšší obsah vlákniny a to 1282 g. Rozdíl v krmné dávce oproti normě je o 12 g vlákniny.

Přebytek NL v krmné dávce způsobuje nadměrné vylučování dusíkatých látek výkaly. Dle normy by měla krmná dávka obsahovat 700 g dusíkatých látek. V krmné dávce bylo 939 g NL, což je oproti doporučení normy o 239 g více. Avšak značí to 14,99 % NL v sušině krmné dávky, což je sice v rozporu s normou, ale v toleranci hodnocení dle SUCHÉHO et al. (2011).

Obecně se za dostačující množství vápníku v krmné dávce považuje 0,5 – 0,8 % a fosforu 0,25 – 0,40 %. Krmná dávka obsahuje 0,77 % Ca a 0,30 % P. Obsah Ca

a obsah P je v krmné dávce vzhledem k obecným platnostem v normě, ale rozchází se s doporučením normy (JEROCH et al., 2006; SOMMER et al., 1994). Dle JEROCHA et al. (2006); SOMMERA et al. (1994) by měla krmná dávka obsahovat 25 g vápníku a 20 g fosforu. Krmná dávka obsahuje 48,46 g vápníku, což je o 23,46 g více oproti doporučení normy. Fosforu krmná dávka obsahuje 19,30 g což je o 0,70 g méně, než udává norma.

V Následující tabulce je uvedena krmná dávka jalovic po přesunu do Klenovic. Hodnoty jsou uvedeny v kilogramech. První sloupec ukazuje krmnou dávku u jalovic do 12 měsíce věku. V druhém sloupci je pak ukázána krmná dávka pro jalovice, které jsou starší jak 12 měsíců.

Tabulka 10:Krmná dávka Klenovice

KD	do 12 měsíce	nad 12 měsíců
Názve krmiva	(kg)	(kg)
Kukuřičná siláž	4	8
Jetelotráva	7	15
Šrot	2,5	3,0
směs pro mladý dobytek	0,8	0,3
Seno	1	2

V tabulce níže je ukázáno složení krmiva v Klenovicích. Jedná se o kukuřičnou siláž ml. voskovou zralou. V druhém sloupci pro porovnání optimální parametry kukuřičné siláže dle TŘINÁCTÝ et al. (2013).

Tabulka 11:Složení kukuřičné siláže Klenovice

Parametr		Krmivo		Optimální parametry
		ve hmotě	v sušině	
Původní hmota	%	27,20	100,00	
NL	%	3,30	12,11	6-9
SNLs	%	1,58	5,81	
Tuk	%	0,78	2,87	< 4,5
Vláknina	%	5,81	21,33	< 20
Popel	%	1,28	4,70	
BNVL	%	16,07	59,00	
Škrobová hodnota		16,99	62,37	25 - 35
ME/BE	MJ/kg	2,83/ 5,13		10,5 - 11,1
NEL/NEV	MJ/kg	1,68/ 1,66		
PDIA/PDIN/-E	%	0,65/ 2,02/ 1,85		
Vápník	%	0,09	0,33	
Fosfor	%	0,06	0,23	
Sodík	%	0,003	0,01	
Draslík	%	0,39	1,45	
Hořčík	%	0,05	0,19	
ADF	%	6,63	24,33	25 - 35
NDF	%	11,93	43,79	35 - 50
Písek	%	5,81	21,33	
LR cukry	%	0,23	0,83	
NO3	%	0,05	0,20	
Hodnocení NO3	:	Nezávadné		
Kys. mléčná	%	3,04		4 -7
Kys. octová	%	0,54		1 - 3
Kys. máselná	%	0,00		0
pH		3,60		3,7 - 4,2
KVV mg	KOH/1000g	2355		
Neutral. NaHCO3	g/q	471		

(TŘINÁCTÝ et al., 2013)

4.3 Hodnocení užitkových parametrů

V roce 2018 proběhl zápis hodnot při převozu skupin z farmy Klučenice na farmu Klenovice. Veškeré zjištěné informace byly zaneseny do tabulek a zhodnotil jsem u každé skupiny průměrný denní přírůstek, průměrnou váhu 1 kusu a průměr strávených krmných dnů na farmě Klučenice. Z veškerých podkladů za rok 2018 jsem dále zhodnotil průměrný roční denní přírůstek, průměrnou váhu 1 kusu a průměr strávených krmných dnů na farmě Klučenice.

Tabulka 12: 1. skupina

Skupina číslo 1 – datum převozu: 2. 1. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	4700
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	261
Průměr KD strávených v Klučenicích	241
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,917

Tabulka 13: 2. skupina

Skupina číslo 2 - datum převozu: 27. 1. 2018	
Hmotnost skupiny (17ks) při převozu do Klenovic (v kg)	4280
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	252
Průměr KD strávených v Klučenicích	243
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,872

Tabulka 14: 3. skupina

Skupina číslo 3 - datum převozu: 15. 2. 2018	
Hmotnost skupiny (17ks) při převozu do Klenovic (v kg)	4360
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	256
Průměr KD strávených v Klučenicích	242
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,893

Tabulka 15: 4. skupina

Skupina číslo 4 - datum převozu: 10. 3. 2018	
Hmotnost skupiny (17ks) při převozu do Klenovic (v kg)	4480
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	263
Průměr KD strávených v Klučenicích	252
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,885

Tabulka 16: 5. skupina

Skupina číslo 5 - datum převozu: 21. 4. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5260
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	292
Průměr KD strávených v Klučenicích	266
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,947

Tabulka 17: 6. skupina

Skupina číslo 6 - datum převozu: 26. 5. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5820
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	323
Průměr KD strávených v Klučenicích	271
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,044

Tabulka 18: 7. skupina

Skupina číslo 7 - datum převozu: 28. 6. 2018	
Hmotnost skupiny (19ks) při převozu do Klenovic (v kg)	6180
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	325
Průměr KD strávených v Klučenicích	283
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,007

Tabulka 19: 8. skupina

Skupina číslo 8 - datum převozu: 28. 6. 2018	
Hmotnost skupiny (19ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5940
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	312
Průměr KD strávených v Klučenicích	259
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,050

Tabulka 20: 9. skupina

Skupina číslo 9 - datum převozu: 26. 7. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5540
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	307
Průměr KD strávených v Klučenicích	265
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,008

Tabulka 21: 10. skupina

Skupina číslo 10 - datum převozu: 7. 9. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5820
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	323
Průměr KD strávených v Klučenicích	279
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,014

Tabulka 22: 11. skupina

Skupina číslo 11 - datum převozu: 11. 10. 2018	
Hmotnost skupiny (18ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5940
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	330
Průměr KD strávených v Klučenicích	294
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,986

Tabulka 23: 12. skupina

Skupina číslo 12 - datum převozu: 8. 11. 2018	
Hmotnost skupiny (17ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5580
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	328
Průměr KD strávených v Klučenicích	284
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,014

Tabulka 24: 13. skupina

Skupina číslo 13 - datum převozu: 6. 12. 2018	
Hmotnost skupiny (16ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5280
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	330
Průměr KD strávených v Klučenicích	295
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	0,983

Tabulka 25: 14. skupina

Skupina číslo 14 - datum převozu: 21. 12. 2018	
Hmotnost skupiny (16ks) při převozu do Klenovic (v kg)	5280
Průměrná hmotnost jednoho kusu (v kg)	330
Průměr KD strávených v Klučenicích	279
Průměrný denní přírůstek v kg (počítáno s porodní hmotností 40 kg)	1,039

4.3.1 Shrnutí za rok 2018

Tabulka 26: Roční průměr krmných dnů strávených v Klučenicích

Datum přesunu do Klenovic	Průměr KD strávených v Klučenicích	Roční průměr KD strávených v Klučenicích (dny)
2. 1. 2018	241	**268**
27. 1. 2018	243	
15. 2. 2018	242	
10. 3. 2018	252	
21. 4. 2018	266	
26. 5. 2018	271	
28. 6. 2018	283	
28. 6. 2018	259	
26. 7. 2018	265	
7. 9. 2018	279	
11. 10. 2018	294	
8. 11. 2018	284	
6. 12. 2018	295	
21. 12. 2018	279	

Tabulka 27: Průměrná roční hmotnost jednoho kusu (v kg)

Datum vážení	Průměrná hmotnost 1 ks ve skupině (v kg)	Průměrná roční hmotnost 1 ks (v kg)
2. 1. 2018	261	**302**
27. 1. 2018	252	
15. 2. 2018	256	
10. 3. 2018	263	
21. 4. 2018	292	
26. 5. 2018	323	
28. 6. 2018	325	
28. 6. 2018	312	
26. 7. 2018	307	
7. 9. 2018	323	
11. 10. 2018	330	
8. 11. 2018	328	
6. 12. 2018	330	
21. 12. 2018	330	

Tabulka 28: Průměrný roční denní přírůstek (v kg)

Datum vážení	Průměrný denní přírůstek (v kg)	Průměrný roční denní přírůstek (v kg)
2. 1. 2018	0,917	**0,976**
27. 1. 2018	0,872	
15. 2. 2018	0,893	
10. 3. 2018	0,885	
21. 4. 2018	0,947	
26. 5. 2018	1,044	
28. 6. 2018	1,007	
28. 6. 2018	1,050	
26. 7. 2018	1,008	
7. 9. 2018	1,014	
11. 10. 2018	0,986	
8. 11. 2018	1,014	
6. 12. 2018	0,983	
21. 12. 2018	1,039	

V roce 2018 proběhlo celkem čtrnáct přesunů z farmy Klučenice na farmu Klenovice. Během těchto přesunů proběhlo vážení a zápisy daných kusů. Bylo zapsáno číslo ušní známky každého kusu, tak aby bylo možné zapsat přesun. Následně bylo ke každému číslu doplněno datum narození, tak aby se dalo zpětně odečíst počet strávených krmných dnů na farmě Klučenice. V roce 2018 strávil každý kus průměrně 268 krmných dnů na farmě Klučenice.

Průměrná hmotnost jednoho kusu v roce 2018 byla 302 kilogramů. Vypočítaný denní přírůstek v roce 2018 byl 0,976 kg, což je více, než předpokládala norma (JEROCH et al., 2006; SOMMER et al., 1994).

5 Závěr

Sestavení odpovídající krmné dávky je důležité pro produkci, zdraví a reprodukci skotu. Pro výpočty krmné dávky je nutné znát normy pro potřebu živin, které odpovídají dané kategorii skotu. Samozřejmostí je, že musí krmné dávky odpovídat genofondu zvířat.

Sestavení krmné dávky pro danou kategorii je závislé na plemeni, požadovaných přírůstcích a budoucímu využití dané skupiny zvířat. Ve sledovaném zemědělském podniku byla zhodnocena krmná dávka v období rostlinné výživy a v období odchovu jalovic ve vztahu k užitkovým parametrům.

Byly vyhodnoceny krmné dávky pro odchov jaloviček o živé hmotnosti 150 kg a odchov jaloviček o živé hmotnosti 250 kg. V krmné dávce u jalovic byl porovnán obsah živin (sušina, NEL, vláknina, N – látky, Ca a P) s potřebou živin pro přežvýkavce (JEROCH et al., 2006; SOMMER et al., 1994). Krmné dávky jsou ve sledovaných ukazatelích v toleranci vzhledem k požadovanému doporučení na potřeby živin. Na základě zjištěných výsledků odpovídá výživa spotřebě.

V roce 2018 proběhlo čtrnáct přesunů z farmy Klučenice na farmu Klenovice. Během tohoto období se přesunulo celkem 246 kusů zvířat. Ve sledovaném podniku Zemědělská Klučenice a.s. stráví jalovičky dle informací za rok 2018 průměrně 268 krmných dní. Průměrná hmotnost jednoho kusu v roce 2018 byla 302 kilogramů.

Dle normy pro odchov jaloviček měl být průměrný denní přírůstek 0,8 kg, z doložených informací nám vyšel průměrný denní přírůstek za rok 2018 v hodnotě 0,976 kg.

Sledovaný podnik vlastní moderní technologie, bez kterých se v dnešní době již nelze obejít. Vzhledem k výsledkům u provedeného porovnání s normami a provedeným pozorováním jsem neshledal žádné nedostatky jak ve složení krmných dávek, tak v přístupu ošetřovatelů či v hygieně. Z pohledu kontroly přírůstků by bylo vhodným řešením pořízení mobilní váhy.

6 Seznam použité literatury:

BOUŠKA, J., et al. (2006): *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, s.r.o., 186 s. ISBN 80-86726-16-9

BURDYCH, V. & VŠETEČKA, J. et al. (2004): *Reprodukce ve stádech skotu*. Hradec Králové: CHOVSERVIS a.s., 72 s.

COOKE, R.F. (2007): *Supplemental choline for prevention and alleviation of fatty liver in dairy cattle*, Evidence for a choline deficiency in transition dyry cows, 34 s.

COUFALÍK V. (2013): *Současné problémy v reprodukci skotu*. Olomouc: Agriprint, 181 s., ISBN 978-80-87091-46-3

ČERMÁK, B. et al. (1994): *Výživa a krmení hospodářských zvířat II. Díl*. České Budějovice: JU ZF České Budějovice, 202 s. ISBN 80-7040-115-X

ČERMÁK, B. et al. (2000): *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. České Budějovice: JU ZF České Budějovice, 165 s. ISBN 80-7040-422-1

DOLEŽAL, O. et al. (2000): *Mléko, dojení, dojírny.* Praha: Agrospoj, 239s.

DOLEŽAL, O., BÍLEK, M., ČERNÁ, M., DOLEJŠ, J., GREGORIADESOVÁ, J., KUNC, P. & TOUFAR, O. (2002): *Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby Uhříněves, 129 s. ISBN 80-86454-23-1

DOLEŽAL, J., PYROCHTA V., DOLEŽAL P. a DVOŘÁČEK J. (2005): *Kvalita bílkovinných siláží*. Farmář, roč. 11, č. 3, s. 44-46

DOLEŽAL, O. et al. (2006): *Základy moderní výživy skotu*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 270 s. ISBN 80-213-1559-8

DOLEŽAL, P. (2010) *Konzervace, skladování a úpravy objemných krmiv: (přednášky). 2.*, přeprac. vyd. V Brně: Mendelova univerzita. ISBN 978-80-7375-441-9.

DOLEŽAL, P. a MAREŠ, P. (2010): *Zdravotně hygienický vliv volného čpavku na trávení přežvýkavců*, Krmivářství = Krmivárstvo: mezinárodní časopis pro výživu zvířat a výrobu krmiv. sv. XIV, č. 5, s. 33--34. ISSN 1212-9992

DOLEŽAL, P., DVOŘÁČEK, J., LOUČKA, R., MIKYSKA, F., MUDŘÍK, Z., PROKEŠ, K., PŘIKRYL, J., SKLÁDANKA, J., STRAKOVÁ, E., SUCHÝ, P., SZWEDZIAK, K., TUKIENDORF, M., ZEMAN, L., ČERVINKA, J. (2012): *Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat*, Olomouc: Petr Baštan, 307 s. ISBN 978-80-87091-33-3

DOLEŽAL, T. (2010): *Vliv výživy a krmení na ekonomické ukazatele výroby mléka,* Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Ing. František Lád, CSc.

DOUŠA M. (2010): *7500 litrů mléka od krávy z objemu – sen, či skutečnost?* Krmivářství (2), s. 16

DREVJANY, L., KOZEL, V. & PADRŮNĚK, S. (2004): *Holštýnský svět.* Sedmihorky: Zea, 344 s.

FRELICH, J., BOUŠKA, J. & DOLEŽAL, O. et al. (2001): *Chov skotu*. České Budějovice: JU ZF České Budějovice, 211 s. ISBN 80-7040-512-0

FRELICH, J., et al. (2011): *Chov hospodářských zvířat*. I. České Budějovice JU ZF České Budějovice, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4

FUKSA, P., HAKL, J. (2010): *Výnos pícních čiroků při jednosečném a dvousečném využití porostů*. Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů, str. 769-772, ISSN: 0139-6013

HAJIČ, F. (1993): *Vliv pastvy na užitkové vlastnosti skotu*, Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta v Českých Budějovicích, 204 s. Habilitační práce

HARSA, M. (2012): *Klíčem k úspěchu je tranzitní období. Krmivářství*. Praha: Profi Press, 16(5), 22–23. ISSN 1212–9992

HAVLÍČEK, Z., J. SKLÁDANKA, P. DOLEŽAL, G. CHLÁDEK, P. VESELÝ a P. RYANT. (2008): *Pastevní chov zvířat v podmínkách cross compliance*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 84 s. ISBN 978-80-7375-237-8

HAVLÍK, P. (2006): *Ekonomika pastevního chovu,* In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M. & Gaisler J.*, Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích.* Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 84–86 s. ISBN 80-86555-76-3

HOARD, W. D. (1994): *Calf care and raising young stock*. 3. vyd. Madison: Hoard's Dairyman Books. 48 s. ISBN 0-932147-23-2.

HORÁK F. et al. (2004): *Ovce a jejich chov*, Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 304 s. ISBN 80-209-0328-3

HRABĚ, F., HEJDUK. S. a STRAKA, J. (2008) *Charakteristika, skladba, význam a vývojové tendence v oblasti pícninářství.* ZIMOLKA, Josef. Speciální produkce rostlinná – rostlinná výroba: (polní a zahradní plodiny, základy pícninářství). 2., nezměn. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 245 s. ISBN 978-80–7375-230-9.

HROUZ, J. & ŠUBRT, J. (2007): *Obecná zootechnika.* Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 204 s. ISBN 978-80-7375-115-9

HUTAŘOVÁ, J. (2014): *Porovnání In vitro a In situ metod pro hodnocení stravitelnosti vlákniny kukuřičné siláže u dojnic*. Brno: Masarykova univerzita, přírodovědecká fakulta, 43 s.

HUTJENS, M. (2001): *Successful Feeding Systems for Dairy, Hoard's Dairyman,* 55 s.

ILLEK, J. (2010): *Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic*. *Krminářství*. Praha: Profi Press, 9 s. ISSN 1801-5409

JAKOBE, P., BARANČIC, F., DOLEŽAL, P. et al. (1987): *Konzervace krmiv*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 262 s.

JAMBOR, V. (1998): *Technologické zásady silážování*. *Krmivářství* č. 6, Praha: Profi Press, 31–32 s. ISSN 1212 -9992

JAMES, R. (2009): *Krmení dojnic v době krize. Krmivářství*, Praha: Profi Press, 25-26 s. ISSN 1801-5409

JEDLIČKA, M. (2014): *Nový management krmení telat*. Náš chov, (2), 16-19 s.

JEDLIČKA, M. (2017): *Náš chov: Téma: Konzervace krmiv a pastva*. Praha: Profipress, LXXVII.(3), 58-61. ISSN 0027-8068.

JELÍNEK, P. & KOUDELKA, K. et al. (2003): *Fyziologie hospodářských zvířat*. Brno: MZLU v Brně, 414 s. ISBN 80-7157-644-1

JEROCH, H., ČERMÁK, B., KROUPOVÁ, V. (2006): *Základy výživy a krmení) hospodářských zvířat*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, České Budějovice. ISBN 80-7040-873-1

KONVALINA, P. (2007) *Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství.* 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 118 s. ISBN 978-80–7394-031-7.

KOPŘIVA, A., F. BARANČIC, P. DOLEŽAL, F. DUDÁŠ, S. PRUDIL, J. PŘIKRYL, J. ŠTENCL a L. ZEMAN. (1992) *Konzervace, skladování a úpravy krmiv*. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 105 s. ISBN 80-715-7029-X

KOUKOLOVÁ, M., HOMOLKOVÁ J., HOMOLKA P. (2016) *Krmivářství: Zásady výživy mladého skotu.* Praha: Profi Press, 20–22. ISSN 1212-9992.

KOVÁČ, G., BAJOVÁ, V., BÍREŠ, J., BUGARSKÝ, A., DANKO, J., IANOVSKÝ, J. & DURAN, A. (2001): *Choroby hovädzieho dobytka*, Prešov: M & M vydavteľstvo, 874 s. ISBN 80-88950-14-7

KUDRNA, V., ČERMÁK, B., DOLEŽAL, O., FRYDRYCH, P., HOMOLKA, P., ILLEK, J., LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, R., MARTÍNEK, V., MIKYSKA, F., MRKVIČKA, J., MUDŘÍK, Z., PINĎÁK, J., PODĚBRADSKÝ, Z., PULKRÁBEK, J., SKŘIVÁNKOVÁ, V., ŠANTRŮČEK, J., ŠIMEK, M., VESELÁ, M., VRZAL, J., ZELENKA, J., ZEMANOVÁ, D. (1998): *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrostroj, 361 s. ISBN není uvedeno

LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E. (1996): *Silážování*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 26. s. ISSN 0231-9470.

LOUČKA, R., TYROLOVÁ, Y. (2013): *Správná praxe při silážování kukuřice*: *certifikovaná metodika*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, ISBN 978-80-7403-119-9

LOUDA, F. et al. (2008): *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*, Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3

MIKYSKA F. Konzervace pícnin a vliv na výživu. Krmivářství. 2001, roč. 5, č. 3, s. 39.

MOTYČKA, J., VACEK, M., ŠLEJTR, J., CHLÁDEK, G., VONDRÁŠEK, L. & PAZDERKA, J. (2005): *Šlechtění holštýnského skotu*, Praha: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 87 s.

MUCK R. E. (1993): The role of silage additives in making high quality silage. In: NRAES-67 Silage Production - from seed to animal. Proceedings from the national silage production conference. New York, p. 106 – 114.

MUDŘÍK, Z. et al. (2006): *Základy moderní výživy skotu*, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 80-213-1559-8

NEDĚLNÍK, J. et al. (2011): *Výroba kukuřičné siláže z různých fyziologických typů hybridů kukuřice, Metodika 15/11*, Troubsko: Zemědělský výzkum, spol. s.r.o., 36 s. ISBN 978–80–86908–25–0

POZDÍŠEK J. et al. (2008): *Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. 39 s. ISBN: 978-80-87144-06-0

PRUGAR, J. et al. (2008*) Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. Tisíciletí*, Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, 327 s. ISBN 978-80-86576-28-2

PŘIKRYL, J., DOLEŽAL, P., DVOŘÁČEK, J. (2009): *Uplatnění vícesečných čiroků ve výživě a krmení zvířat (II. část)*. Krmivářství. XIII, 4, 41 − 42. ISSN 1212-9992.

PŘIKRYL, J. (2012): *kukuřice v praxi 2012, Ovlivnění nutričních a dietetických parametrů kukuřičné siláže a jejich vliv na výživu skotu a výrobu bioplynu*, Brno: Mendelova univerzita v Brně a KWS Osiva, s.r.o., 71 s. ISBN 978–80–7375–591–1

ŘÍHA, J. et al. (2003): *Plemenitba hospodářských zvířat*, Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 151 s. ISBN 80-903143-4-1

SAMBRAUS, H. H. (2001): *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Stuttgard: SNR, Verlag Eugen Ulmer, 295 s. ISBN 80-209-0344-5

SCHÖRDER, A. (2013): *Metabolické poruchy u vysokoprodukčních dojnic: Hypokalcemie a mléčná horečka, Náš chov.* Praha: Profi Press, 30 s. ISSN 0027-8068

SITARSKI, A. (2008): *Fodder use of sorghum*. In: Problemy agrotechniki oraz wykorzystania kukurydzy i sorgo. Poznan´: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, s. 245 −247. ISBN 978-83-7160-490-4

SKLÁDANKA, J., NEDĚLNÍK, J., DOLEŽAL, P., LINDUŠKOVÁ, H., ZEMAN, L., KALHOTKA, L., MLEJNKOVÁ, V., MIKEL, O., HAVLÍČEK, Z., DOHNAL, V.

(2011): *Výroba siláží z travní píce s důrazem na bezpečnostní parametry (mykotoxiny)*. Brno: Zemědělský výzkum, spol. s.r.o. Troubsko, Mendelova univerzita v Brně, Výzkumný ústav pícninářský, spol. s.r.o. Troubsko, 62 s. ISBN 978-80-905080-0-2

SKLÁDANKA J., (2014): *Ošetřování travních porostů zaměřené na produkci a kvalitu píce*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Ústav výživy zvířat a pícninář-ství, 49 s. ISBN 978-80-7509-141-3

SKLÁDANKA J., (2014): *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 243 s. ISBN 978-80-7509-145-1

SKLÁDANKA J., (2014): *Pícninářství*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 367 s. ISBN 978-80-7509-111-6

SOMMER, A., ČEREŠŇÁKOVÁ, Z., FRYDRYCH, Z., KRÁLÍK, O., KRÁLÍKOVÁ, Z., KRÁSA, A., PAJTÁŠ, M., PETRIKOVIČ, P., POZDÍŠEK, J., ŠIMEK, M., TŘINÁCTÝ, J., VENCL, B., ZEMAN, L. (1994): *Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce*. ZS VÚVZ Pohořelice. ISBN 80901598-1-8

STRAPÁK, P. et al. (2013): Chov hovädzieho dobytka. Nitra: Slovenská pol'nohospodárska univerzita v Nitre, 607 s. ISBN 978-80-552-0994-4

STUDÉNKA, S. (2016). *Mléčná krize, jak ji přežít*. Náš chov 10/2016. Str. 34.

STUPKA, R. (2010): *Chov zvířat.* Praha: Powerprint, 289 s. ISBN 978-80-87415-08-5

SUCHÝ, P., STRAKOVÁ, E., HERZIG, I., SKŘIVANOVÁ, E. & ZAPLETAL, D. (2011): *Výživa a dietetika II. díl – Výživa přežvýkavců.* Veterinární a farmaceutická fakulta Brno, 127 s. ISBN 978-80-7305-599-8

ŠANTRŮČEK J. (2001): *Základy pícninářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 139 s. ISBN 80-213-0764-1

ŠUK, J., BALÍK, J., JACOBE, P., JAMBOR, V., KOHOUT, V., LOUČKA, R., TÁBORSKÝ, V., VRZAL, J. (1998): *Kukuřice.* VP AGRO s. r. o., Kněževes, s. 130. ISBN 80-86153-99-1

TŘINÁCTÝ, J., ŠIMEK, M. & POZDÍŠEK, J. (2004): *Metodika sledování výživy vysokobřezích dojnic v produkčních systémech. Výzkum v chovu skotu*. Vikýřovice: Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 27–32 s. ISSN 0139-7265

TŘINÁCTÝ, J. et al. (2013): *Hodnocení krmiv pro dojnice*. 1. vyd. Pohořelice: AgroDigest s.r.o., 592 s. ISBN 978-80-260-2514-6

URBAN, F. et al. (1997): *Chov dojeného skot*u. Praha: Apros, 289 s. ISBN 80-901100-7-X

VEJČÍK, A. et al. (2001): *Chov hospodářských zvířat.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 178 s. ISBN 80-7040-514-7

VENCL, B. et al. (1991): *Nové systémy hodnocení krmiv pro skot*. Praha: Akademie zemědělských věd, 234 s. ISBN 80–7002–022–9

WEDDELL, J. R. (2001). Silage Additive Approval Schemes in Europe – Aims, Developements and Benefits. X International symposium. Forage conservation, Brno, 37–44.

WILKINSON, J. (2005) *Silage*. 1st publ. Lincoln: Chalcombe Publications, 254 s. ISBN 0-948617-50-0

ZEMAN, L. et al. (2006): *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Profi Press, 360 s. ISBN 80-86726-17-7

ZIMOLKA, J. (2008): *Kukuřice, hlavní a alternativní užitkové směry*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 200 s. ISBN 978–80–86726–31–1

ŽIŽLAVSKÝ, O. (2006): *Moderní metody měření výkonnosti podniku*. Brno: In Sborník z evropské vědecké konference MendelNet. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, ISBN 80-86851-62-1

7 Internetové zdroje:

ALBRIGHT, J. L. (1993); Feeding Behavior of Dairy Cattle. Journal of Dairy Science [online]. [cit. 01.03.2012], č. 76, 485-498. Dostupné z <http://www.zayand.com/AttachFiles/NUTRITION.pdf>

ČERMÁK, B.: *Pravidla pro výživu a krmení telat.* [online] 2010 [cit. 2014-01-23] Dostupný z WWW: <http://zemedelec.cz/pravidla-pro-vyzivu-a-krmeni-telat/>.

DELL'ORTO, V., BALDI, G., CHELI, F. (2015). Mycotoxins in silage: checkpoints for effective management and control. World Mycotoxin Journal [online]. 2015, 8(5), 603-617 [cit. 2017-02-02]. DOI: 10.3920/WMJ2014.1866. ISSN 1875-0710. Dostupné z: <http://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/WMJ2014.1866>

Janovick, N. A., Drackley, J. K. (2010): Prepartum dietary management of energy intake affects postpartum intake and lactation performance by primiparous and multiparous Holstein cows [online]. [cit. 2014–03–12]. Dostupný na WWW:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20630227>.

Kulovaná, E., (2001): Krmné dávky a systémy krmení dojnic [online]. [cit. 2014–03 – 12]. Dostupný na WWW:<http://naschov.cz/krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic/>.

LANG, B. 2001: Sudan/Sorghum Forage Management. Iowa State University [online]. [cit. 2014. 10.22.]. Dostupný na WWW: <https://www.extension.iastate.edu/sites/www.extension.iastate.edu/files/iowa/SudanFS 5 0.pdf>

LOUČKA, R. Kukuřičná siláž: kde mohou být rezervy [online]. c2013, poslední aktualizace: 13.08.2010 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/kukuricnasilaz-kde-mohou-byt-rezervy/>

PYATT N., BERGER L., 2003: *Management and Storage Alternatives for Corn Silage.* www.livestocktrail.illinois.edu [online]. [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://livestocktrail.illinois.edu/beefnet/paperDisplay.cfm?ContentID=440>

Staněk, S. (2009): Základy výživy skotu, Techniky krmení dojnic [online]. [cit. 2013 – 03–25]. Dostupný na WWW:< http: //www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/krmiva-akrmeni-skotu/zaklady-vyzivy-skotu.html>.

STANĚK, Stanislav. Výživa telat po odstavu [online]. 2012b [cit. 2016-011-14]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/odstav-arostlinna-vyziva-telat/vyziva-telat-po-odstavu.html>

Vacek et al. (2009): Růstová křivka holštýnských jalovic [online]. Citováno 10.4. 2017. Dostupné z <http://www.cestr.cz/files/skalsky_dvur_2010/ moderni_rizeni_chovu_c_dojnic_2010. pdf>

Vacek, M., Kvapilík, J. (2010): Řízení stáda dojnic pro zlepšení ekonomiky výroby mléka [online]. Citováno 10.4. 2017. Dostupné z <http://www.cestr.cz/files/skalsky_dvur_2010/moderni_rizeni_chovu_c_dojnic_2010.pdf>

WHEATON, H., MARTZ, F., MEINERSHAGEN, F. a SEWELL, H. Corn Silage [online]. c1993, poslední aktualizace: October 1993 [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://extension.missouri.edu/p/G4590>

8 Seznam obrázků:

Obrázek 1: Holštýnský skot- černobílé plemeno Obrázek 2: Holštýnský skot - RED 11
Obrázek 3: Venkovní individuální boxy 42
Obrázek 4: Celkový pohled na teletník 43
Obrázek 5: Teletník – pohled do stáje 43

9 Seznam tabulek:

Tabulka 1: Vliv obsahu sušiny na fermentaci travní siláže 30
Tabulka 2: Optimální obsah sušiny pro silážování jednotlivých krmiv 30
Tabulka 3:Složení KD 3. – 5. měsíc věku 45
Tabulka 4: Složení KD 5. – 10. měsíc věku 46
Tabulka 5:Složení doplňkové krmné směsi (D01) 46
Tabulka 6: Krmná norma pro telata (jalovičky na chov) o hmotnosti 150kg (přírůstek 1,0 kg / den) 47
Tabulka 7: Parametry krmiv 47
Tabulka 8:Krmná norma pro odchov jalovic o hmotnosti 250kg (přírůstek 0,8 kg / den) 49
Tabulka 9: Parametry krmiv 49
Tabulka 10:Krmná dávka Klenovice 51
Tabulka 11:Složení kukuřičné siláže Klenovice 52
Tabulka 12: 1. skupina 53
Tabulka 13: 2. skupina 53
Tabulka 14: 3. skupina 53
Tabulka 15: 4. skupina 54
Tabulka 16: 5. skupina 54
Tabulka 17: 6. skupina 54
Tabulka 18: 7. skupina 55
Tabulka 19: 8. skupina 55
Tabulka 20: 9. skupina 55
Tabulka 21: 10. skupina 56
Tabulka 22: 11. skupina 56
Tabulka 23: 12. skupina 56
Tabulka 24: 13. skupina 57
Tabulka 25: 14. skupina 57
Tabulka 26: Roční průměr krmných dnů strávených v Klučenicích 58
Tabulka 27: Průměrná roční hmotnost jednoho kusu (v kg) 59
Tabulka 28: Průměrný roční denní přírůstek (v kg) 59

10 Seznam grafů:

Graf 1: Porovnání živin krmné dávky s normou..... 48
Graf 2: Porovnání živin krmné dávky s normou..... 50