

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Posouzení krmných dávek a jejich vliv na užitkové  
parametry ve výkrmu býků**

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

Autor diplomové práce: Bc. Martin Kolář

České Budějovice, 2015

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin KOLÁŘ**  
Osobní číslo: **Z13496**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Posouzení krmných dávek a jejich vliv na užitkové parametry ve výkrmu býků**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

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

V chovatelské praxi je z pohledu technologie i výživy obvykle věnována větší pozornost především kategorii dojnic, případně jalovic a telat. Přitom ustájení, kvalita chovného prostředí a optimalizace výživy je rozhodujícím faktorem i pro dosažení dobré masné užitkovosti býků. Jedním z významných ekonomických ukazatelů výkrmu býků je intenzita průměrných denních přírůstků.

Cílem diplomové práce je analyzovat systém výživy a krmení ve vztahu k užitkovým parametřům. Ve vybraném zemědělském podniku vyhodnoťte krmné dávky z pohledu optimalizace potřeby živin a energie. Zaměřte se na vyhodnocení kvality předkládaných krmiv a na celkový koncept výživy a krmení (vyrovnanost zástavu, stabilita skupiny, počet zvířat), včetně vyhodnocení techniky krmení a směsných krmných dávek. Dle možností proveďte analýzu vybraných ekonomických ukazatelů. Navrhněte případná doporučení hodnoceného konceptu.

Rozsah grafických prací: dle požadavků vedoucího práce

Rozsah pracovní zprávy: 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Zeman L. a kol. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press. 2006, 360 s.

Sommer, A. a kol.: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Pohořelice, 1994, 196 s.

Mudřík, Z. a kol. Krmivářské poradenství, ČZU Praha, 2002, 177 s.

Doležal a kol. Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Vydavatelství Ing. P. Baštan, 2012, 307 s.

E. Kiarie, C.M. Nyachoti. Bioavailability of Calcium and Phosphorus in Feedstuffs for Farm Animals. In: Phosphorus and calcium utilization and requirements in farm animals, CAB International 2010, 76-93 ISBN 978-1-84593-626-6

Hayton, A., Husband, J., Vecqueray, R. Nutritional Management of Herd Health. In: Dairy Herd Health. CAB International 2012, 227-278, ISBN 978-1-84593-997-7

Krutina, V., Novotná, M. Ekonomika podniku. JU EF v Č. Budějovicích, 2009, 125 s.

Kučera, Z. Vybrané kapitoly ekonomiky odvětví zemědělské výroby. JU EF, 2002, 114 s.

Vedoucí diplomové práce:

**doc. Ing. František Lád, CSc.**

Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů


Datum zadání diplomové práce: **28. března 2014**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2015**



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

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2014

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

V Českých Budějovicích .....

.....  
Bc. Martin Kolář

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za cenné rady a návrhy při zpracování diplomové práce.

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá výživou skotu ve výkrmu. Ve vybraném zemědělském družstvu jsou vyhodnoceny krmné dávky na základě potřeb živin k doporučeným hodnotám ve vztahu k užitkovým parametrům. Dále je hodnocena technika krmení a ustájení, kvalita krmiv a složení krmných dávek vybraného družstva a je provedeno vyhodnocení základních ekonomických ukazatelů výkrmu býků.

### **Klíčová slova:**

výživa vykrmovaného skotu, krmná dávka, technika krmení a ustájení, náklady

## **Abstract**

The diploma thesis deals with the nutrition fattening cattle. The evaluation of the feed rations was based on the needs of nutrients for the recommended values in relation to utility parameters on the given farm. The work also evaluated feeding and stabling technique, the quality of feed composition and feed rations and evaluation of the basic economic indicators of fattening bulls.

### **Key words:**

nutrition in cattle fattening, feed ration, feeding and stabling technique, costs

## Obsah

1. Úvod .....	8
2. Literární přehled .....	9
2.1 Význam živin pro skot .....	9
2.1.1 Dusíkaté látky (NL) .....	9
2.1.2 Sacharidy .....	12
2.1.3 Lipidy .....	13
2.1.4 Potřeba energie .....	14
2.1.5 Vlákna .....	15
2.1.6 Vitamíny .....	16
2.1.7 Minerální látky .....	19
2.2 Systémy výkrmu skotu .....	21
2.2.1 Mléčný výkrm telat .....	21
2.2.2 Výkrm mladého skotu metodou „baby beef“ .....	22
2.2.3 Klasický výkrm skotu .....	24
2.2.4 Extenzivní výkrm skotu .....	25
2.3 Technika krmení .....	26
2.3.1 Zásady výkrmu .....	26
2.3.2 Napájení .....	27
2.4 Ustájení .....	29
2.5 Výběr krmiv pro jednotlivá období ve výkrmu .....	31
2.6 Hodnocení jatečných zvířat .....	34
2.7 Ekonomika výkrmu býků .....	36
2.7.1 Kalkulace .....	37
3. Materiál a metodika .....	39
3.1 Charakteristika podniku .....	40
3.2 Ustájení býků .....	41

4. Výsledky a diskuse .....	42
4.1 Technika krmení.....	42
4.2 Složení a hodnocení krmných dávek.....	43
4.3 Hodnocení kvality siláží.....	49
4.4 Hodnocení jatečných býků.....	53
4.5 Ekonomické ukazatele výkrmu býků .....	55
5. Závěr.....	57
6. Seznam použité literatury.....	59



# 1. Úvod

V zemědělské výrobě má chov skotu důležité postavení, a to zejména v produkci hovězího masa, která je po mléčné užitkovosti druhou nejvýznamnější užitkovou vlastností skotu. Hovězí maso je biologicky velmi hodnotné, protože obsahuje velké množství proteinů a minerálních látek, má nízký obsah tuků a cholesterolu.

Nejvýznamnějším faktorem ve výkrmu skotu je úroveň výživy, která má vliv na intenzitu růstu, ale i na kvalitu masa. Výsledky výkrmu může ovlivnit i věk a pohlaví zvířete, plemeno a užitkový typ. Pozornost je také nutné věnovat celkovému zdravotnímu stavu zvířete, systému ustájení a technologii chovu. Nemalou pozornost vyžaduje i klid ve stáji a chuť zvířete k příjmu krmiv.

Důležitou podmínkou intenzivního výkrmu skotu je také správný výběr krmné dávky. Je podstatné vyvážit skladbu krmných dávek ve všech živinách s ohledem na předpokládanou užitkovost. Výši přírůstku hmotnosti je možné ovlivnit pomocí jaderných krmiv, volbou vhodných objemných krmiv a vybilancováním krmné dávky (Kudrna a kol., 1998).

Dosahovat zisk je cílem každého podnikání. Při výkrmu skotu je proto snaha produkovat co největší množství kvalitního hovězího masa při co nejvýhodnějších ekonomických podmínkách. Podle Suchého a kol.(2011) je nejekonomičtější výkrm býčků, kteří dosahují nejvyšších hmotnostních přírůstků při relativně nejnižší spotřebě živin.

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit systém výživy vykrmovaného skotu ve vztahu k jeho užitkovým parametrům a vybrané ekonomické ukazatele ve výkrmu býků. Ve vybraném zemědělském družstvu byla popsána technika krmení, složení a kvalita krmných dávek ve vztahu k požadované produkci a provedena klasifikace v systému SEUROP.

## **2. Literární přehled**

### **2.1 Význam živin pro skot**

Živiny jsou látky organického i anorganického původu, které jsou po přijetí a strávení schopny být v organismu zvířete metabolizovány. Ne všechna krmiva jsou schopna dodat potřebné živiny pro stavbu tkání zvířete a být zpracována na tvorbu produktu. Živiny, které musí být organismu dodány, známe ze stavby živočišných orgánů a živočišné produkce. Při sestavování krmné dávky a při praktickém krmení vycházíme z tohoto důvodu z porovnání kolik a jakých živin zvíře potřebuje a kolik a jakých živin je v podávaných krmivech obsaženo.

Látky organického původu mají schopnost zabudovat se do nově tvořených tkání vlastního těla, popřípadě produktů. Při svém štěpení uvolňují energii. Látky anorganického původu jsou zabudovány do tkání těla nebo produktu. Při svém štěpení neuvolňují energii. Mezi hlavní energetické živiny patří sacharidy, dusíkaté látky a tuky (Kudrna a kol., 1998).

#### **2.1.1 Dusíkaté látky (NL)**

Dusíkaté látky jsou podle Kudrny a kol.(1998) živiny, které obsahují dusík ve formě, kterou mohou organismy využívat a zabudovat do svého těla, případně do produktu. Jejich význam jako živin spočívá v nenahraditelnosti dusíku při tvorbě živočišně důležitých substancí. Bílkovinné sloučeniny najdeme v každé buňce, tvoří hlavní součást protoplazmy.

Zvířata přijímají dusíkaté látky z diety, protože nedovedou asimilovat jiné zdroje dusíku. Zároveň ne všechny zdroje dusíku mohou z přicházející diety využít. Největší význam mají bílkoviny, volné aminokyseliny, močovina a amonné soli.

Dusíkaté látky jako stavební materiál najdeme v každé buňce. Jejich úlohu sledujeme při realizaci genetických informací, obsahují je nukleové kyseliny. Jako funkční látka umožňují dusíkaté látky činnost orgánů, spouští a regulují všechny změny v živočišném organismu označované jako metabolické změny – procesy.

Dusíkaté látky jsou také účinnou složkou enzymů, jsou obsaženy i v hormonech. Podílí se na ochraně organismu proti infekcím. Jejich přítomnost pozorujeme i při regulaci metabolismu vody. Ve výjimečných případech jsou bílkoviny – glukoplastické aminokyseliny také zdrojem energie.

Nezastupitelná funkce dusíkatých látek však neznamená, že úhrada jejich potřeby v organismu musí být maximální. Nadbytek zdrojů dusíkatých látek je pro organismus stejně nebezpečný jako jejich nedostatek. Bílkoviny ani aminokyseliny se neukládají v těle do zásoby, jejich přebytek se z těla musí vyloučit. Všechny přeměny, které souvisejí s vylučováním přebytečných dusíkatých látek, jsou náročné na přísun energie. Spotřebovaná energie může prohloubit energetický deficit, a tím snížit produkční účinnost používaných krmných dávek (Kudrna a kol., 1998).

Zeman a kol. (2006) rozlišují dusíkaté látky degradovatelné a nedegradovatelné. Degradovatelné NL představují tu část dusíkatých látek krmiva, která je po rozložení bacherovými mikroorganismy přeměňována na mikrobiální dusíkaté látky. Při nadbytečném přívodu degradovatelných NL se zvyšuje koncentrace čpavku a stoupá jeho absorpce a exkrece z bacheru. Jejich nedostatek lze odstranit například doplněním močovinou.

Nedegradovatelné NL představují podle Zemana a kol.(2006) tu část dusíkatých látek krmiva, která není odbourána mikrobiální činností v bacheru, přechází dále do slezu a do tenkého střeva. Nedegradovatelné NL jsou tvořeny výhradně proteinem. Nedegradovatelné NL různých krmiv jsou v tenkém střevě tráveny s různou intenzitou.

Podle Homolky a kol. (1996) se pro hodnocení dusíkatých látek krmiv používá systém PDI (protein skutečně stravitelný v tenkém střevě) vypracovaný ve Francii. V tomto systému jsou zahrnuty všechny poznatky o metabolických přeměnách NL, hlavně o jejich degradovatelnosti v bacheru a střevní stravitelnosti jejich nedegradovatelné části. Převážnou část NL, které vstupují do tenkého střeva, tvoří mikrobiální NL, menší část tvoří nedegradované N – látky krmiva. Vzájemný poměr obou zdrojů NL je ovlivňován degradovatelností NL krmiva. Degradovatelné NL představují takovou část NL krmiva, která je po rozložení bacherovými mikroorganismy konvertována na mikrobiální NL. Nedegradovatelné NL jsou částí

NL krmiva, nejsou odbourávány mikrobiální činností v bachoru a přecházejí dále do slezu, resp. tenkého střeva. Jsou tvořeny výhradně proteinem.

Tománková a Homolka (2012) poukazují na to, že nižší degradovatelnost v bachoru zvyšuje množství nedegradovaných NL, které přicházejí přímo do tenkého střeva a společně s mikrobiálním proteinem představují využitelné NL krmiva pro zvíře. Pro hodnocení využitelnosti krmiv přežvýkavci jsou údaje o střevní stravitelnosti NL nedegradovaných v bachoru velmi důležité.

Dříve používaný systém hodnocení stravitelných dusíkatých látek (SNL) nerespektoval fyziologické pochody trávení dusíkatých látek a protein dostupný organismu byl vyvozován z rozdílu mezi množstvím dusíkatých látek přijatých v krmivu a vyloučených výkaly. Současná kritéria hodnocení respektují degradovatelnost NL v bachoru, vliv příjmů energie na mikrobiální proteosyntézu a zahrnují střevní stravitelnost nedegradovatelných dusíkatých látek (Tománková a Homolka, 2012).

Podle Zemana a kol. (2006) je obsah PDI v krmné dávce tvořen sumou dvou frakcí – PDIA (nedegradovaný protein krmiva skutečně stravitelný v tenkém střevě) a PDIM (mikrobiální protein skutečně stravitelný v tenkém střevě). Protože každé krmivo poskytuje bachorovým mikroorganismům pro zajištění proteosyntézy jak degradovatelný protein, tak i dostupnou energii, má PDIM dvě formy – PDIMN (množství mikrobiálního proteinu, které může být v bachoru syntetizováno z degradovaného proteinu krmiva, pokud není obsah dostupné energie a dalších živin limitován) a PDIME (množství mikrobiálního proteinu, které může být v bachoru syntetizováno z dostupné energie, pokud není obsah degradovaného proteinu krmiva a dalších živin limitován).

Nutriční hodnota krmiva je charakterizována dvěma hodnotami PDI:

$$1. \text{PDIN} = \text{PDIA} + \text{PDIMN}$$

$$2. \text{PDIE} = \text{PDIA} + \text{PDIME}$$

Nižší z jednotek PDI (PDIN nebo PDIE) vyjadřuje skutečnou nutriční hodnotu krmiva, vyšší vyjadřuje hodnotu potenciální, kterou lze dosáhnout kombinací s vhodným krmivem. Vyšší hodnota PDIN naznačuje potřebu snížit

přívod degradovatelných NL, nižší hodnota naznačuje potřebu zařadit krmivo s vyšší degradovatelností NL, popřípadě přímo zdroj nebiłkovinných dusíkatých látek. Chceme – li vypočítat obsah PDI krmiva, potřebujeme znát čtyři vstupní údaje – obsah NL, degradovatelnost NL, obsah fermentovatelné organické hmoty a skutečnou stravitelnost nedegradovatelných NL krmiva v tenkém střevě (Zeman a kol., 2006).

### **2.1.2 Sacharidy**

Sacharidy jsou živiny, které tvoří největší část organických sloučenin nacházejících se v přírodě. Jsou zdrojem energie ve výživě zvířat. Skládají se ze tří základních prvků – uhlíku, kyslíku a vodíku. Poměr vodíku a kyslíku je 2:1. Sacharidy, které se kyselinami nebo enzymy nedají dále štěpit na produkty sacharidového charakteru, jsou nazývány monosacharidy. Sacharidy, které se štěpí na dvě nebo více molekul jednoduchých monosacharidů nazýváme oligosacharidy nebo polysacharidy. K nejvýznamnějším sacharidům lze z hlediska významu sacharidů ve výživě zařadit monosacharidy, disacharidy, polysacharidy a heteroglykany (Kudrna a kol., 1998).

Všechny monosacharidy se snadno rozpouštějí ve vodě, jsou sladké a krystalizují dobře z roztoku. Ve volné formě se vyskytují v menší počtu. Monosacharidy jsou také základem pro vznik tzv. cukerných kyselin, nejdůležitější z nich je kyselina askorbová (vitamín C). V přírodě je nejrozšířenějším monosacharidem hexóza – glukóza. Glukóza je významným energetickým zdrojem. Většina glukózy je u dospělých přežvýkavců zkvašována v bachoru na těkavé mastné kyseliny (octová, máselná, propionová). Do organismu přežvýkavců se dietní cestou dostává velmi málo glukózy. Přežvýkavci si proto glukózu vyrábějí glukoneogenezí v játrech a ledvinách z běžně dostupných zdrojů, například jako jsou glukoplastické aminokyseliny, glycerol, laktát nebo z produktů bachorové fermentace z těkavých mastných kyselin (Kudrna a kol., 1998).

Polysacharidy jsou vysokomolekulární látky, které jsou tvořeny desítkami až tisíci cukerných jednotek, nejvíce hexózami. V přírodě lze nalézt asi 300 polysacharidů, z nichž mezi nevýznamnější patří tzv. polyglukózy – glukany, které rozdělujeme na polysacharidy zásobní a polysacharidy se stavební funkcí.

Škrob je polysacharid s velkým nutričním, ekonomickým a technologickým významem. Není to jednoduchá látka, je tvořena dvěma polysacharidy – amylosem (asi 20%) a amylopektinem (asi 80%). V přírodě se nachází ve formě škrobových zrněk, která jsou uložena v cytoplazmě buněk semen, hlíz, kořenů a listů. Ve výživě přežvýkavců je škrob tráven mikrobiálně na glukózu, ta je mikroorganismy fermentována na těkavé mastné kyseliny (Kudrna a kol., 1998).

### **2.1.3 Lipidy**

Lipidy jsou organické látky, které jsou v přírodě velmi důležité součásti buněk. Nejsou rozpustné. Lipidy obsahují skupinu látek chemicky a funkčně nespojitých, jejichž společným znakem je převaha velkých nepolárních uhlovodíkových struktur v molekule. Obvykle se dělí na jednoduché a složité. Jednoduché lipidy jsou acylglyceroly (tuky) a vosky. Složité lipidy jsou fosfoacylglyceroly (fosfatidáty), sfingolipidy a komplexní sloučeniny, jako jsou bílkoviny, peptidy nebo sacharidy (Kudrna a kol., 1998).

Pro organismus zvířat jsou tuky podle Rozmana a kol. (1999) koncentrovaným zdrojem energie, a to více jak dvojnásobným v porovnání s ostatními energetickými živinami. Podílejí se i na dalších funkcích. Určitá část je stavebním materiálem žlučových kyselin, složkou buněčných struktur, řady hormonů, nositelem lipofilních vitamínů, silic atd. Tuky také přispívají k mechanické ochraně některých orgánů a omezení tepelných ztrát.

Homolka a Kudrna [1] považují lipidy pro jejich vysoký obsah energie (39 KJ na kilogram sušiny) za důležitou složku výživy zvířat. Jsou významné pro vývoj, zdraví a výstavbu organismu.

Kudrna a kol. (1998) uvádějí tři základní biologické funkce lipidů. Lipidy jsou zdrojem a rezervou energie. Tuky jako nutričně nejvýznamnější skupina lipidů (acylglyceroly) mají ze všech organických látek nejvyšší obsah vodíku. V krmivu zvířat jsou energeticky nejvýznamnější látkou. Pokud přijatá energie tuků není využita k přímé spotřebě, mění se zpět na acylglycerol, který se ukládá v některých tkáních živočišného organismu. Rezervní (depotní) tuk může být v určitých obdobích

života zvířat využíván. Oxidací tohoto tuku se uvolňuje energie, tu mohou zvířata využít pro krytí svých potřeb, pokud není přítomna energie z dietních zdrojů.

Druhou funkcí lipidů je strukturní funkce. Zde dochází k účasti polárních lipidů při přenosu podnětů v nervové tkáni. Polární lipidy mají velký význam při vytváření strukturního jádra biomembrán. Ochranná funkce lipidů spočívá v tom, že některé orgány (ledviny) jsou obaleny acylglyceroly, které je chrání před mechanickým poškozením. Ochrannou funkci v termoregulaci má podkožní tuk. Vrstvy podkožního tuku zamezují ztrátám tepla jako izolační bariéra.

Živočišný tuk je tuhý, skládá se převážně z nasycených mastných kyselin. V těle zvířat je obsažen jako obalový a vmezeřený tuk, tuk abdominální a tuk podkožní. Rozlišujeme tuky s různým bodem tuhnutí a jejich různou kvalitou a využitelností podle zastoupení mastných kyselin v tucích (Kudrna a kol., 1998).

Podle Jerocha a kol. (2006) nejsou tuky jako součást krmiva stabilní sloučeniny, ale v průběhu času podléhají různým kvalitativním změnám. Změněné tuky nebo mastné kyseliny a produkty vzniklé rozpadem tuků mohou ovlivnit nejen nutriční hodnotu a zdravotní nezávadnost olejů a potravin živočišného původu, ale i stav a zdraví zvířat.

#### **2.1.4 Potřeba energie**

Podle nových systémů energetického hodnocení krmiv je možné energii krmiv rozdělit z biologického hlediska na brutto energii (BE), stravitelnou energii (SE), metabolizovatelnou energii (ME) a netto energii (NE). Podle Čermáka a kol. (1994) tvoří podstatu nových energetických jednotek zejména metabolizovatelná energie a netto energie.

Netto energie je množství energie, která je využita pro produkci, záchovnou potřebu a práci. Je to takové množství energie, kterou lze vypočítat z metabolizovatelné energie a koeficientů účinnosti využitím metabolizovatelné energie.

Metabolizovatelná energie je takové množství energie, kterou lze získat odečtením energie moči a plyných produktů od stravitelné energie. Poměr metabolizovatelné energie k brutto energii se označuje pojmem metabolizovatelnost.

Tato hodnota ovlivňuje účinnost využití metabolizovatelné energie pro jednotlivé druhy produkce. Zvýší – li se úroveň výživy, snižuje se množství metabolizovatelné energie důsledkem snižování stravitelnosti. Toto je částečně nahrazeno snížením ztrát metanem a močí (Čermák a kol., 1994).

Brutto energie (spalné teplo krmiva) obsahuje podle Vencla a kol. (1991) množství chemické energie obsažené v krmivu, které se stanoví z produkce tepla oxidací vzorku krmiva v kalorimetrické bombě. Stravitelná energie je množství přijaté energie po odečtení množství energie vylučované ve výkalech. Stravitelná energie je vyjádřena z množství brutto energie a koeficientu stravitelnosti energie.

Čermák a kol. (1994) doporučují pro výkrm skotu netto energetickou jednotku označovanou NEV, která vychází z předpokladu, že denní přírůstky živé hmotnosti budou okolo 1 kg. Podle Kudrny a kol. (1998) je jednotka NEV (jednotka netto energie přírůstku) specializovanou jednotkou, která se používá pro intenzivní rostoucí skot. Potřeba energie pro výkrm mladého skotu je tabelována a bere v úvahu typ užitkovosti plemene, velikost přírůstku a živou hmotnost zvířete.

### **2.1.5 Vlákna**

Vlákna je podle Kostkana a Hlaváčkové (2010) směs několika druhů látek, které jsou charakterizované fyzikálně – chemickými vlastnostmi. Část vlákniny je v batoru degradována a využívá se jako zdroj energie, druhá část podmiňuje přežvykování. Vlákna obsahuje celulózu (50 – 80 %), hemicelulózu (15 – 25 %), malou část ligninu (10 – 15 %), pektinové látky, kutin, rostlinné slizy, lignin a gummy.

Zbytek rostlinného materiálu, na který působily ve dvoustupňové hydrolyze slabé kyseliny sírové a louhu, se nazývá hrubá vlákna. Hrubá vlákna nevytváří o zastoupení sacharidů v krmivu. Z tohoto důvodu se přechází na analýzu ADF (acidodetergentní vlákna) a NDF (neutrálně detergentní vlákna).

ADF vyjadřuje obsah celulózy, ligninu a lignifikovaných dusíkatých složek rostlin. Je rychlou a často používanou metodou stanovení vlákniny. Zvyšuje – li se obsah ADF, klesá stravitelnost energie a živin v krmné dávce. NDF vyjadřuje obsah ADF a hemicelulózy. Je nejpřesnější ukazatel celkového obsahu vlákniny.



Podíl NDF by neměl překročit 45 % a klesnout pod 30 % v sušině. Je – li nízká hladina NDF, snižuje se tvorba slin, aktivita přežvykávání, ruminace a zvyšuje se riziko metabolických poruch trávení. ADF a NDF jsou ukazateli obsahu vlákniny v krmivech, ale nedokážou změřit stravitelnost vlákniny. Obecně platí, že vyšší stravitelnost NDF bude výsledkem vyšší stravitelnosti energie a příjmu krmiv (Kostkan a Hlaváčková, 2010).

Podle Strakové a Suchého (2005) je z dietetického hlediska důležitá vláknina, jejíž obsah se v krmné dávce snižuje, zvyšuje – li se užitkovost. Ale i při vysoké intenzitě růstu je důležité zachovat v krmné dávce nezbytný fyziologicky nutný obsah vlákniny. Pokud je zkrmováno velké množství jaderných krmiv a současně je nedostatek strukturální vlákniny, může dojít u vykrmovaných býků k hyperkeratóze bachorové sliznice.

### **2.1.6 Vitamíny**

Organické živiny podílející se na řízení životních pochodů se nazývají vitamíny. Mohou se na řízení životních pochodů podílet přímo (vitamíny A, D, E, C) nebo prostřednictvím enzymů, na jejichž výstavbě se účastní (B – komplex). Zvířata přijímají vitamíny v podobě účinné, aktivní, nebo v podobě neúčinné, inaktivní, v podobě provitamínů. Mnoho vitamínů je málo odolných vůči teplotě, vzdušnému kyslíku, změnám pH atd. Jejich trvanlivost lze zvýšit přidáním látek, které zabraňují oxidaci nebo fyzikální ochranou. Vitamíny se rozdělují do dvou skupin, na vitamíny rozpustné v tucích a vitamíny rozpustné ve vodě (Rozman a kol., 1999).

Podle Suchého a kol. (2011) vitamíny liposolubilní (A, D, E, K) se ukládají do zásoby (kůže, játra), hladina v krvi je stálá až do vyčerpání zásob. Vitamíny hydrosolubilní (skupina vitamínů B a vitamín C) se do zásoby neukládají, po přerušení příjmu se jejich hladina v krvi rychle snižuje. Potřebu vitamínů ovlivňuje řada faktorů, jako například omezený volný výběr krmiv, zvýšená látková přeměna, vzestup stresových situací, podávání léčiv nebo nebezpečí infekčních onemocnění. U přežvýkavců musí být vitamíny přijímány v krmivu nebo jsou vytvořeny v zažívacím traktu mikrobiální syntézou.

Obsah vitamínů také snižují různé technologické úpravy krmiv, kyslík, teplo, světlo a přítomnost dusičnanů v krmivu. Při vývoji, růstu, onemocnění a rekonvalescenci je nutné zvýšit přísun vitamínů (Suchý a kol., 2011).

### **Vitamíny rozpustné v tucích**

#### **Vitamín A (retinol)**

Vitamín A je důležitý pro udržení epitelových tkání fyziologicky funkčních, pro vidění, reprodukci a růst. Je uložen zejména v zelených rostlinách ve formě provitamínu, hlavně beta – karotenu (Schneiderová, 1996). Podle Kudrny a kol. (1998) je tento vitamín považován za nejdůležitější vitamín. Jeho nedostatek způsobuje degeneraci mnoha tkání. Zdrojem beta – karotenu jsou trávy. Podle Rozmana a kol. (1999) dochází k velkým ztrátám karotenu v průběhu sklizně, skladování a konzervace píce.

U skotu ve výkrmu se doporučuje na 100 kg živé hmotnosti 7 500 – 10 000 M.J. vitamínu A (Jeroch a kol., 2006). Podle Rozmana a kol. (1999) nedostatek vitamínu A způsobuje poruchy růstu, poruchy funkce epitelů, poškození funkce pohlavního ústrojí, narušení činnosti nervového systému, zraku atd. Negativně působí i jeho nadbytek.

#### **Vitamín D (kalciferol)**

Vitamín D je nutný pro hospodaření fosforem a vápníkem [2]. Podle Kudrny a kol. (1998) se vitamín D vyskytuje ve dvou formách – jako vitamín D<sub>2</sub> (ergokalciferol) a D<sub>3</sub> (cholecalciferol). Forma D<sub>2</sub> je běžným zdrojem vitamínu D a nachází se v rostlinách a kvasnicích. Druhá forma D<sub>3</sub> je forma živočišná, protože vzniká u zvířat, která se pohybují na slunci, výhradně z derivátu cholesterolu.

Vitamín D ovlivňuje imunitní systém zvířat. Jeho vysoké dávky mohou způsobit toxicitu, jeho předávkování může vést k úhynu zvířat (Schneiderová, 1996). Podle Kudrny a kol. (1998) ovlivňuje tento vitamín také prostupnost střeva pro další minerální látky – zinek, železo, kobalt a hořčík. Jeroch a kol. (2006) doporučují u skotu na výkrm na 100 kg živé hmotnosti 500 M.J. vitamínu D.

### **Vitamín E (tokoferol)**

Vitamín E je antioxidant. Zlepšuje využití vitamínů A a D. Zajišťuje stabilitu buněčných membrán. Tento vitamín se také podílí na zlepšení imunitních reakcí a zvýšení odolnosti proti některým onemocněním. Příznivě působí na stabilitu masa při delším skladování [2]. Podle Rozmana a kol. (1999) při nedostatku vitamínu E jsou postiženy nejvíce pohlavní orgány, ale může být narušena i činnost jater. Jeho předávkování je méně časté a méně škodlivé.

Vitamín E je nejvíce obsažen v mladém zeleném krmení a v klíčcích obilnin. Množství vitamínu E se mění, jeho obsah ubývá v závislosti na konzervaci a době skladování. Vitamín E je ukládán v těle zvířete jen v malém množství, proto musí být neustále dodáván (Raab, 2004). Jeroch a kol. (2006) doporučují u skotu na výkrm na 100 kg živé hmotnosti 50 M.J. vitamínu E.

### **Vitamín K (filochynon)**

Vitamín K se označuje jako vitamín protikrvácivý, katalyzuje tvorbu protrombinu v játrech, který je důležitý pro srážení krve. Také ovlivňuje propustnost cév (Rozman a kol., 1999). Podle Schneiderové (1996) se nedostatek vitamínu K nepovažuje za problém.

### **Vitamíny rozpustné ve vodě**

K vitamínům této skupiny patří vitamín B<sub>1</sub> (thiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>6</sub> (pyridoxin), B<sub>12</sub> (cyancobalamin), kyselina pantotenová, niacin, biotin, cholin, kyselina listová a vitamín C (kyselina askorbová). U přežvýkavců, u nichž je vyvinutý předžaludek, jsou vitamíny skupiny B v dostatečném množství syntetizovány bacherovými mikroorganismy. Tvorba kyseliny askorbové je také u nich dostatečná (Kudrna a kol., 1998).

Vitamíny skupiny B mají důležitou úlohu pro optimální imunitu zvířat proti infekci. Jejich potřeba stoupá při podávání antibiotik, při zvýšeném obsahu tuků a sacharidů v krmivech, při zvýšené teplotě prostředí a zkráceném světelném režimu (Schneiderová, 1996). Rozman a kol. (1999) uvádějí, že vitamíny skupiny B zasahují do látkového metabolismu, krvevotvorby a činnosti nervového systému. Při jejich nedostatku vyvolávají v uvedených oblastech poruchy. Bohatým zdrojem vitamínů

této skupiny jsou otruby obilnin, zelená píce, extrahované šrotoly olejnin, kvasničná bílkovina i živočišné produkty.

Vitamín C chrání organismus před infekcí, působí také antioxidačně. V těle se neukládá, přebytečné množství je vylučováno (Rozman a kol., 1999). Schneiderová (1996) uvádí, že vitamín C je důležitý pro mláďata, pro dospělá zvířata při orgánových poruchách a stresových stavech (transport, vysoká teplota).

### **2.1.7 Minerální látky**

Podle zastoupení v živočišném organismu se minerální látky dělí na makroprvky a mikroprvky. Makroprvky jsou v živočišném organismu obsažené ve větším množství, skot jich potřebuje více. Mikroprvky jsou v živočišném organismu zastoupeny v menším množství [3].

K makroprvkům se řadí vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlór a síra. Všechny jsou esenciální, tzn. jejich příjem v krmivu je nutný. Vyskytují se v krmivu v anorganické a organické formě. V organismu plní mnoho funkcí – jsou stavebními látkami kostry, zubů, jsou nositelé biochemických reakcí, regulují vodní režim, jsou součástí pufrovacího systému. Jejich nedostatek, ale i přebytek způsobuje snížení užitkovosti, poruchy a nemoci.

Mezi klasické mikroprvky patří železo, mangan, měď, kobalt, jód, zinek a selen. Některé mikroprvky mohou působit toxicky nebo vyvolávat vedlejší účinky, jsou – li v krmivu obsažené ve vysokém množství (Jeroch a kol., 2006).

Zdrojem minerálních látek jsou komerčně vyráběné směsi. Směsi solí makroprvků jsou nazývány minerální krmné směsi (MKS), směsi mikroprvků jsou značeny jako minerální premixy (MP), které bývají součástí MKS. Tyto MKS jsou efektivnější, jsou – li zamíchány přímo do směsí. Jinou formou aplikace minerálních látek v krmných dávkách jsou lizy (pevné bloky různé velikosti a barvy dle obsahu zdrojů minerálních látek) [3].

#### **Vápník (Ca)**

Vápník je důležitý pro tvorbu kostí, podílí se na nervových vzruších a srážení krve. Vápník je nejrozšířenějším minerálem v těle, 99% se ho nachází v kostře

(Suttle, 2010). Při vazbě s vitamínem D dochází k resorpci vápníku. Vitamín D a vápník jsou v přímé závislosti. Důležité je sledovat vzájemný poměr vápníku a fosforu, který by měl být 1,5 : 1. Nedostatek vápníku v organismu může být způsoben jeho nízkou koncentrací v krmivu nebo metabolickými poruchami. Jeho nedostatek se projevuje změnami na kosterním aparátu – křivice (deformovaný růst a nedostatečná osifikace kostí). Vápník se nachází ve vyšších koncentracích ve vojtěšce a jetelovinách, v okopaninách a v jádru jen v malém množství [4].

### **Fosfor (F)**

Fosfor se v biologických systémech nenachází v elementární formě, ale je přítomen v solích fosfátu nebo jako fosfát kovalentně vázaný v organických sloučeninách. Je důležitý pro mnoho biologických funkcí jako stavební prvek (Hristov a Pfeffer, 2005).

Fosfor se nachází zejména v kostech a zubech. Resorbuje se zvláště v tenkém střevu, u přežvýkavců i ve slezu. Vstřebává se jako anorganický fosfát. Fosfor je vylučován výkaly a močí. Vylučování fosforu močí závisí na jeho množství v krmné dávce. Je potřebný na rozmnožování a rozvoj bachorové mikroflóry, jeho poměr k vápníku má úzký vztah k plodnosti. Při nedostatku fosforu dochází k poruchám kostry u mláďat – rachitida, u dospělých osteomalacie, poruchy činnosti pohlavních žláz (Kudrna a kol., 1998). Fosfor je obsažen v pokrutinách, obilovinách, v malém množství je v okopaninách a slámě [4].

## 2.2 Systémy výkrmu skotu

Výkrm skotu se provádí v několika úrovních. Na výsledky výkrmu působí nejvíce úroveň výživy, věk a pohlaví zvířat, plemeno a užitkový typ, systém ustájení a technologie chovu. Úroveň výživy má nejvýznamnější úlohu ve výkrmu skotu. Jde především o možnost ovlivnit skladbu a výši přírůstků hmotnosti dávkováním jadrných krmiv, vhodnou volbu objemných krmiv a vybalancování krmných dávek, které musí být přizpůsobeno hmotnostní kategorii a plemenu skotu (Kudrna a kol., 1998).

### 2.2.1 Mléčný výkrm telat

Podle Suchého a kol. (2011) jde při mléčném výkrmu telat o výrobu telecího masa, které patří k dieteticky hodnotným druhům masa a to pro svou křehkost, vysokou stravitelnost, nízkou tučnost a šťavnatost.

Suchý a kol. (2011) rozdělují výkrm na mléčná telata do hmotnosti 50 – 60 kg a na prodloužený mléčný výkrm telat do hmotnosti 140 – 180 kg. V prvním případě jde o vyřazená telata nevhodná k dalšímu chovu ani na výkrm, často se zdravotními problémy. Toto maso je horší kvality. Ve světě se nepoužívá pro výživu lidí, ale k výrobě krmiv pro masožravá zvířata.

Cílem druhé skupiny je výroba kvalitního telecího masa, které má vysoký obsah vitamínů, minerálních látek a nutričně kvalitních bílkovin. Jde o výkrm do věku 4 – 5 měsíců, do hmotnosti 140 – 180 (200) kg, při průměrném denním přírůstku 1,0 – 1,3 kg živé hmotnosti, při maximální spotřebě 2,0 kg mléčné krmné směsi (MKS) na 1 kg přírůstku živé hmotnosti.

Po celé období výkrmu nejsou telata krmena objemnými krmivy. Krmení zajišťuje MKS ad libitum ze snahy přijmout co nejvyšší množství MKS. Vlastní výkrm můžeme rozdělit do tří fází, v nichž se postupně zkrmuji tři typy krmných směsí: směs od 2. do 4. týdne, směs používaná od 5. do 10. týdne a směs od 10. týdne do konce výkrmu. Množství sušeného odstředěného mléka postupně klesá, zvyšuje se podíl tuku (zajištění potřebné energie). Od tří týdnů věku lze přidat škrob do směsi a nad 3 měsíce věku též rostlinný protein (Suchý a kol., 2011).

Zeman a kol. (2006) rozdělují mléčný výkrm telat do nízké hmotnosti (50 – 80 kg) a na prodloužený mléčný výkrm telat do vyšší porážkové hmotnosti (160 – 180 kg). V první skupině se výkrm provádí plnotučným mlékem od matky nebo od kojných krav. Není to speciální výkrm, protože se většinou tato telata zpeněžují.

Ve druhé skupině jsou zařazena do výkrmu telata ve věku 7 až 10 dnů s minimální živou hmotností 50 kg. Doba výkrmu je 3 až 4 měsíce a je možné dosáhnout denních přírůstků 1 200 g a více. Zkrmují se průmyslově vyráběné mléčné krmné směsi. Žádné jiné krmivo ani seno se nepodává, tím se vylučuje možnost využití objemných krmiv. Výkrm by měl být ukončen do 4. měsíce, kdy zvířata začínají intenzivně růst a také tučnět. Telata jsou krmena dvěma druhy směsí: směsí od 2. do 4. týdne a směsí od 5. týdne do konce výkrmu (Zeman a kol., 2006).

Podle Strakové a Suchého (2005) je výkrm telat uskutečněn do 4 až 5 měsíců a hmotnosti 140 – 180 (200) kg. Telata by měla být vyživována tak, aby dosahovala průměrného denního přírůstku 1,0 – 1,3 kg. Po celé období jsou telata krmena kompletní mléčnou krmnou směsí. Mléčné krmné směsi se před krmením ředí vodou v poměru 1 : 8, s věkem se poměr snižuje až na 1 : 4 – 5. Je nutné udržovat podávaný nápoj při teplotě 38 – 40° C.

Od tří týdnů věku telat se do směsí přidává škrob a u starších telat je možné nahradit živočišný protein rostlinným, a to v podobě sojového extrahovaného šrotu. Telata jsou napájena ad libitum pomocí krmných automatů, jsou – li telata ustájena skupinově. Straková a Suchý (2005) také doporučují 1 krát týdně vynechat krmení z dietetického hlediska. Velkým dietetickým nedostatkem je domněnka chovatele, že při podávání vodnaté krmné směsi zvířata nepotřebují pitnou vodu.

### **2.2.2 Výkrm mladého skotu metodou „baby beef“**

Cílem výkrmu „baby beef“ je podle Strakové a Suchého (2005) výroba vysoce kvalitního mladého libového masa, které už nemá charakter masa telecího. Jsou známy dva systémy tohoto výkrmu: výkrm do věku 8. až 9. měsíců do 300 kg živé hmotnosti nebo do věku 11. až 12. měsíců do hmotnosti 400 kg. Výkrm se uskutečňuje pomocí kompletních krmných směsí. Většinou jsou používány dva typy krmných směsí, a to do 80 dnů věku a nad 80 dnů věku vykrmovaných zvířat.

Tyto směsi se liší. U mladých zvířat se používá směs s vyšší hladinou stravitelné dusíkaté látky (SNL) a nižší netto energií výkrmu (NEV). Směs pro starší zvířata obsahuje nižší SNL a vyšší NEV. K těmto směsím lze použít v omezeném množství i objemná krmiva, pouze však jen jako krmiva doplňková (zdroj sušiny a vlákniny). Kompletní krmná směs je zkrmována ad libitum. Tento typ výkrmu je ekonomicky nákladný, protože na 1 kg přírůstku hmotnosti je nutné zkrmit okolo 4,5 – 5,5 kg směsi. Straková a Suchý (2005) vidí určitou nevýhodu tohoto typu výkrmu v nízké jatečné výtěžnosti zvířat v důsledku vyššího podílu kostí ke svalové tkáni. Takto vyprodukované maso má vynikající chuťové vlastnosti.

Podle Zemana a kol. (2006) je tento typ výkrmu otázkou cenového zvýhodnění kvalitního masa, protože zvířata v této hmotnosti dosahují nižší jatečné výtěžnosti a současně mají vyšší náročnost na jadrná krmiva.

U výkrmu metodou „baby beef“ se podle Zeman a kol. (2006) v první fázi 80 až 100 dní zkrmují směsí s vyšším obsahem N – látek a vyšší koncentrací energie. Objemná statková krmiva jsou v krmné dávce pouze jako doplňující. Tento způsob výkrmu je ekonomicky přijatelný, pokud průměrný denní přírůstek je nad 1000 g a dosažená jatečná hmotnost 300 – 350 kg ve věku 7 – 8 měsíců výkrmu.

Intenzivní výkrm do nižší porážkové hmotnosti je podle Zemana a kol. (2006) prodloužený „baby beef“ výkrm, který je realizován do porážkové hmotnosti 430 – 450 kg ve věku 12 měsíců. Vyšší porážková hmotnost tohoto typu výkrmu má vliv na celkové náklady na 1 kg přírůstku, protože jsou zvyšovány požadavky na spotřebu jadra a na obsah energie v krmné dávce.

Podle Suchého a kol. (2011) jsou známy dva systémy tohoto druhu výkrmu. Jedním z nich je rychlovýkrm speciálními krmnými směsí do 300 – 350 kg (7 – 8 měsíců) za podmínky, že denní přírůstek je nad 1,2 kg živé hmotnosti. Doporučován je i systém výkrmu do hmotnosti 250 – 270 kg. Druhým způsobem je intenzivní prodloužený výkrm směsnými krmnými dávkami do hmotnosti 400 – 500 kg (11 – 12 měsíců) s denním přírůstkem živé hmotnosti nad 1 kg. Používají se kompletní krmné směsi obsahující stravitelné dusíkaté látky (17 %) a energii (9,5 MJ NEV), které se zkrmují ad libitum. Objemná krmiva mají pouze dietetický význam, podávají se jako doplňková krmiva.



Výkrm „baby beef“ s použitím speciálních krmných směsí dává podle Suchého a kol. (2011) předpoklad k téměř vyrovnané intenzitě růstu vykrmovaných telat. Mohou se vyskytnout i jedinci zaostávající ze zdravotních důvodů v růstu. Pokud nedosáhnou hmotnosti aspoň 240 kg, je nutné je průběžně vyřazovat.

### **2.2.3 Klasický výkrm skotu**

Cílem výkrmu je výroba kvalitního hovězího masa. Nejekonomičtější je takový výkrm býčků, kteří při relativně nejnižší spotřebě živin krmné dávky dosahují nejvyšších hmotnostních přírůstků. Podle Suchého a kol. (2011) se býčci do výkrmu zařazují v 6 měsících o hmotnosti okolo 180 kg s průměrným denním přírůstkem od narození minimálně 0,8 kg/den. Býci jsou vykrmováni do porážkové hmotnosti 500 – 550 kg.

Nejvhodnější výkrm z hlediska ekonomického, ale i z hlediska kvality produktů, je výkrm do 12 měsíců, protože v tomto období dochází k nejvyšší růstové intenzitě (přírůstek hmotnosti 1,0 – 1,5 kg/den) a k nejvyšší produkci somatických proteinů. Výkrm zvířat je výhodné ukončit do věku 18 – 20 měsíců. Důvodem je klesající přírůstek hmotnosti, zvyšování ukládání tuků, a tím i zvýšená spotřeba živin a energie na jednotku produkce ve druhém roce života (Suchý a kol., 2011).

Výkrm býčků bude efektivní, pokud příjem živin bude odpovídat požadované užítkovosti a složení krmné dávky během celého roku bude stabilní. S věkem a rostoucí hmotností se mění přírůstek hmotnosti a dochází ke kvalitativním změnám ve složení těla. Dochází také ke změně nejen v kvantitě, ale i kvalitě krmné dávky. Ve výkrmu býků je nutné zkrmovat kvalitní krmiva s vyšší stravitelností organických živin.

U býčků je vyšší intenzita přirozeného růstu. V porovnání s jalovicemi je vyšší o 15 – 30 %. Při intenzivním výkrmu býků je nutné využívat kvalitní objemná krmiva, která jsou zárukou pro dostatečný přívod živin a denní přírůstek živé hmotnosti (Suchý a kol., 2011).

## 2.2.4 Extenzivní výkrm skotu

Extenzivní (pasevní) výkrm skotu je využíván hlavně v podhorských oblastech, kde jsou louky a pastviny. Kombinace pastvy a krmení ve stáji v letním období není vhodná, protože dochází ke ztrátám na produkci. Zásadní úlohu má v organizaci pastvy vybraná technika pastvy. V oblastech s vyšším podílem orné půdy jde zejména o intenzivní formy dávkové pastvy. V podhorských oblastech bude převládat celodenní pasení (Kudrna a kol., 1998).

Pro efektivní výkrm je podle Suchého a kol.(2011) nutné dosáhnout přírůstku hmotnosti alespoň 1,0 kg/den. Na počátku pastvy mají zvířata hmotnost 200 – 240 kg. Krmnou dávkou je nutné vyrovnávat směsí jadrných krmiv v množství 1,0 – 1,5 kg/kus/den, při obsahu 8 – 9 % SNL.

V průběhu pasevního období je podle Čermáka a kol. (2002) nutné počítat i s potřebným ošetřováním pasevních porostů (rozhrnování výkalů, ničení plevelů, sekání nedopasků apod.). Extenzivní výkrm býků se v praxi nerozšířil vzhledem k temperamentu a agresivitě zvířat. V zahraničí se tímto způsobem vykrmují kastráty.

Zvířata vykrmená na pastvě mají oproti intenzivnímu výkrmu ve stáji nižší jatečnou výtěžnost a nižší podíl tuku v jatečně opracovaném těle s vyšším podílem svaloviny (Čermák a kol., 2002).

## 2.3 Technika krmení

Práce a úkony, které souvisejí s úpravou, sestavováním a způsobem podávání krmných dávek se zahrnují pod pojmem technika krmení, ta je součástí technologie chovu hospodářských zvířat. Technika krmení je závislá na vybavení farem danými mechanismy a zařízeními pro úpravu krmiv, přípravu krmných dávek a předkládání krmiv zvířatům (Čermák a kol., 2002).

### 2.3.1 Zásady výkrmu

Čermák a kol. (2002) zdůrazňují dodržovat tzv. „desatero zásad“ krmné techniky, přičemž jejich nedodržení se může negativně projevit na výsledku krmení.

Čermák a kol. (2002) doporučují krmit mladý skot 2krát denně s minimálním časovým odstupem 10 hodin takovým množstvím krmiva, aby krmné zbytky nebyly větší než 5 %. Každá dávka musí obsahovat všechny předepsané komponenty, tzn., že musí být nutričně diferencovaná pro jednotlivé věkové kategorie. Ve stájích s menším počtem míst u žlabu se doporučuje krmit směsnými krmnými dávkami a objemnými krmivy podle libosti.

Při vytváření skupin a v průběhu výkrmu je nutné vytvářet skupiny podle plemene a užitkového typu. Rozdíly v živé hmotnosti by neměly přesáhnout 30 kg. Doplnit kotec novým zvířetem je možné jen v průběhu prvního měsíce zástavu. Je zdůrazněno vyskladnit celý kotec a průběžně vyřadit zvířata se sníženou růstovou schopností bez doplnění počtu v kotci.

Ve skupině je vhodné umístit nejvíce 30 zvířat. Zvířata nad 350 kg se doporučují rozmístit do kotců po 12 – 15. Přístup zvířat ke žlabu by měl být v poměru 1 : 1 i v období tělesné dospělosti. Je vhodné vážit zvířata nejméně 1krát za tři měsíce. Zvířata je nutné vykrmovat do průměrné živé hmotnosti, která odpovídá růstovému standardu daného plemene (Čermák a kol., 2002).

Doležal a Staněk (2010a) doporučují ustájovat býčky do výkrmů okolo 6. měsíce věku, tj. mezi 180 – 200 kg živé hmotnosti. Při vyšších zástavech by se zvířata měla rozdělit alespoň na dvě hmotnostně vyrovnané skupiny, v nichž rozdíly v živé hmotnosti nebudou vyšší než 15 kg, a to v předstihu asi 1 měsíc před jejich

přesunem do výkrmny. Doporučují rozdělit skupiny zvířat na rohaté a bezrohé. Kudrna a kol. (1998) uvádějí odrohovat zvířata zásadně před zástavem v kategorii telat a to z důvodu menšího počtu poranění zvířat, ale i chovatelů.

Skupina 25 – 30 zvířat by se podle Doležala a Staňka (2010a) měla rozdělit v polovině výkrmového období (při průměrné živé hmotnosti asi 350 kg) na dvě samostatné skupiny (maximálně 15 kusů). Zvířata by se neměla vykrmovat nad 620 kg živé hmotnosti z důvodu nadměrného ukládání tuku.

Je nutné dodržovat pravidelný čas zakrmování dostatečným množstvím krmiva, pravidelně jej přihrnovat. Krmivo by mělo být přihrnováno v průběhu dne 8 – 12krát. Zakrmování 1krát denně považují Doležal a Staněk (2010a) za neúspěšnou metodu. Krmít by se mělo celoročně stabilní směsnou krmnou dávkou diferencovanou podle věkových kategorií.

### **2.3.2 Napájení**

Voda je důležitým doplňkem techniky krmení. Je nutná pro správnou činnost trávicího ústrojí a důležitá při látkové přeměně. Měla by být čistá, přiměřené teploty a zdravotně nezávadná. Nedostatek vody zpomaluje i zastavuje růst mladých zvířat, může dojít i k poruchám přeměny látek. Nadbytek vody rozředí trávicí šťávy, snižuje jejich účinnost a zvyšuje činnost potních žláz (Čermák a kol., 1994).

Voda je zvířaty přijímána ve dvou podobách – jako voda endogenní (voda obsažena v krmivech). Do těla zvířete se dostává z těla rostlin. Tato voda je cenná, protože obsahuje rozpuštěné živiny a minerální látky. Druhou podobou je voda povrchová, podzemní (studny, řeky, vrty). Kvalita vody musí mít parametry pitné vody. Blair (2011) zdůrazňuje její kvalitu a uvádí, že pH vody by mělo být 6 – 8. Spotřeba vody je ovlivněna pohlavím a věkem zvířete, zdravotním stavem, faktory chovného prostředí, živou hmotností, užítkovostí, složením krmné dávky [5].

Množství přijímané vody u skotu za den je proměnlivé, s průměrem mezi 80 – 120 litry. Množství vody může vzrůst zejména v letních měsících za tropických teplot až na 180 litrů za den. Voda je z těla vylučována v podobě moči a výkalů a termoregulačními mechanismy (respirace) [5].

Zvířata musí mít příjem vody ad libitum (Kudrna a kol., 1998). Pro napájení vykrmovaného skotu jsou podle Doležala a Staňka (2010a) doporučována temperovaná napajedla o objemu aspoň 150 litrů, která jsou umístěná na rozhraní kotečů mimo místa zalehávání zvířat. Délka napájecí hrany by měla být 5 – 8 cm/kus.

Míčová napajedla jsou z hlediska hygienických, ale i objemových nevyhovující a nevhodná. Měl by být vybrán takový typ napajedel, který v době jejich čištění a údržby minimalizuje zamokření pohybových ploch. Napajedla by měla být pravidelně čištěna, minimálně 1krát týdně (Doležal a Staněk, 2010a).

Čermák a kol. (2002) doporučují na jednu samočinnou napáječku maximálně 15 zvířat. V kotci musí být minimálně dvě napáječky.

## 2.4 Ustájení

Doležal a Staněk (2010b) uvádějí dvě technologie ustájení ve výkrmu býků – celoroštové a boxové.

Celoroštové ustájení je v porovnání s ostatními technologiemi investičně nákladnější. Za standardní řešení se považuje stáj se dvěma řadami celoroštových leháren, středovým krmným stolem a s krmním 1 : 1. V současné době se využívá řešení s kontinuálním zástavem i vystájováním. Systém kontinuity se zajišťuje ve stáji postupným přesunem jednotlivých hmotnostních skupin býků do uvolněných sousedních, prostorově komfortnějších kotců s odpovídající měrnou délkou krmného stolu a se změněnými parametry roštnic a mezer mezi nimi (mezerovitost roštu musí být větší než 10 %).

Zkušební chovatelé v polovině výkrmového období rozdělují jednu skupinu vykrmovaných býků na dvě hmotnostně vyrovnané skupiny. Tato skupina na konci výkrmu dosahuje žádoucí hmotnosti, neboť rozdělení vede k intenzivnějšímu růstu zaostávajících býků.

Plocha kotce je rozdělená na místo pro ležení, pohyb a příjem krmiva. Za optimální plochu kotce lze považovat celkovou měrnou plochu větší než 3,5 m<sup>2</sup> u kategorie býků nad 350 kg živé hmotnosti. Větší měrná plocha na kus zvyšuje pohodu zvířat a podmiňuje intenzitu růstu skotu.

U celoroštových výkrmen s použitím pryžových roštnic je doporučován tzv. dvouplošný systém kotce, který používá betonové rošty v prostoru krmiště, ale v prostoru lehárny jsou rošty opatřené pryží. Takto kombinovaný roštový kotec je vhodný i do nezateplených stájí, tím se zvyšuje komfort ustájených zvířat.

U celoroštového ustájení dochází k prošlapování pevných výkalů a protékání moči, je – li na dané ploše ustájen odpovídající počet zvířat. Tím je zaručena dokonalá čistota lože, i čistota povrchu těla zvířat (Doležal a Staněk, 2010b).

Podle Canali a kol.(2001) je u stájí s roštovými podlahami dosahováno vyšší produktivity práce a výrazně nižších pracovních nákladů. Jak dále Canali a kol.(2001) uvádějí, nejvíce rozšířené je ustájení vykrmovaného skotu ve stájích

s roštovou podlahou v Německu, Irsku a Španělsku. V Rakousku dochází v současnosti na kombinování ustájení býků na podestýlce do živé hmotnosti 400 až 450 kg a po té přesunutí do celoroštových kotců (Rouha–Muelleder a kol.,2012).

Druhý způsob ustájení – volné boxové ustájení je podle Staňka a Doležala (2010c) praktický a welfare odpovídající systém ustájení. Jednou z nevýhod je vyšší investiční náklad na zařízení stáje, nejdražší položkou je instalace boxových zábran. Tento způsob je též náročnější na organizaci práce (vyhrnování mrvy, stlaní, přesuny zvířat, riziko zranění ošetřovatelů apod.).

Boxové ustájení vyžaduje rozdělení boxů podle hmotnostních (věkových) kategorií. Nejčastěji jsou to tři kategorie (200 – 350kg, 351 – 500kg,501– 650 kg), ale může jich být i více. Důležitým požadavkem je zajistit maximální komfort býků při ležení a minimalizovat jejich znečištění. Čistota zvířat je ukazatelem hygieny a chovného komfortu.

Doležal a Staněk (2010c) doporučují, aby počet zvířat ve skupině byl maximálně 25 – 30 hmotnostně vyrovnaných býků. V polovině výkrmu je vhodné původní skupinu rozdělit na dvě, opět vyrovnané skupiny. Tento způsob výkrmu považují Doležal a Staněk (2010c) za organizačně náročnější, zejména při sestavování, přemísťování a rozdělování skupin, ale ze zkušeností z chovů je tento způsob ustájení považován za nejproduktivnější, a to z hlediska vyšší intenzity růstu vykrmovaných býků, zkrácení výkrmového období a menší četnosti nutných porážek.

Suchý a kol. (2011) považují za ekonomicky nejvýhodnější systém volného skupinového ustájení býků v kotcích, kde jsou býci rozděleni podle věku a hmotnosti. Během výkrmu jsou zvířata selektována a zvířata nemocná a nedosahující požadované užitkovosti jsou vyřazena. Počet krmných míst musí odpovídat počtu zvířat, která jsou ustájena v kotci. Je doporučováno během výkrmu krmit alespoň dva typy směsných krmných dávek, nejlépe tři typy, z důvodu různých požadavků na koncentraci živin a energie v krmné dávce. Krmení je ad libitum.

## 2.5 Výběr krmiv pro jednotlivá období ve výkrmu

Podle Čermáka a kol. (2002) je nejvhodnější zvolit celoroční typ krmných dávek, aby byly stabilizovány podmínky ve využívání živin z krmiv. Mezi jednotlivými druhy krmiv, tj. při přechodech na zelené krmení a naopak na konzervovaná krmiva, je nutné provádět pozvolné přechody (nejméně 14 dní) z důvodu poklesu přírůstků.

Straková a Suchý (2005) považují za základ výkrmu kvalitní objemná krmiva ve směsných dávkách s jadrnými krmivy. S věkem vykrmovaných zvířat se zvyšuje obsah energie v krmné dávce a snižuje se obsah dusíkatých látek, rozšiřuje se úživný poměr. Z tohoto důvodu by měly být v průběhu výkrmu krmeny 2 – 3 typy krmné dávky. Je – li energetický příjem omezený a není – li dodržen úživný poměr, dochází ke snížení růstové intenzity a ke snížení efektivnosti celého výkrmového procesu. To může mít vliv na jatečnou výtěžnost a kvalitu masa.

Podle Suchého a kol. (2011) jsou hlavní složkou stájové krmné dávky kvalitní objemná konzervovaná krmiva. Základem kvalitní krmné dávky je kukuřičná siláž, která může být doplněna jetelotravní, vojtěškovou nebo travní senáží. Dieteticky je též vhodná i omezená dávka sena (0,5 kg) s přidavkem doplňkových jadrných krmiv (3 – 5 kg), které vyrovnají potřebu živin krmné dávky. V krmné dávce bez sena (zimní období) může dojít k nedostatku  $\beta$  – karotenu (hypovitaminóza A a D). Je proto vhodné tyto vitamíny doplnit alespoň jednou za 3 měsíce vitaminózními doplňky nebo intramuskulárně. V letním období je vhodné doplnit krmnou dávku zelenou pící (do 10 kg).

Siláže mohou být použity pro zimní krmné dávky, ale také v letním období. Měly by být zkrmovány s doplňkem sena (na 10 kg siláže 1 kg sena) pro svou kyselou povahu, která ovlivňuje symbiotickou mikroflóru. Konzervovat silážováním se může zelená píce, okopaniny a vlhké obilí (Čermák a kol., 2002).

Kukuřičná siláž je typické sacharidové krmivo. Je základem objemné části krmných dávek ve výkrmu skotu po celý rok. Jednostranný přebytek sacharidů je nutné vyrovnat vhodným jadrným krmivem (Čermák a kol., 2002). Podle Suchého a kol. (2011) je kombinace kukuřičné siláže a senáže s vyšší sušinou z víceletých



pícnin optimálním složením krmné dávky. V letní krmné dávce lze siláže z víceletých pícnin nahradit zelenou pící, zachová – li se silážní kukuřice jako nosné krmivo.

Pro výkrm skotu doporučuje Čermák a kol. (2002) zkrmovat jen čisté okopaniny v dávkách do 15 kg /ks/den u starších kusů. Lze též použít krmnou řepu nebo cukrovku, jsou – li vyrovnané dávky v N – látkách (i močovinou) a vláknině. Okopaniny obsahují sacharózu, mají málo vlákniny a zásobují organismus provitamíny.

Ke stabilizujícím článkům krmných dávek patří seno z lučních porostů, travin a jetelovin. Čermák a kol. (2002) doporučují zkrmovat pro mladší zvířata seno tzv. telecí (nejlepší kvality), které obsahuje dostatečné množství sušiny a vlákniny. Při sušení na slunci dochází působením ultrafialových paprsků k tvorbě vitamínu D. Podle Suchého a kol. (2011) seno působí příznivě dieteticky. Pozitivně ovlivňuje kvalitu masa. Je ovšem málo výhodné ekonomicky.

Vhodným doplňkem krmných dávek potřebnou sušinou je sláma, která obsahuje přes 30 % vlákniny. Musí být ale zdravá, bez jedovatých rostlin.

Pro výkrm skotu mohou být též použity samostatné šroty obilovin a luskovin nebo doplňkové krmné směsi. Jadrná krmiva lze též použít v krmných dávkách, které jsou chudé na živiny. Pro výkrm skotu se používají směsi pro hovězí žír nebo krmné směsi obilovin a luskovin, které jsou doplněné minerálními látkami, vitamíny a stimulačními látkami.

Chybí – li v krmných dávkách makroprvky a mikroprvky, lze je doplnit minerálními krmivy. Základní podmínkou je dokonalá znalost obsahu jednotlivých prvků v krmných komponentech dávek. Pro každou věkovou kategorii a pro jednotlivá krmná období by měly být takové minerální doplňky, které by pokryly požadavky na optimální hladiny a vzájemné poměry prvků (Čermák a kol., 2002).

Některá krmiva mohou mít podle Suchého a kol. (2011) vliv na kvalitu masa. Při nadměrném zastoupení zelené píce v závěrečné fázi výkrmu může dojít k produkci vodnatějšího a méně chutného masa. Může též negativně ovlivnit i barvu masa. Podobné negativní vlastnosti může mít také silážovaná píce o nižší sušině.

Proto je vhodné asi 2 měsíce před porážkou nahradit část siláží např. senem nebo suchou pící.

Je – li kukuřice zkrmována ve vyšších dávkách nebo jako jediné jadrné krmivo, může způsobit tvorbu hrubovláknitého masa s nižší chutností a mazlavého žlutého tuku. Barvu masa a chuť masa také negativně ovlivňují luskoviny, jsou – li zkrmovány ve vyšších dávkách (Suchý a kol., 2011).

## 2.6 Hodnocení jatečných zvířat

Pro hodnocení jatečného skotu se používá systém SEUROP, který představuje vysoce objektivní systém hodnocení. Tento systém je založený na zařazení jatečných těl v teplém stavu do tříd jakosti podle zmasilosti a do tříd jakosti podle protučnělosti (Frelich a kol., 2011).

Prvotním záměrem zavedení klasifikačního systému bylo vytvořit jednotné hodnocení, jehož základem je vizuální posouzení zmasilosti a protučnělosti ve všech zemích EU. To vedlo k jednotnému stanovení cen v obchodu s hovězím a telecím masem a zároveň k možnosti porovnávat úroveň cen jatečných těl v jednotlivých zemích EU [6].

Podle systému SEUROP se jatečný skot rozděluje do kategorií:

A – býci do 2 let věku – nekastrovaná samčí mladá zvířata mladší dvou let

B – býci nad 2 roky věku – dospělá nekastrovaná samčí zvířata

C – voli – kastrovaná samčí zvířata

D – krávy – samičí zvířata – otelené plemenice

E – jalovice – dospělá samičí zvířata, která se ještě neotelila

T – telata – bez ohledu na pohlaví a věk do 150 kg živé hmotnosti

M – mladý skot – nedospělá zvířata samčího i samičího pohlaví

Systém SEUROP rozlišuje při hodnocení těl skotu v jatečné úpravě v teplém stavu 6 tříd zmasilosti, které se podle stupně zmasilosti označují písmeny S, E, U, R, O a P. Třída jatečné stavby se posuzuje na základě utváření hlavních tělesných partií – kýta, hřbet, plec.

Systém SEUROP dále rozlišuje 5 tříd podle protučnělosti, které se označují číslicemi od 1 do 5 a posuzuje se míra povrchového ztučnění jatečného trupu a protučnění v hrudní dutině. Jakostní třídění musí provádět školený klasifikátor, který při posuzování jatečného těla musí dodržovat stanovené zásady (Frelich a kol., 2011).

Třídy SEUROP podle stupně zmasilosti:

- S – superior – všechny partie mimořádně zaoblené, výjimečně vyvinuté osvalení
- E – výtečná – všechny profily zaoblené, výjimečně vyvinuté osvalení
- U – velmi dobrá – profily vcelku zaoblené, velmi dobře vyvinuté osvalení
- R – dobrá – profily vcelku rovné, dobře vyvinuté osvalení
- O – dostatečná – profily rovné až vpadlé, průměrně vyvinuté osvalení
- P – nedostatečná – všechny profily vpadlé až velmi vpadlé, slabě vyvinuté osvalení

Třídy SEUROP podle protučnělosti:

- 1 – nízké – žádný až nízký tukový pokryv, žádný lůj v hrudní dutině
- 2 – mírné – tenká vrstva loje, svalovina všude viditelná, v hrudní dutině je osvalení mezi žebry jasně viditelné
- 3 – průměrné – s výjimkou zadní kýty a plece je svalovina téměř všude pokryta lojem
- 4 – vysoké – svalovina pokryta lojem, zadní kýta a plec stále částečně viditelné, zřetelné vrstvy loje v hrudní dutině, výrazné vrstvy loje na zadní kýti
- 5 – velmi vysoké – celý trup pokryt lojem, silné vrstvy loje v hrudní dutině, zadní kýta téměř úplně pokryta lojem, tuková ložiska již nejsou jasně viditelná (Frelich a kol., 2011).

Klasifikace SEUROP poskytuje významné informace o kvalitě jatečně upravených těl a zároveň představuje významný informační zdroj o skladbě jatečného těla v současnosti [6].

## 2.7 Ekonomika výkrmu býků

Skot patří mezi investičně, pracovně, materiálně a organizačně nejnáročnější kategorii ze všech druhů chovaných hospodářských zvířat v zemědělských podnicích. Má – li být chov skotu úspěšný, je nutné zajistit přirozené podmínky pro chovaná zvířata, což je např. ustájení umožňující přirozený pohyb a pohodu, výživa odpovídající fyziologickým potřebám a vliv chovatele (Frelich a kol., 2011).

Tržním produktem při výkrmu skotu je jatečné tele nebo mladý jatečný skot. Tržby za jatečné zvíře závisí na porážkové hmotnosti, na jatečné kvalitě, ale také na smluvních nebo dohodnutých cenách. Kvalita jatečného těla a porážková hmotnost může být ovlivněna použitým plemenem. Chceme – li dosáhnout příznivé ekonomické ukazatele, musí být náklady na produkci jatečného zvířete nižší. Nejvyšší podíl na celkových nákladech mají náklady na krmiva (50 – 60 %). Proto je nutné předkládat zvířatům krmiva kvalitní, v optimální skladbě a koncentraci živin. Dále je nutné dosáhnout co nejvyšší průměrné denní přírůstky a porážkovou hmotnost dosahovat v co nejkratší době (Frelich a kol., 2011).

Kudrna a kol. (1998) zdůrazňují uvědomění si změn, ke kterým dochází během výkrmu. Jedná se hlavně o změnu spotřeby krmiv (množství i struktura), s čímž souvisí i náklady na krmiva. Během výkrmu dochází ke změně růstové křivky. Na samém začátku progresivně rostou průměrné denní přírůstky, později dochází k depresivnímu růstu, až v závěrečné fázi začíná klesat. Tomu je nutné přizpůsobit i spotřebu krmiv.

Náklady na krmiva jsou podle Kudrny a kol. (1998) rozhodující složkou nákladů ve výkrmu skotu. Ekonomický efekt krmení však nelze najít jen ve změnách nákladů na krmiva, ale musí se hodnotit pod úhlem ekonomiky celého chovu.

Z výsledků šetření došli Staněk a Doležal (2014) k závěru, že jednou z možností, jak zlepšit výsledky výkrmu a ovlivnit jeho ekonomiku, je celkové zlepšení chovného prostředí (mikroklima, adekvátní osvětlení, podlahová plocha na kus atd.) a úroveň welfare, včetně zvládnuté organizace výkrmu.

## 2.7.1 Kalkulace

Kalkulace je proces stanovení nebo zjišťování vlastních nákladů výrobků, prací a služeb určených pro realizaci i vnitropodnikovou potřebu (Kučera, 2002).

Metody kalkulace se z hlediska základního principu přístupu ke stanovení nákladů dělí na dvě základní skupiny. První skupinou jsou metody absorpční (kalkulace úplné), jejichž cílem je stanovit úplné vlastní náklady na jednotku výkonu. Druhou skupinou jsou metody neabsorpční (kalkulace neúplné), které umožňují stanovit jen určité skupiny nákladů na jednotku výkonu (náklady variabilní).

Vlastní náklady se podle Kučery (2002) kalkulují podle osnovy, která se nazývá kalkulační vzorec. Tento vzorec stanoví, v jaké struktuře nákladových položek mají být vlastní náklady zjišťovány. Členění nákladových položek kalkulačního vzorce má tvořit předpoklady pro plánování a analýzu nákladů z hlediska vnitropodnikových vazeb.

Členění kalkulačního vzorce je založeno na kombinaci klasifikace nákladů z hlediska např. rozlišení přímých a nepřímých nákladů, podle obratu výroby atd.

Kalkulační vzorec pro kalkulaci vlastních nákladů zemědělských podniků může mít podle Kučery (2002) následující strukturu:

1. Nakoupený materiál (krmiva, steliva, hnojiva a ostatní materiál)
2. Výrobky vlastní výroby (osiva, krmiva a ostatní vlastní výrobky)
3. Ostatní přímé náklady a služby
4. Mzdové a osobní náklady
5. Odpisy nehmotného a hmotného dlouhodobého majetku
6. Odpisy zvířat
7. Práce vlastních mechanizačních prostředků a opravy a udržování
8. Výrobní režie
9. Správní režie

Součet uvedených položek tvoří vlastní náklady kalkulačního úseku celkem. Kučera (2002) zdůrazňuje, že sestavování kalkulací vlastních nákladů, co do jejich rozsahu i obsahu, je výlučnou záležitostí podniků. Podnik si sám určí, jak bude kalkulace provádět. Při sestavování kalkulací vlastních nákladů bude podnik vycházet z vnitropodnikového účetnictví, jehož organizaci a formu si také určí sám.

### 3. Materiál a metodika

Materiály pro svoji diplomovou práci jsem získal v Zemědělském družstvu Bernartice u Milevska v průběhu roku 2014. Získané materiály obsahují údaje o krmných dávkách a kvalitě siláží pro výkrm býků českého strakatého skotu. Dále je v práci hodnocen způsob a technika krmení býků, jedná se o klasický výkrm skotu.

Krmná dávka sledovaného zemědělského družstva obsahuje převážně objemná krmiva (kukuřičnou a travní siláž). Míchání jádra a minerálních doplňků provádí firma MVKS Paseky svými míchacími vozy. Celá krmná dávka je zamíchána v družstvu míchacím krmným vozem Faresin Master s horizontálně uloženými míchacími válci.

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit krmné dávky vykrmovaného skotu ve vztahu k jejich užitkovým parametrům a posoudit optimalizaci krmných dávek. Obsah živin v krmné dávce pro výkrm býků byl vyhodnocen podle tabulky potřeb živin pro výkrm býků od Sommera a kol. (1994). V krmné dávce byly sledovány a hodnoceny tyto živiny: sušina, vláknina, dusíkaté látky, NEV a z minerálních látek vápník a fosfor.

K vyhodnocení kvality objemných krmiv (kukuřičné a travní siláže) jsem použil tabulku norem 2004 (Mikyska a Valenta, 2007). Kvalita objemných krmiv byla vyhodnocena z pohledu vybraných fermentačních charakteristik (obsah kyselin a pH) a celkové hodnocení se zařazením do příslušné třídy.

V zemědělském družstvu jsem získal informace k zařazení jatečného skotu v systému SEUROP u prodaných býků v roce 2014, které jsem zaznamenal do tabulek.

K vyhodnocení ekonomických ukazatelů výkrmu býků v roce 2014 jsem použil tabulku kalkulace nákladů na jeden kus vykrmovaného býka daného zemědělského družstva a získané informace jsem porovnal s ročenkou chovu skotu 2013.



### **3.1 Charakteristika podniku**

Zemědělské družstvo Bernartice u Milevska, které se nachází v Jihočeském kraji, bylo založeno roku 1950. V současné době se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou. Nyní obhospodaruje 2 921 ha zemědělské půdy, ze které tvoří 2 438 ha orná půda a 482 ha trvalé travní porosty. Družstvo zaměstnává 53 osob.

Struktura plodin v roce 2014 zahrnovala pěstování pšenice (925 ha), řepky (646 ha), ječmene ozimého (182 ha), ovsa (252 ha), jetele červeného (83 ha) a kukuřice (349 ha). Produkce pšenice a ječmene je určena i pro potřebu přípravy vlastní krmné dávky.

Živočišná výroba se zaměřuje na chov skotu českého strakatého plemene. Ve stavu je 542 kusů dojnic, 319 kusů telat, 325 kusů jalovic, 192 kusů skotu ve výkrmu a 1 plemenný býk.

## 3.2 Ustájení býků

Zemědělské družstvo Bernartice má pro výkrm býků jednu stáj v Podolí vzdáleném 5 km od Bernartic. Stáj se dělí na dvě části, každá ze dvou částí se dále dělí na šest kotců po 16 kusech vykrmovaných býků. Tyto kotce nemají stejnou velikost. První čtyři kotce jsou na každé straně dlouhé 14 m a široké 7 m. Zbývající dva kotce mají délku 16 m a šířku 7 m. Krmná chodba s dvěma krmnými stoly po stranách se nachází uprostřed stáje. Je průjezdná pro traktor s krmným vozem, který zakládá krmivo na krmné stoly.

Stáj pro výkrm býků je stáj starší, ale vzdušná a světlá. Do stáje se vchází dřevěnými vraty, která v teplém období zůstávají otevřená. Stáj má v každém kotci dvě okna. Býci jsou v kotcích ustájeni volně, jsou rozděleni podle věku a hmotnosti. Suchý a kol. (2011) považují tento typ ustájení za ekonomicky nejvýhodnější systém ustájení býků. Každý kotec lze přehradit podélně z důvodu odklizu hnoje, protože kotce nemají venkovní výběhy.

Býci jsou ve stáji napájeni z míčových napáječek. V každém kotci se nachází jedna míčová napáječka. Podle Čermáka a kol. (1994) jsou míčové napáječky vyhovující, protože udržují stálou hladinu vody, čímž je umožněna libovolná spotřeba vody. Tímto je zároveň splněn požadavek napájení ad libitum.

Býci leží v kotcích na slámě. Hnůj se odklízí každý druhý den pomocí traktoru s čelní radlicí, který hrne hnůj přímo na pevné hnojiště o rozměru 1 090 m<sup>2</sup>. Hnojiště se nachází za stájí v areálu. Jedná se o nové hnojiště s jímkou o průměru 10 m a hloubkou 6,5 m, které bylo vybudované v roce 2011.

Býci jsou do výkrmny v Podolí ustájováni od živé hmotnosti 300 kg, od 9. – 10. měsíce věku. V každém kotci je hmotnostně vyrovnaná skupina. Všechna zvířata jsou bezrohá. Doležal a Staněk (2010a) doporučují ustájovat do výkrmen býčky mezi 180 – 200 kg živé hmotnosti, okolo 6. měsíce věku. Skupina 16 vykrmovaných býků v družstvu se v průběhu výkrmu již nerozděluje, zůstává ve stejném složení až do porážkové hmotnosti nad 700 kg.

## 4. Výsledky a diskuse

### 4.1 Technika krmení

Ve sledovaném zemědělském družstvu jsou býci ve výkrmu krmeni směsnou krmnou dávkou (TMR), která je míchána v krmném voze Faresin. Směsná krmná dávka obsahuje hlavně objemná krmiva (kukuřičnou a travní siláž) a doplňkovou krmnou směs. Vše je zamícháno dohromady ve stanoveném množství. Složení krmné dávky pomáhá družstvu stanovit poradenská firma.

Kukuřičná a travní siláž je uskladněna v silážních žlabech. Travní siláž nakládá traktor s čelním vykusovačem. Kukuřičná siláž je odřezávána do krmného vozu pomocí frézy krmného vozu. Doplňková krmná směs se uskládá v síle.

Zbytky starého krmiva jsou odstraňovány vždy před podáváním nového krmiva a jsou vyhrnovány traktorem s čelní radlicí na hnojiště za stáj. Stejný názor na odstraňování zbytků předcházejícího krmiva zastává Čermák a kol. (1994).

V družstvu jsou býci ve výkrmu krmeni jednou denně v ranních hodinách mezi 7 – 8 hodinou. Během dne se TMR přihrnuje několikrát traktorem s čelní radlicí. Krmení je ad libitum. V průběhu výkrmu jsou zkrmovány dva typy krmných dávek. Suchý a kol. (2011) také doporučují v průběhu výkrmu zkrmovat alespoň dva typy krmné dávky (nejlépe tři typy) jiného poměrného složení týž komponent a to z důvodu různých požadavků na koncentraci živin a energie v krmné dávce.

Zvířata jsou ustájena volně ve skupinách v jednotlivých kotcích. Podle Zemana a kol. (2006) musí u volného ustájení počet zvířat odpovídat počtu krmných míst. Za optimální celkovou měrnou plochu považují Doležal a Staněk (2010b) plochu větší než 3,5 m<sup>2</sup> u kategorie býků nad 350 kg živé váhy. V družstvu je celková plocha menšího kotce 98 m<sup>2</sup>, větší kotec má plochu 112 m<sup>2</sup>. Z toho vyplývá, že měrná plocha menšího kotce pro jednoho býka je 6,125 m<sup>2</sup>, měrná plocha většího kotce pro jednoho býka je 7 m<sup>2</sup>. Ve sledovaném zemědělském družstvu odpovídá počet krmných míst počtu ustájených býků.

## 4.2 Složení a hodnocení krmných dávek

V Zemědělském družstvu Bernartice jsou pro výkrm býků základem krmné dávky kukuřičná siláž, travní siláž a doplňková krmná směs. Množství krmné dávky stanovuje poradenská firma. V průběhu výkrmu jsou býci vykrmováni dvěma typy krmných dávek, pro vykrmované býky od 325 – 375 kg živé hmotnosti a pro vykrmované býky od 475 – 525 kg živé hmotnosti a to při denním přírůstku 1 100 – 1 300 g.

Tabulka č. 1 uvádí složení krmné dávky sledovaného družstva pro vykrmované býky od 325 – 375 kg živé hmotnosti při denním přírůstku 1 100 – 1 300 g. Tabulka č. 2 obsahuje složení doplňkové krmné směsi.

**Tabulka č. 1 Složení krmné dávky pro výkrm býků 350 kg živé hmotnosti, 1100 – 1300 g denní přírůstek**

Název krmiva	Výkrm býci na kus/den (kg)	Sušina (kg)
Travní siláž	5,000	2,180
Kukuřičná siláž	10,000	3,080
Doplňková KS pro skot – bílkovinná	2,500	2,221
Celková suma	17,500	7,481

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice

**Tabulka č. 2 Složení doplňkové krmné směsi pro skot (bílkovinná)**

Krmivo	Sušina (g)	Podíl %
Sůl krmná průměr	995	0,50
Vápenec krmný	995	1,00
Ječmen krmný	878	50,00
Řepkový extrahovaný šrot	910	10,00
*Micro Bull	950	3,50
Močovina krmná	990	1,00
Pšenice ozimá semeno	880	34,00
Celková suma		100,00

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice

\*Micro Bull – minerální krmná přísada (vápník, hořčík, sodík, fosfor, zinek, mangan)

V tabulce č. 3 je uveden obsah živin v krmné dávce na kus/den pro výkrm býků o živé hmotnosti 350 kg. Obsah živin této krmné dávky na kus/den byl porovnán s tabulkou potřeb živin pro výkrm býků od Sommera a kol. (1994) pro výkrm býků o hmotnosti 350 kg – viz tabulka č. 4.

**Tabulka č. 3 Obsah živin v krmné dávce pro výkrm býků 350 kg živé hmotnosti, 1 100 – 1 300 g denní přírůstek**

<b>Živiny</b>	<b>Obsah</b>
Sušina	7,481 kg
NEV	48,06 MJ
Vápník	49,50 g
Fosfor	24,45 g
Vláknina	1,132 kg
N-látky	0,943 kg

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

**Tabulka č. 4 Potřeba živin pro výkrm býků 350 kg živé hmotnosti, 1 200 g denní přírůstek**

<b>Živiny</b>	<b>Obsah</b>
Sušina	7,700 kg
NEV	48,80MJ
Vápník	38,00g
Fosfor	28,00 g
Vláknina	0,923 kg
N-látky	1,400 kg

*Zdroj: Sommer a kol. (1994) Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce*

Při porovnávání obsahu živin krmné dávky a potřeb živin pro výkrm býků od Sommera a kol. (1994) najdeme rozdíly.

Základem úspěšné výživy je podle Suchého a kol. (2011), aby v průběhu výkrmu přijala vykrmovaná zvířata dostatek sušiny krmné dávky. Obsah sušiny v krmné dávce je nepatrně nižší v porovnání s tabulkami živin od Sommera a kol. (1994). Suchý a kol. (2011) uvádějí spotřebu sušiny krmné dávky ve vztahu

k hmotnosti vykrmovaných zvířat, cca 7 kg sušiny k živé hmotnosti 350 kg vykrmovaných zvířat.

Minimální obsah NEV v krmné dávce pro výkrm býků 350 kg živé hmotnosti od Sommera a kol. (1994) je 48,80 MJ. Krmná dávka obsahuje 48,06 MJ, koncentrace NEV je nepatrně nižší.

Straková a Suchý (2005) považují vlákninu za důležitou z dietetického hlediska. Její obsah se v krmné dávce snižuje se zvyšující se užitkovostí. Při užitkovosti 1 200 g na den uvádějí Straková a Suchý (2005) obsah vlákniny v krmné dávce 16 %. Dále zdůrazňují zachovat v krmné dávce i při vysoké intenzitě růstu nezbytný fyziologicky nutný obsah vlákniny. Ve sledovaném zemědělském družstvu připadá na krmnou dávku při užitkovosti 1 100 – 1 300 g/den obsah vlákniny 15,13%.

Podle živé hmotnosti a intenzity růstu by měla obsahovat krmná dávka v sušině 11,0 – 15,0 % NL. S intenzitou růstu by se měl i obsah NL v sušině krmné dávky zvyšovat, s věkem zvířat se obsah NL naopak postupně v krmné dávce snižuje. Klesne-li NL pod 11,0 %, snižuje se využitelnost energie krmné dávky. Přebytek NL v krmné dávce naopak způsobuje nadměrné vylučování dusíku výkaly. V krmné dávce je možné nahradit 40 – 50 % N-látek močovinou při přírůstku 1 kg, maximálně 25 g/den/100 kg živé hmotnosti (Suchý a kol., 2011). V krmné dávce je obsah N-látek 0,943 kg, což je 12,6 %, a to splňuje doporučené hodnoty.

Straková a Suchý (2005) doporučují zajistit optimální přísun minerálních látek a jejich vzájemný poměr. Potřeba Ca ve výkrmu skotu vzrůstá s hmotností zvířat (100 – 600 kg živé hmotnosti) od 20 g do 25 g/kus/den, u fosforu od 18 g do 27 g/kus/den. Straková a Suchý (2005) považují za dostačující množství Ca 0,5 – 0,8 % a P 0,25 – 0,40 % sušiny krmné dávky. Krmná dávka obsahuje 0,66 % Ca a 0,33 % P. Obsah Ca a obsah P je v krmné dávce v normě.

Tabulka č. 5 udává složení krmné dávky pro vykrmované býky od 475– 525 kg živé hmotnosti při denním přírůstku 1 100 – 1 300 g ve sledovaném družstvu. Touto krmnou dávkou jsou krmeni starší býci.

**Tabulka č. 5 Složení krmné dávky pro výkrm býků 500 kg živé hmotnosti, 1100 – 1300 g denní přírůstek**

<b>Název krmiva</b>	<b>Výkrm býci na kus/den (kg)</b>	<b>Sušina (kg)</b>
Travní siláž	6,000	2,616
Kukuřičná siláž	14,000	4,312
Doplňková KS pro skot – bílkovinná	3,500	3,105
<b>Celková suma</b>	<b>23,500</b>	<b>10,038</b>

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

V tabulce č. 6 je uveden obsah živin krmné dávky na kus/den pro výkrm býků o živé hmotnosti 500 kg. Obsah živin této krmné dávky na kus/den byl porovnán s tabulkou potřeb živin pro výkrm býků od Sommera a kol. (1994) pro výkrm býků o hmotnosti 500 kg – viz tabulka č. 7.

**Tabulka č. 6 Obsah živin v krmné dávce pro výkrm býků 500 kg živé hmotnosti, 1 100 – 1 300 g denní přírůstek**

<b>Živiny</b>	<b>Obsah</b>
Sušina	10,038 kg
NEV	65,05 MJ
Vápník	66,31 g
Fosfor	32,75 g
Vláknina	1,481 kg
N-látky	1,264 kg

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

Tabulka č. 7 Potřeba živin pro výkrm býků 500 kg živé hmotnosti, 1 200 g denní přírůstek

Živiny	Obsah
Sušina	9,60 kg
NEV	62,30 MJ
Vápník	46,00 g
Fosfor	33,00 g
Vláknina	1,109 kg
N-látky	1,80 kg

Zdroj: Sommer a kol. (1994) Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce

Při porovnávání obsahu živin krmné dávky a potřeb živin při výkrmu býků od Sommera a kol. (1994) najdeme rozdíly. Obsah sušiny v krmné dávce je vyšší v porovnání s tabulkami živin od Sommera a kol. (1994). Podle Suchého a kol. (2011) se v průběhu výkrmu mění příjem sušiny, při živé hmotnosti 500 kg je příjem sušiny 1,96 % hmotnosti těla, což je 9,8 kg. Tabulky živin od Sommera a kol. (1994) pro výkrm býků živé hmotnosti 500 kg uvádějí obsah sušiny krmné dávky 9,6 kg. Krmná dávka obsahuje 10,038 kg sušiny.

Minimální hodnota NEV v krmné dávce je stanovena 62,30 MJ. Sommer a kol. (1994) uvádějí obsah NEV v krmné dávce pro výkrm býků 500 kg živé hmotnosti 62,30 MJ. Krmná dávka obsahuje 65,05 MJ NEV.

Ve sledovaném družstvu připadá na krmnou dávku při užitkovosti 1,10 až 1,30 kg/den obsah vlákniny 14,75 %. Podle Strakové a Suchého (2005) je při stejné užitkovosti obsah vlákniny v krmné dávce 16 %.

V krmné dávce by měl být minimální obsah dusíkatých látek 1,060 kg. Sommer a kol. (1994) uvádějí obsah NL 1,80 kg. Krmná dávka obsahuje 1,264 kg NL, což je 12,6 %. Podle živé hmotnosti a intenzity růstu by krmná dávka měla v sušině obsahovat 11,00 – 15,00 % NL (Suchý a kol., 2011).

Straková a Suchý (2005) považují za dostačující množství Ca 0,5 – 0,8 % a za dostačující množství P 0,25 – 0,40 % sušiny krmné dávky. V krmné dávce je obsaženo 0,66 % Ca a 0,33 % P, což odpovídá normě.



Jadrná krmiva jsou důležitou složkou krmné dávky, protože zvyšují její hodnotu v živinách i energii. Ovlivňují také pozitivně kvalitu masa. Mudřík a kol. (2002) za nejvhodnější obilninu považují pšenici, jako méně vhodný uvádějí ječmen, protože může působit na změny v konzistenci loje. Tabulka č. 2 uvádí složení doplňkové krmné směsi (jadrná krmiva) ve sledovaném zemědělském družstvu.

### 4.3 Hodnocení kvality siláží

V zemědělském družstvu se zkrmuje TMR, její součástí je kukuřičná a travní siláž. Kvalitu siláží hodnotí družstvo v chemické a mikrobiologické laboratoři – Ing. Josef Němec, Písek.

Kukuřičná siláž je důležitou součástí krmné dávky. Čermák (1999) považuje kukuřičnou siláž za základ objemné části krmných dávek ve výkrmu skotu po celý rok. Mudřík a kol. (2002) doporučují kombinovat siláže, např. kukuřičnou, a siláž z víceletých píceň. Jako optimální považují Mudřík a kol. (2002) použití siláží po celý rok, protože krmná dávka se na bázi kukuřičné siláže dá dobře vyrovnat energeticky i živinově.

Podle Skládanky a kol. [7] je kukuřičná siláž nejvýznamnější energetické objemné krmivo. Má důležitou stabilizační úlohu v krmné dávce, protože se zkrmuje po celý rok a tvoří až 50 % podíl sušiny krmné dávky. Řadí se ke snadno silážovatelným krmivům, protože obsahuje mnoho vodorozpustných sacharidů. Lze ji vyrobit i bez použití silážních aditiv při dodržení nutných technologických podmínek. Má nízký obsah dusíkatých látek.

V tabulce č. 8 je uveden obsah živin kukuřičné siláže Zemědělského družstva Bernartice.

Tabulka č. 8 Obsah živin v kukuřičné siláži

Parametr		Ve hmotě	V sušině
Původní hmota	g/kg	308,40	1000,00
NL	g/kg	23,91	77,51
SNLs	g/kg	12,19	39,53
Vláknina	g/kg	50,44	163,56
Popel	g/kg	10,82	35,07
BNVL	g/kg	213,66	692,82
MEs/BE	MJ/kg	3,19/5,80	
NEV	MJ/kg	1,87	
PDIA/PDIN/-E	g/kg	4,69/14,60/19,14	

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice

Vzorek kukuřičné siláže byl porovnán s normou 2004. Podle této normy vychází hodnocení z obsahu sušiny, vlákniny a dusíkatých látek. Tabulka norem 2004 uvádí, že kukuřičná siláž by měla obsahovat minimálně 30 % a maximálně 35 % sušiny. Vzorek kukuřičné siláže družstva ukazuje obsah 30,84 % sušiny, což je v mezích normy. Na obsah sušiny má vliv doba, kdy se kukuřice na siláž sklízí. Rytina (2012) uvádí, že z fermentačního hlediska a z funkčních vlastností siláže v bacheru je optimální, aby sušina dosahovala 30 % a více.

Tabulka norem 2004 uvádí obsah vlákniny kukuřičné siláže maximálně 21 %. Daný vzorek obsahuje 16,36 % vlákniny, což vyhovuje dané normě. Dalším ukazatelem kukuřičné siláže je obsah dusíkatých látek, který má podle normy 2004 být minimálně 9 %. Sledovaný vzorek obsahuje 7,8 %.

Podle normy 2004 se také hodnotí fermentační parametry, podle kterých je siláž nakonec získáním celkových bodů zařazena do celkové třídy a je stanovena její kvalita. Tabulka č. 9 obsahuje výsledek analýzy obsahu kyselin a pH v kukuřičné siláži.

**Tabulka č. 9 Fermentační charakteristiky kukuřičné siláže a celkové hodnocení**

Původní hmota g/kg	308,40
Kyselina mléčná g/kg	28,60
Kyselina octová g/kg	5,10
Kyselina máselná g/kg	0,00
pH	3,75
Body za fermentační proces	29
Třída fermentace	I.
Celkové hodnocení body	99
Zařazení do celkové třídy	I.
Kvalita	Výborná

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

Výsledné hodnocení kukuřičné siláže bylo provedeno v laboratoři pana Ing. Němce. Zjištěné pH vzorku kukuřičné siláže je 3,75. Skládanka a kol. (2012) uvádějí rozmezí pH kukuřičné siláže 3,7 – 4,4. Výsledky analýzy vzorku byly porovnány

s tabulkou norem 2004. V celkovém hodnocení získal vzorek kukuřičné siláže 99 bodů. Podle normy 2004 byla kukuřičná siláž hodnocena jako výborná.

Tabulka č. 10 obsahuje zastoupení živin v travní siláži sledovaného družstva. Pro hodnocení živin v travní siláži, která je součástí krmné dávky, byl použit stejný postup jako při hodnocení živin v kukuřičné siláži.

**Tabulka č. 10 obsah živin v travní siláži (začátek metání)**

<b>Parametr</b>	<b>Ve hmotě</b>	<b>V sušině</b>
Původní hmota g/kg	435,80	1000,00
NL g/kg	56,66	130,03
SNLs g/kg	35,05	80,44
Vláknina g/kg	104,47	239,73
Popel g/kg	42,03	96,44
BNVL g/kg	228,06	523,33
MEs/BE MJ/kg	3,98/7,87	
NEV MJ/kg	2,23	
PDIA/PDIN/-E g/kg	8,09/31,39/26,53	

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice

Tabulka norem 2004 uvádí obsah sušiny v travní siláži minimálně 28 % a maximálně 45 %. Vzorek travní siláže obsahuje 43,58 %, což odpovídá optimu. Obsah vlákniny podle normy 2004 by měl být maximálně 27 %. Obsah vlákniny daného vzorku je 23,98 %. Vzorek normu splňuje. Dalším sledovaným ukazatelem je obsah dusíkatých látek, který by měl být podle normy 2004 minimálně 14 %. Sledovaný vzorek ukazuje hodnotu dusíkatých látek 13,00 %.

Tabulka č. 11 obsahuje hodnoty kyselin, pH travní siláže, zařazení travní siláže do celkové třídy a hodnocení její kvality. Výsledné hodnocení travní siláže bylo provedeno v laboratoři pana Ing. Němce v Písku. Internetové zdroje uvádějí hodnotu pH travní siláže 4,3 – 4,5 [8]. Sledovaný vzorek má hodnotu pH 4,46.

Výsledky analýzy vzorku byly porovnány s tabulkou norem 2004. V celkovém hodnocení získal vzorek travní siláže 96 bodů, z laboratorního rozboru

může získat maximálně 100 bodů. Travní siláži je podle normy 2004 přiřazena celková třída I. a kvalita výborná.

**Tabulka č. 11 Fermentační charakteristiky travní siláže a celkové hodnocení**

Původní hmota g/kg	435,80
Kyselina mléčná g/kg	32,40
Kyselina octová g/kg	9,90
Kyselina máselná g/kg	0,00
pH	4,46
Body za fermentační proces	28
Třída fermentace	I.
Celkové hodnocení body	96
Zařazení do celkové třídy	I.
Kvalita	Výborná

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

## 4.4 Hodnocení jatečných býků

V roce 2014 bylo poráženo 191 ks býků o celkové hmotnosti 135 831,94 kg. Průměrná hmotnost býka byla 705,22 kg s průměrnou cenou za 1 kg živé hmotnosti 49,98 Kč. Zemědělské družstvo Bernartice prodává převážnou část býků na jatka do Rakouska.

V tabulce č. 12 najdeme počet poražených kusů býků v jednotlivých měsících za rok 2014, celkovou a průměrnou hmotnost býků před porážkou a průměrnou cenu za 1 kg živé hmotnosti.

Tabulka č. 12 Počet poražených býků v roce 2014

Měsíc	kusy	kg	Kč/kg	kg/ks
leden	32	22 278,28	49,38	696,68
březen	26	18 725,60	51,70	720,22
květen	22	15 916,76	48,49	723,49
červen	25	18 830,00	50,00	753,20
červenec	24	17 144,96	51,63	714,37
srpen	12	7 707,40	51,85	642,28
září	14	9 862,98	48,33	704,50
říjen	24	17 114,70	49,50	713,11
listopad	12	8 251,26	49,59	687,61
<b>Celkem</b>	<b>191</b>	<b>135 831,94</b>	<b>49,98</b>	<b>705,22</b>

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice

V zemědělském družstvu jsem získal podklady pro vyhodnocení zmasilosti a protučnělosti u prodaných býků v roce 2014. Podklady jsem zpracoval do tabulek č. 13 a č. 14.

### Hodnocení zmasilosti podle SEUROP

Při hodnocení zmasilosti býků plemene českého strakatého skotu vykrmovaných do cca 20 měsíců věku bylo použito klasifikace SEUROP. Počet kusů

zařazených v jednotlivých třídách SEUROP a procentuální vyjádření v jednotlivých třídách je shrnuté v tabulce č. 13.

**Tabulka č. 13 Zařazení jednotlivých kusů býků do tříd podle zmasilosti**

<b>Třída</b>	<b>S</b>	<b>E</b>	<b>U</b>	<b>R</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>ks</b>	0	0	121	59	11	0
<b>%</b>	0	0	63,35	30,89	5,76	0

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

Z tabulky č. 13 vyplývá, že nejvíce kusů býků (63,35 %) bylo zařazeno do třídy zmasilosti U, následuje zařazení do třídy R (30,89 %) a v 5,76 % zařazení do třídy O. Do tříd zmasilosti S, E a P nebyl zařazen žádný býk. Ročenka chovu skotu 2013 uvádí, že v ČR bylo nejvíce kusů býků zařazeno do třídy zmasilosti R (54,4 %), následují třídy U (23 %), O (18,3 %), P (3,3 %) a E (1%).

### **Hodnocení protučnělosti**

Pro hodnocení protučnělosti bylo použito stupnice 1 až 5 podle SEUROP. Výsledky zařazení najdeme v tabulce č. 14.

**Tabulka č. 14 Zařazení jednotlivých kusů býků do tříd podle protučnělosti**

<b>Protučnělost</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ks</b>	0	138	52	1	0
<b>%</b>	0	72,25	27,22	0,53	0

*Zdroj: interní materiály ZD Bernartice*

Při hodnocení protučnělosti na stupnici 1 až 5 podle SEUROP byla nejzastoupenější třídou protučnělosti se 72,25 % (138 ks) třída 2. Druhé místo získala se 27,22 % (52 ks) třída 3 a pouze jeden kus byl zařazen do třídy 4.

## 4.5 Ekonomické ukazatele výkrmu býků

Ekonomické ukazatele výkrmu býků v roce 2014 v Zemědělském družstvu Bernartice jsou uvedeny v tabulce č. 15. Tabulka obsahuje náklady jednotlivých položek v korunách na jeden kus po celou dobu výkrmu.

Býci jsou do výkrmny převáženi v devátém měsíci věku o průměrné živé hmotnosti 292 kg. Zde jsou vykrmováni do průměrné hmotnosti 705 kg a 19,5 měsíce věku. Průměrný denní přírůstek ve výkrmu skotu je 1 200 g.

Tabulka č. 15 Ekonomické ukazatele výkrmu býků

Ukazatel. Položka nákladů	Náklady na kus (Kč)
Krmiva a steliva vlastní	9629
Krmiva nakoupená	2570
Krmiva celkem	12 199
Pracovní náklady přímé	1 343
Sociální a zdravotní pojištění	723
Pracovní náklady celkem	2 066
Odpisy dlouhodobého majetku	412
Veterinární služby včetně léků	93
Plemenářské služby	0
Energie	198
Opravy a údržba	212
Ostatní přímé náklady	1 232
Výrobní režie	1 532
Správní režie	1 896
<b>Náklady</b>	<b>19 840</b>
Zástav	16 016
<b>Náklady celkem</b>	<b>35 856</b>
Tržby (průměrná cena 49,98 Kč)	35 247
<b>Zisk</b>	<b>- 609</b>

Zdroj: interní materiály ZD Bernartice



Podle ročenky chovu skotu 2013 [9] je pro hodnocení ekonomických výsledků výkrmu býků v České republice nedostatek spolehlivých podkladů. Taktéž nejsou v ČR evidovány a zveřejňovány ceny prodáváných a nakupovaných telat. Přes orientační charakter ekonomických ukazatelů je patrné, že výkrm býků v ČR je v posledních letech v průměru ztrátovou záležitostí.

Podle ročenky chovu skotu 2013 je nejvyšší položkou nákladů na přírůstek (okolo 88 %) součet nákladů na krmiva, mzdu a režii. Tyto náklady činí v zemědělském družstvu 89,2 %. S náklady na zástav uvádí ročenka 2013 přes 90 % nákladů na jatečného býka celkem. S náklady na zástav tvoří v zemědělském družstvu náklady na jatečného býka celkem 94 %.

Na zbývající položky připadá podle ročenky 2013 12 %, resp. 8 % nákladů. V zemědělském družstvu tvoří zbývající položky 6 %.

Ročenka chovu skotu 2013 uvádí, že 55 % nákladů tvoří krmiva, přičemž asi 82 % představují náklady na krmiva vlastní a 18 % na krmiva nakoupená. U této položky lze hledat možnosti úspor. Zemědělské družstvo vykazuje 34 % nákladů na krmiva, z toho 79 % tvoří náklady na vlastní krmiva a 21 % na krmiva nakoupená.

Zemědělské družstvo Bernartice vykazovalo v roce 2014 ztrátu 609 Kč na jeden kus vykrmovaného býka při průměrné porážkové hmotnosti 705 kg a průměrné ceně prodeje 49,98 Kč/kg živé hmotnosti. Ročenka chovu skotu 2013 uvádí ztrátu 3 220 Kč při průměrné porážkové hmotnosti 610 kg a průměrné ceně prodeje 45,55 Kč/kg živé hmotnosti v ČR.

## 5. Závěr

Sestavit odpovídající krmnou dávku je důležité pro produkci, zdraví a reprodukci chovu zvířat. Pro výpočet krmné dávky je nutné znát normy potřeby živin, které odpovídají genofondu zvířat. Sestavení krmných dávek pro výkrm býků závisí také na plemeni, požadovaných přírůstcích a na ekonomice produkce masa.

Ve sledovaném zemědělském družstvu byly zhodnoceny krmné dávky vykrmovaného skotu ve vztahu k jejich užitkovým parametrům. Byly vyhodnoceny dva typy krmných dávek pro výkrm býků o živé hmotnosti 350 kg a 500 kg s průměrným denním přírůstkem 1 200 g. V každé krmné dávce byl porovnán obsah živin (sušina, NEV, vláknina, N – látky, Ca a P) s potřebou živin pro přežvýkavce od Sommera a kol. (1994). Krmné dávky ve sledovaných ukazatelích splňují požadované doporučení potřeby živin.

Ve vybraném družstvu byla také posouzena kvalita siláží (kukuřičné a travní). Jejich kvalita byla porovnána podle normy 2004, kde byla hodnocena jako výborná a zařazena do celkové třídy I.

Podle hodnocení jatečného skotu v systému SEUROP založený na zařazení jatečných těl do tříd jakosti podle zmasilosti a podle protučnělosti bylo v zemědělském družstvu v roce 2014 nejvíce býků zařazeno do třídy zmasilosti U (63,35 %) a do druhé třídy protučnělosti (72,25 %).

Dále byly vyhodnoceny základní ekonomické ukazatele pro výkrm býků. Nejvyšší položkou nákladů na přírůstek tvoří součet nákladů na krmiva, mzdu a režii, který v roce 2014 činil 89,2 %. Nejvyšší podíl na celkových nákladech zaujímají náklady na krmiva. Zemědělské družstvo vykazuje 34 % nákladů na krmiva, z toho 79 % tvoří náklady na vlastní krmiva a 21 % na krmiva nakoupená.

Ve sledovaném družstvu jsou vykrmováni býci průměrně do 19,5 měsíce věku a dosahují průměrného denního přírůstku 1 200 g. Býci jsou vykrmováni po celou dobu výkrmu dvěma krmnými dávkami.

Zemědělské družstvo Bernartice vykazovalo v roce 2014 ztrátu 609 Kč na jeden kus vykrmovaného býka při průměrné porážkové hmotnosti 705 kg a průměrné ceně prodeje 49,98 Kč/kg živé hmotnosti.

Výkrm býků je nedoceňovaná kategorie ve stádech dojeného skotu. Býci jsou bráni jako dobřerná kategorie chovu. V posledních letech je výkrm býků v ČR v průměru ztrátový. Jednou z možností, jak zlepšit výsledky výkrmu a ovlivnit i ekonomiku, je celkové zlepšení chovného prostředí (podlahová plocha na kus, osvětlení, mikroklima) a úrovně welfare. Způsob ustájení a zvládnutí organizace výkrmu mohou přinést ekonomický efekt. Možnosti úspor lze najít také v položce nákladů na krmiva. Ekonomicky úspěšnější výkrm býků bych viděl ve zvýšení výkupní ceny za kg/živé hmotnosti.

## 6. Seznam použité literatury

Blair R. (2011): Nutrition and feeding of organic cattle. The University of British Columbia Vancouver, Faculty of Land and Food Systems, Shankari Wilford, Canada, 285.

Canali E., Falkon R., Le Neindre P., Lidfors L., Manteca X., Sundrum A. (2001): The welfare of cattle kept for beef production. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Welfare of the EU – Commission, 149.

Čermák B., Kodeš A., Mudřík Z., Lád F., Výmola J., Zelenka J. (1994): Krmení skotu. In: Čermák a kol.: Výživa a krmení hospodářských zvířat II. díl. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, s. 11 – 48.

Čermák B. (2002): Výživa a krmení vykrmovaného skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 28 s.

Doležal O., Staněk S. (2010a): Je intenzivní výkrm perspektivní?. *Náš chov* 8/2010: 20 – 21.

Doležal O., Staněk S. (2010b): Je intenzivní výkrm perspektivní?. *Náš chov* 9/2010: 50 – 53.

Doležal O., Staněk S. (2010c): Je intenzivní výkrm perspektivní?. *Náš chov* 10/2010: 55.

Frelich J. a kol. (2011): Chov hospodářských zvířat I. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, s. 14 – 18.

Homolka P., Tománková O., Komprda T., Frydrych Z. (1996): Hodnocení dusíkatých látek krmiv pro přežvýkavce podle systému PDI. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 33 s.

Hristov, Alexander N a Ernst Pfeffer. Nitrogen and phosphorus nutrition of cattle: reducing the environmental impact of cattle operations. Cambridge, MA: CABI Pub., c2005, xiv, 288 p.

Jeroch H. a kol. (2006): Složení těla zvířat a krmiv včetně jejich funkce. In: Jeroch H., Čermák B., Kroupová V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, s. 12.

Kostkan J., Hlaváčková A. (2010): Stravitelnost vlákniny (II.). *Krmivářství* 3/2010: 30 – 32.

Kučera Z. (2002): Vybrané kapitoly ekonomiky odvětví zemědělské výroby. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, 125 s.

Kudrna V., Čermák B., Doležal O., Frydrych Z., Herrmann H., Homolka P., Illek J., Loučka R., Macháčová E., Martínek V. a kol. (1998): Význam živin pro skot. In: Mudřík Z.: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj, Praha, s. 130 – 180.

Kudrna V., Čermák B., Doležal O., Frydrych Z., Herrmann H., Homolka P., Illek J., Loučka R., Macháčová E., Martínek V. a kol. (1998): Výživa a krmení vykrmovaného skotu. In: Čermák B.: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj, Praha, s. 201 – 221.

Mikyska F., Valenta K. (2007): Hodnocení objemných krmiv. In: Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv (významné faktory kvality hovězího masa a jeho zpracování). Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Víkřovice, s. 34 – 42.

Mudřík Z., Kodeš A., Hučko B. a kol. (2002): Krmivářské poradenství. Česká zemědělská univerzita, Praha, 177 s.

Raab L. (2004): Vitamín E podporuje zdraví krav. Úspěch ve stáji 3/2004: 20.

Rouha – Muelleder C., Absmanner E., Kahrer E., Zeiner H., Schar T., Leisch F., Stanek C., Troxler J. (2012): Alternative housing systems for fattening bulls under Austrian conditions with special respect to rubberised slatted floors. *Animal Welfare* 113 – 126.

Rozman J., Konrád J., Malina J. (1999): Chov zvířat 1. Credit, Praha, s. 185.

Rytina L. (2012): Fenomén kukuřice ve výživě hospodářských zvířat. *Náš chov* 11/2004: 41 – 42.

Schneiderová P. (1996): Vitamíny ve výživě hospodářských zvířat. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 37 s.

Skládanka J., Doležal P., Vyskočil I. (2012): Kukuřičné siláže. [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1). Staženo 21. 2.2013.

Sommer A., Čerešňáková Z., Frydrych Z., Králík O., Králíková Z., Krása A., Pajtáš M. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, 198 s.

Staněk S., Doležal O. (2014): Vybrané výsledky šetření odvětví výkrmu býků v ČR. *Náš chov* 8/2014: 68 – 71.

Straková E., Suchý P. (2005): Výživa hospodářských zvířat. Veterinární a farmaceutická univerzita Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Brno, s. 31 – 38.

Suchý P., Straková E., Herzig I., Skřivanová E., Zapletal D. (2011): Výživa a dietetika II. díl – Výživa přežvýkavců. Veterinární a farmaceutická univerzita Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Brno, s. 72 – 86.

Suttle, N. Mineral nutrition of livestock. 4th ed. Cambridge, MA: CABI, c2010, vii, 587 p.

Vencl B., Frydrych Z., Krása A., Pospíšil R., Pozdíšek J., Sommer A., Šimek M., Zeman L. (1991): Nové systémy hodnocení krmiv pro skot. Akademie zemědělských věd ČSFR, Praha, s. 62 – 66.

Zeman L., Veselý P., Ryant P., Skládanka J., Zelenka J. a kol. (2006): Krmení skotu. In: Kopřiva A., Veselý P.: Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press, Praha, s. 269 – 273.

[1] Homolka P., Kudrna V. (2008): Význam hovězího masa v potravinovém řetězci. <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/V%C3%9DZNAM%20HOV%C4%9AZ%C3%8DHO%20MASA%20V%20POTRAVINOV%C3%89M%20%C5%98ET%C4%9AZCI.pdf>. Staženo 19. 9. 2014.

[2] Vitamíny.  
[http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1030](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1030).  
Staženo 19. 9. 2014.

[3] Doktorová J. (2007): Správná minerální výživa skotu.  
<http://naschov.cz/spravna-mineralni-vyziva-skotu/>. Staženo 30. 10. 2014.

[4] Staněk S. (2009): Vitamínové a minerální nedostatečnosti.  
<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/poruchy---mineralni--vitaminove/vitaminove-a-mineralni-nedostatecnosti.html>. Staženo 19. 9. 2014.

[5] Staněk S. (2009): Napájení skotu.  
<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/napajeni-skotu---dojnic.html>. Staženo 11.11. 2014.

[6] Pulkrábek J., Bartoň L. (2001): Klasifikace jatečně upravených těl skotu podle SEUROP – systém.  
<http://naschov.cz/klasifikace-jatecne-upravenych-tel-skotu-podle-seurop-systemu/>.  
Staženo 4. 12. 2014.

[7] Skládanka J., Doležal P., Vyskočil I. (2012): Kukuřičné siláže.  
[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1). Staženo 11. 2. 2015.

[8] Silážování.  
<http://www.old.pioneer-osiva.cz/od1.php#2>. Staženo 27. 9. 2014.

[9] Kvapilík J., Růžička Z., Bucek P. a kol. (2014): Ročenka chovu skotu v České republice.  
<http://www.cmsch.cz/store/skot-rocenka-2013-na-web.pdf>. Staženo 24. 2. 2015.