

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Katedra zootechnických věd**

---

Studijní program: B4103R007 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Výživa dojnic v daném zemědělském podniku**

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

Autor bakalářské práce: Martin Pokorný, DiS.

---

České Budějovice, 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin POKORNÝ, DiS.**  
Osobní číslo: **Z16245**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Výživa dojnic v daném zemědělském podniku**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Důležitým předpokladem úspěšného chovu skotu je zajištění přirozených podmínek pro chovaná zvířata. Jedná se například o ustájení umožňující přirozený pohyb a o výživu a krmění odpovídající fyziologickým potřebám. S postupujícím trendem zvyšování kvality produkce chovu skotu stoupá význam optimální výživy, jejího řízení a vlastní realizace.

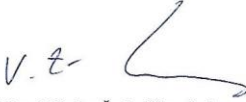
Cílem bakalářské práce je vyhodnotit úroveň výživy v daném zemědělském podniku. Zpracujte literární přehled k dané problematice. Analyzujte úroveň výživy v daném podniku a techniku krmění. Na základě zjištěných údajů vyhodnoťte koncept výživy a navrhněte případná opatření.

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


Bouška, V. et al. 2006. Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, 186s.  
Bauman, D.E., Griinari, J.M. 2003. Nutritional regulation of milk fat synthesis. Annual Review of Nutrition 23. 203 - 227  
Doležal, P. et al. 2012. Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Vydavatelství Ing. P. Baštan, 307 s.  
Drevjany, L., Kozel, V., Padrůněk, S. 2004. Holštýnský svět, 344 s.  
Hayton, A., Husband, J., Vecqueray, R. Nutritional Management of Herd Health. In: Dairy Herd Health. CAB International 2012, 227-278  
Sommer, A. et al. 1994. Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Pohořelice, 196 s.  
Třináctý, J. et al. 2013. Hodnocení krmiv pro dojnice. Agro Digest, 590 s.  
Suchý, P. et al. (2011): Výživa a dietetika II. díl - Výživa přežvýkavců. Veterinární a farmaceutická fakulta Brno. 127 s.  
Odborné a vědecké časopisy

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. František Lád, CSc.  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 21. března 2018  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2019

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Běžecká 1000, 370 05 Čestlá Budějovice

  
prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. března 2018

**Prohlášení autora:**

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 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 Kozlí 01.02.2019

.....

Martin Pokorný DiS

### **Poděkování**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za odborné vedení, pomoc, poskytnuté rady a cenné připomínky při zpracování této bakalářské práce. Dále děkuji firmě SHAUMANN za poskytnutí programu pro sestavení krmné dávky, zvláště pak panu Ing. Dušanovi Kořínkovi, Ph.D. specialistovi pro chov a výživu skotu této firmy. Díky patří rovněž Ing. Jiřímu Boumovi, Ing. Jiřímu Kopicovi, Ing. Luboši Krejčímu, Jiřímu Kakáčkovi za poskytnuté informace pro bakalářskou práci. Poděkování také patří celé mé rodině, zvláště pak manželce a dětem za obrovskou podporu při studiu.

## **Abstrakt:**

### **Výživa dojnic v daném zemědělském podniku**

Bakalářská práce se zabývá výživou dojnic v konkrétních provozních podmínkách. Hlavním parametrem úspěšného chovu skotu je zajištění přirozených podmínek pro chovaná zvířata. Jde především o ustájení umožňující přirozený pohyb a o výživu a krmení, která odpovídá vhodným fyziologickým potřebám. S postupem času a nových trendů dochází ke zvyšování kvality produkce chovu skotu, zvyšování kvality optimální výživy, jejího řízení a vlastní realizace.

Ve sledovaném podniku se zaměřuji na porovnávání krmných dávek, které podnik využívá. V bakalářské práci jsou posuzovány krmné dávky ovlivňující zdravotní stav a welfare dojnic.

**Klíčová slova:** dojnice, výživa, krmná dávka

## **Abstract:**

### **The nutrition of Dairy cos at Agricultural company**

The Bachelor work describe nutrition of dairy cows in selected companies. The main parameter of successful cattle breeding is the provision of natural condition especially for breded animals. This is mainly about housing conditions of natural movement, nutrition and feeding that corresponds to the suitable physiological needs. With time and the new trends are to increase the quality of cattle breeding, to improve the quality of optimal nutrition, to manage and to implement it.

At this companies I focused nutrition of dairy cows which this companies exploits. At the Bachelor work describe nutrition of dairy cows which is great for health and welfare of dairy cows.

**Keywords:** dairycows, nutrition, feeding

## Obsah

Úvod.....	7
1. Výživa dojnic.....	8
1.1. Látky obsažené v krmivu: .....	12
2. Krmná technika.....	15
2.1. Krmení dojnic.....	16
2.1.1. Tradiční krmení dojnic.....	17
2.1.2. Výživa dojnic po otelení .....	19
2.1.3. Výživa dojnic v době stání na sucho.....	19
2.1.4. Výživa v přechodném (tranzitním) období .....	22
3. Materiál a metodika .....	23
3.1. Charakteristika podniku .....	24
3.2. Užítkovost dojnic za hospodářský rok 2017 .....	25
3.3. Ustájení dojnic.....	26
3.4. Skladování a konzervace siláže, senáže .....	26
3.5. Technologie krmení.....	27
3.5.1. Technika krmení.....	28
4. Výsledky a diskuze .....	29
4.1. Technika chovu dojnic .....	29
4.1.1. Zaprahnutí - období stání na sucho .....	29
4.1.2. Rozdoj – období po otelení .....	32
4.1.3. Laktace .....	36
4.1.4. Analýza krmné dávky v období laktace.....	39
4.1.5. Optimalizace krmné dávky .....	42
5. Závěr .....	45
Seznam použité literatury.....	47
Seznam použitých zkratk.....	51
Seznam tabulek: .....	53
Seznam grafů:.....	53
Seznam obrázků: .....	54
Přílohy:.....	55

## Úvod

Cílem chovu skotu je produkovat zisková zvířata na produkci mléka nebo masa. Produkci mléka, ale i masa se zabezpečuje rozhodující podíl celkové spotřeby živočišných bílkovin ve výživě obyvatelstva. Je rozhodujícím faktorem, který se podílí na tržbách z živočišné výroby a na celkových tržbách zemědělské produkce. Podle Frelicha (2011) se významnou měrou podílí i na rozvoji venkovského prostoru ve smyslu udržení osídlení venkova, což souvisí i se zaměstnaností obyvatel na venkově. Důležitým předpokladem úspěšného chovu skotu je zajištění přirozených podmínek pro chovaná zvířata. Jedná se například o ustájení umožňující přirozený pohyb a zajišťující pohodu, o výživu a krmení odpovídající fyziologickým potřebám a ošetřování zbytečně neomezující přirozené potřeby a projevy zvířat (Kvapilík, 1995). V chovu skotu dochází k zaměření se na zvyšování kvality produkce chovu skotu, zvyšování významu optimální výživy, jeho řízení a samozřejmě vlastní realizace.

Tyto trendy se během času dost změnil, ale výživa a krmení skotu jak v malovýrobních, tak i ve velkovýrobních podmínkách mají jeden společný rys. Pro dosažení vysoké užitkovosti a kvality produktů, dobrého zdraví zvířat a jejich dlouhověkosti je třeba zvířatům dodat dostatek všech živin ve vhodné a snadno využitelné formě (Polanský a kol., 1990).

Cílem bakalářské práce je vyhodnocení úrovně výživy ve vybraném zemědělském podniku, analýza výživy v tomto podniku a zhodnocení techniky krmení. Dle zjištěných údajů dále vyhodnocení konceptu výživy, návrh a případná opatření na jeho zlepšení.



## 1. Výživa dojnic

Výživu považujeme za jeden z nejdůležitějších činitelů, které nám rozhodují o úspěchu a také rozvoji živočišné výroby. Správná výživa nám ovlivňuje dokonalý růst a vývoj zvířat, zdravotní stav a další parametry potřebné pro živočišnou produkci (Kováč, 1978). Ve výživě dojnic se zaměřujeme na několik parametrů, které jsou nutné pro úspěšnost daného chovu.

Mezi hlavní parametry výživy dojnic patří:

- a) dávka musí pokrývat celkovou potřebu živin na záchovu a na produkci
- b) musí zabezpečovat potřebu živin pro normální průběh březosti a to v jednotlivých fázích mezidobí
- c) dále musí zabezpečovat normální rozvoj plodu a vytvoření rezerv pro laktaci a otelení
- d) zabezpečení plného zdraví
- e) zabezpečení krmných dávek v letním, zimním a přechodném období, což také závisí na možnostech zemědělského podniku v určité oblasti

Ve výživě je nutné vycházet ze speciálního způsobu přeměny krmiv na živočišné produkty. Především z důvodu ovlivnění užitkovosti, která je podmíněna nejen genetickým potenciálem, výživou, ale i zdravotním stavem zvířete (Bouška, 2006).

Základem výživy hospodářských zvířat jsou biologické sloučeniny - živiny, které zvíře přijímá v krmivech. Podle (Zeman a kol. 2006) jsou živiny chemicky definovatelné látky potřebné k výživě zvířat. Jsou to nezbytné látky potřebné pro živočišný organismus k zajištění všech životních procesů (trávení, udržení tělesné teploty a tvorby tělesné hmoty).

Vše také závisí na produkci mléka a nákladech vynaložených na jeden litr mléka. V současné době se celkové náklady na produkci mléka pohybují okolo jedné třetiny až jedné poloviny nákladů na krmiva. V praxi je důležité především zvyšování příjmů a to snížením nákladů na produkci mléka. Trendem dnešní doby je zvyšující se užitkovost, což znamená rostoucí požadavky na krmení vysokoužitkových stád. Za velice důležitou se hodnotí zejména první třetina laktace (Mareš, 2003).

Krmná dávka musí odpovídat každé fázi mezidobí, musí být vyrovnaná a musí odpovídat aktuálním požadavkům zvířete. Při jejich sestavování musíme dbát na obsah živin v krmivech a to pro jednotlivé kategorie skotu. Cílem snah ve výživě dojnic je, aby v krmné dávce byla kryta potřeba živin z 60 - 65% kvalitní statkovou pící. Schopnost příjmu a ochota příjmu je limitována mnoha faktory. Přežvýkavci vzhledem k uspořádání svého zažívacího traktu mají zcela mimořádnou schopnost zhodnocovat veškerá objemná krmiva, která jsou pro zvířata s jednoduchým žaludkem zcela nezužitkovatelná nebo využitelná jen ve velmi mezené míře.

Základní příčinou neinfekčních poruch zdravých dojnic je nevyhovující výživa, zejména v poměru základních živin, kvalitě jednotlivých komponentů krmné dávky a technice krmení.

Tyto momenty lze charakterizovat:

- nevyhovujícím množstvím a nutričním obsahem objemných krmiv
- neodpovídajícím zastoupením koncentrovaných krmiv ve vztahu k potřebám daného genofondu
- nerespektováním nutričních a fyziologických požadavků v jednotlivých fázích laktace a mezidobí.

Z uvedených faktů vyplývá, že základním problémem správné výživy dojnic je diferencování výživy v jednotlivých fázích laktace a postupujícího mezidobí (Šustala, 2018).

Krmné dávky sestavujeme pomocí počítačových programů, které se liší jednotlivými potřebami živin pro jednotlivé kategorie skotu. Při sestavování rozlišujeme dva způsoby systémů, které se liší hodnotami obsahů živin v určitých krmivech.

Rozdíly jsou především mezi americkým systémem hodnocení krmiv (NRC) metodou Van Soesta a u nás nejčastěji používanou Weendenskou analýzou. Zde se posuzuje obsah sacharidů, bezdusíkaté látky výtahkové (BNLV). V USA používanou detekcí nevláknitých sacharidů (NFC - cukry, škroby, pektiny) a substancí vláknin rozpustných v neutrálním (NDF) a kyselém (ADF) detergentu.

Americký systém je navíc obohacen o stanovení rozpustnosti dusíkatých látek (NL), což přispívá k lepší synchronizaci bachorového metabolismu. Hlavním úkolem je rozhodnutí chovatele při programování dávek pro jeden systém a ten pak využívat v celém komplexu.

Dalším z nejčastějších a tedy i z nejsložitějších limitujících faktorů při sestavování krmných dávek je odhad skutečné spotřeby krmiv, především sušiny. Sušina je zbytek krmiva po vysušení (Zeman a kol, 2006), která je ovlivněna řadou faktorů.

1. zvíře (tělesná hmotnost, rámec, mléčná užitkovost, pořadí a fáze laktace)
2. krmivo (druh objemného a jadrného krmiva, kvalita a stravitelnost, dávka koncentrátu, koncentrace energie, obsah a charakter vlákniny, struktura, obsah sušiny a chutnost)

V případě hubenějších dojnic dochází k přijímání až o 25% sušiny více než u přetučnělých. Prvotelky při stejné hmotnosti spotřebují až o 1 kg sušiny méně objemných krmiv než starší dojnice apod. Nebo při zvýšení mléčné užitkovosti o 1 kg znamená i zvýšení příjmu sušiny o 0,2 až 0,5 kg. Nižší příjem sušiny může ovlivnit i jednoduchý faktor, např. dostupnost krmiva zvířatům. Důležitý vliv na obsah přijatého krmení má také načasování zkrmování krmné dávky (Phillips a Rind, 2001). Štercová (2011) uvádí délku 20 hodin denně, po kterou by dojnice měla mít k dispozici krmivo. Zvýšená frekvence krmení má pozitivní vliv na příjem sušiny. Častější frekvence krmení lépe působí na rovnoměrné pH v bachorové tekutině. Častější krmení příznivěji působí na lepší využití a příjem krmiva než krmení velkých dávek tzv. nárazovém krmení (Mudřík a kol., 2002).

S kvalitním krmivem s vysokou stravitelností stoupá nejen příjem, ale i množství využitelné energie. Naopak při zkrmování pozdě sekaných pícnin s vysokým obsahem vlákniny, tedy i nižší stravitelností způsobující zhoršení využití krmné dávky.

Např. obsah sušiny ve směsných krmných dávkách na příjem sušiny má značný vliv. Při sušině nižší než 50% dochází ke snížení příjmu (Lád, 2014). Z tohoto důvodu se nedoporučuje zařazení do krmných dávek dvou vodnatých krmiv ve větším množství (např. mláto a cukrovarské řízky), avšak v období maximálního příjmu krmiva dosahuje denní příjem sušiny u špičkových dojnic na 4,2 až 4,5% živé

hmotnosti. Jde především o uplatnění směsných krmných dávek a vysoké kvality krmiv, co se týče energie.

Hlavním problémem ve výživě dojnic je nesoulad mezi vrcholem produkce mléka (30. - 50. den) a maximálním příjmem sušiny (10. - 12. týden) jelikož vrcholí laktace. Potřeba energie je nutná na nejvyšší úrovni. Pokud příjem sušiny není odpovídající, dostáváme se do negativní energetické bilance. Důsledkem toho dochází k čerpání tělesných zásob, propadu kondice - respektive živé hmotnosti.

Dalším důležitým faktorem je stravitelnost. Zvyšováním stravitelnosti dochází nejen ke zvýšení celkového množství přijatých objemných krmiv, ale i ke zvýšení množství využitelné energie z 1 kg sušiny krmiva. Stravitelnost je závislá na mnoha faktorech. Mezi hlavní bych uvedl vegetační stádium rostlin v období sklizně a u konzervovaných krmiv i na metodě a účinnosti konzervace (Bouška, 2006).

Spotřeba krmiv souvisí s obsahem vlákniny (tj. obsahem celulózy, hemicelulózy, ligninu), které jsou především v buněčných stěnách. Příjmu sušiny musíme dát velkou pozornost, jelikož je předpokladem vysoké užitkovosti, tudíž je nutné ji dodávat v kvalitních krmivech.

Dalšími nejkonzentrovějšími zdroji energie jsou tuky, které slouží především k doplnění krmných dávek a to v první části laktace. Jejich využívání způsobuje požadovaný poměr mezi objemnými a jadrnými krmivy a snížení ztrát hmotnosti u dojnic.

V neposlední řadě bychom neměli opomíjet také na minerální látky a vitamíny.

Krmivo zajišťuje skotu příjem dusíkatých látek, energie (hrubé vlákniny, sacharidů, tuků), minerálních látek, vitamínů a některých specifických látek (Urban, 1997). Zapomenout nesmíme na vodu, která je nepostradatelnou složku živočišného organismu ([www.szes-la.cz\\_voda/ve/vyzive/hz](http://www.szes-la.cz_voda/ve/vyzive/hz)).

## **1.1. Látky obsažené v krmivu:**

### **Dusíkaté látky**

Dusíkaté látky (N-látky) jsou ve výživě zvířat nezastupitelné (Čermák a kol., 2000). Dusíkaté látky patří do stavebních živin, ale část z nich může být v organismu využita jako energetický zdroj (Zeman a kol., 2006). Nacházejí se v každé buňce jako stavební materiál. Podílejí se na regulaci metabolismu vody (Kudrna a kol. 1998). Obsah dusíkatých látek v bílkovinných pícech patří k hlavním kvalitativním ukazatelům (Mikyska a Šeda, 1999). Dusíkaté látky nelze ve výživě nahradit žádnou jinou živinou. Dojnice by měly přijímat pouze takové množství NL, které je nezbytné pro záchovu, mléčnou produkci, růst plodu a optimální růst mikroorganismů v předžaludku (Kudrna a Homolka, 2009).

### **Sacharidy**

V krmivářské terminologii hovoříme o vláknině a o bezdusíkatých látkách výtažkových, přičemž do tohoto pojmu zahrnujeme především sacharidy (Zeman a kol., 2006). Sacharidy jsou důležitým zdrojem energie pro dojnice. Dle Urban a kol. (1997) tvoří sacharidy 70 až 80 % sušiny v krmné dávce. Hlavní složkou krmiv rostlinného původu jsou sacharidy a představují skupinu různorodých sloučenin. Pro energetické účely se využívá škrob, sacharóza, glukóza, maltóza a fruktóza, na strukturní účely laktóza, manóza, galaktóza a rafinóza (Kováč et al., 1989).

### **Vláknina**

Nejčastěji se pod pojmem vláknina (CF) zařazují tyto látky – celulóza, hemicelulóza a lignin (<http://www.fzv.cz/vlaknina>). Vláknina je ve výživě přežvýkavců jednou z nejdůležitějších položek. V bacheru je část vlákniny

degradována a využita jako zdroj energie. Druhá část podněcuje přežvykování (Kostkan a Hlaváčková, 2010).

Vláknina se podle Van Soesta dělí na neutrálně detergentní vlákninu (NDF), acido detergentní vlákninu (ADF) a acido detergentní lignin (ADL) (Padrůněk, 2004; Suchý et al., 2011). ADF zastupuje celulózu a lignin a ADL samotný lignin, NDF je tvořena hemicelulózou, celulózou a ligninem (McDonald et al., 2011, Suchý et al., 2011). Dle Allen (1999) a Nocek (1988) z důvodu variability NDF a její degradovatelnosti v bachoru a vlivu stravitelnosti NDF na užítkovost je stravitelnost NDF zajímavý parametr kvality píce.

### **Lipidy**

Podle Zemana a kol. (2006) jsou lipidy třetí hlavní skupinou energetických živin, z nichž nejvýznamnější složkou jsou tuky. Tuky jsou důležité ve výživě dojnic hlavně svým vysokým obsahem energie ([www.Agropress.cz](http://www.Agropress.cz)). Z tohoto důvodu je vhodné jejich využití k doplnění krmné dávky především v první části laktace. Pokud sacharidy plně nepokrývají potřebu energie v KD, je přidán tuk, aby byly splněny všechny nutriční požadavky na energii dojnic (Ondarza, 2000d).

### **Minerální látky**

Mají významný vliv na normální průběh metabolických procesů, a tím i na užítkovost a zdraví zvířat, jejich dlouhověkost, reprodukci atd. (Zemana a kol., 2006). K hlavním úlohám minerálních látek v organismu patří účast v udržování acidobazické rovnováhy, udržování stálosti reakce krve, účast v tvorbě hormonů, enzymů, jsou součástí krevního barviva, skeletu a všech tkání, zúčastňují se velkého množství reakcí v organismu. Z těla jsou odváděny močí, výkaly a potem (Sova et al., 1981).

Dle Zemana a kol., (2006) jsou z praktického krmivářského pohledu důležité následující prvky:

- a) makroprvky: vápník (Ca), fosfor (P), draslík (K), sodík (Na), hořčík (Mg), chlór (Cl), síra (S)
- b) mikroprvky: železo (Fe), mangan (Mn), Zinek (Zn), měď (Cu), kobalt (Co), jód (I), molybden (Mo), selen (Se)

## Vitamíny

Vitamíny jsou látky, které se podílejí na metabolismu, ale nikoli energeticky, nedodávají energie a nehovoří se o nich jako o živinách. Často se přijímají jako provitamíny (<https://www.mojechemie.cz/Biochemie:Vitamíny>). Jedná se o esenciální látky, které působí v organismu jako biokatalyzátory (Vodrážka, 2002). Vitamíny neplní stavební funkci ani nejsou zdrojem energie. Vitamíny jsou nezbytné pro zdraví, růst a reprodukci zvířat. Živočichové vitamíny přijímají v potravě buď v hotové formě nebo jako provitamíny (Ballet et al., 2000).

Dělení vitamínů:

- a) Vitamíny rozpustné v tucích (lipofilní) – Vitamíny A, D, E a K jsou rozpustné v tucích a díky tomu se mohou ukládat do tukových zásob těla.
- b) Vitamíny rozpustné ve vodě (hydrofilní) – Vitamíny skupiny B a vitamín C. Jsou rozpustné ve vodě a z těla se rychle vylučují (Madžuková, 2005).

## Voda

Voda je nejdůležitější složkou těla zvířete. Tělo obratlovců obsahuje 50 – 60 % vody. Představuje prostředí, ve kterém se odehrávají biochemické reakce. Rozděluje se na nitrobuněčnou vodu, která tvoří asi 70 % z celkového množství vody a mezibuněčnou vodu, která tvoří asi 30 % z celkového množství vody. Mezibuněčná voda je součástí krevní plazmy, intersticiální tekutiny a lymfy (Zeman a kol., 2006). Kráva potřebuje na 1 l mléka 4 – 4,5 l vody, pije 7 – 12 x za den a pokaždé přijme 10 – 20 l vody. Z tohoto důvodu je příjem vody ad libitum velmi důležitý ([http://www.szesla.cz/stat/projekty/arboretum/vystupy/odbornici/36\\_voda/20ve/20vyzive/20hz.pdf](http://www.szesla.cz/stat/projekty/arboretum/vystupy/odbornici/36_voda/20ve/20vyzive/20hz.pdf)). Dle McDonald et al., (2011) hraje voda významnou roli v regulaci tělesné teploty. Pro dostatečný příjem vody je důležitá dostupnost, ale i kvalita vody. Příjem snižuje voda tvrdší a tím je ovlivněna užitkovost dojnic. Dojnice dávají přednost vodě o teplotě mezi 18 – 28 °C (Musil, 2007). Dle Zemana a kol., (2006) je orientační potřeba vody pro dospělé skot 45 – 250 litrů vody, mladý skot 25 – 60 litrů vody a telata 8 – 25 litrů vody.

**Obrázek č. 1 – krmení dojnic v podniku**



## **2. Krmná technika**

Technika krmení dojnic zahrnuje práce a postupy spojené se sestavováním a přípravou krmných dávek a jejich podáváním (Kudrna a kol., 1998). V dnešní době je využíváno především volný typ ustájení, a je tedy počítáno se skupinovým krmením (Urban a kol., 1997). Je tedy nutné respektovat řád, zajišťující nejen mechanické a fyziologické nasycení zvířat, ale i normální činnost trávicího ústrojí, a tím využití krmiv (Mudřík a kol., 2002). Krmné hodnoty jsou závislé na mnoha parametrech. Záleží na aerobní stabilitě a kvalitě zkvašení. Důležitým aspektem je minimalizování ztrát kvality krmiva (Dr. Pflaum, 2018).

Při respektování fyziologických potřeb dojnic je základ vytvoření vyrovnaných skupin, a to především z hlediska období mezidobí, případně úrovně mléčné užitkovosti. Dle Urbana (2001), Kudrny a kol., (1998) je všeobecným znakem vytvoření minimálně čtyř skupin ve stáde.

a) **dojnice po otelení** - do této skupiny se zařazují dojnice, které jsou od příchodu z porodnice do cca 100 dní po otelení. Při zkrmování vysokých dávek koncentrovaných krmiv je vhodné zařazení otelených krav do 14 dnů po porodu do skupiny 100 - 200 dní po otelení, z důvodu zdravotního hlediska. Této skupině je nutné věnovat co nejvíce pozornosti z hlediska dodávání kvalitních objemných krmiv s vysokou stravitelností, koncentrací živin, chutností a dle dosahované užitkovosti i vysokými dávkami jadrných krmiv, což je asi 50 - 60% sušiny (Urban, 1997). Častým doporučením je vytvoření zvlášť skupiny nově otelených telat a prvotetek



(od otelení do 14 - 21 dnů po otelení), které mají odlišnou krmnou dávku před otelením a dávkou pro nejlepší dojnice (14 - 100 dnů po otelení). Hlavními cíli je individuální přístup k dojnici, kontrola zdravotního stavu, vztah příjmu krmiva a metabolické poruchy.

b) **dojnice 100 - 200 po otelení** - zde dochází k uspořádání krmné dávky dle skutečné užitkovosti a kondici krav s maximálním příjmem sušiny.

c) **dojnice od 200 dnů po otelení do konce laktace** - v této skupině je využito krmení hlavně na objemných krmivech, zajišťující ukončení laktace 50 - 60 dnů před otelením a to v optimální kondici (Skládanka, 2014).

d) **dojnice stojící na sucho** - zde dochází ke krmení, které vyplývá ze skutečnosti, že toto období je obdobím regenerace mléčné žlázy a předžaludků, případně poslední příležitosti k dosažení potřebné kondice. V této fázi je nutné se zaměřit, zda se jedná o rané stání na sucho a o dobu přechodnou, což je posledních 21 dnů před otelením. V závěru je proto nutné a to zejména v posledních 21 dnech stání na sucho připravit bachorové mikroorganismy a organismus na skladbu krmné dávky po otelení. Měli bychom zvýšit obsah dusíkatých látek, zejména nedegradovatelných, zaměřit se na mírný pokles vlákniny a rozhodně bychom neměli opomenout na zvýšení koncentrace energie.

V prostorech, kde máme vyrovnaná stáda lze dojnice v laktaci rozdělit pouze na dvě skupiny. První jsou dojnice do 200 dnů laktace, kde krmná dávka je stanovena dle užitkovosti v daném období. A pak druhou skupinou jsou krávy, které i po 200 dnech mají vysokou doživost nebo tělesnou kondici 3,0 a méně. Tyto krávy v této skupině zůstávají. Ostatní zvířata přecházejí do další skupiny, kde je upravena krmná dávka s nižší koncentrací energie.

## 2.1. Krmení dojnic

Krmení dojnic rozdělujeme na tradiční krmení, kde krmná dávka je složena z několika druhů krmiv a během celého roku se mění. Další částí krmných technologií je fázová výživa dojnic, kde probíhá krmení dle fyziologického stavu dojnic v závislosti na reprodukčním cyklu.

Z chovatelsko-reprodukčního hlediska rozlišujeme ve výživě a krmení dojnic dvě základní období:

- období laktace (po porodu, období rozdojování, vlastní laktace)
- období stání na sucho

Laktace začíná porodem a končí zaprahnutím dojnice. Trvá obvykle 305 dnů. Denní produkce mléka se v průběhu laktace mění. Po porodu rychle narůstá, vrcholu dosahuje mezi 4. – 8. týdnem, potom se určitou dobu udržuje na stejné úrovni a později začne pozvolna klesat.

Výraznější pokles je v sedmém měsíci laktace. Z hlediska techniky krmení se první období do dosažení maxima významně liší od zbývajících laktace. Toto nejnáročnější období nazýváme **období rozdojování**. (Zeman a kol., 2006)

### 2.1.1. Tradiční krmení dojnic

Jedna z nejdůležitějších technik krmení za poslední období, v rámci deseti let se stalo zkrmování kompletních směsných krmných dávek, tzv. TMR (total mixed ration). Hlavním principem směsné krmné dávky je, že všechna krmiva jsou přizpůsobena příslušné kategorii skotu a jsou do krmné dávky zařazeny ve chvíli, kdy je dávka míchána a krmena (Bouška, 2006). Důležitým úkolem je nasycení zvířat živinami a to dle skutečných potřeb, ale i o zachování největší přednosti TMR, a tou je stabilní složení krmné dávky, která je důležitým faktorem pro stabilizaci bachorového prostředí, které vede k dodržení hlavních zásad pro dokonalé využití krmiv a pro činnost mikroorganismů v předžaludcích. Pro tuto formu krmení je dokonce doporučeno zkrmování směsných krmných dávek a to celoročně. Krmné dávky by měli být dokonale promíseny.

Věnovat pozornost bychom měli na stabilní složení, které je jednou z hlavních předností jejich zkrmování a omezují tak zažívací potíže.

Při špatném promísení krmné dávky nemají rovnoměrné rozložení živin. Při nadměrném míchání způsobují porušení struktury krmiv, což je velkým nedostatkem a způsobuje tak usazování některých komponentů. Hlavním úkolem je soustředit se na odpovídající účinnost směsné krmné dávky, což je zabezpečení vhodného množství hrubé vlákniny (15 - 17% ze sušiny krmné dávky podle užitkovosti v první části laktace), ale i dostatečného množství tzv. účinné či efektivní vlákniny.

V případě, že vybavení podniku neumožňuje využívat směsné krmné dávky, zvířata jsou krmena jednotlivými krmivy. Mezi vhodná krmiva se doporučuje seno,

vyrovnávací směs, produkční směs, objemná krmiva a krmná sláma. Tyto položky by se měly zkrmovat při každém krmení.

Mezi nejvhodnější schéma se volí tyto krmiva:

- a) 1/3 sena
- b) 1/3 jadrná krmiva
- c) dávka šťavnatého krmiva
- d) zbytek sena
- e) zbytek jadrného krmiva, které přidáváme do sena (Urban, 1997)

V důsledku vysokoužitkových stád, tedy u zkrmování velkých dávek jadrných krmiv je nutné dávku rozdělit a to v průběhu 24 hodin na tolik dávek, aby jednotlivá dávka se pohybovala od 2,5 - 3 kg.

Tento způsob techniky krmení je využíván i ve vazném ustájení kde se dojnice také řadí podle fází v mezidobí a krmí se dle užitkovosti a kondice krav.

Dle Zemana a kol., (2006) jsou orientační denní dávky krmiv pro laktující dojnice následující:

#### Siláže

kukuřičná	10 -25 kg
cukrovarské řízky	do – 15 kg
ze zavadlé píce vojtěškové a jetelové	7 – 15 kg
ze zavadlé píce jetelotravní a travní	6 – 15 kg
ovesná (senáž)	10 – 15 kg

#### Suchá objemná krmiva

seno	2 – 6 kg
sláma	1 – 3 kg

#### Okopaniny

krmná řepa	10 – 20 kg
krmná mrkev	5 -10 kg
brambory	5 -10 kg
tuřín	10 – 15 kg

Jadrná krmiva slouží k doplnění živinového obsahu v objemných krmivech na normu potřeby živin. Jadrná krmiva, minerální a vitamínové doplňky připravujeme obvykle jako směs krmiv.

### **2.1.2. Výživa dojníc po otelení**

Jedná se o nejnáročnější období, kde hrozí negativní energetická bilance (NEB). V této fázi se zaměříme zejména na první měsíc po otelení, kde je hlavním problémem zajištění potřeby energie, zejména v souvislosti s pomalu rostoucím příjmem sušiny (mezi 70. až 100. den) a rychle stoupající mléčnou užitkovostí (30. až 50. den). Výživu je nutné zajišťovat co nejkvalitnějšími objemnými krmivy, jež zajišťují chutnost, stravitelnost, koncentraci živin - především tedy energie. Nesmíme také zapomenout na množství koncentrovaných krmiv, které obsahují až 60% sušiny krmné dávky. Vzhledem k činnosti předžaludků je nutné sledování hrubé vlákniny, ať už se jedná o absolutní množství či její strukturu.

Co se týče jadrných krmiv, je vhodné po otelení postupné zvyšování. Nejvhodnější systém je zařazení otelených krav do skupin středně užitkových dojníc (100 - 200 dní po otelení), což znamená, že prvních 10 - 20 dní po otelení dostávají 5 - 6 kg koncentrátů, kde se denní spotřeba sušiny pohybuje okolo 17 - 20 kg. Pokud vše proběhne po tomto období bez problémů, je možné dojnici přefadit do skupiny s nejvyšší užitkovostí. Je však nutné dodržení krmivářských zásad při krmení tak, aby byl plně využit genetický potenciál zvířete. S touto krmnou dávkou využíváme systém ad libitum, kde je nutné po krmení čištění žlabu a v případě ponechaných zbytků zajistit jejich odklizení.

### **2.1.3. Výživa dojníc v době stání na sucho**

V době výživy této fáze by mělo dojít hlavně k úpravě fyzikálních a fyziologických změn, které se mění během laktace (Bouška, 2006). Jedná se především o snížený tonus svalstva předžaludků, poškození bachorové stěny a další faktory, které by negativně působily nebo nějak ovlivňovaly schopnost bachoru zvládnout vysoký příjem krmiv a jejich fermentaci v následné laktaci.

Mezi vhodný regenerační prostředek je dlouhé travní seno, které obsahuje snížený podíl vápníku, ale vysoký obsah hrubé vlákniny, zejména neutrálně

detergentní vlákniny. Hlavním smyslem je posílení svalů bachoru a zabezpečení menšího obsahu těkavých mastných kyselin z důvodu zahojení poškozené tkáně. Většina chovatelů v těchto případech spoléhá na pastvu, která je však v mnoha případech nevyhovující z hlediska množství pastevního porostu, ale i hlavního důvodu a to kvality. Zde je také nutné v období krav stojících na sucho posílení imunitního systému, aby byly připraveny zvládnout telení a následný nástup laktace.

U dojnic se také soustředíme na průběh metabolických pochodů, dobrý zdravotní stav po otelení a užitkovost zvířete, které jsou na konci laktace problémové. Tomu lze zamezit, pokud máme krávy v optimální kondici již v době před stáním na sucho. Proto sledujeme kondiční známku, která na konci laktace a na začátku doby stání na sucho by se měla pohybovat v rozmezí 2,75 - 3,25 u holštýnských dojnic, u českého strakatého skotu v rozmezí 2,5 - 3,75. V běžném provozu se často stává, že dojnice, které mají nízkou užitkovost, jsou na konci laktace nadbytečně zásobeny energií, což vede k velkému protučnění a následným zdravotním komplikacím po otelení. Tyto problémy nastávají, když dojnice mají nadbytečnou krmnou dávku, např. když krávy dostávají směsné krmné dávky v geneticky nevyrovnaných stádech. Z tohoto důvodu je nutné rozdělování do produkčních skupin, abychom těmto problémům zamezily.

Na základě provedeného průzkumu v Rakousku při porovnání strategie jednotnou krmnou dávkou s jednou skupinou užitkovosti a vícefázovém krmení se třemi krmnými skupinami bylo zjištěno, že krávy ve vícefázovém krmení přijímaly potravu častěji. Dle těchto výsledků byly dojnice rozděleny do skupin z hlediska užitkovosti.

- a) dojnice s užitkovostí do 8 000 kg
- b) dojnice s užitkovostí 8 000 - 10 000 kg (dvě skupiny)
- c) dojnice s užitkovostí nad 10 000 kg (Bouška, 2006)

Tyto skupiny byly krmeny jednotnou krmnou dávkou s koncentrací energie přes 7,0 MJ NEL. V případě nedostatku byl příjem krmiva a zásobení energie nedostačující. Další faktor, který je ovlivňován příjmem krmiv zejména jaderných, je tělesná kondice. V krmné dávce se nacházejí obilné šroty a v posledních letech využití především kukuřičných siláží s vysokým podílem zrna, ale i kukuřičným

škrobem. V častých případech se však stává, že při náhlém snížení krmné dávky klesá mléčná užitkovost a dochází ke většímu ztučnění. Proto se snažíme nesnižovat krmnou dávku jadrných krmiv o více než 1 kg týdně.

V závěru této fáze laktace jsou doporučována krmiva bohatá na stravitelnou vlákninu s odpovídajícím množstvím dusíkatých látek. Do krmné dávky jsou zařazovány jadrná krmiva s nízkým obsahem obilovin, ale i menší dávkou kukuřičné siláže. Pokud proběhne nadměrné krmení dojníc v závěru laktace, znamená to, že dojnice mají problémy, které do otelení už nenapravíme.

V době stání na sucho bychom měli dbát na to, aby se kondice krav v této fázi neměnila. Mnoho chovatelů nezvládlo výživu v poslední části laktace, proto se snaží o hubnutí tlustých krav, čímž pak dochází k častým poruchám metabolismu. Měli bychom dbát na to, aby v krmných dávkách byla převaha travních siláží, luční seno, malé množství kukuřičné siláže (dávka 5 - 8 kg), sláma, minerální a vitamínové přísady (Doležal, 1996). Abychom v krmných dávkách neměli příliš vysoký obsah vápníku, je třeba omezení nebo úplného vyloučení vojtěškových a jetelových siláží a sena. Dávka vápníku by neměla přesáhnout 70 - 80 g/kus. V některých chovech dochází k výskytu poporodní parézy, což způsobuje neschopnost regulačních mechanismů těla otelené krávy zajistit potřebné množství vápníku z kosterních rezerv, které jsou nezbytnou složkou pro produkci mleziva (Bouška, 2006). Toto lze ovlivnit omezením příjmu vápníku v období před porodem a soustředit se na daný poměr vápníku (Ca), fosforu (P) a přísunu vitamínu D.

V neposlední řadě nesmíme opomenout na technologická opatření, která souvisí s touto problematikou. Genotypová skladba našich stád znamená rozdělení dojníc stojících na sucho na samostatné skupiny raného a přechodného období (Urban a kol., 1997). V případě špatného krmení zvířat v době stání na sucho (ve velké části překrmování) znamená metabolické poruchy, náchylnost k infekcím a neplodnost. Nedoporučuje se pastva, jelikož krávy přijímají pouze vrcholky travin, které jsou chudé na vlákninu. Ovlivňují funkci bachoru, který ztrácí na objemu a není tak připraven na další laktaci. Znamená to pro nás, že nedosáhneme na maximální příjem sušiny po otelení, což je pro nás rozhodujícím faktorem ve výživě dojníc. V této době, době stání na sucho by mělo platit, že krávy musí mít co žrát a příjem sušiny pochopitelně s odpovídající koncentrací živin by měl být maximální.

V případě chyb, kterých se dopustíme v krmení v době před porodem, znamenají problémy v budoucnu. Znamená to pokles mléčné užitkovosti a další po otelení.

#### **2.1.4. Výživa v přechodném (tranzitním) období**

V posledních letech je věnována pozornost metabolismu krav v tzv. přechodném či tranzitním období, což je úsek přibližně 2 - 3 týdny před otelením a tři týdny po otelení. Je hodnoceno jako nejkritičtější období celého mezidobí.

Zejména po porodu se vyskytuje řada problémů, které jsou příznakem už předchozí laktace tzn. na konci období stání na sucho.

V tomto období způsobují hormonální změny a pokles příjmu sušiny během posledních 21 dnů před porodem změny metabolismu. Hlavním cílem je maximální příjem sušiny a energie. Dle Frydrycha (1999) se pohybuje kolem 5,8 - 6,5 MJ NEL/kg sušiny, snížení mobilizace mastných kyselin a zabránění odčerpávání jaterního glykogenu (Bouška, 2006). Snažíme se o to, aby v období mezi přechodem stání na sucho do období laktace byl připraven bachor krávy na vysokou koncentraci energie. Krmná dávka dojnic by se tři týdny před otelením měla podobat skladbou krmné dávce po otelení a měla by zabezpečit svým složením chutnost, strukturu a nutriční požadavky samotné dojnice i rostoucího plodu. Do krmných dávek by mělo být zařazeno větší množství krmiv z kukuřice a jádrná krmiva s lehce dostupnými sacharidy. Tyto dávky by se měli postupně zvyšovat. Celková dávka by se měla pohybovat kolem 4 kg/ks/den, nejlépe v rozmezí prvních dvou týdnů kolem 2 kg a v dalších dnech 4 kg. V dávkách jsou obsažené dobře fermentované sacharidy, které zabezpečují návyk mikrobiální populace na následné laktační diety. Důsledkem je podpora vývinu bachorových papil, zvětšování absorpční kapacity bachorového epitelu a dodání prekurzoru, který snižuje lipolýzu.

### **3. Materiál a metodika**

Pro moji bakalářskou práci byl vybrán chov dojnic černostrakatého Holštýnského skotu zemědělského podniku, který se nachází v kraji Vysočina okresu Havlíčkův Brod.

Chov má 591 dojnic, které jsou rozděleny podle fází laktace. Dělí se na 3 skupiny: rozdoj, laktace, zaprahnutí.

Pro každou skupinu, je tvořena krmná dávka, dle aktuální fáze laktace. Chov byl posuzován za rok 2017. Veškeré informace pocházejí z vnitropodnikových zdrojů. Krmná dávka byla konzultována s výživovým poradcem, který s daným podnikem spolupracuje.

Sledována byla technika krmení, kvalita krmiv, složení krmných dávek a zásoba krmiv. Krmné dávky a kompletní krmné směsi byly sestavovány v programu: Taurinut od firmy SCHAUMANN. Nebyla provedena konkrétní analýza kompletní krmné směsi, neboť je nakupována od prodejce. Z tohoto důvodu se některé hodnoty jednotlivých komponentů krmné dávky a krmné směsi v programu Taurinut mohou lišit.

Byla provedena analýza krmných dávek pro dojnice v závislosti na jejich užitkovosti.



### 3.1. Charakteristika podniku

Pro svoji práci jsem si vybral zemědělský podnik nacházející se v kraji Vysočina, západní části okresu Havlíčkův Brod, jenž hospodaří v 15 katastrech. Část z nich se nachází u vodní nádrže Švihov. Průměrná nadmořská výška je 474 metrů nad mořem. Jedná se o bramborářskou výrobní oblast.

Založení zemědělského podniku se datuje od roku 1996, kdy byla výroba převzata od zemědělsko-obchodního družstva. V daném regionu má tento podnik velmi dobrou pozici na trhu se zemědělskými komoditami.

Zabývá se výrobou rostlinou a živočišnou. Činností rostlinné výroby je pěstování tržních plodin, sadbových brambor a zajištění výroby krmiv pro živočišnou výrobu. V roce 2017 hospodařil podnik na 1 801, 23ha.

Z toho bylo:

**tabulka č. 1 – pěstování plodin v daném zemědělském podniku**

<b>Plodina</b>	<b>Plocha (ha)</b>	<b>Průměrný výnos (t/ha)</b>
<b>Ozimá pšenice</b>	440,77	6,3
<b>Řepka ozimá</b>	211,30	3,99
<b>Ječmen jarní</b>	170,50	5,30
<b>Ječmen ozimý</b>	66,40	6,50
<b>Mák</b>	157,50	0,8
<b>Kukuřice na siláž</b>	160,75	32
<b>Jetel luční (senáž)</b>	154,68	20 (za 3 seče)
<b>GPS</b>	125, 32	10,5
<b>Brambory sadbové</b>	30,70	26
<b>Trávy na orné půdě</b>	8,40	8
<b>TTP</b>	274,09	4,5
<b>Nezpůsobilá plocha</b>	0,82	0,82

Hlavní činností živočišné výroby je chov mléčného skotu (Holštýnský skot) a produkce mléka. Živočišná výroba je rozdělena na 3 střediska: A, B, C.

- a) ve středisku A jsou kategorie: krávy, VBJ (vysokobřezí jalovice) a telata do 3 měsíců.
- b) ve středisku B kategorie: telata od 3 – 12 měsíců
- c) ve středisku C kategorie: mladý dobytek od 12 měsíců

V roce 2017 byl průměrný stav zvířat následující:

**tabulka č. 2 – živočišná výroba v daném zemědělském podniku**

<b>kategorie:</b>	<b>počet (ks)</b>
<b>krávy v laktaci</b>	591
<b>VBJ</b>	44
<b>jalovice</b>	235
<b>telata do 3. měsíců</b>	122
<b>mladý skot do 12. měsíců</b>	209

### **3.2. Užitkovost dojnic za hospodářský rok 2017**

**tabulka č. 3 – užitkovost za hospodářský rok 2017**

	<b>Mléko (kg)</b>	<b>Tuk (%)</b>	<b>Bílkovina (%)</b>
<b>Průměr</b>	9 491	3,86	3,49
<b>Prvotelky</b>	8 588	3,86	3,52
<b>Druhé a další laktace</b>	10060	3,86	3,48
<b>údaje jsou uvedeny v průměru</b>			

Velmi důležitým aspektem v systému odchovu je nastavení výživy krav v podniku. Celkový obraz podniku a zvolený systém se odráží na zdraví dojnic, welfare dojnic, produkci a kvalitě mléka. V daném podniku je systém odchovu a výživy na velmi dobré úrovni.

### 3.3. Ustájení dojnic

Sledování dojnic bylo uskutečněno ve stáji, která byla v roce 2017 uvedena do provozu.

**obrázek č. 2 a 3 – ustájení dojnic**



### 3.4. Skladování a konzervace siláže

Při realizaci nového ustájení došlo zároveň k vybudování sedmi silážních jam. Terén a místo k vybudování těchto jam vybízelo, aby bylo možné využít oboustranné vjetí techniky. Každá z těchto jam pojme až 1 500 tun hmoty. Odebrání vzorku z jam k hodnocení kvality je prováděno, mezi 2 až 3 týdnem po odebrání siláže z aktuální jámy. Dle Zelenky (2003) u siláží hodnotíme jednak kvalitu fermentačního procesu a jejich výživovou hodnotu. Kvalitu fermentačního procesu hodnotíme na podkladě výsledků smyslového posouzení a laboratorního vyšetření siláže.

**obrázek č. 4 – první ze sedmi silážních jam podniku**



### 3.5. Technologie krmení

Farma disponuje samohodným vozem Faresin Leader, který na základě kvalitní váhy umožňuje technikovi a obsluze vozu přesné sledování správné nakládky, tak případnou chybovost. Horizontální šnek zajišťuje precizní zamíchání TMR a tím snižování, za předpokladu, správného nařezání sena a slámy, separace zvířaty.

Pokud by došlo k nedostatečnému míchání krmiv či přemíchání krmiv a doplňků, následkem by mohla být negativně ovlivněná činnost bachoru, méně účinná krmná dávka a s tím i spojená horší užitkovost dojnic.

obrázek č. 5 – krmný vůz Faresin Leader



obrázek č. 6 – ad libitní příjem vody



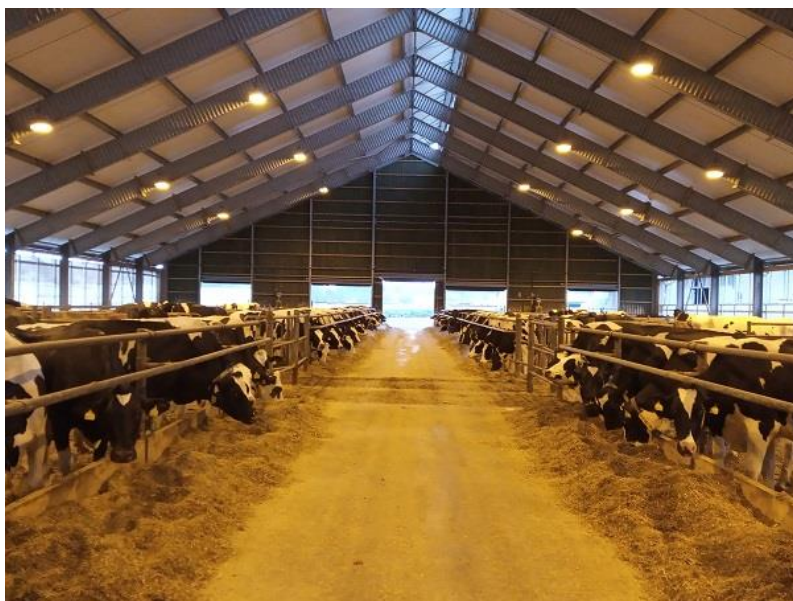
**obrázek č. 7 – ad libitní příjem soli**



### **3.5.1. Technika krmení**

Krmná dávka je podávána 2 x denně a přihrnování prováděno 4 x denně.

**obrázek č. 8 – pohled do stáje**



V následujících letech je vize společnosti zaměřena na modernizaci dalších částí areálu, nákup nových zemědělských strojů, které ještě více zefektivní práci zaměstnanců společnosti a rozvoj komodit v rostlinné a živočišné výrobě.

## 4. Výsledky a diskuze

### 4.1. Technika chovu dojnic

V daném podniku se využívá fázová výživa dle aktuální fáze laktace.

#### Jednotlivé fáze:

1. TMR pro suchostojné dojnice
2. TMR pro rozdojové dojnice
3. TMR pro produkční dojnice

#### 4.1.1. Zaprahnutí - období stání na sucho

Období stání na sucho je z chovatelského hlediska nutné pro regeneraci mléčné žlázy, obnovení sekrece mléčné žlázy, zhojení bachorového svalstva, posílení imunitního systému dojnic před telením a nástupem laktace. V době stání na sucho je nutné upravit TMR tak, aby nedocházelo k přerůstání plodu a tím předcházet případným porodním a poporodním problémům. Aby se těmto problémům zamezilo, krmná dávka je snížena o množství kukuřičné siláže, JVT.

Toto období je v daném podniku v průměru okolo 50 – 60 dnů před otelením, záleží na individualitě každé dojnice.

Na začátku období stání na sucho je dobré upravit krmnou dávku o nařezané luční seno nebo delší slámu, zároveň přidávat doplňky v podobě vitamínů A, E a karotenu. Vitamín A omezuje výskyt mastitid a vitamín E působí jako prevence proti ketóze.

Zatímco mnoho chovatelů mléčného skotu zařazuje slámu do krmných dávek dojnic, americký profesor Jud Henrichs z Pennstate University je odlišného názoru. Právě krmné diety bohaté na slámu jsou tomuto výživářskému expertovi trnem v oku, protože sláma je odpovědná za to, že hodnotná objemná krmiva (travní nebo kukuřičná siláž) nezůstávají v bachoru dostatečně dlouhou dobu a nejsou tak dostatečně strávena a tím účinně využita. Při absenci slámy v krmné dávce stoupá konverze krmiva o 5 až 6 %. Trávení slámy je kromě toho také velmi energeticky náročné ([www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=115778](http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=115778)).

Dle Urban a kol., (1997) je vhodné v období stání na sucho zkrmovat neřezané luční seno, siláž, popřípadě delší slámu. Poměrně nízká spotřeba sušiny v tomto období a velké množství objemné píce často neumožňují příjem dostatečného množství živin, proto je vhodné pro zajištění odpovídajícího množství živin a udržení nebo vylepšení tělesné kondice do KD zařadit odpovídající množství jadrných krmiv (1,5 – 2,5 kg). V dané podniku se krmná sláma v období stání na sucho v KD zkrmuje, názorově se tedy výživář podniku shoduje s Urbanem a kol.

Kolem 3 týdnů před otelením mezi obdobími stání na sucho a laktací je nutné postupně připravit bachor na příjem krmné dávky s vysokým podílem energie, tomuto období se říká přechodné (tranzitní) období. Dle Zemana a kol., (2006) se v tomto období dávka jadrných krmiv postupně zvyšuje z 0,5 kg až na 4,5 kg/ks/den. Bouška a kol., (2006) uvádí postupně zvyšovat jadrná krmiva až do 4 kg/ks/den. V daném podniku se praktikuje postupné zvyšování jadrného krmiva tři týdny před očekávaným otelením. Průměrná dávka na KKS v tomto období je 3 kg/ks/den. Z toho vyplývá, že v daném podniku se s touto KD ztotožňují.

**tabulka č. 4 – krmná dávka v období stání na sucho**

krmná dávka	suchostojné období	
	kg/ks/den	t/100ks/den
počet zvířat		
<b>k. siláž 18</b>	12	1,2
<b>JVT I. seč 18</b>	5	0,5
<b>Žito GPS</b>	6	0,6
<b>Sláma</b>	4	0,4
<b>Seno</b>	0,50	0,05
<b>Amix OMD</b>	0,18	0,018
<b>Biochlor</b>	0,60	0,06
<b>Voda TMR</b>	4	0,4
<b>KKS porod</b>	3	0,3
<b>celkem na den</b>	<b>35,3 kg ks/den</b>	<b>3,5 t/100ks/den</b>

Před otelením je nutné krmnou dávku postupně stabilizovat, aby nedocházelo k náhlým změnám v krmné dávce kolem porodu a dojnice zvládla bezproblémový přechod mezi suchostojným - přechodným obdobím a laktačním obdobím.

Tři týdny před otelením u dojnic narůstají požadavky na vápník a živiny. Naopak problémy bývají s poklesem příjmu sušiny a bachorem, z důvodu jeho nepřipravenosti na změnu v krmné dávce. K tomuto účelu podnik využívá zvýšené množství krmiv z kukuřice a jadrných krmiv. Tím se podpoří růst bachorových papil, absorpce bachoru a sníží se výskyt ketóz.

**tabulka č. 5 – kompletní krmná směs porod (KKS porod)**

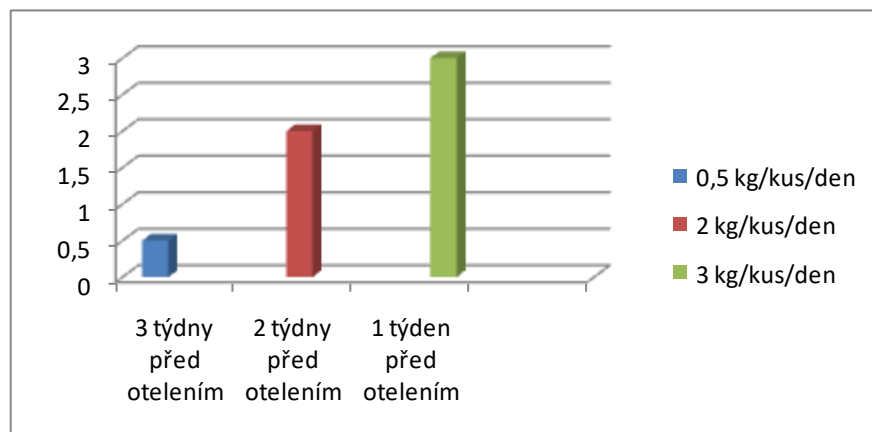
krmná směs	KKS porod	
	%	kg/ks/den
<b>sojano GMO</b>	100	3,00
<b>celkem</b>	<b>100</b>	<b>3,00</b>

Hlavní prioritou je snaha podniku o bezproblémový přechod mezi suchostojnou fází a fází produkční. Velký důraz se klade na správné množství vápníku a fosforu v těle dojnic. Těsně před porodem je dobré zařadit zvýšenou dávku vitamínu D, který působí preventivně proti mléčné horečce. Dle Zemana a kol., (2006) poměr vápníku a fosforu v KD 1,5 – 2 : 1 se v posledních dvou týdnech upravuje na poměr 1 : 1 a to tak, že z KD vypustíme minerální zdroje vápníku a fosfor dodáváme ve sloučeninách se sodíkem. Bezprostředně před porodem 5 – 3 dny aplikujeme zvýšenou dávku vitamínu D, který působí spolu s úpravou poměru vápník – fosfor zvláště u vysokoprodukčních dojnic preventivně proti mléčné horečce (poporodní paréza). Z toho vyplývá, že výživář daného podniku uplatňuje metodu dle Zemana a kol., (2006).

Při rozhovoru s výživářem podniku na téma KKS porod – sojano GMO bylo sděleno, že se jedná o sójový extrahovaný šrot bez genetické modifikace, tudíž KKS je vyrobena pouze z negeneticky upravených plodin, protože geneticky upravené plodiny se nesmí užívat k výživě dojnic.



**graf č. 1 – grafické znázornění zvyšování množství KKS porod 3 týdny před porodem**



**tabulka č. 6 – krmná dávka v období stání na sucho v programu Taurinut viz příloha**

Dle mého návrhu jsem sestavil krmnou dávku v programu Taurinut, která neobsahuje KKS laktace, kterou podnik nakupuje od prodejce. Program Taurinut neumožňuje volbu této KKS, z tohoto důvodu se některé údaje mohou dostat do negativních hodnot.

#### **4.1.2. Rozdoj – období po otelení**

Fáze rozdojování začala otelením a pokračovala přibližně 3 – 4 týdny po otelení. Jde o nejnáročnější období ve výdeji energie dojnice.

**Cílem bylo zajistit v období rozdoje:**

1. zotavení dojnic po otelení
2. bezproblémový začátek laktace
3. celkové posílení zdravotního stavu, imunity, nástup reprodukčních procesů a opětovné zabřeznutí dojnice

Prostorové možnosti rozdoje umožňují ustájení 40 krav. Do této skupiny jsou přesouvány dojnice po otelení, kde zůstávají do 30 laktačního dne.

V období do 12 dne probíhá zvýšená kontrola zdravotního stavu, měření teplot, měření  $\beta$ -ketonů a kontrola naplněnosti bachoru, které provádí technik. V případě zjištěného onemocnění je nasazena léčba co nejrychleji po zjištění, tudíž nedochází ke chronickým stavům a při přesunu do produkční skupiny přichází dojnice v dobrém zdravotním stavu a plně funkčním pohlavním cyklem. V případě zjištění nenaplněnosti bachoru, či zvýšené hladiny  $\beta$ -ketonů se provádí drenchování dojnic, aby se zlepšila, v horším případě obnovila správná činnost bachoru. Další poporodní komplikací může být zadržené lůžko, případně metritis (zánět dělohy), které se řeší podáním širokospektrálních antibiotik společně s nesteroidními antiflogistiky, drench je opět samozřejmostí. Správné ošetření dojnice po porodu má přímou souvislost s následným zabřezáváním, proto jsou tato vyšetření a sledování důležitá i pro reprodukční management. V dnešní době se můžeme setkat se studiemi, které potvrzují vliv ketózy na 1. inseminaci. Proto je naším chovatelským cílem ketózy sledovat a co nejrychleji je eliminovat.

Pokud by se během tranzitního období čítající 3 týdny před otelením a 4 týdny po otelení zanedbala správně vyvážená krmná dávka, hrozí zdravotní problémy a následná BRAKACE.

**tabulka č. 7 – krmná dávka v období rozdoje – po otelení**

krmná dávka	rozdoj, prvotelky	
	kg/ks/den	t/40ks/den
počet zvířat		
<b>k. siláž 18</b>	18	0,72
<b>JVT I. seč 18</b>	7	0,28
<b>Žito GPS</b>	4	0,16
<b>Seno</b>	0,30	0,012
<b>CCM</b>	2	0,080
<b>DDGS</b>	0,80	0,032
<b>Voda TMR</b>	4	0,160
<b>Melasa</b>	1	0,040
<b>KKS - rozdoj</b>	11	0,44
<b>celkem na den</b>	<b>48,1 kg/den/1ks</b>	<b>1,9 t/den/40ks</b>

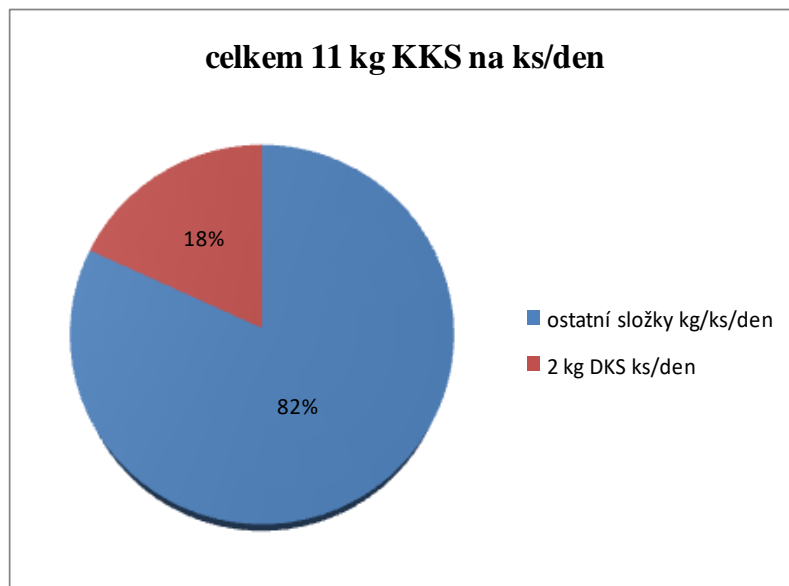
Výživa dojnic v počáteční fázi laktace je nejnáročnější období dojnice z důvodu zvyšující se produkce mléka. S tím je spojena rostoucí potřeba živin a to zejména energie v krmné dávce. Z tohoto důvodu byla krmná dávka upravena přidáním kukuřičné siláže, JVT, melasy, CCM, DDGS, KKS. Do této krmné dávky se postupně navyšuje podíl jaderných krmiv, toto opatření se provádí i na začátku laktace. Naopak snížen byl podíl sena a slámy v krmné dávce z důvodu lepšího využití energie z krmiv.

Dle Zemana a kol., (2006) prvních 5 dnů po porodu krmíme dojnice stejnou dávkou jaderných krmiv jako před otelením. Pátý den obvykle změříme denní nádoj a postupně upravíme krmnou dávku podle aktuální užitkovosti o rozdojovací přídavek (1 - 1,5 kg = 2 – 3 litry mléka), aby dojnice měli dostatek živin na další zvyšování mléčné produkce. Až dojnice přestanou reagovat na rozdojovací přídavek, dávku jaderných krmiv upravíme podle skutečné denní dojivosti. S tímto názorem se v podniku ztotožňují a na zvýšené energetické a živinové nároky dojnice je vypočítána KKS na 11 kg/ks/den ve které je rozdojovací přídavek DKS zahrnut.

**tabulka č. 8 – doplňková krmná směs v období rozdoje – po otelení**

doplňková krmná směs	DKS rozdoj	
	%	kg/ks/den
<b>kukuřice</b>	21	0,42
<b>slad. květ</b>	56	1,12
<b>vápenec</b>	5	0,10
<b>sůl</b>	3	0,06
<b>MgO</b>	4	0,08
<b>MKP 1S 0,5</b>	1,5	0,03
<b>MCP</b>	1,5	0,03
<b>cukr</b>	8	0,16
<b>celkem na den</b>	<b>100 %</b>	<b>2,00 kg/ks/den</b>

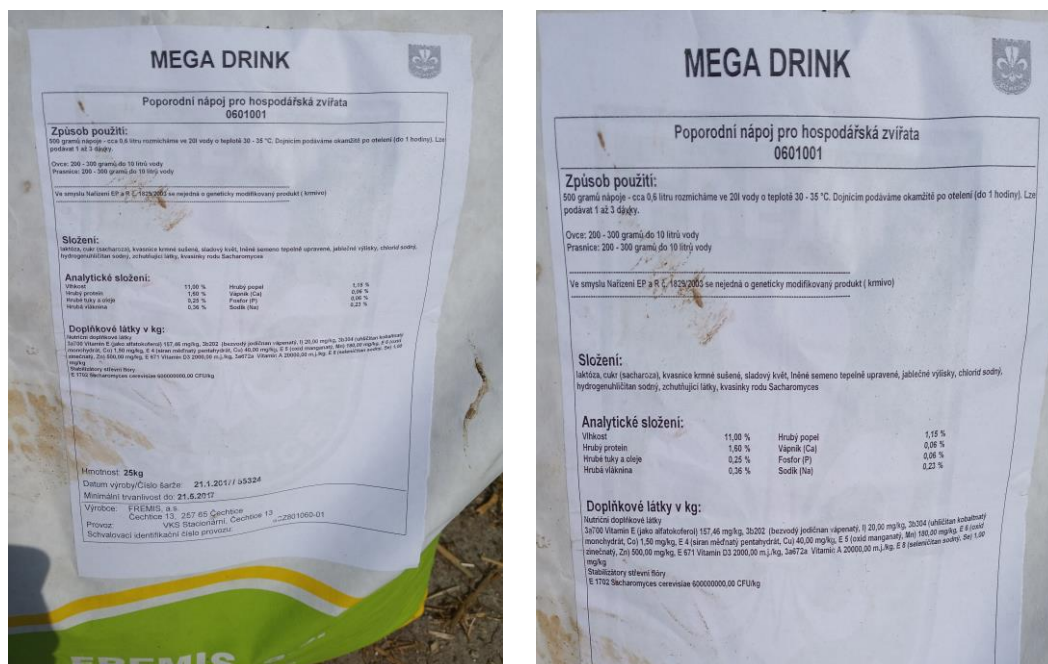
**graf č. 2 – podíl DKS v KKS rozdoj**



Dle Řechky a kol., (1960) příprava dojnice k otelení trvá asi týden. Od desátého dne před porodem se omezují a postupně vypustí šťavnatá objemná krmiva. Dobré luční nebo jetelotravní, v menších dávkách též vojtěškotravní seno se zkrmuje neomezeně. Množství jadrných krmiv se rovněž sníží a před porodem i po porodu dostávají dojnice vlažný nápoj, který obsahuje pšeničné otruby a lněné pokrutiny. Třetí den po porodu se začnou postupně zařazovat obvyklá krmiva.

V daném podniku se z názorem Řechky a kol., (1960) ztotožňují částečně. V otázce v období po otelení, tedy v období rozdojování se přiklání výživář k názoru Zemana a kol., (2006), tedy po 5 dnech po porodu krmí dojnice stejnou dávkou jadrných krmiv jako před otelením. Z objemných krmiv se zvyšuje objem siláže a z krmné dávky se naopak snižuje část objemu sena. Krmná sláma se nezkrmuje v tomto období vůbec. Podnik se ztotožňuje s názorem Řechky a kol., (1960) v podávání poporodního nápoje pro hospodářská zvířata – tzv. energetický nápoj.

## obrázek č. 9 a 10 – poporodní nápoj pro hospodářská zvířata a jeho složení



Poporodní nápoj je určen dojnicím po porodu. Nápoj usnadňuje celkové ozdravení dojníc, umožňuje rychle vyrovnat ztráty tekutin po porodu, laktóza zrychluje posílení organismu a zároveň slouží jako chuťový stimul pro bachor. Mega drink slouží také jako prevence proti poporodním problémům způsobeným výživou a usnadňuje vypuzování lůžka.

### 4.1.3. Laktace

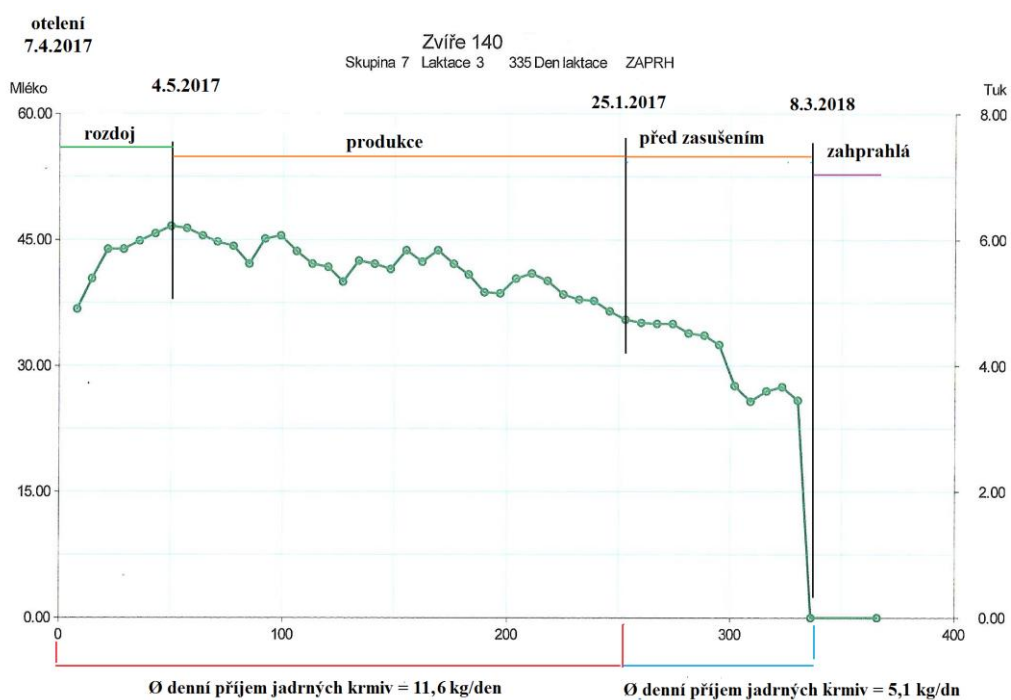
Fáze laktace u dojnice začíná otelením a končí zaprahnutím. Délka laktace je u každé dojnice individuální, obecně se používá délka 305 dní. Takovou laktaci označujeme jako NORMOVANOU LAKTACI.

Z hlediska výživy dojnic je rozdojování a začátek laktace nejnáročnější období. V období prvního měsíce po otelení rychle narůstá mléčná užitkovost, ale neúměrně pomalu stoupá spotřeba krmiv, proto na začátku laktace dochází k úbytku hmotnosti dojnic. Toto období s deficitem příjmu energie z krmiv trvá asi 60. dnů po otelení. Z tohoto důvodu se dojnice dostává do negativní energetické bilance (NEB). To se negativně projevuje ve snížení kondice dojnic, hubnutím a využívání tuku jako zdroje energie. Dle Zemana a kol., (2006) by neměla přesáhnout 5 % živé hmotnosti dojnice, obecně maximálně 40 kg. V daném podniku

se s tímto jevem setkávají, proto zařazují do krmné dávky krmiva bohatá na energii např. melasa, cukr.

Pro dané stádo byla sestavena krmná dávka pro produkční dojnice ve vrcholu laktace. Krmná dávka byla navýšena o množství siláže, jaderná krmiva, JVT, CCM, KKS, minerální doplňky a vitamínové doplňky.

**graf č. 3 – laktační křivka dojnice s  $\bar{\text{O}}$  denním příjmem jaderných krmiv**

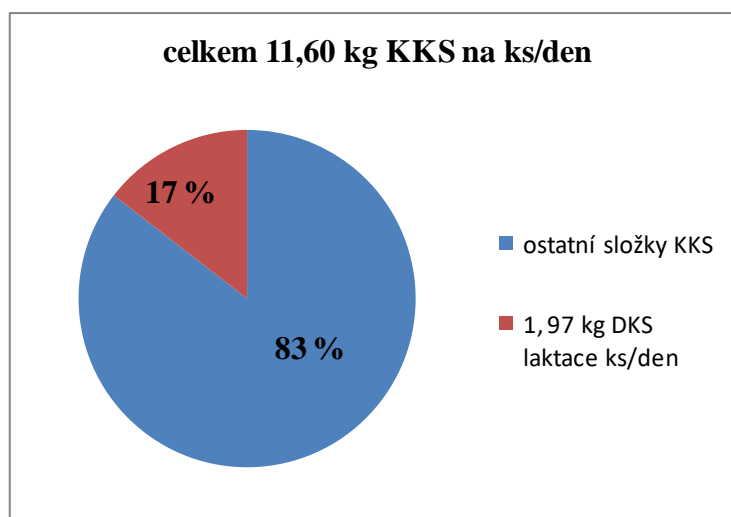


Krmná dávka je zkrmována ad libitum, po každém krmení je žlab vyčištěn od nesežraných zbytků. O žravosti krav rozhoduje četnost přihrnování krmiva. V podniku je krmivo přihrnováno 4 krát denně.

tabulka č. 9 – krmná dávka ve fázi laktace

krmná dávka	laktace	
	kg/ks/den	t/491ks/den
počet zvířat		
k. siláž 18	20	9,820
JVT I. seč 18	9	4,419
Žito GPS	4	1,964
Seno	0,30	0,1473
CCM	2,50	1,2275
DDGS	0,80	0,3928
Voda TMR	4	1,964
Melasa	1	0,491
KKS - laktace	11,6	5,6956
<b>celkem den</b>	<b>53,2 kg/ks/den</b>	<b>26,1 t/491ks/den</b>

graf č. 4 - podíl DKS v KKS laktace



**tabulka č. 10 – kompletní krmná směs pro dojnice v laktaci**

krmná směs	KKS - laktace	
	%	kg/ks/den
<b>pšenice</b>	24,1	2,80
<b>kukuřice</b>	7	0,81
<b>hrách</b>	4	0,46
<b>sojanoGM</b>	6	0,70
<b>řepka</b>	27	3,13
<b>řepka Preol</b>	8	0,93
<b>Lithame</b>	0,8	0,09
<b>DKS ZZN</b>	17	1,97
<b>Urea milk</b>	2,3	0,27
<b>vápenec</b>	0,8	0,09
<b>sůl</b>	0,5	0,06
<b>nutripalm</b>	2,5	0,29
<b>celkem</b>	<b>100 %</b>	<b>11,60 kg/ks/den</b>

**tabulka č. 11 a 12 – krmná dávka v období laktace v programu Taurinut viz příloha**

Dle mého návrhu jsem sestavil krmnou dávku v programu Taurinut, která neobsahuje KKS laktace, kterou podnik nakupuje od prodejce. Program Taurinut neumožňuje volbu této KKS, z tohoto důvodu se některé údaje mohou dostat do negativních hodnot.

#### **4.1.4. Analýza krmné dávky v období laktace**

Byla provedena analýza komponentů krmné dávky pro dojnice v období laktace dle dostupných informací v programu Taurinut.



**tabulka č. 13 - analýza sušiny v krmné dávce**

sušina	potřeba 25,1 kg	rozdíl + 0,26 kg
	skutečnost 24,82 kg	

Byl zjištěn přebytek sušiny v krmné dávce v množství 0,26 kg.

**tabulka č. 14 - analýza NEL v krmné dávce**

NEL	potřeba 163,6 MJ	rozdíl + 0,6 MJ
	skutečnost 164,2 MJ	

Byl zjištěn přebytek NEL v krmné dávce v množství 0,6 MJ.

**tabulka č. 15 - analýza NL v krmné dávce**

NL	potřeba 3 886 g	rozdíl + 2 050 g
	skutečnost 5 935 g	

Byl zjištěn přebytek NL v krmné dávce v množství 2 050 g.

**tabulka č. 16 - analýza NDV v krmné dávce**

NDV	potřeba 7 382 g	rozdíl + 693 g
	skutečnost 8 075 g	

Byl zjištěn přebytek NDV v krmné dávce v množství 693 g.

**tabulka č. 17 - analýza ADV v krmné dávce**

ADV	potřeba 5 369 g	rozdíl – 656 g
	skutečnost 4 712 g	

Byl zjištěn nedostatek ADV v krmné dávce v množství 656 g.

**tabulka č. 18 - analýza tuku v krmné dávce**

Tuk	potřeba 1 255 g	rozdíl – 214 g
	skutečnost 1 041 g	

Byl zjištěn nedostatek tuku v krmné dávce v množství 214 g.

**tabulka č. 19 - analýza škrobu v krmné dávce**

Škrob	potřeba 6 161 g	rozdíl – 867 g
	skutečnost 5 295 g	

Byl zjištěn nedostatek škrobu v krmné dávce v množství 867 g.

**tabulka č. 20 - analýza cukru v krmné dávce**

Cukr	potřeba 1 738 g	rozdíl + 401 g
	skutečnost 2 139 g	

Byl zjištěn přebytek cukru v krmné dávce v množství 401 g.

**tabulka č. 21 - analýza minerálních látek v krmné dávce**

<b>minerální látka</b>	<b>g/kg</b>	<b>rozdíl v %</b>
vápník (Ca)	potřeba 5,13	8
	skutečnost 5,55	
fosfor (P)	potřeba 3,51	51
	skutečnost 5,31	
sodík (Na)	potřeba 2,13	152
	skutečnost 5,37	
hořčík (Mg)	potřeba 2,82	- 13
	skutečnost 2,46	
draslík (K)	potřeba 10,33	43
	skutečnost 14,75	
<b>minerální látka</b>	<b>mg/kg sušiny</b>	<b>rozdíl v %</b>
měď (Cu)	potřeba 10	- 97
	skutečnost 0,26	
zinek (Zn)	potřeba 50	- 26
	skutečnost 36,82	
mangan (Mn)	potřeba 40	- 9
	skutečnost 36,38	

Byl zjištěn přebytek minerálních látek: Ca, P, Na, K, nedostatek Mg, Cu, Zn, Mn v krmné dávce.

Jednotlivé komponenty a jejich množství se v analýze krmné dávky liší z důvodu neznalosti přesného složení kompletní krmné směsi a doplňkové krmné směsi, kterou podnik kupuje od prodejce. Proto analýza a následná opatření vychází z dostupných údajů podniku a výsledků z programu Taurinut.

#### **4.1.5. Optimalizace krmné dávky**

Sušina v krmné dávce přebývá v množství 0,26 kg. Tento přebytek lze napravit odebráním objemného krmiva například sena nebo řezané slámy. Nadbytek sušiny v krmné dávce může způsobit zaplnění předžaludku, nevyužití všech živin a zároveň více žlabových zbytků.

NEL v krmné dávce přebývá v množství 0,6 MJ, což je minimální přebytek. Nedostatek NEL v krmné dávce hlavně v období laktace způsobí úbytek hmotnosti dojnice, spotřebu tuku na energii, nižší užitkovost a zdravotní problémy. Do krmné dávky bych při úbytku doporučil zařadit sójový extrahovaný šrot, případně řepkový šrot.

NL vykazují přebytek v množství 2 050 g. Případnou úpravu krmné dávky doporučuji v bílkovinných krmivech např. hrách semena.

NDV v krmné dávce vykazuje mírný přebytek v množství 693 g. Optimální množství je 28 až 31 % ze sušiny krmné dávky.

ADV v krmné dávce vykazuje nedostatek v množství 656 g. ADV je zdrojem živin nejen pro bachorovou mikroflóru, ale i pro mikroorganismy žijící volně v prostředí. Nedostatek ADV má negativní vliv na peristaltiku střev, jako opatření navrhuji kvalitní seno, případně senáž.

Tuk v krmné dávce vykazuje nedostatek v množství 214 g. Jako opatření navrhuji krmnou dávku doplnit o krmivo bohaté na tuk například lněné pokruty, případně chráněný tuk ve výživářských doplncích.

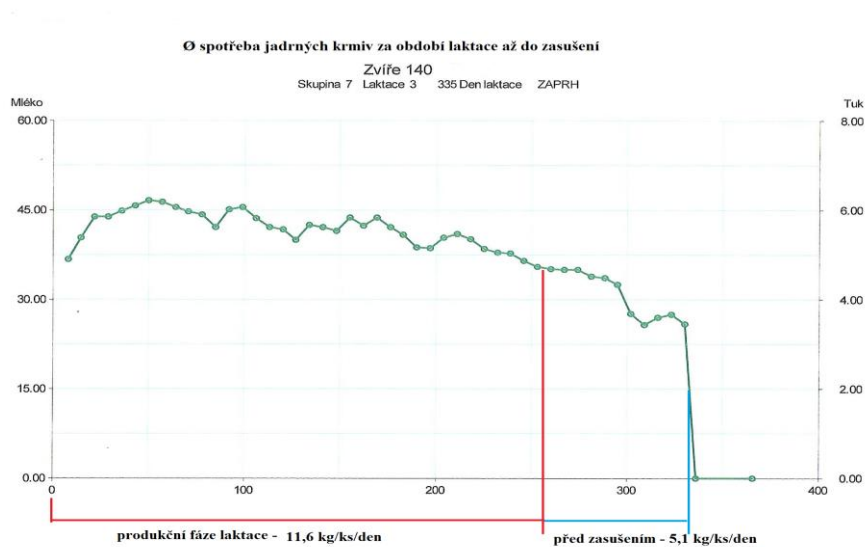
Minerální látky a vitamíny dle Zemana a kol., (2006) nejvíce tyto rozdíly budou ovlivňovat krmné přísady.

Navrhnutá opatření byla provedena na základě dostupných informací složení krmné dávky a kompletní krmné směsi. Zaměřil jsem se na komponenty krmné dávky objemných krmiv, jaderných krmiv a sestavil jsem přibližnou kompletní

krmnou směs co nejvíce podobnou směsi, kterou podnik nakupuje od prodejce. Výsledky krmné dávky dle mého názoru v potřebě sušiny a jadrných krmiv odpovídají potřebám vysokoprodukčních dojnic na průměrnou produkci 10 000 kg mléka ročně.

S nastupujícím koncem laktace nastává i změna složení krmné dávky. Pozornost v podniku je věnována hlavně na změnu v objemných krmivech - TMR (seno, sláma, kukuřice, siláž, senáž). Dle Zemana a kol., (2006) ve třetí fázi (200 – 300 dnů) laktace snižujeme potřebu jadrných krmiv a při maximálním využití krmiv objemných. Podnik postupuje obdobně, cílem je zajistit plynulý přechod mezi koncem laktace a zaprahnutím. Na grafu č. 5 je patrné snižování příjmu jadrných krmiv ve třetí fázi laktace.

**graf č. 5 – Ø spotřeba jadrných krmiv za období laktace až do zasušení**



Při přechodu z fáze laktace do fáze zaprahnutí musí být opět tato změna pozvolná z důvodu vytvoření nové bachorové mikroflóry, která se v průměru vytváří cca 3 týdny. V případě rychlého přechodu ve změně krmné dávky dojnice by mohlo dojít k zastavení činnosti bachoru, což by způsobilo značné problémy dojnice.

## 5. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit úroveň výživy ve vybraném zemědělském podniku, analýza výživy v tomto podniku a zhodnocení techniky krmení a welfare zvířat. Dle zjištěných údajů dále vyhodnocení konceptu výživy, návrh a případná opatření na jeho zlepšení.

Technologie krmení v daném zemědělském podniku se za poslední dobu posunula výrazně kupředu. Hlavně zásluhou v investování a následné modernizaci stáje pro dojnice a silážních jam, které zaručují velmi dobrou konzervaci krmiv. Další nezanedbatelnou investicí pro zjednodušení, zkvalitnění, ale hlavně zrychlení práce při přípravě krmných dávek bylo pořízení krmného vozu Faresin Leader. Tento vůz zajišťuje optimálně připravenou krmnou dávku, která je promíchána a následně zkrmována dojnicemi. Vyřešen byl rovněž v nové stáji přívod vody ad libitum. V budoucnu chce podnik věnovat v technologii krmení pozornost při nákupu automatického přihrnovače krmiva, neboť dle nových studií je neoptimálnější přihrnovat krmnou dávku 6 – 8 krát za 24 hodin. Opomíjet rovněž nesmíme přípravu konzervovaných objemných krmiv. Cílem podniku je vždy konzervace objemných krmiv v nejvyšší kvalitě, chutnosti a výživové hodnotě tolik potřebné pro zdraví růst, produkci a záchov zvířat.

Zdravotní stav dojnic je v podniku dlouhodobě na velmi vysoké úrovni. Základní opatření podniku je uzavřený obřad stáda. Management podniku se snaží předcházet případným zdravotním problémům a to zvýšenou pozorností v jednotlivých fázích laktace a pravidelnou kontrolou zdravotního stavu dojnic. Pokud se zjistí případné problémy ve zdraví dojnic, ošetřovatelé učiní co nejdříve taková zdravotní opatření, aby nedocházelo k zhoršení zdravotního stavu dojnic, v nejhorším případě nucené brakace dojnic.

Welfare je úzce spjata s ustájením, zdravotním stavem, klidem při odpočinku nebo naopak zvýšeným hlukem, stěhováním do nových prostor, chováním ošetřovatelů a dalšími z mnoha příčin možného stresu, ale za nejdůležitější dle mého názoru považuji výživu zvířete. Správně vyvážená krmná dávka, dostatek krmiva a vody dokáže ovlivnit welfare ve velké míře. Také v tomto podniku je výživě věnována velká pozornost.

Výživa zvířat je jedním z hlavních ukazatelů užitkovosti dojnic a dokáže ovlivnit celý chov. Je kladen velký důraz na zkrmování kvalitních, hygienicky a zdravotně nezávadných krmiv. Klíčovou roli ve výživě dojnic představují kvalitní krmiva rostlinného a minerálního původu.

Při sestavování krmných dávek podnik úzce spolupracuje s výživovými poradci, kteří se touto otázkou zabývají. Krmné dávky jsou sestaveny na průměrnou produkci 10 000 kg mléka za rok. Podnik dosahuje průměrně 10 000 kg mléka ročně, což je nadprůměr celorepublikové užitkovosti, která se drží okolo 9 875 kg za rok (<https://www.holstein.cz/cz/rocenky/101-rocenka-2017-ku/file>). V roce 2017 došlo k otevření nové stáje, tím pravděpodobně poklesla roční průměrná produkce na 9 560 kg mléka za rok. Důvodem poklesu byl zřejmě přesun krav z druhého střediska do nového prostředí a pozvolný návyk krav na novou technologii a ustájení. Sestavené krmné dávky pro jednotlivé fáze laktace pokrývají veškeré potřeby pro vysokoprodukční dojnice.

Celkově je podnik na vysoké úrovni. Čemu by měl podnik dle mého názoru věnovat pozornost je větší zásoba krmiv z důvodu opakujícího se dlouhodobě suchého a horkého léta.

Závěrem bych rád uvedl osobní poznatek k práci výživáře zvířat. Díky bakalářské práci jsem si uvědomil jak náročná je tato profese, nejen co se týče poznatků jednotlivých krmiv potřebných pro sestavení optimální krmné dávky, ale rovněž odhad potřeb jednotlivých zvířat. Každý zemědělský podnik má svá určitá specifika v chovu zvířat, která se odráží na jeho výsledcích, proto při hodnocení kvality podniků doporučuji hodnotit jednotlivě, nikoli plošně.

## Seznam použité literatury

1. ALLEN, M., OBA, M. (1999). Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fibre from forage effect on dry matter intake and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 82, 589-596.
2. BALLEST, N., J. C. ROBERT a P. E. V. WILLIAMS. Vitamins in forages. In: GIVENS, D. I., E. OWEN, R. F. E. AXFORD a H. M. OMMED. Wallingford: CAB International, 2000, p. 399–432. ISBN 851993443.
3. BOUŠKA, Josef. Chov dojeného skotu. Praha: ProfiPress, 2006. ISBN 80-867-2616-9.
4. ČERMÁK B., Kadlec J., Mudřík Z., Lád F., Suchý P., Šoch M., Zeman L. (2000) : Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 165 s.
5. DOLEŽAL, prof. MVDr. Ing Petr. Výživa dojnic a kvalita mléka. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017. ISBN 978-80-7509-492-6.
6. FRELICH, J., Volfová K., Tonka T., Maršálek M., Zedníková J., Buňatová Z., Stránská H., Kleinová A., Štěrba J., Vejčík A. (2011) : Chov hospodářských zvířat I. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 129 s.
7. FRYDRYCH Z. (1999). Příjem sušiny u dojnic. *Krmivářství* 3, s. 27 – 28.
8. KOSTKAN J., Hlaváčová A. (2010): Stravitelnost vlákniny (I). *Krmivářství* 2/2010, 27 s.
9. KOVÁČ M. (1978). Krmivářstvo. Nitra, Vysoká škola polnohospodářská.
10. KOVÁČ, M. et al. (1989): Výživa a krmenie hospodárskych zvierat. *Priroda*, Bratislava. 536 s. ISBN 80-07-00030-5.
11. KUDRNA V., ČERMÁK B., DOLEŽAL O., FRYDRYCH Z., HERMANN H., HOMOLKA P., ILLEK J., LOUČKA R., MACHAČOVÁ E., MARTÍNEK V. (1998). Produkce krmiv a výživa skotu. Praha, Agrospoj Praha, 362 s.
12. KUDRNA, V. a P. HOMOLKA. Vliv diety, zejména obsahu dusíkatých látek, na množství a kvalitu mléčné bílkoviny a zdraví dojnic. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2009, 44 s.
13. LÁD, doc. Ing. František CSc. Přednášky - Výživa dojnic, České Budějovice, 2014



14. MADŽUKOVÁ, J. (2005): Léčivá síla vitamínů, minerálů a dalších látek: praktický domácí rádce. 1. vyd. Benešov: Start, 267 s.
15. MAREŠ, Petr. Výživa dojnic: Přednáška o chovu dojnic. 2003. Benešov.
16. MCDONALD, P. et al. Animal nutrition. 7th ed. New York: Prentice Hall/Pearson, 2011, xvii, 692 p. ISBN 1408204231.
17. MIKYSKA, F., ŠEDA, J. (1999). Hodnocení siláží. Firemní informace, Agrokonzulta Žamberk s.r.o., 6s.
18. MUDŘÍK Z., HUČKO B., KODEŠ A. (2002). Krmivářské poradenství. Praha, Česká zemědělská univerzita, ISBN 80-213-0948-2.
19. MUDŘÍK Z., Kodeš A., Hučko B. a kol. (2002): Krmivářské poradenství. Česká zemědělská univerzita, Praha, 177 s.
20. MUSIL V. (2007): Voda – významný nutriční faktor mléčné užitkovosti nejen v letním období. Genoservis–poradenství,s.r.o.
21. NÁŠ CHOV: Krmné dávky a systémy krmení dojnic. Praha: Praha : Strategie, 2018,. ISSN 0027-8068.
22. NOCEK, J. E., RUSSEL, J. B. (1988). Protein and energy as an integrated system. Relationship of luminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. J. Dairy Sci., 71, 2070-2117
23. PADRŮNĚK, S. Příjem sušiny krmiva - podstata užitkovosti. In: DREVJANY, L., V. KOZEL a S. PADRŮNĚK. Holštýnský svět. Turnov: Unipress Turnov, 2004, s. 58–63.
24. PHILLIPS, C. J. C, RIND, M. I. (2001). The effects of frequency of feeding a total mixed ration on the production and behaviour of dairy cows. J. Dairy Sci., 84, 1979-1987.
25. POLANSKÝ J., Čermák B., Flíček V., Kroupová V., Kursa J. (1990) Zásady výživy skotu ve velkovýrobních podmínkách. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 154 s.
26. PFLAUM, Dr. Vliv výživy na chov dojnic: Beseda. 2018.
27. Řechky J. a kol., (1960) Výživa hospodářských zvířat, Československá akademie zemědělských věd ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze. Publikace SZN č. 1044

28. SKLÁDANKA, Jiří. Chov strakatého skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-258-8.
29. SOVA, Z. et al. (1981): Biologické základy živočišné výroby. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 584 s.
30. SUCHÝ, P., E. STRAKOVÁ a I. HERZIG. Výživa a dietetika II. díl: Výživy přežvýkavců. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2011, 127 s. ISBN 9788073055998.
31. ŠTERCOVÁ, E. (2011): Výživa dojníc ve vztahu k prevenci metabolických onemocnění. FVHE a VFU Brno. Veterinářství, č. 11, s. 653-658
32. ŠTERCOVÁ, 2011, Krminářství 1/2015, Odborný časopis pro výživu zvířat a výrobu krmiv
33. ŠUSTALA, 2018, Náš chov, Odborný časopis, který se specializuje na chovatelskou činnost
34. TŘINÁCTÝ JIŘÍ, DR., ING. a kolektiv (2013): Hodnocení krmiv pro dojnice. Agrodigest s.r.o., SABING spol. s.r.o., 592 s, ISBN 978-80-260-2514-6
35. URBAN, František, (1997): Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Praha: Apros, 289 s. ISBN 80-901-1007-X.
36. URBAN F., DOLEŽAL O., KUDRNA V., VACEK M., VONDRÁŠEK L. (2001). Chov černostrakatého skotu v České republice. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, ISBN 80-7271-070-2.
37. VODRÁŽKA, Z. Biochemie. 2. oprav. vyd. Praha: Academia, 2002. ISBN 8020006001.
38. Zelenka J., (2003), Výživa a krmení hospodářských zvířat III, Mendelova zemědělská univerzita v Brně, ISBN 80-7157-641-7, s. 54
39. ZEMAN L., DOLEŽAL P., KOPŘIVA A., MRKVICOVÁ E., PROCHÁZKOVÁJ., RYANT P., SKLÁDANKA J., STRAKOVÁ E., SUCHÝ P., VESELÝ P.,ZELENKA J. (2006). Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha, ProfiPress

### **Internetové zdroje:**

40. <http://www.fzv.cz/vlaknina>
41. <http://www.agropress.cz>
42. [www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=115778](http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=115778)  
[cow-and-transition/](#)
43. <https://www.mojechemie.cz/Biochemie:Vitamíny>
44. ONDARZA, M. B. de. Dry cow and transition cow nutrition. (online). 2004  
(cit.2014-02-16).  
Dostupnéz:<http://www.milkproduction.com/Library/Scientificarticles/Nutrition/Dry->
45. [www.szes-la.cz\\_voda/ve/vyzive/hz](http://www.szes-la.cz_voda/ve/vyzive/hz)
46. [http://www.szesla.cz/stat/projekty/arboretum/vystupy/odbornici/36\\_voda/20ve/20vyzive/20hz.pdf](http://www.szesla.cz/stat/projekty/arboretum/vystupy/odbornici/36_voda/20ve/20vyzive/20hz.pdf)
47. <https://www.holstein.cz/cz/rocenky/101-rocenka-2017-ku/file>

## Seznam použitých zkratk

ADF	acidodetergentní vláknina (acid detergent fibre)
ADL	acidodetergentní lignin (acid detergent lignin)
Amix OMD	minerálně - vitaminózní směs (doplňk)
BNLV	bezdušikáté látky výtažkovité
biochlór	přípravek pro dojnice před otelením, má vliv na snadnější průběh telení, stimuluje růst bakterií v bachoru a trávení. Působí preventivně proti mléčné horečce
CCM	pošrotovaná směs palic s větveny bez listů
CF	vláknina (crude fiber)
DDGS	kukuřičné výpalky (z lihovaru), (slupky) bez cukru = bílkovinné krmivo s minimálním obsahem škrobu – spíše tuk dusíkaté látky
DKS ZZN	doplňková krmná směs – zemědělské zásobování a nákup
DM	sušina, (%), (dry matter)
DMI	příjem sušiny, (kg.den <sup>-1</sup> )
GMO – FREE	premix/geneticky modifikovaný
GPS	silážovaná drť z celých obilovin a luskovin
JVT	jetelovojtěškotravní
KD	krmná dávka
KKS laktace	kompletní krmná směs - laktace
KKS porod	kompletní krmná směs – porod
KS	kukuřičná siláž
Lithothame	rozemleté mořské řasy – pufr v KD

NFC	nestrukturální (nevláknité) sacharidy, (non fiber carbohydrates)
NDF	neutrálně detergentní vláknina (neutral detergent fibre)
NEB	negativní energetická bilance
NEL	netto energie laktace
N-látky	dusíkaté látky
nutripalm	kyselina palmitová
MCP	mikrobiální hrubý protein, ( $\text{g. den}^{-1}$ ), monokalciium fosfát (doplňuje se vápník + fosfát)
MJ	megajoule
MgO	oxid manganatý
mkp OMD	minerální krmná přísada -
MKP1S0,5	premix (mikroprvky)
MKP UREA	minerální krmná přísada + močovina
řepka PREOL	řepkový extrudovaný šrot
sojano GM	sójový extrahovaný šrot bez genetických modifikací (negeneticky upravená plodina)
pH	záporný logaritmus vodíkových iontů
TMR	směsná krmná dávka (total mixed ration)
TTP	trvale travní porost
Urea milk	směs močoviny (ze 4 surovin) – doplněk v KD
VBJ	vysokobřezí jalovice
voda TMR	zmokřovadlo

(TŘINÁCTÝ a kolektiv (2013))

## **Seznam tabulek:**

tabulka 1: pěstování plodin v daném zemědělském podniku	24
tabulka 2: živočišná výroba v daném zemědělském podniku	25
tabulka 3: užítkovost za hospodářský rok 2017	25
tabulka 4: krmná dávka v období stání na sucho	30
tabulka 5: kompletní krmná směs porod (KKS porod)	31
tabulka 6: krmná dávka v období stání na sucho v programu Taurinut	51
tabulka 7: krmná dávka v období rozdoje – po otelení	33
tabulka 8: doplňková krmná směs v období rozdoje – po otelení	34
tabulka 9: krmná dávka ve fázi laktace	38
tabulka 10: krmná směs pro dojnice v laktaci	38
tabulka 11: krmná dávka v období laktace v programu Taurinut	53
tabulka 12: krmná dávka v období laktace v programu Taurinut	53
tabulka 13: analýza sušiny v KD	40
tabulka 14: analýza NEL v KD	40
tabulka 15: analýza NL v KD	40
tabulka 16: analýza NDV v KD	40
tabulka 17: analýza ADV v KD	40
tabulka 18: analýza tuků v KD	40
tabulka 19: analýza tuků v KD	41
tabulka 20: analýza škrob v KD	41
tabulka 21: analýza minerálních látek v KD	41
tabulka 22: průměrná dojivost podle krajů – rok 2017	58

## **Seznam grafů:**

graf 1: znázornění zvyšování množství KKS porod 3 týdny před porodem	32
graf 2: podíl DKS v KKS rozdoj	35
graf 3: laktační křivka dojnice s $\emptyset$ denním příjmem jadrných krmiv	37
graf 4: podíl DKS v KKS laktace	39
graf 5: $\emptyset$ spotřeba jadrných krmiv za období laktace až do zasušení	39

## **Seznam obrázků:**

obrázek 1: krmení dojnic v podniku	15
obrázek 2: ustájení dojnic	26
obrázek 3: ustájení dojnic	26
obrázek 4: první ze sedmi silážních jám podniku	26
obrázek 5: krmný vůz Faresin Leader	27
obrázek 6: ad libitní příjem vody	27
obrázek 7: ad libitní příjem soli	28
obrázek 8: pohled do stáje	28
obrázek 9: poporodní nápoj pro hospodářská zvířata a jeho složení	36
obrázek 10: poporodní nápoj pro hospodářská zvířata a jeho složení	36

## **Přílohy:**

Příloha č. 1: Návrh krmné dávky v období stání na sucho v programu Taurinut (Tab. č. 6)

Příloha č. 2: návrh krmné dávky v období laktace v programu Taurinut (Tab. č. 11)

Příloha č. 3: návrh krmné dávky v období laktace v programu Taurinut (Tab. č. 12)



## Příloha č. 1 – Tab. č. 6 – návrh krmné dávky v období stání na sucho v programu Taurinut

období stání na sucho

Tisknout Vytvoř kopii Uložit jako krmivo Uloženo na server 14.04.19 11:47 Uložit

Základní parametry			
Norma	NRA		
Počet krav	100	ks	
Počet ovi	55	ovč	
Stádo			
Kategorie	Zasušené dojnice - pl		
Užitkový typ	Dojný		
Technologie chovu	Volné		
Hmotnost			
Živá hmotnost	650	kg	
Laktace			
Podmínky			
Prům. denní teplota	15	°C	
Délka březosti	280	dnů	

Položky krmné dávky			
Název	Hmotnost (kg)	Cena (€/100 kg)	
seno travní - živinově kvalitní	2		D x
Sláť - jeteľ - před butonizací	10		D x
Sláť - jeteľ - butonizace	0		D x
Sláť kukuličná - mléčno vosková zralost	12	4	x
sláma ječná	0,5		D x
fosfát (Ca, Mg, Na)	0,18		D x
Inýný extrahovaný šrot	0,7		D x
mláto pivovarské - čerstvé	2,5		D x
sladový květ	1		D x
Přidat další krmivo ...			+
<b>Celkem</b>	<b>28,88</b>	<b>1,66</b>	

Vyhodnocení krmné dávky					
	Potřeba (množství)	Skutečnost (množství)	Rozdíl	Potřeba (konc. v suš.)	Skutečnost (konc. v suš.)
<b>Sušina</b>	10,5 kg	11,17 kg	0,67 kg	0 kg	387
<b>NEL</b>	65,7 MJ	65,8 MJ	0,2 MJ	0,4 MJ	0
<b>PDIN</b>	1755 g	1160 g	-595 g	167 g	104 g
<b>PDIE</b>		998 g	-757 g		
<b>bypass NL</b>	0 g	610 g	610 g	0 %	33 %
<b>NL</b>	1440 g	1868 g	419 g	138 g	167
<b>Řezpustné NL</b>	-	0 %	-	-	0
<b>strav. LYZ (%PDIE)</b>	7,3	7,57	0,27	2,92	3,48
<b>strav. MET (%PDIE)</b>	2,5	2,17	-0,33		
<b>NDV</b>	3075 g	5123 g	1448 g	350 g	459
<b>ADV</b>	2520 g	2039 g	419 g	240 g	263
<b>Ťuk</b>	315 g	382 g	67 g	30 g	34
<b>Šrob</b>	2468 g	1046 g	-1422 g	235 g	04
<b>Cukry</b>	-	613 g	-	-	55

Ekonomická efektivnost a náklady	
Ekonomická bilance	
<b>náklady na krmný den</b>	0,479 Kč
Náklady na živiny na záchov	
<b>náklady (100 MJ NEL)</b>	0,717 Kč
<b>náklady (1kg PDI)</b>	0,48 Kč
<b>záchovi náklady na energii</b>	0,296

## Příloha č. 2 – Tab. č. 11 – návrh krmné dávky v období laktace v programu Taurinut

The screenshot displays the Taurinut software interface for feed formulation. It is divided into three main sections: 'Základní parametry' (Basic parameters), 'Položky krmné dávky' (Feed ingredients), and 'Vyhodnocení krmné dávky' (Feed evaluation).

**Základní parametry (Basic parameters):**

- Norma: INRA
- Počet kusů: 491 ks
- Počet dní: 305 dnů
- Kategorie: Laktující dojnice
- Užitkový typ: Dojný
- Technologie chovu: Volně
- Pořadí laktace: 1
- Živá hmotnost: 650 kg
- BCS v době porodu: 3,50
- Změna hmotnosti: 0,04 kg/den
- Porodní hmotnost telete: 35 kg
- Servisperioda: 120 dnů
- Normovaná laktace: 10 000 kg/305 dnů
- Prům. norm. produkce: 32,8 kg/den
- Max. norm. produkce: 39,2 kg/den
- Norm. produkce: 19,0 kg/den

**Položky krmné dávky (Feed ingredients):**

Název	Hmotnost (kg)	Cena (Kč/100 kg)
seno travní - živinově kvalitní	0,5	0
Siláž - jetel - před butonizací	9	0
Siláž kukuřičná - vosková zralost	20	0
žito - zelené - mléčno-těstovitá zralost zrna	4	0
CCM	2,5	0
kukuřičné výpalky	0,8	0
melasa řepná	1	0
voda	4	0
<b>Krmná dávka</b>	<b>13,21</b>	<b>2,11</b>
<b>Celkem</b>	<b>55,01</b>	<b>0,51</b>

**Vyhodnocení krmné dávky (Feed evaluation):**

	Potřeba (mmolství)	Skutečnost (mmolství)	Rozdíl	Potřeba (konc. v suš.)	Skutečnost (konc. v suš.)
<b>Sušina</b>	25,1 kg	25,36 kg	0,26 kg	0 kg	461
<b>NEL</b>	163,6 MJ	164,2 MJ	0,6 MJ	6,5 MJ	6,5
<b>PDIN</b>	2322 g	3457 g	1134 g	93 g	136 g
<b>PDIE</b>		2685 g	362 g		
<b>bypass NL</b>	1196 g	2013 g	816 g	31 %	34 %
<b>NL</b>	3886 g	5935 g	2050 g	155 g	234
<b>Rozpustné NL</b>	35 %	0 %	-35 %	54 g	0
<b>strav. LYZ (%PDIE)</b>	7,3	6,26	-1,04	2,92	3,49
<b>strav. MET (%PDIE)</b>	2,5	1,8	-0,7		
<b>NDV</b>	7382 g	8075 g	693 g	294 g	318
<b>ADV</b>	5369 g	4712 g	-656 g	214 g	186
<b>Tuk</b>	1255 g	1041 g	-214 g	50 g	41
<b>Škrob</b>	6161 g	5295 g	-867 g	245 g	209
<b>Cukry</b>	1738 g	2139 g	401 g	69 g	84

## Příloha č. – Tab. č. 12 – návrh krmné dávky v období laktace v programu Taurinut

The screenshot displays the Taurinut software interface for feed evaluation, focusing on costs and mineral balance.

**Náklady na výrobu (Production costs):**

Náklady na výrobu	0,00	
<b>Celkem</b>	<b>96,215</b>	<b>13,21</b> 2,11

**Bilance krmné dávky (bilkoviny/energie) (Feed balance (protein/energy)):**

	NEL	PDI	Rozdíl
Prod. mléčný potenciál OK	5,91	6,92	-1,02
<b>Celkový prod. mléč. potenciál</b>	<b>34,36</b>	<b>44,71</b>	<b>-10,35</b>
<b>Předpokládaná produkce</b>	<b>37,37</b>		
<b>Bilance</b>	<b>-3,02</b>	<b>7,33</b>	<b>-10,35</b>

**Ekonomická efektivnost a náklady (Economic efficiency and costs):**

ekon. efektivnost při Ø produkci mléka	34,358 kg/den
náklady na krmiva celkem	0,008 Kč/litr
náklady na OK	0 Kč/litr
náklady na JK a KS celkem	0,008 Kč/litr
náklady na krmný den	0,281 Kč
nákupní cena mléka	0,000 Kč/kg
efektivnost krmiv	-0,281 Kč/litr
ekonom. hraniční produkce	0 kg/den
<b>Náklady na živiny na záchov</b>	
náklady (100 MJ NEL)	0,171 Kč
náklady (1kg PDI)	0,105 Kč
záchov. náklady na energii	0,071

**Vyhodnocení minerální bilance (Mineral balance evaluation):**

g/kg sušiny	Potřeba	Skutečnost	Rozdíl	ORG
Vápník (Ca)	5,13	5,55	8 %	
Fosfor (P)	3,51	5,31	51 %	
Horčík (Mg)	2,82	2,46	-13 %	0 %
Sodík (Na)	2,13	1,54	-28 %	
Draslík (K)	10,33	14,75	43 %	
Chlór (Cl)	2,53	3,54	40 %	
Síra (S)	2,00	2,67	33 %	
<b>mg/kg sušiny</b>	<b>Potřeba</b>	<b>Skutečnost</b>	<b>Rozdíl</b>	<b>ORG</b>
Měď (Cu)	10,00	0,26	-97 %	0 %
Zinek (Zn)	50,00	36,82	-26 %	0 %
Mangan (Mn)	40,00	36,38	-9 %	0 %
Jód (I)	0,60	0,15	-75 %	0 %
Selen (Se)	0,20	0,34	68 %	0 %
Kobalt (Co)	0,10	0,14	38 %	0 %
Železo (Fe)	-	0,00	-	0 %
<b>m.j.: mg/kg sušiny</b>	<b>Potřeba</b>	<b>Skutečnost</b>	<b>Rozdíl</b>	<b>ORG</b>
Vitamin A	2 071,82	3 604,85	74 %	
Vitamin D	776,93	109,38	-86 %	
Vitamin E	20,72	12,47	-40 %	
Vitamin K	-	0,00	-	
Beta karoten	-	0,00	-	
Kys. pantotenová	-	0,00	-	
Kys. listová	-	0,00	-	