|  |  |
| --- | --- |
| Slovenská poľnohospodárska univerzita v nitre  agrobiológie a potravinových zdrojov  1126921 | |
| výživy kráv bez trhovej produkcie mlieka v spoločnosti agro-ChanAva | |
|  | |
|  | |
| 2010 | OTO GÁLIK |

|  |  |
| --- | --- |
| Názov vysokej školy Slovenská poľnohospodárska univerzita v nitre  Názov fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov | |
| Názov práce  Bakalárska práca | |
| Bakalárska práca, Diplomová práca, Dizertačná práca, Habilitačná práca | |
| Študijný program: | Všeobecné poľnohospodárstvo |
| Študijný odbor: | Všeobecné poľnohospodárstvo 6.1.1číslo a názov |
| Školiace pracovisko: | Katedra výživy zvierat |
| Školiteľ: | Ing. Milan Šimko, PhD. |
|  |  |
| MestoNITRA 2010 2009 | OTO GÁLIKTitulMenoPriezvisko |

**Čestné vyhlásenie**

Podpísaný Oto Gálik vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Analýza výživy kráv bez trhovej produkcie v spoločnosti AGRO-HANVA“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 1.mája 2010

Oto Gálik

**Poďakovanie**

Touto cestou chcem vysloviť poďakovanie pánovi Ing. Milan Šimkovi, PhD., za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

|  |
| --- |
| Abstrakt  Bakalárska práca bola vypracovaná v rámci bakalárskeho štúdia na Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov v Nitre na Katedre výživy zvierat.  Cieľom bakalárskej práce bolo spracovať dostupnú literatúru a poukázať na aktuálnu tému akou je chov hovädzieho dobytka bez trhovej produkcie mlieka a analýza jej výživy z výživárskeho hľadiska a vyvolať diskusiu o možnostiach riešenia súčasnej situácie chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka. Z preštudovanej literatúry vyplýva, že existuje viacero činiteľov, ktoré je potrebné rešpektovať ak chovateľ chce dosahovať uspokojivé výsledky v chove kráv bez trhovej produkcie mlieka. Práca tiež poukazuje na špecifiká výživy kráv bez trhovej produkcie mlieka ako celku a poukazuje okrem jej výživy aj na faktory, ktoré priamo súvisia z výživou a nemožno ich z tohto procesu vylúčiť. Prvoradým cieľom bakalárskej práce je však v prvom rade oboznámiť o potrebe živín , ktoré tieto zvieratá potrebujú na záchov a produkciu a tým zaručili pre chovateľa požadovaný ekonomický efekt.  Kľúčové slová: živiny, výživa, krmivá, pasenie, , kravy bez trhovej produkcie mlieka. |
| Abstract |

Bachelor's thesis was developed within the Faculty Masters Agrobiology and Food Resources, Nitra in the Department of animal nutrition.  
The work process available literature and highlight the current topic such as cattle rearing without market production of milk and its nutritional analysis of nutrition perspective and provoke discussion on how to address the current situation of breeding cows without market milk production. The studied materials show that there are several factors that must be respected if a farmer wants to achieve satisfactory results in the holding of sucker cow production. This work also points to specific nutritional sucker cow production as a whole and notes in addition to its nutrition and the factors that directly related to the diet and can not be excluded from this process. The primary goal of this work is primarily aware of the need for nutrients the animals need to conserve and produce and the farmer to ensure the desired economic effect.

Key words: nutrients, animal nutrition, animal feed, grazing, sucker cow.

OBSAH

[Zoznam skratiek a značiek 8](#_Toc261468822)

[Úvod 9](#_Toc261468823)

[1 cieľ práce 10](#_Toc261468824)

[2 METODIKA PRÁCE 11](#_Toc261468825)

[3 ŠTÚDIA O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY 12](#_Toc261468826)

[3.1 Tráviaca sústava a trávenie u hovädzieho dobytka 12](#_Toc261468827)

[3.2 Potreba a rozdelenie živín 13](#_Toc261468828)

[**3.2.1 Makroživiny 13**](#_Toc261468829)

[**3.2.1.1 Potreba energie 14**](#_Toc261468830)

[**3.2.1.2 Potreba energie pre kravy bez trhovej produkcie mlieka 14**](#_Toc261468831)

[**3.2.1.3 Potreba energie na graviditu 15**](#_Toc261468832)

[**3.2.1.4 Potreba energie po otelení 15**](#_Toc261468833)

[**3.2.1.5 Sacharidy 16**](#_Toc261468834)

[**3.2.1.6 Tuky 17**](#_Toc261468835)

[**3.2.1.7 Dusíkaté látky 18**](#_Toc261468836)

[**3.2.2.1 Vitamíny rozpustné v tukoch 20**](#_Toc261468837)

[**3.2.2.2 Vitamíny rozpustné vo vode 21**](#_Toc261468838)

[**3.2.2.3 Makroprvky 23**](#_Toc261468839)

[**3.2.2.4 Mikroprvky 25**](#_Toc261468840)

[**3.2.2.5 Voda 28**](#_Toc261468841)

[3.3 Výživa kráv bez trhovej produkcie mlieka ....29](#_Toc261468842)

[**3.3.1 Letné kŕmne obdobie a pasenie 30**](#_Toc261468843)

[**3.3.2 Výživa a kŕmenie počas zimnej sezóny 34**](#_Toc261468844)

[3.4 Krmivá vo výžive kráv bez trhovej produkcie mlieka 35](#_Toc261468845)

[**3.4.1 Jadrové krmivá 37**](#_Toc261468846)

[**3.4.2 Suché objemové krmivá 38**](#_Toc261468847)

[**3.4.3 Šťavnaté objemové krmivá 39**](#_Toc261468848)

[3.4 Chov kráv bez trhovej produkcie mlieka 40](#_Toc261468849)

[**3.4.1 Ekonomika chovu 41**](#_Toc261468850)

[**3.4.1.1 Ekonomické ukazovatele 42**](#_Toc261468851)

[**3.4.2 Telenie a výživa teliat 43**](#_Toc261468852)

[ZÁVER 46](#_Toc261468853)

[Zoznam použitej literatúry 47](#_Toc261468854)

Zoznam skratiek a značiek

BTPM – beztrhová produkcia mlieka

Ca – vápnik

g – gram

ha - hektár

HD – hovädzí dobytok

kg – kilogram

ks – kus

KZ – kŕmna zmes

l – liter

mg - miligram

Mg - horčík

MJ – Mega Joule

ml - mililiter

Na - sodík

N-látky – dusíkaté látky

P – fosfor

pH – záporný dekadický logaritmus vodíkových katiónov

TMR – (total mixed ration) miešaná kŕmna dávka

TTP – trvalé trávne porasty

VDJ – veľká dobytčia jednotka

ZKO – zimné kŕmne obdobie

Úvod

Živočíšna výroba vždy tvorila a aj bude tvoriť jeden z pilierov poľnohospodárskej prvovýroby Slovenskej republiky. Chov hospodárskych zvierat zabezpečuje plnohodnotné produkty živočíšnej výroby, ktoré kryjú polovicu spotreby bielkovín obyvateľov Slovenska a sú významným tvorcom tržieb a dôležitou súčasťou ekonomiky podniku. Dokáže spracovať rastlinné energetické a bielkovinové zdroje s nízkou hodnotou na vysokohodnotné potraviny, to znamená nepredajné krmoviny na predajné produkty. Podporuje úrodnosť pôdy prostredníctvom striedania plodín zaradením krmovín do osevného postupu a produkciou hospodárskych hnojív. Intenzita živočíšnej výroby je ovplyvňovaná štyrmi základnými faktormi, ktoré môže chovateľ ovplyvniť chovaným biologickým materiálom, teda šľachtiteľskou prácou, úrovňou výživy zvierat, úrovňou biologickej reprodukcie, vytvorenými podmienkami chovu.

Cieľom každého chovateľa by malo byť zvieratám vytvoriť také podmienky, v ktorých dokáže daný biologický materiál realizovať svoje produkčné vlastnosti v maximálnej miere. Uvedenými problémami sa zaoberáme aj v tejto práci, v ktorej sa venujeme kravám bez trhovej produkcie mlieka. Tento spôsob chovu kráv je jedným zo spôsobov trvalo udržateľného poľnohospodárstva a teda aj udržania rázu krajiny. Chov kráv bez trhovej produkcie mlieka sa vyznačuje tým, že sa produkuje zástavové teľa, ktoré je dobre predajným artiklom. Je to spôsob chovu, ktorý sa v Európe nepraktizuje vo veľkovýrobnom smere ako chov ošípaných či kurčiat, lebo je značne špecifický a náročný.

Slovensko ako krajina zo svojou členitosťou, podnebím a charakterom rázu vidieckej krajiny má vynikajúce predpoklady na chov kráv bez trhovej produkcie mlieka a začať tak tradíciu v tomto spôsobe chovu hovädzieho dobytka.

1 cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce bolo spracovať dostupnú literatúru na tému analýza výživy kráv bez trhovej produkcie mlieka v spoločnosti AGRO-CHANAVA. V práci je obsiahnutá problematika kŕmenia kráv bez trhovej produkcie mlieka a  potreba živín ako sú sacharidy, tuky, dusíkaté látky, makroživiny, mikroživiny a vitamíny, ktoré sú nevyhnutné v ich výžive. Dôraz je tiež kladený možnostiam kŕmenia kráv v jednotlivých etapách roka, akou je pasenie v letnom kŕmnom období a kŕmenie zvierat v zime. Pozornosť je tiež venovaná krmivám, podávaným v zimnom kŕmnom období. Práca je tiež zameraná na ekonomiku chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka a na ich činitele, význam z hľadiska trvalo udržateľného poľnohospodárstva na vidieku.

2 METODIKA PRÁCE

Podklady, ktoré som použil na vypracovanie bakalárskej práce som si naštudoval z odborne a vedeckej literatúry. Zameriaval som sa na získavanie poznatkov z oblasti:

* Živiny potrebné vo výžive kráv beztrhovej produkcie mlieka,
* Možnosti a spôsoby kŕmenia kráv beztrhovej produkcie mlieka,
* Ekonomické ukazovatele chovu kráv beztrhovej produkcie mlieka, chov, odchov a odstav teliat, význam chovu týchto kráv,

V rámci týchto kapitol sme sa zamerali na obsiahnuté živiny v krmivách prijímaných týmito kravami. Krmivami využívanými na kŕmenie týchto kráv, ich teleniu, odchovu a odstavu teliat, ale aj ekonomickými ukazovateľmi a významu chovu týchto kráv. V diplomovej práci chcem zhodnotiť výživu kráv bez trhovej produkcii mlieka v spoločnosti AGRO-CHANAVA.

3 ŠTÚDIA O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

3.1 Tráviaca sústava a trávenie u hovädzieho dobytka

PAULOV, (1980) charakterizuje trávenie ako základné spracovanie prijatých živín, ktoré živočíšny organizmus získava z vonkajšieho prostredia a potrebuje na výstavbu svojho tela a na metabolické deje. Zdôrazňuje, aby mohol organizmus tieto živiny využiť, musí si ich mechanicky a chemicky spracovať do takej podoby, aby mohli prejsť cez steny tráviacej sústavy.

PETRIKOVIČ et al. (2000) píše, že tráviaca sústava prežúvavcov sa v priebehu fylogenetického vývoja vyvinula tak, že umožňuje zvieratám prijímať veľké množstvo rastlinnej potravy a skladá sa z nasledovných častí:

* ústna dutina,
* hltan,
* pažerák,
* predžalúdok (bachor, čepiec, kniha),
* vlastný žalúdok (slez),
* tenké črevo (dvanástnik, lačník, bedrovník),
* hrubé črevo ( slepé črevo, kolón , konečník),

BETINA, (1975) zdôrazňuje, že len za predpokladu fungovania súboru orgánov tráviacej sústavy a súhrnu zmien a procesov vstrebávania a prijímania látok je zabezpečovaná látková a energetická premena v živočíšnom organizme. Autor ďalej zdôrazňuje funkcie jednotlivých úsekov tráviaceho ústrojenstva do ktorých sa vylučujú enzýmy na určitých miestach, ktoré rozkladajú iné látky na jednoduchšie zložky.

PETRIKOVIČ et al.,(2000) ďalej pripisuje osobitú funkciu pri prijímaní a spracúvaní krmív v predžalúdkoch hovädzieho dobytka. Autor ďalej uvádza, že objem predžalúdkov v dospelom veku môže dosahovať až 200 litrov heterogénnej zmesi pozostávajúcej z krmiva, mikroorganizmov, slín a produktov mikrobiálnej látkovej premeny. Tiež udáva, že teplota bachora má 39 – 40,5 °C, hodnotu pH udáva že je rozdielna a závisí od typu kŕmenia. Autor ďalej vymenúva a charakterizuje trávenie krmív u hovädzieho dobytka nasledovne:

* **Mechanické trávenie –** charakterizuje ako rozdrobenie a zväčšenie povrchovej plochy krmiva, ktoré je osobite dôležité pre následné zvýšenie účinku tráviacich enzýmov. Tiež zdôrazňuje, že vysoká intenzita žuvania a prežúvania zvyšuje stráviteľnosť krmiva.
* **Mikrobiálne trávenie –** je trávenie pomocou baktérií, protozoí a kvasiniek osídlených v predžalúdkoch. Autor uvádza, že v 1 ml bachorovej šťavy je približne 10 miliárd baktérií a celkové množstvo mikrobiálnej hmoty v predžalúdkoch je asi 3 až 7 kg.
* **Enzymatické trávenie** - je zabezpečované pomocou pôsobenia tráviacich štiav, ktoré zabezpečuje premenu komplexných živín krmív na jednoduchšie látky resorbovateľné v tráviacich orgánoch.

PAULOV, (1980) popisuje z hľadiska výživy a príjmu živín  ich intermdiálneho metabolizmu nasledovné živiny:

* **Metabolizmus sacharidov** vo výžive zvierat cukrov prebieha zložitými procesmi. Ďalej píše, že sú najvýznamnejším zdrojom energie pre organizmus a do tela sa dostávajú vo forme polysacharidov, oligosacharidov a monosacharidov, ktoré sa ďalej v tráviacej sústave štiepia na resorbovateľné monosacharidy. Resorbované monosacharidy transportuje portálny krvný obeh do pečene, kde sa menia na glykogén.
* **Metabolizmus lipidov** sa do organizmu dostávajú podľa autora dvoma spôsobmi a to resorpciou v tráviacej sústave a schopnosťou organizmu vysyntetyzovať tieto lipidy. Delia sa na zásobné a cytoplazmatické.
* **Metabolizmus bielkovín** a z hľadiska ich metabolizmu sa sleduje vo výžive zvierat premena bielkovín a iných dusíkatých látok a ich príjmu. Sleduje sa tiež ich výdaj vo forme katabolitov. U hovädzieho dobytka je metabolizmus bielkovín zložitým procesom a je značne špecifický.

3.2 Potreba a rozdelenie živín

3.2.1 Makroživiny

PAJTÁŠ et al., (2009) zaraďuje medzi makroživiny sacharidy, N-látky, tuky, škrob a cukor, ktoré sú potrebné v kŕmnych dávkach v relatívne vysokých množstvách.

VESELÝ et al., (1988) definuje živiny ako látky, ktoré organizmus využíva na zabezpečenie základných životných funkcií a procesov a následnú tvorbu produktov ako sú mlieko a mäso.

3.2.1.1 Potreba energie

Podľa HOFFMANNA (1998) zo spektra parametrov výživnej hodnoty krmív je základným a rozhodujúcim ukazovateľom ich energetická hodnota. Je vyjadrená energetickým účinkom krmiva v organizme zvierat. Tiež zdôrazňuje, že energie prijatá krmivom je potrebná pre všetky životné procesy a využíva sa na činnosť orgánov, reprodukciu, pohyb a životné pochody zvierat.

PETRIKOVIČ a SOMMER. (2002) potrebu energie a ich využitie udáva nasledovne:

* Potreba energie na zviera a deň musí vychádzať zo stanovenia potreby metabolizovateľnej energie oddelenej na záchov, produkciu a reprodukciu.
* Potreba energie je teda súčtom potreby energie zvieraťa na záchov, produkciu a reprodukciu a je vyjadrená v J na deň, MJ na deň, alebo ako koncentrovaná energia v MJ na kg sušiny.
* Ako doplnkový ukazovateľ metabolizovateľnej energie môže byť do subsystémov pre vybrané druhy a kategórie zvierat integrovaná aj potreba netto energie.
* Metabolizovatelná energia z krmív je považovaná za potenciálnu energiu a vypočíta sa z obsahu stráviteľných živín stanoveného v štandardných podmienkach.
  + - 1. Potreba energie pre kravy bez trhovej produkcie mlieka

PAJTÁŠ a ŠIMKO (2006) opisujú, že kravy bez trhovej produkcie mlieka potrebujú na záchov menej energie než pri mliekovom type dobytka o 15 %. Tiež píšu, že u kráv ustajnených vo voľnom ustajnení sa potreba energie zvyšuje o 10 % a u kráv na pastve o 20 %. Potreba na záchov počas gravidity po ukončení laktácie a zohľadnení potreby na vývin a rast plodu v posledných 4 mesiacoch sa výrazne zvyšuje.

HAVLÍČEK et al. (2008) zdôrazňuje, že najdôležitejším faktorom kŕmenia kráv bez trhovej produkcie mlieka je optimálna dotácia energie. Podľa autora úžitkovosť, zdravotný stav a plodnosť sú zabezpečené vtedy, ak sú zaistené všetky potrebné živiny v dostatočnom množstve ako sú dusíkaté látky, sacharidy, tuky, minerálne látky a vitamíny. Dáva do pozornosti, že nedostatok týchto živín môže viesť k ochoreniam zvieraťa, narušeniu produkcie mlieka a tiež negatívne ovplivnuje plodnosť, ale tiež nadbytok týchto živín vedie k zvyšovaniu stučnenia kráv a s tým súvisiace ťažké pôrody a zhoršenie zdravotného stavu zvieraťa.

3.2.1.3 Potreba energie na graviditu

Podľa PAJTÁŠA et al. (2006) pred otelením potrebujú kravy zvýšené množstvo živín na výživu a rast plodu, maternice, mliečnej žľazy a na ďalšie sprievodné javy súvisiace z graviditou. Podľa autorov potreba energie na graviditu predstavuje prídavok k záchovnej potrebe živín pri hmotnosti teľaťa 45 kg a nezohľadňuje somatický rast dojnice.

JAGOŠ et al. (1985) zdôrazňuje, že výživu kráv a príjem energie ku koncu gravidity a pred telením je potrebné upravovať podľa konkrétnej kravy, výživného a zdravotného stavu. Tiež prízvukuje, že mimoriadnu pozornosť treba venovať prvôstkam, kde sa musí rešpektovať zvýšená potreba živín na dostatočný telesný rast a tiež príprava na prvú laktáciu.

3.2.1.4 Potreba energie po otelení

HAVLÍČEK et al. (2006) uvádza, že po otelení kráv bez trhovej produkcie mlieka je potrebné zabezpečiť príjem živín na úroveň približne 10 kg mlieka, ktorá zaisťuje dostatočnú výživu teliat v období mliečnej výživy. Autor ďalej uvádza že je potrebné v prvých 2 až 3 týždňoch zabrániť rýchlemu nárastu produkcie mlieka a to udržanie na úrovni 6 až 8 litrov, ktorá sa dosahuje redukovanou výživou z malým znížením potreby energie, tak eliminujeme možnosť zápalu vemena a ochoreniam teliat s tým súvisiaci.

BRESTINSKÝ et al., (2002) uvádza, že potreba energie z krmiva po otelení je zameraná na podporenie a udržanie fyziologických funkcií vysoko zaťaženého metabolizmu. Autor ďalej uvádza, že preto kŕmna dávka musí obsahovať dostatok energie zaisťujúceho syntézu a na  produkciu mlieka. Ďalej píše, že v priebehu posledných týždňov gravidity u kráv množstvo prijatých krmív pomaly klesá a začína sa zvyšovať až po otelení rýchlosťou, ktorá je v priamom vzťahu ku kvalite a množstvu podávaných objemových krmív. Autor tiež prízvukuje, že príjem krmiva sa pred otelením zvyšuje sa len pozvoľne a produkcia mlieka dosahuje maximum v 4. až 8. týždni po otelení u prvôstok v 8. až 12. týždni.

Tabuľka 1 Potreba energie pre kravy bez trhovej produkcie mlieka

**** PETRIKOVIČ a SOMMER, (2002)

3.2.1.5 Sacharidy

BURDA (1990) charakterizuje sacharidy ako produkty fotosyntézy, ktoré slúžia pre živočíchy ako zdroj energie. Ďalej opisuje že sacharidy sa delia podľa chemického zloženia na:

- monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza)

- disacharidy (maltóza, laktóza, sacharóza)

- polysacharidy (škrob, dextrín, glykogén, celulóza)

ŠIMKO et al. (2010) píše, že sacharidy sú najdôležitejším zdrojom energie vo výžive prežúvavcov a rozdiely vo využití sacharidov sú veľmi závislé od ich zdroja. Tiež zdôrazňuje potrebu na dostatok fermentovateľného škrobu v bachore pre maximálnu syntézu mikrobiálnych bielkovín, ale i na vyšší podiel nedegradovateľného škrobu prechádzajúceho do tenkého čreva.

PETRIKOVIČ a SOMMER (2002) píšu, že sacharidy tvoria 50 – 80 % sušiny krmív a sú hlavným zdrojom energie pre hovädzí dobytok. Podľa autorov z hľadiska výživy rozlišujeme dve hlavné skupiny sacharidov ako sú jednoduché sacharidy (glukóza), zásobné sacharidy (škrob), a štrukturálne sacharidy charakterizovaná ako vláknina (celulóza a hemicelulóza). Tiež opisujú, že lignín, ktorý je tiež súčasťou rastlín, nie je pravým sacharidom a je takmer nestráviteľný.

VESELÝ et al. (1988) píše, že nadmerný príjem sacharidov sa v tele zvierat mení na rezervný tuk. Tiež konštatuje, že sacharidy ako primárny a hlavný zdroj energie pre zvieratá je aj regulátorom uplatňujúci sa v metabolizme dusíkatých látok.

SOMMER (1997) prízvukuje, že z hľadiska zdravia kráv je limitujúcim faktorom glukóza obsiahnutá v krmive najmä z hľadiska zdravia a primeranej produkcie. Tiež však poukazuje že pri fermentácií väčšieho množstva glukózy v bachore hovädzieho dobytka dochádza k zníženiu pH v bachore a tým aj prudšiemu okysľovaniu prostredia v bachore čo negatívne vplýva na zdravotný stav zvierat.

Podľa KLIMENTA (1983) sa obsahom glukózy v krvnom sére zisťuje energetická hladina v organizme zvieraťa. Tiež prízvukuje že určitými činnosťami a dejmi jej potreba stúpa ako je napríklad ruja, telenie a tiež laktácia.

JAGOŠ et al. (1985) z hľadiska obsahu sacharidov v kŕmnej dávke pripisuje značnú dôležitosť vláknine ako významnej energetickej zložke v krmive. Autor ju opisuje ako zložitú látku, ktorej hlavnú časť tvorí celulóza, hemicelulóza a lignín. Tiež udáva percentuálne množstvo obsahu tejto zložky v krmive prežúvavcov na 5 až 10 %, ale tiež prízvukuje, že za pomoci celulolytických baktérií je stráviteľnosť vlákniny oveľa väčšia a to od 16 – 24 %. Tiež zdôrazňuje, že jej nedostatok v kŕmnej dávke býva príčinou porúch bachorovej činnosti.

3.2.1.6 Tuky

HORNIAKOVÁ a PAJTÁŠ (2007) zdôrazňujú, význam tukov z vyživárskeho hľadiska:

* sú donorom uhlíka,
* sú nosičom kyseliny linolovej,
* sú nosičmi vitamínov rozpustných v tukoch,
* ovplyvňujú vlastnosti zásobného tuku,
* sú dôležité pri zvyšovaním koncentrácie živín v krmivách,
* majú vysoký obsah energie ( 1g = 38,5kJ),
* majú ochrannú funkciu v organizme zvierat a zabezpečujú tepelnú izoláciu.

Podľa PETRIKOVIČA a SOMMERA (2002) sú tuky významným zdrojom energie a obsahuj 38 – 40 kJ.kg-1 čo je v porovnaní so sacharidmi a bielkovinami vyššia koncentrácia energie. Tiež poukazujú na percentuálne zloženie množstva frakcií v tukoch ktoré je obsiahnuté 40 – 70 % voľné mastné kyseliny, zdôrazňujú tiež, že 80 % tukov je viazaných na častice krmív 16 % je v protozoách a 4 % v baktériách.

Podľa KLIMENTA et al. (1983) sú tuky významným nositeľmi lipofilných vitamínov ako sú vitamíny A,E,D a K bez ktorého sa tieto nevedia vstrebať do organizmu. Tiež pripisuje dôležitosť tukov pri reprodukčných cykloch, ale tiež zdôrazňuje negatývný vplyv nadmerného množstva ukladania tukov a ich vplyv na funkciu pohlavných žliaz.

HUBA (1997) opisuje, že tuky ako významný zdroj energie, ktorý bol pridávaný do kŕmnej dávky ako chránené tuky zlepšili percentuálnosť oplodnenia u sledovaných kráv. Tieto chránené tuky musia mať svoje parametre akou sú nízka rozpustnosť a minimálny vplyv na bachorovú fermentáciu. Tiež je dôležitá vysoká postruminálna stráviteľnosť.

Z hľadiska metabolizmu tukov JAGOŠ et al. (1985) uvádza, že je nutné počítať z energetickou hodnotou tukov vo výžive hovädzieho dobytka aj keď netvoria veľkú časť energetických živín a ich obsah môže byť obsiahnutý až 5 % v kŕmnej dávke. Tiež prízvukuje dôležitosť tukov ako nosičov lipofilných vitamínov a zdrojov esenciálnych mastných kyselín.

3.2.1.7 Dusíkaté látky

HORNIAKOVÁ et al. (2008) zdôrazňuje, že dusíkaté látky v tkanivách podliehajú nepretržitej degradácií a výmene. Ďalej rozdeľuje dusíkaté látky na:

* Bielkoviny: - vlastné bielkoviny – (albumíny, globulíny, fosfoproteíny, prolamíny, gluteliny ),
* Podporné bielkoviny – (keratíny, elastíny, kolagény),
* Zložené bielkoviny – (nukleoproteidy, chromopriteidy, glykoproteidy, lipoproteidy),
* Nebielkovinové dusíkaté látky,

Podľa PAJTÁŠA et al. (2009) dusíkaté látky, ale predovšetkým bielkoviny sú najdôležitejšou súčasťou všetkých organizmov na ktorých je život viazaný. Najmä živočíšny organizmus sa skladá prevažne z bielkovinových látok. Bielkovinové zlúčeniny sa nachádzajú v každej bunke a tvoria prevažnú časť cytoplazmy. Obsah bielkovín v živočíšnom organizme je súčasťou svalstva, krvi, enzýmov a hormónov. Tiež sú súčasťou šliach, kostného väziva, kože, srsti a vnútorných orgánov.

PETRIKOVIČ a SOMMER. (2002) používajú charakteristiku dusíkatých látok ako komplex látok, ktoré vyjadruje množstvo bielkovinového a nebielkovinového dusíka a delia ich na tri frakcie:

* rozpustnú vo vode,
* nerozpustnú vo vode, ale degradovateľnú v predžalúdkoch,
* nedegradovateľnú v predžalúdkoch, ale stráviteľnú v tenkom čreve.

PETRIKOVIČ a SOMMER (2002) ďalej píšu, že 70 až 80 % dusíkatých látok prijatých krmivami sa pôsobením proteáz produkovaných baktériami a protozoami dezaminuje v bachore na amoniak a ketokyseliny, ktorý je potom k dispozícií na bakteriálnu syntézu bielkovín.

Podľa HOMOLKU et al. (1996) mikrobiálna fermentácia v bachore a degradácia dusíkatých látok z krmiva a rozdielne vstrebávanie dusíkatých látok v tenkom čreve dobytka je rešpektovaný jav z hľadiska vstupných proteínov do tenkého čreva, ktorých značnú časť tvorí mikrobiálny proteín.

BOĎA et al. (1981) zdôrazňuje, že rozdelenie látok s obsahom dusíka na bielkoviny a amidy nemožno považovať za opodstatnené ani po stránke analytickej ani vzhľadom na ich biologickú hodnotu. Zatiaľ čo obsah dusíka v bielkovinách kolíše od 13 do 19 % v amidoch od 7 do 22 %. Aby sme teda mohli vytvoriť správny obraz o biologickej hodnote dusíkatých látok v krmivách, musíme prihliadať nielen na fyzikálne vlastnosti bielkovín a ich aminokyselín zloženie ale musíme podrobne skúmať aj zloženie nebielkovinových častí dusíkatých látok.

ZELENKA a HEGER (2006) zdôrazňujú, že v telesných bielkovinách je obsiahnutých 22 aminokyselín a všetky sú pre organizmus dôležité. Vyzdvihujú dôležitosť takého množstva dusíkatých látok, ktoré zabezpečujú dostatok esenciálnych aminokyselín a taktiež dostatok poloesenciálnych a neesenciálnych látok na ich tvorbu. Podľa autorov je rozdelenie týchto látok nasledovné:

* **Esenciálne aminokyseliny -** z nich vyzdvihujú autori lyzín a theorín, ktoré si zvieratá nevedia vytvárať vôbec, pretože na ich tvorbu nemajú potrebné transaminázy. Ďalej uvádzajú aminokyseliny, ktoré si telo zvierat vie vysyntetizoať, nie však v dostatočnom množstve a sú to tryptofán, histidín, fenylalanín, leucín, isoleucín, methionín, valín a arginín. Prízvukujú, že syntéza týchto aminokyselín je skôr teoretickou možnosťou a uprednostňujú prísun týchto aminokyselín v krmive.
* **Poloesenciálne aminokyseliny -** Môžu byť podľa autorov v tele zvierat syntetizované, ale len niektoré nepostrádateľné ako sú cysteín z methionínu, tyrozín z fenilalanínu. Nazývajú sa tiež ako sírne aminokyseliny.
* **Neesenciálne aminokyseliny -** autori uvádzajú, že sú to alanín, serín, prolín, kyselina asparágová, kyselina glutámová a glutamín. Sú to aminokyseliny, ktoré si zvieratá môžu vysyntetizovať z iných neesenciálnych, alebo esenciálnych aminokyselín. Tiež zdôrazňujú, že takáto syntéza nebýva ekonomicky výhodná.

JAGOŠ et al. (1985) metabolizmu dusíkatých látok u prežúvavcov pripisuje značnú dôležitosť baktériám v predžalúdkoch hovädzieho dobytka, ktoré jednak štiepia dusíkaté látky na aminokyseliny, ale tiež pomáhajú dezaminácií týchto aminokyselín za vzniku amoniaku, mastných kyselín a oxidu uhličitého. Pripisuje však značnú dôležitosť schopnosti týchto baktérií využívať dusíkaté látky nebielkovinovej povahy na proteosyntézu vlastných bielkovín a vytvárať tak hodnotné bielkoviny. Rozhodujúcou podmienkou podľa autora je aj dostatočné množstvo pohotovej energie a ďalších látok, ktoré sú nutné k priebehu proteosyntézy.

KLIMENT. (1983) popisuje, že pri nadmernom príjme dusíkatých látok a nízkom príjme energetickej zložky krmiva ako sú napríklad sacharidy a tuky sa ich pomer narušuje a môže dôjsť k zhoršeniu zdravotného stavu týchto zvierat.

**3.2.2 Mikroživiny**

3.2.2.1 Vitamíny rozpustné v tukoch

Podľa BETINA, (1975) do skupiny vitamínov rozpustný v tukoch patria vitamín A, D, E a K.

SOMMERA et al., (1985) zdôrazňuje potrebu vitamínu A – retinol  pre dobytok a popisuje, že tento vitamín sa nachádza len v kŕmnych dávkach. Prízvukuje že je najdôležitejší provitamín A je betakarotén a až 90% zásob tohto vitamínu je uložený v pečeni. Tento vitamín sa syntetizuje v živočíšnom organizme a  premena vitamínu A na betakarotén prebieha v pečeni poprípade v niektorých prípadoch aj v tenkom čreve.

MURRAY et al.,(2002) tiež zdôrazňuje, že vitamín A sa v rastlinách vyskytuje ako B – karotén. Hrá dôležitú úlohu pri ukladaní glykoproteínu v pečeni, ale tiež pôsobí na metabolizmus bielkovín a lipidov tiež pôsobí na syntézu glykoproteínu . Ovplivnuje imunitné mechanizmy v organizme zvierat a stabilizuje lipoproteínové membrány buniek. Autor uvádza, že nedostatok sa prejaví spomalením rastu mláďat a potratmi u samíc.

Podľa SOMMER et al., (1985) Vitamín D - kalciferoly je obsiahnutý v produktoch ožarovaných slnečným žiarením. Sú to teda lúčne seno a ožarované kvasnice. Jeho vstrebávanie prebieha v tenkom čreve za pomoci žlčových kyselín, ale ich fyziologický význam je aj pri vstrebávaní fosforu a vápnika v tenkom čreve a ukladaní solí do kostí v čom je podstata protikrivicového účinku vitamínu D. Autor tiež zdôrazňuje, že zvieratá si v pečeni a koži ukladajú len malé množstvo vitamínu D a preto je jeho krátkodobý nedostatok spôsobuje ochorenie zvierat.

PAULOV, (1980) popisuje vitamín E – tokoferol ako antioxidačnú látku a pripisuje mu ďalekosiahly fyziologický význam pre živočíšne organizmy. Autor ďalej popisuje je dôležitosť pri metabolizme nukleových kyselín, pozitívne pôsobia na funkcie pohlavných žliaz. Jeho nedostatok sa prejavuje miznutím kostrových svalov, ale tiež postihuje aj srdcový sval a degeneráciu miechových nervov. Nachádza sa v strukovinách, obilninách a v zelených krmivách. Autor píše, že ich zvieratá ukladajú v pečeni a tukových tkanivách, ale ja v srdci a slezine.

Vitamín K je veľmi dobre tvorená mikroflórou tráviacej sústavy dobytka a ich predžalúdkov. Zvieratá si ho potom čiastočne ukladajú vo svalovine, pečeni a koži.

3.2.2.2 Vitamíny rozpustné vo vode

VODRÁŽKA, (1996) uvádza, že vitamíny rozpustné vo vode sú vitamín B1 (thiamín), B2 (riboflavín), B5 ( pantothenát), B6 ( pyridoxín), B12 (korinoidy) C (kyselina askorbová), H (biotín), PP (nikotinát). Tiež pripisuje značnú dôležitosť týmto vitamínom ako prekurzorom enzýmov.

Podľa SCHNEIDEROVEJ, (1996) vitamíny skupiny B sú významné pre intenzívne rastúce zvieratá a to aj pre hovädzí dobytok. Ďalej prízvukuje, že vitamíny B skupiny sa využívajú pre ich liečebné alebo preventívne účely a to pri:

* Reprodukčných poruchách
* Chorobách kože
* Poruchách nervovej sústavy
* Poruchách tráviacej sústavy
* Poruchách metabolizmu

JAGOŠ et al., (1985) zdôrazňuje, že vitamíny skupiny B sú u hovädzieho dobytka obvykle plne kryté z vlastnej syntézy, avšak pri výskyte metabolických porúch je potrebné počítať z deficitom tohto vitamínu a je nutné ho dodať v kŕmnej dávke. Vitamíny skupiny B sú bohato obsiahnuté v otrubách, strukovinách a kvasinkách. Niektoré vitamíny skupiny B si telo môže vysyntetyzovať ako napríklad B1 za pomoci činnosti mikroorganizmov v tráviacej sústave.

PAULOV, (1980) popisuje vitamín H - biotín a charakterizuje ho ako vitamín nepostrádateľný pre každú bunku v organizme. Autor ďalej píše, že je súčasťou enzymatických systémov zúčastňujúcich sa na prenose oxidu uhličitého. Autor tiež prízvukuje, že je nepostrádateľný v biosyntéze mastných kyselín a pri tvorbe glukózy v organizme. Veľmi priaznivo pôsobí na rast a reprodukčné ukazovatele zvierat. Pri hovädzom dobytku pozitívne pôsobí na zdravotný stav paznechtov. Autor ďalej píše, že avitaminóza vitamínu H sa prejavuje nechutenstvom, zvracaním, svalovými bolesťami a celkovou sklesnutosťou organizmu.

SCHNEIDEROVA, (1996) opisuje vitamín C ako kyselinu askorbovu a vyzdvihuje jej dôležitosť predovšetkým pre výživu mláďat, ale taktiež pre dospelé zvieratá pri orgánových poruchách a stresových stavoch. Vitamín C pôsobí ako:

* Prírodný antioxidant,
* Zúčastňuje sa tvorby spojivových tkanív, kostí a chrupaviek,
* Posilňuje obranný mechanizmus organizmu,
* Je dôležitý tiež pri inaktivácií niektorých toxínov a cudzorodých látok,
* Pri syntéze hormónov a pri vstrebávaní železa,

PAULOV, (1980) zdôrazňuje, že najbohatším zdrojom vitamínu C v živočíšnych produktoch je obsiahnutý v mlieku. Je teda prijímaný mláďatami cicavcov a je dôležitým prvkom v ich výžive z hľadiska správneho vývinu a udržaní dobrého zdravotného stavu. Ovplyvňujú tiež metabolizmus cholesterolu, podporuje tvorbu kolagénu a chráni organizmus pred infekciami. Jeho nedostatok sa prejavuje známou chorobou skorbut.

3.2.2.3 Makroprvky

PAJTÁŠ et al., (2009) zaraduje medzi makroprvky tie minerálne látky, ktorých denná potreba je vyššia ako 100 mg. Sú to vápnik, fosfor, horčík, draslík, sodík, chlór a sira.

**Vápnik**

KLIMENT et al.,(1983) uvádza, že vápnik nemá priamy vzťah k pohlavným funkciám, ale tiež zdôrazňuje jej využiteľnosť k vitamínu D a jeho pomer k fosforu ako aj k horčíku. Tiež píše, že nadmerný príjem vápnika má výrazný vplyv na vylučovanie fosforu z organizmu.

SIGET. (1998) zdôrazňuje, že pri mliečnej horúčke teda pri pôrode spôsobuje pokles vápnika v krvi zväčšenie maternice, nakoľko vápnik pôsobí na jej sťahovanie po pôrode do normálnej fyziologickej podoby. Nižšia hladina tiež vplýva na zadržanie lôžka po pôrode, ktoré môže zapríčiniť infekciu maternice z dôvodu zadržania plodových obalov po otelení.

Podľa GEORGIEVSKIJA, (1982) vápnik je stálou zložkou organizmov rastlín i živočíchov. V kŕmnych rastlinách sa nachádza vo frakciách rozpustných vo vode a v kyselinách. V tele dospelých zvierat sa nachádza 1,2 – 1,5% vápnika v prepočte na čerstvé tkanivá, čiže 3,5 – 4,0% na suché tkanivá alebo 26 – 30% v prepočte na popol. Celkový obsah vápnika v tele kravy s hmotnosťou 600 kg tvorí priemerne 7000 g .

BURDA, (1989) hovorí, že sa získava z dolomitického vápenca a obsahuje 65 – 95% CaCO3 a 5 – 25% MgCO3 a v stopách aj ďalšie prvky. Nahrádza predtým dovážanú plavenú kriedu, ktorá predstavuje najčistejšiu formu uhličitanu vápenatého.

**Fosfor**

Podľa KLIMENTA, (1983) má fosfor úzky vzťah k plodnosti zvierat. Zúčastňuje sa na intermediálnej premene. Jeho doporučená denná dávka pre kravu je 50 – 60 g. Pri nedostatku vznikajú poruchy funkcií pohlavných žliaz, prejavy tichých rují a percentuálne zníženie oplodnenosti kráv.

Podľa BÍRA et al., (2008) má fosfor mnoho funkcií v organizme zvierat. Tiež hovorí, že potreba fosforu pre zvieratá v kŕmnej dávke je 0,6 až 0,75% zo sušiny kŕmnej dávky. Tiež zdôrazňuje, že s fosforom sú spojené všetky syntetické procesy za účasti kyseliny fosforečnej ako rast, stavba kosti, zväčšovanie svaloviny, syntéza zložiek mlieka, tvorba vajec. Fosfor hrá dôležitú úlohu pri metabolizme bielkovín, tukov, sacharidov a minerálnych látok. Je tiež potrebný na bunkovú a intermediárnu látkovú premenu. Nedostatok fosforu v kŕmnej dávke u hospodárskych zvierat sa vyskytuje často a mnohokrát je spôsobený prebytkom vápnika.

BURDA , (1998) tiež zdôrazňuje že 80% fosforu je obsiahnutých v kostiach vo forme fosforečnanu vápenatého, ktorý zabezpečuje mechanickú pevnosť kostí a zvyšok sa nachádza vo svaloch, krvi, sacharidoch tukoch a bielkovinách.

**Pomer vápnika a fosforu**

GEORGIEVSKIJ, (1982) tvrdí, že pomer vápnika ku fosforu v kŕmnej dávke pre hovädzí dobytok by mal byť 1:1 až maximálne 1:3. Pri dodržiavaní týchto zásad je pravdepodobnosť výsledkov reprodukcie hovädzieho dobytka najlepšia.

**Sodík**

BÍRO et al., (2008) zdôrazňuje že potreba sodíka v kŕmnej dávke by mal byť 0,1 až 0,2% v sušine kŕmnej dávky. Hovorí tiež, že sodík nemá v organizme zvieraťa špecifickú funkciu, ale je dôležitý pre normálnu činnosť tkanív. Píše tiež, že má dôležitú úlohu pre udržiavanie osmotického tlaku medzi bunečných tekutín a je dôležitou zložkou pufrovacích systémov. Zdôrazňuje tiež, že sa zúčastňuje sa na procese nervovo svalovej činnosti, reguluje pH v bachore, tiež ovplivnuje metabolizmus ostatných živín.

SZIGET, (1998) tiež zdôrazňuje, že pri nedostatku telesných živín počas gravidity kravy môže dôjsť k porušeniu životaschopnosti poprípade úhynu plodu. V takýchto prípadoch sa môže jednať o poruchy bachora a s tým súvisiacu pufráciu bachora, ktorá je narušená. Je potrebné v takomto prípade obnoviť funkciu bachora za pomoci kŕmnej soli a tým dodať sodík.

**Draslík**

Je podľa PAJTÁŠA et al., (2009) definovaný ako hlavný katión vnútrobunkovej tekutiny, ktorý má dôležitú úlohu pri regulácií vnútrobunkového osmotického tlaku a acidobázickej rovnováhy. Ovplivnuje tiež svalovú kontrakciu a je potrebný pre normálny priebeh metabolizmu sacharidov. Zasahuje tiež do metabolizmu iných látok ako je sodík a chlór.

GEORGIEVSKIJ, (1982) tvrdí, že veľký vplyv na plodnosť kráv má tak ako v prípade draslíka aj prívod sodíka a ich vzájomný pomer. Pomer K:Na by mal byť 5:1, ktorý sa považuje za vyhovujúci pričom jeho rozšírenie na 10:1 vplýva negatívne a znižuje oplodnenosť kráv.

**Horčík**

KLIMENT, (1983) zdôrazňuje, že horčík sa uplatňuje ako aktyvátor enzymatických systémov. Ďalej tvrdí, že denný prísun je zabezpečený prísunom samotného krmiva a disproporcie sa vyskytujú ojedinele, hlavne pri skrmovaní ,mladého porastu na jar.

BÍRO et al., (2008) tvrdí, že nedostatok horčíku vyvoláva dekalcifikáciu kostry, vypadávanie srsti, spomalenie rastu a poruchy svalovej a nervovej činnosti. Ďalej píše že najtypickejším príznakom nedostatku horčíka sú tetanické krče takzvaná pastevná tetánia. Zdôrazňuje tiež, že prebytok horčíka aj pri štvornásobných dávkach hovädzí dobytok dobre znáša.

3.2.2.4 Mikroprvky

Medzi mikroprvky podľa PAJTÁŠA, (2009) zaradujeme tie prvky, ktorých denná potreba je do 100 mg. Patrí sem železo, meď, zinok, mangán, jód, molybdén, selén, fluór, chróm a kobalt. Mikroprvky a stopové prvky by sa nemali stotožňovať s minerálnymi látkami, pretože sú súčasťou organických látok.

**Mangán**

Parí medzi mikroprvky, ktorý je priamo prepojený na plodnosť kráv. Podľa KLIMENTA et al., (1983) Nedostatok tohto mikroprvku sa priamo podpisuje na pohlavnom cykle, znižovaní plodnosti aj o 50% ale aj tichými rujami a znížením pohlavného pudu. V embryonálnom vývine teliat sa jeho nedostatok prejavuje deformáciou končatín, tiež aj liahnutím mŕtvych teliat.

GEORGIJEVSKIJ, (1982) tiež zdôrazňuje, že pri nízkom obsahu mangánu v krmive sa pozoruje zhoršenie oplodniteľnosti dojníc. Pri deficite v kŕmnej dávke sa predlžuje servis perióda, zvyšuje sa počet ťažkých otelení, tiež sa zvyšuje hynutie teliat a zvyšuje percentuálnosť potratov.

**Jód**

Patrí medzi mikroprvky, ktorá je nenahraditeľnou súčasťou hormónu štítnej žľazy – tyroxínu, ktorý reguluje stupeň oxidácie vo vnútri buniek a tým ovplivnuje fyziologický vývoj, činnosť nervových, svalových tkanív a energetický metabolizmus PAJTÁŠ, (2009).

Podľa SIGETA, (1998) sa hladina jódu v krvi cez štítnu žľazu v tele kráv reguluje za pomoci hormónov tejto žľazy.

**Kobalt**

Podľa KLIMENTA et al., (1983) nedostatok kobaltu zapríčiňuje zachytenie oplodneného vajíčka v sliznici maternice, tiež liahnutie mŕtvych teliat, ako aj uliahnutie slabých jedincov. Tieto zvyčajne hynú v priebehu jedného roku.

BÍRO et al., (2008) tiež zdôrazňuje, že kobalt patrí do skupiny krvotvorných faktorov. Tiež, že prídavok kobaltu vplýva na zvýšenie počtu erytrocytov a hemoglobínu. Tiež jej súčasť v molekule B12, ktorý obsahuje 4% kobaltu. Tiež zdôrazňuje, že živočíchy nie sú schopné syntetizovať nenahraditeľný kobalt vo výžive, sú teda v symbióze s mikroorganizmami, ktoré mikrobiálnou syntézou dokážu premeniť kobalt na B12 vitamín.

**Meď**

PAJTÁŠ, (2009) hovorí, že meď má úzky vzťah k využití železa pri tvorbe hemoglobínu červených krviniek. Pôsobí pri dozrievaní červených krviniek a pri začleňovaní železa do molekuly hemoglobínu. Meď urýchľuje oxidáciu hemoglobínu, zadržuje rozklad glykogénu a prispieva k vytváraniu jeho rezerv v pečeni.

**Zinok**

Podľa PAJTÁŠA et al.,(2009) zinok pôsobí na rast a vývin, reprodukčné schopnosti, tvorbu kostí a krvi. Zúčastňuje sa aj na metabolizme sacharidov, bielkovín a tukov, vyskytuje sa aj vo všetkých bunkách živého organizmu, kde vplýva na stabilitu bunkových štruktúr. Je aktyvátorom rôznych enzímov. Zinok má úzky vzťah k reprodukcii hospodárskych zvierat. Ovplivnuje životaschopnosť spermií a pri samiciach sa zúčastňuje na regulačnom mechanizme vylučovania prolaktínu a na kontrakciách maternicového svalstva. Nedostatok zinku pri gravidných zvieratách zapríčiňuje spomalenie vývoja plodu, nepravidelné a ťažké pôrody, nadmerné krvácanie počas pôrodu a nízku životaschopnosť narodených mláďat. Má významnú úlohu aj ako zložka hormónu inzulín, ktorý zabraňuje zvýšenie hladiny cukru v krvi. Udržiava koncentráciu a mobilizáciu vitamínu A v pečeni. Nedostatok zinku pri prežúvavcoch sa vyskytuje zriedka, pretože obsah zinku v prirodzených aj kultúrnych porastoch je vysoký.

**Železo**

Je esenciálna nutričná látka pre všetky živé organizmy. Podľa BÍRO et al., (2008) zlúčeniny železa majú v organizme okyslyčujúcé funkcie a prízvukuje, že hemoglobín dopravuje kyslík, myoglobýn ho viaže a ustaľuje. Železo je zložkou prostetickej skupiny enzýmov. Podieľa sa tiež na rade biochemických reakcií, ktoré majú za úlohu prenos kyslíka, prenos elektrónov a oxidáciu a redukciu substrátu. M tiež životne dôležitú úlohu ako zložka krvného farbiva – hemoglobínu, v ktorom umožňuje prenos kyslíka k bunkám a tkanivám tela.

**Selén**

GEORIEVSKIJ, (1982) tvrdí, že selén, ktorý sa dostáva do organizmu v krmivách alebo prídavkoch, sa aj u prežúvavcov, aj u monogastrických zvierat rýchlo vstrebáva. Hodnota čistej absorpcie selénu je u monogastrických zvierat vyššia (85%) než u polygastrických zvierat (35%).

PAJTÁŠ et al., (2009) opisuje selén ako tuhý, červený vo vode nerozpustný prvok, ktorý je súčasťou obranného mechanizmu, chráni bunky proti poškodeniu, ktoré spôsobujú voľné radikály. Selén tiež zamedzuje vzniku krvných zrazenín, zvyšuje účinnosť imunitného systému a odolnosť organizmu. Neutralizuje škodlivé účinky ťažkých kovov a iných toxických látok v tele, vykonáva aj funkciu katalyzátora v enzymatických systémoch. Je synergystom vitamínu E a jej účinnosť sa selénom zosilňuje . Selén plní úlohu antioxidanta, čiže braní tvorbe peroxidov v bunkách a tým zabraňuje ich poškodeniu.

3.2.2.5 Voda

Podľa BETINU, (1975) je voda životne dôležitým faktorom, ktorá v podstatnej miere podmieňuje existenciu živých organizmov. Živočíšne telo v priemere obsahuje 60 – 70% vody, u rastlín je to okolo 90%. V organizmoch živých zvierat napomáha priebehu enzymatických činností a fyziologických procesov. Umožňuje trávenie v tráviacom trakte pomocou enzymatických a hydrolytických procesov.

BRUNO, (1978) píše, že je to najviac zastúpená zložka živých organizmov. Pri produkčných dojniciach uvádza, že na produkciu 1 litra mlieka je potrebné zvieraťu prijať 4 litre vody. Príjem vody u hovädzieho dobytka je závislý od hmotnosti, veku , pohlavia zvieraťa fyzickom zaťažení ale aj od klimatických podmienok prostredia (zima, leto). Spotrebu vody na dojčiacu kravu v hmotnosti 55O kg v letnom období pri produkcií mlieka 10 litrov na deň autor uvádza v priemere na 80 až 100 litrov na deň.

3.3 Výživa kráv bez trhovej produkcie mlieka

HAVLÍČEK et al., (2008) zdôrazňuje, že výživa má najväčší vplyv na výsledky v chove kráv bez trhovej produkcie mlieka. Tiež uvádza, že patričná pozornosť v zimnom kŕmnom období treba venovať konzervovaným krmivám a ich kvalite a v letnom kŕmnom období pastve.

PETRIKOVIČ et al., (2000) udáva, že jedným z hlavných faktorov limitujúcich využitie potencionálnych úžitkových vlastností kráv je úroveň výživy a zabezpečenie v množstve, no najmä v kvalite dostatočného a pravidelného príjmu krmív, energie a ostatných živín v súlade s fyziologickými potrebami organizmu v celom produkčnom a reprodukčnom cykle. To znamená, že v kŕmnej dávke musí byť dostatok živín pre pokrytie potreby na:

* Záchov a s tým spojené udržanie životných funkcií – pohyb, prežúvanie, trávenie, termoreguláciu,
* produkciu mlieka,
* rast a vývoj plodu a produktov gravidity,
* prírastok hmotnosti v 2. a 3. tretine laktácie,
* ukončenie rastu,

PAJTAŠA et al., (2009) charakterizuje komplex zabezpečujúci potreby krmív pre hovädzí dobytok a teda aj kráv bez trhovej produkcii mlieka všeobecne ako krmovinovú základňu, ktorú tvoria trvalé lúky, pasienky, dočasné trávne porasty a ďatelinotrávy a ďateliny.

HOLOUBEK et al., (2007) užšie špecifikuje krmovinovú základňu ako súbor plôch určených na pestovanie krmovín a tvoria ju nasledovne zložky:

* Krmoviny pestované na ornej pôde – poľné krmoviny,
* Trvalé trávne porasty (TTP),
* Plochy, z ktorých sa získava krmivo ako vedľajší produkt (slama, skrojky, rezka, kôrovie),
* Nepoľnohospodárske plochy, z ktorých sa získava krmivo (hrádze vodných tokov a nádrží),

Výživa kráv bez trhovej produkcie mlieka je podľa HRANKU, (2009) rozdelené na letné a zimné kŕmne obdobie. Ďalej udáva dĺžku letného kŕmneho obdobia na 180 dní a zimného kŕmneho obdobia na 185 dní.

LABUDA a KRAČMÁR, (1987) charakterizuje letné kŕmne obdobie hlavne zastúpené zelenými krmivami. Lúky a pasienky tvoria značný podiel zelených krmív. Zimné kŕmne obdobie charakterizujú značným zastúpením sacharidových a bielkovinových siláží a sena. Podľa autora zo suchých objemových krmív má byť lucernové alebo lucernotrávne seno pravidelnou zložkou kŕmnych dávok.

Podľa poznatkov hore uvedených autorov môžeme teda charakterizovať kŕmenie kráv bez trhovej produkcie mlieka na letné kŕmne obdobie, ktoré je charakterizované ako pasenie a zimné kŕmne obdobie, kedy sa kravám podáva kŕmna zmes objemových a jadrových krmív.

3.3.1 Letné kŕmne obdobie a pasenie

Podľa NOVÁKA, (2009) chov hovädzieho dobytka extenzívnym spôsobom na pasienkoch bez ustajnenia je v letnom kŕmnom období založený na spásaní trávnych porastov bez ustajnenia. Ďalej zdôrazňuje, že je to chov pri minimálnych nákladoch bez budovania ustajňovacích priestorov a kúpi drahých krmív. Upozorňuje však na dôležitosť dostatočnej plochy trávnych porastov ktorá je od skorej jari až po neskorú jeseň hlavným a v ideálnych podmienkach jediným zdrojom výživy pre hovädzí dobytok chovaný týmto spôsobom.

LICHNER et al.,(1983) charakterizuje pasenie hospodárskych zvierat ako najstarší a najprirodzenejší spôsob ich kŕmenia. Tiež zdôrazňuje, že prežúvavce na jednej strane sú schopné premieňať trávny porast na potraviny (mlieko, mäso), ale na druhej strane týmto spôsobom transformujú energiu do živočíšnych produktov len na 15 až 20%. Tiež vyzdvihuje dôležitosť využívania pasenia v teplejších oblastiach, najmä v blízkosti stredísk živočíšnej výroby využívaním údolných lúk a intenzívnych porastov na ornej pôde. Podľa autora je to jedna z ciest ďalšej intenzifikácie poľnohospodárskej výroby.

HOLÚBEK et al.,(2007) charakterizuje pasenie ako súčasť väčšieho a celistvejšieho pojmu čím je krmovinárstvo. Východzím považuje krmovinovú základňu ako najdôležitejší súbor na kŕmenie zvierat a zabezpečovanie krmiva pre zvieratá.

JANČOVIČ et al.,(2006) pripisuje značnú dôležitosť paseniu hovädzieho dobytka a charakterizuje základné pasienkárske pojmi ako:

* **Denná spotreba paše** – zdôraznená je potreba plného nasýtenia zvieraťa a to je závislé od kvality paše, druhu a hmotnosti zvieraťa. Dôležité je množstvo prijatej sušiny z paše, ktoré predstavuje 13 až 15 kg sušiny na 1VDJ (500kg živej váhy). Toto množstvo predstavuje 60 kg čerstvého krmu čo je 12% hmotnosti tela zvieraťa.
* **Dĺžka doby pasenia dobytka za 24 hodín** – podľa autora činí maximálne 7 až 8 hodín denne. Zostatok času venujú zvieratá odpočinku, prežúvaniu a iným činnostiam. Pripisuje najväčšiu intenzitu pasenia ktorá je 2 až 4 hodiny po východe a pred západom slnka.
* **Pasienková zrelosť trávnych porastov** – pripisuje autor najvhodnejšej rastovej fáze porastu, pri ktorej dokáže zviera prijať najväčšie množstvo stráviteľných živín z jednotky plôch s minimálnymi stratami.
* **Dynamika nárastu paše** – nie je rovnocenná počas celého vegetačného obdobia a intenzita rastu je na začiatku menšia, potom prudko stúpa a vrchol dosahuje v mesiaci máj až jún, čo tvorí približne 50% úrody, júl – august 30% a september – október 20%. Potom intenzita podľa poveternostných podmienok klesá.
* **Zvýšenie rovnomernosti tvorby paše –** je podľa autora počas pasienkovej sezóny dôležité pre plynulé pasenie. Udávajú ju teda rastliny rôznej vegetačnej dĺžky zrelosti a skorosti dozrievania, ale tiež je ovplyvnená výživou porastu, dostatkom vlahy a pratotechnickými opatreniami.
* **Počet oplôtkov a systémy pasenia –** Sú podľa autora priamo úmerné využiteľnosti stáda a jeho rozdelenie na skupiny podľa potreby.
* **Celková plocha pasenia –** je závislá od spotreby stáda, čo je prepojená na veľkosť stáda a počtu dobytčích jednotiek (VDJ) vzhľadom k počtu dobytka, tiež úrody a rovnomernosti paše počas pasienkového obdobia.

NOVÁK, (2008) charakterizuje ako základnú a najdôležitejšiu vlastnosť pri pasení prežúvavcov a teda aj hovädzieho dobytka kŕmny potenciál trávneho porastu. Pripisuje dôležitosť nadzemnej fitomasy ako zložky prvoradej pre kvalitný krm pre zvieratá, ale tiež pripisuje dôležitosť aj iným zložkám v poraste ako sú zastúpenia rôznych liečivých rastlín. Kŕmnu hodnotu liečivých rastlín v trávnom poraste nemožno považovať za porovnateľnú s kultúrnymi druhmi, ale svojimi dietetickými, liečivými, hojivými a tiež antiseptickými, antibakteriálnymi a spazmolytickími vlastnosťami ovplyvňujú kvalitu krmu a obohacujú ho. Tiež prízvukuje, že na pasienkoch okrem vysokohodnotných a hodnotných druhov sa tu nachádzajú aj druhy menej a málo hodnotné, škodlivé až jedovaté.

PETRIKOVIČ et al., (2000) uvádza, že zvýšenú pozornosť je potrebné venovať pri kŕmení a pri prechode na pasienkový porast. Pri vyháňaní kráv na pasienok si musíme uvedomiť, že sa u nich podstatne mení systém výživy. Prechod z konzervovaných krmív na trávny porast je veľký zásah do mechaniky a fyziológie trávenia, pričom sa mení obsah mikroflóry v tráviacom ústrojenstve kráv.

NOVÁK, (2009) pripisuje značnú dôležitosť bonitácií trávnych porastov, ktoré podľa autora majú priami vzťah na kŕmny potenciál a na neho úzko prepojený obsah živín a výživovú hodnotu paše. Popisuje, že kompaktné a druhovo hodnotné spoločenstvo rastlín tvorí základ trávneho porastu a že v takýchto porastoch je obsah dusíka a fosforu v nadzemnej fytomase nepatrne vyšší s porovnaním z chudobnejšími porastmi. Tiež dáva do spojitosti, že výživná hodnota krmiva a teda aj paše môže ovplyvniť kvalitu mäsa a mlieka. Podľa autora optimálne zloženie kvalitného trávneho porastu pozostáva z 50% až 60% tráv, 10 až 30% leguminóz a 10 až 30% iných bylín.

POZDÍŠEK et al.,(2003) pripisuje, že prijímanie paše, teda listov leguminóz a tráv , ktorého obsah bielkovín v listoch je omnoho väčší než v porovnaní zo stonkami a naopak obsah bunkových stien je chudobnejší a teda tieto činitele priamo súvisia z výživnosťou paše pre prežúvavce.

NOVÁK, (2009) charakterizuje kvalitu krmiva ako súhrn charakteristík, ktoré uvádzajú schopnosť krmiva uspokojiť určité, presné vymedzené požiadavky zvierat a ktoré určuje vhodnosť daného krmiva pre jeho príjem. Tiež prízvukuje, že chemické zloženie a výživová hodnota sa výrazne menia podľa histologickej štruktúry a morfologickej stavby rastlín a analyzuje kvalitu nadzemnej fytomasy trávneho porastu na základe chemických analýz nasledovne a sú hodnotené tieto zložky:

* **Dusíkaté látky** – všetky látky dusíkového charakteru ( bielkoviny, amoniakálny dusík a aminokyseliny),
* **Balastné zložky** – časti ako sú ( vláknina, celulóza, hemicelulóza, lignín a iné),
* **Energetické zlúčeniny** – sú zastúpené vodorozpustnými cukrami,
* **Minerálne látky** – najmä fosfor, draslík, horčík, vápnik a ďalšie spolu z ťažkými kovmi,
* **Sekundárne metabolity** – ako sú alkaloidy, kumaríny, karotény, glukozidy, flavonoidy,fenolové kyseliny, antokyány, acetylény, glukozilonázy,
* **Voda, škrob a cukry** – stanovuje sa ich obsah z vlákniny,
* **Vitamíny** – vo vode rozpustné a v tukoch rozpustné,
* **Mykotoxíny a obsah liečivých látok**

Podľa NOVÁK, (2009) sú dôležité pri hodnotení nadzemnej fytomasy trávnych porastov znaky ako farba, chuť, vôňa a zápach, obsah sekundárnych metabolitov. Tiež zdôrazňuje, že pri vyššom obsahu dusíka v pôde sa tento obsah prejavuje aj v nadzemnej fytomase zvýšenou koncentráciou v ňom.

LICHNER et al., (1983) zdôrazňuje, že v stráviteľnosti existujú charakteristické rozdiely medzi rozličnými druhmi tráv a ďatelinovín. Ďalej prízvukuje, že pomer obsahu živín a jej vplyv na znižujúcu sa stráviteľnosť sušiny sa v prvých týždňoch po začiatku pasenia znižuje s obsahom dusíkatých látok na 50% a škrobových jednotiek o 20% ale obsah strávytelných živín sa zvyšuje o 60%. Preto tieto ukazovatele považuje za dôležité pred hodnotením produkcie, ale hodnotu kŕmnu považuje za prvoradú. Teda autor ukazuje na relatívne úzku koleráciu obsahu vlákniny k stráviteľnosti živín, ale tiež zdôrazňuje potrebu bielkovín, energetických látok a minerálnych látok a ich nutritívnu hodnotu v paši.

HAVLÍČEK et al., (2006) uvádza, že základ hodnotenia paše podľa kŕmnej hodnoty možno rozdeliť podľa obsahu tráv a legumunóz na:

* **Plnohodnotné druhy** – majú kŕmnu hodnotu = 8.
* **Hodnotné druhy** – majú kŕmnu hodnotu = 6 až 7.
* **Menej hodnotné druhy** - majú kŕmnu hodnotu = 4 až 5.
* **Veľmi málo hodnotné druhy** - majú kŕmnu hodnotu = 1 až 3.
* **Bezcenné druhy** - majú kŕmnu hodnotu = 0.

Tabuľka 2 Kŕmna hodnota vybraných druhov tráv

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Druh trávy** | **Vhodnosť k pastve** | **Kŕmna hodnota** |
| **Psinček výbežkatý** | 0 | 5 |
| **Psiarka lúčna** | plus | 7 |
| **Kostrava lúčna** | 0 | 8 |
| **Lipnica lúčna** | plus | 8 |
| **Trojštet žltkastý** | plus | 7 |

HOLÚBEK et al., (2007)

Tabuľka 3 Kŕmna hodnota vybraných druhov leguminóz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Druh leguminóz** | **Vhodnosť k pastve** | **Kŕmna hodnota** |
| **Ďatelina plazivá** | plus | 8 |
| **Ďatelina lúčna** | mínus | 7 |
| **Hrachor lúčny** | mínus | 7 |

HOLÚBEK et al., (2007)

3.3.2 Výživa a kŕmenie počas zimnej sezóny

PETRIKOVIČ et al., (2000) uvádza, že počas zimného kŕmneho obdobia sa budú kravy kŕmiť dvomi kŕmnymi dávkami. Príchodom kráv z pastvy až po telenie je kravám potrebné zabezpečiť príjem živín na záchov a rast plodu. Je to obdobie, kedy sa kravy kŕmia objemovými krmivami. Po otelení je potrebné kravám zabezpečiť prísun živín na produkciu mlieka pre tela a teda pridáva sa do kŕmnej dávky jadrové krmivo . Počíta sa z produkciou mlieka do 10 litrov. Túto kŕmnu dávku podľa autora je vhodné podávať už 2 týždne pred pôrodom. Prísun živín treba zabezpečiť tak, aby kravy na začiatku pastevnej sezóny produkovali 10 l mlieka.

BRESTENSKÝ et al., (2002) uvádza, že pre dojčiace kravy zostavujeme základnú kŕmnu dávkuzabezpečujúcu pre kravy záchovnú potrebu a základnú produkciu mlieka na úrovni 6-10 kg. Pri vyššej úžitkovosti 10-12 kg mlieka sú vhodnejšie základné kŕmne dávky zložené z aj viacerých krmív, poprípade z pridaním jadrových krmív, ktoré svojim zložením doplňujú chýbajúce živiny v základných objemových krmivách.

BRESTENSKÝ et al., (2002) zvádza, že pri kŕmení kráv v zimnom kŕmnom období je vhodné podávať kravám bez trhovej produkcie mlieka krmivá v nasledovnom poradí:

* **Jadrové krmivá -** treba skrmovať po skrmovaní objemových krmív aspoň 1 hodinu po skŕmení objemových krmív.
* **Vlhké objemové krmivá -** je lepšie skrmovať v zmiešanej dávke, aby sa zabránilo selekcii krmiva.
* **Seno -** je lepšie skrmovať až po jadrových krmivách, kedy je zvýšený prísun dusíkatých látok vyvážený sacharidmi potrebnými pre mikrobiálnu syntézu bielkovín.
* **Minerálne a vitamínové doplnky -** a iné špecifické zložky je vhodné zamiešať do jadrového krmiva.

ANGELOVIČOVÁ et al., (2005) rozdeľuje systémy kŕmenie hovädzieho dobytka a kráv na nasledovne:

* **Adlibitné kŕmenie** – je kŕmenie do sýtosti,
* **Dávkované kŕmenie** – rozdeľuje sa na ranné, poludňajšie a večerné kŕmenie,
* **Skupinové kŕmenie** – kŕmia sa takto zvieratá, ktoré potrebujú rovnaké množstvo živín a sú kŕmené jednou kŕmnou dávkou,
* **Individuálne kŕmenie** – každé zviera sa kŕmi osobite osobitnou kŕmnou dávkou podľa potreby,
* **Samokŕmenie** – je systém kŕmenia kompletnými kŕmnymi zmesami objemových a jadrových krmív,

3.4 Krmivá vo výžive kráv bez trhovej produkcie mlieka

Krmivami nazývame produkty rastlinného, živočíšneho alebo minerálneho pôvodu, ktoré zvieratá trávia a využívajú v látkovej premene bez nepriaznivého vplyvu na zdravie a kvalitu produktov KOVÁČ et al.,( 1987)

Užšie a konkrétnejšie triedenie krmív podľa KOVÁČ et al.,( 1987), ktoré je možné využívať na zimné kŕmne obdobie pre hovädzí dobytok je nasledovné:

**Triedenie krmív**:

* Šťavnaté objemové krmivá,
* Suché objemové krmivá,
* Jadrové krmivá,
* Kŕmne zmesi a premixy,

**Šťavnaté objemové krmivá:**

Do tejto skupiny patria krmivá s nasledujúcimi spoločnými znakmi.

* vysoký obsah vody,
* nízky obsah sušiny,
* pomerne nízky obsah živín,
* obmedzená skladovateľnosť,

Medzi objemové krmivá patria:

* zelené krmivá,
* kŕmne zvyšky okopanín a zeleniny,
* siláže, polosenáže a senáže,
* iné krmivá,

**Suché objemové krmivá:**

Charakteristickými znakmi suchých objemových krmív sú:

* vysoký obsah sušiny (nad 82%),
* nízky obsah vody (10 až 18%),
* vysoký obsah vlákniny (19 až 45%),
* stredná výživná hodnoty,

Medzi suché objemové krmivá patria:

* všetky druhy sena,
* senné múčky,
* všetky druhy slamy,
* kukuričné vretená,
* plevy a obaly semien,

**Jadrové krmivá:**

Hlavnými znakmi jadrových krmív sú:

* vysoký obsah sušiny (nad 86%),
* vysoký obsah živín,
* nízky obsah vlákniny (pod 19%),
* vysoká výživná hodnota,
* dobrá trvanlivosť a skladovateľnosť,

Na základe uvedených znakov sa medzi jadrové krmivá zaradujú:

* zrnoviny,
* strukoviny,
* sušené okopaniny a sušené rezky,
* kŕmne zvyšky mlynského, olejárskeho a iného priemyslu, krmivá živočíšneho pôvodu,

3.4.1 Jadrové krmivá

BURDA, (1990) charakterizuje jadrové krmivá ako krmivá bohaté na sacharidy, ktoré obsahujú vitamíny rozpustné vo vode a v tukoch a to hlavne skupiny B a vitamín E. Tiež pripisuje značnú dôležitosť minerálnym látkam, ako sú fosfor a vápnik. Tiež píše, že jadrové krmivá predstavujú v kŕmení hovädzieho dobytka len doplnok výživy. Najväčšiu hodnotu vo výžive hovädzieho dobytka autor pripisuje kukurici, lebo obsahuje najviac škrobu a tukov z jadrových krmív prístupných pre ne.

**Kukurica (*Zea mais)***

Má vysoký obsah energie, špecifické zloženie lipidov a nižšie zastúpenie dusíkatých látok sa kukurica označuje ako energetické krmivo. Z tohto dôvodu sa používa v nižších dávkach u plemeníkov( býk, kanec, baran). V zložení dusíkatých látok sa nachádzajú oba stopy albumínov, 5 až 6% globulínov, 30 až 45% glutelínov a zeínov a najväčší podiel tvoria menej hodnotné prolamíny(50 až 55%). Dietetické účinky kukurice na kvalitu živočíšnych produktov závisia od zloženia lipidov. Z celkového množstva mastných kyselín tvoria 31% nenasýtená kyselina olejová a 40% kyselina linolénová, 16% nasýtená kyselina palmitová a 2,5% kyselina steárová ANGELIČOVÁ et al., (2005).

3.4.2 Suché objemové krmivá

**Slama**

Slama je podľa LABUDU a KRAČMÁRA, (1987) je balastovým krmivom s vysokým obsahom vlákniny(40 – 48% v sušine) a s nízkou koncentráciou strávytelných živín. Stráviteľnosť organickej hmoty nie je vysoká(43 až 50%). Obsah strávytelných látok v obilnej slame je 0,3 až 0,9%, obsah škrobových jednotiek 12,7 až 19,7%. Vzhľadom na vysoký obsah vlákniny takmer v každom druhu slamy možno pri správnej technike kŕmenia zaraďovať slamu do kŕmnych dávok pre dojnice pri dennej produkcii dojnosti do 10 kg mlieka a výkrmového dobytka pri denných prírastkoch do 800g. Zvieratám z vyššou úžitkovosťou nemožno podávať slamu pre doteraz nízku kvalitu stebelných krmív s vysokým obsahom vlákniny. Výnimočne možno pri kŕmnych dávkach, v ktorých 1/3 až ¼ tvoria okopaniny, repné skrojky a repné rezky alebo vegetačne mladé zelené krmivá a melasa, dosiahnuť lepšie využitie slamy zásluhou bohatého rozvoja činnosti mikroorganizmov v bachore.

**Seno**

PAJTÁŠ et al., (2009) toto krmivo charakterizuje ako suché objemové krmivo, ktoré sa vyrába sušením nadzemnej časti rastlín s obsahom 15 – 17% vody. Podľa autora sa seno ďalej delí na seno lúčne, lucernové, ďatelinové a iné. Autor tiež dáva do pozornosti, že chemické zloženie a výživná hodnota sena je závislá na botanickom zložení, stanovištných podmienok a vývoja porastu, ale tiež od kosby, sušenia, zberu a uskladnenia sena. Autor prízvukuje, že chemické zloženie počas doby skladovania sa nemení, ale obsah dusíkatých látok sa časom znižuje.

ANGELOVIČOVÁ et al., (2005) Uvádza, že najhodnotnejšou časťou sena sú listy porastu, ktoré majú vysoký obsah dusíkatých látok, sacharidov, vápnika, fosforu, železa, medi, kobaltu, mangánu a vitamínov. Autorka tiež charakterizuje, že kvalitné lúčne a lucernové seno sú zeleného sfarbenia a ďatelinové hnedo žltého sfarbenia. Autorka pripisuje značnú dôležitosť skladovaniu sena po určitú dobu, ktoré je potrebné uskladniť z dôvodu jeho vyzretia.

3.4.3 Šťavnaté objemové krmivá

**Bielkovinové a sacharidové siláže**

LABUDA a KRAČMÁR, (1987) uvádzajú, že na dosiahnutie požadovanej akosti treba pri výrobe konzervovaných krmív dodržiavať nasledujúcich 5 podmienok:

* Optimálny obsah sušiny, ktorý má tvoriť pri sacharidových krmivách približne 24 až 33%, v polobielkovinových krmivách okolo 35% a v bielkovinových krmivách 35 až 45%,
* Optimálnu dĺžku rezanky, ktorá má byť pri sacharidových krmivách 0,8 – 1,5 cm, pri trávnom poraste 5 cm a pri ďatelovinách 2 – 3 cm,
* Optimálnu čistotu a hygienu pri výrobe siláží,
* Optimálnu teplotu pri výrobe siláží, ktorá by mala byť 28 oC,
* Dostatočné utlačenie a vzduchotesnosť silážnych vakov a fólií,

**Kukuričná siláž**

HOLÚBEK et al., (2007) uvádza, že kukurica na siláž sa zbiera v mliečno-voskovej zrelosti. Autor zdôrazňuje, že kvalitu siláže priamo ovplivnuje podiel šúľkov na úrode. Stráviteľnosť kukuričnej siláže autor uvádza v rozmedzí od 68 – 73% . Obsah dusíkatých látok sa pohybuje v rozmedzí 8,1 – 8,6% pri obsahu sušiny od 21,9 – 28,6 %. Autor pripisuje kukuričnej siláži prioritnú dôležitosť pre kŕmenie hovädzieho dobytka v kukuričnej a repnej výrobnej oblasti.

**Lucernová siláž**

BURDA, (1990) lucernovú siláž charakterizuje ako bielkovinové objemové krmivo s obsahom sušiny 35 do 45% v zavädnutej hmote. Autor tiež opisuje obsah živín v % absolútnej sušiny v lucernovej siláži ktoré sú:

* Dusíkaté látky – 26 %,
* Vláknina – 21,5%,
* Škrobová hodnota – 57%,

Autor ďalej píše, že pri nepriaznivých podmienkach dosiahnutie sušiny 40 – 45% nie je vždy možné. Najväčšiu chybu autor prisudzuje nedostatočne zavädnutej rastlinnej hmote, kedy v siláži môžu prebehnúť nežiaduce fermentačné procesy.

3.4 Chov kráv bez trhovej produkcie mlieka

HOLÚBEK et al.,(2007) zdôrazňuje, že prírodné podmienky pre poľnohospodárske aktivity Slovenska sú rôznorodé a z hľadiska možností využívania poľnohospodárskeho pôdneho fondu zložité. Popisuje, že územie Slovenska charakterizujú dva typy krajiny, prvý typ je nížinný s vysokým potenciálom na hospodárske využitie a druhým typom je krajinný typ prechodný k horským územiam s limitovaným potenciálom pre hospodárske využitie a to hlavne na chov hovädzieho dobytka a oviec.

KRAJČOVIČ, (1995) charakterizuje, že tento typ horského územia tvorí 1 340 953 ha poľnohospodárskej pôdy a zaberá tým 48,6% výmery poľnohospodárskej pôdy Slovenska. Tiež zdôrazňuje, že tam žije 46,9% obyvateľstva Slovenska a tým pádom nemožno ich z procesu výroby potravín čo i len čiastočne vylúčiť, pretože majú predpoklady na rozvoj chovu hovädzieho dobytka a oviec na preväzujúcich výmerách trvalých trávnych porastov. Dôležitým činiteľom pre tieto oblasti by podľa autora malo byť využívanie týchto plôch na pasenie a výrobu krmív pre prežúvavce.

ČUNDEÍKOVÁ et al., (2004) uvádza, že chov kráv bez trhovej produkcie mlieka je jedným zo spôsobov ekologického, poľnohospodárskeho a ekonomického využívania krajiny a obhospodarovania trávnych porastov. Prízvukuje, že na tento spôsob chovu je potrebné vytvoriť základné podmienky, ktorými sú predovšetkým dostatočné plochy TTP a dosiahnutie vysokých prírastkov teliat zodpovedajúce ich produkčným schopnostiam.

Podľa BOGDÁNYIHO et al., (1996) chov kráv bez trhovej produkcie mlieka je jedným zo systémov chovu dobytka. Tento systém je zameraný na hospodárne využívanie trvalých trávnych porastov, existujúcich, ale nevyužívaných objektov, ktorých výsledným produktom je jatočný, respektíve zástavový dobytok. Pri tomto chove sa teľatá chovajú s kravami počas celej laktácie pričom zdrojom ich výživy je mlieko a pastva.

Ďalej autor zdôrazňuje, že na pastevný spôsob chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka sú potrebné rešpektovať nasledovné základné predpoklady:

* Minimalizácia nákladov na výrobu objemových krmív pre kravy v zimnom období,
* Využívanie ustajňovacích priestorov s nízkou zostatkovou hodnotou, na zimný chov kráv,
* Zabezpečenie vysokej plodnosti kráv, minimálne 95 teliat pri 100 kravách a z maximálnym úhynom 5 teliat,
* Zabezpečenie vysokého produkčného veku,
* Dosiahnutie vysokých prírastkov hmotnosti teliat zodpovedajúce im produkčným schopnostiam,
* Zabezpečiť odbyt zástavových teliat pri dobrom speňažovaní,

3.4.1 Ekonomika chovu

Ekonomika chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka má značné odlišnosti oproti chovu kráv na produkciu mlieka. Hlavným zdrojom financií v tomto spôsobe chovu je oproti mliekovému chovu kde je prvoradým príjmom speňažovanie mlieka a druhoradým predaj teliat a to hlavne mliečnych je pri beztrhovej produkcií realizovanie a predaj odstavových teliat.

KADLEČÍK a KASARDA, (2007) tiež prízvukujú, že prvoradým cieľom chovu kráv je produkcia mlieka a ostatné produkty ako teľa a maštaľný hnoj pri dojnom spôsobe chovu sú druhoradými činiteľmi ekonomiky chovu. Autori však pripisujú rastúcu tendenciu chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka ako za alternatívny spôsob využívania týchto zvierat na produkciu hodnotných a kvalitných potravín. Tiež opisujú parametre ekonomicky vhodného plemena a teda štandardu kravy bez trhovej produkcie mlieka ako:

* Plemeno výbornej konštitúcie a kondície,
* Vynikajúca rannosť a dlhovekosť,
* Výborná mäsová a dobrá mlieková úžitkovosť,
* Bezproblémové telenie,
* Výborné končatiny a odolnosť proti chorobám,
* Výborná prispôsobivosť nepriaznivým podmienkam počasia,

Podľa STRAPKU et al.,(2005) dĺžka produkčného veku charakterizuje čistý produkčný čas zvieraťa v dňoch, teda časové obdobie od prvého otelenia po vyradenie z chovu ktoré je priamo úmerné ekonomickosti chovu. Tiež uvádza, že dlhovekosť kráv je jedným z najdôležitejším činiteľom v chove hovädzieho dobytka a najmä kráv a je predpokladom pozitívneho ekonomického výsledku .

Podľa BOGDÁNY et al.,(1996) je schopnosť intenzívneho rastu teliat pod dojčiacimi kravami, závislý od mnohých faktorov, ale hlavne od  výživy. Ďalej zdôrazňuje, že zle odchované, choré, konštitučne, alebo kondične slabé zviera nemôžu byť zárukou úspechu žiadneho výrobného zamerania v podniku živočíšnej výroby. Ďalej prízvukuje, že realizácia odchovaných teliat je hlavným a v mnohých prípadoch jediným zdrojom príjmu v spôsobe chovu dobytka bez trhovej produkcie mlieka.

Nasledujúce výpočty sú výsledky z chovu dojčiacich kráv bez trhovej produkcie mlieka v spoločnosti AGRO-HANVA. Predstavujú náklady a výnosy vynaložené spoločnosťou za účelom dosiahnutia zisku z chovu dojčiacich kráv. Prepočet je robený zo 100 kusov kráv a je priemerným ukazovateľom ekonomického výsledku.

3.4.1.1 Ekonomické ukazovatele

* Náklady na jednu kravu prestavujú ročne:

663,88 Eur (20 000 Sk)

- v tom sú zahrnuté: práca veterinára a medikamentov, práca ošetrovateľa, krmivo na prezimovanie, nájom za pasienky a TTP, ustajnenie, ostatné náklady

-Prepočet zo 100 ks kráv

* Krava sa raz ročne otelí a v závislosti od pohlavia cena teľaťa sa pohybuje:

- mliečne tela: 60 kg x 85 Sk/kg = 169,29 Eur (5 100 Sk)

- dojčiace tela: 280 x 60Sk/kg = 557,65 Eur (16 800 Sk)

* Dotácia na VDJ:

- Je dotácia na veľkú dobytčiu jednotku vyplácaná chovateľovi, ktorý chová dobytok za účelom bezrthovej produkcie mlieka. Je vyplácaná chovateľovi Poľnohospodárskou platobnou agentúrou a predstavuje sumu 148 Eur (4459 SK)/VDJ a rok.

* 557,65 Eur (16 800 Sk)dojčiace tela + 148 Eur(4459 Sk) dotácia na VDJ =

705,65 Eur (21 259 Sk)

* Zisk z 1 VDJ/rok = 41, 77 Eur (1258 Sk)

3.4.2 Telenie a výživa teliat

Podľa KOVALČÍKOVÁ a KOVALČÍK., (1984) je pri chove kráv bez trhovej produkcií mlieka hlavným ekonomickým efektom teľa a jeho prírastok hmotnosti vytvorený materským mliekom. Autori pripisujú teda cicaniu a vzťahu matiek k teľaťu značnú dôležitosť. Podľa autorov je výživa teliat v prvých týždňoch závislá od cicania a jeho frekvencií počas periód pasenia.

JAGOŠ et al., (1985) rozdeľuje obdobie výživy teliat v systéme beztrhovej produkcie nasledovne:

* **Obdobie kolostrálne** – trvá od narodenia teľaťa až do veku 7 až 10 dní Autor pripisuje značnú dôležitosť tohto obdobia vo výžive teľaťa vo vzťahu na ďalší vývoj a zdravotný stav zvieraťa do budúcnosti.
* **Obdobie mliečnej výživy** – prebieha od ukončenia kolostrálnej výživy až po začiatok rastlinnej výživy, ktoré môže byť značne odlišné. Autor uvádza dĺžku tohto obdobia od 3 do 6 mesiacov života.
* **Obdobie rastlinnej výživy** – Je obdobie, kedy teľa podľa autora začne prijímať rastlinnú potravu a teda je schopné stráviť ju. Je podmienené prežúvaním reflexom a schopnosťou predžalúdkov tráviť túto potravu. Tela však ešte prijíma mlieko od matky až po dobu kým sa neodstaví.

ZÁHRADKOVÁ, (2008) uvádza z hľadiska výživy teliat za veľmi dôležité obdobie kolostrálnej výživy a to nenahraditeľnú funkciu mledziva po narodení teliat, ktoré je potrebné podať teľaťu čím skôr ako je to možné. Autorka vyzdvihuje dôležitosť ledziva ako zdroja pasívnej imunity teliat.

HAVLÍČEK et al., (2006) Pripisuje teleniu v chove kráv bez trhovej produkcie mlieka značnú dôležitosť. Autor však pripomína, že prvé otelenie by malo byť u týchto kráv vo veku druhého roku života a teda pripustenie by malo prebehnúť vo veku 15 až 16 mesiacov pri hmotnosti 400 kg živej váhy. Tiež zdôrazňuje že kravy by sa mali využívať tak dlho ako im to umožňuje zdravotný stav. Uvádza priemernú dĺžku veku kráv bez trhovej produkcie mlieka na 6 až 7 rokov. Vhodný čas telenia uvádza autor na zimu alebo skoro na jar.

BRESTENSKÝ, (2002) uvádza, že organizácia chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka je vo vysokej miere ovplyvnená zvoleným spôsobom reprodukčného cyklu. Je podľa neho potrebné uplatňovať prísne sezónne telenie tak, aby sa jednotlivé pracovné úkony dostali do určitého obdobia a tým sa znížila spotreba práce na ošetrovanie kráv a čo najlepšie sa využil pasienkový porast na výživu. Podľa autora by telenie malo prebehnúť za 10 týždňov u všetkých kráv, v prípade predĺženia tohto obdobia sa zvyšuje nepokoj v stáde a je vysoký hmotnostný rozdiel medzi teľatami.

**Odchov teliat**

ZÁHRADKOVÁ, (2008) uvádza, že odchov teliat prebieha do veku 7 až 8 mesiacov a jej priebeh prevažne trvá počas pastevného obdobia a teľatá sú počas tohto celého obdobia pod kravami a sú kŕmené kravským mliekom a čiastočne pašou. Tiež opisuje pastevné obdobie a uvádza, že jej produkcia je závislá od kvality a kvantity paše, čo priamo pôsobí produkciu mlieka kráv a teda aj na rast a vývin teliat pod dojčiacimi kravami to znamená, že znížená produkcia mlieka má za následok znížený prírastok teliat.

**Odstav teliat**

Podľa ZÁHRADKOVÁ, (2008) by odstav teliat mal prebiehať jednorázovo a je dôležitá priestorová izolácia matiek a teliat a ustajnenie v osobitných ustajňovacích priestoroch po odstave. Autorka opisuje, že odstav je závislí aj od poveternostných a prírodných podmienok, od ktorých sú závislé pastevné pod mienky. Tiež však považuje za dôležité, že zákroky u teliat by mali byť postupné a selektované čím sa znižuje stres u týchto teliat. Autorka dáva do pozornosti fakt, že po odstave sa znižuje príjem krmiva a tieto teľatá strácajú zo živej hmotnosti a sú náchylnejšia na ochorenia.

Podľa BRESTENSKÝ, (2002) sa odstav robí jednorázovo pred ukončením pastevnej sezóny. Teľatá sa presúvajú v ideálnej miere tak, aby sa navzájom s kravami nepočuli. Kravám sa zoberú všetky teľatá bez ohľadu na ich hmotnosť a selektujú sa podľa pohlavia a ustajnia sa v podobných podmienkach ako boli ustajnené doposiaľ (pasienok, ohrada, otvorená maštaľ). V prípade ak zostanú na pasienku je potreba ich prikrmovať. Pri kŕmení teliat je vhodné podávať dietetickejšie krmivá pred energetickým aby si naň zvykli. Toto citlivé obdobie pre teľatá trvá asi mesiac. Je potrebné venovať zvýšenú pozornosť tomuto obdobiu vo výžive teliat.

KOVALČÍKOVÁ a KOVALČÍK., (1984) opisujú, že puto matky k teľaťu je veľmi pevné. Krava bľačí aj niekoľko dní po odlúčení od teľaťa a upokojí sa až po niekoľkých dňoch.

ZÁVER

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo získať dostatok informácií ohľadom témy výživy kráv bez trhovej produkcie mlieka. Problematika témy je z hľadiska množstva zdrojov nedostatočne bohato publikovaná, lebo sa jedná o spôsob chovu kráv, ktorý sa na Slovensku až v takej miere v minulosti nezaužíval. Zistené fakty však opisujú analýzu výživy kráv všeobecne a z nich sme mohli vydedukovať potrebné informácie na našu tému ohľadom trávenia krmív a živín, potreby živín a ich zloženie, krmivá využívané na kŕmenie kráv bez trhovej produkcie mlieka v zimnom a letnom kŕmnom období. V neposlednom rade sme v ekonomickej časti bakalárskej práce skalkulovali výhodnosť chovu kráv bez trhovej produkcie mlieka a o písali sme postup získanie ekonomického prostriedku ktorým je zástavové teľaťa a teda v mnohých prípadoch jediným finančným zdrojom pri chove kráv bez trhovej produkcií mlieka.

Zoznam použitej literatúry

ANGELIČOVÁ, M. et al. 2005. *Dietetika a hygiena krmív*. Užhorod: Paďaka. 2005, ISBN 966-7838-78-1.

AUGUSTINSKY, V. et al. 1991. *Vademecum veterinárneho lekára*. Bratislava: Príroda. 1991, ISBN 80-07-00419-X.

BAČINA, J. et al. 1977. *Állattenyesztés*. Bratislava: Príroda. 1977, s. 630.

BETINA, V. 1975. *Malá enciklopédia biológie*. Bratslava: Obzor. 1975, 65-023-75.

BÍRO, D. et al., 2008. *Výživa zvierat*. Nitra SPU. 2008, ISBN 978-80-552-0070-5.

BOGDÁNY, I. et al. 1996. *Ako* *ďalej s výrobou hovädzieho mäsa*. Nitra: VUŽV. 1996, ISBN 80-7173-378-8.

BOTTO, V. et al. 1984. *Chov hovädzieho dobytka*. Bratislava: Príroda. 1984, s. 479.

BRUNO, F. 1975. *Biologiai lexikon*. Budapest: Akadémiai kiadó. 1975, s. 700.

BURDA, F. et al. 1998. *Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda, 1998, 301-04-40.

BRESTENSKÝ, V. et al. 2002. *Sprievodca chovatela hospodárskych zvierat*. Nitra: VUŽV. 2002, s. 213 .

BURDA, F. 1996. *Poľnohospodárske výrobky*. BRATISLAVA :PRÍRODA, 1996, ISBN 80-07-00790-3

BURDA, F. 1990. *Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat*. BRATISLAVA :PRÍRODA, 1990, ISBN 80-07-00308-8

GEORGIEVSKIJ, V. I. 1983. *Minerálna výživa zvierat*. BRATISLAVA :PRÍRODA, 1982. 430

MIHINA, Š. et al. 1998. *Alternatívny riešení rekonštrukcií objektov pre hovädzí dobytok*. Nitra: VUŽV. 1998, ISBN80-967700-3-9.

HOLÚBEK, R. et al. 2007. *Krmovinárstvo a manažment pestovania a využívania krmovín*. Nitra: SPU. 2007, ISBN 978-80-8069-911-6.

HAVLÍČEK, Z. et al. 2008. *Pastevní chov zvírat v podmínkach cross compliance*. BRNO: Mendelejova lesnícka Univerzita v Brne. 2008 , ISBN 978-80-7375-237-8.

HOMOLKA, P. et al.1996. *Hodnocení* *dusýkatých látek krmív pro prežvíkavce podle sysrému PDI*. Praha, Ústav zemedelských a potravinárských informácií, 1996, ISSN 0862-3562.

HORNIAKOVÁ, E. -  PAJTÁŠ, M. 2007. *Základy výživy*. Nitra: SPU. 2007, ISBN 978-80-8069-879-9.

JAGOŠ, P. et al. *Diagnostika terapie a prevencie nemocí skotú*. Praha: Státní zemedelský nakladatelstvý. 1985, 70-021-85.

JANČOVIČ, P. et al. 2006. *Trávne porasty a poľné krmoviny*. Nitra: SPU. 2006, ISBN 80-8069-640-3.

KADLEČÍK, O. – KASARDA, R. 2007. *Všeobecná zootechnika*. Nitra: SPU. 2007, ISBN 978-80-8069-953-6.

KLIMENT, J. et al. 1989. *Reprodukcia hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda. 1989, ISBN 80-07-00027-5.

KLIMENT, J. et al. 1983. *Vplyvy pôsobiace na plodnosť zvierat*. Bratislava: Príroda, 1983, s. 376 .

KOVÁČIK, J. et al. 2006. *Biologické aspekty zvyšovania kvality surovín a potravín živočíšneho pôvodu*. Nitra: SPU. 2006, ISBN 80-8069-738-8.

KOVÁČ, M. et al. 1990. *Biologická racionalizácia odchovu jalovíc na pasienku*. Bratislava: Príroda. 1990, ISBN 80-07-00360-6.

KOVÁČ, M. et al., 1987. *Biologická a ekonomická optimalizácia výživy hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda. 1987, s. 422.

KOVÁČ, M. et al., 1983. *Intenzifikácia výroby a racionalizácia využívania krmív*. Bratislava: Príroda. 1983, s. 477.

LABUDA, J - KRAČMÁR, S. 1987. *Kŕmenie hovädzieho dobytka*. Bratislava: Príroda. 1987, s. 232.

LABUDA, J. et al. 1979. *Racionalizácia výživy a kŕmenia hovädzieho dobytka a ošípaných*. Bratislava: Príroda. 1979, s. 217.

LICHNER, J. et al. 1983. *Krmovinárstvo*. Bratislava: Príroda. 1983, 301-0428, s. 548.

MEDVECKÝ, D. 1983. *Odchov teliat*. Bratislava: Príroda. 1983, s. 188.

MURRAY, R. et al. 2005. *Harperová biochémia*. ISBN 80-7319- 013-3.

NOVÁK, J. 2008. *Obnova pasienkov na Karpatských salašoch*. Nitra: SPU. 2008, ISBN 978-80-89088-64-5.

NOVÁK, J. 2008. *Pasienky, Lúky a trávniky*. Prievidza: Patria. 2008, ISBN 978-80-85674-23-1.

PAGAČOVÁ, A. et al. 1959. *Chov hovädzieho dobytka*. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry. 1959, s. 530.

PAJTAŠ, M. et al. 2009. *Výživa a kŕmenie zvierat*. Nitra: SPU. 2009, ISBN 978-80-552-0185-6.

PAJTÁŠ, M. et al. 2006. *Kŕmenie prežúvavcov*. Nitra: SPU. 2006, ISBN 80-8069-696-9.

PAULOV, Š. 1980. *Fyziológia živočíchov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. 1980, 61-174-80.

PETRIKOVIČ, P. – SOMMER, A. 2002. *Potreba živín pre hovädzí dobytok*. NITRA: VUŽV. 2002, ISBN 80-88872-21-9.

PETRIKOVIČ, P. 2000. *Výživná hodnota krmív*. Nitra: VÚŽV. 2000, s. 784.

POZDÍŠEK, P. et al. 2006. *Kvalita píce jako významný faktor exploatace trávnych porustú. In Ekologicky šetrné a ekonomicky prijatelné obhospodarovaní trávnych porastov*. Praha: Sborník z medzinárodnej vedeckej konferencií, 237 str.

SCHNEIDEROVÁ, P. 1996. *Vitamíny* *ve vížive hospodárských zvierat*. . Praha: Ústav zemedelských a potravinárských informácií. 1996, ISSN 0862-3562.

SIGET, J. 1998. Vplyv výživy jalovíc a dojníc stojacích na sucho na zdravie a reprodukčné parametre. In: Slovenský chov, roč. 3, 1998, č. 3, s. 30.

SOMMER, A. 1985. *Výživa a kŕmenie hospodárských zvierat*. Bratislava: Príroda. 1985, 301-04-46 s. 279.

STRAPKA, P. et al. 2005. *Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytka*. Nitra: SPU. 2005, ISBN 80-8069-497-4.

ŠIMKO, M. et al. 2010. *Sacharidy vo výžive prežúvavcov*. Nitra: SPU. 2010, ISBN 978-80-0337-9.

VESELÝ, Z. 1998. *Výživa a kŕmení skotú*. Ostrava: MTZ, 1998, s. 236.

VODRÁŽKA, Z. 1996. *Biochémie*. Praha: ACADEMIA. 1996, ISBN 80-200-0600-1.

VRZGULA, L. et al. 1986. *Vnútorné choroby prežúvavcov a ošípaných.* Bratislava: Príroda. 1986, 64-003-86.

ZAHRÁDKOVÁ, R. 2008.*Chov krav bez tržní produkce mléka.* Praha: VÚŽV. 2008, s 241.

ZELENKA, J. – HEGER, J. 2006. *Potreba aminokyselín vo výžive prežúvavcov*, Brno: Zborník medzinárodnej konferencie, Výživa zvierat – proteíny, 2006, ISBN 80-7157-954-8.

ZOBAČ, P. 2007. *Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovanych krmiv*. Pohorelice: Výzkumný ústav pre chov skotú, 2007, ISBN 978-80-903142-9-0.