

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Složení a kvalita objemných krmiv ve vztahu k ekonomice výroby mléka

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luboš Záborský, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: doc. Ing. František Lád, CSc.

Autor: Martin Janata

České Budějovice, 2017

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne 20. 4. 2017

Podpis studenta

Poděkování

Zde bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Luboši Zábranskému, Ph.D. za odborné i metodické vedení při zpracování této bakalářské práce. Zvláštní poděkování patří také Ing. Františku Jindrovi z JINOS - AGRO společnost s ručením omezeným za poskytnutí materiálů a podkladů potřebných k vypracování bakalářské práce.

Dále děkuji rodině, přítelkyni, kolegům a přátelům za podporu během celého studia a při vypracování této bakalářské práce.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin JANATA**
Osobní číslo: **Z14545**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Složení a kvalita objemných krmiv ve vztahu k ekonomice výroby mléka**
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Na kvalitu a zpracování krmných dávek se klade velký důraz. Výživa dojnic se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka. Proto nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení, ovlivňují složení a kvalitu mléka.

Cílem práce bude posoudit kvalitu a složení objemných krmiv a zhodnotit závislost mezi kvalitou krmiva a produkcí mléka včetně ekonomiky mléčné produkce.

Ve vybraném zemědělském podniku se zaměříte na sledování výživy jednotlivých skupin dojnic podle fáze reprodukčního cyklu a užitkovosti. Sledujte užitkovost, složky mléka, reprodukci, zdravotní stav s ohledem na ověření parametrů ekonomiky výroby mléka.

V literárním přehledu najdete podklady pro hodnocení produkce mléka ve vztahu ke krmným dávkám dojnic. Věnujte pozornost rovněž posuzování vlivu krmiv na parametry produkce mléka a zdravotní stav dojnic. Kromě toho si připravte podklady pro optimalizaci krmných dávek.

Ve vlastní práci charakterizujte v kapitole metodika podnik, sledovanou oblast a data za dva roky. Monitorujte krmné dávky, užitkovost, složky mléka a zdravotní stav dojnic.


Výsledky hodnocení dat diskutujte s pracemi autorů na obdobné téma. Hodnocení doplňte i grafickým hodnocením a vyvodte praktická doporučení. Ve vybraném zemědělském provozu získáte rozbory hotových produktů (siláží a senáží). Dále zjistíte složení krmných směsí a ostatní doplňky krmné dávky. Od pověřených pracovníků zjistíte hodnoty s průměrnou týdenní a měsíční užitkovostí dojnic i s počty dojených kusů. Zjištěné údaje zpracujete do tabulek, grafů a v závěru navrhnete doporučení, která by vedla k zvýšení mléčné užitkovosti dojnic.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

BOUŠKA, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
DOLEŽAL, P. et al.: Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Profi Press, Olomouc, 2012, 307s. ISBN 978-80-87091-33-3.
HULSEN, J. et al.: Cow Signals- Training Company. LIBA Dorpsstrat 21 3950 Belgium, 2014, 80 p. ISBN 978-90-8740-177-1
JEROCH, H., ČERMÁK, B. et al.: Krmiva v konvenčních a ekonomických podmínkách. ZF JU v Českých Budějovicích, 2008, 258 s. ISBN 978-80-7394-141-3
JEROCH, H., ČERMÁK, B., KROUPOVÁ, V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. ZF JU v Českých Budějovicích, 2006, 212 s. ISBN 80-7040-873-1
KUDRNA, V. et al.: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj Praha, 1998, 96 s.
REECE, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449 s.
TRINÁCTÝ, J., a kol.: Hodnocení krmiv pro dojnice. AgroDigest s.r.o. 2013, 598s. ISBN 978-80-260-2514-6
Vědecké časopisy v oblasti výživy zvířat vydávané v ČR a zahraničí

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luboš Záborský, Ph.D.
Katedra zootechnických věd
Konzultant bakalářské práce: doc. Ing. František Lád, CSc.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 6. června 2016
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2017


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA 
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1688, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 6. června 2016

Abstrakt:

V bakalářské práci na téma složení a kvalita objemných krmiv ve vztahu k ekonomice výroby mléka byla vypracována teoretická a praktická část. Práci jsem prováděl v podniku JINOS - AGRO společnost s ručením omezeným, který se zabývá chovem Holštýnského skotu. Teoretická část pojednává obecně o chovu dojného skotu, welfaru zvířat, mléce, laktaci, objemných a jaderných krmivech. V praktické části jsem zhodnotil roční užitkovosti, složení krmných dávek, rozborů kukuřičných siláží, rozborů jetelotravních siláží a jejich vliv na užitkovost dojnic. Na konci práce jsem provedl ekonomické zhodnocení výroby mléka ve vybraném podniku. V práci byla zhodnocena data získaná v letech 2014 - 2016.

Klíčová slova: objemná krmiva, Holštýnský skot, užitkovost, mléko, kukuřičná siláž.

Summary

The theoretical and practical part was elaborated in the bachelor work on the composition and quality of bulky feedingstuffs in relation to the milk production economy. I worked at JINOS - AGRO with limited liability company, which is engaged in breeding of Holstein cattle. The theoretical part deals generally with breeding of dairy cattle, welfare of animals, milk, lactation, bulk and nuclear feed. In the practical part, I evaluated the annual yields, the composition of feed rations, the analysis of maize silage, the analysis of clover-grass silage and their influence on the performance of dairy cows. At the end of the work I made an economic evaluation of the milk production in the selected company. The work evaluated the data, which were obtained in 2014 - 2016.

Key words: bulk feed, Holstein cattle, yield, milk, corn silage.

Obsah

1. Úvod	10
2. Literární přehled	11
2.1. Hospodářský význam chovu skotu	11
2.1.1. Mléčná užitkovost	12
2.1.2. Dojný užitkový typ skotu	13
2.1.3. Holštýnské plemeno skotu	13
2.2. Welfare zvířat	14
2.3. Výživa a technika krmení dojnic	16
2.3.1. Požadavky na energii	17
2.3.1.1. Požadavky na strukturní energii	17
2.3.2. Požadavky na dusíkaté látky	19
2.3.3. Potřeba minerálních látek a vitamínů	19
2.3.4. Příjem sušiny	21
2.3.5. Příjem vody	21
2.4. Mléko	22
2.5. Laktace	23
2.5.1. Vliv výživy na vývoj mléčné žlázy	23
2.5.2. Sekrece mléka	24
2.5.3. Hormonální regulace sekrece mléka	24
2.6. Rozdělení krmiv	26
2.6.1. Jaderné krmné směsi	26
2.6.2. Objemná krmiva	27
2.6.2.1. Produkce siláže	27
2.6.2.2. Produkce a využití píce	30
2.6.2.2.1. Změny výživné hodnoty pícnin v průběhu jejich růstu a vývinu	31

2.6.2.2.2.	Luční seno	33
2.6.2.2.3.	Technologie silážování pícnin	34
2.6.2.3.	Kukuřice na siláž	35
3.	Cíl práce.....	40
4.	Materiál a metodika	41
4.1.	Metodika.....	41
4.2.	Charakteristika podniku.....	41
5.	Výsledky a diskuse	44
5.1.	Mléčná užitkovost	44
5.2.	Složení a cena krmné dávky	48
5.3.	Složení a cena produkční směsi.....	49
5.4.	Rozbor a technika sklizně kukuřičné siláže.....	50
5.5.	Rozbor a technika sklizně jetelotravní siláže	52
5.6.	Ekonomika mléčné produkce	54
5.6.1.	Vývoj ceny mléka.....	54
5.6.2.	Závislost obsahu bílkovin v mléce na výkupní ceně mléka	55
5.6.3.	Náklady na výrobu mléka	56
5.6.4.	Tržby z výroby mléka	58
5.6.5.	Celková ekonomika výroby mléka.....	60
6.	Závěr.....	61
7.	Seznam literatury	62

1. Úvod

Mléko a produkce mléka úzce souvisí s výživou lidstva, a proto je nezbytné dbát na jeho produkci v žádané kvalitě a kvantitě. Vedle mléka skot také poskytuje hovězí maso. Společně mléko a hovězí maso tvoří základní složku potravy pro lidskou výživu.

Mnoho zemědělských podniků zabývajících se chovem dojného skotu se vlivem neustále měnících výkupních cen mléka musí usilovat o zvýšení užitkovosti dojnic a snížení výrobních nákladů na výrobu mléka. Ke zvýšení užitkovosti a snížení výrobních nákladů vede mnoho cest. Jednou z těchto cest, kterou bych se chtěl ve své práci zabývat, je produkce kvalitních a hygienicky nezávadných objemných krmiv a následné krmení dojnic těmito kvalitními objemnými krmivy v rámci zemědělského podniku. Objemná krmiva tvoří základ krmné dávky pro přežvýkavce. Mezi nejčastější objemná krmiva, která se využívají při výživě skotu, řadíme siláže a seno. Vedle nestabilních výkupních cen mléka neustále rostou ceny pohonných hmot, lidské práce a dalších výrobních nákladů, a tak by se každý zemědělec měl snažit o neustále se zvyšující efektivitu výroby mléka. Skot je také producentem kvalitního organického hnojiva, které se využívá v rostlinné výrobě.

2. Literární přehled

2.1. Hospodářský význam chovu skotu

Chov skotu je důležitým odvětvím zemědělské výroby. Skot se v České Republice chová na produkci hovězího masa a mléka. Mléko a hovězí maso patří mezi základní složky potravy pro lidskou výživu. Rozsah chovu skotu by měl odpovídat plnění funkcí v rámci modelu evropského multifunkčního zemědělství a reálné kapacitě odbytu produkce zvířat. Dále je skot nenahraditelný z hlediska udržování půdní úrodnosti, je producentem přirozených statkových hnojiv. Skot vyniká schopností přeměňovat objemná krmiva na kvalitní živočišné produkty a je tak přímo spjat s rostlinnou produkcí. Mezi mimoprodukční funkce skotu patří také udržovat v přirozeném a kulturním stavu vybrané plochy v horských a podhorských oblastech. Jedná se zde především o trvalé travnaté porosty pro pastvu skotu. Chov skotu se také podílí na rozvoji venkovského prostoru, podporuje zaměstnanost obyvatel na venkově. Při porovnání chovu skotu s ostatními odvětvími živočišné produkce je značně ekonomicky náročný. Pozitivem je fakt, že chov skotu je zdrojem celoročních příjmů **(Frelich et al., 2011)**.

Chov skotu tvoří základ zemědělské výroby v ČR a podstatně se podílí na ekonomice zemědělských podniků. I při současném poklesu zemědělské výroby se podílí 38 – 40 % na tržní produkci. Určujícím faktorem úspěšnosti chovu skotu se musí stát zvyšování užitkovosti a snižování jednotlivých nákladů výroby. To vše se musí odehrát při respektování vazeb chovu skotu na rostlinnou výrobu, zaměstnanost a osídlení, zejména v regionech s horšími výrobními podmínkami. Skot tvoří základ hospodaření každého zemědělského podniku, poskytuje pravidelný příjem za mléko a maso. Poskytuje i cenné suroviny pro průmysl, jako je kůže, rohovina a žlázy s vnitřní sekrecí, které jsou využívány ve farmaceutickém průmyslu. Skot je hlavním konzumentem objemných krmiv a hlavním producentem chlévské mrvy, což způsobuje, že jeho chov je ze všech druhů hospodářských zvířat nejvíce vázaný na půdu **(Matoušek et al., 1993)**.

Tabulka č. 1: Početní stavy skotu a krav v ČR

Ukazatel	2015	2016
Skot celkem	1 407 132	1 415 658
Jalovice od 1 do 2 let	203 215	208 296
Jalovice nad 2 roky	70 552	72 794
Krávy	580 102	583 747

Zdroj: [1]

2.1.1. Mléčná užitkovost

Chov skotu v České republice je neustále motivován snahou o zvyšování mléčné užitkovosti, produktivity práce a o co největší ekonomický efekt. V období neustálého poklesu stavu skotu a mnohdy i ekonomické ztrátovosti se musí myslet na budoucnost chovatelské práce a na činitele, které mohou její výsledky pozitivně ovlivnit (**Kudrna et al., 1998**).

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost. Přeměna přijímaných živin je hospodárnější než při produkci masa. Přijaté živiny z krmiva se vrací v mléce 20 - 30 % energetické hodnoty (**Frelich et al., 2011**).

Největší vliv na mléčnou produkci má výživa. Pouze při biologicky plnohodnotné výživě se mohou u dojnic plně projevit geneticky podmíněné vlohy pro mléčnou užitkovost. Úroveň výživy krav rozhoduje o tom, jak se využijí jejich produkční schopnosti. Při nízké úrovni výživy je rentabilita produkce mléka velmi nízká. Při deficitní výživě klesá dojivost o 50 až 70 % a dochází ke změnám v kvalitě mléka. Významné z hlediska výživy je stádium laktace, neboť s postupující dobou od otelení se snižuje schopnost dojnic reagovat na přídavek živin v krmné dávce. Zejména ve druhé části laktace reagují mnohé dojnice na přebytek živin v krmné dávce spíše zvyšováním živé hmotnosti než dojivosti (**Matoušek et al., 1993**).

Dojnost vyjadřuje dědičně podmíněnou schopnost produkovat mléko a pod pojmem dojivost se rozumí množství získaného mléka od dojnice dojením. Schopnost uvolňování mléka při dojení se nazývá dojitelnost. Míra užitkové vlastnosti krávy bez tržní produkce mléka i jiných druhů savců při kojení svých mláďat vyjádřena mléčností, kdy je veškerá tvorba mléka od otelení do zaprahnutí zužitkována sáním mláďete (**Frelich et al., 2011**).

2.1.2. Dojný užitkový typ skotu

Dojný užitkový typ představuje užitkový typ skotu s předpoklady pro vysokou mléčnou užitkovost. Vyznačuje se pevnou konstitucí méně robustní kostrou zvířata jsou méně osvalená s jemnou, snadno odtažitelnou kůží. Formát těla má tvar lichoběžníku. Hlava je jemná, sušší, úzká, dlouhá, často s vystouplým okem, krk dlouhý, tenký, slabě osvalený. Hrudník je dlouhý, hluboký a prostorný, rozevřený směrem k dutině břišní, za lopatkou většinou zploštělý. Žebra jsou dozadu klenutá, poslední šikmo položená k páteři. Kohoutek je dobře znatelný, ostřejší. Hřbet je delší, méně osvalený, trup delší, prostorný. Břicho je prostorné, dostatečně kapacitní. Pánev je dlouhá, dobře utvářená a široká, zád' zúžená, méně osvalená. Končetiny jsou jemné, dlouhé, se suchými klouby, spěnky pevné, paznehty dobře vyvinuté. Dojnice vynikají dojitelností, mají prostorné, žlaznaté, dobře utvářené vemeno, tvarově málo variabilní. Tělesný rámec může být malý (např. jersey, guernsey), střední (např. dánské červinky, ayshire) nebo velký (např. holštýnský skot, brown swiss). Plemenice dojného užitkového jsou charakterizovány jemnou konstitucí, živým temperamentem a intenzivní látkovou výměnou. Dojnice zužitkují velké množství objemných krmiv a jsou náročnější na výživu a ošetrovatelskou péči (**Frelich et al., 2011**).

2.1.3. Holštýnské plemeno skotu

Holštýnské plemeno – primigenní černostrakatý skot byl chován a zušlechtován v nížinné přímořské oblasti západní Evropy. Od poloviny 19. století byl zušlechtěn na maso-mléčnou užitkovost. V té době do Ameriky a Kanady vyvážený černostrakatý skot byl místními chovateli šlechtěn výhradně na jednostrannou užitkovost mléčnou s velkým tělesným rámcem, dobrou dojitelností a pastevní schopností. V současné době je holštýnský skot nejprošlechtěnější plemeno na mléčnou užitkovost, která se v USA a Kanadě pohybuje na úrovni 10 000 kg průměrné roční dojivosti s tučností 3,2 %. Dospělé krávy dosahují přes 140 cm kohoutkové při živé hmotnosti 700 kg. Zvířata mají minimální osvalení, plošší hrudník, výrazné kyčle a pevné končetiny. Vemeno je dlouhé, o široké základně, s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu pevně upnuté. Typická je černostrakatá barva s bílými znaky na těle a na hlavě. Chová se na celém světě v různých klimatických pásmech. Chov v ČR je po r. 1990 nejvíce ovlivňován vedle severoamerického genetického materiálu ještě dovozem

z Francie, Holandska, Dánska, Itálie a SRN. V černostrakaté populaci se ojediněle vyskytují recesivní homozygoti červenostrakatého zbarvení. Tato populace má stejné vlastnosti jako černostrakatá a označuje se jako červený holštýnský skot (RED holštýn) a využívá se k zušlechťování plemen s kombinovanou užitkovostí (český strakatý skot) (Frelich et al., 2011).

2.2. Welfare zvířat

Jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a v souvislosti s tím i vytváření takového životního prostředí, která dává předpoklady pro dosažení vysoké užitkovosti. Mezi prostředím a zvířaty dochází k interakcím, jež mohou mít rozmanitý charakter a mohou mít i různý výsledný vliv na užitkovost zvířat. Nezbytnou součástí chovu je dodržování zásad ochrany hospodářských zvířat, respektive péče o pohodu chovaných zvířat, tzv. welfare, kdy jsou mimo jiné formulovány požadavky na tvorbu optimálního prostředí z fyziologických, technologických i ekonomických aspektů a jsou vyvíjeny technologické systémy, prvky a zařízení adekvátní požadavkům welfare (Šoch, 2005).

Welfare zvířat je optimální stav naplnění všech nemateriálních a materiálních podmínek, které předpovídají zdraví organismus zvířete, kdy se zvíře dostává do souladu s jeho životním prostředím. Nejde přitom o splnění pouze základních podmínek života a zdraví zvířete, představuje i ochranu před fyzickým či psychickým strádáním a týráním chovatelem. Chovatel by měl uspokojovat nároky zvířat a vytvářet předpoklady pro uspokojení životních potřeb zvířat. Welfare zvířat vyžaduje dosažení určité spokojenosti, pohody a komfortu chovaných zvířat. Tento požadavek je zdůvodněný nejen eticky, ale vyplývá i z ekonomiky. Jen zvíře, které má zajištěny své materiální (fyziologické) i nemateriální (mentální a psychické) na dostatečné úrovni, může poskytovat maximální užitkovost, která odpovídá jeho genetickému potenciálu, může optimálně zhodnocovat krmnou dávku, uchovat si zdraví, produkční schopnost i přirozené projevy chování a jeho chov může být proto ekonomicky úspěšný (Gálik et al., 2015).

Pro dosažení welfare (pohody zvířat) je nutné zajistit požadavky chovu, které byly navrženy Farm Animal Welfare Councilem v Anglii v roce 1993. Týkají se:

- Odstranění hladu, žízně a podvýživy zvířete – povinností chovatele je zajistit zvířeti čistou, hygienicky nezávadnou vodu, v dostatečném množství, a to bez výjimky. Zajištění výživy musí být v dostatečném množství, vhodné skladby (zastoupení vhodných krmiv a jejich struktura) respektující fyziologii daného druhu. Ohled musí být brán také na věk, zdravotní stav, pohlaví, stádium gravidity atd.
- Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – každý chovatel má za povinnost zajistit zvířeti takové podmínky pro chov, aby zvíře netrpělo působením negativních faktorů (vítr, déšť, mráz, vysoké letní teploty, nízké zimní teploty aj.). Chovatel je povinný zvířeti zajistit vhodné ustájení a pohodlné místo k odpočinku.
- Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění a nemoci – pečlivost, starostlivost a prevence chorob by měly být základním pilířem každého uvědomělého chovatele. Zvíře by nemělo být vystaveno působení škodlivých činitelů (např. ostré hrany u krmného žlabu, nerovná a drolivá podlaha poškozující končetiny, cizí předměty v krmivech, nehygienická napájecí voda, špatná technika manipulace se zvířaty aj.). Chovatel by měl vždy okamžitě umět zvířeti poskytnout první pomoc a zvíře neodkladně ošetřit. Pokud již předem ví, že je nutná profesionální pomoc, je povinen přivolat veterinárního lékaře a do doby jeho příjezdu by měl zvířeti v mezích svých schopností a znalostí pomoci. Neprofesionalita a přílišné sebevědomí může znamenat v mnoha případech (např. komplikovaný porod, poruchy trávení, intoxikace, infekce) těžkou újmu zvířete až jeho smrt. V chovu zvířat by nemělo platit pravidlo „ušetřím za každou cenu“, protože smrt zvířete je vždy mnohem vyšší ztrátou. Základem správné koncepce chovu je prevence a základy dodržování pravidla 3D – desinfekce, desinsekce a deratizace [2].
- možnost projevů normálního chování – zajištění dostatečného prostoru pro chovaný druh a jeho dostatečné vybavení jsou úspěšnou cestou pro zdárný a efektivní chov zvířat. Velmi důležitý je kontakt mezi zvířaty a tvorba sociální hierarchie, která je pro daný druh charakteristická. Zde je nutné poznamenat, že mimo znalosti z výživy, genetiky, fyziologie, technologie a techniky chovu,

by měl chovatel znát také základní etologické parametry daného druhu. Měl by také vědět např. kolik času tráví daný druh: krmením, napájením, spánkem, pohybem atd. Zvířata svými „gesty“, „pohyby“ a chováním mnohdy chovateli naznačují případný problém. Každý den se proto musí zvířata pravidelně kontrolovat. Měli bychom si také všimnout nepřírodných projevů, agrese a hledat jejich příčiny. Pouze zvíře chované ve vhodných podmínkách je schopno pravidelné reprodukce a produkce.

- odstranění strachu a deprese (úzkosti) – psychická pohoda je velmi důležitá u všech druhů zvířat. Strach a deprese mnohdy vedou k celkovému strádání zvířete, někdy až k jeho smrti. Velmi významnou roli hraje v tomto směru člověk, neboť ten by měl být klidný, všímavý, neagresivní, ale zároveň rázný a jistý (týká se zejména manipulace a zacházení se zvířaty). Zbytečné stresující situace vyvolávají u zvířete přirozenou fyziologickou odezvu. Ta může vyústit např. ve snížení nádoje u dojnice (adrenalin brání transportu oxytocinu krví do mléčné žlázy atd.), problémy s reprodukcí (nezabřezávání, embryonální mortalita, potraty atd.). Za neméně podstatné lze ale považovat i změnu psychiky (v důsledku úzkostného stavu), která může v nejkrajnějších případech u zvířete vést až v agresi. Znalost a pochopení chování je základem úspěšného chovu [2].

2.3. Výživa a technika krmení dojníc

Ve vztahu hospodaření na zemědělské půdě a lidským potřebám výživy jsou dojnice postavené na prvním místě mezi hospodářskými zvířaty. Tuto pozici získali díky nejefektivnější přeměně objemných krmiv na mléko. Kravské mléko obsahuje vše potřebné pro výstavbu a udržování lidského organismu. Mléčná užitkovost úzce závisí na genetickém potenciálu krávy, výživě a jejím zdravotním stavu. Nejdůležitějším faktorem je výživa, která je řízena chovatelem a chovatel ji může podle potřeby měnit. Předpokladem vysoké užitkovosti, produkce kvalitního mléka a dobrého zdravotního stavu dojníc je jejich plnohodnotná výživa bohatá na energii, dusíkaté látky, vitamíny a minerální látky. Optimální výživa dojníc musí odpovídat jejich požadavkům, musí reagovat na měnící se požadavky dojníc během mezidobí a měnící se živinovou hodnotu podávaných objemných krmiv (**Kudrna et al., 1998**).

Tabulka č. 2: Denní potřeba živin pro dojnice

Živá hmotnost	Základní ukazatele				Orientační ukazatele		
	NEL	PDI	Ca	P	Sušina	NL	Vláknina
Kg	MJ	g	g	g	kg	g	kg
450	108,93	1518	108	80	16,4	2522	2,83
500	111,41	1544	109	81	17,3	2561	2,98
550	113,82	1569	110	83	18,2	2600	3,13
600	115,07	1594	112	84	19,0	2638	3,28
650	117,35	1618	113	85	19,8	2675	3,42
700	119,59	1642	114	86	20,6	2711	3,56

Zdroj: Sommer (1994)

2.3.1. Požadavky na energii

Podle (Jeroch et al., 2006) jsou požadavky dojnic na energii v laktaci na záchov a na produkci mléka. Při výživě prvotetek je potřeba přihlédnout na potřebu energie na přírůstek živé hmotnosti, dále je potřeba dbát na potřeby březích dojnic v posledních týdnech před otelením.

Nedostatek energie u dojnic je stěžejní faktor limitující vysokou užitkovost. Živá hmotnost dojnic se při neadekvátní výživě snižuje, toto může nastat především na začátku laktace, při rychlém nárůstu mléčné produkce zaostává příjem sušiny, a to se může projevit výraznějším úbytkem živé hmotnosti dojnice. Potřeba příjmu živin v závislosti na stoupající produkci mléka ovlivňuje příjem sušiny, který stoupá pomaleji a kulminuje za 70 až 100 dní v závislosti na krmné dávce. Kvůli tomu dochází k deficitu energie, který je nahrazován u vysokoužitkových dojnic mobilizací tukové tkáně. Toto vede ke ztrátě tělesné kondice a hmotnost dojnic, díky této negativní energetické bilanci může klesnout o 20 až 50 kg živé hmotnosti dojnic. Při úbytku více než 35 kg živé hmotnosti může dojít k poruchám reprodukce (Kudrna et al., 1998).

2.3.1.1. Požadavky na strukturální energii

Jako strukturální krmiva jsou označována základní krmiva s určitým obsahem vlákniny, která u přežvýkavců vyvolávají intenzivní žvýkání a přežvykování. Tento efekt vyvolá vláknina pouze tehdy, není-li příliš rozmělněná. Vedle obsahu vlákniny má pro strukturální účinnost význam její fyzická povaha. Dojnice má

denně přijmout pro nerušený průběh trávicích procesů nejméně 400 g strukturálně účinné hrubé vlákniny na 100 kg živé hmotnosti. Z toho plyne pro jedince s živou hmotností 600 kg denní příjem nejméně 2,4 kg strukturálně účinné hrubé vlákniny (**Jeroch et al., 2006**).

Dojnice jako přežvýkavec potřebuje především energii, která je vázána na strukturu. Takzvané nestrukturální energie kráva tolik nepotřebuje, protože přežvýkavci původně žijící ve volné přírodě nikdy nekonzumovaly velké dávky škrobu, cukrů a podobně.

Jak posuzovat strukturální energii? Je důležité dívat se především na vláknitou složku krmné dávky. Rozhodující je množství celkové vlákniny, tedy strukturální vlákniny, acidodetergentní, neutrodetergentní, rozpustné a obsah ligninu. Chovatel by měl mít přehled o množství těchto složek ve směsné krmné dávce. Celkový podíl vlákniny v TMR by měl být 14 až 16 procent. Nadměrné množství vlákniny snižuje stravitelnost krmné dávky. Stravitelnost organické hmoty TMR by se měla pohybovat kolem 70 %. Přesnějším ukazatelem je však stravitelnost buněčných stěn, která by neměla klesnout pod 50 %.

Acidodetergentní vláknina je pro dojnici důležitá především pro peristaltiku střev. Z celkového množství vlákniny by tato měla tvořit 17 až 21 %. Vyšší obsah může snižovat stravitelnost organické hmoty a buněčných stěn.

Neutrodetergentní vláknina by měla tvořit velkou část z celkové vlákniny. Negativem této vlákniny jsou její nadýmavé účinky, což brání dojnici přijmout dostatečné množství sušiny krmiva. Optimální množství je tedy 28 až 31 % ze sušiny krmné dávky. Nižší obsah snižuje tvorbu kyseliny octové, prekursoru mléčného tuku, a tudíž získáme od dojnic méně tučné mléko.

Rozpustná neboli degradovatelná vláknina je taková, která se uvolní v batoru do šestnácti hodin po nakrmení. Je zdrojem celulózy pro mikroflóru batoru, a tudíž pro tvorbu kyseliny octové. Většinou v našich chovech tato vláknina chybí. Ideálním zdrojem této vlákniny jsou jeteloviny, trávy a luštěniny. Degradovatelná vláknina nám tedy nezajistí větší množství mléka, alelepší obsah pevných složek mléka. Perfektním, avšak drahým zdrojem rozpustné vlákniny je bavlník. Celková vláknina by měla mít 30 % této rozpustné vlákniny. Problém je v tom, že podíl rozpustné vlákniny se v krmné dávce během roku mění.

Je zdrojem živin nejen pro bachorovou mikroflóru, ale i pro mikroorganismy žijící volně v prostředí. Tudíž skladováním krmiv se snižuje množství rozpustné vlákniny. Lignin jako další součást buněčných stěn rostlin snižuje stravitelnost a využitelnost živin v krmné dávce. Mělo by ho v ní být maximálně čtyři procenta.

Strukturální neboli efektivní vláknina by měla být dlouhá minimálně 2,5 cm a maximálně do pěti centimetrů. Pokud je delší, má velice silný sytící účinek, což způsobuje, že krmná dávky musí být víckrát přežvykována, dokud se nezmenší velikost částic na maximálně dva centimetry. Kontrolou, zda mají krávy dostatek strukturální vlákniny je kolikrát kráva za minutu žvýkne. Měly by žvýknout minimálně padesátkrát [3].

2.3.2. Požadavky na dusíkaté látky

Bílkoviny jsou velké a složité molekuly, procentuálně obsahují velké množství aminokyselin. Proteiny obsahují uhlík, vodík, dusík a kyslík. Aminokyseliny vznikají hydrolýzou bílkovin. Aminokyseliny jsou základní stavební částicí bílkovin (Reece, 1998).

Pro tvorbu rostlinných a živočišných proteinů potřebujeme obecně 20 základních aminokyselin. Aminokyseliny jsou ve volné formě v krmivech a tělech zvířat. Chemickými a mikrobiologickými postupy lze vyrobit aminokyseliny a použít je jako přísadu krmiv. Podle fyziologických hledisek dělíme aminokyseliny na esenciální, neesenciální a semiesenciální. Organismus si nemůže samovolně vytvořit esenciální aminokyseliny. Proto esenciální aminokyseliny musí být dodávány potravou. Nicméně přežvýkavci činností svých předžaludků a bakteriální syntézy jsou do značné míry nezávislí na dodávání esenciálních aminokyselin. Neesenciální aminokyseliny vznikají při látkové výměně, za předpokladu dostatku sacharidů a žádoucích dusíkatých sloučenin. Semiesenciální sloučeniny jsou takové aminokyseliny, které organizmus v dostatečném množství nemůže syntetizovat nebo k jejich syntéze potřebuje esenciální aminokyseliny (Jeroch et al., 2006).

2.3.3. Potřeba minerálních látek a vitamínů

Mezi nepostradatelnou složku krmiva patří minerální látky. Rozdělují se podle různého množství v živočišném těle a krmivu a podle jejich různých

potřeb makroprvků a stopových prvků. Nedostatek nebo přebytek především makroprvků způsobuje u dojnic snížení užitkovosti (**Jeroch et al., 2006**).

Skupina vitamínů představuje chemicky nepříbuzné organické sloučeniny. Obecně lze říci, že slouží jako katalyzátory metabolismu ve formě koenzymů (**Reece, 1998**).

Tabulka č. 3: Orientační potřeba dojnic vitamínů

Potřeba na 1 kg přijaté sušiny			
A	D	E	Niacin
tis. m. j.	tis. m. j.	mg	mg
10	1,5	20	280

Zdroj: Sommer (1994)

K pokrytí potřeby stopových prvků často nestačí pouze přírodní obsah v krmných dávkách. U stejného krmiva koncentrace jednotlivých prvků může kolísat. Krmivo je nutné doplňovat o stopové prvky (**Čermák et al., 2008**).

Tabulka č. 4: Orientační potřeba dojnic stopových prvků (mg na kg sušiny)

	Fe	Mn	Zn	Cu	I	Co	Se	Mo
V kg sušiny	65	80	60	12	0,8	0,2	0,2	0,5

Zdroj: Sommer (1994)

Významné z makroprvků u výživy dojnic jsou především vápník, fosfor, hořčík a sodík, dále je potřeba i chlor, draslík a síra. Většina výše uvedených makroprvků je obsaženo v krmivech vyprodukovaných ve středoevropském prostoru. Pro dojnice s vyšší užitkovostí mají podstatný význam chlor a draslík pro antionto-kationtovou bilanci. Dále bychom neměli opomínat v krmivářské praxi kromě stopových prvků také železo, měď, mangan, zinek, kobalt, selen a jód. Krmivo by mělo pokrýt i potřebu vitamínů A, E a D. Betakaroten má význam na plodnost, proto by v 1 kg sušiny dojnice měli dostávat >15 mg betakarotenu. Mikroorganismy v bacheru vytvářejí vitamin K a vitaminy B (**Jeroch et al., 2006**).

Tabulka č. 5: Potřeba minerálních látek pro dojnice (g na zvíře a den)

Živá hmotnost (kg)	Mg	Na	K	S	Cl
450	43,3	26,8	83	25,0	40,8
500	47,8	27,8	86	27,2	42,8
550	50,3	28,8	89	28,3	44,8
600	52,8	29,8	92	28,7	46,8
650	55,3	30,8	95	29,3	48,8
700	57,8	31,8	98	31,4	50,8

Zdroj: Sommer (1994)

2.3.4. Příjem sušiny

Příjem sušiny je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících mléčnou produkci. Dále je zde fyziologické omezení v rámci, jehož rozsahu musíme dodat a uspokojit dojnici jednotlivými živinami. Na příjem sušiny organizmem má vliv řada skutečností. K rozhodujícím ukazatelům se řadí energetická hodnota krmiva, obsah a koncentrace neutrálně detergentní vlákniny, obsah sušiny krmiva, druh objemného krmiva a množství dusíkatých látek. Z vnějších vlivů příjem sušiny ovlivňuje frekvence krmení, technika krmení, mikroklima prostředí ve stáji a délka světelného dne. Po výzkumu chuťových preferencí bylo zjištěno, že byly výrazně více přijímány oslazené kompletní krmné směsi (**Jeroch et al., 2006**).

2.3.5. Příjem vody

Voda je nepostradatelnou částí živočišného organismu, život bez vody by nebyl možný. Hospodářská zvířata vydrží déle bez dodání živin než bez dodání vody. Obsah vody v těle je závislý na věku zvířete a objemu tuku v těle. S růstem objemu tuku v těle klesá objem vody v těle. Takový proces se nazývá fyziologické vysychání. Orientační hodnotu příjmu vody u skotu lze vyjádřit jako 4 – 5 l vody na 1 kg přijaté sušiny. Vysokoužitkové krávy potřebují 80 – 100 l vody při příjmu 20 kg sušiny (**Jeroch et al., 2006**).

Neomezený přístup k vodě je stejně důležitý jako dostatek čerstvého krmiva. Když krávy nepijí dostatečně, snižuje se příjem sušiny, a to má negativní vliv na trávení (**Hulsen, 2011**).

Chuť a vůně vody mají zásadní vliv na její příjem, protože krávy chtějí k pití čerstvou vodu. Krávy pijí šest až čtrnáctkrát denně. Do jedné hodiny po dojení vypijí 30 – 50 % vody a zbytek většinou po krmení. Pijí v malých, krátkých dávkách až 15 litrů za 45 sekund. Krávy dávají přednost vodě o teplotě mezi 17 a 27 °C (Hulsen, 2014).

Tabulka č. 6: Potřeba pitné vody v litrech za den pro dojnici o hmotnosti 635 kg

Denní nádoj (kg)	Okolní teplota		
	<4 °C	15,5 °C	27 °C
9	45	55	68
27	85	99	199
36	102	121	146
45	121	143	173

Zdroj: Hulsen (2014)

2.4. Mléko

Složení mléka ovlivňuje obsah vody, lipidů, sacharidů, proteinů a minerálů. Rozdílem v hmotnosti před a po vysušení mléka získáme obsah vody v mléce. Obsah tuku zjistíme extrahováním lipidů. Sacharidy obvykle představují ekvivalent laktózy a mohou sem spadat ještě další sacharidy. Obsah proteinů prezentuje proteiny a enzymy. Množství popelovin ukazuje mléčné minerály. Soubor tuků, laktózy, proteinů a popelovin se nazývá sušinou nebo jako pevné složky mléka (Reece, 1998).

Tabulka č. 7: Složení mleziva a mléka krávy (%)

Složky	Mlezivo	Mléko
Voda	72	87
Sušina	28	13
bílkoviny celkem	20	3,3
Kasein	5	2,7
Laktóza	2,5	5
mléčný tuk	3,4	3,6
minerální látky	1,8	0,7

Zdroj: Jelínek P., & Koudela K. (2003)

2.5.Laktace

Začíná po porodu dojnice a skončí zaprahnutím dojnice. Počáteční vzestupná fáze trvá přibližně zhruba 30 – 60 dní. Vysoká dojivost se udrží pouze krátkou dobu a poté nastane sestupné ubývání denního nádoje až sestupná fáze laktace skončí zaprahnutím dojnice (**Frelich et al., 2011**).

Laktace je složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka. Tyto funkce mléčné žlázy spolu úzce souvisejí, navazují na sebe, ovlivňují se a vytvářejí základ produkční schopnosti mléčné žlázy. Laktací je také nazýváno období, v kterém zvířata produkují mléko (**Jelínek & Koudela, 2003**).

Laktace je rozdělena na dvě oddělené fáze, sekreci a ejakci. Během intervalů mezi po sobě jdoucími dojeními a sáními se mléko tvoří v alveolárních buňkách a prochází do lumen alveolaris. Tato sekreční fáze je proto kontinuální, ačkoliv rychlost tvorby není nezbytně konstantní (**Doležal et al., 1999**).

U krávy se průměrná délka laktace pohybuje kolem 300 dnů. Sekrece zahrnuje syntézu mléka v sekrečních buňkách alveolů a sekrečních tubulů a jeho přechod do dutin alveolů a tubulů. O množství vytvořeného mléka rozhoduje intenzita sekrece. Mléko se shromažďuje, jak v alveolech a počátečních oddílech vývodných cest, tak v mlékovodech a mléčné cisterně. Spouštění mléka zahrnuje jednak pasivní uvolňování cisternového mléka na začátku dojení, jednak aktivní vypuzování alveolárního mléka působením nervových a humorálních mechanismů neboli ejakci mléka. Vývoj mléčné žlázy nazýváme mamogenezí. Počáteční stadium laktace těsně po porodu se označuje jako laktogeneze a následující období pokračující produkce mléka jako laktopoeza (**Jelínek & Koudela, 2003**).

2.5.1. Vliv výživy na vývoj mléčné žlázy

Významnou roli ve vývoji a rozrůznění mléčné žlázy a následné laktaci hraje kvalita výživy. Růst mléčné žlázy, který probíhá za kritického, na hormonech závislého stadia vývoje, reaguje citlivě na úroveň výživy. Sekreci hormonů mohou významně ovlivnit změny ve výživě, a to zejména v koncentracích živin. Mezi příklady hormonů, které mohou být takto ovlivněny patří somatropin a kortikoidy, které regulují růst a diferenciaci mléčné žlázy. U rostoucích jalovic mléčných plemen ovlivňuje normální vývoj mléčné žlázy nejen překrmování,

ale také výrazná restrikce výživy. Zejména je postižen vývoj parenchymových buněk. I přesto, že je rozsah pubertálního vývoje mléčné žlázy poměrně malý, interakce hormonů a stavu výživy v tomto období má důležitý význam pro kontinuální a plný vývoj mléčné žlázy březosti (**Doležal et al., 2000**).

2.5.2. Sekrece mléka

Alveolární buňky mléčné žlázy jsou hlavním místem sekrece mléka. V alveolárních buňkách probíhají složité biochemické procesy za účasti různých enzymů. Na laktaci se podílí celý organismus. V játrech se vytváří většina prekurzorů mléka ze živin. Je potřeba, aby mléčnou žlázou krávy proteklo asi 500 l krve, pro tvorbu 1 l mléka (**Jelínek & Koudela, 2003**).

2.5.3. Hormonální regulace sekrece mléka

Významnou roli v procesu tvorby mléka odehrává hypofýza, která vylučuje komplex různých hormonů, zejména hormon prolaktin, který udržuje tvorbu mléka na určité úrovni. Pro zahájení a udržení sekrece v mléčné žláze přežvýkavců s vyvinutou alveolární a tubulární soustavou je nezbytností dostatečné množství prolaktinu, růstového tyreotropního a adrenokortikotropního hormonu. Základním hormonem pro udržení laktace u monogastrických zvířat je prolaktin, u přežvýkavců somatotropin. Centrální nervový systém provádí kontrolu uvedených hormonálních vlivů. Centrální nervový systém dostává informace z receptorů mléčné žlázy o stimulech sáním nebo dojením, o změnách tlaku v dutinové soustavě, o kolísání rychlosti krevního oběhu a dalších faktorech spojených s činností mléčné žlázy. Prolaktin je hlavním faktorem indukujícím laktogenezi u všech druhů hospodářských zvířat, včetně přežvýkavců. Laktogenní účinek vykazuje i další adenohipofyzární hormon – somatotropin. V procesu laktace odehrávají důležitou roli také estrogeny, které stimulují sekreci prolaktinu a pravděpodobně i dalších hormonů adenohipofýzy (**Jelínek & Koudela, 2003**).

Vrchol produkce mléka u krávy nastává mezi druhým a osmým týdnem po porodu, pak už má produkce mléka klesající tendenci. Je důležité, aby byl zachován počet buněk schopných produkovat mléko pro udržení laktace. Mléko musí být pravidelně z mléčné žlázy vysáváno mládětem nebo vydojováno. Pro stimulaci produkce glukokortikoidů a hormonu štítné žlázy jsou nezbytné hormony – ACTH (adrenokortikotropní hormon) a TSH (tyreotropní hormon).

Pro udržení laktace jsou dále důležité tyto hormony: již zmiňovaný prolaktin, dále tyroxin (nutný pro udržení laktace u skotu), růstový hormon, tyroxin, inzulin, kortikosteroidy a parathormon (**Doležal et al., 2000**).

Pokud započala laktace u krav, může bazální koncentrace cirkulujícího prolaktinu a další uvolňování prolaktinu při dojení klesnout na minimum bez ovlivnění produkce mléka. Zvýšení sekrece prolaktinu během dojení je přičítáno stimulaci vemene a struků. Žádný prolaktin se neuvolňuje, pokud je vemeno denervováno. Zatímco je prolaktin důležitý pro produkci mléka u nepřežvýkavců, růstový hormon je významnější pro udržení laktace přežvýkavců. Růstový hormon je u skotu galaktopoetický (zvyšuje tvorbu mléka). Růstový hormon nestimuluje přímo mléčnou žlázu, ale jeví se jako zprostředkovatel přísunu živin z tělesných tkání, potřebných k syntéze mléka. Bylo prokázáno, že plazmatická koncentrace růstového hormonu je výrazně vyšší u vysokoprodukčních krav než u krav nízkoprodukčních a při zastavení laktace vysokoprodukčních krav dochází k významné redukci hladiny tohoto hormonu. Pro udržení laktace u skotu je nutný tyroxin. Částečné odstranění štítné žlázy zapříčiní pokles produkce mléka, která se podání hormonu štítné žlázy obnoví. Aplikace tyroxinu krávkě s plně funkční štítnou žlázou může zvýšit produkci mléka, která je spojena se zvýšením metabolismu na úkor tělesného tuku a proteinů. Glukóza je nutná pro syntézu laktózy. Mléčná žláza je pro metabolismus glukózy výhodně adaptována. U přežvýkavců není pro transport glukózy do alveolárních buněk mléčné žlázy nebo pro syntézu mléka nutný inzulin. Koncentrace inzulinu je nízká během časně laktace (když je mléčná produkce vysoká) a zvyšuje se při poklesu mléčné produkce. Nízké koncentrace inzulinu zpomalují vstup glukózy do tkání, které jej potřebují pro její transport a dovolí její větší využití, jež inzulin nepotřebují. U přežvýkavců se jeví, že pankreas uvolňuje, jako odpověď na zvýšenou koncentraci glukózy méně inzulinu. Dále jsou nezbytné pro udržení laktace neporušené a funkční nadledviny. Potřebné jsou mineralokortikoidy a glukokortikoidy. Koncentrace plazmatických kortikosteroidů jsou vyšší u laktujících zvířat než u nelaktujících a jsou vyšší u vysokoprodukčních krav než u nízkoprodukčních. Přesná role kortikosteroidů nebyla objasněna, ale může souviset s úrovní metabolismu. Vezmeme-li v úvahu poměrně vysoký obsah vápníku v mléce, není překvapivé, že k udržení laktace má vztah parathormon.

Parathormon z příštítných tělísek stimuluje resorpci vápníku z kostí a konverzi vitamínu D na jeho aktivní formu 1,25-dihydroxycholecalciferol (**Doležal et al., 2000**).

2.6. Rozdělení krmiv

Podle koncentrace živin rozdělujeme krmiva na:

- Objemná krmiva – krmiva s malou koncentrací živin (píceňiny, okopaniny).
- Jaderná krmiva – krmiva s vyšší koncentrací živin (obiloviny, luskoviny, šrotové směsi).

Podle převahy živin rozdělujeme krmiva na:

- Sacharidová (jednoduché a složité cukry, škroby) – melasa, řepa cukrovka a polocukrovka, brambory.
- Sacharidovo-bílkovinná – obsahují jak vyšší obsah sacharidů, tak i bílkovin - obiloviny, luskoobilné směsky.
- Bílkovinná – luštěňiny (hrách, sója, bob aj.), pokrutiny [4].

2.6.1. Jaderné krmné směsi

Krmné směsi jsou téměř výhradně směsi z rozmělněných vzduchem sušených jednosložkových krmiv (hlavně obilí, produkty a vedlejší produkty ze zpracování rostlinných a živočišných surovin, minerální jednosložková krmiva) a doplňkové látky krmiv. Organická jednosložková krmiva (nejméně 2 druhy) se podle druhu a množství kombinují a doplňují minerálními jednosložkovými krmivy a doplňkovými látkami tak, aby směs dosahovala požadovaného krmného efektu. Výroby krmných směsí probíhá podle moderních výrobních postupů ve speciálním průmyslovém odvětví, průmyslu krmných směsí. Jak pro výrobu krmných směsí, tak i pro obchod s krmnými směsi existují rozsáhlé zákonné předpisy sloužící především bezpečnosti kupujících, užitkových zvířat, spotřebitelů živočišných potravin a životního prostředí (**Čermák et al., 2008**).

Jaderné krmné směsi jsou směsi jaderných krmiv, krmných přísad a doplňků. Obsah dusíkatých látek a jejich složení, energie, minerálních látek, makro a mikroelementů, vitamínů a dalších účinných látek mají odpovídat specifickým potřebám jednotlivým druhům a věkovým kategoriím skotu. Krmné směsi se vyrábějí podle hodnot potřeby živin a energie zvířat. Podle použití

a techniky krmení je možné krmné směsi rozdělit na kompletní a doplňkové (Gálik et al., 2015).

Doplňkové krmné směsi slouží ke zhodnocení a kompletaci krmiv v zemědělském podniku z hlediska energie, živin a doplňkových látek krmiv. Jsou z hlediska složení a obsahových látek zaměřena na krmiva, která jsou v zemědělském podniku k dispozici. Cílenou kombinací s nimi se dosahuje plnohodnotné výživy zvířat (Čermák et al., 2008).

2.6.2. Objemná krmiva

2.6.2.1. Produkce siláže

Definice siláže definuje siláž jako rostlinný materiál, který projde fermentací v silu. Silem se rozumí stavba, ve které je skladována a konzervována zelená, vlhká píce. Pro chov dojnic siláž představuje ekonomický a praktický zdroj krmiva a je využíván i pro odchov a dochov skotu.

Siláž má mnoho výhod:

- Při porovnání ztrát na poli a při krmení dochází u siláže k menším ztrátám, než je tomu tak u sena.
- Silážovat můžeme mnoho plodin.
- Menší pravděpodobnost poškození porostu během sklizně povětrnostními vlivy.
- Při správně provedené siláži může být siláž uskladněna po dlouhou dobu bez větší ztráty živin.
- Siláž může být využita v mnohých krmných programech.

Proces silážování začíná umístěním zelené a vlhké píce do sila, zde proběhne mnoho změn. Rychlost a doba tohoto procesu závisí na mnoha faktorech, především na druhu plodiny, druhu sila, obsahu vlhkosti a délce řezanky. Pokud jsou podmínky adekvátní, proces proběhne za 20–21 dní a výsledná siláž bude vysoce kvalitní, stálá a příjemně vonící. Cílem silážování je vytěsnit a vypotřebovat kyslík a snížit pH, aby byl materiál z pícnin zakonzervován (Čermák et al., 2004).

K hlavním cílům úspěšné konzervace krmiv patří mimo jiné:

- Rychlým okyselením silážované biomasy dosáhnout co nejrychlejší snížení hodnoty pH a tím dosáhnout efektivní snížení ztrát sušiny a živin.
- Účinně potlačit nežádoucí a škodlivou mikroflóru.
- Uchování zbytkových vodorozpustných sacharidů v silážích jako zdroje pohotové energie.
- Řízenou fermentací zajistit minimální degradaci NL u bílkovinných siláží a škrobu u siláží sacharidových a udržet tím vysokou výživnou hodnotu krmiv.
- Dosáhnout optimální dietetické vlastnosti konzervovaného krmiva a zdravotní nezávadnost krmiva.
- Minimalizovat aerobní znehodnocení siláží a ztráty sušiny, živin a vitamínů.
- Eliminovat průnik kyslíku a dešťových srážek do siláže nejen v průběhu skladování, ale také při vlastním procesu silážování.
- Zajistit vysoký podíl kyseliny mléčné na celkovém obsahu kvasných kyselin – min 70 % a technologicky minimalizovat tvorbu kyseliny máselné, amoniaku a alkoholu v silážích.
- Průběžně a preventivně kontrolovat teplotu uskladněných krmiv s cílem snížit riziko tepelného poškození a mikrobiálního znehodnocení krmiv.
- Zamezit průnik dešťových srážek do skladů siláže (**Doležal et al., 2012**).

Na výrobu kvalitní siláže je potřeba uchovat hmotu bez přístupu vzduchu po celý čas skladování. V současné době se nejvíce silážuje do silážních žlabů a silážních vaků. Z ekonomických důvodů jsou siláže většinou silážované do silážních žlabů. Aby nedocházelo k infikování silážní hmoty škodlivou mikroflórou, neměli by vozidla přivážející silážní hmotu zajíždět do silážního žlabu, ale vyklopit ji na začátku silážního žlabu. V souvislosti s použitou mechanizací silážování musíme myslet na to, že pracujeme s potravou pro zvířata, které mají produkovat čisté a zdravotně nezávadné mléko. Proto je žádoucí zamezit kapání provozních kapalin mechanizace silážování do siláže, které mohou působit toxicky a jsou karcinogenní. Předpokladem kvalitní siláže je rovnoměrné rozvrstvení a dokonalé ušlapání silážované hmoty. Doporučuje se siláž rozhrnovat

a šlapat v maximálně 20 cm tlusté vrstvě. Protože maximálně takovou vrstvu je možné požadovaně ušlapat. Jeden z klíčových faktorů silážování je také čas naplnění skladovacího prostoru. Čím jsou vrstvy siláže hrubší, tím se z nich hůře vytlačuje vzduch, protože se tlak od dusací mechanizace vertikálně rozkládá přes rostlinné částice siláže, tím se tlak ve větší hloubce zmenšuje. Důsledkem toho zde mohou vzniknout nedostatečně udusané dutiny, které jsou ideálním místem pro vznik a množení plísní. Za uspokojivý čas naskladnění jednoho žlabu můžeme považovat maximálně 2 dny. Bohužel u starších velkoobjemových žlabů není možné tento čas dodržet (Gálik et al., 2015).

Tabulka č.8: Krmiva pro skot

druh krmiva	stádium zralosti	Sušina g/kg	na kg sušiny						
			Pop. g	Využitelné NL g	Hrubá vláknina	Ca	P	Na	Mg
luční tráva	časná	245	98	153	210	6,6	3,6	0,5	1,9
	střední	314	94	142	250	4,7	3,4	0,4	1,6
vojtěška	poupata	215	116	141	232	16,3	3,9	0,7	2,9
	další seče	254	92	178	289	8,1	3,1	0,2	1,2
zelená kukuřice	mléčná zralost	225	55	129	232	2,8	2,6	0,2	1,3
jetel červený	poupata	246	99	135	250	11,6	4,2	0,3	1,7
	další seče	221	92	131	272	11	3,1	0,1	1,8
luční seno	pozdní	883	72	108	325	3,5	2,5	0,3	1,5
vojtěškové seno	pozdní	860	90	132	308	10	2	0,4	3,1
obilní sláma		860	58	74	472	2,9	1	1,5	1
luční tráva siláž	střední	361	108	136	270	5,9	3,2	0,7	2,1
	pozdní	385	101	126	310	5,1	3	0,6	1,8
vojtěška siláž	první květy	454	111	137	273	7,9	3,4	0,8	2,1
	další seče	334	102	115	335	8,9	2,5	0,4	1,8
krmné žito siláž	tvorba klásků	190	101	132	299	3	3,1	0,3	1,3
jetel siláž	první květy	356	105	136	268	6,7	3	0,5	2,1
	následující seč	390	98	129	309	9,7	2,7	0,6	3
ječmen GPS	těstová zralost	335	68	114	277	4,4	2,7	0,2	1,3
kukuřice siláž	začátek těst. zralosti	244	59	123	257	2,9	2,5	0,2	1,4
	konec těst. zralosti	287	52	128	218	2,7	2,4	0,1	1,3

Zdroj: Jeroch H. et. al. (2006)

2.6.2.2. Produkce a využití píce

Základem výživy skotu je výroba kvalitních objemových krmiv na orné půdě a trvalých travnatých porostech. Finálním výrobkem nejsou pícniny, protože ke zpeněžení právě těchto pícnin dochází až prodejem živočišných produktů. Struktura ploch pícnin, způsob jejich pěstování, sklizeň a konzervace musí být podřízena požadavkům chovaného skotu. V chovu skotu se v České Republice z ekonomického hlediska musí výrazně zvýšit mléčná i masná užitkovost. K tomu je nutné zajistit na dobytčí jednotku na rok minimálně 3,7t zkrmitelného, 5 t výrobního množství sušiny píce, protože při zkrmování a konzervaci dochází ke ztrátám, které se pohybují okolo hranice 25 %. Hned vedle množství je pro dosažení vysoké užitkovosti skotu důležitá i kvalita objemných krmiv. Kvalita krmiv je limitována stravitelností krmiva, koncentrací živin a jejich vzájemným poměrem. Stravitelnost píce a koncentraci živin nejvíce ovlivňuje obsah vlákniny. Složení vlákniny se vždy s postupující vegetační fází zhoršuje. Mladé pícniny jsou dobře stravitelné, avšak se stárnutím rostlin dochází k jejich lignifikaci a tím pádem se stravitelnost rapidně snižuje. Pro správnou funkci zažívacího ústrojí je nutnost vlákniny nenahraditelná. Z důvodu podpory peristaltiku střev, činnosti žaludku a způsobuje zvířeti pocit nasycení. U většiny pícnin sklizených v optimálním termínu pícní zralosti je obsah vlákniny vysoký, a ještě se zvyšuje dalším konzervováním. Požadovanou úroveň v krmné dávce zajišťuje přídavek jaderných krmiv nebo krmné okopaniny. Budeme-li požadovat vyšší užitkovost u skotu, tím vyšší musí být koncentrace živin v celkové krmné dávce. Pro využitelnost živin a zdraví zvířat je také důležitý poměr mezi dusíkatými látkami a energií (**Kudrna et al., 1998**).

Procentu píce strávenému při průchodu zažívacím traktem říkáme stravitelnost. Stravitelnost se může značně lišit, především v závislosti na druhu látky přijatým zvířetem. Z 80-90 % mohou být stravitelné listnaté trávy do stádia metání. U zralé hmoty bohaté na stonky stravitelnost klesá pod 50 %. Vybírání a upřednostňování rostlin nebo jejich částí nazýváme chutností. Podle vůně, dotyku a chuti si skot vybírá jednotlivé druhy pícnin. Chutnost ovlivňuje struktura, vůně, šťavnatost, chlupatost, množství listů, hnojení kejdou, močí, obsah cukru nebo některá složka, která způsobuje sladkou, hořkou, kyselou nebo slanou chuť pícniny (**Čermák et al., 2004**).

Kvalita bílkovinných a polobílkovinných siláží záleží na tom, která plodina a odrůda této plodiny pro pěstování byla zvolena. Dále záleží na správné agrotechnice, termínu a technice sklizně, konzervaci, skladování a manipulaci s hotovou siláží. Při silážování je pro fermentační proces nutné vytvořit anaerobní prostředí pro mléčné kvašení a dominantní růst homofermentativních bakterií. Tyto bakterie zkvašují cukry na kyselinu mléčnou. Pro zamezení růstu majoritních škodlivých a nežádoucích mikroorganismů, především klostridií bakterií plísní a kvasinek, je nutné dodržet vhodnou sušinu konzervovaného substrátu a dostatek dostupných živin pro homofermentativní bakterie mléčného kvašení (Třináctý et al., 2013).

Při silážování víceletých píceň je třeba věnovat pozornost délce řezanky. Za vyhovující se u víceletých píceň ještě považuje délka řezanky 40 – 60 mm při optimálním obsahu sušiny. Délku řezanky nad 60 mm je nutné považovat z hlediska optimálních podmínek pro fermentaci za příliš dlouhou (Gálik et al., 2015).

2.6.2.2.1. Změny výživné hodnoty píceň v průběhu jejich růstu a vývinu

Krmné píceň se pro konzervaci nebo pro přímé krmení nesklízají až na konci generativního vývoje, jako např. obilniny, nýbrž již během vegetačního růstu. Obecně platí, že pro krmení a pro konzervaci je nutné sklízet píci mladou, s nízkým obsahem vlákniny a ligninu, tedy lehce stravitelnou a s optimálním obsahem proteinu. Vegetační starší píceň (s výjimkou kukuřice) mají v květu a po odkvětu zpravidla vyšší obsah sušiny, vysokou koncentraci vlákniny, nízkou stravitelnost a nízký obsah lehce rozpustných sacharidů (Doležal et al., 2012).

Utváření rostlin ovlivňuje jak její fyziologické funkce, tak i nutriční hodnotu. Stravitelnost jednotlivých částí rostliny má tělesný vztah k jejich úloze během růstu a vývinu.

Listy – stěžejní úlohou listů je fotosyntetická asimilace mají téměř vždy nejvyšší kvalitu ze všech částí rostliny. Na stéblech trav mírného pásma se obvykle nacházejí 3-4 funkční listy. Jakmile se čepel a pochva plně rozvinou, list předává růst a další, nad ním stojící, se začíná prodlužovat („vlajkový“ list). Spodní list postupně ztrácí svoji fotosyntetickou funkci, zasychá, a nakonec se mění detrit.

U trav je sezónní variabilita ukazatelů výživné hodnoty listových čepelí v porovnání s listovými pochvami a zvláště stébly, která stárnou rychleji relativně malá. V pokusech se stanovením stravitelnosti organické hmoty (DOM = Digestibility of Organic Matter) in vitro, byl po první hodině fermentace separovaných čepelí srhy s bachorovou šťávou stanoven úbytek 13,7 % (rel.) z původního obsahu NDF, avšak jen 9,2 % (rel.) u listových pochev a 8,1 % (rel.) u stébel. Srovnávají-li se různé druhy, vztah olistění a kvality píce není pravidelně těsný: např. srha říznačka má zřetelně vyšší podíl listů v píci než jílek vytrvalý, a přesto její výživná hodnota i dobrovolný příjem jsou nižší. Pozitivního výsledku bylo dosaženo šlechtěním kostravy rákosovité na rychlejší růst listů. Rostliny vyselektované podle tohoto kritéria byly výnosnější, měly širší list a méně odnoží ve srovnání s rostlinami s listy rostoucími pomalu. Rovněž i u jílku vytrvalého se zvyšoval výnos píce s délkou listu. Přesáhne-li délka listu určitou hodnotu (rozdílně podle druhů), jejich výživná hodnota rychle klesá a obsah vlákniny významně narůstá (**Pozdíšek et al., 2008**).

Trávy mají vyšší koncentraci NDV než jeteloviny. V listech trav je to okolo 50 % a ve stonkách až 70 % (**Bíro et al., 2012**).

Stébla – (trav, resp. lodyhy u jetelovin) poskytují hlavně podpůrnou strukturu pro listy, zároveň umožňují transport vody a živin. U trav se člení na internodia, ohraničená kolénky. Ke každému internodiu přisedá vždy jeden list. Spodní internodia mají nižší DOM, resp. výživnou hodnotu než horní internodia, neboť jsou růstově starší. Hodnotíme-li DOM internodia v období dlouhivého růstu, v oblasti těsně nad kolénkem je stravitelnější než jeho nejvyšší část, neboť je růstově mladší. O ukončení dlouhivého růstu se lze jednoduše přesvědčit ohnutím spodní části stébela vytaženého z pochvy: během dlouhivého růstu je křehké a snadno se zlomí, zatímco po ukončení dlouhivého růstu se ohýbá. V počátečním období jarního růstu (před nástupem dlouhivého růstu) může být stéblo dokonce stravitelnější a mít vyšší výživnou hodnotu než čepel, neboť je obklopeno listovými pochvami, které chrání růstový vrchol s listovými primordii na bázi stébela před účinky atmosféry. Stéblo samo je v této době chráněno podstatně slabší kutikulou, jejíž negativní účinky na trávení jsou obecně známé.

Květenství – právě vnořené z nejvyšší pochvy, má stravitelnost srovnatelnou se stravitelností čepule. S postupujícím stárnutím se stravitelnost organické hmoty (DOM) květenství přibližuje DOM stébla.

Odumřelý materiál – v píci snižuje DOM a výživnou hodnotu píce. Odrůdy trav, které ho větší měrou akumulují nejsou vhodné pro výrobu krmiv s vyšší koncentrací živin (**Pozdíšek et al., 2008**).

Při sklizni víceletých pícnin je třeba najít kompromis mezi produkcí a kvalitou. Odložení sklizně vede zpravidla ke zvýšení produkce, ale na druhou stranu se odrazí ve zhoršení kvality píce. Snižování kvality píce vede ke snížení produkce hospodářských zvířat. Opožděním sklizně porostu o 7 – 10 dnů se sníží produkce mléka u jedné dojnice o 2 – 3 l na den. U travních porostů se postupně snižuje podíl listových čepelí a pochev na úkor stébel. U mladého sloupkujícího porostu je stravitelnost listových čepelí, listových pochev a stébel vyrovnaná. Se stářím porostu dochází u stébel k postupnému snižování stravitelnosti. Nositelem živin se stávají listy. Termín sklizně je potřeba volit podle způsobu využití píce. Optimální pastevní zralost je na počátku metání trav. Víceleté pícniny určené ke konzervaci sklízíme v pozdějších vývojových fázích. Neoptimálnější fází pro sklizeň jetelovin je butonizace, tj. nasazení květních pupat. Trávy se sklízí ve fázi metání. U trvalých travních porostů je sklizeň třeba přizpůsobit podle kvetení dominantního travního druhu. Zohlednit je třeba také pořadí seče. V první seči vytváří stéla a květenství všechny druhy trav a jetelovin. Ve druhé seči se květenství vyvíjí pouze u druhů jarního charakteru (**Doležal et al., 2012**).

2.6.2.2.2. Luční seno

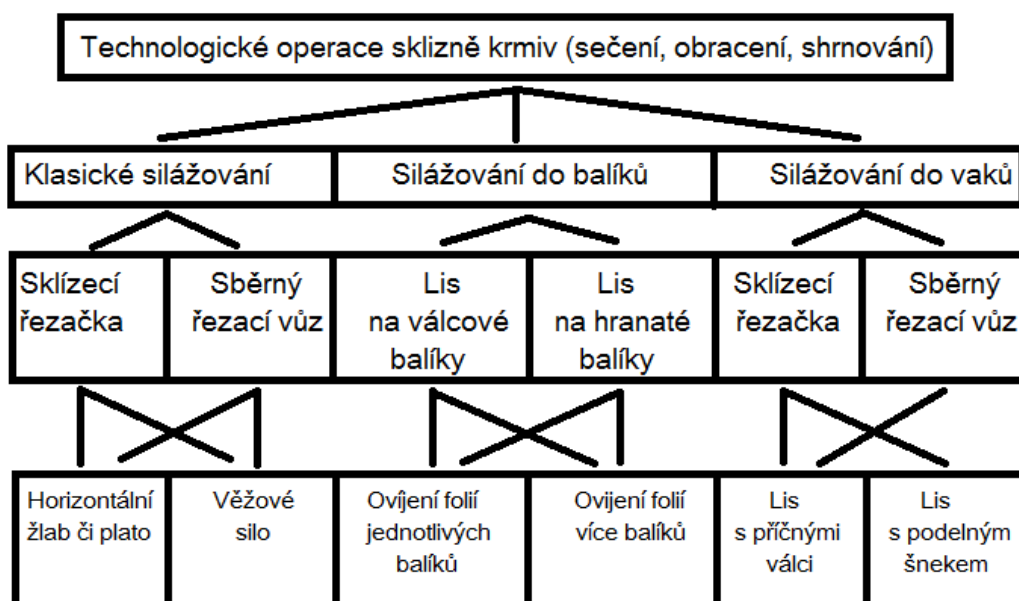
Seno řadíme do skupiny suchých objemných krmiv. Toto krmivo je pro přežvýkavce přirozené, protože plně vyhovuje fyziologickým požadavkům jejich trávení. Příznivé účinky kvalitního sena spočívají ve stabilizaci funkce batoru dojníc, salivaci, přežvykování, složení a produkci mléka. Dobré seno rovněž pozitivně působí na činnost střev, příjem krmiva, posun tráveniny a zamezuje překyselení batorového obsahu. Toto krmivo může být pro přežvýkavce zdrojem vitamínu D. Seno velmi dobré jakosti jej obsahuje 1 500–2 000 mj. v kg sušiny, přičemž seno sušené na slunci, oproti senu dosoušenému uměle, má vitamínu D mnohem méně. Seno lze zkrmovat až tehdy,

skončí-li po jeho uskladnění všechny fermentační procesy, které obvykle trvají 5–8 týdnů od sklizně. Pro dlouhodobé skladování je rovněž nezbytné, aby byl obsah sušiny vyšší než 85 %, jinak dochází ke ztrátám vlivem enzymatického odbourávání sacharidů, bílkovin a následně ke zvýšení obsahu vlákniny. Jestliže chceme, aby bylo seno produkčním krmivem musí obsahovat v 1 kg sušiny minimálně 7 až 10 MJ MEs a dle druhu minimálně 90 až 130 g stravitelných N-látek. Údaje o chemickém složení sena, nejsou spolehlivým ani postačujícím ukazatelem pro určení jeho krmné hodnoty. Kromě chemického složení je proto třeba přihlížet též k jeho botanickému složení, stáří porostu, způsobu sklizně a skladování. Pro své příznivé dietetické účinky je nenahraditelným objemným krmivem pro mláďata a vysokobřezí plemenice. Nejlepší je seno dosoušené v seníku. V senu nesmí být obsaženy rostliny škodlivé nebo toxické [5].

2.6.2.2.3. Technologie silážování píce

Volba jednotlivých technologických postupů sklizně a konzervace krmiv závisí jak na druhu pícniny, tak na vybavení podniku, popřípadě na dostupnosti a ekonomické výhodnosti využití služeb. Jednoznačné doporučení postupu není reálné, neboť jak je zřejmé z následujícího přehledu, je možné volit z řady postupů a jejich kombinací (Pozdíšek et al., 2008).

Schéma č. 1: Přehled technologických postupů sklizně a konzervace krmiv



Zdroj: Pozdíšek et. al. (2008)

Jak bylo výše uvedeno, výběr technologického postupu závisí na plodině a technologickém a technickém vybavení zemědělského podniku. Kritériem volby technologického postupu sklizně a konzervace není jen vytvoření podmínek pro zajištění vysoké kvality pro dosahování vysoké produkční účinnosti objemného krmiva v krmné dávce, ale i dosahování co nejnižších nákladů na produkci objemného krmiva. Pro porovnání ekonomiky výroby siláží není jednoduché zvolit takový ekonomický ukazatel, který by byl jednoduchý a použitelný i v praxi.

Píce z víceletých pícnin (VLP) a trvalých travních porostů (TTP) lze za účelem silážování sklízet dvěma hlavními metodami: se zavadáním a bez zavadání.

Bez zavadání, tj. při sklizni tzv. „na přímo“, je téměř nemožné dosáhnout minimální sušiny, která je potřebná pro optimální průběh fermentačních procesů (zhruba 30 %), a lze říci, že výbornou kvalitu siláže nelze získat ani s použitím absorbentů a různých biologických či chemických aditiv.

Téměř 95 % VLP a TTP se za účelem silážování sklízí se zavadáním, ovšem v mnoha variantách. Pokud se sklízí píce alespoň s částečným zavadáním a u výsledného produktu vzniklého fermentací se dosáhne sušiny mezi 30 % až 50 % (ideálně mezi 35 a 45 %), v praxi se takto vzniklá siláž označuje jako „senáž“. Ve vědecké a odborné literatuře se však slovo „senáž“ nepoužívá (Pozdíšek et al., 2008).

2.6.2.3. Kukuřice na siláž

Zajímavým zdrojem krmiva pro hospodářská zvířata je kukuřičná siláž hned z několika důvodů. Představuje chutné krmivo s poměrně konzistentní kvalitou složení a vyšším výnosem a obsahem energie než u jiných krmiv. Produkce siláže vyžaduje podstatně méně práce a strojního času na jednotku produkce než u jiných sklizených krmiv, protože sklizeň kukuřice se provádí pouze jednou a naráz. U sena a senáží je naopak nezbytné sklizeň opakovat. Mnohem nižší bývají náklady v přepočtu na tunu sušiny u kukuřičné siláže než u ostatních sklizených plodin.

Náklady na produkci mohou být vysoké v méně příznivých oblastech pro pěstování kukuřice. Produkce kukuřičné siláže je také omezována nutností zohlednit půdy, které jsou ohroženy erozí. Obsah energie je ovlivňován v zelené části rostlin spousty faktory. Kterými jsou např. zralost při sklizni, výška strniště,

počasí, klimatické podmínky a kvalita fermentace. Na užitkovost má významný vliv NDFD. Každému nárůstu hodnoty NDFD o 1 % odpovídá nárůst sušiny o 0,17 kg na den a nárůst mléka upraveného na standardní obsah tuku o 0,25 kg na den. Nepodstatnými jsou pro producenty mléka v současné době rozdíly v ceně kukuřičné siláže. Hlavním zdrojem obsahu energie u kukuřičné siláže je zrna. Větší část energie zrna pochází z endospermu, který se skládá ze dvou typů: moučnatý a sklovitý. Moučnatý endosperm je otevřenější ve struktuře a zároveň je neprůhledný. Sklovitý endosperm se také jinak nazývá rohovitý nebo tvrdý endosperm. Zdrojem pro suché mletí na škrob je sklovitý endosperm. Je tuhý a průsvitný. Obsahuje více surového proteinu než moučnatý škrob. Obsah škrobu v zrna je z velké většiny dán stadiem zralosti, což se u palice zjišťuje posouzením výšky mléčné linie, resp. objevením se černé skvrny. To je okamžik, při kterém se v zrna ukládá poslední škrob během několika posledních týdnů vývojové fáze rostliny (Třináctý et al., 2013).

Číslo FAO je v zemědělské praxi stále využíváno pro stanovení zralosti silážní kukuřice a je to základní charakteristika silážních hybridů. V současnosti pěstované hybridy kukuřice se ovšem z hlediska dozrávání klasu a dozrávání zbytku rostliny výrazně liší od hybridů pěstovaných přibližně před deseti lety, a proto je při současném sortimentu číslo FAO pouze orientační. Dříve se hybridy kukuřice od jednotlivých skupin FAO zařazovaly podle obsahu sušiny v klase. V současnosti se zařazování hybridů silážní kukuřice do příslušné kategorie FAO děje na základě obsahu sušiny v celé rostlině (Doležal et al., 2012).

Určit správný termín sklizně kukuřice pro danou lokalitu není až tak těžké. Problémem bývá průběh počasí v době sklizně, velikost sklizené plochy v daném podniku, závislost na sklizni službou a jiné vlivy. Všichni zemědělci však chtějí stejný výsledek, pro který od jara vkládají do pěstování kukuřice nemalé investice a úsilí, a to je dosažení maximálního výnosu z jednoho hektaru v optimální sušině a kvalitě [6].

Jednou z možností stanovení optimální zralosti je oddělené stanovení sušiny klasu a zbytku rostliny. Tato metoda je časově náročná, a ne vždy proveditelná v konkrétních podmínkách daného zemědělského podniku. Pokud se ovšem udělá zodpovědný odběr vzorků, je tato metoda velmi přesná. (Doležal et al., 2012).

Stanovení optimální zralosti na základě sumy efektivních teplot je metoda odvozená od zralosti potřebné sumy teplot pro jednotlivé skupiny hybridů. V posledních 10 – 15 letech se ve světě sbíraly zkušenosti s touto metodou. (Doležal et al. 2012).

Každý hybrid potřebuje ode dne výsevu ke dnu zralosti určitou hodnotu sumy denních efektivních teplot (SET). V součtu se zohledňují pouze teploty v rozsahu 6 až 30 °C (pod 6 °C se růst rostliny zastavuje, teploty nad 30 °C nejsou efektivně využívány k asimilaci). Princip výpočtu SET spočívá v tom, že se sčítají denní efektivní teploty za vegetační období, přičemž denní efektivní teplota se vypočítá podle následujícího vzorce: Denní efektivní teplota = [(minimální teplota + maximální teplota) / 2] – 6. Pokud minimální teplota v tomto vzorci leží pod hranicí 6 °C, dosazuje se hodnota 6, pokud maximální teplota překročí hranici 30 °C, použije se hodnota 30. Podle nároků na SET jsou jednotlivé hybridy rozděleny do několika skupin. Silážní hybridy mají požadavky v rozmezí 1350 °C (nejranější) až 1650 °C (pozdní) (Třináctý et al., 2013).

Tabulka č. 9: Potřebné sumy efektivních teplot vztažené k rozpětí FAO silážních kukuřičných hybridů

Kategorie ranosti	Rozpětí FAO	Průměrná suma efektivních teplot (°C)
Velmi rané hybridy	<230	1380
Rané hybridy	230 – 250	1430
Středně rané hybridy 1	250 – 280	1470
Středně rané hybridy 2	280 – 300	1500
Středně pozdní hybridy	300 - 350	1550

Zdroj: Třináctý et al. (2013)

Nejčastěji diskutovanou otázkou je při silážování kukuřice optimální délka řezanky a úroveň mechanického narušení zrna. Škrob v zrnech kukuřice je ekonomicky zajímavý zdroj energie pro přežvýkavce a je stravitelný ze 40 – 90 %. Tato hodnota stravitelnosti je však podmíněna i optimálním mechanickým zpracováním zrna. S rostoucím obsahem sušiny se klade větší důraz na kratší řezanku, resp. na narušení zrna, které jinak prochází zažívacím traktem přežvýkavců s minimálním nutričním efektem. Při silážování kukuřice je nutné

zabezpečit, aby bylo minimálně 95 % zrn mechanicky narušených. Všeobecně lze říci, že se stoupající sušinou silážované kukuřice musí klesat délka řezanky silážované kukuřice. Z hlediska fermentace je požadavek na co nejkratší řezanku s rozdrčenými zrny silážované kukuřice. Ovšem z hlediska správné fyziologické funkce bachoru jsou žádané částice větší než 8 mm, aby sacharidy vlákniny mohli splnit svojí strukturální funkci. Když nemá krmná dávka požadovanou strukturu (více než 60 % částic větších než 8 mm), snižuje se motorika bachoru a dojnice přestávají přežvykovat. Pokud by k takové krmné siláži v krmné dávce nebylo přidáno krmivo s vyšší strukturální vlákninou, mohlo by dojít k vážným metabolickým poruchám. Při sušině kukuřice 28 – 35% je doporučována délka řezanky v rozmezí mezi 10 – 15 mm, při sušině nižší než 28% je doporučována délka řezanky nad 15 mm (Gálik 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. Kukuřičná siláž má v našich klimatických podmínkách nezastupitelnou úlohu v krmných dávkách skotu a významnou měrou ovlivňuje zdraví trávicích procesů v bachoru. Díky příznivému obsahu sacharidů patří silážní kukuřice k nejsnadněji silážovaným pícevinám. Kukuřičné siláže tvoří hlavní složku směsných krmných dávek přežvýkavců (Třináctý et al., 2013).

Tabulka č. 10: Obsah živin a výživná hodnota kukuřičných siláží

Sušina	NL	Tuk	Vláknina	ADV	NDV	Organická hmota	
v g.kg ⁻¹	v g.kg ⁻¹ sušiny						
340	84	32	187	356	279	480	954,5

Zdroj: Bíro (2014)

Konzervovaná krmiva, jejich nutriční hodnota, ale také hygienická nezávadnost, tak rozhodují o efektivnosti chovu a výroby mléka. Vzhledem k tomu, že dojnice v laktaci mohou přeměnit 30 %, výjimečně i 50 % přijatých látek na mléčné složky a na energetickou hodnotu mléka, má vyrovnaná a stabilní krmná dávka z hlediska požadavku na správný průběh bachorového trávení a kvality siláží své opodstatnění. Stále větší negativní dopad na kvalitu mléka a zdraví zvířat a tím i ekonomiku chovu představuje riziko nedostatečné hygienické jakosti siláží, a to zejména siláží kukuřičných (obsah plísní a jejich toxinů, koncentrace kvasinek,

hnilobných bakterií, kukuřičné sněti aj.). Kukuřice jako každá teplomilná rostlina, citlivě reaguje na změny klimatických podmínek formou oslabení řady fyziologických procesů. Tyto změny mohou poznamenat také odlišnou odezvu rostlin na výskyt a působení řady nežádoucích patogenních činitelů a chorob **(Třináctý et al., 2013)**.

3. Cíl práce

Cílem práce bylo posoudit kvalitu a složení objemných krmiv a zhodnotit závislost mezi kvalitou krmiva a produkcí mléka včetně ekonomiky mléčné produkce.

Ve vybraném zemědělském podniku jsem se zaměřil na sledování výživy dojnic. Sledoval jsem užitkovost, složky mléka, reprodukci, zdravotní stav s ohledem na ověření parametrů ekonomiky výroby mléka.

V literárním přehledu jsou podklady pro hodnocení produkce mléka ve vztahu ke krmným dávkám dojnic. Pozornost byla rovněž věnována posuzování vlivu krmiv na parametry produkce mléka.

Ve vlastní práci je charakterizován v kapitole metodika podnik, sledovaná oblast a data za tři roky. Monitorována byla krmná dávka, užitkovost, složky mléka a ekonomika mléčné produkce.

Výsledky hodnocení dat byly diskutovány s pracemi autorů na obdobné téma. Hodnocení je doplněno i grafickým hodnocením a vyvozena praktická doporučení. Ve vybraném zemědělském provozu jsem získal rozbory hotových produktů (siláží a senáží). Dále jsem zjistil složení krmných směsí a ostatní doplňky krmné dávky. Od pověřených pracovníků jsem získal hodnoty s průměrnou týdenní a měsíční užitkovostí dojnic i s počty dojených kusů. Zjištěné údaje byly zpracovány do tabulek, grafů.

4. Materiál a metodika

4.1. Metodika

Ve vybraném podniku JINOS - AGRO společnost s ručením omezeným jsem zhodnotil složení a kvalitu objemných krmiv ve vztahu k ekonomice výroby mléka. Všechny informace a data o sledovaném podniku, užítkovost, složení krmných dávek, rozborech kukuřičných siláží, rozborech jetelotravních siláží a ekonomice výroby mléka mi byly poskytnuty od manažera společnosti. Hodnocená data byla za 3 roky v letech 2014-2016. U vybraného stáda dojníc plemene Holštýn jsem hodnotil vždy kompletní roční užítkovost. Zhodnotil jsem vliv kvality objemných krmiv ve vztahu k užítkovosti. Jednotlivé roky jsem hodnotil mezi sebou. Dále jsem zhodnotil ekonomiku výroby mléka ve vybraném podniku. Pro vypracování práce byly použity programy Microsoft Office Word 2016 a Microsoft Office Excel 2016 ve kterém byly zhotoveny tabulky a grafy.

4.2. Charakteristika podniku

Společnost JINOS - AGRO společnost s ručením omezeným se nachází v jihočeském kraji se sídlem ve Veselí nad Lužnicí, přibližně 30 km severně od Českých Budějovic a zabývá se rostlinnou i živočišnou výrobou a hospodaří na přibližně 1350 ha zemědělské půdy, které se nachází v katastrálních územích Veselí na Lužnicí, Drahov, Zlukov, Žišov a Vlkov. Z celkové výměry orná půda zaujímá přibližně 960 ha a 390 ha jsou trvalé travní porosty. Společnost provozuje dvě střediska živočišné výroby, hlavní středisko se nachází ve Veselí nad Lužnicí a vedlejší středisko v obci Drahov, které je vzdálené přibližně 3,5 km od Veselí nad Lužnicí. Obhospodařované pozemky se nachází v nadmořské výšce 410 - 450 metrů nad mořem. Ve Veselí nad Lužnicí je centralizována veškerá zemědělská mechanizace, dále jsou zde opravářské dílny a sklady na produkty rostlinné výroby. Podnik také disponuje mobilním míchacím vozem produkčních krmných směsí, který zajišťuje výrobu veškerých produkčních krmných směsí pro dojnice, chovné jalovice a skot na výkrm.

Rostlinná výroba je zajišťována intenzivním způsobem výroby. Struktura zemědělské půdy je od středně těžkých hnědozemí až po lehké hlinitopísčité půdy. Na pozemcích s hlinitopísčitými půdami dochází velmi často k vláhovým deficitům

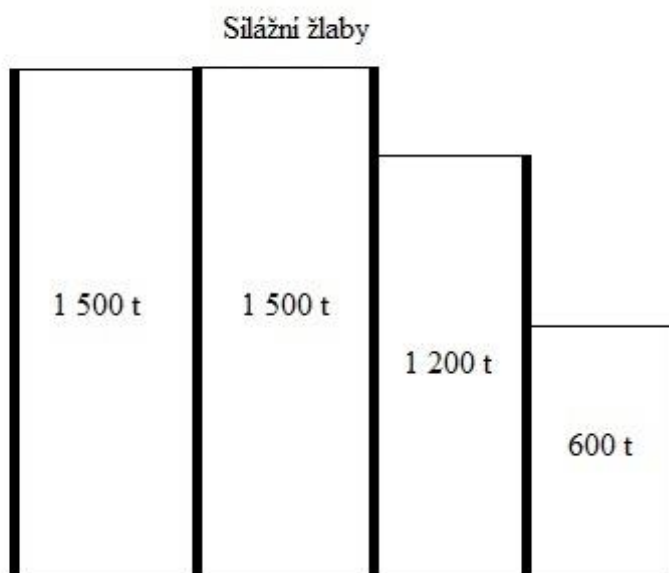
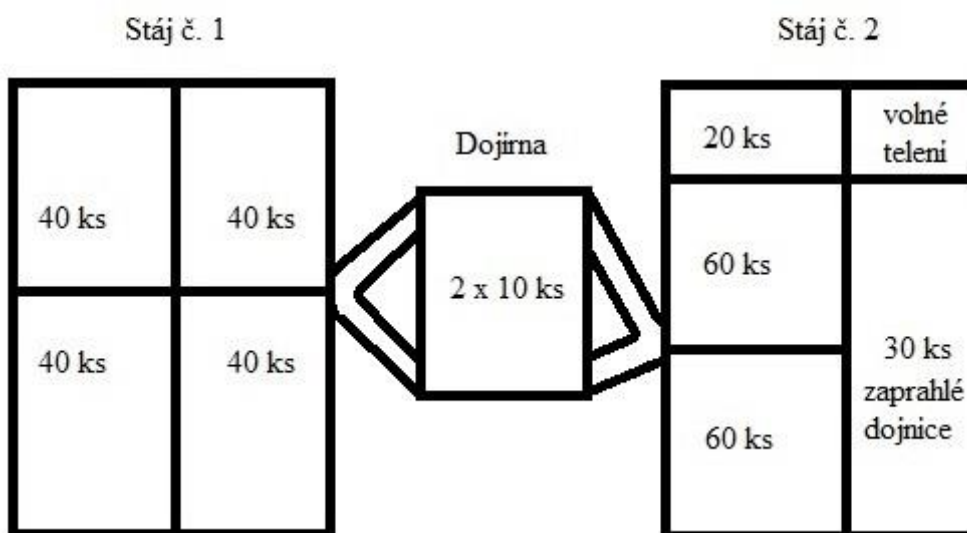
v době vegetace rostlin. Na těchto pozemcích je nutné dodržovat agrotechnické termíny po celé období vegetace. Složení osevního postupu se pohybuje okolo 520 ha obilovin, 150 ha ozimé řepky, 60 ha jetelotravin a 180 ha kukuřice. Část pozemků se nachází v soustavě chráněných území Natura 2000 – ptačí oblasti.

Živočišná výroba představuje chov Holštýnského skotu o celkovém počtu 900 kusů skotu. Ve Veselí nad Lužnicí je ustájeno 320 dojnic, 25 vysokobřezích jalovic a 140 kusů telat do 4 měsíců stáří. Dojnice jsou ustájeny ve dvou stájích. Dojení probíhá dvakrát denně v ranní a večerní směně v rybinové dojárně o kapacitě 2 x 10 kusů. Zakládání krmiva na krmný stůl je prováděno dvakrát denně ráno a odpoledne. V Drahově je ustájeno 150 kusů býků a 240 kusů chovných jalovic. Z vlastních zdrojů se zajišťuje obnova stáda dojnic – ve výši 32 % brakace ze stavu dojnic. Vedení chovu dojnic je zajišťováno jedním technikem.

Uskladnění silážovaných krmiv se provádí v silážních povrchových žlabech, které se nachází v sousedství stájí. Povrchové silážní žlaby jsou v podniku čtyři. Kapacita těchto žlabů je 2 x 1500 t, 1200 t a 600 t. Na kukuřičnou siláž se využívají žlaby o kapacitě 2x 1500 t a na jetelotravní siláž o kapacitě 1200 t a 600 t. Vybírání siláže z těchto žlabů se provádí pomocí traktoru s krmným míchacím vozem o nosnosti 9 t s vybírací frézou, která zajišťuje kvalitní vybírání siláže ze žlabu a zachování nenarušené silážní stěny.

Stáje pro dojnice jsou zrekonstruované. Stáj číslo jedna je přestavěný bývalý sklad hnojiv na stáj s volným ustájením a boxovými loži o celkové kapacitě 160 ks. Stáj číslo dva je zrekonstruovaný bývalý kravín typu „K 174“ s vazným ustájením na stáj s volným ustájením a boxovými loži. Stáj byla rozšířena a byl zvednut strop stáje, aby bylo dosaženo potřebné vzdušnosti stáje. Tato stáj má kapacitu 120 ks dojnic, 30 ks zaprahých dojnic, oddělení pro volné telení a oddělení pro individuální ustájení např. nemocných dojnic o kapacitě 20 ks. Krmiště, boxové lože a chodby mezi boxovými loži jsou zastýlány slámou, vyhrnovány a znova zastýlány slámou dle potřeby. Obě stáje splňují podmínky welfare zvířat.

Schéma č. 2.: Schéma budov živočišné výroby ve Veselí nad Lužnicí



Zdroj: Janata (2017)

5. Výsledky a diskuse

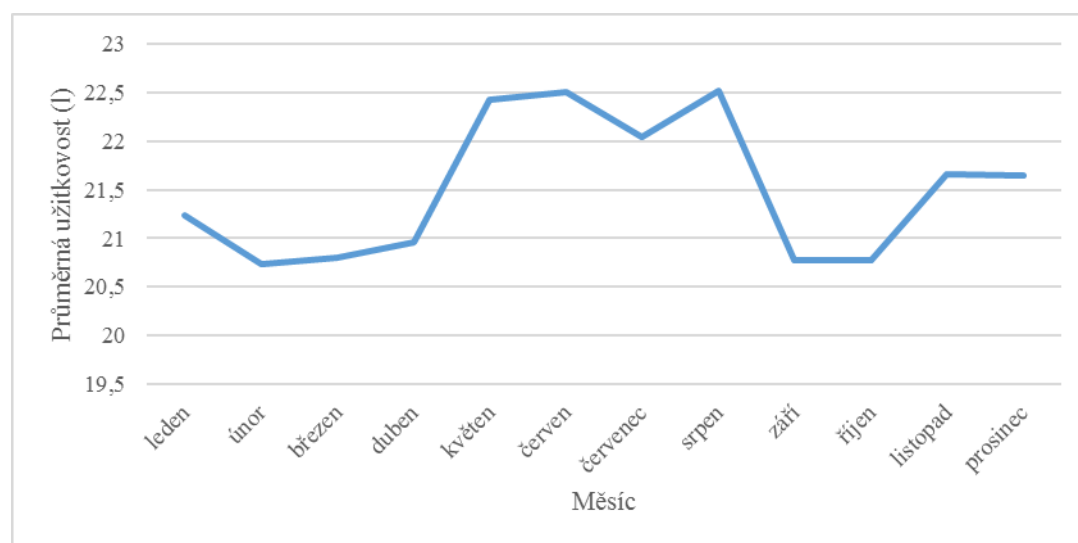
5.1. Mléčná užitkovost

Tabulka č. 11: Průměrná měsíční užitkovost a počet dojnic v roce 2014

	užitkovost celkem (l)	počet dojnic průměr (ks)	průměrná užitkovost (l)
Leden	200 498	304,55	21,24
Únor	177 621	306,01	20,73
Březen	198 646	308,13	20,8
Duben	198 530	315,8	20,96
Květen	219 449	315,58	22,43
Červen	217 257	321,77	22,51
Červenec	220 993	323,42	22,04
Srpen	220 173	315,35	22,52
Září	198 576	318,63	20,77
Říjen	203 224	315,51	20,78
Listopad	207 533	319,43	21,66
Prosinec	216 607	322,94	21,64
celkový průměr	206 592,25	315,59	21,51

Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 1: Vývoj průměrné užitkovosti v roce 2014



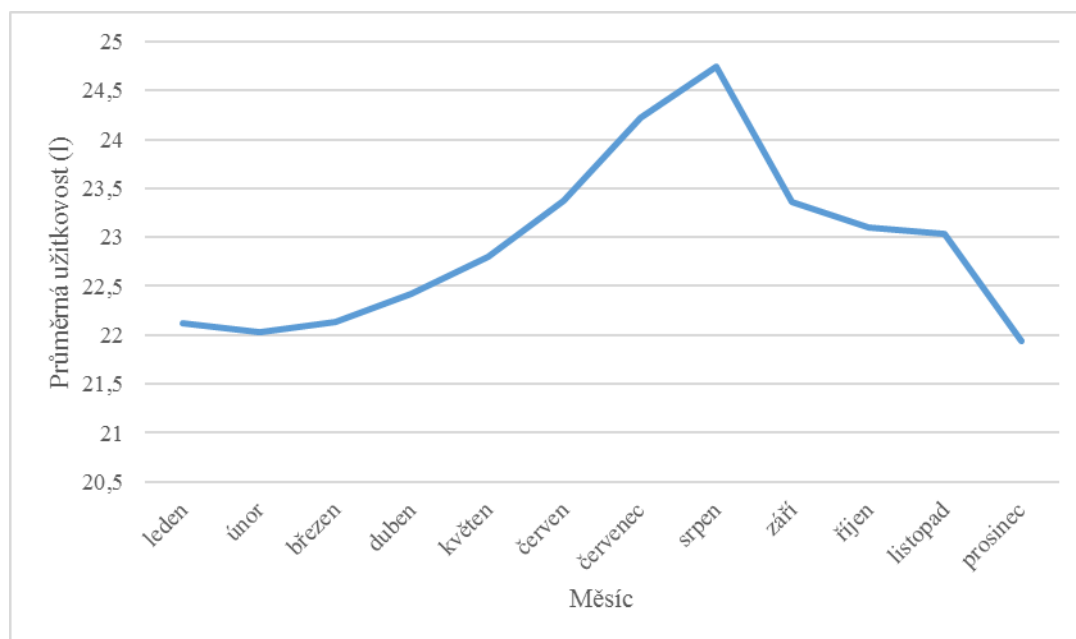
Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 12: Průměrná měsíční užitkovost a počet dojnic v roce 2015

	užitkovost celkem (l)	počet dojnic průměr (ks)	průměrná užitkovost (l)
leden	220 580	321,74	22,12
únor	195 926	317,64	22,03
březen	216 338	315,42	22,13
duben	215 051	319,67	22,42
květen	225 854	319,52	22,8
červen	225 843	321,93	23,38
červenec	240 382	319,87	24,22
srpen	241 834	315,32	24,74
září	226 700	323,5	23,36
říjen	231 336	323	23,1
listopad	224 913	325,43	23,04
prosinec	223 396	328,39	21,94
celkový průměr	224 012,75	320,95	22,94

Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 2: Vývoj průměrné užitkovosti v roce 2015



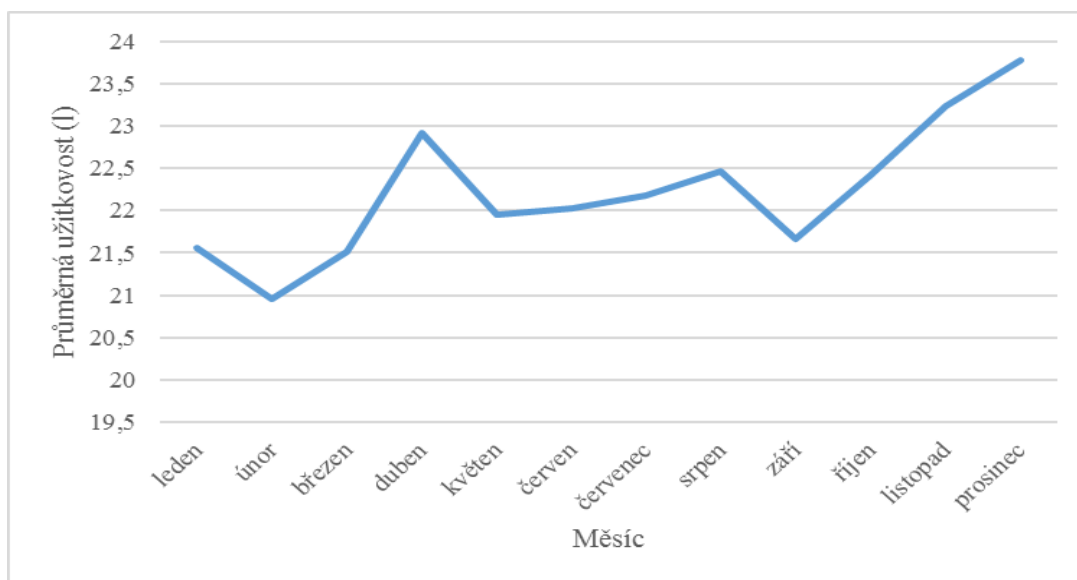
Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 13: Průměrná měsíční užitkovost a počet dojnic v roce 2016

	užitkovost celkem (l)	počet dojnic průměr (ks)	průměrná užitkovost (l)
leden	218 808	327,45	21,56
únor	197 602	325,03	20,96
březen	213 104	319,58	21,51
duben	220 951	321,33	22,92
květen	224 177	329,39	21,95
červen	215 669	326,2	22,03
červenec	223 939	325,65	22,18
srpen	217 945	313,03	22,46
září	205 556	316,3	21,66
říjen	221 316	318,39	22,42
listopad	218 001	312,63	23,24
prosinec	233 369	316,61	23,78
celkový průměr	216 536,42	320,97	22,22

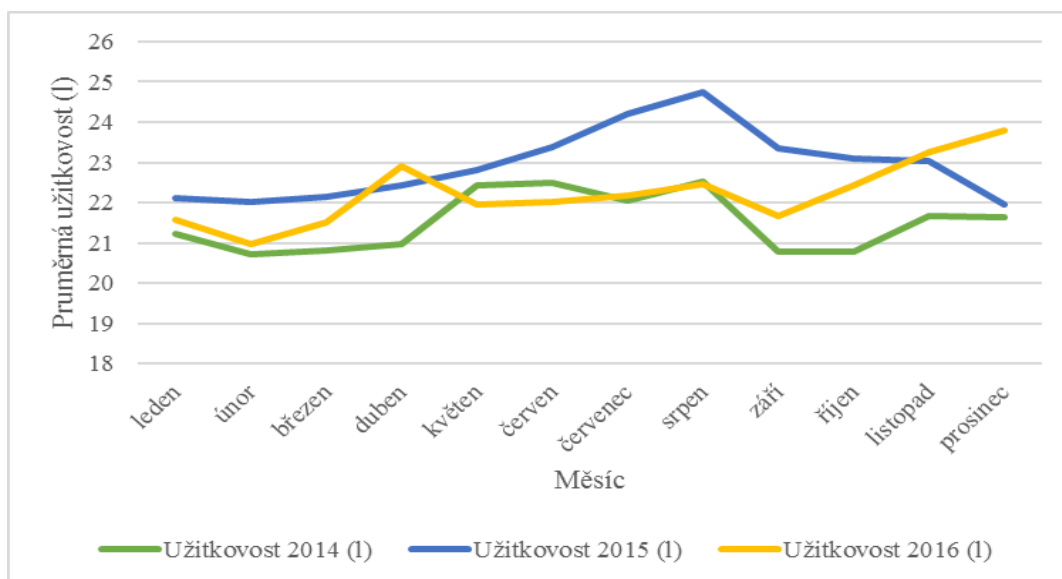
Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 3: Vývoj průměrné užitkovosti v roce 2016



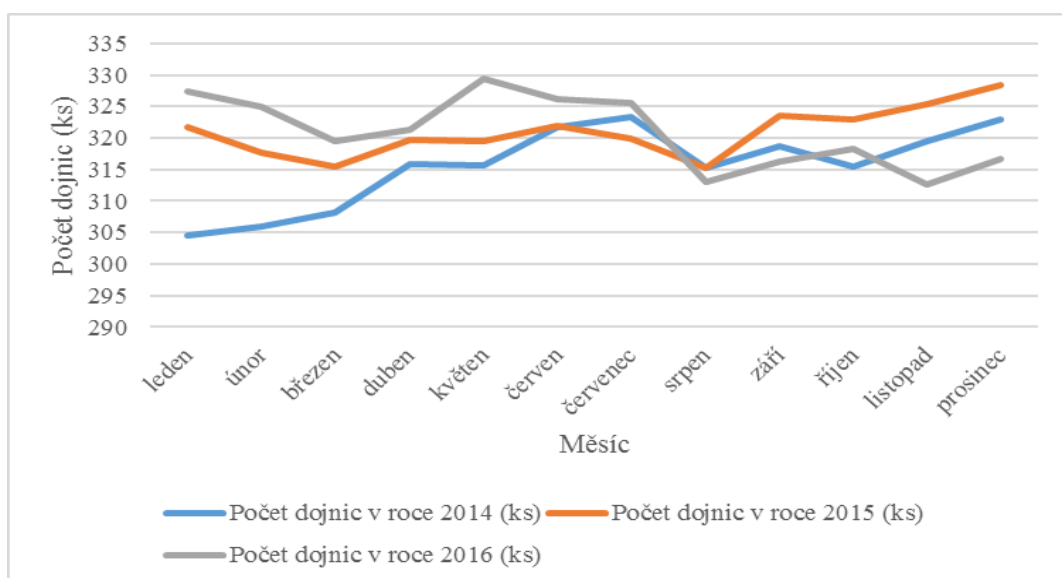
Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 4: Průměrná měsíční užitkovost v letech 2014-2016



Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 5: Průměrný měsíční počet dojnic v letech 2014-2016



Zdroj: Janata (2017)

Nejlepší průměrné roční užitkovosti bylo dosaženo v roce 2015 a to 22,94 l mléka na dojnici a den. V tomto roce bylo dosaženo i nejlepší roční užitkovosti stáda 224 013 l nadojeného mléka. V roce 2014 byla průměrná užitkovost na dojnici a den 21,51 l a v roce 2016 22,22 l mléka. Nižší užitkovost v roce 2016 oproti roku 2015 byla způsobena především horší kvalitou krmených kukuřičných a jeteletravních siláží, které byly značně ovlivněny vývojem počasí

a přísušky v roce 2015. V listopadu a prosinci roku 2016 lze pozorovat výrazný odraz na průměrné měsíční užitkovosti nad 23 l mléka na dojnici a den. Tento odraz byl způsoben začátkem krmení kukuřičných a jetelotravních siláží vyrobených v roce 2016, které byly podstatně kvalitnější oproti kukuřičným a jetelotravním silážím vyrobených v roce 2015, které byly krmeny v předchozích měsících v roce 2016.

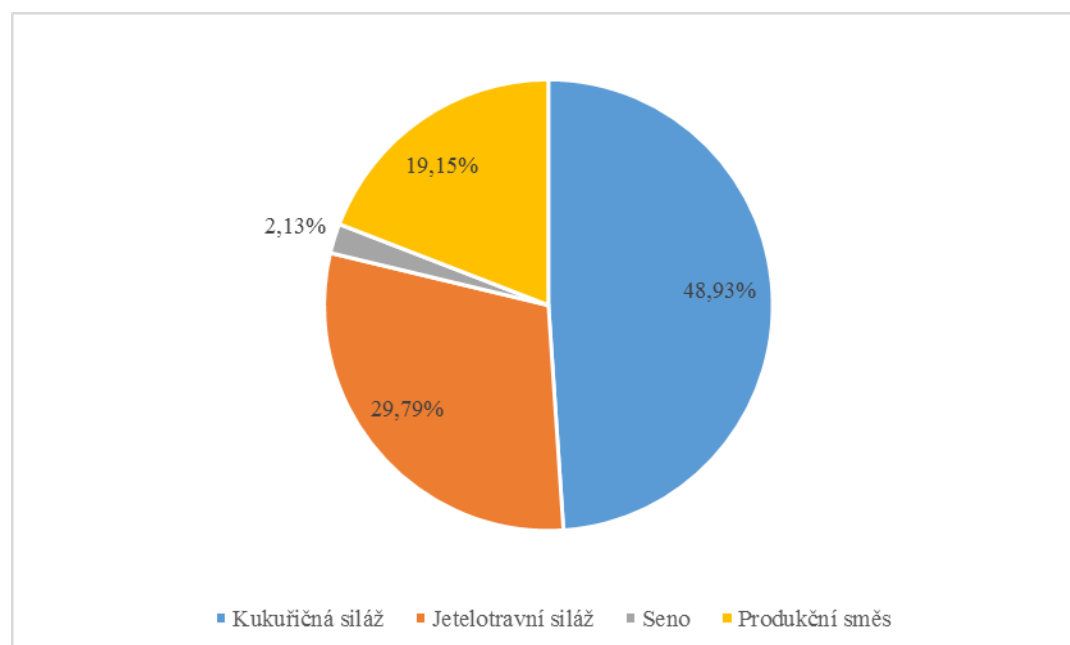
5.2.Složení a cena krmné dávky

Tabulka č. 14: Složení a cena krmné dávky

Krmivo	Kg/ks	Procentuální podíl (%)	Cena za 1 kg (Kč)	Celková cena (Kč)
Kukuřičná siláž	23	48,93	0,65	14,95
Jetelotravní siláž	14	29,79	0,65	9,1
Seno	1	2,13	1,3	1,3
Produkční směs	9	19,15	6,801	61,209
Celkem	47	100	-	86,559

Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 6: Složení krmné dávky



Zdroj: Janata (2017)

V krmné dávce má nejvyšší zastoupení kukuřičná siláž s 48,93 % a jetelotravní siláž s 29,79 %. Dále jsou v krmné dávce zastoupeny produkční krmná směs s 19,15 % a seno s 2,13 %. S ohledem na složení krmné dávky a počet dojnic se musí zajistit dostatečný prostor v osevním postupu na obhospodařované výměře, aby byl zajištěn dostatek krmiv na celý krmný rok. Celková cena krmné dávky je 86,559 Kč. Nejdražší položku v krmné dávce tvoří produkční krmná směs, která stojí 61,209 Kč.

5.3.Složení a cena produkční směsi

Tabulka č. 15: Složení a cena produkční směsi

Komponenty	Procentuální podíl (%)	Cena za 1 kg komponentu (Kč)	Cena za 1 kg směsi (Kč)
Ječmen	22	3,5	0,77
Pšenice	20	4	0,8
Sójový extrahovaný šrot	25	12	3
Řepkový extrahovaný šrot	25	6	1,5
Nutri lact	2,5	14,5	0,3625
Vápenec	2,2	2	0,044
Sůl	1	3	0,03
Lithothame	1,5	9,5	0,1425
Močovina	0,8	11,5	0,092
Celkem	100	-	6,801

Zdroj: Janata (2017)

Veškeré produkční krmné směsi, které jsou v podniku krmeny, jsou míchány mobilním míchacím vozem, který podnik vlastní. Produkční směs je míchána podle výše uvedené receptury. Mícháním ve vlastním míchacím voze z komodit vyrobených v podniku lze částečně snížit náklady na produkční krmnou směs. Celková cena produkční krmné směsi je 6,801 Kč za 1 kg.

5.4. Rozbor a technika sklizně kukuřičné siláže

Níže uvedené kukuřičné siláže byly vždy krmeny od listopadu příslušného roku do listopadu následujícího roku.

Tabulka č. 16: Rozbor kukuřičné siláže

	Měrná jednotka	2013	2014	2015	2016	Průměrná hodnota
Sušina	%	30,18	29,33	29,54	34,36	30,85
Dusíkaté látky (NL)	%	2,87	2,66	3,15	2,83	2,88
Stravitelné NL	%	1,55	1,35	1,60	1,70	1,55
Nestravitelné NL	%	1,32	1,30	1,54	1,13	1,32
Proteolýza	%	5,72	4,13	6,92	6,63	5,85
Škrob	%	9,86	9,59	7,24	10,33	9,26
Vláknina ADF	%	7,02	6,53	6,92	8,12	7,15
Vláknina NDF	%	12,37	12,06	12,41	14,47	12,83
NDF stravitelná	%	5,59	5,53	5,49	6,35	5,74
Fosfor	g/kg	0,69	0,64	0,71	1,01	0,76
Draslík	g/kg	4,01	3,20	4,17	4,50	3,97
Vápník	g/kg	0,72	0,61	0,85	0,74	0,73
Hořčík	g/kg	0,43	0,40	0,47	0,45	0,44

Zdroj: Janata (2017)

Optimální sušina kukuřičné siláže by se měla pohybovat mezi 30-35 %. V tomto rozmezí byla kukuřičná siláž v roce 2013 s 30,18 % sušiny a v roce 2016 s 34,36 % sušiny. Kukuřičná siláž v roce 2014 s 29,33 % a roce 2015 s 29,54 % byla lehce pod tímto rozmezím. Průměrná hodnota sušiny ve sledovaném období byla 30,85 %. V roce 2015 byla kukuřičná siláž ovlivněna přísuškem, kvůli suchu kukuřice nestihla optimálně dozrát a vytvořit žádanou velikost kukuřičných palic. Tento fakt se následně projevil i na užitkovosti stáda. Nejlepší siláž se podařilo sklídit v roce 2016 a to se projevilo na zvýšení užitkovosti od listopadu 2016, kdy se tato siláž začala krmit.

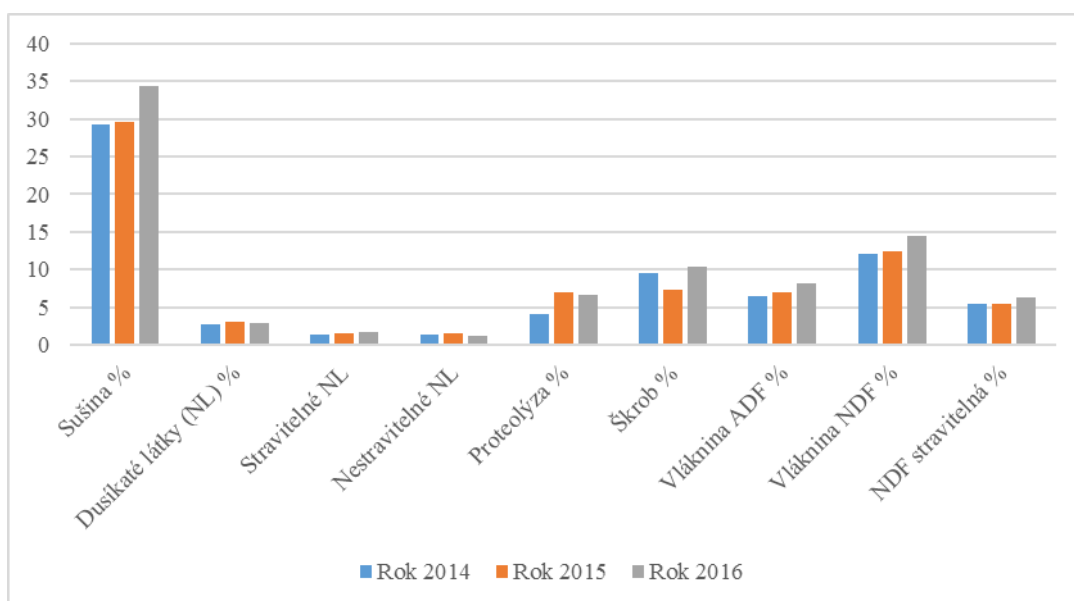
Podnik pěstuje kukuřici na 180 ha a veškerá kukuřice je určena ke sklizni na siláž. Předpokladem pro zajištění kvalitní siláže je výběr vhodné odrůdy

k silážování a dodržení agrotechnických lhůt. Již při přípravě pozemku před setím kukuřice, je nutné dbát na to, aby docházelo k co nejmenšímu odpařování půdní vláhy. Hodnocený podnik zakládá porosty v době od 10. – 15. dubna. Založení porostu se provádí pomocí univerzálního pneumatického diskového secího stroje s diskovou předseťovou přípravou o záběru 6 m. Tento secí stroj podniku plně vyhovuje a není potřeba pořízení speciálního přesného secího stroje na kukuřici. Řádky kukuřice se zakládají s roztečí 70 cm. K zajištění dostatečné výživy se používá amofos (P) a dam (N) v dostatečném množství v žádaném termínu. Ochrana porostu před zaplevelením se provádí herbicidem.

Sklizeň se provádí metou na přímo samojízdou sklízecí řezačkou s rotačním adaptérem pro plošnou sklizeň silážní kukuřice v době, kdy má porost sušinu 30 - 32 %. Samojízdná sklízecí řezačka je vybavena drticím ústrojím CORN-CRACKER k narušení kukuřičných zrn. Pokud je potřeba zajistit lepší kvalitu stravitelnosti sklizené hmoty, lze porost sklízet při zanechání většího strniště. Poté je sklizená hmota dopravována pomocí traktorů s velkoobjemovými vozy do řádně vyčištěných silážních povrchových žlabů. Je nutné zajistit dostatečný počet odvozových souprav, aby nedocházelo k prostojům řezačky a prodlužování doby sklizně. Hmota je vyklápěna do žlabů a rozhrnována pomocí manipulátoru do tenkých vrstev, které jsou následně dusány. Odvozové soupravy musí být řádně vyčištěny, aby nedocházelo k nanášení bláta do žlabu a v dobrém technickém stavu, aby nedocházelo k úniku provozních kapalin do žlabu. Dusání probíhá pomocí traktoru s pěchem vyrobeným z kol železničních vagonů. Před zakrytím silážních žlabů je sklizená hmota několik hodin dusána. Zakrytí silážních žlabů se provádí za pomoci plastových silážních plachet, které jsou zatěžkány pomocí železobetonových panelů, aby se zamezilo přístupu vzduchu.

Veškerou mechanizaci pro sklizeň kukuřice podnik vlastní, kromě sklízecí samojízdne řezačky a je tedy závislý na poskytnutí služby. Podnik poskytující služby samojízdou sklízecí řezačkou se nachází v blízkosti podniku, a tak není problém poskytnutí služby v žádaném termínu.

Graf č. 7: Složení kukuřičné siláže



Zdroj: Janata (2017)

5.5. Rozbor a technika sklizně jetelotravní siláže

Tabulka č. 17: Rozbor jetelotravní siláže

	Měrná jednotka	2013	2014	2015	2016	Průměrná hodnota
Sušina	%	32,89	33,05	28,77	38,32	33,26
Dusíkaté látky (NL)	%	5,21	5,31	4,87	6,20	5,40
Stravitelné NL	%	3,11	3,24	2,97	3,78	3,28
Nestravitelné NL	%	1,95	2,07	1,90	2,42	2,09
Proteolýza	%	5,12	5,50	4,59	1,35	4,14
Škrob	%	1,46	1,55	1	1,65	1,42
Vlákna ADF	%	11,81	10,49	8,11	13,36	10,94
Vlákna NDF	%	16,94	15,78	12,57	18,88	16,04
NDF stravitelná	%	5,18	5,29	4,46	5,51	5,11
Fosfor	g/kg	0,91	0,99	0,67	0,89	0,87
Draslík	g/kg	6,21	7,94	5,45	11,94	7,89
Vápník	g/kg	3,67	3,33	2,13	4,15	3,32
Hořčík	g/kg	0,83	0,90	0,67	0,95	0,84

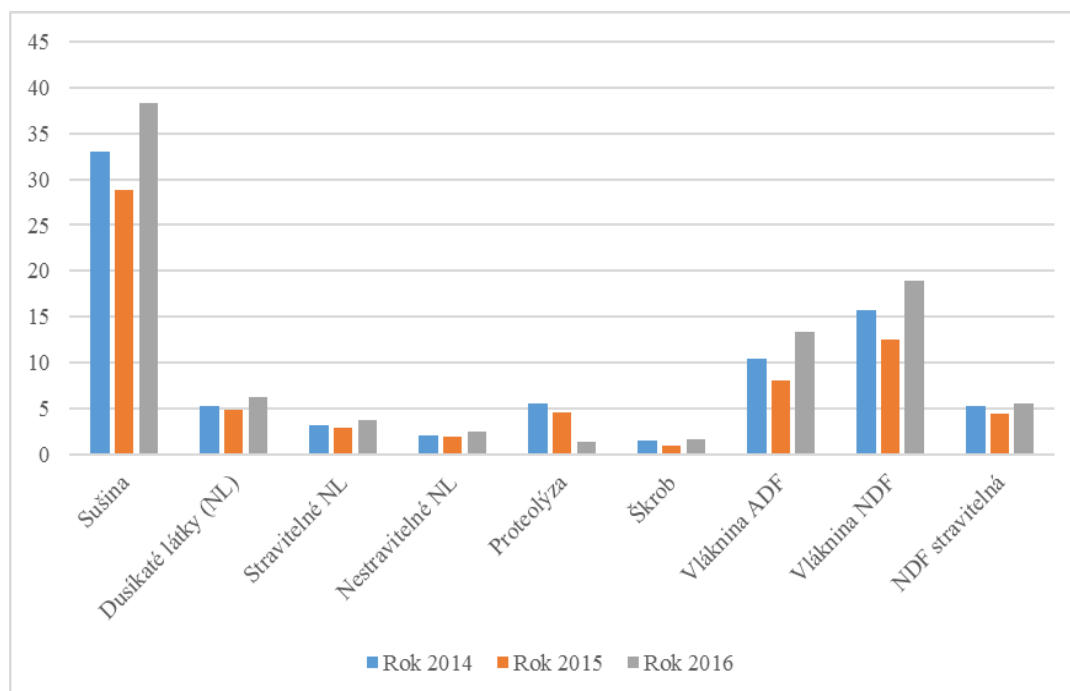
Zdroj: Janata (2017)

Sušina jetelotravní senáže by se měla pohybovat mezi 30 - 45 %, avšak zvýšení sušiny na 35 - 45 % vede k lepšímu fermentačnímu procesu a ke zvýšení příjmu sušiny zvířetem a tím i lepší užitkovosti. Nejvyšší siláž se povedlo vyrobit v roce 2016 s 38,32 % sušiny, a to se odrazilo na užitkovosti stáda. Průměrná hodnota sušiny ve sledovaném období byla 33,26 %.

První operace sklizně jetelotravních porostů probíhá pomocí dvou traktorů s žacími diskovými sekačkami o záběru 3,6 m bez kondicionérů. Následně se porost nechá zavadnout v závislosti na počasí a složení porostu v rozmezí 12 - 24 hodin a nahrabuje se pomocí traktoru a rotorového shrnovače o záběru 9 m do řádků. Samotná sklizeň probíhá pomocí výkonné samojízdné sklízecí rezačky se sběracím adaptérem pro sklizeň plodin ze řádků. Při sklizni je do sklizené hmoty aplikován konzervant. Následný transport sklizené hmoty a její uložení do silážního žlabu je stejné jako při sklizni kukuřice.

Optimální doba pro sklizeň jetelotravních porostů je předtím, než se porosty dostanou do růstové fáze kvetení. Pokud není během vegetačního období srážkový deficit, sklizeň jetelotravních porostů je možno provést třikrát. V jarním období se provádí srovnání pozemku po zimě těžkými vály.

Graf č. 8: Složení jetelotravní siláže



Zdroj: Janata (2017)

5.6. Ekonomika mléčné produkce

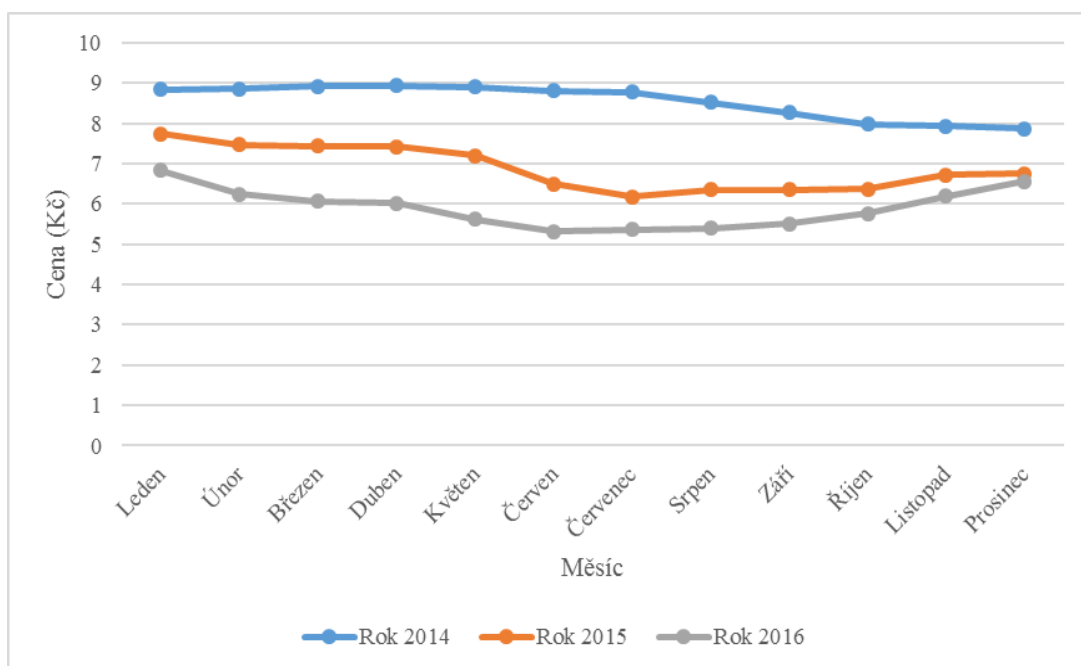
5.6.1. Vývoj ceny mléka

Tabulka č. 18: Vývoj výkupní ceny mléka v jednotlivých letech

	2014	2015	2016
Leden	8,833	7,648	6,828
Únor	8,851	7,477	6,247
Březen	8,928	7,345	6,069
Duben	8,936	7,325	6,020
Květen	8,912	7,204	5,612
Červen	8,811	6,492	5,321
Červenec	8,774	6,170	5,369
Srpen	8,519	6,354	5,394
Září	8,265	6,357	5,506
Říjen	7,984	6,363	5,762
Listopad	7,928	6,720	6,192
Prosinec	7,862	6,747	6,556
Průměr	8,55	6,85	5,91

Zdroj: Janata (2017)

Graf č. 9: Vývoj ceny mléka



Zdroj: Janata (2017)

Nejvyšší výkupní ceny bylo dosaženo v roce 2014, kdy průměrná výkupní cena byla 8,55 Kč za litr mléka. Zároveň se v tomto roce dostala výkupní průměrná měsíční cena na nejvyšší úroveň 8,936 Kč za litr ve sledovaném období. V následujících letech se výkupní cena mléka dostala do degrese na hodnotu 6,85 Kč za litr v roce 2015 a na hodnotu 5,91 Kč za litr v roce 2016.

5.6.2. Závislost obsahu bílkovin v mléce na výkupní ceně mléka

Obsah bílkovin v mléce mi byl poskytnut pouze v roce 2016. Zde zhodnotím obsah bílkovin v mléce a výkupní cenu mléka v tabulce a grafu.

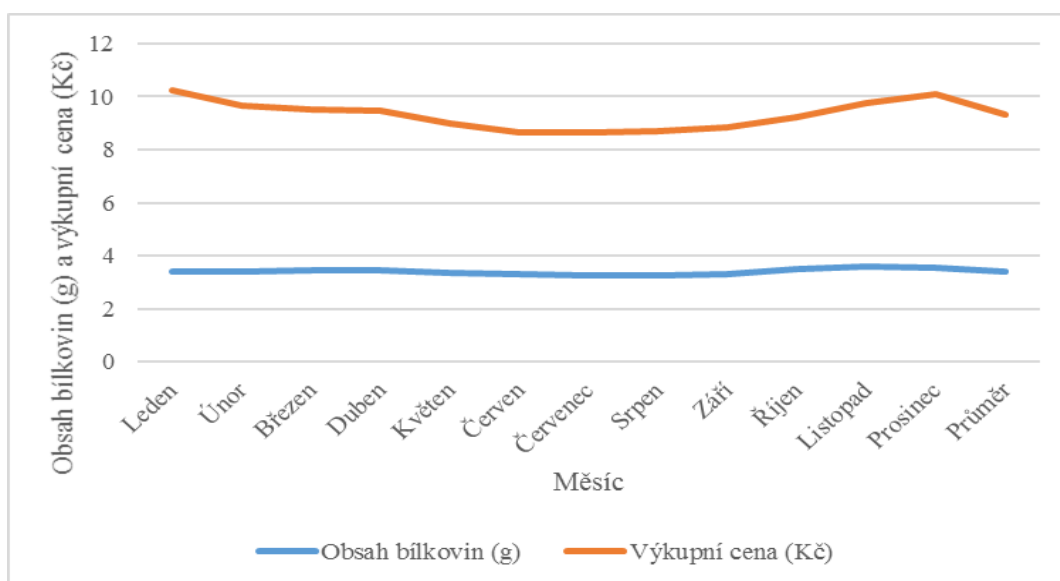
Tabulka č. 19: Závislost obsahu bílkovin v mléce na výkupní ceně mléka

	Průměrné množství bílkovin (g) ve 100 g mléka	Průměrná výkupní cena
Leden	3,41	6,828
Únor	3,40	6,247
Březen	3,455	6,069
Duben	3,443	6,02
Květen	3,365	5,612
Červen	3,317	5,321
Červenec	3,277	5,369
Srpen	3,284	5,394
Září	3,325	5,506
Říjen	3,491	5,762
Listopad	3,577	6,192
Prosinec	3,558	6,556
Průměr	3,409	5,91

Zdroj: Janata (2017)

Ve sledovaném roce nedošlo k většímu výkyvu obsahu bílkovin v mléce, na kterém by šlo poukázat na závislost výkupní ceny mléka na obsahu bílkovin v mléce, nicméně lze říct, že obsah bílkovin úzce souvisí s hodnotou výkupní ceny mléka. Výkyvy výkupní ceny mléka ve sledovaném roce byly ovlivněny především situací na trhu s mlékem. Na vyrovnanosti obsahu bílkovin se podílela kvalitní objemná krmiva v krmné dávce.

Graf č. 10: Složení jetelotravní siláže



Zdroj: Janata (2017)

5.6.3. Náklady na výrobu mléka

Náklady uvedené v tabulkách č. 8., 10., 11. 14. a 24. jsou v jednotlivých sledovaných letech podobné, a proto zde byly vypracovány paušálně.

Tabulka č. 20: Mzdové náklady výroby mléka

	Počet pracovníků	Měsíční mzdový náklad (Kč)	Celkové mzdové náklady (Kč)	Náklad na 1 litr mléka (Kč)		
				2014	2015	2016
Ošetřovatelé	6	48 000	3 456 000	1,460	1,341	1,380
Náhradní ošetřovatel	1	16 000	192 000	0,081	0,077	0,077
Krmiváři	2	34 000	816 000	0,34	0,317	0,327
Technik živočišné výroby	1	42 500	510 000	0,215	0,198	0,204
Celkem	10	140 500	4 974 000	2,101	1,930	1,991

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 21: Náklady na krmiva v jednotlivých letech

	Počet zkrmených krmných dávek	Cena krmné dávky (Kč)	Náklady na krmiva (Kč)	Náklad na 1 litr mléka (Kč)
Rok 2014	115 192	86, 559	9 970 904	4,212
Rok 2015	117 148		10 140 213	3,935
Rok 2016	117 153		10 140 646	4,059

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 22: Ostatní náklady

	Cena (Kč)	Náklad na 1 litr mléka (Kč)		
		2014	2015	2016
Plemenářské práce	165 000	0,070	0,064	0,066
Veterinární služby	407 000	0,172	0,158	0,163
Údržba dojírny	70 000	0,030	0,027	0,028
PHM	45 000	0,019	0,017	0,018
Ošetřování paznehtů	140 000	0,059	0,054	0,056
Elektrická energie	451 000	0,190	0,175	0,181
Voda	196 000	0,083	0,076	0,078
Celkem	1 474 000	0,623	0,571	0,59

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 23: Odpisy a podniková reže

	Cena (Kč)	Náklad na 1 litr mléka (Kč)		
		2014	2015	2016
Odpisy základního stáda	1 230 000	0,435	0,400	0,412
Odpisy budov	501 000	0,212	0,194	0,200
Podniková reže	425 000	0,180	0,165	0,170
Celkem	2 156 000	0,827	0,759	0,782

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 24: Úhyn zvířat

Počet dojnic (ks)	Cena za 1 dojnici (Kč)	Cena celkem (Kč)	Náklad na 1 litr mléka (Kč)		
			2014	2015	2016
12	25 000	300 000	0,127	0,116	0,120

Zdroj: Janata (2017)

5.6.4. Tržby z výroby mléka

Tabulka č. 25: Tržby z prodeje mléka

	2014	2015	2016
Užitkovost (l)	2 479 107	2 688 153	2 610 437
Prodej mléka (l)	2 367 491	2 576 580	2 497 927
Průměrná cena vykoupeného mléka za litr (Kč)	8,55	6,85	5,91
Tržba z prodeje mléka (Kč)	20 242 048	17 649 573	14 762 749

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 26: Tržby za zkrmené mléko v rámci podniku

	2014	2015	2016
Zkrmené mléko (l)	111 616	111 573	112 510
Cena za zkrmené mléko (Kč)	6		
Tržba za zkrmené mléko (Kč)	669 696	669 438	675 060

Zdroj: Janata (2017)

Tabulka č. 27: Tržby za produkci chlévské mrvy, močůvky a telat v rámci podniku

	Cena za 1 kg (Kč)	Denní produkce (kg)	Počet dní	Váha telete (kg)	Počet kusů (ks)	Tržba (Kč)
Produkce chlévské mrvy a močůvky	0,1	50	365	-	320	584 000
Narozená telata	55	-	-	30	310	796 000

Zdroj: Janata (2017)

5.6.5. Celková ekonomika výroby mléka

Tabulka č. 28: Celková ekonomika výroby mléka

	2014	2015	2016
Užitkovost (l)	2 479 107	2 688 153	2 610 437
Prodej mléka (l)	2 367 491	2 576 580	2 497 927
Průměrná cena mléka za litr (Kč)	8,55	6,85	5,91
Tržba z prodeje mléka (Kč)	20 242 048	17 649 573	14 762 749
Ostatní tržby (Kč)	2 049 696	2 049 438	2 055 060
Celkové náklady (Kč)	18 874 904	19 044 213	19 044 646
Náklady na 1 litr mléka (Kč)	7,972	7,391	7,624
Celková dotace (Kč)	880 000	1 177 000	3 772 000
Dotace na 1 litr produkce mléka (Kč)	0,37	0,46	1,51
Celkové tržby (Kč)	23 171 744	20 876 011	20 589 809
Výsledek hospodaření (Kč)	4 296 744	1 832 011	1 545 809

Zdroj: Janata (2017)

Nejvyšší zisk byl dosažen v roce 2014 a to 4 296 744 Kč. Přestože byl objem prodaného mléka nižší oproti ostatním rokům, tento zisk byl dosažen kvůli příznivé výkupní ceně mléka, která se v průměru dostala na hranici 8,55 Kč za 1 l mléka. V následujících letech lze pozorovat pokles výkupní ceny mléka. V roce 2015 byla výkupní cena mléka 6,85 Kč a v roce 2016 5,91 Kč za 1 l mléka. Rentabilitu chovu dojnic v roce 2016 zachránila státní podpůrná dotace na chov dojnic. Nejnižší náklad na litr mléka byl dosažen v roce 2015 a to 7,391 Kč na litr vyrobeného mléka.

6. Závěr

Cílem zadané bakalářské práce bylo zhodnotit složení a kvalitu objemných krmiv ve vztahu k ekonomice výroby mléka. Podle zjištěných dat a zpracovaných výsledků v mé práci lze obecně říci, že kvalita objemných krmiv ovlivňuje mléčnou užitkovost stáda a tím i celkovou ekonomiku výroby mléka.

Nicméně kvalita objemných krmiv není jediný faktor, který ovlivňuje mléčnou užitkovost. Mezi nezanedbatelné faktory patří systém krmení, ustájení, dojení, používané pracovní postupy atd. Nezbytné je také zajištění dobrého zdravotního stavu dojnic a zabezpečení ideální pohody dojnic ve stáji (welfare). Vliv na užitkovost má také počasí.

Nejlepší kvalitu kukuřičné a jetelotravní siláže se podařilo vyprodukovat v roce 2016. Tento fakt se projevil při začátku zkrmování těchto objemných krmiv na zvýšení průměrné měsíční užitkovosti na dojnici a den.

Mezi doporučení, která by vedla ke zvýšení mléčné užitkovosti dojnic, bych dále striktně dodržel zásady welfare a agrotechnické termíny a postupy sklizně objemných krmiv. Dále bych se snažil o pořízení výkonnějších strojů pro sklizeň objemných krmiv, aby se zrychlil proces sklizně a konzervace těchto krmiv a tím se zlepšila i jejich kvalita.

Současný trend výroby mléka vyžaduje vysokou intenzitu výroby (na dojnici a den), nestálost a nízké výkupní ceny mléka v minulosti způsobily v řadě podniků vyšší náklad na jeden litr vyprodukovaného mléka než tržby z jednoho prodaného litru mléka. Tomuto odvětví nebyla v minulosti věnována ze strany státní podpory dostatečná pozornost oproti jiné zemědělské výrobě, a tak došlo ke snížení stavů dojnic v České Republice.

7. Seznam použité literatury

Gálik, R., Mihina, Š., Bod'o, Š., Knížková, I., Kunc, P., Celjak, I., et al. (2015): Technika pre chov zvierat. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Jelínek, P. & Koudela, K. (2003): Fyziologie hospodářských zvířat. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita.

Čermák, B. (2004): Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa. Č. Budějovice: ZF JU.

Doležal, O. (2000): Mléko, dojení, dojírny. Praha: Agrospoj.

Doležal, O., Gregoriadesová, J., & Abramson, S. M. (1999): Vliv četnosti dojení na zdravotní stav, užitkovost a ekonomiku výroby mléka: (studijní zpráva). Praha: ÚZPI.

Kudrna, V. (1998): Produkce krmiv a výživa skotu. Praha: Agrospoj.

Čermák, B., Cempírková, R., Jeroch, H., Kalinová, J., Kobes, M., Kohoutek, A., et al. (2008): Krmiva konvenční a ekologická: feedstuffs conventional and ecological : vědecká monografie. Č. Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Jeroch, H., Čermák, B., & Kroupová, V. (2006): Základy výživy a krmení hospodářských zvířat: vědecká monografie. Č. Budějovice: ZF JU.

Matoušek, V. (1993): Základy speciální zootechniky. České Budějovice: ZF JU.

Pozdíšek, J. (2008): Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů: metodika. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu.

Reece, W. O. (1998): Fyziologie domácích zvířat. Praha: Grada Publishing.

Třináctý, J., et al. (2013): Hodnocení krmiv pro dojnice. Pohořelice: AgroDigest s.r.o.

Frelich, J. (2011): Chov hospodářských zvířat. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Šoch, M. (2005): Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu: Der Einfluß der Umgebung auf bestimmte Parameter de Wohlbefindes des Rindviehs = Effect of environment on selected indices of cattle welfare = L'influence de l'environnement sur les indices choisis du bien-etre de bétail = Vlijanije okružanija na inzbrannyje pokazateli spokojstvija skota. Č. Budějovice: ZF JU.

Doležal, P. (2012): Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Olomouc: Vydavatelství Petr Baštan.

Sommer, A. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Pohořelice: ČZS VÚVZ.

Bíro, D., Juráček, M., Šimko, M., Gálik, B., Rolinec, M., et al. (2014): Konzervovanie a úprava krmív. Nitra: SPU.

Hulsen, J. (2011): Cow signals: jak rozumět řeči krav : praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: Profi Press.

Hulsen, J., & Aerden, D. (2014): Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. Praha: [Profi Press].

Elektronické zdroje:

[1] CZSO: Početní stavy skotu a krav v ČR [online]. [cit. 2017-08-04]. Available from:

<https://www.czso.cz/documents/10180/43172402/2701421602.pdf/9b09e498-60d9-4e33-a6b9-4198e8e001b5?version=1.1>

[2] ZOOTECHNIKA: Welfare [online]. [cit. 2017-01-04]. Available from:

<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/welfare/welfare-obecne-.html>

[3] NASCHOV: Požadavky na strukturální energii [online]. [cit. 2017-03-04].

Available from: <http://naschov.cz/vlaknina-a-energie-v-krmne-davce/>

[4] ZOOTECHNIKA: Rozdělení krmiv [online]. [cit. 2017-20-03]. Available from:

<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/krmiva-a-krmeni-skotu/objemna-krmiva.html>

[5] WEB2.MENDELU: Luční seno [online]. [cit. 2017-03-04]. Available from:

http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/cvicebnice/krmivo.php?krmivo=9

[6] VPAGRO: Kukuřice na siláž [online]. [cit. 2017-09-04]. Available from:

http://www.vpagro.cz/fotos/pdf/kukuricne_listy_032014_final.pdf