



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra Zootechnických věd

Diplomová práce

**Použití Penn State particle separátoru při kontrole kvality TMR
u jednotlivých kategorií skotu**

Autor práce: Bc. Vojtěch Brabenec

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

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Abstrakt Česky

Tato práce se zabývá kontrolou krmení pomocí Penn state particle separatoru a kvality krmiva. Cílem práce bylo zjistit vliv struktury a kvality krmné dávky, na užitkovost a zdravotní stav dojnic. Práce byla zpracována na zemědělském podniku ZP Keblov a.s. kde byla získána potřebná data za sledované období. Data produkce a změny v krmení se zapisovala v průběhu sledovaného období několikrát týdně. Pro kontrolu krmiva byl použit PSPS za účelem zjistit strukturu krmné dávky a porovnat s normou. Dále byli zajištěny chemické rozborů jednotlivých krmiv a porovnány s předchozím krmivem v dávce. Byl vyhodnocen vliv změny krmiva na užitkovost a zjištěna souvislost mezi kvalitou krmné dávky a produkcí. Při přechodu na horší krmivo došlo k snížení množství tuku v mléce až o 0,3 % a naopak při přechodu na kvalitativně lepší krmivo došlo k zvýšení až od 0,4 %. Stejný vliv měla kvalita krmiva na množství nadojeného mléka, které se pohybovalo za sledované období od 30 l do 35 l na ustájenou dojnici. Nejnižší užitkovost a nejvíce zdravotních problémů bylo zjištěno v horkých dnech a při přechodu na krmení horší kvality.

Klíčová slova: dojnice, TMR, Penn state particle separator, výživa, krmivo

Abstract

This work deals with feed control using Penn state particle separator and feed quality. The aim of the work was to determine the influence of the structure and quality of feed rations on the performance and health status of dairy cows. The work was processed on the agricultural company ZP Keblov a.s. where the necessary data for the monitored period were defined. Data production and changes in feeding were recorded several times a week during the study period. For feed control, PSPS was used to determine the structure of the feed rations and to match the standard. We also provided chemical analyzes of individual feeds and compared them with the previous feed in the feeding ration. The effect of feed changes on utility and control of continuity between two feed rations and production was evaluated. When switching to a worse feed, the amount of fat in the milk was reduced by up to 0.3 %, and conversely, when switching to a better quality feed, there was an increase of up to 0.4 %. The quality of the feed has the same effect on the amount of milk milked, which ranges from 30 l to 35 l per stable dairy

cow during the observed period. The least useful and first health problems were treated on hot days and in the change to high quality feeding.

Keywords: dairy cow, TMR, Penn state particle separator, nutrition, feed

Poděkování

Děkuji Ing. Lubošovi Zábranskému, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za cenné rady a odborné vedení při zpracování mé práce.

Děkuju také vedení ZP Keblov a.s. za poskytnutí veškerých dat, informací a možnosti provádět výzkum na farmě v Mnichovicích.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	9
1.1 Výživa dojnic	9
1.1.1 Stání na sucho	10
1.1.2 Poporodní období.....	11
1.1.3 101 – 200 dní laktace	12
1.1.4 201 dní a více	12
1.2 Vlivy působící na produkci	12
1.2.1 Vliv působící na množství mléka.....	12
1.2.2 Vliv působící na obsah bílkovin.....	13
1.2.3 Vliv působící na obsah tuku.....	14
1.3 Objemná krmiva	15
1.3.1 Kukuřičná siláž.....	16
1.3.2 Senáž	18
1.3.3 Směsná krmná dávka (TMR).....	19
1.3.4 Penn state particle separator (PSPS)	20
1.4 Metabolické poruchy a onemocnění.....	22
1.4.1 Ketóza	22
1.4.2 Dislokace slezu.....	23
1.4.3 Poporodní paréza.....	23
1.4.4 Acidóza	24
2 Metodika	26
2.1 Popis podniku	26
3 Výsledky a diskuse.....	28
3.1 Výsledky.....	28

3.2	Změny v KD za sledované období	30
	28. týden.....	30
	31. týden.....	31
	32. týden.....	31
	36. týden.....	33
	37. týden.....	34
	38. týden.....	35
	39. týden.....	35
	40. týden.....	35
	41. týden.....	36
	43. týden.....	36
	45. týden.....	36
	51. týden.....	36
3.3	Kontrola struktury krmiva pomocí PSPS	37
3.4	Užitkovost za sledované období.....	40
3.5	Zdravotní stav dojnic za sledované období	42
3.6	Diskuse	43
4	Závěr	45
5	Seznam použité literatury.....	46
6	Seznam obrázků	51
7	Seznam tabulek	52
8	Seznam grafů.....	53
9	Seznam použitých zkratk.....	54

Úvod

Živočišná výroba je významnou součástí zemědělské výroby, zejména kvůli efektivnímu využívání rostlin jako krmiva a údržbě krajiny. Jedná se o horské a podhorské oblasti využívané pro pastvu skotu a ovcí. Hlavním cílem živočišné výroby je vyrábět maso, mléko a vejce.

V České republice je chov skotu jedním z nejdůležitějších odvětví pro výrobu potravin. Mezi hlavní přednosti patří produkce masa, mléka a v neposlední řadě údržbu krajiny a zlepšování půdy.

Chov krav na mléko je součástí zemědělství již tisíce let. Na světě se chová okolo 270 milionů krav produkujících mléko. V České republice se chová okolo 360 tisíc krav. V Evropské unii se chová přibližně 23 milionů dojnic, v Severní Americe okolo 10 milionů, v Austrálii a na Novém Zélandu více než 6 milionů.

V dnešní době je v chovech dojnic problémem welfare chovu. Welfare je závislé na několika složkách jako je fyzická pohoda, psychická pohoda a přirozený způsob života. V současných chovech jsou tyto složky ohroženy ustájením v uzavřených prostorech a zdravotními problémy.

Nejčastěji je chováno Holštýnsko-frízské plemeno. Holštýnský skot byl vyšlechtěn na vysokou produkci mléka. Za posledních 40 let se produkce dojnic více než zdvojnásobila. Průměrný nádoj se dnes pohybuje okolo 26 litrů mléka, ale na nejlepších farmách v Americe mohou mít i přes 40 litrů.

1 Literární přehled

1.1 Výživa dojnic

Během výživy dojnic je důležité dodržet období, která se střídají v průběhu života dojnice jako je porod, gravidita a fáze laktace. Proto krmná dávka musí pokrýt základní potřebu živin ve všech fázích laktace, na přírůstek, dokončení růstu prvotetek a produkci mléka (Suchý a kol., 2011).

Kudrna a kol. (1998) obdobně uvádí, že je důležité dodržení krmné dávky dojnic podle aktuální užitkovosti a kondici. Kudrna a kol. (1998) dále uvádí, že se požadavky u dojnic v jednotlivých obdobích mění, což znamená změny v koncentraci živin v dávkách pro jednotlivá období. Odlišné je krmení dojnic v období stání na sucho, proto je důležité organizovat krmení podle jednotlivých fází.

Krmení musí zabezpečit tyto ukazatele:

- Pokrýt potřebu živin pro záchovu a produkci
- Pokrýt potřebu pro normální průběh březosti v jednotlivých fázích mezidobí
- Umožnit normální vývoj plodu a vytvoření nezbytných rezerv pro laktaci v době po otelení
- Zabezpečit dlouhověkost při plném zdraví (Čermák a kol., 1994).

Rozdělením do skupin uvedl Bouška (2006), který rozdělil laktaci do několika skupin.

- 1. skupina po otelení od porodu do 100 dní laktace
- 2. skupin 101-200 dní laktace
- 3. skupina 201 a více dní laktace
- 4. skupina stojících na sucho
 - Období od 60 až 21 – 14 dní před otelením
 - Příprava k telení 21 – 14 dní do otelení

1.1.1 Stání na sucho

Stání na sucho nebo-li tzv. suchostojné období je období od ukončení laktace zaprahnutím až po porod. Trvá okolo 8 týdnů. V tomto období dojnici nedojíme, velká část živin v krmivu jde v posledních 6 týdnech březosti pro vývoj plodu, který se zvětší až o 60 %. Toto období je nejdůležitější z hlediska zdraví, reprodukce a produkce v následující laktaci. Neboť délka stání na sucho a kvalita krmiva může ovlivnit budoucí laktaci snížením až o 10-20 % množství nadojeného mléka (Suchý a kol. 2011).

Toto období je důležité pro dostatečnou regeneraci mléčné žlázy před další laktací. Základ v tomto období je zajistit dostatečný příjem objemových krmiv, který by měl činit 11-12 kg (Kundrna a kol. 1998).

V této fázi laktace by poměr kukuřičné siláže neměl přesahovat 50 %, stejně jako poměr luštěnin by se měl pohybovat okolo 40 %. Zkrmení většího množství siláže a luskovin by vedlo k zvyšování tělesné kondice a zvyšovalo by riziko metabolických poruch pro porod. Ideální krmivo pro suchostojné dojnice je tedy travní či jetelotravní senáž v kombinaci s kukuřičnou siláží. Také se doporučuje přídavek štípané slámy. Neměl by být nižší, neboť v tomto období dochází k dokončení růstu plodu o 60 %, tudíž musí dojnice přijmout dostatek krmiva a živin (Van Saun and Sniffes 2016).

Klíčem k udržení kondice v tomto období je udržet vyváženou stravu s dostatkem, ale ne nadbytkem energie. Doporučuje se krmit kukuřičnou slámu nebo pšeničné seno společně se správným množstvím siláže. NE/lb sušiny by se měla pohybovat okolo 0,60 až 0,63 Mcal. Pro zabránění zhoršení imunity se doporučuje přídavek minerálů a vitamínů, jako je selen (0,3 ppm v krmné dávce) a vitamínu E (1000 IU/den u suchých a 500 IU u krav v laktaci). Krmná dávky by měla obsahovat více než 12 % hrubého proteinu. Tělesné skóre by se mělo pohybovat okolo 3,0 – 3,25 na stupnici od 1 do 5 (Grone, 2019).

V krmné dávce by se mělo celkové množství metabolizovatelného proteinu pohybovat mezi 1200 – 1300 g/den. Fosfor okolo 0,26 % sušiny pokud by ho bylo vysoké množství, mohl by zhoršovat metabolismus vápníku. Množství hořčíku by se mělo pohybovat od 0,4 – 0,6 %. Při použití aniontových doplňků okolo 100 meq/kg sušiny pro udržení pH moči mezi 6 a 7 (Davídek, 2019).

Santos (2019) uvádí, že snížení kationto aniontové nerovnováhy (DCAD) během přechodného období má za následek zvýšení příjmu sušiny po porodu, zvýšení užitkovosti u krav na 2. a vyšší laktaci, dále snížení výskytu zadržovaných lůžek a snížení všech poporodních problémů o polovinu u všech krav.

Bollatti (2019) uvádí, že přídavek chráněného cholinu měl za následek zlepšení laktační výkonnosti a účinnosti krmiva bez ohledu na tučnost krav před porodem. Tučnější dojnice dosahují obecně nižší žravosti než dojnice v optimální kondici. Přidání cholinu mělo za následek zlepšení výkonosti, snížení jaterních tracylglyceridů nebo výskyt klinických onemocnění.

1.1.2 Poporodní období

V tomto období dochází k rychlému zvyšování produkce. Z tohoto hlediska je to nejnáročnější období z hlediska výživy. Zvyšují se nároky na potřebu živin a potřebu energie pro pokrytí produkce mléka (Zeman a kol., 2006).

Maximální úbytek váhy by neměl přesahovat 0,5 jednotek BCS (Bouška a kol., 2006).

Zvyšuje se potřeba energie oproti předporodnímu období, a to sice na 7,0 MJ NEL/kg sušiny, zvýší se také samotný příjem sušiny a to z 2 na 3 % živé hmotnosti. Vlákna by měla tvořit 32 – 36 % NDF sušiny. Tuk by neměl přesáhnout 5 % a dusíkaté látky by měly tvořit v krmné dávce mezi 18 – 20 % sušiny. Důležitý je také poměr degradovatelných a nedegradovatelných dusíkatých látek v batoru, nedegradovatelné by měly tvořit 36 – 40 % z celkového dusíku (Suchý a kol., 2011).

Suchý (2011) také uvádí, že by mělo dojít ke zvýšení produkční směsi a to o 0,4 kg/litr mléka.

Poměr příjmu sušiny z objemných a jadrných krmiv by měl být 2:1. To znamená, že dojnice, která přijme 24 kg sušiny z krmné dávky by měla přijmout 16 kg sušiny z objemného krmiva a 8 kg z jadrného krmiva. Poměr je důležitý pro udržení optimálních podmínek pro batorovou mikroflóru. Když by došlo k překrmení jádrem, dojde ke snížení pH v batoru a následné acidóze (Mikyska, 2010).

Začátek laktace je pro krávy obtížné období, musí se vyrovnat s negativní energetickou bilancí. Ty, které se nejsou schopny přizpůsobit, jsou náchylnější k metabolickým poruchám a snížení produkce mléka. Mezi následky patří zvýšená cirkulace ketolátů v krvi, což může mít za následek snížení chuti k jídlu, úbytek hmotnosti a produkce (Herdt, 2000).

Prvních 20 dní laktace se dojnícím podává propylenglykol, který pomáhá zvládnutí NEB, snížení rizika subklinických ketóz a jejich léčbu. Také má pozitivní účinek na produkci a v prvních 30 dnech laktace ji zvyšuje o 1,4 l, do 90 dnů laktace o 0,6 l oproti kravám, kterým nebyl podán monopropylen (Mcart, 2011).

Přídavek propylenglykolu prokazatelně snižuje brakaci krav během prvních 30 dní v laktaci, krávy bez propylenu byly vyřazovány 2,1x častěji. Dále zvyšuje pravděpodobnost zabřeznutí krav během prvních 150 dní s diagnostikovanou subklinickou ketózou 1,3x. Podání také snižuje rozvinutí dislokace slezu 1,6x oproti neošetřeným kravám (Mcart, 2012).

1.1.3 101 – 200 dní laktace

V této fázi dochází k mírnému poklesu užitkovosti, proto by se tato skupina měla krmit podle užitkovosti a kondice pro udržení dobrého zdravotního stavu. Toto období bývá bezproblémové (Mudřík a kol., 2002).

Krmnou dávku tvoří z 60% objemná krmiva s vysokou nutriční hodnotou, vláknina by se měla pohybovat mezi 30 - 36 % (Suchý a kol., 2011).

1.1.4 201 dní a více

V tomto období dochází k výraznějšímu poklesu laktace. Většina dojnic by měla být březích. Přidáváme 20 % energie a živin nad potřebnou záchovu pro potřebu růstu a vývoje plodu (Hofírek a kol., 2009). V tomto období je důležité minimalizovat ztučnění dojnic, proto se doporučuje krmení hlavně zastoupená objemným krmivem, v případě nižšího množství krmiv se přidává jaderné krmivo (Suchý a kol., 2011).

1.2 Vlivy působící na produkci

1.2.1 Vliv působící na množství mléka

Mléčná užitkovost je ovlivněna celou řadou činitelů, 30 % je tvořena genetickou povahou a ze 70 % jí můžeme ovlivnit působením vnějších vlivů. Velký vliv na dojivost a složení mléka (především obsah tuku a bílkovin) má produkční schopnost jednotlivých dojnic, jejich plemenná příslušnost, výživa a krmení, dojení krav, užitkovost v průběhu laktace, stáří dojnice, pořadí laktace, hmotnost dojnice, stání na sucho, roční období, způsob ustájení a stájovém prostředí a dalších. Působení jednotlivých faktorů se vzájemně prolíná, přičemž limitující je vždy činitel na nejnižší úrovni (Kopecký a kol., 1981).

Důležité je vyjít ze zásady, že výroba mléka začíná v bachoru. Až 75 % energie a proteinu potřebných pro záchovu dojnice, produkci a tělesnou rezervu je vytvořeno bachorovou fermentací. Velmi důležitým faktorem pro bachorovou fermentaci je dostatek snadno přístupné vody. Bachorová činnost je ideální, má-li obsah bachoru 80 – 90 % vody. Je nutné zabezpečit i dostatečně dlouhé částice píče, resp. odpovídající strukturu KD (Doležal a kol., 2002).

Dále Doležal (2002) uvádí, že zabezpečení odpovídající úrovně nutričních požadavků je velmi důležité. V současné době přestalo být problémem zabezpečení potřebnými dusíkatými látkami, minerálními látkami a vitamíny. Naopak stálým problémem zůstává zajištění potřeb energie v 1. fázi laktace, kdy se dojnice vzhledem k rychle narůstající mléčné užitkovosti a pomaleji se stupňující spotřebě krmiv dostávají do negativní energetické bilance.

Je také velmi důležité reagovat na adekvátní výživu, která musí vzhledem k užitkovosti dojnic odpovídat nárokům určitého úseku laktace. Propočítání krmné dávky pro každou fázi laktace se koriguje na obsah sušiny, energie v MJ NEL, hrubý protein, vlákninu a minerální látky. Indikátorem vyrovnanosti krmné dávky v době po otelení je obsah složek mléka a změny živé hmotnosti krav. V dalším průběhu laktace je pro posouzení vyrovnanosti krmné dávky vztah mezi obsahem bílkovin a močoviny v mléce. Koncentraci močoviny v mléce ovlivňuje mnoho faktorů (Jeroch a kol., 2006).

1.2.2 Vliv působící na obsah bílkovin

Složení bílkovin podle Čermák (2004)

- Kaseiny – alfa, beta, kapa, gama
- Syrovátkové bílkoviny – sérové
- Dusíkaté látka nebílkovinné – po vysrážení bílkoviny, močovina (20 – 75 %)

Množství mléčné bílkoviny je závislé také na plemenné příslušnosti a individualitě dojnic ovlivněné genetickým založením. Ale i na obsahu živin, energie, pořadí laktace a sezónní produkce. Působení výživy a krmení krav na obsah bílkovin v mléce je důležité především z hlediska energetické složky výživy a koncentrace energie. Lehce rozpustné uhlohydráty (cukr a škrob) v krmné dávce působí pozitivně na obsah bílkovin v mléce, vyšší podíl vlákniny působí depresivně. Tyto změny souvisí s fermentačními pochody v bachoru, kdy faktory zvyšující tvorbu kyseliny propionové a máselné působí pozitivně na obsah bílkovin v mléce a opačně. Ekonomicky nejvýznamnější je kasein, který tvoří 86 % všech bílkovin. Mléko, které obsahuje kappakasein typu B má vyšší obsah proteinů, větší tepelnou a chladovou stabilitu a poskytuje o 5-10 % vyšší výtěžnost mléka na sýrařské výrobky (Frelich, 2001).

Nejdůležitějším zdrojem pro tvorbu se aminokyselin jeví mikrobiální protein, o jehož tvorbě rozhoduje hodně faktorů, zejména však obsah energie v krmné dávce, obsah dusíkatých látek a řada dalších látek (fosfor, zinek, kobalt). Důležitou roli má

kvalita krmiv a technika krmení. Je – li krmná dávka vyrovnaná, v průběhu dne vznikne až 1,5 kg mikrobiálního proteinu, což tvoří největší zdroj aminokyselin pro tvorbu mléčné bílkoviny. Množství aminokyselin pocházející z krmné dávky je rozdílné podle druhu krmiv a jejich zpracování. Bílkoviny u mladé zelené píce a siláží se v bachoru rychle rozkládají až na čpavek, jsou proto malým zdrojem volných aminokyselin a jsou využity prostřednictvím tvorby bakteriálního proteinu. Bílkoviny, které jsou obsažené ve vojtěškovém seně, pokrutinách, jaderném krmivu a luštěninách se v bachoru tráví pomalu, větší část uniká bachorové fermentaci, je trávena až ve střevě a je tudíž přímým zdrojem volných aminokyselin. Úspěšně se ke zlepšení zásob organismu aminokyselinami využívají chráněné aminokyseliny methionin a lyzin.

Z hlediska živin jsou důležitými zdroji energie škrob, vláknina a cukry. Zvýšení koncentrace mléčné bílkoviny lze také získat tak, že zařadíme kvalitnější pícniny, uplatníme krmnou dávku s vyšším podílem škrobu (více než 30 %) ze sušiny krmné dávky a zkrmujeme kvalitní kukuřičné siláže. Stejně i jaderné směsi s vyšším obsahem nedegradovatelných dusíkatých látek (zvláště v přechodném období stání na sucho) zvyšují procento mléčné bílkoviny. Také zvýšená spotřeba škrobu způsobuje zvyšování produkce mléčných bílkovin (Kudrna a kol., 1998).

Limitující aminokyselinou pro vyšší produkci mléčné bílkoviny je methionin, následovaný lyzinem. Z toho důvodu je při formulaci krmné dávky nutné dosáhnout správný poměr těchto aminokyselin, aby spolu s bílkovinnou frakcí bylo docíleno minimálního poměru stravitelného lyzinu (lysDI), který je 6,8 % z proteinu skutečně stravitelného v tenkém střevě (PDIE), a stravitelného methioninu alespoň 2,2 % z PDIE. Většina krmných dávek splňuje minimální hranici pro LysDI, avšak methionin je v deficitu a stává se tak první limitující aminokyselinou pro vyšší produkci mléčné bílkoviny (Škarda, 2000).

1.2.3 Vliv působící na obsah tuku

V kravském mléce bylo izolováno 60 různých mastných kyselin, což umožňuje mnoho různých variant triacylglycerolů. Mastné kyseliny mléčného tuku dělíme na nasycené a nenasycené. Mezi nenasycené patří kyselina olejová, linolová a linoleová. Ostatní mastné kyseliny v mléce jsou nenasycené. Hlavním prekursorem mléčného tuku v mléčné žláze je kyselina octová, která je tvořena v bachoru ze strukturálních sacharidů v průběhu bachorové fermentace, nebo je výsledkem beta oxidace mastných kyselin tukové tkáně dojnic. Dalšími prekursory mléčného tuku jsou kyselina máselná

a beta hydroxymáselná. Pro syntézu mléčného tuku jsou využívány i mastné kyseliny obsažené v krmivech – jadrná krmiva, siláže, senáže (Kudrna a kol., 1998).

Mléčný tuk je tvořen směsí triacylglycerolů mastných kyselin, fosfolipidy a cholesterolu (Hofírek a kol., 2004).

Kudrna a kol. (1998) uvádí že, krmné dávky s optimální koncentrací strukturální vlákniny a dobrými podmínkami pro trávení celulózy jsou zárukou dostatečné tvorby kyseliny octové, a tím i dobré syntézy mléčného tuku. Hrubá vláknina ve strukturálním stavu by měla tvořit 15 – 21 % sušiny krmné dávky, přičemž 50 % částic by mělo mít velikost minimálně 8 mm. Zkrmování tuků v množství do 5 % má zpravidla pozitivní vliv na tvorbu mléčného tuku.

Škrada (2000) uvádí, že Procento tuku v mléce se zvyšuje při zkrmování diet s vysokým obsahem hrubé vlákniny, při deficitu pohotové energie v krmné dávce, při zvýšeném příjmu acetátu a butyrátu (nekvalitní siláže) a v počátečním stádiu ketózy. Ke snížení obsahu tuku v mléce (syndrom nízké tučnosti mléka) zdravých dojnic dochází při zkrmování diety s vysokým podílem koncentrátů (hlavně šrotů zrnin), řepy, cukrovky, brambor a melasy.

Mezi další faktory ovlivňující procento mléčného tuku patří věk, průběh laktace, pohyb a roční období. Tučnost mléka se mírně snižuje s věkem krav. Tyto změny jsou vysvětlovány snižováním intenzity výměny látkové u starších krav. V průběhu laktace je nejnižší tučnost mléka ve 2. až 3. měsíci laktace a od 5. měsíce laktace se tučnost mléka mírně zvyšuje. Na obsah tuku v mléce působí pozitivně také intenzivní pohyb krav a nízké teploty. V České republice je nejnižší tučnosti mléka dosahováno v měsících červen až srpen (4,1 %), v měsících listopadu a prosinci se tučnost mléka pohybuje na úrovni 4,4 % (Frelich a kol., 2001).

1.3 Objemná krmiva

Do ideální krmné dávky patří kvalitní objemné krmivo. Kvalita objemného krmiva je důležitá jak z hlediska užítkovosti dojnic, tak i z hlediska ekonomického i zdravotního stavu. Pokud máme objemné krmivo horší kvality s nižším počtem živin, tak musíme přidávat větší množství krmiv jadrných a krmných doplňků (Bouška a kol., 2006).

Kvalita objemných krmiv se odvíjí od několika faktorů. Mezi ty patří druhové zastoupení, půdně-klimatické podmínky, stresové vlivy, vegetační fáze při sklizni,

konzervant, skladování a forma krmení. Dobrý objemem může uhradit 50 – 60 % potřeby dusíkatých látek a energie (Doležal a kol., 2008).

Součástí krmné dávky skotu jsou silážovaná krmiva. Jsou to konzervovaná objemná krmiva vyznačující se nízkou hodnotou pH vlivem organických kyselin vytvořených při silážování. Dále Velechovská (2008) uvádí že krmná siláž tvoří 50 – 90 % sušiny v krmné dávce. Z tohoto důvodu mají vysoký vliv na užitkovost, zdraví zvířat, reprodukci i ekonomiku.

Objemná krmiva můžeme rozdělit na základě sušiny na suchá (seno krmná sláma, šťavnatá objemová (siláže, okopaniny, pastevní porost, zelená píče) a na vodnatá (škrobárenské zdrtky, lihovarské výpalky, brukvovité pícniny). Suchá objemná krmiva mají vyšší obsah sušiny než 85,9 %, vyšší (30 – 35 %) nebo průměrný (20 – 26 %) obsah vlákniny, a tím i průměrnou stravitelnost organických živin. Šťavnatá objemná krmiva mají obsah sušiny 10 – 50 %, obsah vody je do 90 % a průměrnou výživnou hodnotu, která je ovlivněna vegetačním stadiem v době sklizně, počasím a agrotechnickými faktory. Vodnatá objemná krmiva mají nižší obsah sušiny a koncentraci živin, a tím nižší výživnou hodnotu. Používají se u přežvýkavců v omezeném množství z důvodu naředění celé krmné dávky (Zeman a kol., 2006).

1.3.1 Kukuřičná siláž

Kukuřičná siláž je hlavní energetické krmivo ve výživě dojnic. Obsahem energie se dá srovnávat s obilovinami v případě výběru správného hybridu, zajištění správné agrotechniky a technologie silážování (Douša, 2010).

Pro výběr hybridů kukuřice s vysokými nutričními hodnotami a mechanické zpracování celé rostliny kukuřice jsou 2 metody, které byly v posledních letech důkladně studovány s cílem zlepšit využití kukuřičné siláže. Hybridy hnědé midribové (BMR) mají konkrétně nižší koncentraci ligninu v celé rostlině kvůli snížení aktivity enzymu O- methyltransferázy. Nižší koncentrace ligninu v kukuřičné siláži vedly ke zlepšení trávení vlákniny a v několika případech zvýšený výkon zvířat (Johnson et al., 2003).

Mechanické zpracování zvyšuje výživnou hodnotu rostliny kukuřice vystavením škrobu v kukuřičném zrnu bachorovým bakteriím pro trávení a zlepšuje jejich hustotu. Zpracovaná siláž nabízí potenciál pro lepší využití živin u dojících krav a může zvýšit užitkovost zvířat (Bal et al., 2000).

Sklizeň kukuřice provádíme v průběhu vegetačního, narozdíl od ostatních plodin, které sklízíme až na konci. Plodina pro krmení či konzervaci by měla být mladá, s

nízkým obsahem vlákniny, lehce stravitelná a s optimálním obsahem bílkovin (Přikryl, 2012).

Oddálení termínu sklizně vede k nižší stravitelnosti organické hmoty, navýšení vlákniny a úbytku energie. To vede k obtížnějšímu dusání, ke zvýšenému riziku špatného kvašení a následnému nižšímu příjmu zvířaty. Podíl na celkové ztrátě stravitelnosti má pozdní sklizeň až ze 30 % (Kulovaná, 2002).

Velmi důležité je stanovit optimální stádium zralosti. Při sklizni starších rostlin dochází k poklesu kvality rostliny, které může vést k horšímu využití krmiva dojníc a snížení užitkovosti. Termín sklizně nezávisí jen na živinovém složení, ale i na následném využití silážované plodiny. Na termín sklizně také působí agrometeorologické vlivy (Přikryl, 2012).

Při sklizni kukuřice na siláž se doporučuje výška strniště 45 cm. Neboť spodních 45 cm rostliny má nižší stravitelnost a vyšší obsah ligninu. Při dodržení této výšky dosáhneme lepší kvality siláže, zvýšení stravitelnosti, zvýšení obsahu živin a snížíme potřebu aditiv. Dále dosáhneme zlepšení stravitelnosti NDF a ADF (Sobotka, 2016).

Optimální termín sklizně je ve stádiu konce těstovité zralosti. Doporučená délka řezanky při sušině 32 – 34 % je 6 – 8 mm, při sušině pod 30 % se doporučují delší částice mezi 15 a 20 mm. Ovšem příliš nízká sušina není ideální kvůli neúplnému využití produkčního potenciálu rostliny. Dále může mít vliv na kvalitu zhoršením fermentačních procesů. Vyšší sušina naopak zvyšuje riziko napadení fuzáriemi, které způsobují vylomení palic, následné zvýšení sušiny rostliny a zhoršení možnosti kvalitního udusání siláže. Horší udusání znamená přístup kyslíku, snížení množství žádoucích kyselin pro silážování a zvýšenou pravděpodobnost zahřívání siláže (Bouška a kol., 2006).

Pro sklizení kukuřice na siláž se využívá drtící ústrojí, které spočívá v rozmělnění či mechanickém narušení sklizeného zrna za účelem získání kvalitnějšího a výživově hodnotnějšího krmiva. Drtič je umístěn v dopravním kanále za řezacím ústrojím. U současně vyráběných řezaček se používají nejčastěji dva jemně rýhované kovové válce (CORN CRACKER), nebo rýhované kotouče (UNI CRACKER). Ty se otáčejí proti sobě rozdílnou obvodovou rychlostí, výsledkem je silný třecí účinek. Rozdíl rychlostí válců je od 5 do 40 %. Drtící zařízení je konstruováno jako stavebnice. Základem jsou dvě hřídele, nuceně poháněné, otáčející se proti sobě. Na hřídelích jsou nasazené jemně rýhované válce (CORN CRACKER) nebo rýhované kotouče (UNI CRACKER). Válce jsou odpružené soustavou pružin, umožňující oddálení válců od 0,5 do

25 mm, při průchodu většího množství drceného materiálu. Rýhované kotouče s třecími šterbinami ve tvaru V mají oproti rýhovaným válcům až 2,5x větší třecí plochu. Otáčky se používají stejné jako u válcových drtičů. Drtič je možné z dopravního kanálu zcela vysunout tak, aby nezasahoval do proudu řezanky. Pokud dojde k opotřebení rýhování na obvodu válců nebo kotoučů, mění se zpravidla jenom plášť (Fríd, 2015).

Silážování je složitý biochemicko-mikrobiální proces, který je ovlivněn řadou faktorů. Ovlivnit průběh fermentace mohou zejména mikroorganismy, obsah a dostupnost živin, klimatické vlivy, zvolená technologie a další. V závislosti na ročním období, druhu píce, agrotechnické práci, klimatu, pořadí seče, stupni znečištění či způsobu sklizně, zastoupení mikroorganismů v epifytní mikroflóře značně kolísá (Doležal, 2012).

Pro výrobu kvalitní siláže je velmi důležitý obsah sacharidů v rostlině. Sacharidy slouží jako potrava pro bakterie mléčného kvašení, které vytváří žádoucí kyseliny, především kyselinu mléčnou. Zvyšující obsah sacharidů zlepšuje i průběh fermentačního procesu. Dle obsahu sacharidů lze silážované rostliny rozdělit na lehce silážovatelné, středně silážovatelné a obtížně silážovatelné. Silážovatelnost je kromě vodorozpustných sacharidů dále ovlivněná obsahem dusíkatých látek, které tvoří pufry a zpomalují okyselování silážované hmoty. Proto k obtížně silážovatelným plodinám patří vojtěška, která má nízký obsah sacharidů a vysoký obsah dusíkatých látek (Bouška a kol., 2006).

Vyrobít vysoce kvalitní krmivo ve formě siláže, a přitom se co nejvíce vyhnout ztrátám sušiny je výzvou. Proces výroby siláže se běžně dělí na 4 fáze: (1) počáteční aerobní fáze v silážním žlabu bezprostředně po sklizni, (2) fáze fermentace, (3) stabilní fáze skladování v žlabu a (4) fáze krmení, kdy je plocha žlabu otevřená a materiál je vystaven vzduchu bezprostředně před, během a po jeho vyjmutí ze žlabu. Ke ztrátám sušiny a změnám kvality dochází během každé z těchto fází procesu siláže, což snižuje kvalitu přiváděného produktu. Hlavními stádii, kde dochází ke ztrátám jsou sklizeň v terénu, dýchání a fermentace siláže, produkce odpadních vod a expozice kyslíku během fází skladování a výdeje. I když některým ztrátám nelze zabránit, může správný postup řízení tyto ztráty snížit nebo kompenzovat a zajistit tak kvalitní krmivo potřebné pro každou skupinu (Borreani et al., 2018).

1.3.2 Senáž

Hrabě a kol. (2004) udává, že je důležité při sklizni víceletých pícnin najít kompromis mezi produkcí a kvalitou. Odložení sklizně vede zpravidla ke zvýšení produkce, ale na

druhou stranu se odrazí ve zhoršování 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 litry za den.

Skládanka (2012) uvádí, že při stárnutí porostů dochází postupně k snižování podílu 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. Nositeli živin se stávají listy. Proto je důležité optimálně volit termín sklizně 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 poupat. Platí to zejména pro vojtěšku setou a jetel luční. Trávy se sklízí ve fázi metání. U trvale travních porostů je sklizeň třeba také přizpůsobit podle kvetení dominantního travního druhu. Zohlednit je třeba také pořadí seče. V první seči vytváří stébla a květenství všechny druhy trav a jetelovin. Ve druhé seči se květenství vyvíjí pouze u druhů jarního charakteru. Ozimé druhy trav vytváří pouze listové výhony a nemají tendenci vytvářet stébelné výhony. Srhu laločnatou je třeba v první seči včas sklídit. Po vymetání dochází k rychlé signifikaci stébel a snížení stravitelnosti. Během jednoho měsíce se může stravitelnost stébel snížit z 86 % na 44 %. Zatímco u vojtěšky seté kvalita píce v době květu klesá, tak jetel plazivý si udržuje vyrovnanou kvalitu po celou dobu kvetení.

1.3.3 Směsná krmná dávka (TMR)

TMR je homogenní směs všech potřebných živin zamíchaných do jedné dávky. V současné době je TMR krmena na naprosté většině mléčných farem. Zavedení TMR pomohlo zlepšení produkce a zdraví dojnic. Vzhledem k stále se zlepšujícímu genofondu dojnic, který se cílil na vyšší produkci jsou dojnice citlivější na změnu v KD více než dříve (Doležal a kol., 2015).

Dvořák a kol. (2005) udává, že vlhkost TMR by měla být 50 %. Sušší TMR může způsobit dráždění, naopak vlhčí způsobuje snížení příjmu sušiny o 0,02 % hmotnosti dojnice. Vyšší vlhkost má negativní vliv na pH bachoru, které by mělo být mezi 5,5 – 6 (Bouška a kol., 2006).

Potřeba pufrace krmiva se díky TMR snižuje z důvodu stálosti dávky a produkce kyselin se tam rozloží do celého dne. Do TMR by neměla být zařazena krmiva s nižším obsahem sušiny, a to z důvodu nemožnosti dosažení optimální sušiny (Doležal a kol 2015).

Jednou z výhod TMR je možnost měnit krmnou dávku dle užitkovosti, fáze laktace, krmení čerstvou dávkou, hodnocení a možnost kombinace různých druhů krmiv. Správné zamíchání pomohlo vyrovnání negativních účinků zkrmováním samostatných jaderných krmiv (Doležal a kol. 2014).

Využití TMR také snížilo soupeření mezi dojnici o rychle stravitelná krmiva, což ovlivnilo stabilitu bachoru (Hulsen and Aerden, 2014).

Příprava TMR spočívá v míchání kvalitních krmných surovin. Ideální krmná dávka je rovnoměrně rozmíchaná, buď horizontálním nebo vertikálním krmným vozem, je dodržen postup přidávání komponentů a čas míchání (Doležal a kol., 2014).

Častým problémem bývá nedodržení hygieny krmiva. Největší podíl na tom mají horší siláže, které mohou obsahovat plísně. Vyšší výskyt plísní může ovlivnit stav bachorové mikroflóry a zhoršení konverze krmiva (Doležal a kol., 2015).

1.3.4 Penn state particle separator (PSPS)

Byl vyvinut jednoduchý separátor pro stanovení velikostí částic píce a TMR, který umožňuje snadné rozdělení krmiva na tři frakce a také umožňuje vykreslení distribuce velikosti částic. Zařízení bylo navrženo tak, aby napodobovalo laboratorní odlučovač velikostí částic píce, který specifikoval standard S424 Americké společnosti zemědělských inženýrů. Porovnání výsledků se standardním zařízením a nově vyvinutým separátorem neprokázalo žádný rozdíl ve schopnosti predikovat frakce částic s maximální délkou menší než 8 a 19 mm. Odlučovač vyžaduje malé množství vzorku (1,4 l) a je ovládán ručně. Materiály na sítích a spodní pánvi byly zváženy, aby se získalo kumulativní procento vzorku, který byl pro tyto dvě frakce podměrečný (Lammers et. al., 1996).

PSPS byl navržen tak, aby umožňoval separaci vstupních částic třepacím pohybem duplikujícím vertikální prosévání. Pro odhad střední velikosti částic byly původně použity 2 síta, 19,0 mm a 8,0 mm a miska (Lammers a kol., 1996). Od této publikace byl systém PSPS upraven tak, aby zahrnoval třetí obrazovku o velikosti 1,18 mm (Heinrichsem a Kononoffem 2002).

Obrazovka	Velikost póru (palce)	Velikost částic (palce)	Kukuricná siláž	Haylage	TMR
Horní síto	0,75	> 0,75	3 až 8	10 až 20	2 až 8
Střední síto	0,31	0,31 až 0,75	45 až 65	45 až 75	30 až 50
Dolní síto	0,16	0,16 až 0,31	20 až 30	30 až 40	10 až 20
Spodní pánev		<0,16	<10	<10	30 až 40

Obrázek 1 - Norma pro PSPS

(zdroj: <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator#section-3>)

Byly provedeny studie ohledně struktury TMR na složky mléka a dislokace slezu. Podle Simões et. al., (2013) byl zjištěn vliv při nevyrovnané výživě kdy na každé farmě bylo stanoveno procento dolní, střední a horní frakce TMR pomocí PSPS u částic krmiva. Kukuřičná siláž představuje cca 70 % TMR. Roční prevalence DA byla 9,1 % (105/1150). Pozitivní ($r = 0,72$; $n = 13$; $P < 0,01$) a záporné ($r = -0,90$; $P < 0,001$) Byla pozorována Pearsonova korelace mezi dolní nebo horní frakcí TMR a výskytem dislokace slezu. Střední frakce TMR nekorelovala s výskytem dislokace slezu na farmách. Odhad dislokace pro výskyt z frakcí TMR byl stanoven pomocí vícenásobné regresní rovnice: $DA (\%) = 6,92 + 0,20 \times \text{nižší TMR frakce} (\%) - 1,79 \times \text{horní frakce TMR} (\%)$ ($R^2 \text{ upraveno} = 0,82$; $p < 0,001$). Zdá se, že různá procenta frakcí TMR ovlivnila výskyt dislokaci slezu v těchto mléčných farmách. Ale také uvádí, že jsou potřeba nové studie od větší populace k potvrzení proveditelnosti použití separátoru částic Penn State, aby se snížil roční výskyt dislokace slezu v chovech skotu.

Caccamao et. al., (2014) provedl studii ohledně množství frakcí v TMR na složky mléka a užitkovost. A uvádí, že na základě studie byla distribuce velikosti částic v TMR spojena s malými, ale významnými účinky na výtěžek mléčných bílkovin. Dis-

tribuce nejvíce spojená se zvýšeným výtěžkem proteinu byla, když frakce 19 mm obsahovala 10,4 až 17,4 % částic TMR a obrazovka a miska 1,18 mm obsahovala 45 až 59% hmotnosti částic TMR. Distribuce velikosti částic maximalizující produkci mléka a mléčných složek se lišila od doporučených v literatuře.

1.4 Metabolické poruchy a onemocnění

Metabolické poruchy jsou častým důvodem vyřazení zvířat ze stáda. Nejčastější výskyt těchto poruch je během přechodného období, to je 3 týdny před a 3 týdny po otelení. V tomto období dochází k změnám endokrinní soustavy a snížení příjmu krmiva, což vede k negativní energetické bilanci s různou dobou trvání a intenzitou. Imunosuprese a stres z vnějšího prostředí mohou mít za následek rozvinutí těchto onemocnění a vyšší náchylnost dojnic k metabolickým poruchám (Probo et al., 2018).

Metabolické poruchy jsou poruchy jednoho nebo více metabolických procesů. Metabolické procesy jsou uvolňování a přeměna metabolitů, které se používají buď ve výrobních procesech, nebo se vylučují jako odpad (Pryce et al., 2016).

1.4.1 Ketóza

Patří mez i jednu z nejčastějších a ekonomicky nejvýznamnějších onemocnění produkčních dojnic. Jedná se o akutní, chronickou nebo subklinicky probíhající poruchu energetického metabolismu (Hofírek, 2009).

Případy ketóz jdou diagnostikovány pomocí nálezů svědčícím o onemocnění jako je dech s nasládlou vůní, zvýšením ketolátek v krvi a snížení žravosti. Mezi další projevy onemocnění patří snížení produkce mléka, změna chování a v případě energetického deficitu i hubnutí. Mezi náklady spojené s ketózou patří léčba, zvýšené riziko dalších onemocnění, zhoršení reprodukce a vyšší riziko brakace (Gordon a kol., 2013).

Subklinická i klinická ketóza jsou charakterizovány akumulací ketolátek v krvi, které říkáme ketonemie. Ketolátka (BHB) se syntetizuje v játrech pro výrobu energie z acetyl-coA. Mezi hlavní ketolátky patří aceton. Subklinické ketózy lze rozpoznat změřením BHB z krve, mléka a moči. Množství ketolátek v krvi by nemělo přesáhnou 1,2 mmol/L (Rabboisson et al., 2014).

Podle příčiny jí můžeme rozdělit na primární a sekundární. Primární vznikne z nedostatečné výživy spojené se složením krmné dávky. Kdy je rozhodující nedostatek energie, ale přebytek bílkovin. Sekundární ketózu může způsobit mnoho faktorů, které

negativně ovlivnily příjem krmiva, ale nemusí nutně souviset se složením krmné dávky (Hofírek, 2004).

Ketóza je jednou z nejčastějších chorob mléčného skotu. Výskyt ketózy se pohybuje u prvotetek do 4 % a u krav na 2 a vyšší laktaci okolo 17 % (Herinhstad et al., 2005).

1.4.2 Dislokace slezu

Dislokace slezu je onemocnění, který vzniká po otelení kvůli povolání úponů slezu během těhotenství, kdy se zvětšuje prostor dutiny břišní po otelení. Nejčastěji dochází k posunutí slezu k levé straně než k pravé. Při dislokaci se slez začne plnit plynem a ten umožňuje jeho zjištění v levé hladové jámě poklepem a ve stetoskopu slyšíme typický zvonivý zvuk. Tento stav je nutné co nejdříve řešit veterinárním zásahem (Zwald et al., 2004). Šlosárková (2015) souhlasí a dodává, že je důležité klást důraz na prevenci v tranzitním období, jako je vyvážená krmná dávka a adekvátní péče při porodu.

1.4.3 Poporodní paréza

Paréza nebo-li mléčná horečka je produkční onemocnění vyskytující se u dojníc 48 - 72 hodin po porodu. Mezi hlavní příznaky patří celková svalová slabost, ztráta vědomí a hypokalcémie (Kavitha, 2014).

Hlavní příčina je rychlý nástup laktace a s tím spojené vylučování velkého množství vápníku, což způsobí snížení koncentrace vápníku v krevní plazmě. Jedná se tedy o stav, kdy dojnice není schopná pokrýt výdej vápníku v mléce (Hofírek, 2009).

Typické příznaky parézy můžeme rozdělit do tří stádií. V prvním nastává nechutenství, apatie, neochota pohybu a zhoršené vstávání. Po pár hodinách nastupuje druhé stádium v podobě malátnosti a ulehání v typické poloze na hrudi s podloženými končetinami. Nejprve bývá hlava natažená, později se stáčí k hrudi a dojde k zastavení trávení. Ve třetím stádiu dojnice leží v bezvědomí na boku s nataženými nohama. Smrt nastane do 24 hodin (Šlosárková, 2015).

Charakteristická je tedy částečnou až úplnou paralýzou, nejčastěji se vyskytuje v období po porodu, proto se jí říká poporodní paréza. Ačkoliv je snadno léčitelná, největší riziko spočívá v častějším vyřazování zvířat, která prodělala toto onemocnění. U některých případů ani léčba nezabírá. Byl zjištěn zvýšený výskyt u krav v tučnější kondici na 2. nebo vyšší laktaci. U prvotetek se vyskytuje pouze zřídka (Reinhardt et al., 2011).

Léčba parézy se provede na základě klinických příznaků. Cílem léčby je co nejrychleji obnovit hladinu vápníku v krevním séru a zabránit poškození nervových a svalových tkání. Pro dojnice v prvním stádiu se doporučuje perorálně podat přípravek s vápníkem (Kavitha, 2014).

Šlosárková (2015) a Kavitha (2014) se shodují při 2. a 3. stádiu na intravenózní aplikaci glukonátu vápenatého nebo chloridu vápenatého. Odpověď organismu nastane u 85 % zvířat do několika minut a zbytek by měl vstát do 2-4 hodin.

Jako prevence hypokalcémie se doporučuje v předporodní dávce snížit podíl kationtů a zvýšit podíl aniontových solí. Nejčastěji dochází k vypuknutí onemocnění při zvýšeném příjmu kationtů draslíku (Šlosárková, 2015).

Jedna z dalších možností prevence vzniku parézy je dieta založená na nižším obsahu vápníku v krmné dávce. Při předkládání dávky nižší, než je fyziologická potřeba dojnice, dojde ke stimulaci parathormonu, který vyvolá resorpci vápníku v krvi, kostních tkáních a produkci 1,25-dihydroxyvitaminu D. Cíl je zajistit uvolňování vápníku v těle zvířete při porodu namísto vstřebávání při překročení fyziologické potřeby. Posléze je dojnice schopna vyrovnat se s produkcí a pokrýt ztráty vápníku po porodu (Goff, 2008).

Šlosárková (2015) uvádí pro předcházení parézy na začátku laktace přidáním krmiv s vysokým množstvím vápníku. Potřebu můžeme pokrýt vápencem, propionátem či mravenčanem vápenatým. Další prevence může být přírůstek 20 000 – 30 000 I.U. vitaminu D, který je prekurzorem pro kalcitriol, 10 - 14dní před porodem.

1.4.4 Acidóza

Patří mezi akutní až chronické poruchy trávení v předžaludku, která je charakterizována poklesem pH bachorové tekutiny, zvýšeným obsahem mastných kyselin v bachorovém prostředí s narušením celkového zdravotního stavu, což se projevuje ulehnutím zvířat, vznikem průjmu, celkovou apatií, komatem a velmi často zvířata hynou nebo musí být poražena (Kudrna a kol., 1998).

Onemocnění vzniká při vysokém příjmu dusíkatých látek a současného nedostatku hrubé vlákniny a sacharidů v krmné dávce. Po příjmu velkého množství sacharidů, ke kterému dochází při překrmování jádrem, řepou, cukrovkou, řepnými skrojky, bramborami, pivovarským mlátem a jinými krmivy, nastává velmi intenzivní fermentace v bachoru a zvýšená tvorba těkavých mastných kyselin (Kudrna a kol., 1998).

Mezi příznaky akutní bachorové acidózy patří zastavení motoriky bachoru a produkce mléka. Mezi projevy patří zprvu neklid a svalové třesy, poté apatie, nekoordinované pohyby. Typické je ztekucení obsahu bachoru a světlý vodnatý průjem. Akutní průběh acidózy je ovšem v praxi relativně vzácný, mnohem častěji se setkáváme s subakutní formou acidózy (Šlosárková 2015).

Následky dlouhodobě trvající acidózy mohou být porucha plodnosti, snížení tučnosti mléka o 0,5 -1,5 % a snížení užitkovosti. Mezi další následky patří zvýšení somatických buněk (Illek, 2010).

Subakutní bachorová acidóza je onemocnění s velkým dopadem na ekonomiku a welfare v chovu. Dochází při ní ke snižování pH v bachoru pod 5,5 - 5,8 na několik hodin denně, dále ke změnám v mikrobiálních populacích v bachoru, ke snížení příjmu vlákniny, množství krmiva a obsahu tuku v mléce, lokálním zánětům bachorových papil, šířením zánětů vedoucí ke vzniku abscesů v játrech či laminitidě (Danscher, 2015).

2 Metodika

Diplomová práce na téma: Použití Penn State particle separátoru při kontrole kvality TMR u jednotlivých kategorií skotu byla provedena v zemědělském podniku ZP Keblov a.s. na farmě v Mnichovicích. Data potřebná k sledování a vyhodnocení závěrečné práce byla získána v podniku. Data obsahují laboratorní vyšetření krmiv, užitkovost zvířat, složky mléka, stavy zvířat za období od 3.2.2020 do 28.2.2021.

Na podniku byl zkoumán vliv struktury a složení krmné dávky na užitkovost zvířat. V tabulce 1 jsou shrnuta všechna data do 56 týdnů a zapsány změny v krmné dávce. Struktura krmiva byla kontrolována pomocí PSPS. DO PSPS se vložil zvážený vzorek krmné dávky na horní síto z několika míst na žlabu. Celkem 40 pohyby všemi směry bylo krmivo proséváno skrz síta. Pohyby byly o délce 15-20 cm a frekvenci 1 pohyb za vteřinu. Poté byl zvážen obsah každého síta, přepočítán na procenta a porovnán s normou.

2.1 Popis podniku

Podnik ZP Keblov a.s. hospodaří celkem n 850 ha orných půd a 120 ha luk. Podnik se zabývá rostlinou a živočišnou výrobou.

V rostlinné se zaměřuje na produkci krmiva pro dojně krávy, jako je kukuřičná siláž, jetelotravní a trvaní senáž, pšenice a hrách. Dále produkuje ječmen, řepku, osiva a kukuřici na zrno.

Farma živočišné výroby v Mnichovicích je zaměřena na produkci mléka. Stádo Holštýnského skotu činí okolo 325 ks dojnic, dále 70 telat a 180 jalovic.

Telata se po narození napojí do 2 h kvalitním mlezivem, jsou osušena, ošetřena a co nejdříve se přesouvají do nastlaných a vydesinfikovaných boudiček. V boudách jsou ustájena samostatně do 2 týdnů, pak jsou přesunuta podle zdravotního stavu k mléčnému automatu. Každé tele má kyblík se startérem, dostávají 2x denně 6 litrů sušeného mléka. V období od 2 týdnů se vakcinují proti Herpesu a Rispovalem. U mléčného automatu dostávají sušené mléko a startér se štípanou slámou cca do 60 dnů věku. Po 60-ti dnech na mléčné stravě se telata přesouvají do teletníku, kde jsou rozdělena podle věku do skupin o 15 kusech. Zde jsou telata krmena směsí Dynamic se štípanou slámou Hyppogold. Zhruba 6. měsíc po narození se převážejí na farmu do Keblova, kde jsou krmena směsí GPS s travní senáží, štípanou slámou a řepkovým šrotem. V Keblově je ustájeno okolo 170 ks zvířat různých věkových kategorií. Ve 12-13 měsících se začínají připouštět. Po připuštění je provedena kontrola palpací ve 3.


měsíci březosti. Pokud jsou jalovice březí, jsou přesunuty do výběhu pro březí jalovice v Keblově až do otelení.

30 dní před otelením se jalovice přesouvají na porodnu kde dostávají předporodní směs. Všechny krávy po otelení dostanou dobrovolný nápoj, ve kterém je zamíchaná směs pro otelené krávy - Megadrink a zdroj vápníku Calfit. Po otelení se přesunou do sekce rozdoje tvořenou 30-ti kusy, kde jsou cca 25 až 30 dní. Zde dostávají po celou laktaci až do zaprahnutí stejnou směs. V rozdoji se provádí kontrola otelených krav každé pondělí, středu a pátek. Každé krávičce v období od 1. do 10. dne je změřena teplota a zkontrolován zdravotní stav. Všechny dojnice od 1. do 15. dne dostanou 350 ml propylenglykolu perorálně. Při zjištění zdravotních problémů se krávičce podá drench, který obsahuje 40 l vlažné vody a 1,5 kg směsi do drenče. Okolo 30. dne jsou dojnice přesunuty do skupin. Skupina 5 je tvořena 100 prvotelkami a krávy na 2 a vyšší laktaci jsou rozděleny do skupin 1 a 3. 33. – 39. den po otelení je většina dojnic zařazena do synchronizačního protokolu Pre-synch. Po dokončení Pre-synchu jsou dojnice připuštěny, kontrola březosti proběhne sonem 38. den od inseminace. Pokud je dojnice jalová, zařadí se do Ov-synchu a pokračuje se s připouštěním u krav do 200 dní laktace a u prvotetek do 250 dní laktace. Když v tomto období nezabřeznou, jsou dojnice vyřazeny z plemnitby a při snížení užitkovosti prodány na jatka. Pokud dojnice zabřezne, je dojena až do zaprahnutí, které se provádí 56 dní před otelením.

Na farmě jsou krávy dojeny 3x denně na paralelní dojírně 2x10. Dojí se průměrně okolo 3 a půl hodiny. Průměrná užitkovost na farmě za sledované období se pohybuje okolo 32,9 litrů mléka na ustájenou a 36,7 litrů mléka na dojenou. Průměrné hodnoty bílkoviny byly 3,45 %, tuku 3,64 %, somatických buněk 194 tis/1 ml, močoviny 24mg/100ml.

3 Výsledky a diskuse

3.1 Výsledky

		DYNAMIK MILK															
		KRMNÉ DÁVKY															
Keblov dojnice, K. SILÁŽ 19, CCM18, hrách, BEZ DDGS														26.05.2020			
Krmná	Cena	Laktace		Rozdoj		Sucho + VBJ		Porod		jalovice VBJ		Jalovice 1		suchý mix telata		telata II	
dávka	Kč/q	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD
Kuk. Siláž18	75	20,00	15,0		0,0		0,0	12,00	9,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Senáž jetis	80	12,00	9,6		0,0		0,0	14,00	11,2		0,0		0,0		0,0		0,0
jetel III	80		0,0		0,0	10,00	8,0		0,0	9,00	7,2	7,00	5,6		0,0		0,0
GPS 18	80		0,0		0,0	8,00	6,4		0,0	6,00	4,8	7,00	5,6		0,0		0,0
kuk.výpalky	450		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Sláma	50		0,0		0,0	3,00	1,5	4,00	2,0	2,00	1,0		0,0	0,80	0,4		0,0
Seno	180		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	2,00	3,6		0,0		0,0
řepka šrot	580		0,0		0,0	0,60	3,5		0,0	0,70	4,1	0,70	4,1		0,0		0,0
granule Dyna	700		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	2,80	19,6		0,0
slad kvet	450	1,00	4,5		0,0		0,0	1,00	4,5		0,0		0,0		0,0		0,0
CCM	250	2,50	6,3		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
řepka extrud	700	0,80	5,6		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
MKP-Lakt.			0,0		0,0	0,17	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
melasa	400	1,00	4,0		0,0		0,0	0,20	0,8		0,0		0,0	0,70	2,8		0,0
MKP B+J	1200		0,0		0,0		0,0		0,0	0,18	2,2	0,18	2,2		0,0		0,0
voda	1		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Soychlor	500		0,0		0,0		0,0	1,40	7,0		0,0		0,0		0,0		0,0
DKS laktace	908	5,80	52,7		0,0		0,0	0,50	4,5		0,0		0,0		0,0		0,0
KKS Keblov	487	6,90	33,6		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
KKS Porod	906		0,0		0,0		0,0	2,40	21,8		0,0		0,0		0,0		0,0
KKS Býci	60		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
KKS 5	60		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
CELKEM [kg,Kč]		50,0	131,2	0,0	0,0	21,8	19,4	35,5	60,8	17,9	19,2	16,9	21,0	4,3	22,8	0,0	0,0

Obrázek 2 - Krmná dávka všech skupin

(autor Brabenec 2012)

Směs		DKS laktace		KKS Keblov			KKS Porod			KKS Býci			KKS 5			
		% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD
KS[cena q]			5,80	908		6,90	487		3,00	906		1,00	60		1,00	60
pšenice	350		0,00	0,0	50,0%	3,45	12,1		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
ječmen	350		0,00	0,0	14,6%	1,01	3,5	20,7%	0,62	2,2		0,00	0,0		0,00	0,0
kukuřice	450	9,0%	0,52	2,3	10,0%	0,69	3,1		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
cukr řízky	450		0,00	0,0	9,0%	0,62	2,8		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
soja šrot	1150	23,0%	1,33	15,3		0,00	0,0	24,0%	0,72	8,3		0,00	0,0		0,00	0,0
řepka ex.srot	580	55,0%	3,19	18,5		0,00	0,0	37,0%	1,11	6,4		0,00	0,0		0,00	0,0
řepka extrud	780		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
urea milk	900		0,00	0,0	3,0%	0,21	1,9	2,0%	0,06	0,5		0,00	0,0		0,00	0,0
MgSO4	2100		0,00	0,0		0,00	0,0	1,0%	0,03	0,6		0,00	0,0		0,00	0,0
cukr	1700	1,5%	0,09	1,5		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
MCP	2100		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
MKP-Lakt.	1580		0,00	0,0	5,4%	0,37	5,9		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
Lithothame	950	1,5%	0,09	0,8		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
vápenec	200	2,0%	0,12	0,2		0,00	0,0	1,0%	0,03	0,1		0,00	0,0		0,00	0,0
sůl	300	1,2%	0,07	0,2		0,00	0,0	0,3%	0,01	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
Power East	3000	0,4%	0,02	0,7		0,00	0,0	1,0%	0,03	0,9		0,00	0,0		0,00	0,0
MgO	750	0,7%	0,04	0,3		0,00	0,0	1,0%	0,03	0,2		0,00	0,0		0,00	0,0
Nutri Palm	2850	4,2%	0,24	6,9		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
opti iont	1700		0,00	0,0		0,00	0,0	12,0%	0,36	6,1		0,00	0,0		0,00	0,0
KCO 3	60	1,5%	0,09	3,5		0,00	4,1		0,00	1,8		0,00	0,6		0,00	0,6
hrach	40		0,00	2,3	8,0%	0,55	0,2		0,00	0,0		0,00	0,0		0,00	0,0
Celkem		100,0%	5,80	52,7	100,0%	6,90	33,6	100,0%	3,00	27,2	0,0%	0,00	0,6	0,0%	0,00	0,6

Obrázek 3 – Složení KKS a DKS

(autor Brabenec 2012)

3.2 Změny v KD za sledované období

Vyhodit číslování nadpisů

28. týden

Změna v krmné dávky pro vyšší obsah tuku v mléce.

Keblov dojnice, K. SII						Keblov dojnice, K. SII					
Krmná dávka	Cena Kč/q	Laktace kg/ks	Rozdoj Kč/KD	Laktace kg/ks	Rozdoj Kč/KD	Krmná dávka	Cena Kč/q	Laktace kg/ks	Rozdoj Kč/KD	Laktace kg/ks	Rozdoj Kč/KD
Kuk. Siláž18	75	20,00	15,0		0,0	Kuk. Siláž19	75	21,00	15,8		0,0
Senáž jetis	80	12,00	9,6		0,0	Senáž strjet	80	10,00	8,0		0,0
jetel liti	80		0,0		0,0	tráva sen	80		0,0		0,0
GPS 18	80		0,0		0,0	GPS 18	80		0,0		0,0
kuk.výpalky	450		0,0		0,0	kuk.výpalky	450		0,0		0,0
Sláma	50		0,0		0,0	Sláma	50		0,0		0,0
Seno	180		0,0		0,0	Seno	180	1,00	1,8		0,0
řepka šrot	580		0,0		0,0	řepka šrot	580		0,0		0,0
granule Dyna	700		0,0		0,0	granule Dyna	700		0,0		0,0
slad kvet	450	1,00	4,5		0,0	slad kvet	450	1,00	4,5		0,0
CCM	250	2,50	6,3		0,0	CCM	250	1,50	3,8		0,0
řepka extrud	700	0,80	5,6		0,0	řepka extrud	700	0,80	5,6		0,0
MKP-Lakt.			0,0		0,0	MKP-Lakt.			0,0		0,0
melasa	400	1,00	4,0		0,0	melasa	400	1,00	4,0		0,0
MKP B+J	1200		0,0		0,0	MKP B+J	1200		0,0		0,0
voda	1		0,0		0,0	voda	1		0,0		0,0
Soychlor	500		0,0		0,0	Soychlor	500		0,0		0,0
DKS laktace	908	5,80	52,7		0,0	DKS laktace	908	5,80	52,7		0,0
KKS Keblov	487	6,90	33,6		0,0	KKS Keblov	496	7,50	37,2		0,0
KKS Porod	906		0,0		0,0	KKS Porod	906		0,0		0,0
KKS Býci	60		0,0		0,0	KKS Býci	60		0,0		0,0
KKS 5	60		0,0		0,0	KKS 5	60		0,0		0,0
CELKEM [kg,Kč]		50,0	131,2	0,0	0,0	CELKEM [kg,Kč]		49,6	133,3	0,0	0,0

Obrázek 4 - Změna KD pro vyšší obsah tuku před

Obrázek 5 - - Změna KD pro vyšší obsah tuku po

Úprava pro

letní krmnou dávku a prevenci tepelného stresu za účelem zvýšení tučnosti mléka.

A) Zvýšení koncentrace živin na kg sušiny - proteiny, energie, minerální látky (v období tepelného stresu se snižuje žravost),

B) Zpomalení pasáže v trávicím traktu (KPD) seno, prodloužení doby fermentace v bachoru (seno a sláma), udržení intenzity přežvykávání (70 přežvyknutí na 1 polknutí)

C) Zvýšení koncentrace pufrů jako je soda, vápenec, MgO, zdroj draslíku KCO₃

D) Voda do TMR pro lepší žravost,

E) Zvedá se tuk v krmivu

F) Snížení podílu vlhkého škrobu tráveného v bachoru (CCM), zvýšen suchého škrobu (suchá kukuřice)

31. týden

Vyřazení sena z KD.

32. týden

Změna v KD, o 1 kg více siláže, méně o 2 kg senáže, úprava KKS.

Přechod na 1. vak kukuřičné siláže – beze změn na produkci a zdraví.

Keblov dojnice, K. SII						Keblov dojnice, K. SII					
Krmná	Cena	Laktace		Rozdoj		Krmná	Cena	Laktace		Rozdoj	
dávka	Kč/q	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD	dávka	Kč/q	kg/ks	Kč/KD	kg/ks	Kč/KD
Kuk. Siláž19	75	21,00	15,8		0,0	Kuk. Siláž19	75	22,00	16,5		0,0
Senáž strjet	80	10,00	8,0		0,0	Senáž strjet	80	8,00	6,4		0,0
trava sen	80		0,0		0,0	trava sen	80		0,0		0,0
GPS 18	80		0,0		0,0	GPS 18	80		0,0		0,0
kuk.výpalky	450		0,0		0,0	kuk.výpalky	450		0,0		0,0
Sláma	50		0,0		0,0	Sláma	50		0,0		0,0
Seno	180	1,00	1,8		0,0	Seno	180	0,30	0,5		0,0
řepka šrot	580		0,0		0,0	řepka šrot	580		0,0		0,0
granule Dyna	700		0,0		0,0	granule Dyna	700		0,0		0,0
slad kvet	450	1,00	4,5		0,0	slad kvet	450	1,00	4,5		0,0
CCM	250	1,50	3,8		0,0	CCM	250	1,50	3,8		0,0
řepka extrud	700	0,80	5,6		0,0	řepka extrud	700	0,80	5,6		0,0
MKP-Lakt.			0,0		0,0	MKP-Lakt.			0,0		0,0
melasa	400	1,00	4,0		0,0	melasa	400	1,00	4,0		0,0
MKP B+J	1200		0,0		0,0	MKP B+J	1200		0,0		0,0
voda	1		0,0		0,0	voda	1		0,0		0,0
Soychlor	500		0,0		0,0	Soychlor	500		0,0		0,0
DKS laktace	908	5,80	52,7		0,0	DKS laktace	918	5,80	53,2		0,0
KKS Keblov	496	7,50	37,2		0,0	KKS Keblov	491	7,50	36,8		0,0
KKS Porod	906		0,0		0,0	KKS Porod	906		0,0		0,0
KKS Býci	60		0,0		0,0	KKS Býci	60		0,0		0,0
KKS 5	60		0,0		0,0	KKS 5	60		0,0		0,0
CELKEM [kg,Kč]		49,6	133,3	0,0	0,0	CELKEM [kg,Kč]		47,9	131,4	0,0	0,0

Obrázek 6 - Změna množství siláže a senáže před

Obrázek 7 - Změna množství siláže a senáže po

Příprava na podzimní a zimní KD.

Směs		Cena	DKS laktace			KKS Keblov		
	Kč/q	% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD	
KS[cena q]			5,80	908		6,90	487	
pšenice	350		0,00	0,0	50,0%	3,45	12,1	
ječmen	350		0,00	0,0	14,6%	1,01	3,5	
kukuřice	450	9,0%	0,52	2,3	10,0%	0,69	3,1	
cukr řízky	450		0,00	0,0	9,0%	0,62	2,8	
soja šrot	1150	23,0%	1,33	15,3		0,00	0,0	
řepka ex.sro	580	55,0%	3,19	18,5		0,00	0,0	
řepka extrud	780		0,00	0,0		0,00	0,0	
urea milk	900		0,00	0,0	3,0%	0,21	1,9	
MgSO4	2100		0,00	0,0		0,00	0,0	
cukr	1700	1,5%	0,09	1,5		0,00	0,0	
MCP	2100		0,00	0,0		0,00	0,0	
MKP-Lakt.	1580		0,00	0,0	5,4%	0,37	5,9	
Lithothame	950	1,5%	0,09	0,8		0,00	0,0	
vápenec	200	2,0%	0,12	0,2		0,00	0,0	
sól	300	1,2%	0,07	0,2		0,00	0,0	
Power East	3000	0,4%	0,02	0,7		0,00	0,0	
MgO	750	0,7%	0,04	0,3		0,00	0,0	
Nutri Palm	2850	4,2%	0,24	6,9		0,00	0,0	
opti iont	1700		0,00	0,0		0,00	0,0	
KCO 3	60	1,5%	0,09	3,5		0,00	4,1	
hrach	40		0,00	2,3	8,0%	0,55	0,2	
Celkem		100,0%	5,80	52,7	100,0%	6,90	33,6	

Směs		Cena	DKS laktace			KKS Keblov		
	Kč/q	% KS	kg/ks	Kč/KD	% KS	kg/ks	Kč/KD	
KS[cena q]			5,80	918		7,50	491	
pšenice	350		0,00	0,0	45,0%	3,38	11,8	
ječmen	350		0,00	0,0	11,0%	0,83	2,9	
kukuřice	450	9,0%	0,52	2,3	18,0%	1,35	6,1	
cukr řízky	450		0,00	0,0	10,0%	0,75	3,4	
soja šrot	1150	25,0%	1,45	16,7		0,00	0,0	
řepka ex.sro	580	55,0%	3,19	18,5		0,00	0,0	
cukrovar řízky	420		0,00	0,0		0,00	0,0	
urea milk	900		0,00	0,0	3,0%	0,23	2,0	
MgSO4	2100		0,00	0,0		0,00	0,0	
cukr	1700	1,0%	0,06	1,0		0,00	0,0	
MCP	2100		0,00	0,0		0,00	0,0	
MKP-Lakt.	1580		0,00	0,0	5,0%	0,38	5,9	
Lithothame	950	1,5%	0,09	0,8		0,00	0,0	
vápenec	200	2,0%	0,12	0,2		0,00	0,0	
sól	300	1,0%	0,06	0,2		0,00	0,0	
Power East	3000	0,3%	0,02	0,5		0,00	0,0	
MgO	750	0,5%	0,03	0,2		0,00	0,0	
Nutri Palm	2850	4,2%	0,24	6,9		0,00	0,0	
opti iont	1700		0,00	0,0		0,00	0,0	
KCO 3	60	0,5%	0,03	3,5		0,00	4,5	
hrach	40		0,00	2,3	8,0%	0,60	0,2	
Celkem		100,0%	5,80	53,2	100,0%	7,50	36,8	

Obrázek 8 - Změna KKS před

Obrázek 9 - Změna KKS po

36. týden

Postupný přechod na jetelotravní senáž.

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem. a fyz. zkoušky						
sušina	%	29,45	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	4,73	16,04	do 15 % (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	2,88	9,79	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	1,84	6,26			* výpočet
Vláknina	%	7,51	25,49	do 25 (DH)	± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	8,26	28,06	nad 20 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	12,23	41,51	do 45 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	3,96	13,45	nad 50 % z NDF (DH)		*výpočet
popel	%	2,95	10,00		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,00	3,38		± 18,0%	SOP K17
BNVL	%	13,31	45,19			*výpočet
ME	MJ/kg	2,59	8,78			*výpočet
BE	MJ/kg	5,37	18,23			*výpočet
NEV	MJ/kg	1,41	4,79			*výpočet
NEL	MJ/kg	1,50	5,09			*výpočet
UP		4,48				*výpočet
NEL/suš		0,051				*výpočet
PDIA	%	0,85	2,90			*výpočet
PDIN	%	2,84	9,65			*výpočet
PDIE	%	2,22	7,53			*výpočet

Obrázek 10 - Laboratorní rozbor jetelotravní senáže

Žádný vliv na produkci.

37. týden

Přechod na 2. vak – snížení % tuku v mléku.

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	39,05	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	3,12	7,98	7 - 9 (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	1,87	4,79	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	1,25	3,19			* výpočet
Vláknina	%	7,31	18,73	do 24 (DH)	± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	7,50	19,21	20 - 30 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina aNDF	%	13,94	35,69	35 - 45 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	6,44	16,48	nad 50 % z NDF (DH)		*výpočet
% stravitelné NDF	%	46,18	46,18	50 min(DH)		*výpočet
popel	%	1,56	4,00		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,13	2,90		± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	14,47	37,05	nad 27 (DH)	± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	25,92	66,39			*výpočet
ME	MJ/kg	4,29	10,98			*výpočet
BE	MJ/kg	7,31	18,73			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,61	6,69			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,59	6,62			*výpočet
UP		12,86				*výpočet
NEL/suš		0,066				*výpočet
PDIA	%	0,61	1,56			*výpočet
PDIN	%	1,90	4,87			*výpočet
PDIE	%	2,99	7,66			*výpočet
NFC	%	19,30	49,43			*výpočet
stravitelné živiny 1x	% suš.	26,9	68,8			*výpočet MILK
NEL - 3x	MJ/kg suš.	2,51	6,42			*výpočet MILK
Mléko na tunu	kg/t suš.	622,1	1 593,0			*výpočet MILK

53431

Stránka číslo: 1 / 2

Obrázek 11 - Kukuřičná siláž - přechod na 2. vak

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	34,57	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	2,88	8,34	7 - 9 (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	1,73	5,00	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	1,15	3,34			* výpočet
Vláknina	%	7,48	21,63	do 24 (DH)	± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	7,77	22,49	do 20 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	14,09	40,77	do 40 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	6,32	18,28	nad 50 % z NDF (DH)		*výpočet
popel	%	1,36	3,95		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,00	2,88		± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	10,29	29,75	nad 27 (DH)	± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	22,03	63,72			*výpočet
ME	MJ/kg	3,80	10,99			*výpočet
BE	MJ/kg	6,52	18,86			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,31	6,68			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,29	6,62			*výpočet
UP		13,00				*výpočet
NEL/suš		0,066				*výpočet
PDIA	%	0,56	1,63			*výpočet
PDIN	%	1,72	4,96			*výpočet
PDIE	%	2,68	7,76			*výpočet
NFC	%	15,23	44,06			*výpočet

49515

Stránka číslo: 1 / 2

Obrázek 12 - Kukuřičná siláž na začátku sledování z 4.2.2020

Ve vaku byl zrnový hybrid s vyšším škrobem, ale horší stravitelností oproti předchozí siláži. Horší hygiena siláže. Zvýšený výskyt míst s vyšší teplotou při odběru. Byl zjištěn zvýšený výskyt plísní.

38. týden

Přechod na 100 % jetelotravní senáž – bez vlivu na produkci.

39. týden

Změna KD pro vyšší tuk - šrot z 6,9 ->5,5kg, senáž z 8 kg->11kg, + 2 l vody ks/den

Snižovala se koncentrace živin v krmné dávce. A zvyšoval se podíl stravitelné vlákniny.

40. týden

Změna KD přídavek 2kg senáže, snížení o 2 kg siláže.

41. týden

Přechod na 3. vak siláže. Zvyšuje se procento tuku v mléce.

43. týden

Přechod z 3. vaku na siláž z jámy 2019. Zvyšuje se % tuku.

45. týden

Výpadek sladového květu na týden.

51. týden

Přechod na siláž 2020

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	34,77	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	2,53	7,28	7 - 9 (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	1,52	4,37	50 - 60 % z NL		* výpočet
nestravitelné NL	%	1,01	2,91			* výpočet
Vláknina	%	5,90	16,98	do 24 (DH)	± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	6,42	18,45	do 20 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina aNDF	%	12,88	37,05	do 40 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	6,47	18,60	nad 50 % z NDF (DH)		* výpočet
% stravitelné NDF	%	50,20	50,20	50 min(DH)		* výpočet
popel	%	1,26	3,62		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	0,98	2,83		± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	12,77	36,73	30 min(DH)	± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	23,60	67,89			* výpočet
ME	MJ/kg	3,84	11,05			* výpočet
BE	MJ/kg	6,52	18,76			* výpočet
NEV	MJ/kg	2,35	6,75			* výpočet
NEL	MJ/kg	2,32	6,67			* výpočet
UP		14,64				* výpočet
NEL/suš		0,067				* výpočet
PDIA	%	0,50	1,43			* výpočet
PDIN	%	1,55	4,44			* výpočet
PDIE	%	2,59	7,46			* výpočet
NFC	%	17,12	49,23			* výpočet
stravitelné živiny 1x	% suš.	24,8	71,2			* výpočet MILK
NEL - 3x	MJ/kg suš.	2,31	6,63			* výpočet MILK
Mléko na tunu	kg/t suš.	583,8	1 679,0			* výpočet MILK

54419

Stránka číslo: 1 / 2

Obrázek 13 - Kukuřičná siláž 2020

Změna na siláž 2020 zvýšila užitkovost o 1,5 l. Siláž 2020 měla lepší parametry oproti siláži 2019. Bylo tomu docíleno díky dodržení technologických postupů při sklizni jako je ideální délka řezanky, optimální fáze zralosti, kvalitní vytěsnění kyslíku

v jámě při dusání a snížení nežádoucích mikroorganismů díky rychlému přikrytí. Na kvalitu siláže měl velký vliv výběr hybridů pro výrobu siláže.

3.3 Kontrola struktury krmiva pomocí PSPS

Tabulka 1 - PSPS – laktace v %

Laktace	1. síto	2. síto	3. síto	4. síto
06.02.2020	6	41	31	22
02.03.2020	10	42	29	19
01.04.2020	8	42	29	21
06.05.2020	7	44	31	18
03.06.2020	7	48	27	18
08.07.2020	10	46	27	17
05.08.2020	5	47	29	19
03.09.2020	10	46	23	21
08.10.2020	9	48	24	19
05.11.2020	8	42	28	22
03.12.2020	11	38	28	23
06.01.2021	8	40	34	18
04.02.2021	8	45	28	19

Tabulka 2 - PSPS – porodna v %

Porodna	1. síto	2. síto	3. síto	4. síto
06.02.2020	13	54	19	14
02.03.2020	12	58	20	10
01.04.2020	15	56	20	9
06.05.2020	14	57	23	6
03.06.2020	17	54	20	9
08.07.2020	13	53	26	8
05.08.2020	14	52	26	8
03.09.2020	15	54	23	11
08.10.2020	12	57	19	12
05.11.2020	12	56	19	13
03.12.2020	14	52	22	12
06.01.2021	11	54	20	15
04.02.2021	15	53	21	11



Obrázek 14 - Penn state particle separator



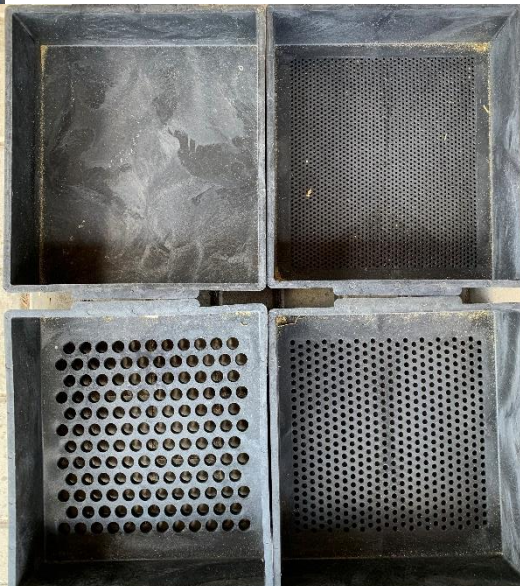
Obrázek 15 - TMR po separování, nahoře TMR laktace, dole TMR porod



Obrázek 20 - Síto č. 4



Obrázek 19 - Síto č. 3



Obrázek 18 - Rozložený PSPS



Obrázek 16 - Síto č. 1



Obrázek 17 - Síto č. 2

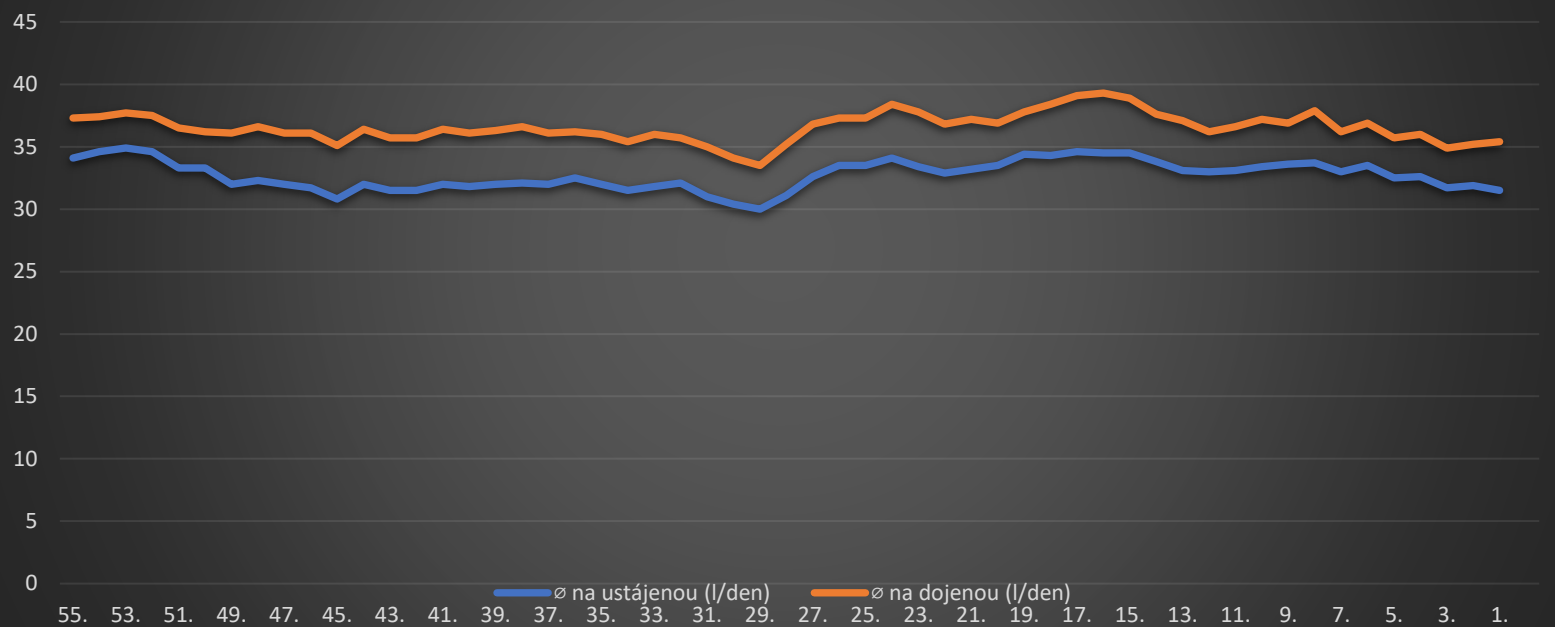
3.4 Užítkovost za sledované období

Tabulka 3 - Vývoj užítkovosti, složek a změn za sledované období

týden sledování	datum	množství	stav	ØI / ustájenou	dojeno krav	ØI / doje nou	bílko- vlna (g/100)	tuk (g/100g)	PSB (tis./ml)	močovina (mg/100ml)	Lak- tační den	
55.	22.2.-28.2.	11 117	326	34,1	298	37,3	3,46	3,59	190	25		
54.	15.2.-21.2.	11 153	323	34,6	298	37,4	3,46	3,62	201	22		
53.	8.2.-14.2.	11 191	321	34,9	297	37,7	3,45	3,65	188	18		
52.	1.2.-7.2.	11 085	320	34,6	296	37,5	3,45	3,55	175	19	192	
51.	25.1.-31.1.	10 900	327	33,3	299	36,5	3,43	3,62	170	19		změna
50.	18.1.-24.1.	10 831	325	33,3	299	36,2	3,46	3,68	182	20		
49.	11.1.-17.1.	10 478	327	32	290	36,1	3,43	3,68	185	18		
48.	4.1.-10.1.	10 531	326	32,3	288	36,6	3,45	3,66	204	19	187	
47.	28.12.-3.1.	10 358	324	32	287	36,1	3,44	3,67	187	20		
46.	21.12.-27.12.	10 208	322	31,7	283	36,1	3,46	3,69	193	21		
45.	14.12.-20.12.	9 794	318	30,8	279	35,1	3,42	3,72	186	22		změna
44.	7.12.-13.12.	10 202	318	32	280	36,4	3,43	3,61	211	21	193	
43.	30.11.-6.12.	10 323	328	31,5	289	35,7	3,44	3,52	206	21		změna
42.	23.11.-29.11.	10 365	329	31,5	290	35,7	3,45	3,47	212	21		
41.	16.11.-22.11.	10 476	328	32	288	36,4	3,49	3,38	224	21		změna
40.	9.11.-15.11.	10 241	322	31,8	283	36,1	3,49	3,3	206	19		změna
39.	2.11.-8.11.	10 218	319	32	282	36,3	3,54	3,26	208	18	205	změna
38.	26.10.-1.11.	10 237	319	32,1	280	36,6	3,52	3,3	182	18		změna
37.	19.10.-25.10.	10 188	318	32	282	36,1	3,54	3,41	210	16		změna
36.	12.10.-18.10.	10 285	316	32,5	284	36,2	3,52	3,42	200	21		změna
35.	5.10.-11.10.	10 152	317	32	282	36	3,51	3,44	226	18	206	
34.	28.9.-4.10.	9 930	315	31,5	280	35,4	3,45	3,41	215	22		
33.	21.9.-27.9.	10 266	322	31,8	285	36	3,41	3,51	243	24		
32.	14.9.-20.9.	10 708	334	32,1	300	35,7	3,41	3,42	235	25		změna
31.	7.9.-13.9.	10 364	335	31	296	35	3,36	3,53	236	24	180	změna
30.	21.8.-6.9.	10 158	334	30,4	298	34,1	3,35	3,52	204	26		
29.	24.8.-30.8.	9 980	333	30	298	33,5	3,32	3,53	234	24		
28.	17.8.-23.8.	10 260	330	31,1	291	35,2	3,37	3,38	250	25		změna
27.	10.8.-16.8.	10 609	325	32,6	288	36,8	3,39	3,18	219	19		
26.	3.8.-9.8.	10 813	323	33,5	290	37,3	3,33	3,3	217	23	184	
25.	27.7.-2.8.	10 831	323	33,5	291	37,3	3,4	3,33	193	21		
24.	20.7.-26.7.	11 191	328	34,1	291	38,4	3,43	3,32	222	23		
23.	13.7.-19.7.	10 997	330	33,4	291	37,8	3,4	3,47	228	22		
22.	6.7.-12.7.	10 809	329	32,9	294	36,8	3,38	3,44	151	25	183	
21.	29.6.-5.7.	10 841	326	33,2	292	37,2	3,39	3,44	185	23		
20.	22.6.-28.6.	10 820	323	33,5	293	36,9	3,38	3,5	165	26		
19.	15.6.-21.6.	11 073	321	34,4	293	37,8	3,39	3,4	176	23		
18.	8.6.-14.6.	10 935	319	34,3	285	38,4	3,41	3,39	171	25		
17.	1.6.-7.6.	10 966	317	34,6	281	39,1	3,4	3,42	200	25	175	
16.	25.5.-31.5.	10 773	312	34,5	274	39,3	3,4	3,37	170	25		
15.	18.5.-24.5.	10 801	313	34,5	278	38,9	3,41	3,49	171	26		
14.	11.5.-17.5.	10 809	319	33,8	287	37,6	3,45	3,48	176	26		
13.	4.5.-10.5.	10 558	319	33,1	284	37,1	3,43	3,56	163	26	180	
12.	27.4.-3.5.	10 421	315	33	288	36,2	3,44	3,58	158	27		
11.	20.4.-26.4.	10 326	312	33,1	282	36,6	3,46	3,59	153	26		
10.	13.4.-19.4.	10 310	309	33,4	277	37,2	3,48	3,65	137	27		
9.	6.4.-12.4.	10 334	307	33,6	280	36,9	3,49	3,68	164	29	173	
8.	30.3.-5.4.	10 372	308	33,7	274	37,9	3,34	3,66	146	21		
7.	16.3.-22.3.	10 304	313	33	285	36,2	3,46	3,7	158	26		
6.	9.3.-15.3.	10 602	316	33,5	287	36,9	3,48	3,67	179	27		
5.	2.3.-8.3.	10 316	318	32,5	289	35,7	3,49	3,7	166	27		
4.	24.2.-1.3.	10 396	319	32,6	289	36	3,49	3,71	209	28	168	
3.	17.2.-23.2.	10 116	319	31,7	290	34,9	3,5	3,73	213	26		
2.	10.2.-16.2.	10 219	320	31,9	290	35,2	3,49	3,67	184	26		
1.	3.2.-9.2.	10 244	325	31,5	289	35,4	3,49	3,78	180	28		

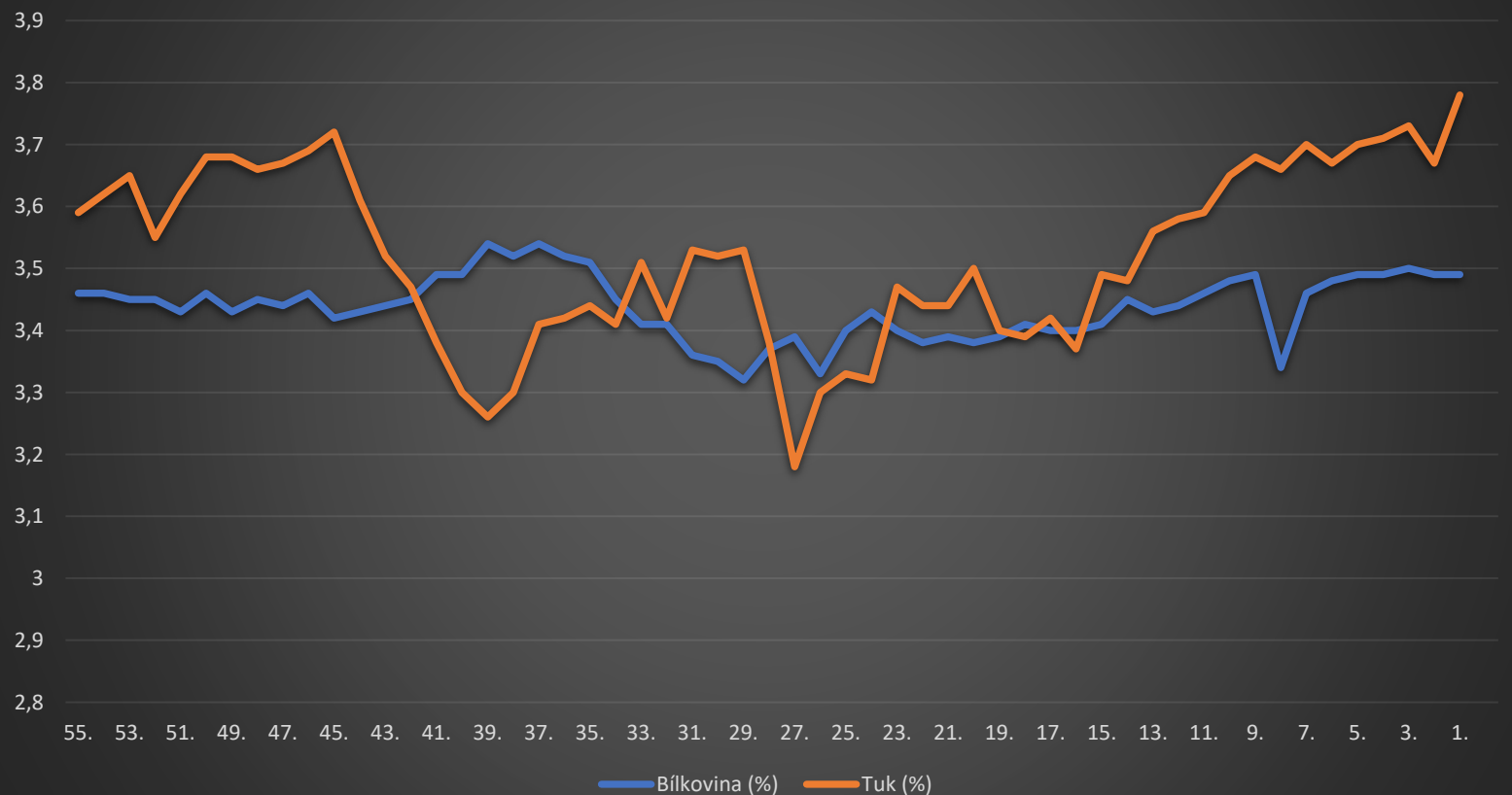
Graf 2 - Užitkovost za sledované období

Užitkovost za sledované období



Graf 1 - Obsah tuku a bílkovin za sledované období

Obsah tuku a bílkovin za sledované období

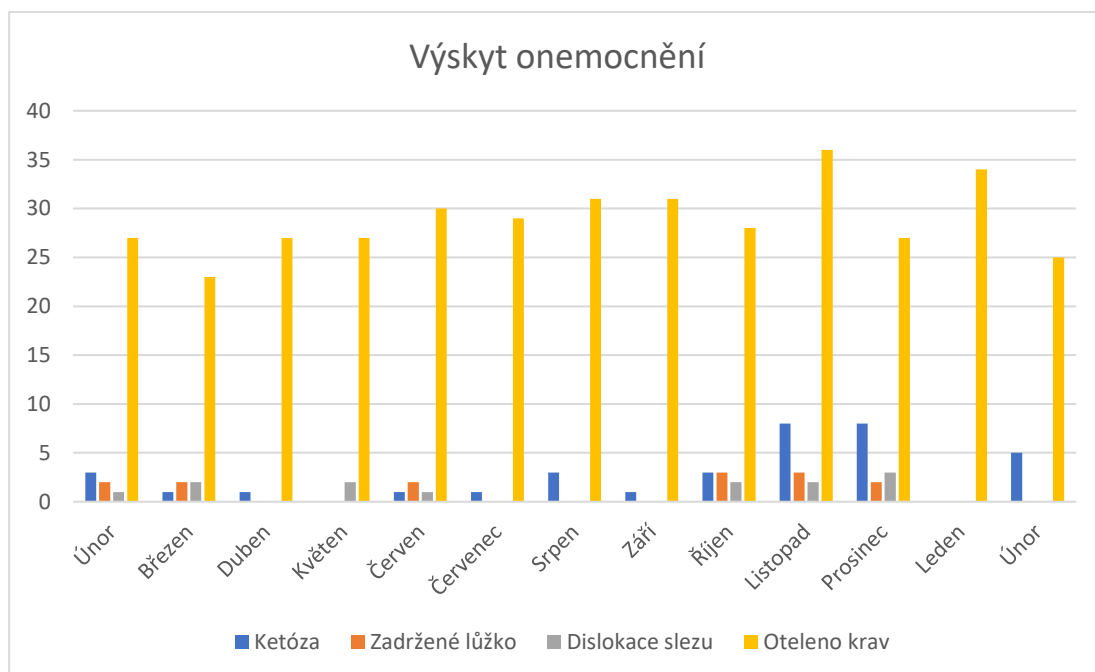


3.5 Zdravotní stav dojnic za sledované období

Tabulka 4 - Výskyt onemocnění za sledované období

	Ketóza	Zadržené lůžko	Dislokace slezu	Oteleno krav
Únor	3	2	1	27
Březen	1	2	2	23
Duben	1			27
Květen			2	27
Červen	1	2	1	30
Červenec	1			29
Srpen	3			31
Září	1			31
Říjen	3	3	2	28
Listopad	8	3	2	36
Prosinec	8	2	3	27
Leden				34
Únor	5			25

Graf 3 - Výskyt onemocnění



Diskuse

Při pokusu bylo zaznamenáno hned několik změn, kvůli kterým bylo nutné měnit složení krmné dávky. První změna proběhla 28. týden z důvodu nízkého procenta tuku v mléce (viz. Tabulka 3). Ke změně se muselo přistoupit z důvodu snížení procenta tuku pod 3,3 %, což je limitní hodnota pro prodej do mlékárny. Hlavní důvod poklesu tuku bylo zvýšení teploty v tomto období, které mělo za následek snížení množství tuku v mléce (Bohmanova et al., 2005; Bohmanova et al., 2007; Gantner et al., 2011). V období tepelného stresu se dojnice shlukovaly na místech s vyšší frekvencí pohybu vzduchu a u napáječek. Dojnice byly také více neklidné a reagovali hůře na přítomnost zootechnika ve stáji, než bylo obvyklé. Došlo tedy k zvýšení koncentrace živin/kg sušiny při snížené žravosti v tomto období, přidání sena pro zpomalení pasáže v trávícím traktu a zvýšení frekvence přežvykování, zvýšení koncentrace množství pufrů v KKS pro dostatečné proslinění přežvykovaného krmiva a snížení pravděpodobnosti vzniku bachorové acidózy. Zvýšil se podíl suché kukuřice jakož to suchého zrna, které je tráveno v zadní části trávícího traktu oproti CCM která se začíná trávit v bachoru. Přidaly se 2 litry vody do krmiva pro zvýšení vlhkosti v krmivu, zlepšení žravosti a chutnosti (viz. Obrázek 5). Je také nutné doplnit že stáj, ve které jsou krávy ustájeny je staršího typu. Tudíž není ideální kvalita lehacích boxů, které jsou menší, než je udáván ideální rozměr a stává se, že dojnice nezalehnou do boxu a jsou nuceny buďto stát nebo zalehnout do uličky. Krávy jsou ochlazovány dvěma řadami ventilátorů, které jsou umístěny v každé skupině nad ležením a krmnou chodbou. I přes maximální snahu ochlazování se stává, že při horkých letních dnech jsou dojnice vystaveny tepelnému stresu.

Další změna v 31. týdnu bylo vyřazení sena z důvodu zvyšování % tuku v mléce.

Změna 32. týden došlo k přechodu na 1. vak kuk. siláže, zvýšení množství siláže, snížení množství senáže v KD, zvýšení kukuřice v KKS a snížení pufrů.

36. týden byl přechod na jetelotravní senáž (viz. Obrázek 10) bez změny produkce.

37. týden došlo k přechodu na kukuřičnou siláž uloženou v 2. vaku (viz. Obrázek 11) a snížení podílu tuku v mléce (viz. Tabulka 3). V tomto vaku byl zjištěn zvýšený výskyt plísní a teploty při odběru. Senzoricky měla kukuřičná siláž viditelné ložiska plísně a štiplavou vůni. Většina studií uvádí snížení množství mléka při výskytu plísní a kvasinek (Gotlieb 2002; Santos a kol., 2015), ale nepopisují vliv zhoršené kvality na množství tuku.

Při přechodu 43. týden na siláž z roku 2019 (viz. Obrázek 12) se zvyšuje procento tuku. Přechodem došlo ke stabilizaci krmné dávky.

45. týden byl avizován pokles mléka z důvodu výpadku sladového květu, který v tomto týdnu bylo možné krmit jen v omezeném množství.

Poslední změna v krmné dávce proběhla 51. týden, a to přechod na siláž 2020 (viz. Obrázek 13). Při této změně došlo k zvýšení množství mléka na ustájenou krávu o 1,3 litru (viz. Tabulka 3). Za celé sledované období nedošlo k výraznějším změnám ve struktuře krmné dávky. V měsících listopadu a prosinci došlo ke zhoršení zdravotních stavů u krav v rozdoji. Zvýšení výskytu onemocnění zřejmě způsobilo zhoršení kvality siláže v tomto období a následné snížení žravosti dojníc. V tranzitním období i na začátku laktace je důležité udržet žravost na maximu a zhoršení kvality způsobila opak (Windle 2013; Kung a kol., 1998). Protože kukuřičná siláž tvořila 12 kg krmné dávky pro zaprahle dojnice a 22 kg pro krávy v laktaci je nejdůležitější složkou krmiva. Jakákoliv změna má za následek zvýšení zdravotních problémů a zhoršení schopnosti dojnice dosáhnout maximální produkci v období laktace. Tranzitní období je nejdůležitější z hlediska budoucí produkce.

4 Závěr

Užitkovost na farmě se pohybovala za sledované období od 30 do 35 litrů mléka na ustájenou dojnici v závislosti na kvalitě objemných krmiv, která se přes rok měnila. Vzhledem k vysoké užitkovosti na farmě je důležité sledovat veškeré ukazatele, pravidelně je vyhodnocovat a zaměřit se na nedostatky v krmení. Kontrola pomocí PSPS je jedna z metod, využívaných společně s promýváním výkalů, pro rychlou kontrolu krmiva. Jsme schopni během několika minut určit strukturu krmné dávky, zjistit zda-li dojnice neseparují krmivu a nezbyvá na žlabu vyšší procento delších částic potřebných pro správnou funkci bachoru.

Při přechodu na horší siláž byl zaznamenán pokles složek mléka a zhoršení zdravotního stavu u dojnic. Tato změna neměla za následek jen zhoršení produkce, ale i další zhoršení ekonomických ukazatelů spojených s léčbou těchto nemocí. Protože jsou dojnice v tranzitním období nejvíce náchylné na změnu krmné dávky, je zhoršení kvality krmiva a welfare jedním z důvodů výskyt poporodních onemocnění. Proto je velmi důležité zaměřit se na období okolo porodu a věnovat mu vysokou pozornost z důvodu určení následné produkce v laktaci. Zlepšení nastalo při přechodu na siláž z roku 2020, která měla velmi dobré složení. Po přechodu do tohoto krmiva byla zaznamenána zvýšená produkce a snížení množství zdravotních problémů spojených se zkrmováním nekvalitního krmiva.

Pro praxi bych doporučil zaměřit se na kvalita objemných krmiv, která nám z velké části určuje užitkovost v následujícím roce. Dodržení technologických postupů při výrobě objemných krmiv jako je správná fenofáze zralosti při sklizni, dodržení optimální sušiny při a doplněk homofermentativních nebo heterofermentativních bakterií pro konzervaci siláže. Pro snížení výskytu plísní a kvasinek je důležité dostatečně vytlačit vzduchu z hmoty a rychle přikrytí silážní jámu. Velmi důležitý je také výběr hybridů kukuřičné siláže pro vysoký podíl škrobu a vysokou stravitelnost NDF.

5 Seznam použité literatury

- 1) Bal et al. (2000). Zpracování plodin a délka sekání kukuřičné siláže: Účinky na příjem, trávení a produkci mléka dojníc, *Journal of Dairy Science*, ročník: 83, vydání: 6, pp: 1264-1273
 - 2) Bohmanova et al., (2007). Indexy teploty a vlhkosti jako indikátory ztrát produkce mléka v důsledku tepelného stresu, *Journal of Dairy Science*, ročník: 90, číslo: 4, pp: 1947-1956
 - 3) Bohmanova et al. (2005) „Národní genetické hodnocení výtěžnosti mléka pro tepelnou toleranci holsteinů ve Spojených státech.“ *Interbull Bulletin* 33: 160-160.
 - 4) Bollatti et al. (2019). Odpovědi na cholin chráněný v bachoru u přechodných krav nezávisí na stavu těla před porodem([https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-02\(19\)31125-7/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-02(19)31125-7/fulltext)) *Volume 103, Issue 3*, s. 2272-2286
 - 5) Borreani et al. (2018), Faktory ovlivňující sušinu a ztráty kvality v silážích *Journal of Dairy Science*, ročník: 101, číslo: 5, pp: 3952-3979
 - 6) Bouška a kol. (2006). Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 186 s.
 - 7) Caccamo et al. (2014). Sdružení frakcí celkových smíšených dávek částic zadržovaných na separátoru částic Penn State s mléčnými, tukovými a bílkovinovými křivkami laktace na úrovni krávy. *Journal of Dairy Science*, ročník: 97, číslo: 4, pp: 2502-2511
 - 8) Čermák a kol. (1994). Výživa a krmení hospodářských zvířat II. díl. JU ZF, České Budějovice,
 - 9) Čermák a kol. (2004). Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice
 - 10) Davídek (2019). - Jak zvládají tranzitní období v USA. Copyright © DocPlayer.cz [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/171597685-Jak-zvladaji-tranzitni-obdobi-v-usa-mvdr-jiri-davidek-farmvet-spol-s-r-o.html>
 - 11) Denscher et al. (2015). Indicators of induced subacute ruminal acidosis (SARA) in Danish Holstein cows. *Acta Veterinaria Scandinavica* [online]. 57 (1), 1-14 [cit. 2021-02-26]. DOI: 10.1186/s13028-015-0128-9
-

-
- 12) Doležal (2012): Faktor obsahu a složení sušiny a kvalita fermentace
 - 13) Doležal a kol. (2008): Význam a hodnocení energie v TMR pro dojnice. *Náš chov* LXVIII (6): 20 – 25.
 - 14) Doležal a kol. (2014). Požadavky a doporučení pro krmení laktujících dojnic. *Náš chov*, 9: 51.
 - 15) Doležal a kol. (2015). Chov dojeného skotu: technologie, technika, management. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-86726-70-0.
 - 16) Doležal a kol. (2002): Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby Uhřetěves, Praha. 129 s. ISBN 80-86454-23-1.
 - 17) Douša (2010). 7500 litrů mléka od krávy z objemu – sen, či skutečnost? *Krmivářství*, 2: 16-17.
 - 18) Dvořák a kol. (2005). Výživa skotu z hledisek produkční a preventivní medicíny. Brno: Klinika chorob přežvýkavců FVL VFU, 2005. ISBN 80-7305-550-3.
 - 19) Frelich (2001). Chov skotu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, ISBN 80-7040-512-0.
 - 20) Fríd (2015) *Řezačky* [online]. České Budějovice, [cit. 2021-03-11]. Dostupné z: <http://kzt.zf.jcu.cz/wp-content/uploads/2015/12/6.6-Řezačky.pdf>
 - 21) Gantner et al., (2011). Hodnoty indexu teploty a vlhkosti a jejich význam pro denní produkci mléčného skotu.
 - 22) Goff (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and sub-clinical hypocalcemia in dairy cows. *The Veterinary Journal* [online]. 176 (1), 50-57 DOI: 10.1016/j.tvjl.
 - 23) Gordon et al. (2013). Léčba ketózy u mléčného skotu. *Veterinární kliniky Severní Ameriky. Praxe pro potravinová zvířata červenec*; 29 (2): 433-445. DOI: 10.1016 / j.cvfa.
 - 24) Gotlieb, (2002). „Mykotoxiny v siláži: tichá ztráta zisků.“ Domovská stránka půdy Vermont Crops Soils, <http://pss.uvm.edu/vtcrops/Články/Mycotoxart.htm> (consultado en 30-10)
 - 25) Heinrichs and Kononoff, (2002). Evaluating particle size of forages and TMRs using the new Penn State Forage Particle Separator. Pennsylvania State University, College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension DAS, 02-42.
-

-
- 26) Herdt (2000). Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, , ročník: 16, číslo: 2, pp: 215-230
- 27) Heringstad et al. (2005). Genetická analýza klinické mastitidy, horečky mléka, ketózy a zadržené placenty u tří laktací norských červených krav: Journal of Dairy Science, ročník: 88, číslo: 9, pp: 3273-3281
- 28) Hofírek (2004). Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. ISBN 80-730-5501-5.
- 29) Hofírek (2009). Nemoci skotu. Brno: Noviko. ISBN 978-808-6542-195.
- 30) Hrabě (2004): Pícninářství – Travní porosty. Skripta. MZLU v Brně,
- 31) Hulsena and Aerden. (2014). Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. ISBN 978-80-8672-662-5
- 32) Illek, Aktuální zdravotní problematika v chovech skotu. [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/11093372-Aktualni-zdravotni-problematika-v-chovech-skotu-josef-illek.html>
- 33) Jeroch a kol. (2006). Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 212 s., ISBN 80-7040-873-1.
- 34) Johnson a kol. (2003), Správa siláže kukuřice: Účinky hybridů, zralosti, délky sekání a mechanického zpracování na rychlost a rozsah trávení Journal of Dairy Science, ročník: 86, číslo: 10, pp: 3271-3299
- 35) Kavitha et al. (2014). Parturient Hypocalcaemia (Milk Fever) in Dairy Cows - A Review. Intas Polivet [online]. 15 (2), 507-514 [cit. 2021-02-21].
- 36) Kopecký et al. (1981): Chov skotu. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- 37) Kudrna a kol. (1998). Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj Praha, ISBN 80-239-4241-7.
- 38) Kulovaná (2002): Nejčastější chyby a nedostatky při silážování pícnin, Úroda, [cit. 20. 2. 2021], dostupné na: <http://uroda.cz/nejcastejsi-chyby-a-nedostatky-pri-silazovani-picnin/>
- 39) Kung Jr. a kol. (1998) „Účinek konzervačních látek na bázi kyseliny propionové na fermentaci a aerobní stabilitu kukuřičné siláže a celkovou smíšenou dávku.“ Journal of Dairy Science 81.5: 1322-1330.
- 40) Lammers et al. (1996). Jednoduchá metoda pro analýzu velikosti částic krmiva a celkových smíšených dávek. Journal of Dairy Science, ročník: 79, číslo: 5, pp: 922-928
-

-
- 41) Mcart et al. (2011). Polní pokus o účinku propylenglykolu na dojivost a vyřešení ketózy u čerstvých krav s diagnostikovanou subklinickou ketózou, *Journal of Dairy Science*, ročník: 94, číslo: 12, pp 6011-6020
- 42) Mcart et al. (2012). Polní pokus o účinku propylenglykolu na vytěsněnou abomasu, odstranění ze stáda a reprodukci u čerstvých krav s diagnostikovanou subklinickou ketózou, *Journal of Dairy Science*, ročník: 95, číslo: 5, pp: 2505-2512
- 43) Mikyska (2010): Systémy výživy dojnic. Chov skotu-červen 2010, ročník 7, číslo 3, s. 12 - 14
- 44) Mudřík a kol. (2002). Krmivářské poradenství. Praha, Česká zemědělská univerzita, 177 s. ISBN 80-213-0948-2.
- 45) Probo et al. (2018). Sdružení mezi metabolickými chorobami a utraceným rizikem vysoce výnosných dojnic v zařízení pro řízení přechodu pomocí analýzy přežití a rozhodovacího stromu, *Journal of Dairy Science*, ročník: 101, číslo: 10, pp: 9419-9429
- 46) Proper Nutrition and Management of Transition Dairy Cows | Animal & Food Sciences. *Animal & Food Sciences* [online]. Copyright © [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <https://afs.ca.uky.edu/dairy/proper-nutrition-and-management-transition-dairy-cows>
- 47) Pryce et al. (2016). Příležitosti pro genetické zlepšení metabolických chorob, *Journal of Dairy Science*, ročník: 99, číslo: 9, pp: 6855-6873
- 48) Příkryl (2012): Termín a způsob sklizně a úprava pokosu před sklizní. In: Doležal (ed.): Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat, Olomouc, Petr Baštan, s. 53-54.
- 49) Raboisson et al. (2014). Nemoci, reprodukční výkon a změny v produkci mléka spojené se subklinickou ketózou u dojnic: metaanalýza a přehled, *Journal of Dairy Science*, ročník: 97, vydání: 12, pp: 7547-7563
- 50) Reinhardt et al. (2011). Prevalence subklinické hypokalcémie u stád dojnic *The Veterinary Journal* ročník: 188, vydání: 1, strana: 122-124
- 51) Santos a kol. (2015) „Účinky znehodnocených kvasinek ze siláže na bachorovou fermentaci in vitro.“ *Journal of dairy science* 98.4: 2603-2610.
- 52) Santos et al. (2019). Metaanalýza účinků rozdílů dietních kationtů a aniontů před porodem na užitkovost a zdraví dojnic *Journal of Dairy Science*, Vol: 102, Issue: 3, Page: 2134-2154
-

-
- 53) Simões et al. (2013). Vztah mezi velikostí dietních částic a výskytem vysídlenného abomasu na holsteinsko-fríských mléčných farmách, které krmí stravu s vysokým obsahem kukuřičné siláže. *Livestock Science*, ročník: 157, vydání: 2, pp: 478-481
- 54) Skládanka (2012). Silážování krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Brno, s. 54-57. ISBN 978-80-87091-33-3.
- 55) Sobotka (2016): Mikrop: Silážování a kvalita siláží, In: <http://www.mikrop.cz>, [cit. 6. 3. 2021], dostupné z: http://www.mikrop.cz/Portals/0/clanky/Casopis_03-16_web.pdf.
- 56) Suchý a kol. (2011). Výživa a dietetika II. díl – výživa přežvýkavců. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, s. 38 - 71 ISBN 978-80-7305-5993-8
- 57) Škarada a Škardová, (2000). Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. Ústav zemědělských a potravinářských informací ISBN: 80-7271-058-3
- 58) Šlosárková a kol. (2015). Tranzitní období dojnic. Produkční poruchy dojnic v tranzitním období. Profí Press, ISSN 0027-8068.
- 59) Van Sau and Sniffen, (2016). Protein and Amino Acid Requirements of the Close-up Dry Cow. In: Western Canadian Dairy Seminar [online]. Pennsylvania State University [cit. 2021-03-03]. Dostupné z:<http://www.wcds.ca/proc/2016/Manuscripts/p%20301%20%20314%20Van%20Saun.pdf>
- 60) Velechovská (2008): Krmení skotu. *Farmář* 8/2008: 34 – 35.
- 61) Windle a Kung ml. (2013) „Vliv doplňkové látky na hodnotu krmení TMR na bázi siláže vystaveného vzduchu.“ *J. Dairy Sci* 96: 16.
- 62) Zeman a kol. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profí Press, Praha. 360 pp ISBN 80-86726-17-7.
- 63) Zwald et al. (2004). Genetický výběr pro zdravotní vlastnosti pomocí údajů zaznamenaných producentem. II. Genetické korelace, pravděpodobnosti nemocí a vztahy se stávajícími vlastnostmi, *Journal of Dairy Science*, ročník: 87, číslo: 12, pp: 4287-4294
-

6 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Norma pro PSPS	21
Obrázek 2 - Krmná dávka všech skupin	28
Obrázek 3 – Složení KKS a DKS	29
Obrázek 4 - - Změna KD pro vyšší obsah tuku po.....	30
Obrázek 5 - Změna KD pro vyšší obsah tuku před.....	30
Obrázek 6 - Změna množství siláže a senáže po.....	31
Obrázek 7 - Změna množství siláže a senáže před	31
Obrázek 8 - Změna KKS po.....	32
Obrázek 9 - Změna KKS před.....	32
Obrázek 10 - Laboratorní rozbor jetelotravní senáže.....	33
Obrázek 11 - Kukuřičná siláž - přechod na 2. vak.....	34
Obrázek 12 - Kukuřičná siláž na začátku sledování z 4.2.2020.....	35
Obrázek 13 - Kukuřičná siláž 2020.....	36
Obrázek 14 - Penn state particle separator	38
Obrázek 15 - TMR po separování, nahoře TMR laktace, dole TMR porod	38
Obrázek 16 - Síto č. 4.....	39
Obrázek 17 - Síto č. 3.....	39
Obrázek 18 - Síto č. 2.....	39
Obrázek 19 - Síto č. 1.....	39
Obrázek 20 - Rozložený PSPS.....	39

7 Seznam tabulek

Tabulka 1 - PSPS – laktace v %	37
Tabulka 2 - PSPS – porodna v %	37
Tabulka 3 - Vývoj užitkovosti, složek a změn za sledované období	40
Tabulka 4 - Výskyt onemocnění za sledované období.....	42

8 Seznam grafů

Graf 1 - Obsah tuku a bílkovin za sledované období.....	41
Graf 2 - Užítkovost za sledované období.....	41
Graf 3 - Výskyt onemocnění.....	42

9 Seznam použitých zkratek

PSPS – Penn state particle separator

TMR – total mix ration

NEL – netto energie laktace

Mcal – mega kalorie

I.U. – vitaín rozpustný v tucích

ppm – částic na jeden milion

DCAD – kationto aniontová nerovnováha

BCS – body condition score

NDF – neutrálně detergentní vláknina

MJ – mega joul

NEB – negativní energetická bilance

KD – krmná dávka

Lys – Lysin

BMR – brown midrib corn

ADF – acido detergentní vláknina

BHB – beta-hydroxybutyrat
