



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH **FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ**

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Výživa dojnic v tranzitním období

Autor práce: David Havlíček

Vedoucí práce: Ing. Eva Petrášková, Ph.D.

České Budějovice
2023

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Bakalářská práce Výživa dojnic v tranzitním období se zabývá výživou dojnic v peripartálním období s důrazem na prevenci vzniku metabolických poruch. Zjednodušeně jsou zde popsána základní krmiva využívána k výživě dojnic. Charakteristika základních živin. Fázová výživa a metabolické poruchy způsobené vlivem špatné výživy. Vlastní práce byla založena na získání informací z pěti zemědělských podniků. Byly získávány informace o krmné dávce, způsobu ustájení, technice výživy a výskytu metabolických poruch. Ze získaných informací lze říct, že ve většině z vybraných podniků volí správné metody a postupy při krmení dojnic v tranzitním období. U dvou podniků pak byly zjištěny nedostatky zakládající se na nedostatečné znalosti živinového složení krmiv a v jednom případě nevyrovnaná krmná dávka. V žádném z vybraných podniků nejsou vážné potíže týkající se metabolických poruch.

Klíčová slova: výživa, dojnice, tranzitní období, metabolické poruchy

Abstract

The bachelor thesis Nutrition of dairy cows in the transition period deals with the nutrition of dairy cows in the peripartum period with emphasis on the prevention of metabolic disorders. The basic feeds used for the nutrition of dairy cows are described from a single-souled perspective. Characteristics of essential nutrients. Phasic nutrition and metabolic disorders caused by poor nutrition. The actual work was based on information obtained from five farms. Information was obtained on feed ration, housing method, feeding technique and incidence of metabolic disorders. From the information obtained, it can be said that most of the selected farms choose the right methods and practices in feeding dairy cows in transit. However, deficiencies were found in two holdings based on a lack of knowledge of the nutrient composition of the feed and in one case an unbalanced ration. There are no serious problems related to metabolic disorders in any of the selected holdings.

Keywords: nutrition, dairy cows, transition period, metabolic diseases

Poděkování

Děkuji Ing. Evě Petráškové Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za velmi užitečné rady a odborné vedení, které mi pomohly při vypracování této bakalářské práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Přehled krmiv.....	9
1.1 Objemná krmiva.....	9
1.1.1 Šťavnatá objemná krmiva.....	9
1.1.2 Suchá objemná krmiva.....	11
1.2 Jadrná krmiva.....	12
1.3 Doplnková krmiva.....	13
1.4 Krmení v podobě TMR.....	13
2 Význam a potřeba živin pro dojnice.....	15
2.1 Sušina.....	15
2.2 Energie.....	15
2.3 Dusíkaté látky.....	16
2.4 Sacharidy.....	16
2.5 Lipidy.....	17
2.6 Vitamíny a minerální látky.....	17
3 Fázová výživa dojnic.....	19
4 Tranzitní období.....	22
4.1 Výživa dojnic před porodem.....	23
4.2 Využití DCAD v krmné dávce.....	25
4.3 Výživa a krmení dojnic po porodu.....	26
5 Metabolické poruchy a jejich zjištění.....	28
5.1 Ztučnění jater.....	29
5.2 Ketóza.....	29
5.3 Poporodní paréza.....	31

5.4	Dislokace slezu	32
5.5	Metabolická acidóza	33
5.6	Metabolická alkalóza	34
5.7	Deprese mléčného tuku	35
6	Materiály a metodika práce	37
6.1	Charakteristika podniků	37
6.1.1	ZDV Novoveselsko, družstvo	37
6.1.2	ZOD Netín	37
6.1.3	Farma Hostovlice	38
6.1.4	Farma Nové Dvory	38
6.1.5	ZOD Kolný	38
7	Výsledky a diskuse	39
7.1	ZDV Novoveselsko, družstvo	39
7.1.1	Složení krmné dávky	39
7.1.2	Výskyt metabolických poruch	42
7.2	ZOD Netín	42
7.2.1	Složení krmné dávky	42
7.2.2	Výskyt metabolických poruch	45
7.3	Farma Hostovlice	45
7.3.1	Složení krmné dávky	45
7.3.2	Výskyt metabolických poruch	46
7.4	Farma Nové Dvory	46
7.4.1	Složení krmné dávky	46
7.4.2	Výskyt metabolických poruch	46
7.5	ZOD Kolný	47
7.5.1	Složení krmné dávky	47
7.5.2	Výskyt metabolických poruch	49

7.6	Vyhodnocení získaných výsledků	50
Závěr		53
Seznam použité literatury.....		54
Seznam tabulek		58
Seznam použitých zkratek.....		59

Úvod

Výživa dojnic v tranzitním období má přímý vliv na jejich následnou produkci a zdravotní stav po otelení. Každý chovatel by měl věnovat zvýšenou pozornost požadavkům svých dojnic a dbát na jejich welfare. Není-li dojnice během tohoto velmi citlivého období krmena vyváženou krmnou dávkou, dojde v důsledku nedostatku energie a ostatních potřebných živin k rozvoji komplexu metabolických poruch, které mohou způsobit fatální ekonomické dopady. Pokud není zvířeti poskytnuta včasná odborná péče a léčba, mohou vést až k úhynu.

Optimální krmná dávka a fázová výživa jsou zásadními pro prevenci poporodních komplikací. S tím souvisí znalost výživových hodnot podávaných krmiv, potřeba živin ve fázi, ve které se dojnice aktuálně nachází a jejich užitek pro organismus.

1 Přehled krmiv

Krmiva jsou produkty minerálního, rostlinného nebo živočišného původu a jejich průmyslového zpracování, jakož i jednotlivé organické a anorganické látky (krmné suroviny) popř. směsi s přidáním doplňkových látek, které jsou vhodné a určené pro výživu zvířat. Používaná krmiva uhrazují denní potřebu živin (záchovnou a produkční), jsou nezbytná k zachování života zvířat, k tvorbě živočišných produktů a jsou zdrojem energie. Krmiva musí být zdravotně nezávadná, nesmí být toxická a působit rušivě na trávicí procesy, zanechávat rezidua ve tkáních nebo v živočišných produktech (Zeman et al., 2006).

1.1 Objemná krmiva

Krmiva objemná rozdělujeme podle obsahu sušiny na krmiva šťavnatá a krmiva suchá. Do kategorie šťavnatých krmiv zahrnujeme zelenou píci, okopaniny, siláže a senáže. Mezi suchá objemná krmiva patří seno, sláma, popř. některé další složky (Veselý et al., 1984). Konzumem objemných krmiv se zabezpečuje příjem vlákniny, která má význam pro normální funkci předžaludků. Nedostatek vlákniny se může projevit výskytem mnoha onemocnění (Urban et al., 1997). Pro tuto skupinu krmiv je charakteristické, že obsahují v 1kg sušiny koncentraci živin nižší než 6,5MJ NEL a zároveň mají vyšší obsah vlákniny. Tvoří základ krmné dávky pro přežvýkavce a koně (Otrubová, 2020).

1.1.1 Šťavnatá objemná krmiva

Šťavnatá objemná krmiva (zelená píce, siláže, okopaniny, pastevní porost) se vyznačují obsahem sušiny od 10 do 50 % resp. obsah vody je do 90 %, nízkou až průměrnou koncentrací živin, průměrnou výživnou hodnotou, která je velmi ovlivněna vegetačním stádiem v době sklizně, počasím, agrotechnickými a technickými faktory (Zeman et al., 2006).

Zelená píce

Trávy mají svoje uplatnění v přirozených stálých porostech nebo porostech dočasných. Jako pícniny na orné půdě se trávy nejvíce používají k zakládání jetelotravních směsek nebo v různých krmných meziplodinách (Veselý et al., 1984). Zelená píce představuje nejrozsáhlejší komplex krmiv pro použití v čerstvém stavu, nebo v konzervované

podobě. Do této oblasti lze zahrnout celou škálu krmiv, patří sem zejména pastva, víceleté pícniny, jednoleté pícniny, chrásty a natě (Čermák, 2000).

Silážovaná krmiva

Siláže jsou konzervovaná objemná krmiva, která se vyznačují nízkou hodnotou pH (3,6 – 5,0) vlivem vzniku organických kyselin, zejména kyseliny mléčné. Výživná hodnota siláží je ve srovnání s původní plodinou zpravidla nižší. Rozsah ztrát závisí na celé řadě technologicko-technických faktorů. Podle obsahu živin mohou být siláže bílkovinné, polobílkovinné či glycidové povahy. Siláže představují 50–90 % sušiny v krmných dávkách skotu, a proto jejich kvalita ovlivňuje nejen užitek, zdravotní stav zvířat, reprodukci, ale také ekonomiku chovu (Zeman et al., 2006). Kukuřičná siláž se řadí ke skupině objemných glycidových krmiv se zvláštním postavením vzhledem k vysokému podílu škrobu a tím i vysoké koncentraci energie ve srovnání s ostatními pícninami. Vzhledem k relativně vysoké stravitelnosti škrobu se zvyšování jeho obsahu, a tedy i podílu zrna v rostlině stalo v minulých letech základním šlechtitelským cílem (Třináctý et al., 2013). Na siláž se sklízí celá rostlina v době, kdy sušina řezanky dosahuje 30–35 %. O množství, koncentraci a kvalitě živin rozhoduje celá řada faktorů:

- Zvolený hybrid
- Průběh počasí v daném roce
- Termín sklizně
- Úroveň agrotechniky
- Technologie silážování
- Kvalita skladování a odběru.

Základem správné konzervace je vytvoření anaerobního prostředí, které vyhovuje bakteriím mléčného kvašení. Jejich působením se silážovaná hmota okyselí natolik, že ustanou veškeré biochemické procesy a stane se tak stabilní do té doby, než se k ní dostane vzduch (Otrubová, 2019). Víceleté pícniny se silážují zásadně vždy po předcházejícím zavadání, neboť mají nízký obsah sacharidů a obtížnou silážovatelnost. Zvýšení sušiny píce se provádí intenzivním zavadáním, nejdéle 24-36 hodin. Dlouhodobější zavadání píce je nežádoucí, neboť dochází k větším ztrátám živin (každý den zavadání navíc, než je optimum, znamená ztrátu 150kg mléka za rok,

snížení koncentrace energie NEL o 0,3 – 0,5 MJ/kg sušiny a zvýšení obsahu vlákniny o 0,3 – 0,8 % v 1kg sušiny) (Zeman et al., 2006).

1.1.2 Suchá objemná krmiva

Význam suchých objemných krmiv nespočívá pouze v dotaci energetických živin, popř. v jejich minerální, vitamínové a dietetické hodnotě. Značný význam má také jejich používání z hlediska vyrovnání obsahu sušiny v krmné dávce, dotace vlákniny a zajišťování potřebné objemnosti krmné dávky (Veselý et al., 1984).

Seno

Seno z lučních porostů, travin a jetelovin patří k stabilizujícím článkům krmných dávek všech přežvýkavců. Pro mladší kategorie se má zkrmovat seno nejlepší kvality, takzvané telecí seno, protože má dietetické vlastnosti. Obsahuje příznivé množství sušiny a vlákniny. Působením procesů při sušení na slunci dochází k příznivým přeměnám. Selektuje se nežádoucí mikroflóra, dochází k rozkladu vazeb minerálií s kyselinou fytovou, takže seno je alkalického charakteru, působením ultrafialových paprsků se v seně vytváří vitamín D. Po delším dešti a při nedodržení podmínek konzervace a skladování se kvalita sena rychle zhoršuje (Čermák, 2000). Z výživářského pohledu je dobré seno charakteristické také tím, že dusíkaté látky jsou v bacheru zvířat degradovány pomaleji (60–70 %) než dusíkaté látky většiny siláží (75–95 %), zejména s horším fermentačním procesem, ve kterých často dochází k vysokému proteolytickému rozkladu (vyšší než 15 %). Kvalitní seno by mělo z krmivářského pohledu obsahovat méně než 26–28 % vlákniny, stravitelnost organické hmoty by měla být nad 70 %. Také obsah provitaminu A (beta – karotenu) by měl být vyšší než 30 mg/kg (Třináctý et al., 2013).

Sláma

Sláma je suché balastní objemné krmivo s vysokým průměrným obsahem vlákniny (35–40 %), s nízkou koncentrací živin a s nízkou stravitelností organických živin (40–45 %). Obsah vlákniny v 1 kg sušiny ječné slámy se pohybuje v rozmezí 42,0 – 47,9 %. Krmná sláma obilnin (ječná, ovesná) je glycidovým krmivem s nízkým obsahem SNL (méně než 9 g/kg) a nízkou koncentrací energie (<4MJ NEL/kg sušiny). Je nedoceneným zdrojem sušiny a zejména strukturní vlákniny v krmných dávkách

zaprahých krav, ale také u krav v první fázi laktace, kdy energeticky bohaté směsné krmné dávky obsahují velký podíl jádra nebo krmiv (LKS, CCM, okopaniny), která jsou zároveň chudá na vlákninu (Zeman et al., 2006).

1.2 Jadrná krmiva

Toto krmivo obsahuje v menším objemu větší množství lépe stravitelných živin, a naopak méně vlákniny a vody. Je hlavním prostředkem ke zvyšování úrovně výživy (Urban et al., 1997). Nutriční a dietetické vlastnosti obilnin závisí na druhu, odrůdě, na obsahu hlavních živin, minerálních látek a obsahu účinných látek v zrně obilnin. Nutriční hodnota je dána jak obsahem živin, tak rovněž stravitelností a chutností a ochotou dobrovolného příjmu této suroviny zvířaty, ale i obsahem látek antinutričních, které zhoršují příjem a využívání živin obsažených v zrně (Kudrna et al., 1998). Před zkrmováním je třeba zrninám narušit povrchové obaly, a tak zpřístupnit škrob, bílkoviny a tuk pro trávení. Není vhodné jemným šrotováním zbytečně zvětšovat povrch, na který mohou mikroorganismy působit. Jemný šrot je také pro zvířata méně chutný. Ve světě v široké míře používaná je úprava zrnin vločkováním (Třináctý et al., 2013).

Podíl obilovin v krmných směsích se obvykle pohybuje od 30 do 70 % (Zeman et al., 2006.). Jadrná krmiva nad základní krmnou dávku se podle jejich skladby živin dávkuje v množství 0,3 – 0,5 kg na 1 kg mléka, v celé krmné dávce pak 0,1 – 0,2 kg na 1 kg mléka (Čermák, 2000). Jednorázová dávka jadrného krmiva by neměla přesáhnout 3 kg, proto u vysokoužitkových dojnic je vhodné koncentráty předkládat 3–5krát denně a vždy až po částečném příjmu objemných krmiv. Tím zamezíme výkyvům pH v bacheru. Proto jako nejvýhodnější lze doporučit směsné krmné dávky (Kudrna et al., 1998).

Kukuřice má velmi nízký obsah neškrobových polysacharidů, a proto vysokou energetickou hodnotu. Obsahuje méně dusíkatých látek než ostatní obiloviny, má však vyšší obsah tuku než pšenice, žito a ječmen.

Pšenice je v našich podmínkách nejčastěji pěstovanou obilninou. V krmných dávkách uhrazuje velkou část dusíkatých látek a energie. Ve srovnání s ostatními obilninami má nejvyšší obsah NL, v průměru 12,5 % (Zeman et al., 2006).

Ječmen ve srovnání s pšenicí obsahuje méně škrobu, má nižší energetickou hodnotu a více vlákniny. Obsah dusíkatých látek se pohybuje kolem 11%. Krmný ječmen má dobré dietetické vlastnosti.

Žito se používá pro krmení zvířat v malém rozsahu, jde zejména o partie nevhodné pro lidskou výživu, do krmné dávky se zařazuje v omezeném množství (obvykle do 10–20 %). Není vhodný pro mladá a březí zvířata (Třináctý et al., 2013).

Oves má nižší energetickou hodnotu než ostatní obiloviny. A však ve srovnání s pšenicí a ječmenem má vyšší obsah vlákniny a vyšší podíl tuku. Má dobrou dietetickou hodnotu: některé složky bezdusíkatých látek výtažkových vytvářejí slizy, které působí příznivě na trávení (Zeman et al., 2006). Obsah dusíkatých látek v ovsu se pohybuje v rozmezí 9-11 % (Kudrna, 1998).

1.3 Doplnková krmiva

Minerální krmiva a lizy slouží pro doplňování krmných dávek o chybějící makro a mikroprvky. Je proto nutné mít přehled jednotlivých minerálních krmiv, nebo krmných směsí. Důležitou podmínkou je i znalost obsahu látek obsažených v krmivech. Pro každou věkovou kategorii a pro jednotlivá krmná období by měly být vyráběny takové minerální doplňky, aby pokryly požadavky na optimální hladiny a vzájemné poměry prvků. Zásobení skotu krmného objemnými krmivy je obtížné, a proto je vhodné předkládat k volnému použití kompletní minerální lizy (Čermák., 2000).

Močovina bývá nejčastěji používána jako součást krmných směsí v dávce 2–3 %. V krmných dávkách dojnici lze močovinou uhradit 20-30 % dusíkatých látek. Celková denní dávka by neměla překročit 30-35 g/100 kg živé hmotnosti. Na močovinu se musí postupně navykat, denní zvýšení u dojnic by nemělo přesáhnout 20 g. Pro lepší využití musí krmná dávka obsahovat dostatek pohotové energie. Při předávkování močoviny může dojít k otravám končícím často úhynem (Zeman et al., 2006).

1.4 Krmení v podobě TMR

Při vyživování TMR jde o kombinování různých krmiv s určitým obsahem živin do jedné krmné směsi. Směs obsahuje píce, obiloviny, bílkovinná krmiva, minerální látky, vitamíny a doplňkové látky. Systém krmení TMR je založen na podávání vyvážené stravy dojnícím tak, aby každé sousto poskytovalo potřebné množství energie, bílkovin, vlákniny a minerálních látek, aby se zvýšila a zekonomizovala produkční

výkonnost (Neeraj et al., 2022). Pouze dobře sestavená směsná krmná dávka zajišťuje správnou činnost mikroorganismů v batoru, eliminuje výskyt zažívacích potíží. Pro zajištění správného přežvykování všech kategorií skotu, kromě telat v období mléčné výživy, je nutné zajistit, aby krmná dávka měla dostatek hrubé vlákniny, a především adekvátní poměr dlouhých částic, tj. strukturální vlákniny (seno, sláma, senáž). Ta je nezbytná pro zajištění adekvátní produkce slin, dráždění receptorů v batoru a zajištění přežvykování. Navíc dochází k navýšení příjmu sušiny až o 25 %, a to ve srovnání s jednotlivým podáváním krmiv. Správně připravená TMR omezuje u skotu separování jednotlivých frakcí krmiva (Doležal a Staněk, 2015).

2 Význam a potřeba živin pro dojnice

Podávání krmiv skotu zajišťuje příjem energie (hrubé vlákniny, sacharidů, tuků), dusíkatých látek, minerálních látek, vitamínů a některých specifických látek. Krmná dávka musí být vždy odpovídající aktuálním požadavkům zvířete a musí být vždy vyrovnaná pro každou fázi mezidobí dojnice (Urban et al., 1997).

2.1 Sušina

Sušina je normativní ukazatel, který má svou dolní a horní hranici. Příjem sušiny je důležitý pro zajištění pocitu nasycenosti zvířat. Schopnost jedince přijmout určitý objem krmné dávky je, ale individuální.

Čím více sušiny je zvíře schopno přijmout, tím vyšší je užitkovost (Jokl et al., 1990). Denní příjem sušiny se pohybuje mezi 1,7 – 4,2 % hmotnosti zvířete. Na každých 100 kg živé hmotnosti se zvyšuje příjem sušiny o 0,8 kg (u krav na 2. a další laktaci) až 1,2 kg (u prvotelek). S růstem živé hmotnosti tak stoupá absolutní příjem sušiny, ale relativní příjem klesá o 0,1 – 0,4 kg na 100 kg živé hmotnosti (Mudřík et al., 2006).

2.2 Energie

Základní podmínkou výživy dojnic je neustálý přísun energie. Nedostatek energie nezpůsobuje abnormality, ale podstatně snižuje anebo omezuje užitkovost. Energie se nedá nahradit, což znamená, že do krmných dávek ji musíme v každém případě dodat. Dobrým ukazatelem dostatečného příjmu energie je živá hmotnost dojnice. Při deficitu energie v krmných dávkách můžeme pozorovat ztrátu živé hmotnosti dojnic na začátku laktace, a to hlavně u dojnic s vysokou produkcí, protože energii čerpají z tělesných rezerv (Kováč et al., 1989). Koncentrace energie v krmné dávce špičkových dojnic by měla být na úrovni 7,0 až 7,4 MJ NEL/kg sušiny. Potřeba energie u přežvýkavců je ze 60-70 % zajištěna těkavými mastnými kyselinami (produkty bakteriální fermentace) a dalších 20 % se získává především odbouráváním mikrobiální hmoty vytvořené v bachoru. Celkově tedy dojnice kryje potřebu energie z téměř 90% z činnosti mikroorganismů a pouze 10-20 % energie pochází přímo ze živin krmiva, které unikly fermentaci v předžaludku a jsou přímo využity v tenkém střevě (Bouška et al., 2006).

2.3 Dusíkaté látky

Jsou to živiny obsahující dusík ve formě, kterou mohou organismy využívat a zabudovat do svého těla, případně do produktu. Význam dusíkatých látek, jako živiny spočívá v nenahraditelnosti dusíku při tvorbě životně důležitých substancí, které živočišný organismus činí organismem živým. Zvířata jsou odkázána na příjem dusíkatých látek z diety. Nedovedou asimilovat jiné zdroje dusíku. Mimo to ne všechny zdroje dusíku přicházejícího v dietě mohou využívat. Největší význam mají bílkoviny, volné aminokyseliny a pro přežvýkavce i močovina a amonné soli (Kudrna et al., 1998).

Proteiny jsou funkční, stavební i produkční živinou. Skládají se z více než 20 základních aminokyselin, které se dělí na esenciální, tedy organismem nepostradatelné, semi-esenciální, které mohou být do určité míry syntetizované z jiných aminokyselin, a neesenciální, postradatelné aminokyseliny. Z chemického hlediska se jedná o sloučeniny, u kterých je jeden nebo více atomů vodíku nahrazeno aminoskupinou NH_2 (Straková, 2008). Do skupiny dusíkatých látek nebílkovinné povahy zařazujeme organické sloučeniny, které se svým složením liší od bílkovin. A zařazujeme mezi ně nitráty, volné aminokyseliny, peptidy, nukleové kyseliny, glykosidy obsahující dusík, alkaloidy, purinové a pyrimidinové zásady, amonné soli, močovinu a čpavek (Kudrna et al., 1998).

2.4 Sacharidy

Sacharidy tvoří s bílkovinami a lipidy hlavní živiny krmné dávky zvířat. Jsou zdrojem energie a tělesného tuku, složkou enzymů, aminokyselin, bílkovin, nukleových kyselin a podpůrných struktur (Hofírek et al., 2009). Podle počtu cukernatých jednotek je lze dělit na monosacharidy, které se skládají z jedné molekuly a slouží výhradně jako zdroj energie, na oligosacharidy, které se skládají ze 2 až 10 monosacharidových jednotek. Oligosacharidy příznivě ovlivňují střevní mikroflóru a často jsou označovány jako probiotika. Polysacharidy jsou tvořeny z více než 10 sacharidových jednotek (Straková, 2008).

Mimořádný význam ve výživě dojnic má vláknina, neboť v zelených i konzervovaných objemných krmivech její množství značně kolísá, což je vyvoláno vývojovým stadiem pícnin při jejich sklizni. Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce ovlivňuje mimo jiné i její stravitelnost, příjem krmiva, tučnost mléka apod. Optimální

obsah hrubé vlákniny v dávce vysokoužitkových zvířat je mezi 15 a 18 % ze sušiny krmné dávky. Při obsahu hrubé vlákniny pod 13 % dochází k poruchám trávení a poklesu tučnosti mléka (Bouška a kol., 2006).

2.5 Lipidy

Tuky jsou nejkonzentrovanejším zdroji energie, proto je vhodné jich využívat k doplnění krmné dávky a zvýšení koncentrace energie v první části laktace. Jejich zařazení umožňuje udržet požadovaný poměr mezi objemnými a jadrnými krmivy a snížit u dojníc ztráty hmotnosti (Urban et al., 1997). Nejméně lipidů se nachází v píce či zrnech obilovin, zatímco například zbytky ze zpracování olejnin mají vysoký obsah tuků. Cílem užívání tuků ve výživě je vyhovění energetickým požadavkům zvířat, zajištění dostatečného množství esenciálních mastných kyselin či zlepšení vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích (Čermák a kol., 2008).

Ve výživě přežvýkavců mají největší uplatnění tzv. chráněné tuky. Jsou předkládány převážně vysokoužitkovým dojnicím za účelem dodání energie do krmné dávky. Jedná se o mono – či polynenasycené mastné kyseliny chráněné obalem, který zabraňuje jejich degradaci v bachoru a umožňuje jejich vstřebání v tenkém střevě. Ochranný obal je nejčastěji tvořen vápenatými solemi či polymery (Naik, 2013).

Mimo navýšení energie v dietě a prevenci negativní energetické bilance v peripartálním období mají chráněné tuky rovněž pozitivní vliv na reprodukci a zdraví pohlavních orgánů v první fázi laktace (Hibma, 2016).

2.6 Vitamíny a minerální látky

Stejně jako organické živiny nelze ve výživě vysokoužitkových dojníc opomíjet ani minerální látky a vitamíny, neboť jen množství minerálií vyloučených v mléku lze počítat na desítky kilogramů. V současné době se krmná dávka vysokoužitkových krav doplňuje minimálně deseti makroprvky (Ca, P, Na, Mg, Cl) a mikroprvky (Cu, Zn, Co, Se, I, Mn) a 4 až 5 vitamíny (A, B, E, B₁, niacin) (Urban et al., 1997). Z uvedených prvků (Ca, P, Na, K, Mg) převládá v živočišném organismu vápník a fosfor. V těle dojnice připadá na vápník asi 56 % na fosfor 31 % a naopak na draslík jen 6 % ze všech hlavních makroelementů (Zeman et al., 2006). Vápník je nejvíce sledovaným prvkem ve výživě skotu, protože právě nesprávné dávkování vápníku dojnicím je příčinou vážných zdravotních poruch, jako je např. poporodní paréza (ulehnutí neboli

mléčná horečka). Vše je spojeno s nástupem produkce mleziva po porodu, při kterém je zvýšená potřeba vápníku (Trinácý et al., 2013). Stejně jako vápník není ani fosfor uložený v kostní tkáni neměnnou hodnotou. Především ve vrstvách přilehlých ke kostní dřeni dochází k intenzivní výměně kostního fosforu. Fosfor je nedílnou součástí fosforylačního a transfosforylačního procesu při metabolických procesech, kde působí při přenosu energie (Veselý et al., 1984).

Vitaminy jsou nízkomolekulární organické sloučeniny, které jsou v nepatrných množstvích životně důležité. Vitaminy nebo jejich prekurzory se musí až na některé výjimky absorbovat v trávicím traktu zvířat, kam se dostávají s potravou nebo prostřednictvím mikrobiální syntézy vitaminů v trávicím traktu. Vitaminy se dělí podle své rozpustnosti na rozpustné v tucích (A, D, E a K) a rozpustné ve vodě (vitaminy skupiny B a vitamin C) (Jeroch a kol., 2006). Potřebu ve vodě rozpustných vitaminů jsou dojnice schopny uspokojit pomocí bachorového kvašení. Výjimkou mohou být vysokoužitkové dojnice, u nichž přívod z krmiva a bachorové syntézy nemusí postačovat ke krytí požadavků na příjem niacinu, vitaminu B₁, cholinu a v souvislosti s nedostatečným příjmem kobaltu i vitaminu B₁₂. Vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K) musí být dodávány v krmivu (Bouška et al., 2006).

3 Fázová výživa dojnic

Předpokladem využití genetického potenciálu vysokoužitkových dojnic je jejich správné krmení, které odpovídá fyziologickým potřebám a aktuálním požadavkům na živiny, daným zejména mléčnou užitkovostí, věkem, obdobím mezidobí a kondičním a zdravotním stavem. Z těchto důvodů je nutné důsledně dodržovat skupinové krmení dojnic. Čím jsou vytvořené skupiny vyrovnanější, tím snáze je možné zabezpečit dávkování objemných i jadrných krmiv a plnohodnotnou výživu. Do skupin jsou dojnice zařazovány podle stádia laktace, dosahované užitkovosti, kondice, přizpůsobivosti vysokým dávkám jadrných krmiv a zdravotního stavu. Výhodou bývají samostatné skupiny pro prvotelky (Urban et al., 1997). Velice významné je přizpůsobení úrovně krmení fyziologickému stavu dojnic vzhledem k reprodukčnímu cyklu. V zásadě je možno rozdělit fázový způsob výživy dojnic v laktaci na tři třetiny a na období stání na sucho. V jednotlivých obdobích se vzájemně liší poměr mezi objemnou a jadrnou složkou krmných dávek. V první fázi by měl být tento poměr 40-50: 60-50, ve druhé fázi 60-70: 40-30, ve třetí fázi 80- 100 : 20-0 (Čermák, 2000).

Fáze A – Skupina dojnic po otelení

Do skupiny jsou zařazovány krávy od příchodu z porodnice asi do 100 dní po otelení. Při zkrmování vysokých dávek koncentrovaných krmiv je ze zdravotního hlediska vhodné zařadit otelené krávy do 14 dnů po porodu do skupiny krav 100 až 200 dnů po otelení. Skupině dojnic po otelení je nutné věnovat maximální pozornost z hlediska zásobování kvalitními objemnými krmivy s vysokou stravitelností, koncentrací živin, chutností a dle dosahované užitkovosti i s vysokými dávkami jadrných krmiv (50–60 % ze sušiny krmné dávky) (Bouška et al., 2006). Koncentrace energie v krmné dávce by měla být na úrovni 7,0-7,5 MJ/NEL/kg sušiny. Obsah hrubé vlákniny by neměl překročit 17-18 % a obsah dusíkatých látek v sušině by v tomto období měl činit 18-20 % (Kudrna a kol., 1998).

Složení krmné dávky je stejné jako před porodem, dojnice pouze zvyšuje její příjem. Množství sena se snižuje na 1–2 kg. Objemná krmiva jsou zastoupena bílkovinnými silážemi z vojtěšky, jetele či trav. Energetická krmiva tvoří zejména kukuřičné siláže. Postupně se zvyšuje množství produkční směsi, ideálně tak, aby dojnice 10. den laktace dosáhla denního příjmu 6–10 kg. Poté je třeba změřit skutečnou dojivost, od které se odvíjí další množství produkční směsi (Mikyska, 2011).

Fáze B – Skupina dojnic od 100 do 200 dní po otelení

Dojnice s nižší mléčnou užitkovostí bývají na konci laktace zbytečně mnoho zásobeny energií, s čímž souvisí jejich ztučnění a zdravotní problémy po porodu. Takový stav může nastat například při krmení nadhodnocenou krmnou dávkou, když se používá jedna TMR v geneticky nevyrovnaných skupinách pro všechna zvířata. V těchto případech je nutné mít stádo rozděleno do minimálně dvou produkčních skupin stojících na sucho a každou skupinu krmit nutričně odpovídající TMR (Bouška et al., 2006).

V druhé (do 200. dne) a třetí etapě laktace (200 až 300 dní) je potřeba při maximálním využití objemných krmiv snižovat spotřebu krmiv jadrných. V této fázi laktace má podíl jadrné části v sušině krmné dávky tvořit 25 až 35 %, ve třetí etapě jen 10 až 15 %. Veškerá zvířata jsou ve stejné fázi laktace krmena jednotnou krmnou dávkou nejčastěji TMR. Individuální potřeba živin za použití jednotné TMR vede u některých dojnic k překrmování, zatímco u jiných nejsou požadavky na živiny zcela uspokojeny. Z tohoto důvodu je třeba sestavovat skupiny s co nejmenšími rozdíly dojivosti (Zeman et al., 2006).

Fáze C – Skupina dojnic od 200 dnů do ukončení laktace

V závěrečné etapě laktace má být zkrmována krmiva obsahující velký podíl stravitelné vlákniny s adekvátním množstvím dusíkatých látek, např. jadrná krmiva s nízkým podílem obilovin nebo menší dávka siláže z kukuřice. Zejména nadbytečné krmení zvířat až v závěrečné fázi laktace je často příčinou potíží, které po porodu není možné napravit (Bouška et al., 2006).

Fáze D – skupina dojnic stojících na sucho

Délka doby stání na sucho je nejméně 8–10 týdnů. Zkrácení se projeví snížením hmotnosti narozených telat, neboť v tomto období tele přirůstá 60 % hmotnosti. Nevytváří se rovněž rezervy pro další laktaci, a to se odrazí ve snížení užitkovosti v následné laktaci až o 20–30 %. Rovněž tak se nedostatečně vytvářejí rezervy minerálních látek a orgánového tuku, který je nutný pro odpovídající výši další laktace (Čermák, 2000). V rámci období stání na sucho je nutné z hlediska krmivářského počítat se dvěma rozdílnými částmi tohoto období, a to s tzv. raným stáním na sucho a obdobím pozdním či spíše tranzitním, kterým je posledních 14 až 21 dnů před

otelením (Kudrna et al., 1998). Zkrmování většího množství siláží vede k nadměrnému příjmu energie a bílkovin a následně způsobuje vyšší tělesnou kondici a riziko rozvoje metabolických poruch po porodu. Jako ideální krmivo se pro dojnice v období stání na sucho jeví travní či jetelo-travní senáže v kombinaci s kukuřičnou siláží. Pokud je dojnícím během laktace předkládána pouze siláž, obzvláště je-li řezanka jemná, doporučuje se během období stání na sucho přidat do krmné dávky seno, slámu či zajistit dojnícím pastvu (Heinrichs, 1996). Ustájení hraje důležitou roli, jde nám o co nejčistší prostředí s minimálním počtem bakterií. Špinavé, vlhké nebo blátivé stáje vystavují kravská vemena velkému množství bakterií, které způsobují případy koliformních mastitid nebo reprodukčních infekcí (Yutzy, 2020).

4 Tranzitní období

Tranzitní nebo také přechodné období je pro dojnice velice náročná fáze, která zahrnuje 3 týdny před otelením a tři týdny po otelení. Během tohoto období se u dojníc může objevovat řada fyziologických problémů v souvislosti s příjmem sušiny. Pokud jsou dojnice nesprávně krmeny, nejsou schopny se s těmito problémy samy vypořádat, což ohrožuje jejich zdraví a užitkovost (Barragan, 2022). Hormonální změny a pokles příjmu sušiny během posledních třech týdnů před porodem o 30–35 %, přestože potřeba živin vzhledem k rostoucímu plodu vzrůstá, ovlivňují metabolismus a vedou k mobilizaci tukové tkáně a glykogenu z jater. Sestavení diety pro předporodní období je důležitým bodem k minimalizaci problémů po otelení. Hlavním cílem by měl být maximální příjem sušiny a energie (koncentrace 5,8 až 6,5 NEL/kg sušiny), snížení mobilizace mastných kyselin z tukové tkáně, zabránění nadměrnému odčerpávání jaterního glykogenu (Bouška et al., 2006). Dva až tři týdny před předpokládaným otelením je třeba navyknout mikrobiální populaci předžaludků na vyšší dávky jaderných krmiv, aby již v době porodu a bezprostředně po něm dokázala efektivně využívat energeticky bohatou krmnou dávku.

Lze doporučit techniku krmení, při které se v posledních třech týdnech březosti postupně zvyšuje množství zkrmované produkční směsi až do dosažení denní dávky 3 kg u dojníc s nižší očekávanou užitkovostí a 4 až 5 kg u zvířat mléčného užitkového typu, kterým neuškodí větší edém vemene. Ve stejné dávce se pokračuje i v prvních dnech laktace (Kudrna a kol., 1998).

Odhaduje se, že 5-10 % krav po otelení trpí hypokalcémií, zatímco až u 33 % krav se projeví subklinická hypokalcémie s rozsáhlými zdravotními a ekonomickými důsledky. Jednou ze strategií, jak hypokalcémii předcházet, je zkrmování acidogenních nebo částečně acidogenních KD v období před otelením. Toho je dosaženo pomocí manipulace s DCAD (kationt – aniontová bilance). Acidifikace KD je dosaženo podáváním aniontových solí. U dojníc dochází ke zvýšení absorpce zvýšení absorpce aniontů do krve a stav mírné acidózy. Podávání KD s negativní DCAD se projevilo ve zlepšení následných reprodukčních charakteristik a dostupnosti vápníku (Cardoso, Kalscheur, Drackley, 2020)

4.1 Výživa dojnic před porodem

Během tří týdnů po otelení dochází k oslabení imunitního systému dojnice. V této době je také velmi důležité udržet příjem sušiny. Potřeba živin plodu se tři týdny před porodem stále zvyšuje, ale příjem sušiny se snižuje o 10 až 30 %. Udržování příjmu krmiva před otelením může ovlivnit příjem krmiva po otelení, kdy jsou energetické nároky vysoké a množství spotřebovaného krmiva přímo souvisí s produkcí mléka. Významnou roli zde hraje stupeň tělesné kondice. Nadměrná úroveň tělesné kondice dojnic však může vést k problémům. U dojnic, které jsou v posledních třech týdnech březosti nadměrně kondičně připravené (BCS vyšší než 3,5), dochází k mnohem většímu poklesu příjmu krmiva v období bezprostředně před otelením ve srovnání s dojnicemi s nižším skóre BCS (Grone, 2018).

Organismus využívá několik energetických zdrojů: glukózu, laktózu, aminokyseliny, kyselinu octovou, ketolátky a neesterifikované mastné kyseliny. Výživa plodu je omezena prostupností placenty, přes kterou neprocházejí tuky a molekuly rozpustné v tucích. Jeho energetické potřeby kryje především glukóza a laktóza (50-60%), aminokyseliny (35%), kyselina octová (10-15%). Proto dojnice pro svoji potřebu využívá především tuky, a glukóza je šetřena pro potřeby plodu. Pokud není v organismu dostatečné množství živin, hladina glukózy a kyseliny octové klesne a pro plod budou jako energetické zdroje omezeny. Místo toho se v krvi zvýší hladina tuků a ketolátek, které jsou pro něj nedostupné a musí tak využívat větší množství aminokyselin vzniklé odbouráním těla matky. A to je hlavní příčina vzniku a rozvoje metabolických poruch velmi častých v okoloporodním období (Otrubová, 2016).

Dávka by měla být sestavena tak, aby zajišťovala splnění potřeb dojnice a aby řešila možné metabolické problémy v celém tranzitním období. Krmná dávka by se mohla skládat např. z 12-15 kg, kvalitní siláže, 3-4,5 kg, neřezaného sena, 4-6 kg a doplňkové směsi pro dojnice. Toto doporučení je pro denní příjem asi 11 kg sušiny krmné dávky na dojnici. Energetická hodnota dávky by měla být 2,6–2,9 MJ/kg a zastoupení proteinu 14–16 %. Dávka po porodu by měla být vyšší (Mudřík, 2013).

U vysokoužitkových dojnic by před porodem měla dosáhnout dávka jádra do 1% jejich živé hmotnosti. Příjem jaderných krmiv postupně zvyšujeme z 0,5 kg až na 3,0 kg (4,5 kg u vysokoprodukčních dojnic), a to po 0,5 kg denně. Dávka jádra by měla představovat asi 30 % ze sušiny celkové KD, což představuje 11–12 kg. U dojnic s užitkovostí nad 10 000 kg mléka za laktaci se podávají i v množství okolo 8 až 10 kg jádra (Suchý et al., 2011). Přídavek jádra působí příznivě na prodloužení a

rozšiřování bachorových papil, čímž dochází k zvětšování jeho povrchu bachorového epitelia a zvyšování jeho absorpční kapacity. Bachorová mikroflóra si postupně navykne na vyšší příjem jaderného krmiva a po otelení dojnice snáze přijímá vysokoenergetickou laktační krmnou dávku (Boman, 1999).

Tabulka 1: Optimální úrovně živin v krmné dávce (Bouška et al., 2006).

Živiny	Zaprahlé		Laktace
	počátek	před otelením	ranná
Dusíkaté látky	12	14-15	17-20
Degradovatelné NL	65-70	62-68	60-65
Nedegradovatelné NL	30-35	32-38	22-40
Rozpustné NL (% z NL)	32-35	31-34	30-35
Vláknina (ADF)	26-30	25-28	19-21
Vláknina (NDF)	40-45	37-40	30-33
NDF z píče	32-36	28-33	20-24
Nestrukturální cukry	32-40	31-38	30-35
NEL MJ/kg sušiny	5,4-5,9	5,7-6,5	7,0-7,4
Tuk (%)	3,0-4,0	3,0-5,0	5,0-7,5

Stěžejní je v tomto období minerální výživa. Abychom předešli poporodním komplikacím spojených s množstvím vápníku v organismu, je nutné upravit jeho poměr s fosforem na 1:1 zhruba 14 dní před porodem. Snížením obsahu vápníku v krmné dávce se stimulují příštítná tělíska k vyšší produkci parathormonu, který má schopnost zvyšovat hladinu vápníku v krvi uvolňováním z kostí a jeho zvýšeným vstřebáváním ze střeva, čehož se využívá po porodu, kdy je opět nutné jeho množství v krmné dávce zvýšit (Otrubová, 2016). Doporučuje se také sledovat zastoupení draslíku a sodíku v krmné dávce, protože oba tyto prvky jsou spojovány s otokem mléčné žlázy. Vysoká koncentrace draslíku v dávce může omezovat dostupnost hořčíku z dávky. Je důležité si uvědomit, že rostlinná krmiva jsou na draslík bohatší. Pastviny a jejich využití pro dojnice stojící na sucho jsou dobré a lze je doporučit, ale dávka je v přijatých množstvích obtížně kontrolovatelná. Z tohoto důvodu se doporučuje dojnícím krátce před porodem pastvu ukončit (Mudřík, 2013). Koncentrace draslíku v krmivu záleží rovněž na době a množství na něj aplikovaných hnojiv, kdy může dosáhnout na hladinu až 4,5% v krmné dávce (Davies, 2012).

I mikroprvky hrají velkou roli a jejich nedostatek může narušit jak zdravotní stav dojnic, tak vývoj a životaschopnost plodu. Například nedostatek mědi může způsobit

křivici telat a společně s nedostatkem železa a kobaltu dochází k narušení krvetvorby. Nedostatek selenu zase může způsobit zadržení placenty (Otrubová, 2016).

Tabulka 2: Příklad potřeby minerálních látek v krmné dávce – 240 dní březosti (dojnice, holštýn, 680kg, BCS 3,5) (Otrubová, 2016).

Ca	P	Mg	Cl	K	Na	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	Vit. A	Vit. D	Vit.E
g/den		%					mg/kg sušiny							IU/den		
18,1	19,9	0,11	0,13	0,51	0,1	0,2	0,11	12	0,4	13	16	0,3	21	80300	21900	1168

Před porodem je z dietetického hlediska vhodné připravit matku na porod. Jde o podávání tepelně upraveného lněného semene (usnadnění porodu). Vysoký obsah NEMK, zejména ze skupiny omega 3, a slizových látek pozitivně působí na trávení, mají protizánětlivý efekt, působí příznivě na aktivitu žláz s vnitřní sekrecí, což se pozitivně projevuje na výši produkce, ale i na kvalitě mléka včetně vyšší hladiny protilátek v kolostru. Na této bázi již existuje řada komerčních přípravků (Suchý et al., 2011).

4.2 Využití DCAD v krmné dávce

V období před porodem je nejvýznamnější z minerálních prvků vápník. Je limitující pro zajištění produkce mleziva a dále pak mléka. Mlezivo obsahuje asi 2x víc vápníku než mléko. Celková zásoba v krevní plazmě dojnice je asi na 10 l mleziva, proto je nutná rychlá mobilizace tohoto prvku z kostí. Ke zvýšenému uvolňování se ve výživě používají tzv. aniontové soli, které snižují pH krve, a právě mobilizace vápníku z kostí je jeden z mechanismů k neutralizaci krve. Takto se v organismu vytváří mírná subklinická acidóza jako prevence poporodní hypokalcémie. Mezi její příčiny patří např. snížení příjmu krmiva, retence placenty nebo mastitidy (50-60%). Aniontové soli se míchají do předporodních krmných směsí, ze kterých je nutné vyřadit NaCl a sodu (Otrubová, 2016).

DCAD (Dietary Cation-Anion Difference), v překladu znamená rozdíl mezi dietními kationty a anionty. Hladina iontů se promítá v celkové kyselosti krmiva. DCAD se používá při formulaci krmné dávky pro dojnice jako jeden z faktorů ovlivňujících hladinu vápníku a hořčiku v krvi dojníc a tím i produkci mléka. Správná krmná dávka s optimálním DCAD může také snížit riziko metabolických onemocnění,

jako jsou například ketóza nebo další poruchy metabolismu (Overton, 2014). Pro výpočet DCAD je třeba znát obsah kationtů (kationtovými prvky jsou především draslík, vápník a hořčík) a aniontů (chlorid, síran, fosfát) v krmivu. Poté se vypočte DCAD podle následujícího vzorce: $DCAD \text{ (mEq/kg)} = (0,6 \times \% \text{ vápníku}) + (0,5 \times \% \text{ hořčíku}) + (0,15 \times \% \text{ draslíku}) - (\% \text{ chloridu} + \% \text{ síranu} + \% \text{ fosfátu})$. Pokud se výsledný DCAD pohybuje v rozmezí -10 až +10 mEq/kg, je krmná dávka považována za "soustavně vyváženou" a odpovídá optimálním potřebám dojníc. Pokud je DCAD méně než -10 mEq/kg, krmivo je překyselené, zatímco DCAD vyšší než +10 mEq/kg znamená, že krmivo je velmi alkalické. Z toho důvodu je důležité sledovat DCAD při sestavování krmných dávek pro dojnice a přizpůsobit ho podle potřeb zvířat a produkce mléka (Cannas, 2016). Před porodem by DCAD dieta měla obsahovat vyšší množství aniontů (chlorid, síran a fosfát) než kationtů (vápník, hořčík a draslík) tak, aby došlo k metabolické acidóze v tělech dojníc. Metabolická acidóza aktivuje procesy, které umožní dojnici udržet stabilní hladinu vápníku v krvi. Když dochází k metabolické acidóze, dochází k uvolnění vápníku z kostí a dostává se do krevního řečiště. To zvyšuje sílu svalových kontrakcí a napomáhá snadnému průběhu porodu (Goeser, 2017). Jako aniontové soli se využívají: síran hořečnatý, síran vápenatý, chlorid hořečnatý, chlorid vápenatý, síran amonný, chlorid amonný a krmiva upravená kyselinou chlorovodíkovou (Otrubová, 2016).

4.3 Výživa a krmení dojníc po porodu

Období po otelení je pro dojnice kritické. Dojnice jsou v záporné energetické bilanci, protože většinu energie spotřebovávají na produkci mléka a nemohou přijímat dostatek krmiva, které by jim dodalo potřebnou energii. Je nezbytné poskytnout dojnícím co nejvíce energie s dostatečným množstvím účinné vlákniny, ale ne nadměrným. Dbáme také na to, aby krmivo bylo konzumováno a ne tříděno. Postupy chovu, jejichž cílem je optimalizovat příjem sušiny, zvyšují energetickou hustotu krmiv, aniž by byla narušena funkce bachoru. Výživa většiny dojníc se v době otelení prudce mění z převážně objemné na koncentrovanější krmnou dávku. To má krávkě poskytnout optimální množství energie v době, kdy ji potřebuje, a zabránit metabolickým nebo reprodukčním problémům (Grone, 2018). Koncentrace energie krmné dávky by podle užitečnosti měla být 7,0 – 7,4 MJ NEL/kg sušiny. Vzhledem k činnosti předžaludků je nutné sledovat podíl vlákniny v krmné dávce, a to ať už se jedná o její absolutní

množství či o její strukturu a podíl strukturní píce. Dávkování jadrných krmiv je po otelení doporučeno zvyšovat postupně. Vhodným systémem je zařazení otelených krav do skupiny středně užitkových dojnic (100-200 dní po otelení), takže dostávají prvních 10 až 20 dní po otelení asi 5–6 kg koncentrátů při denní spotřebě sušiny zhruba 17–20 kg. Po tomto období a bezproblémovém fungování předžaludků je možné dojnici přeřadit zpět do skupiny s nejvyšší užitkovostí a krmit ji tak aby byl plně využit její genetický potenciál (Bouška et al., 2006).

Dle Suchého (2011) lze postupovat takto: 5 dnů krmíme dojnice stejnou KD jako před porodem a od 5. dne změříme denní nádoj a krmnou dávku upravíme podle skutečné dojivosti a přidáme rozdojovací přídavek na další zvyšování produkce (1,0 - 1,5 kg produkční směsi zajistí 2–3 l mléka). Tak pokračujeme každý týden, až dojnice přestane reagovat na rozdojovací přídavek (8. – 10. týden laktace). V tomto období do krmné dávky zařazujeme jen kvalitní objemná krmiva s nízkým obsahem vlákniny a vysokou stravitelností organické hmoty. Jde především o kvalitní seno, mladou zelenou píci, kukuřičnou siláž o vyšší sušině, silážované drtě obilovin, krmnou řepu (malochovy), siláž z pícnin kosených na počátku vegetační fáze. Seno podáváme v prvních dvou měsících i v letním období. Slámu a krmiva s nízkým obsahem živin nezkrmujeme. Z jadrných krmiv podáváme obilní šroty a extrahované šroty. Pro vysokou potřebu energie je vhodné podávat v KD oleje (3–5 %) nebo vápenaté soli mastných kyselin. Na začátku laktace je vhodné část jadrných krmiv podávat ve formě nápoje.

5 Metabolické poruchy a jejich zjištění

Tranzitní období začíná 3 týdny před porodem a trvá do 3 týdnů po porodu. Během tohoto období se dojnice dostává do stavu negativní energetické bilance (NEB), kdy její potřeba energie překračuje příjem energie. V této fázi mobilizuje velké množství neesterifikovaných mastných kyselin, které mohou být v játrech částečně či úplně oxidovány, nebo reesterifikovány na triglyceridy. Pokud je deficit energie příliš velký, játra nedokáží úplně metabolizovat přebytečné NEFA a může dojít k akumulaci triglyceridů v játrech, což vede k jaterní steatóze (Illek, Šterc, 2009).

Mastné kyseliny ze zásobních tkání těla se v buňkách oxidují (β oxidace), přičemž se uvolňují dvouuhlíkaté zbytky povahy ketonů. Jsou-li převedeny na acetyl CoA, může tento acetyl vstupovat do tzv. Krebsova cyklu, kde při přeměnách trikarboxylových kyselin vzniká energie ve formě ATP. To je významný zdroj volné energie využívané při tvorbě produkce. Může však nastat situace, že ne všechny uvolněné mastné kyseliny jsou využity přes acetylCoA jako zdroj energie. Potom dochází k tomu, že dvouuhlíkatý zbytek po betaoxidaci mastných kyselin působí v organismu dojnice jako keton a stává se příčinou metabolické poruchy – ketózy (Mudřík, 2013).

Tabulka 3: Doporučené skóre tělesné kondice u krav v různých fázích laktace (Jones, Heinrichs, 2016).

Fáze laktace	Dny	Optimální BCC	Min. BCS	Max. BCS
Telení	0	3.50	3.25	3.75
Ranná laktace	1 až 30	3.00	2.75	3.25
Vrcholná laktace	31 až 100	2.75	2.50	3.00
Střed laktace	101 až 200	3.00	2.75	3.25
Pozdní laktace	201 až 300	3.25	3.00	3.75
Zasušené	> 300	3.50	3.25	3.75

V běžných provozních podmínkách se ke sledování míry a vývoje NEB dojníc nejčastěji využívá hodnocení tělesné kondice (dále BCS – anglického Body Condition Scoring) (Vacek, Kubešová 2009). Vyrovnanou dávkou v období stání na sucho se předejde tomu, že dojnice dosáhnou vyšší hodnoty BCS než 3,50–3,75. Při vyšším bodovém hodnocení BCS se téměř vždy objevují po otelení metabolické poruchy (Grone, 2018). V období NEB je vhodné upravit krmnou dávku s využitím

bypassových a rozpustných bílkovin a obsahu škrobu, tuků a olejů. Na začátku laktace je třeba dodat extra energii, aby se vyrovnala negativní energetická bilance. Přidaný tuk z olejnatých semen by neměl tvořit více než 5 % celkové sušiny krmné dávky. Tuky chráněné bachorem (bypass) mohou poskytnout další 2 % sušiny krmné dávky. Celkový obsah tuku v krmné dávce by neměl překročit 7 %. Přídavkem olejů a tuků dojde k navýšení minerálních látek. Obsah vápníku, hořčíku a fosforu zvýšíme až o 10 % (Isher, Heinrichs, Jones, 2023).

5.1 Ztučnění jater

Ztučnění jater (jaterní lipidóza, syndrom tlusté krávy) je metabolická porucha charakterizovaná vysokým obsahem lipidů a triglyceridů v játrech. Onemocnění se objevuje v peripartálním období, především v prvních 4 týdnech po otelení, a to jako sekundární onemocnění jiných produkčních chorob, které potlačují chuť k jídlu nebo zvyšují množství mobilizovaného tělesného tuku. Klinické příznaky zahrnují depresi, nechutenství a úbytek hmotnosti, zvířata jsou slabá a apatická. Většina dojnic trpí nespecifickými klinickými příznaky včetně poruch motoriky bacheru a snížené doživosti. Nicméně, toto onemocnění se vyskytuje zejména ve své subklinické formě a může být problémem až pro 50 % zvířat převážně dojnic na počátku laktace (Crnkic, Hodzic, 2012).

Dle Hofirka (2009) je terapie dlouhodobá, finančně náročná a s nejistým výsledkem. Z toho důvodu je kladen důraz především na prevenci vzniku tohoto onemocnění. Základním preventivním opatřením je důsledná diferenciací krmné dávky podle výše užítkovosti a fáze produkčního cyklu tak, aby nedocházelo k velkým výkyvům hmotnosti dojnic v průběhu laktace, a především k tloustnutí dojnic v období stání na sucho. Léčba spočívá v podávání léčiv a přípravků podporujících příjem krmiva a bacherové trávení, metabolismus cukrů a tuků, vyplavování žluči.

5.2 Ketóza

Ketóza je akutní či chronicky probíhající porucha energetického metabolismu charakterizovaná nárůstem tvorby ketolátek, jejich zvýšeným obsahem v krvi, moči a mléce, tukovou degenerací jater a nedostatečnou tvorbou glukózy. Vyskytuje se především u vysokoprodukčních dojnic převážně v první třetině laktace. Zpravidla se začíná rozvíjet v poporodním období s nástupem negativní energetické bilance

doprovázené lipomobilizačním syndromem a přetrvává jako subklinické onemocnění po několik týdnů. Postihuje větší počet zvířat a je tedy stádovým onemocněním. Ketóza je řazena mezi tak zvané produkční choroby a způsobuje značné ekonomické ztráty a to tím, že snižuje produkci mléka, zhoršuje jeho jakost, narušuje plodnost, vyvolává imunosupresi a predisponuje vznik řady dalších onemocnění, jako je mastitida, metritida, laminitida a dislokace slezu (Illek, Štercl, 2009).

Existují čtyři hlavní typy ketózy: primární ketóza, sekundární ketóza, alimentární ketóza a ketóza způsobena nedostatečným krmením. Klasická neboli primární ketóza (nazývaná také spontánní nebo produkční ketóza) se u krav obvykle vyskytuje během prvních 2 až 4 týdnů laktace. Vzniká, když potřeba glukózy převyšuje kapacitu jater pro glukoneogenezi, což vede ke zvýšené ketogenezi, a tím k vysokým koncentracím ketolátů v krvi, mléce a moči. Porucha se vyskytuje především u obézních krav. Sekundární ketóza je důsledkem jiného onemocnění (dislokace slezu, metritida, mastitida, traumatické procesy nebo také onemocnění pohybového aparátu), které snižuje příjem krmiva a zvyšuje mobilizaci tělesného tuku. Alimentární ketóza je způsobena velkým množstvím butyrátu v krmivu a pravděpodobně souvisejícím sníženým příjmem krmiva. Siláž s vysokou koncentrací kyseliny máselné má za následek zvýšenou koncentraci beta-hydroxybutyrátu v krvi a taková siláž je konzumována v nižším množství než normální. Ke ketóze z nedostatečného krmení dochází zejména u dojníc, které mají podhodnocenou krmnou dávku. Taková zvířata mají nedostatek glukogenních prekurzorů a tento stav pak vede ke zvýšené ketogenezi (Crnkčić, Hodzić, 2012).

Dle Hofírka (2009) se dále setkáváme se dvěma základními formami ketózy – subklinickou a klinickou. Subklinická ketóza se vyskytuje poměrně často a probíhá bez alterace celkového zdravotního stavu. U dojníc zjišťujeme sníženou produkci mléka v průměru o 20 %. Mléko má zvýšený obsah tuku, snížený obsah tukoprosté sušiny a zvýšený obsah buněčných elementů. Dojnice jsou imunodeficitní a jsou náchylnější ke vzniku infekčních onemocnění, především mastitid. Významně bývá snížena reprodukční výkonnost. Klinické ketózy se vyskytují méně často, mohou mít jak chronický, tak i klinický průběh. Symptomy jsou velmi pestré a různě intenzivně vyjádřené buď na trávicím aparátu (digestivní forma), nebo na nervovém aparátu (nervová forma). Frekvence výskytu ketóz v problémovém stádě dosahuje více než 8 % a v běžném stádě kolem 4 % z dojených krav. Při léčbě i prevenci bývají, kromě úpravy krmné dávky ve smyslu energetické fortifikace organismu a také omezení

ztučnění dojnice před otelením, podávány energetické prostředky jako propylenglykol pro překonání negativní energetické bilance krav v počátku laktace. Aplikují se též v upravených formách glukóza a tuky. S výhodou lze použít podporu některých protiketózních, jaterní činnost podporujících a případně nervový systém stabilizujících látek, jako jsou: methionin, chlorid kobaltnatý, monensin, silymarinový komplex, niacin, lecitin, magnezium (Profipress, 2002).

5.3 Poporodní paréza

Poporodní paréza je akutní nehořečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojníc charakterizované hypokalcémií a ulehnutím s postupnou ztrátou citlivosti a vědomí. Vyskytuje se zpravidla v den porodu nebo v průběhu prvních dvou až tří dnů po porodu u starších krav, u kterých porod proběhl zcela bez komplikací včetně odchodu lůžka (Hofírek et al., 2009).

Dle Kollara (2008) je hlavní příčinou hypokalcémie, která je důsledkem změny hospodaření s Ca po nástupu laktace. Snížením hladiny vápenatých iontů v krevním séru získávají převahu hořečnaté ionty. Nastupující klinické příznaky jsou tedy shodné s příznaky nastupující narkózy. V prvních stádiích lze pozorovat snížený příjem krmiva, nechutenství, snížení pohybu a pokles tělesné teploty. Může se vyskytnout i svalový třes, případně křeče. Později zvíře uléhá a není schopno se znovu postavit. Postupně se prohlubuje somnolence, ustává činnost předžaludků a zastavuje se i defekace a mikce. Posouzení snížené teploty vyžaduje určitou zkušenost, protože při poměrně rychle se vyvíjejících příznacích můžeme i v pokročilém stádiu v rektu naměřit zcela normální hodnotu. Povrch těla však bývá ve srovnání se sousedními zvířaty mnohem chladnější. V pokročilém stádiu zanikají postupně všechny reflexy a puls je slabý. Bez léčby zvíře hyne.

Důležitá je koncentrace vápníku v krvi, která je regulována získáváním vápníku z krmiva nebo uvolňováním a odebíráním z kostí. Tyto procesy řídí hlavně tyto dvě látky, parathormon (známý jako PTH) a 1,25-dihydroxy vitamin D3. Při poklesu koncentrace vápníku v krvi se vylučuje PTH, který působí na ledviny a snižuje vylučování vápníku močí. Tato změna umožňuje pouze malé úpravy koncentrace vápníku v krvi. Pokud je zapotřebí větší množství vápníku, jako je tomu při zahájení a udržování laktace, PTH působí na kosti a vápník se zpětně vstřebává a uvolňuje do krve. PTH navíc působí na ledviny a vede k přeměně metabolitu vitaminu D na 1,25-

dihydroxy vitamin D3. Poté může 1,25-dihydroxy vitamin D3 regulovat vstřebávání vápníku z tenkého střeva prostřednictvím aktivního transportu. K tomu, aby se PTH mohl vylučovat a účinně vázat na svůj receptor, je zapotřebí dostatečné množství hořčíku a mírně zásadité pH krve (tzv. metabolická acidóza), což dokládá potřebu zajistit dostatečné množství hořčíku v předkrmové stravě a vyvážit tuto stravu tak, aby byl zajištěn záporný rozdíl kationtů a aniontů (DCAD), aby se zabránilo hypokalcémii (Amaral-Phillips, 2018).

Základem léčby je aplikace kalciových preparátů do žíly. Vzhledem k tomu, že stav se poměrně snadno komplikuje, používají se k terapii preparáty Ca, doplněné ionty Mg a P. Zvláště u vysokoprodukčních dojnic je vhodné léčbu doplnit intravenózní aplikací glukózy a perorální aplikací preparátů Ca. V indikovaných případech je nutná i rehydratace. Dříve velmi rozšířená insuflace vzduchu do vemene se dnes již nepoužívá (Kollar, 2008).

5.4 Dislokace slezu

Dislokace slezu je multifaktoriální onemocnění, při kterém je slez v důsledku hromadění plynu dilatována a posunuta směrem doleva (levostranná dislokace) nebo doprava (pravostranná dislokace) vzhledem k normálnímu umístění. Průchod krmiva do střev je částečně nebo zcela zablokován. Přibližně v 80-90 % případů se jedná o posun slezu doleva. Onemocnění se nejčastěji vyskytuje u vysokoprodukčních dojnic na počátku laktace a 80-90 % případů je pozorováno v prvních 4 týdnech po porodu. Každoročně se vyskytuje přibližně u 3,5 % dojnic. Výživa je považována za hlavní rizikový faktor v etiologii posunutých břišních svalů, ale přesná příčina je stále nejasná. Bylo zjištěno, že nízký příjem krmiva a zvýšená negativní energetická bilance před porodem zvyšuje riziko dojnic právě na toto onemocnění. Dojnice krmené dietami s vysokým obsahem koncentrátů na počátku laktace nebo dietami s nízkým obsahem efektivní vlákniny jsou rovněž vystaveny zvýšenému riziku posunu slezu. Náhlé změny v krmné dávce a rychlé zvyšování příjmu koncentrátů na počátku laktace jsou také rizikovými faktory. Onemocnění souvisí i s druhem krmiva. Bylo zjištěno vyšší riziko posunutí slezu u dojnic krmených siláží ve srovnání s dojnicemi krmenými senem, pravděpodobně proto, že siláž je často jemně nasekaná. Dislokaci lze téměř vyloučit, pokud kráva denně zkonsumuje kilogram slámy (Crnkíć, Hodzić, 2012).

Jako příznaky lze u zvířat zaznamenat střídavé nechutenství. Viditelný je pokles nádoje v období, kdy by měla dosahovat nejvyšší užitkovosti. Poruchou metabolismu dochází k hubnutí. Zvířata trpí dehydratací a jsou apatická. Při auskultaci bacheru lze pozorovat sníženou motoriku bacheru. Auskultací a poklepem – perkurzí dilatovaného slezu v oblasti 9-13. žebra lze zaznamenat pozitivní pink šelest, který má charakteristický kovový zvonivý tón. Jedná se o průkaz plynu ve slezu, který má napjatou stěnu. Kromě pink šelestu lze zjistit při balotáži šplouchavé šelesty naplněného bacheru. Vlivem narušené pasáže trávicím traktem se omezuje kálení. Břicho bývá bolestivé a vykasané. Porucha metabolismu vede k rozvoji ketózy, která může vyvolat celkové postižení a vést k vyčerpání a úhynu bez poskytnutí pomoci (Konvalinková, 2020).

Dle Kollára (2008) jsou dvě možnosti léčby první je takzvaně konzervativní za pomoci medikamentů (Calcium, vagomimetika, glukóza) a druhá možnost je chirurgická a tu lze provést buď kolíčkovou nebo laparoskopickou metodou.

5.5 Metabolická acidóza

Metabolická acidóza je akutně nebo chronicky probíhající onemocnění charakterizované snížením pH krve v důsledku narušení vzájemného poměru kyselin a bází. Z klinického hlediska je acidóza nejčastější poruchou acidobazické rovnováhy v chovech mléčného skotu a způsobuje značné ekonomické ztráty (Hofírek et al., 2009). Onemocnění vzniká při náhlém příjmu velkého množství lehce rozložitelných sacharidů. Jedná se většinou o melasu, cukrovou řepu či obilné šroty. Tato krmiva představují riziko především pro zvířata, která nejsou adaptována na vysoký příjem energetického krmiva. Náhlá změna krmné dávky může být rovněž příčinou poruchy trávení a rozvoje akutní bacherové acidózy. Problematická může být technologická chyba, kdy dojde k nedokonalému zamíchání kompletní směsné krmné dávky (Konvalinková, 2020). Druhou příčinou může být zkrmování vysokých dávek kyselých siláží (s vysokým obsahem kyseliny máselné, octové, mléčné) nebo jiných krmiv s vysokým obsahem kyselin (Hofírek et al., 2009). Subklinická bacherová acidóza je definována jako stav, kdy pH bacherové tekutiny je nižší než 6,0, zatímco akutní bacherová acidóza je stav, kdy je pH bacheru nižší než 5,5 a je spojena s bacherovou motorikou, která je slabá (Crnkic, Hodzić, 2012).

Léčba se zaměřuje na odstranění primární příčiny, substituční a symptomatickou léčbu. Při léčbě metabolické acidózy se používají alkalizující preparáty, které se aplikují perorálně nebo parenterálně. Úpravu lehké metabolické acidózy provádíme perorální aplikací hydrogenuhličitanu sodného (100-200 g), příp. v kombinaci s oxidem hořečnatým (50-100 g). U akutních a perakutních případů je třeba volit léčbu substituční a symptomatickou s parenterální aplikací léků. K vyrovnání nedostatku bází se používá hydrogenuhličitan sodný (Van Saun, 1991). Prevence spočívá ve vyvážené krmné dávce, kdy přechod ke krmivům s vysokým obsahem sacharidů by měl být vždy pozvolný (10-14 dní). Preventivně je vhodné přidávat do krmiva malé množství jedlé sody a nepřekračovat jednorázovou dávku jaderných krmiv (ne více než 3 kg). Nutné je také zabránit nárazovému nekontrolovanému příjmu šrotů. Vhodným nástrojem k eliminaci dysfunkcí předžaludku je příprava kompletní směsné krmné dávky (Goff, Horst 1997).

5.6 Metabolická alkalóza

Nejčastější příčinou vzniku metabolické alkalózy je zvýšený příjem alkalizujících látek (hydrogenuhličitanu sodného, uhličitanu sodného, uhličitanu vápenatého, močoviny a amoniaku), alkalogenních krmiv (senáže, krmiva konzervovaného hydroxidem sodným nebo močovinou), solí organických kyselin (acetátu sodného, acetátu vápenatého, laktátu sodného, laktátu vápenatého) a překrmování dusíkatými látkami (především lehce degradovatelnými v bacheru). Dále může alkalóza vznikat v důsledku narušení pasáže zažitiny v trávicím traktu nejčastěji při dislokaci slezu (hromadění tekutiny obsahující HCl ve třetím prostoru) (Hofírek et al., 2009). Bacherová tekutina obsahuje amoniak. Mikroflóra v bacheru jej potřebuje pro své pomnožení. Amoniak je látka zásaditá, ve vysoké koncentraci toxická. Jedná se o konečný produkt rozkladu bílkovinných i nebílkovinných dusíkatých látek. Jeho vysoká hladina způsobuje onemocnění jater a zhorčuje zdraví zvířat. Tento stav vzniká, pokud krmná dávka obsahuje vysoké množství dusíkatých látek neúměrně vzhledem k sacharidům. Sacharidy jsou potřeba jako zdroj energie k syntéze bílkovin. Pokud mikroflóra nemá energii, nemůže tvořit bílkovinu z amoniaku, a naopak sama ve snaze získat energii z rostlinných bílkovin tvoří další amoniak (Veterinární průvodce, 2021).

Při lehké formě se aplikuje roztok octa či kyseliny mléčné (možno naředit) do bachoru. Podává se nálev sondou: 0,5-1 litr 8 % konzumního octu ředěného 10-15 litry vlažné vody nebo 50 ml kyseliny mléčné ředěné 10-15 litry vlažné vody. Dále je vhodné podat bachorovou tekutinu zdravé krávy. Pro stimulaci bachorové mikroflóry lze aplikovat probiotika. Vhodné je také zajistit zdroj energie pro mikroorganismy – melasa, šrot. Příznivý účinek na bachorovou fermentaci má také heřmánkový čaj. Při těžké formě se aplikuje infuze 100-200 ml 8 % kyseliny octové naředěné v 1 litru fyziologického roztoku. Proveďte se výplach bachoru a aplikuje se bachorová tekutina od zdravé krávy s přidavkem propionátů. Pro tlumení křečí a potlačení hypokalcémie a hypomagnezémie se aplikují přípravky s vápníkem a hořčíkem. Pro ochranu léčbu jater se podává 20 % roztok glukózy a 0,9 % roztok chloridu sodného parenterálně. Stejný postup je v případě otravy močovinou, kde je však prognóza špatná (Konvalinková, 2020).

5.7 Deprese mléčného tuku

Výživa ovlivňuje množství i složení mléčného tuku. V moderních podnicích jsou dojnice krmeny krmivem s vysokým obsahem koncentrátů, aby se maximalizovala produkce mléka. Taková strava však často způsobuje pokles mléčného tuku. Tento stav se označuje jako deprese mléčného tuku (MFD) nebo syndrom nízkotučného mléka. Přestože objem mléka a užitkovost ostatních mléčných složek mléka nemusí být ovlivněny nebo mohou být dokonce zvýšeny, může být snížení obsahu tuku v mléce pro producenty mléka vážným ekonomickým problémem. Tento syndrom není nemocí, ale spíše metabolický důsledek snahy dosáhnout u zvířat vyšší produkce mléka (Crnkčić, Hodžić, 2012). Primárně je toto snížení zapříčiněno inhibicí syntézy tuku v mléčné žláze pomocí meziproductů, jako například trans-10, cis-12 CLA (konjugovaná linolová kyselina).

Dalšími faktory negativně ovlivňujícími syntézu mléčného tuku jsou: vysoké zastoupení fermentovatelných sacharidů v krmné dávce, vysoký příjem nenasycených mastných kyselin a špatná struktura směsné krmné dávky – TMR. V poslední době se začal používat jako prediktor deprese mléčného tuku tzv. RUFAL, což je v podstatě příjem nenasycených mastných kyselin do bachoru. Jedná se o váhový součet kyselin olejové, linolové a linolenové za den. V meta-analýze se však nepodařilo jednoznačně potvrdit platnost RUFALu. Výsledky této americké studie ukazují, že různý denní

příjem kyseliny olejové zvířaty u nich vedl k depresi mléčného tuku pouze v některých případech. V případě kyseliny linolové byl vysledován jednoznačně negativní vliv na syntézu mléčného tuku, což je v souladu s ostatními vědeckými pracemi. V případě kyseliny linolenové (C18 : 3) byl prokázán mírně pozitivní vliv na sekreci mléčného tuku (Poštulka, 2023). Obohacení krmné dávky o 225 g sody a 225 g oxidu hořečnatého má příznivější vliv na odstranění tukové deprese než zkrmování každého doplňku jednotlivě. Příznivé výsledky při odstraňování tukové deprese byly rovněž dosaženy obohacením krmné dávky o 9 až 18 kg bentonitu sodného na tunu krmiva, nebo kombinací bentonitu sodného (13,5 kg/t) s oxidem hořečnatým (7 – 8,2 kg/t). Kombinace sody (1,2 %) a vápence (1,4 % KD) v pokusu vedla ke zvýšení obsahu mléčného tuku o 0,27 % při současném poklesu mléčné produkce o 2,18 l ve srovnání s kontrolou (Kudrna, Homolka, 2007).

6 Materiály a metodika práce

Podklady pro svou bakalářskou práci jsem získal v pěti zemědělských podnicích, kterými jsou: ZOD Kolný; ZDV Novoveselsko, družstvo; DS Agros, a.s., Netín; soukromá farma Nové Dvory a soukromá farma Hostovlice.

Všechny podniky chovají dojnice holštýnského plemene. Z hlediska výživy jsem se zaměřil na krmnou dávku před porodem i na to, zda je krmná dávka sestavována odborníkem a v příslušných programech nebo si ji sestavují sami majitelé. Dále jsem zjišťoval způsoby a techniku ustájení pro tyto dojnice, a to, jak se podniky vypořádávají s případnými metabolickými poruchami souvisejícími se zvládnutím tohoto období. Zaměřil jsem se i na následnou produkci mléka, průměrnou dojivost a kvalitativní ukazatele mléka.

Složení krmných dávek jsem porovnával jak mezi podniky, tak i s doporučenými hodnotami dle Boušky et al., (2006) a podle Urbana et al., (1997).

6.1 Charakteristika podniků

6.1.1 ZDV Novoveselsko, družstvo

Tento podnik se nachází v okrese Žďáru nad Sázavou a od města je vzdálený asi 7 km. Tato oblast spadá do bramborářské výrobní oblasti. Podnik se nachází ve výšce 555 m n. m. a průměrné roční srážky jsou 600 až 650 mm. Podnik vznikl v roce 1994 a v současné době hospodaří na téměř 2000 ha. Většinu obhospodařované zemědělské půdy však nemá ve svém vlastnictví, ale v pronájmu.

Jejich hlavním zaměřením je mléčná výroba. Všechny dojnice mají ustájeny na jedné farmě přímo v Novém Veselí.

6.1.2 ZOD Netín

Podnik se nachází v okrese Žďáru nad Sázavou a od města je vzdálen 30 km. Nachází se ve výšce 538 m n. m. s průměrnými ročními srážkami 650–700 mm. Středisko bylo založena v roce 2001 a patří do koncernu DS Agros, Netín a.s. Hospodaří přibližně na 1510 ha zemědělské půdy, která se nachází v tzv. oblastech s přírodními znevýhodněními, což představuje určité omezení intenzity hospodaření. Z celkové

výměry zemědělská půda představuje přibližně 1 195 ha, zbývajících 315 ha tvoří trvalé travní porosty.

Převážná část rostlinné produkce je určena pro zabezpečení krmivové základny živočišné produkce. S ohledem na propad ceny jatečných prasat se vedení rozhodlo výkrm dočasně ukončit a zaměřit pouze na výkrm a prodej býků, a hlavně na mléčnou produkci.

6.1.3 Farma Hostovlice

Farma se nachází v obci Hostovlice v okrese Kutná Hora, od které je vzdálena přibližně 20 km. Obec se nachází ve výšce 281 m n. m. a spadá pod řepařskou výrobní oblast, průměrné roční srážky jsou zde okolo 500 mm. Podnik si založil v roce 2011 podnikatel pan M. Miláček pod názvem BIO Hostovlice s.r.o. V současné době vlastní cca 550 ha, z toho 420 ha tvoří orná půda a zbytek tvoří trvalé travní porosty.

Farma je zaměřena na ekologické zemědělství a výrobu biopotravin. V živočišné produkci se pak zaměřuje na mléčnou výrobu a výkrm býků.

6.1.4 Farma Nové Dvory

Tato farma se nachází v obci Nové Dvory v okrese Žďár nad Sázavou, od kterého je vzdálena 15 km. Byla založena v roce 1996 a v současné hospodaří asi na 220 ha zemědělské půdy z nichž je 150 orné a zbytek tvoří trvalé travní porosty.

Pro tento podnik není živočišná výroba klíčovou, jejich hlavní prací je poskytování zemědělských služeb ostatním velkým podnikům v okolí. V živočišné výrobě se zaměřují na mléčnou produkci. Jsou plně samostatní a většinou své rostlinné produkce zabezpečují výživu stáda.

6.1.5 ZOD Kolný

ZOD Kolný se nachází v okrese České Budějovice a od města je vzdálené 18 km. Podnik vznikl v roce 1991 a patří mezi členy koncernu Zemědělské služby Dynín, a.s. Středisko současně hospodaří na 1200 ha. Z celkové výměry je přibližně 765 ha orné půdy, 200 ha tvoří louky, 65 ha jetel a na 170 ha se pěstuje kukuřice na siláž. Na orné půdě pěstují převážně řepku a pšenici o něco méně pak ozimí ječmen a jarní sladovnický ječmen. V živočišné výrobě se zabývají mléčnou produkcí, kterou zabezpečují svou rostlinnou výrobou

7 Výsledky a diskuse

7.1 ZDV Novoveselsko, družstvo

Celkový počet dojnic je 830ks z čehož je 90–100 zaprahých a 730–740 produkčních. Průměrná užitkovost produkčních dojnic je zde okolo 11 000 kg mléka za laktaci. Složky mléka jsou 4,2 % tuku a 3,2 % bílkovin.

Zaprahlá zvířata jsou ustájena v nových moderních stájích. Stáje jsou vybaveny systémy automatického stahování bočních stěn, větráky a elektrickými škrabadly. Je zde nainstalovaný i přístroj na měření ovzduší. Dojnice jsou chovány ve volném ustájení s boxy vystlanými slámou. Odkliz výkalů je zde prováděn automatickým systémem od Lely. Stáje mají prostornou vnitřní uličku, která je průjezdná pro krmný vůz, který vozí krmiva přímo na krmný žlab. Zaprahle dojnice jsou zde rozděleny též do tří skupin. V první jsou od zaprahnutí do 14. dne před porodem, poté jsou převedeny a rozděleny do menších skupin dojnic v tranzitním období. V pátém dni před očekávaným porodem jsou dojnice umístěny na porodnu, kde jsou rozděleny po 3 až 5 ks.

Zaprahle dojnice jsou v podniku krmeny směsnou krmnou dávkou uzpůsobenou jejich potřebám. Krmení probíhá jednou denně za pomoci krmného vozu V – Mix. V tom to podniku se klasicky využívá jeden krmný vůz pro všechna zvířata. Podnik má vlastní silážní jámy, ze kterých jsou siláže odebírány a váženy přímo vozem posléze jsou přidány ostatní krmiva a vše je pečlivě promícháno.

7.1.1 Složení krmné dávky

Pro tento podnik sestavuje krmnou dávku odborník z firmy Fides Agro Spol. s.r.o. V období 14 dnů před porodem je v krmivu snížený obsah vápníku tak, aby dojnice byla nucena k aktivnímu příjmu vápníku (uvolňování vápníku z kostí) a předešlo se tak výskytu hypokalcémie.

Tabulka 4: Základní krmná dávka složená firmou Fides Agro pro ZDV Novoveselsko

Základní KD pro zaprahle dojnice	Podíl v kg
Jetel. senáž	17,00
Kuk. siláž	10,00
Ječná sláma	2,00
Luční seno	1,00
Pšeničný šrot	2,00
MONOPHOS 80	0,25

Tabulka 5: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZDV Novoveselsko

Sušina (kg)	13,28
%sušina	40,06 %
NL/sušina	11,20 %
NEL/sušina	5,67 MJ
Vláknina/sušina	32,63 %

Tabulka 6: Analýza kompletní krmné dávky pro ZDV Novoveselsko

		Norma	KD
Sušina (max)	kg (g)	14,00	13,28
N-látky	g	1371,00	1358,00
NEL	MJ	71,00	65,00
NEV	MJ		56,00
Vláknina	g	2858,00	2864,00
ADF	g		3460,00
NDF	g		5062,00
Mléko/NL	l		7,80
Mléko/E	l		6,10
PDIN	g	879,00	102,00
PDIE	g	879,00	145,00
UDP	g		261,00
Škrob	g		1100,00
Rozp.N	g		
Tuk	g		258,00
Ca	g	49,00	74,00
P	g	44,00	41,00
Mg	g	28,00	39,00
Na	g	17,00	24,00
K	g	97,00	214,00
Cl	g	26,00	18,00
S	g	20,00	15,00
Fe	mg		683,00
Mn	mg		1148,00
Zn	mg		1378,00
Cu	mg		318,00
I	mg		32,90
Se	mg		10,70
Co	mg		8,10
Vit. A	tis.m.j		132,80
Vit. D	tis.m.j		30,30
Vit. E	mg		818,50
K. nikotin.	mg		17,50
B1			1,70

7.1.2 Výskyt metabolických poruch

Předcházení hypokalcémii se zde řeší ubíráním vápníku v krmné dávce tak aby poměr mezi vápníkem a hořčíkem byl co nejbližší k poměru 1:1. Ketózy se zde vyskytují jen velmi zřídka podle hlavní zootechničky asi 4 % dojnic. Větší problémy zde však mají s mastitidami, které minulý rok byly asi u 15 % dojnic, avšak nové vedení se snaží tento problém vyřešit. Ostatní nemoci nejsou nijak procentuálně podchyceny, výskyt poporodní parézy je velmi řídký. PSB se pohybuje podle ročního období od 190 000 do 260 000.

7.2 ZOD Netín

Celkový počet dojnic je 450ks z čehož je 40–50 zaprahých a 390–400 produkčních. Průměrná užitkovost produkčních dojnic je zde okolo 10 400kg mléka za laktaci. Složky mléka jsou 3,8 % tuku a 3 % bílkovin.

Zaprahlé dojnice jsou chovány ve volném ustájení s boxy vystlanými slámou. Staré stáje si v minulých letech prošly rekonstrukcí a byla postavena i jedna nová. Odkliz kravské mrvy se provádí nakládačem jedenkrát denně. Vnitřními prostory stáje by krmný vůz neprojel, proto je krmný žlab z venkovní strany stáje. Dojnice jsou rozděleny do tří skupin. V první skupině jsou do 14. dne před porodem poté jsou převedeny do skupiny dojnic v tranzitním období a v 5. dne před porodem jsou převedeny na porodnu.

Dojnice jsou krmeny směsnou krmnou dávkou uzpůsobenou pro pokrytí potřeb zaprahých dojnic. Krmení se na krmný žlab naváží jednou denně. Podnik má vlastní silážní žlaby, ze kterých je krmným vozem postupně odřezáváno, vůz si veškerou nařezanou hmotu váží a po přidání ostatních krmiv i pečlivě promíchá.

7.2.1 Složení krmné dávky

Pro tento podnik skládá krmnou dávku stejný odborník z firmy Fides Agro Spol. s.r.o. Specialista využívá pouze krmiva, která si je podnik sám schopen vyrobit, proto se liší od té, kterou zkrmují na Novoveselsku. Krmnou dávku zde upravují taktéž 14 dní před porodem způsobem ubírání vápníku z krmné dávky.

Tabulka 7: Základní krmná dávka složená firmou Fides Agro pro ZOD Netín

Základní KD pro zaprahle dojnice	Podíl v kg
Senáž jetel	17,00
Siláž kukuřičná	10,00
Sláma ječná	2,00
Seno luční	1,00
Pšeničný šrot	2,2
MONOPHOS	0,25

Tabulka 8: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZOD Netín

Sušina (kg)	13,81kg
% sušina	34,66 %
NL/sušina	11,24 %
NEL/sušina	5,71 MJ
Vláknina/ sušina	27,52 %

Jako minerální krmivo využívají v podnicích v Netínu a Novoveselsku MONOPHOS. Jde o produkt vyráběný přímo firmou FIDES AGRO.

Složení: Fosforečnan hořečnatý, dihydrogenfosforečnan vápenatý, chlorid sodný, pšeničná mouka krmná, síran hořečnatý bezvodý, dihydrogenfosforečnan sodný, rostlinný olej řepkový a kokosový.

Tabulka 9: analytické složení MONOPHOS SAUER AC

Ca	3,80 %
P	7,50 %
Mg	7,50 %
Na	6,00 %

Tabulka 10: Analýza kompletní krmné dávky pro ZOD Netín

		Norma	KD
Sušina (max)	kg (g)	13,40	13,81
N-látky	g	1145,00	1411,00
NEL	MJ	59,00	67,00
NEV	MJ		62,00
Vláknina	g	2777,00	3454,00
ADF	g		4149,00
NDF	g		5984,00
Mléko/NL	l		9,10
Mléko/E	l		8,60
PDIN	g	718,00	102,00
PDIE	g	718,00	145,00
UDP	g		283,00
Škrob	g		970,00
Rozp.N	g		
Tuk	g		264,00
Ca	g	41,00	89,00
P	g	42,00	47,00
Mg	g	25,00	39,00
Na	g	16,00	20,00
K	g	96,00	263,00
Cl	g	24,00	18,00
S	g	18,00	13,00
Fe	mg		683,00
Mn	mg		937,00
Zn	mg		1115,00
Cu	mg		258,00
I	mg		26,50
Se	mg		8,60
Co	mg		6,60
Vit. A	tis.m.j		107,80
Vit. D	tis.m.j		24,30
Vit. E	mg		668,50
K. nikotin.	mg		17,50
B1			1,70

7.2.2 Výskyt metabolických poruch

Hypokalcémie je zde řešena ubráním vápníku v krmné dávce. Aby se snížila šance na rozvinutí mastitidy ošetřovatel aplikuje do struků Orbenin. V podniku se s metabolickými poruchami setkávají spíše výjimečně. Přesná čísla zde nikdo nezaznamenává, ale během roku se občasně objevuje ketóza, případy dislokace slezu přibližně pětkrát do roka a poporodní ulehnutí je též spíše výjimkou. PSB se pohybuje od 80 do 160 000 v závislosti na ročním období.

7.3 Farma Hostovice

Celkový počet dojnic je 70ks z čehož je obvykle 10–15 zaprahých a 55–60 produkčních. Průměrná užitkovost produkčních dojnic je zde okolo 8 000 kg mléka za laktaci. Složení mléka je zde 3,9 % tuku a 3,2 % bílkovin.

Zaprahlé dojnice jsou chovány ve volném ustájení na slámě. Stáje mají umožněný přístup na pastvu, aby měly dostatek pohybu. Odkliz kravské mrvy se provádí traktorem s radlicí jedenkrát denně. Vnitřní prostory stáje jsou prostorné tak aby jimi projel krmný vůz. Dojnice a jalovice jsou odděleny zvlášť a dále se rozdělují do tří skupin. V první jsou do 14. dne před porodem poté jsou převedeny do druhé skupiny, ve které již není možný přístup na pastvu a začínají se připravovat na nadcházející porod. Na porodnu jsou převedeny 5. den před otelením.

Dojnice jsou krmeny kompletní směsnou dávkou uzpůsobenou pro pokrytí potřeb zaprahých dojnic. Krmení se na krmný žlab naváží jednou denně. Jalovice jsou zde krmeny zvlášť a dostávají v průměru o 15% menší krmnou dávku. Podnik má vlastní silážní žlaby, ze kterých je krmným vozem postupně odřezáváno, vůz si veškerou nařezanou hmotu váží a po přidání ostatních krmiv i pečlivě promíchá.

7.3.1 Složení krmné dávky

Krmnou dávku si sestavuje sám majitel, který nevychází z žádné analýzy krmiv.

Tabulka 11: Základní krmná dávka na farmě v Hostovicích

Základní KD pro zaprahlé dojnice	Podíl v kg
Siláž kukuřičná	7,00
Seno luční	1,50
Senáž vojtěšková	15,00
Šrot pšeničný	2,00
LIZ SUCHOLIZ KB	Bez omezení

7.3.2 Výskyt metabolických poruch

Hypokalcémie je zde řešena ubráním vápníku v krmné dávce. Mastitidy a metabolické poruchy jsou velmi ojedinělé. Ketózy za poslední dva roky nebyly evidovány vůbec a jediné s čím se na farmě občas setkají je poporodní ulehnutí. PSB se podle ročního období pohybuje od 150 000 do 190 000.

7.4 Farma Nové Dvory

Celkový počet dojnic je 145 ks z čehož je obvykle 20-25 zaprahých a 120–125 produkčních. Průměrná užitkovost produkčních dojnic je zde okolo 7 600 kg mléka za laktaci. Složky mléka jsou 4 % tuk a 3,1 % bílkoviny.

Stáj je nově vybudovaná a dojnice jsou ustájeny volně, s boxy vystlanými slámou. Odkliz kravské mrvy je prováděn jednou denně teleskopickým manipulátorem. Zaprahlé dojnice i jalovice jsou ustájeny a krmeny dohromady. Rozděleny jsou pouze do dvou skupin a to od 60. do 5. dne před porodem, poté jsou odděleny zvlášť tak, aby mohly v klidu porodit.

Dojnice jsou krmeny krmnou směsí, která jim je podávána jednou denně. Podnik má vlastní silážní žlaby, ze kterých je siláž vozem postupně odřezávána. Jalovice dostávají stejnou krmnou dávku jako dojnice.

7.4.1 Složení krmné dávky

Zde si majitel krmnou dávku také sestavuje sám bez využívání analýzy krmiv.

Tabulka 12: Základní krmná dávka v podniku Nové Dvory

Základní KD pro zaprahlé dojnice	Podíl v kg
Siláž kukuřičná	20,00
Senáž jetelotravní	30,00
Sláma Ječná	2,00
MLS GESTYX	Bez omezení

7.4.2 Výskyt metabolických poruch

Dojnicím v obdobím stání na sucho jsou zde pouze otočeny poměry kukuřičné siláže a jetelotravní senáže a přidána ječná sláma. Přídavky produkční směsi se zde podávají až pět dní po porodu, kdy dojnice začínají chodit na dojícího robota. I přes tento

neobvyklý fakt vypadají dojnice v poměrně skvělé kondici. Podle majitele se zde příliš často neseškávají z výraznějšími problémy, i když přiznal, že se zde objevují ketózy a občas i dislokace slezu. PSB je od 240 000 do 320 000.

7.5 ZOD Kolný

Celkový počet dojnic je 330 ks z čehož je obvykle 30-40 zaprahých a 290-300 produkčních. Průměrná užitkovost produkčních dojnic je zde okolo 10 500 kg mléka za laktaci. Složky mléka pak 3,9 % tuk a 3,4 bílkoviny.

Dojnice jsou chovány ve volném ustájení na slámou vystlanými boxy. Zvířata jsou ustájena na vnější straně stáje, takže krmivo jim je podáváno na krmný žlab z venku. Zaprahlé dojnice jsou rozděleny do tří skupin v první skupině jsou do 21. dne před porodem. Ve druhé skupině jsou do 5 dne před porodem a poté jsou převedeny na porodnu.

Dojnice jsou krmeny směsnou krmnou dávkou uzpůsobenou pro pokrytí potřeb zaprahých dojnic. Krmení se na krmný žlab naváží jednou denně. Podnik má vlastní silážní žlaby, ze kterých je krmným vozem postupně odřezáváno, vůz si veškerou nařezanou hmotu váží a po přidání ostatních krmiv i pečlivě promíchá.

7.5.1 Složení krmné dávky

V ZOD Kolný skládá krmnou dávku firma SchauMann. Zatím co v ostatních podnicích řeší prevenci hypokalcémii ubráním Ca z krmné dávky tak zde využívají metodu DCAD. Krmná dávka pro zaprahlé dojnice má stejné složení jako pro ty produkční s tím rozdílem, že se obsah sušiny sníží zhruba na polovinu a do krmného vozu se přidá doplněk MF SAUER AC v množství 0,3 kg na dojnici. Jalovice jsou ve stejné skupině společně s dojnicemi.

Tabulka 13: Základní krmná dávka od firmy SchauMann pro ZOD Kolný

Základní KD pro zaprahlé dojnice	Podíl v kg
Corn Mill V vlhký	2,00
melasa řepná	0,75
RINDAVITAL MF SAUER AC	0,30
SCHAUMANN ENERGY	0,20
2023-03 Kolný,Bošilec do vozu	2,50
jetelotravní senáž	5,00
kukuřičná siláž	13,00
sláma ječná	0,25

Tabulka 14: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZOD Kolný

Sušina celkem	kg	11,05
Sušina TMR	g	0,46
hmotnost KD	kg	24,00
NEL	MJ/kg suš.	6,98
NL	g/kg suš.	143,99
NDF	g/kg suš.	328,55
ADF	g/kg suš.	207,30
škrob	g/kg suš.	187,27
NVS	g/kg suš.	366,00
Ca	g/kg suš.	11,31
P	g/kg suš.	4,8
DACB	mEq/1kg sušiny	86,45
P : Ca		1 : 2.4
N : K		1 : 6.4
Mg : K		1 : 4.6

Jako minerální krmivo je zde využíván přípravek RINDAVITAL MF SAUER AC. Jde o krmivo vyráběné společností SchauMann právě pro potřeby DCAD metody. Složení: síran vápenatý; uhličitan vápenatý; síran hořečnatý; pšeničné otruby; dihydrogenfosforečnan vápenatý; chlorid vápenatý; oxid hořečnatý; glycinát hořečnatý; řepkový olej.

Tabulka 15: Obsah přípravku RINDAVITAL MF SAUER AC.

Ca	16,50 %
P	2,00 %
Mg	6,00 %
Na	0,00 %
Cl	3,30 %

Tabulka 16: Analýza krmiv v ZOD Kolný

Živina	Potřeba	Skutečnost
Sušina	10 kg	10,83 kg
NEL	7,54 MJ	76,3 MJ
PDIN	596 g	933 g
PDIE		916 g
bypass NL	391 g	521 g
NL	1390 g	1583 g
NDV	3 500 g	3479 g
ADV	2 400 g	2149 g
Tuk	300 g	608 g
Škrob	2 350g	2069 g

7.5.2 Výskyt metabolických poruch

V podniku se neobjevují téměř žádné potíže. Během roku se vyskytlo jedno poporodní ulehnutí a dvě dislokace slezu. Ostatní metabolické poruchy zde nejsou. PSB se zde průměrně pohybuje okolo 200 000.

7.6 Vyhodnocení získaných výsledků

Tabulka 17: Shrnutí metod výživy a jejich možný dopad na mléčnou produkci

	Rozbory krmiv	Výživový specialista	Metoda ubrání vápníku/DCAD	Průměrná produkce	průměrné PSB	obsah bílkovin	Obsah mléčného tuku
ZDV Novoveselsko	Ano	Fides Agro	Ubrání Ca	11 000 kg	225 000	3,20%	4,20%
ZOD Netín	Ano	Fides Agro	Ubrání Ca	10 400 kg	160 000	3,00%	3,80%
Farma Hostvolice	Ne	Ne	Ubrání Ca	8 000 kg	190 000	3,20%	3,90%
Farma Nové Dvory	Ne	Ne	Ubrání Ca	7 600 kg	280 000	3,00%	4,00%
ZOD Kolný	Ano	SchauMann	DCAD	10 500 kg	200 000	3,40%	3,90%

Tabulka 18: Porovnání získaných informací s těmi udávanými dle Boušky (2006)

Živiny	ZDV Novoveselsko	ZOD Netín	ZOD Kolný	Doporučené hodnoty
Sušina (kg)	13,28	13,81	11,05	11,40
ADF (%)	28,55	33,06	20,70	25-28
NDF (%)	41,77	47,68	32,90	37-40
NEL MJ/Kg DM	5,67	5,71	6,98	5,7 - 6,5
Tuk (%)	2,13	2,10	6,08	3,00 - 5,00
Ca (g)	74,00	89,00	124,97	70-80
P (g)	41,00	47,00	53,04	50-60

Dle Boušky et al., (2006) by před otelením měl být hlavní cíl maximální příjem sušiny a energie o koncentraci 5,7 až 6,5 NEL.

Podle mnou zjištěných údajů, v podnicích na Novoveselsku a v Netíně tato hodnota přibližně odpovídá. Výrazný rozdíl je však v podniku v Kolný. Zde je však zapříčiněný tím, že podnik využívá DCAD metodu, která si nevyžaduje výraznou úpravu krmné dávky. Proto může složení zůstat v podstatě stejné jako u produkčních dojníc. Sníží se pouze obsah sušiny na polovinu. Dle Urbana et al., (1997) by měl být obsah ADF vlákniny 35–38 % a NDF 50-55 %.

Bouška et al., (2006) doporučuje ADF 25-28 % a NDF 37-40 %. Mnou získané výsledky se přibližují názoru druhého autora. Hodnoty NDF v podniku Netín jsou o 7, 68 % vyšší.

Z porovnání je opět vidět, že při DCAD metodě. Obsah vlákniny v krmné dávce odpovídá dávkám podávaným produkčním dojnícím.

Podáváním kvalitní krmné slámy dodáme dojnícím tolik potřebnou vlákninu. Názory na její zahrnutí do krmných dávek se však liší. Ve čtyřech sledovaných podnicích je ječná sláma součástí krmné dávky, na farmě v Hostovicích toto krmivo odmítají zařazovat pro suchostojné dojnice. Místní zootechnik si dle svého tvrzení nepřeje využívat slámu k výživě z důvodu návyku dojnic na toto krmení. „Je zbytečné navykat zvířata na další krmivo, když vše potřebné dodá přídavek sena.“

Dle Boušky et al., (2006) by měl být obsah slámy v krmné dávce maximálně 2 až 3 kg. Protože při zkrmování většího množství slámy společně s travní siláží, dochází k nižší stravitelnosti organické hmoty, dusíkatých látek a NDF, také je snížena i tvorba mikrobiálního proteinu.

Ve všech sledovaných podnicích zařazujících slámu do krmné dávky je maximální množství 2 kg což odpovídá tvrzení Boušky et al., (2006).

Na začátku období stání na sucho se obvykle z krmné dávky vylučují jádrná krmiva, protože je potřeba snížit energii v ní obsaženou. Ty je třeba ve vhodnou dobu opět do krmné dávky zařadit. Dle Urbana et al., (1997) je optimální jádrná krmiva nejpozději 21 dní před otelením opět doplnit, a to v množství 1,5 až 2,5 kg. Je nutné, aby zvíře opět začalo přijímat dostatečné množství živin, které objemná krmiva nezajistí a také spolu s tím se zlepšujeme tělesná kondice dojnic. Bachorové mikroflóre je umožněno se opět přizpůsobit koncentrovaným zdrojům energie.

Z mnou získaných informací vyplývá, že ve většině podnicích přidávají do krmné dávky jádrná krmiva. Většinou se jedná o pšeničný šrot. Ovšem v Nových Dvorech dojnice přídavek zrna nedostávají a do krmné dávky jim je zařazeno až po otelení, když začnou chodit na dojícího robota. To je však velmi nevhodný způsob krmení. Sacharidy obsažené v jádru podporují návyk mikrobiální populace na následnou laktační dietu a současně je podporován i vývin bachorových papil. Stoupá také tvorba bachorového propionátu a zvyšuje se produkce jaterní glukózy. Snížíme tak mobilizaci tukové tkáně a tím i výskyt ketózy.

Dalším velice důležitým faktorem v řešení krmné dávky jsou minerální krmiva. Dle Boušky et al., (2006) by denní dávka vápníku neměla přesáhnout 70–80 g/kus. Je to z důvodu, že dojnice nemusejí být schopny regulovat mechanismy těla po otelení, tak aby zajistily potřebné množství vápníku z kostních rezerv, nezbytný pro produkci

mleziva a dalších funkcí. Nejčastěji se snižuje podáváním minerálních doplňků bez obsahu vápníku tak aby se docílilo poměru Ca a P 1,3 až 1,5:1.

Z výsledku vyplývá, že podniky využívající metodu ubírání vápníku z krmné dávky mají poměry snižené na 1,8 což lze klasifikovat jako nedostačující.

V ZOD Kolný díky využívání DCAD poměry vápníku a fosforu zůstávají v normální hladině, a to v poměru 2,4: 1. Dle Boušky et al., (2006) je při využívání iontových solí důkladný přepočet poměru kationtů a aniontů, neboť při jejich nevhodném uplatnění může dojít k překyselení organismu a k následným potížím s ledvinami, játry a ke vzniku acidózy.

Morávek (2022) v jednom ze svých článků mluví o experimentu společnosti De Heus a Univerzity Wageningen. Ten byl zaměřen na mnohem razantnější pokles DCAD, a to až o 200 mEq/kg sušiny mezi skupinou zvířat stojících na sucho a skupinou zvířat v přípravě na porod. Razantní pokles DCAD vedl k poklesu výskytu hypokalcémie a však tato metoda je velmi riziková a nebyla doporučena bez veterinárního dozoru. Dojnice v tomto pokusu klesly s hodnotou DCAD z původních 220 mEq/kg sušiny na 0 mEq/kg sušiny nebo až na – 192 mEq/ kg sušiny.

Pro srovnání hodnota DCAD prováděného v podniku v Kolný dosahuje hodnoty 86,45 mEq/kg sušiny.

Bouška et al., (2006) dále také uvádí, že se v praxi osvědčilo podávat před a po porodu nápoje a nálevy obsahující řadu pozitivně působících látek jako jsou kvasinky, různé formy energie nebo minerálně vitamínové doplňky.

Z informací, co jsem zjistil vyplývá, že tyto nápoje jsou opravdu používány velmi často. Na Novoveselsku využívají nápoj z ječmene s jablečnými výlisky a trochou kakaa, který si sami vyrábějí. Na farmě v Hostovlicích zase používají nápoj s lněným semínkem pro lepší průběh porodu a v ZOD Kolný výrobek s názvem RUMÍK. Jde o energetický nápoj pro dojnice po porodu složený z cukru (dextróza), hydrogenfosforečnanu vápenatého, hydrogenuhlčitanu sodného, chloridu sodného a monopropylen glykolu. Hlavní funkcí je dodání energie dojnici po otelení. Dále pak podpora činnosti bachoru a vytvoření podmínek pro obnovení bachorové mikroflóry a fermentačních funkcí.

Závěr

Výživa dojnic v období stání na sucho, a hlavně v tranzitním období je velmi citlivým a důležitým faktorem. Odvíjí se na ní průběh celé laktace a zdravotní stav dojnic které zajišťují ekonomiku celého podniku. Chovatelé musejí dbát jak na správné rozdělení dojnic do produkčních skupin a fázovou výživu tak i na správné postupy při jejich zaprahnutí na konci laktace. Jako nejlepší možné rozdělení se ukazuje do tří skupin, a to na dojnice od 60. dne do 21. dne před porodem, kdy zvířatům podáváme dietu založenou převážně na objemných krmivech. Poté do skupiny od 21. do 5. dne před porodem, kdy začínáme opět podávat jadrná krmiva, tak abychom v období porodu dosáhli příjmu alespoň 0,5 % z jejich živé hmotnosti. V této době je také důležitá úprava příjmu minerálních prvků tak abychom předešli metabolickým poruchám po porodu.

Důležité je, aby všechna krmiva byla zdravotně nezávadná a velmi dobře uskladněná. Jak jsem v průběhu své práce zjistil někteří chovatelé nedělají rozborů svých krmiv, což by se nemělo stávat. Díky rozborům a analýze můžeme sestavit krmnou dávku tak, aby perfektně vyhovovala dojnícím na každé fázi jejího cyklu.

Jako velice zajímavá a inovativní se ukázala metoda DCAD, a i přes to, že tato metoda není nejnovější, o její existenci a výhodách příliš mnoho chovatelů neví. Z mého pohledu tato metoda ulehčuje způsob krmení jak podnikům, tak i samotným dojnícím, které dostávají krmnou dávku stejnou jako po otelení tudíž si její organismus nemusí zvykat na změny krmných dávek.

Důležitý je individuální přístup ke každé dojnici, který zahrnuje znalost průběhu jejich předchozích laktací, výskyt potíží, jak probíhala fáze rozdoje a zvyšování příjmu sušiny. V neposlední řadě je třeba se věnovat tělesné kondice, která by měla být na hodnotách 3, 25 – 3,75. Zaprahlé dojnice je důležité vnímat jako riziková zvířata a jejich péči a výživu bychom neměli zanedbávat. Pochybení ve výživě vede nejen ke snížení produkce mléka a zhoršení jakostních ukazatelů, ale může ohrožovat i welfare zvířat. Zvládnutá strategie tranzitního období snižuje projevy častých metabolických onemocnění jako jsou ketóza; poporodní paréza; dislokace slezu; acidóza bachoru a další.

Seznam použité literatury

1. Amaral-Philips, D. M. (2018). *Subclinical Hypocalcemia, or Milk Fever, in Dairy Cows – why all the fuss?* [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://afs.ca.uky.edu/content/subclinical-hypocalcemia-or-milk-fever-dairy-cows-%E2%80%94-why-all-fuss>
 2. Barragan A. (2022) *The Transition Period: Pre-Partum Anti-Inflammatory Management Benefits*. [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/the-transition-period-pre-partum-anti-inflammatory-management-benefits>
 3. BOMAN, Ronald L., (1999). *Close-up Dry Cow Nutrition and Management*. [online]. [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: http://extension.usu.edu/files/publications/newsletter/pub__1096444.htm
 4. Bouška, J et al., (2006). *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 186 s.
 5. Cannas J. (2016). *Animal: DCAD management for dairy cows in the transition period*. ISSN 1751–7311
 6. Cardoso, F.C., Kalscheur, K.F., Drackley, J.K. (2020). *Nutrition strategies for improved health, production, and fertility during the transition period*. [online]. [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17271>
 7. Cempírková R. a Čermák B., (2008). *Krmiva konvenční a ekologická*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN 978-807-3941-413.
 8. Crnkić, Ć. a A. Hodzić, (2012). *Nutrition and Health of Dairy Animals*. [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/299857504_Nutrition_and_Health_of_Dairy_Animals
 9. Čermák, B. (2000) *Výživa a krmení krav*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 2000. 48 s.
 10. DAVIES, Tim, 2012. *Dry cow feeding for health and production*. [online]. [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://advancesourcing.co.uk/rumen-protected-choline-dairy-cows/>
 11. Doležal, O. a Staněk S. (2015). *Chov dojného skotu*. 1. Praha: Proffi press, ISBN 978-80-86726-70-0.
-

-
12. Goeser J. (2017). Feed stuffs: *Managing milk fever risk with DCAD management* ISSN 0014-8498
 13. Goff, J.P. and R.L. Horst. 1997. *Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders*. J. Dairy Sci. ISSN 1260-1268.
 14. Grone M. et al., (2018). *Proper Nutrition and Management of Transition Dairy Cows*. Cooperative Extension service [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://afs.ca.uky.edu/dairy/nutrition-management-dry-cow>
 15. Heinrichs, A.J. a V.A. Ischler, (1996). *Feeding and managing dry cows*. [online]. [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/animals-and-livestock/dairy/nutrition-and-feeding>
 16. HIBMA, J. (2016). *Rumen Protected Fats in Dairy Diets*. [online]. [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: <http://www.farmingmagazine.com/dairy/nutrition/rumen-protected-fats-dairy-diets/>
 17. Hofírek, B. et al., (2009). *Nemoci skotu*. Brno: Noviko. ISBN 978-808-6542-195
 18. ILLEK, J (2017). *Ketóza dojnic. Chov skotu*. CRV Publishing, 14, s. 22-24. ISSN 1801-5409.
 19. Isher V. A., J. Heinrichs and C. M. Jones. (2023). *Body Condition Scoring as a Tool for Dairy Herd Management*. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/body-condition-scoring-as-a-tool-for-dairy-herd-management>
 20. Jeroch H, B. Čermák a V. Kroupová. (2006). *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, fakulta zemědělská, (2006). ISBN 80-7040-873-1.
 21. Jokl, Z., (1988). *Rukověť Zootechnika*. 3. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, ISBN 80-209-0076-4.
 22. Jones, C. M. a J. Heinrichs. (2016). *Using the Body Condition Scoring Excel Spreadsheet Series*. [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/animals-and-livestock/dairy/health-and-care>
 23. Kollar, S. (2008). *Poporodní paréza*. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: http://www.kollarmvdr.cz/clanky/poporodni-pareza_129.html
 24. Konvalinková, J. (2020). *Nemoci skotu* [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/Choroby%20skotu.pdf>
-

-
25. Kováč, M. et al., (1989). *Výživa a krmenie hospodárskych zvierat*. 1. Praha: Priroda, ISBN 80-213-1559-8.
 26. Kudrna, V. (1998). *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj. ISBN 80-239-4241-7.
 27. Kudrna, V. a P. Homolka. (2007). Vliv krmné dávky dojnic na množství a kvalitu mléčného tuku. *Vědecký výbor výživy zvířat* [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2018/04/Vliv-krmne-davky-dojnic-2007-23007.pdf>
 28. Mikyska, František, (2011). *Sestavení krmné dávky a kvalita krmné dávky*. [online] [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML16-Krmna-davka.pdf>
 29. Morávek, F. (2022). *Chov skotu* roč. 19. č. 3 s. 18-19 ISSN 1801-5409.
 30. Mudřík, Z et al., (2006). *Základy moderní výživy skotu*. 1. Praha: ČZU. ISBN 80-213-1559-8.
 31. Naik, K., (2013). *Bypass fat in dairy ration-a review* [online] [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/258722150>
 32. Neeraj S. (2022). *Total mixed ration feeding of dairy cow* [online] [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/360264356_Total_Mixed_Ration_Feeding_of_Dairy_Cows
 33. Otrubová M. (2020). *Výživa a krmení – základní charakteristika krmiv* [online] [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/zakladni-charakteristika-krmiv/>
 34. Otrubová, M. (2016). *Výživa dojnic v okoloprodukčním období*. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vyziva-dojnic-v-okoloprodukcnim-obdobi/>
 35. Overton T. (2014). *Feed stuffs: Managign the DCAD of diets fed to dairy cattle*. ISSN 1439-0108.
 36. Poštulka R. (2023) *Predikce tučnosti a celkové produkce mléčného tuku u dojnic*. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.mikrop.cz/magazin/predikce-tucnosti~m1340>
-

-
37. PROFIPRESS.cz (2002). *Ketózy, vážný problém vysoce dojných stád. Náš Chov* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://naschov.cz/ketozy-vazny-problem-vysoce-dojnych-stad/>
 38. Straková, E., (2008). *Výživa a dietetika*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. ISBN 978-807-3050-313.
 39. Suchý P., Herzig I., (2011). *Výživa a dietetika II. díl – Výživa přežvýkavců*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 127 s.
 40. Třináctý, J. et al., (2013). *Hodnocení krmiv pro dojnice*. Pohořelice: AgroDigest, 2013. ISBN 978-80-260-2514-6.
 41. Van Saun, R.J., (1991). *Dry cow nutrition: The key to improving fresh cow performance*. Vet Clinics NA: Food Anim Pract ISSN 599-620.
 42. Veselý Z et al., (1984). *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 360 s.
 43. Yutzy, A. (2020). *Managing Dry Cows to Reduce Mastitis in the Future* [online]. [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/managing-dry-cows-to-reduce-mastitis-in-the-future>
 44. Zeman L. et al (2006). *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: ProfiPress, 360 s. ISBN 80–86726–17-7.
 45. Zverolekarka.cz, (2021). *Alkalóza bachorového obsahu*. [online]. [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://zverolekarka.com/alkaloza-bachoroveho-obsahu/>
-

Seznam tabulek

Tabulka 1: Optimální úrovně živin v krmné dávce (Bouška et al., 2006).	24
Tabulka 2: Příklad potřeby minerálních látek v krmné dávce – 240 dní březosti (dojnice, holštýn, 680kg, BCS 3,5) (Otrubová, 2016).	25
Tabulka 3: Doporučené skóre tělesné kondice u krav v různých fázích laktace (Jones, Heinrichs, 2016).	28
Tabulka 4: Základní krmná dávka složená firmou Fides Agro pro ZDV Novoveselsko	40
Tabulka 5: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZDV Novoveselsko	40
Tabulka 6: Analýza kompletní krmné dávky pro ZDV Novoveselsko	41
Tabulka 7: Základní krmná dávka složená firmou Fides Agro pro ZOD Netín	43
Tabulka 8: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZOD Netín	43
Tabulka 9: analytické složení MONOPHOS SAUER AC	43
Tabulka 10: Analýza kompletní krmné dávky pro ZOD Netín	44
Tabulka 11: Základní krmná dávka na farmě v Hostovicích	45
Tabulka 12: Základní krmná dávka v podniku Nové Dvory	46
Tabulka 13: Základní krmná dávka od firmy SchauMann pro ZOD Kolný	48
Tabulka 14: Obsah sušiny v krmné dávce pro ZOD Kolný	48
Tabulka 15: Obsah přípravku RINDAVITAL MF SAUER AC	49
Tabulka 16: Analýza krmiv v ZOD Kolný	49
Tabulka 17: Shrnutí metod výživy a jejich možný dopad na mléčnou produkci	50
Tabulka 18: Porovnání získaných informací s těmi udávanými dle Boušky (2006) .	50

Seznam použitých zkratk

1. ADF – Acid Detergent Fiber
 2. ATP – Adenosine trifosphate
 3. BCS – Body Condition core
 4. CCM – Corn Cob Mix
 5. DCAD – Dietary Cation-Anion Difference
 6. DM – Sušina
 7. KD – Krmná dávka
 8. LKS – Liesch kolben schrott
 9. MJ – Mega Joule
 10. NDF – Neutral Detergent Fiber
 11. NEB – Negativní energetická bilance
 12. NEL – Netto energie laktace
 13. NEMK – Neesterifikované mastné kyseliny
 14. NL – Dusíkaté látky
 15. PDI – Protein skutečně stravitelný ve střevě
 16. PTH – Parathormon
 17. SNL – Stravitelné látky
 18. TMR – Total mixed ration
 19. ZDV – Zemědělské družstvo vlastníků
 20. ZOD – Zemědělské obchodní družstvo
-