

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

2125715

**VÝŽIVA DOJNÍC A KVALITA MLIEKA – HODNOTENIE  
EKOLOGICKÉHO A KONVENČNÉHO CHOVU  
HOVÄDZIEHO DOBYTKA**

2011

**Anna Juríková, Bc.**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**VÝŽIVA DOJNÍC A KVALITA MLIEKA – HODNOTENIE  
EKOLOGICKÉHO A KONVENČNÉHO CHOVU  
HOVÄDZIEHO DOBYTKA**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Produkcia potravinových zdrojov
Študijný odbor:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra výživy zvierat
Školiteľ:	doc. Ing. Milan Šimko, PhD.

**Nitra 2011**

**Anna Juríková, Bc.**

### **Čestné vyhlásenie**

Podpísaná Anna Juríková vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Výživa dojníc a kvalita mlieka - hodnotenie ekologického a konvenčného chovu“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre, 1. apríl 2011

Bc. Anna Juríková

## **Pod'akovanie**

Moje pod'akovanie patrí vedúcemu diplomovej práce doc. Ing. Milanovi Šimkovi, PhD. za vedenie, trpezlivosť a ochotu, ktorú mi pri písaní tejto práce venoval.

Ďakujem taktiež mojej rodine, priateľom a spolupracovníkom za skvelé podmienky nielen pri vypracovávaní tejto práce, ale aj v priebehu celého štúdia na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre.

## **Abstrakt**

Diplomová práca podáva ucelený prehľad o vplyvoch výživy pôsobiacich na kvalitu nutričných ukazovateľov kravského mlieka. Uvádza základné nutričné ukazovatele kravského mlieka a hodnotí vnútorné vplyvy pôsobiace na jeho kvalitu. Venovaná je pozornosť zloženiu kŕmnej dávky pre dojnice v období laktácie a jej vplyvom na jeho kvalitu. V práci sú porovnané dve farmy zamerané na chov dojníc v Západoslovenskom kraji, z ktorých jedna hospodári konvenčným spôsobom a druhá ekologicky. Na obidvoch farmách je chovaný holsteinský dobytok. Práca sa ďalej zameriava na porovnanie vplyvu kŕmnej dávky a spôsobu kŕmenia na zloženie kravského mlieka. Analyzované boli individuálne vzorky vybraných skupín dojníc na celkové množstvo nadojeného mlieka, obsah tuku, bielkovín, mliečeho cukru, vitamínov a minerálnych prvkov. Bazénové vzorky mlieka z ekologickej a konvenčnej farmy sú graficky porovnané s priemernými hodnotami za celú SR v danom období. Z výživárskeho hľadiska tieto dva sledované rozdielne spôsoby chovu vplývali na kvantitatívne a kvalitatívne zloženie kravského mlieka. Z nutričného hľadiska pre ľudskú výživu bolo vyhodnotené pozitívnejšie mlieko z ekologickej farmy, no v porovnaní s konvenčne produkovaným mliekom bol zaznamenaný iba minimálny rozptyl sledovaných hodnôt.

Kľúčové slová: dojnice, výživa, mlieko, nutričná hodnota mlieka, ekologické a konvenčné poľnohospodárstvo

## **Abstract**

The graduation thesis provides a comprehensive overview of effects acting on the nutritional quality of cow's milk. The thesis presents the basic nutritional characteristics of cow's milk and evaluates external influences on its quality. Attention is paid to the composition of the daily ration cows during lactation and its effect on its quality. In this thesis are confronted two farms with cattle breeding in West Slovakia district. One of them is farming ecological and the other conventional. On the farms is bred one breed – Holstein. I focused on composition of feeding ration, feed quality and its prospective influence on milk composition. Samples were analyzed individually selected groups of dairy cows on the total amount collected milk, fat, protein, lactose, vitamins and mineral elements. Pooled milk samples from organic and conventional farms are graphically

compared with the average values for the whole SR at that time. In terms of these two nutritionists tracked different farming methods influenced the quantitative and qualitative composition of cow's milk. In terms of nutrition for human consumption has been positively evaluated milk from organic farms, but in comparison with conventionally produced milk was recorded only minimal variance observed values.

Keywords: dairy cow, nutrition, milk, milk nutritional value, ecological and conventional agriculture

---

## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>6</b>
<b>Zoznam ilustrácií</b> .....	<b>8</b>
<b>Zoznam tabuliek</b> .....	<b>9</b>
<b>Zoznam skratiek a značiek</b> .....	<b>10</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>13</b>
<b>1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 Výživa dojníc</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1.1 Požiadavky na potrebu energie a živín u dojníc</b> .....	<b>15</b>
<i>1.1.1.1 Potreba energie a živín na záchov</i> .....	<b>15</b>
<i>1.1.1.2 Potreba energie na živín na produkciu mlieka</i> .....	<b>17</b>
<i>1.1.1.3 Potreba energie a živín na teľnosť</i> .....	<b>18</b>
<i>1.1.1.4. Potreba energie a živín na dokončenie rastu</i> .....	<b>19</b>
<i>1.1.1.5 Korekcia a úroveň výživy</i> .....	<b>20</b>
<i>1.1.1.6 Potreba vlákniny u dojníc</i> .....	<b>20</b>
<i>1.1.1.7 Potreba minerálnych látok u dojníc</i> .....	<b>20</b>
<i>1.1.1.8 Potreba vitamínov u dojníc</i> .....	<b>22</b>
<i>1.1.1.9 Potreba vody pre dojnice</i> .....	<b>22</b>
<b>1.2 Kravské mlieko</b> .....	<b>23</b>
<b>1.2.1 Chemické zloženie kravského mlieka</b> .....	<b>23</b>
<b>1.2.2 Kvalita mlieka</b> .....	<b>25</b>
<i>1.2.2.1 Nutritívna kvalita mlieka</i> .....	<b>25</b>
<i>1.2.2.2 Spracovateľská kvalita mlieka</i> .....	<b>28</b>
<i>1.2.2.3 Hygienické požiadavky mlieka</i> .....	<b>28</b>
<b>1.2.3 Diagnostika kvality mlieka</b> .....	<b>28</b>
<b>1.3 Vplyv výživy dojníc na kvalitu mlieka</b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.1 Mechanizmus využitia krmiva na tvorbu mlieka</b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.2 Vplyv výživy dojníc na obsah tuku v mlieku</b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.3 Vplyv výživy dojníc na obsah bielkovín v mlieku</b> .....	<b>32</b>
<b>1.3.4 Vplyv výživy dojníc na obsah sacharidov v mlieku</b> .....	<b>34</b>
<b>1.3.5 Vplyv výživy dojníc na obsah vitamínov v mlieku</b> .....	<b>34</b>
<i>1.3.5.1 Vitamín A v mlieku</i> .....	<b>34</b>

---

1.3.5.2 Vitamín D v mlieku .....	36
1.3.6 Vplyv výživy dojníc na obsah minerálnych látok v mlieku .....	36
1.3.7 Vplyv výživy dojníc na obsah enzýmov a hormónov v mlieku .....	36
1.3.8. Vplyv výživy dojníc na fyzikálne, organoleptické a bakteriologické vlastnosti mlieka .....	37
1.4 Konvenčné poľnohospodárstvo .....	38
1.4.1 Chov hovädzieho dobytku a produkcia mlieka v SR .....	38
1.4.2 Výživa dojníc .....	38
1.4.3 Pastevné porasty .....	39
1.5 Ekologické poľnohospodárstvo .....	40
1.5.1 Čo je to ekologická poľnohospodárska výroba .....	40
1.5.2 Výživa dojníc na biofarmách .....	41
1.5.3 Trvalé trávne porasty v ekologickom poľnohospodárstve .....	44
2 CIEĽ PRÁCE .....	46
3 METODIKA PRÁCE .....	47
3.1 Popis ekologickej farmy .....	48
3.2 Popis konvenčnej farmy .....	49
4 VÝSLEDKY PRÁCE .....	51
4.1 Krmná dávka .....	51
4.1.1 Hodnotenie krmív .....	51
4.1.2 Krmná dávka na farmách .....	51
4.2 Hodnotenie pastvy .....	54
4.3 Rozbory mlieka .....	56
4.3.1 Kontrola úžitkovosti .....	56
4.3.2 Hlavné zložky mlieka počas laktácie .....	61
4.3.3 Bazénové vzorky mlieka .....	63
5 DISKUSIA .....	69
6 ZÁVER .....	72
7 POUŽITÁ LITERATÚRA .....	74
Prílohy .....	77



---

## Zoznam ilustrácií

Graf 1	Priemerný obsah vitamínu A a $\beta$ -karoténu v mlieku dojníc	35
Graf 2	Množstvo nadojeného mlieka	57
Graf 3	Množstvo tuku v mlieku	58
Graf 4	Množstvo bielkovín v mlieku	58
Graf 5	Množstvo laktózy v mlieku	59
Graf 6	Množstvo vitamínov A a D v mlieku	59
Graf 7	Priemerný obsah bielkovín v mlieku počas laktácie	61
Graf 8	Priemerný obsah tuku v mlieku počas laktácie	62
Graf 9	Priemerný obsah laktózy v mlieku počas laktácie	62
Graf 10	Obsah tuku v bazénových vzorkách mlieka	63
Graf 11	Obsah bielkovín v bazénových vzorkách mlieka	64
Graf 12	Obsah tuku a bielkovín v bazénových vzorkách biomlieka	65
Graf 13	Obsah tuku a bielkovín v bazénových vzorkách konv. mlieka	65
Graf 14	Obsah kazeínu v bazénových vzorkách mlieka	67

---

## Zoznam tabuliek

Tab. 1	Potreba energie pri rôznej technológii ustajnenia	16
Tab. 2	Potreba energie na záchov	16
Tab. 3	Potreba energie a N-látok na produkciu mlieka	18
Tab. 4	Potreba energie a živín na teľnosť	19
Tab. 5	Potreba energie a živín na dokončenie rastu	19
Tab. 6	Potreba minerálnych látok	21
Tab. 7	Orientačná potreba stopových prvkov	22
Tab. 8	Potreba vitamínov	22
Tab. 9	Hodnoty koeficientov dednosti pre kvalitatívne ukazovatele mlieka	24
Tab. 10	Zloženie popolovín mlieka	27
Tab. 11	Priemerný obsah tuku v mlieku rôznych plemien dobytka	30
Tab. 12	Obsah vit. A v závislosti od spôsobu konzervovania podávaných krmív	34
Tab. 13	Hodnotenie skrmovaných siláží	51
Tab. 14	Zloženie krmnej dávky na ekofarme z roku 2009	52
Tab. 15	Zloženie krmnej dávky na ekofarme z roku 2010	53
Tab. 16	Zloženie krmnej dávky na konvenčnej farme	54
Tab. 17	Obsah CF, sNL a sOH spásaného porastu ekofarmy	54
Tab. 18	Výživná hodnota vybraných spásaných bylín na ekofarme	55
Tab. 19	Obsah živín koseného porastu na konvenčnej farme	56
Tab. 20	Porovnanie kontroly úžitkovosti	56
Tab. 21	Minerálne zloženie biomlieka a konvenčne produkovaného mlieka	60
Tab. 22	Štatistická významnosť rozborov hl. zložiek mlieka	61

---

## Zoznam skratiek a značiek

ADF – acidodetergentná vlákna

B – obsah bielkovín v mlieku

BE – brutto energia

BNLV – bezdusíkaté látky výtlačkové

C – konvenčná farma

Ca – vápnik

CF – hrubá vlákna

CPM – celkový počet mikroorganizmov

CPS – celková potreby sušiny

E – ekologická farma

EH – ekologické poľnohospodárstvo

ekol. – ekologický

EÚ – Európska únia

FCM – fat corrected milk = korekcia mlieka na 4 %-nú tukovosť

g - gram

GMO – geneticky modifikované organizmy

H – priemerná živá hmotnosť

$h^2$  – koeficient dedivosti

H100 – holsteinský dobytok, 100 % podiel krvi

ha – hektár

CHKO – chránené krajinná oblasť

K – korekcia výživy

KD – kŕmna dávka

kg – kilogram

kgS – kilogram sušiny

konv. – konvenčný

M – hmotnosť mlieka v kilogramoch

Mcal – megakalória

---

Mg – horčík  
MJ – megajoule  
MJ NEL – megajoule netto energie laktácie  
m.j. – merná jednotka  
n – počet meraní  
N-látky – dusíkaté látky  
napr. - napríklad  
ng – mikrogram  
NDF – neutrálna detergentná vlákna  
NE – netto energia  
NEL – netto energia laktácie  
NEV – netto energia výkrmu  
ns – štatisticky nevýznamné  
P – štatistická významnosť  
PDI – skutočne stráviteľné dusíkaté látky v tenkom čreve prežúvavcov  
PDIA – nedegradované dusíkaté látky krmiva skutočne stráviteľné v tenkom čreve  
PDIME – mikrobiálne bielkoviny, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z využiteľnej energie, ak nie je obsah degradovaných dusíkatých látok krmiva a ďalších dusíkatých látok limitujúci  
PDIMN – mikrobiálne bielkoviny krmiva, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z degradovaných dusíkatých látok, keď nie je obsah využiteľnej energie a ďalších živín limitujúci  
PSB – počet somatických buniek  
R – zmena živej hmotnosti  
s – stopové prvky  
SL – skúšobné laboratórium  
sNL – stráviteľné dusíkaté látky  
sOH – stráviteľná organická hmota  
SR - Slovenská republika  
STN – Slovenská technická norma

---

---

$s_x$  – smerodajná odchýlka

T – obsah tuku

TTP – trvalé trávne porasty

UV – ultraviolet = ultra fialové

ÚV – úroveň výživy

VI – vláknina

VDJ – veľká dobytčia jednotka

X – priemer

---

## ÚVOD

Úlohou poľnohospodárstva v súčasnosti ale i budúcnosti je a bude produkovať zdravotne neškodné suroviny a potraviny, udržiavať a zaisťovať sociálne a ekonomické prostredia vidieka a sústavnú starostlivosť o krajinu, vytvárať priestor pre trávenie voľného času rýchlo narastajúceho počtu mestského obyvateľstva.

Poľnohospodárstvo prechádzalo a stále prechádza radou zmien. V poslednom desaťročí sa zmeny citlivo dotkli chovu hovädzieho dobytku, najmä dojníc. Súčasné problémy v chove kráv odrážajú situáciu ovplyvnenú odbytovými problémami a ekonomickou situáciou producentov i konzumentov potravín. Výrazne sa zmenili stavy dojníc a chovatelia sú nútení držať svoju produkciu na takej úrovni, aby neprekročili kvóty, ktoré sú dané pre produkciu mlieka jednotlivých štátov EÚ. Zmenil sa tiež postoj konzumentov, kedy u nás vzniká čím ďalej tým väčšia skupina ľudí preferujúca kvalitu pred kvantitou.

Je treba uviesť, že u nás je spotreba všetkých mliečnych výrobkov po prepočte na mlieka iba 163 kg na osobu a rok, kým vo vyspelých krajinách je táto spotreba cca 300 kg. Pritom iba v „západnej“ Európe, ale i na východe sa spotrebováva asi trojnásobné množstvo mliečnych fermentovaných nápojov a minimálne dvojnásobné množstvo syrov ako je tomu u nás na Slovensku.

Značkou kvality sa stávajú produkty označené BIO, tzv. produkty vyrobené v ekologickom poľnohospodárstve.

Všetky formy súčasného ekologického hospodárenia popri produkcii zdravotne neškodných potravín vychádzajú zo skúseností osvedčených technologických postupov z minulosti. Výskumnou činnosťou v oblasti ekologického poľnohospodárstva je nutné hlbšie sa zamerať na štúdium biologických závislostí, vstupov, vhodných technologických postupov s ohľadom na pestované odrody bylín a plodín, chované plemená hospodárskych zvierat.

Z hľadiska kvality mlieka je ekologické poľnohospodárstvo v SR doposiaľ postupne nepopísanou stránkou. Navyše väčšina informácií zo zahraničia i od nás má popisný charakter, lebo prevedenie klasického porovnávacieho experimentu (pokus verzus kontrola) na danú tému je z rady technických dôvodov stupeň značne komplikované.

Pre charakter ekologického spôsobu hospodárenia sa implicitne predpokladá zdravšie mlieko oproti konvenčným farmám. Uvedený predpoklad sa týka predovšetkým skôr

---

reziduálnych obsahov niektorých škodlivých látok ako sú ťažké kovy alebo reziduá iných agrochemikálií všeobecne. Rozdielny vplyv výživy na kvalitu mlieka, pre značnú komplikovanosť problému, nie je doposiaľ jednoznačne preukázaný.

Ekologické poľnohospodárstvo sa dostáva do popredia záujmu niektorých chovateľov hovädzieho dobytku, z ktorých niektorí sa do tohto v mnohom komplikovanom hospodárení púšťajú s myšlienkou, že je to spôsob trvale udržateľného hospodárenia, ktoré berie ohľad nielen na kvalitu produktov, ale predovšetkým na potreby, welfare zvierat a ochranu krajiny. Ďalším aspektom, prečo sa začína s ekologickým poľnohospodárstvom je istotne finančná stránka, t.j. dotácia, ktorou poľnohospodári kompenzujú straty, ktoré im vznikajú v porovnaní s konvenčným hospodárením.

Ekologickí poľnohospodári v SR sa delia na tých, ktorí finalizujú svoje bioprodukty na biopotraviny a druhú skupinu, ktorá iba hospodári podľa pravidiel ekologického poľnohospodárstva, ale ich produkty sú spracované konvenčným postupom.

Vo svojej práci som sa zamerala práve na tú prvú skupinu, ktorá svoj produkt – mlieko, predávajú a spracovávajú v biomliekarni. Túto farmu porovnávam z konvenčnou farmou, ktorá hospodári s rovnakým plemenom dojníc, iba s tým rozdielom, že nie pod značkou BIO.

Každý producent mlieka má špecifické podmienky v chove dojníc, ktoré bránia jednoduchému prenosu dobrých postupov z jednej farmy na druhú. Práve z dôvodu špecifik každej farmy nie sú v diplomovej práci rozpracované postupy a zásady garanciou úspechu, ale i výsledky by mali slúžiť ako návod na hľadanie a riešenie problému.

Obe farmy som si vybrala s ohľadom na fakt, že boli pre mňa ľahko dostupné, vzhľadom k odberu vzoriek a informácií, ktoré sú podkladom diplomovej práce.

# 1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY

## 1.1 Výživa dojníc

Jedným z rozhodujúcich faktorov efektívnosti živočíšnej výroby je využitie rastlinných produktov tvoriacich disponibilný krmný fond na výrobu konzumovateľných živočíšnych bielkovín.

Pri intenzívnej úžitkovosti vyrobí dojnica z množstva krmív získaných na jednotku plôch pôdy najväčšie množstvo vysokohodnotnej živočíšnej bielkoviny (Pajtáš, 1996).

### 1.1.1 Požiadavky na potrebu energie a živín u dojníc

Základnou podmienkou správnej výživy dojníc je neustály prísun energie a dusíkatých látok do organizmu. Nedostatky energie nespôsobuje abnormality, ale podstatne znižuje alebo obmedzuje úžitkovosť živín. Energia, dusíkaté látky ale aj niektoré ďalšie živiny sa nedajú nahradiť, preto ich dojniciam musíme každodenne dodať vo forme krmív (Pajtáš, 1996).

Efektívne hospodárenie s krmivami je základným predpokladom ekonomickej výroby mlieka. Aby sme krmivá mohli hospodárne využívať, je potrebné exaktne poznať potrebu živín jednotlivých kategórií zvierat s prihliadnutím na ich produkčné zameranie a výšku produkcie.

Požiadavky na potrebu energie a živín pre dojnice sú členené podľa spôsobu ich využitia tak, aby bolo možné jednoduchým stavebnicovým systémom vypočítať aktuálnu potrebu pre dojnice v akomkoľvek produkčnom a reprodukčnom stave (Sommer, 1994).

#### 1.1.1.1 Potreba energie a živín na záchov

Dojnice zo stráveného množstva živín kryjú najskôr svoju záchovnú potrebu a až zvyšné živiny využívajú na produkciu mlieka. Záchovná potreba je v lineárnom vzťahu k povrchovej ploche tela zvierat (metabolická veľkosť tela), nie k ich telesnej hmote. Malé zviera má preto v porovnaní s veľkým zvieratkom na jednotku hmotnosti väčšiu povrchovú plochu a tým aj relatívne väčšiu záchovnú potrebu (Pajtáš, 1996):



$$\text{záchovná potreba (MJ NEL)} = 0,293 * H^{0,75} \quad (1)$$

Potreba energie sa vyjadruje netto energiou laktácie (NEL) a udáva sa v megajouloch (MJ), pričom 1 MJ = 0,293 Mcal. Údaje o záchovej potrebe sa vzťahujú na 1 kg metabolickej veľkosti tela  $H^{0,75}$  (živá hmotnosť v kg umocnená exponentom 0,75), pričom potreba energie zohľadňuje aj rôzne spôsoby chovu, resp. ustajnenia dojníc (Sommer, 1994).

**Tab. 1:**

**Potreba energie pri rôznej technológii chovu (Pajtáš, 1996)**

Technológia chovu	Potreba energie a N-látok na jednotku metabolickej veľkosti tela (na 1 kg $H^{0,75}$ )	
	NEL (MJ)	PDI (g)
Väzné ustajnenie	0,293	3,250
Voľné ustajnenie	0,322	3,250
Pastva	0,352	3,250

Pre zjednodušenie a urýchlenie prepočtov hmotnosti je možné použiť aj nasledovnú tabuľku:

**Tab. 2:**

**Potreba energie na záchov u dojníc (Merwe, 2000)**

Živá hmotnosť H kg	Metabolická veľkosť $H^{0,75}$	Záchovná potreba energie MJ NEL/deň		
		väzné ustajnenie	voľné ustajnenie	pastva
450	97,700	28,600	34,000	37,200
500	105,700	31,000	36,600	40,000
550	113,600	33,300	39,000	42,700
600	121,200	35,500	41,500	45,300
650	128,700	37,700	43,800	47,900
700	136,100	40,000	46,100	50,400

---

### 1.1.1.2 Potreba energie na živín na produkciu mlieka

Potreba na produkciu mlieka je závislá od obsahu jednotlivých zložiek, najmä mliečného tuku (Sommer, 1994).

Z energie, ktorá je k dispozícii na produkciu, sa asi polovica spotrebuje na tvorbu mliečného tuku. Zvyšná časť energie z produkčnej dávky sa využíva na tvorbu laktózy a bielkovín (Pajtáš, 1996).

Pri výpočte môžeme použiť buď tabuľkové hodnoty potreby energie (NEL) a dusíkatých látok (PDI) pri obsahu mliečného tuku v rozsahu od 3,500 % do 4,500 % alebo použiť vzorec pre prepočet množstva mlieka na FCM (fat corrected milk) so 4 % obsahom tuku:

$$\text{FCM} = M * (0,4 + 0,15 * T), \quad (2)$$

kde M ... hmotnosť mlieka v kg

T ... obsah tuku v mlieku v % (Sommer, 1994).

Nakoľko potreba energie je závislá nielen od obsahu tuku, ale aj bielkovín v mlieku, Tyrell a Reid (1965) odporúčajú pre výpočet potreby energie (NEL) na produkciu 1 kg mlieka použiť upravenú rovnicu:

$$\text{potreba NEL (MJ/kg)} = (0,910 + 0,370 * T + 0,210 * B) + 0,070, \quad (3)$$

kde T ... obsah tuku v mlieku v %

B ... obsah bielkovín v mlieku v % (Tyrell a Reid, 1965).

Za predpokladu konštantnej hmotnosti je možné pre praktické účely veľmi jednoducho vypočítať záchovnú aj produkčnú potrebu dusíkatých látok použitím rovnice:

$$\text{potreba NL (g/deň)} = 450 + 81 * \text{FCM s obsahom 3,400 \% bielkovín}, \quad (4)$$

(Sommer, 1994).

---

Potreba energie a dusíkatých látok na produkciu mlieka je potom nasledovná:

**Tab. 3:**

**Potreba energie a N-látok na produkciu 1 kg mlieka (Pajtáš, 1996)**

<b>Obsah tuku (%)</b>	<b>PDI (g)</b>	<b>NEL (MJ)</b>
3,500	46,300	2,930
3,600	47,000	2,970
3,700	47,800	3,010
3,800	48,500	3,050
3,900	49,300	3,090
4,000	50,000	3,130
4,100	50,700	3,170
4,200	51,500	3,210
4,300	52,300	3,250
4,400	53,000	3,300
4,500	53,800	3,340

Pri deficite energie a N-látok možno pri dojniciach pozorovať pokles živej hmotnosti. Takéto krytie nedostatku je však možné iba po určitú hranicu (Pajtáš, 1996).

*1.1.1.3 Potreba energie a živín na teľnosť*

Vzhľadom k značne diferencovanému rastu a vývinu plodu je pre zaistenie adekvátnej výživy nutné aj požiadavky na potrebu energie a živín v období státia na sucho diferencovať v závislosti od štádia gravidity vyjadreného počtom dní, resp. týždňov pred otelením (Sommer, 1994).

---

Požiadavky dojnic na energiu a živiny v období státia na sucho uvádza nasledujúca tabuľka:

**Tab. 4:**

**Potreba energie a živín na teľnosť (Pajtáš, 1996)**

<b>Týždne pred otelením</b>	<b>NEL (MJ)</b>	<b>PDI (g)</b>	<b>Ca (g)</b>	<b>P (g)</b>
10	5,800	59,500	18,000	17,800
8	8,200	92,000	19,500	19,200
6	10,800	121,000	21,900	21,500
4	13,500	157,000	24,300	23,800
2	17,600	203,000	30,900	31,000

*1.1.1.4. Potreba energie a živín na dokončenie rastu*

Prvôstky po otelení a niekedy aj kravy po druhom otelení nemajú dokončený rast (Pajtáš, 1996).

Pri týchto zvieratách je preto potrebné počítať aj s využitím energie získanej odbúraním vlastných telesných tkanív (Moe, 1981).

Potreba energie a živín na dokončenie rastu je uvedená v tabuľke 5:

**Tab. 5:**

**Potreba energie a živín na dokončenie rastu (Pajtáš, 1996)**

<b>Laktácia</b>	<b>Prírastok ž.h. v kg</b>	<b>NEL (MJ)</b>	<b>PDI (g)</b>	<b>Ca (g)</b>	<b>P (g)</b>
1.	0,200	4,400	46,000	8,400	6,100
2.	0,130	2,190	25,000	5,500	4,000

---

#### 1.1.1.5 Korekcia a úroveň výživy

Korekcia na úroveň výživy sa robí z dôvodu eliminácie poklesu stráviteľnosti pri zvyšovaní úrovne výživy. Vypočíta sa na základe potreby energie pre záchov (Z), produkciu (P) a zmeny živej hmotnosti (R):

$$\text{úroveň výživa } \acute{U}V = ( Z + P + R ) / Z. \quad (5)$$

Korekciu (K), t.j. hodnotu, o ktorú sa musí zvýšiť potreba energie NEL vypočítame:

$$\text{korekcia úrovne výživy } K = 0,980 + ( 0,020 * \acute{U}V ) \quad (6)$$

$$\text{korigovaná potreba energie NELK} = \text{potreba NEL} * K, \quad (7)$$

(Sommer, 1994).

Príloha 1 udáva potrebu energie a živín pre dojnice, kde už je korekcia na úroveň výživy zohľadnená.

#### 1.1.1.6 Potreba vlákniny u dojníc

V odporúčaní od Sommera (1994) sa vo výžive dojníc uvádza aj potreba hrubej vlákniny. Množstvo vlákniny v kŕmnych dávkach závisí od živej hmotnosti, t.j. veľkosti dojnice a výšky produkcie mlieka. Pre výpočet potreby vlákniny u dojníc sa používa rovnica:

$$\text{vláknina VI (kg)} = 0,0189 * H^{0,75} + 0,065 * FCM - 0,001 * FCM^2 \quad (8)$$

a vyjadruje odporúčanú hodnotu, ktorá by pri zostavovaní kŕmnych dávok mala byť s toleranciou  $\pm 0,400$  kg dodržaná (Sommer, 1994).

#### 1.1.1.7 Potreba minerálnych látok u dojníc

Potreba minerálnych látok pre organizmus dojníc vyjadruje množstvo prvku potrebného pre funkciu základného metabolizmu a potrebu na rast, vývoj plodu, produkciu mlieka (Sommer, 1994).

Dôležitú úlohu vo výžive dojníc zohráva aj minerálna výživa. Pri podávaní jednotlivých minerálnych látok v nezodpovedajúcich množstvách sa organizmus dojníc preťažuje. Pri nadmernom podaní jedného prvku zasa môže veľmi rýchlo vzniknúť deficit iných

---

vzájomne antagonistických prvkov, a to aj vtedy, keď sa tieto prvky skrývajú v požadovaných množstvách.

Pri minerálnej výžive dojníc v priebehu celého reprodukčného cyklu sa strieda obdobie pozitívnej a negatívnej bilancie.

Po otelení, keď je potreba minerálnych látok vyššia, sa v organizme dojníc ich zásoby odčerpávajú, v poslednej tretine laktácie, najmä v období státia na sucho, sa zase vytvárajú.

Každý minerálny prvok môže mať vzhľadom na jeho špecifické účinky prvoradý význam, najmä keď jeho nedostatok limituje úžitkovosť zvierat.

Z makroelementov je pre dojnice dôležitý vápnik, fosfor, horčík, draslík a sodík (Pajtáš, 1996).

Tabuľka 6 znázorňuje potrebu minerálnych látok u dojníc na záchovnú potrebu a produkciu 1 kg FCM mlieka:

**Tab. 6:**

**Potreba minerálnych látok u dojníc (Kovalčík et al., 1986)**

Ukazovateľ	Merná jednotka	Záchovná potreba na 1 kg H <sup>0,75</sup>	Produkcia mlieka na 1 kg FCM
Ca	g	0,220	3,000
P	g	0,146	1,800
Mg	g	0,110	0,600
Na	g	0,080	0,700
K	g	0,800	3,000
Cl	g	0,140	1,500

Vyššie dávky vápnika pôsobia depresívne nielen na využitie fosforu, ale aj na stráviteľnosť ostatných živín. Medzi týmito dvoma makroprvkami (Ca : P) sa podľa Pajtáša (1996) odporúča dodržiavať vo výžive dojníc určitý pomer, pričom za najideálnejší sa považuje pomer 1,5 – 2 : 2 (Pajtáš, 1996).

---

Orientačnú potrebu stopových prvkov v mg na kg S uvádza nasledujúca tabuľka:

**Tab. 7:**

**Orientačná potreba stopových prvkov v mg na kg S (Sommer, 1994)**

	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>I</b>	<b>Se</b>	<b>Mo</b>
dojnice	60	80	60	10	0,800	0,200	0,500

*1.1.1.8 Potreba vitamínov u dojníc*

Podľa Sommera (1994) z vitamínov majú dojnice význam predovšetkým vitamín A, D, E, B<sub>1</sub> a niacín.

**Tab. 8:**

**Potreba vitamínov (Sommer, 1994)**

<b>Vitamín</b>	<b>Merná jednotka</b>	<b>Potreba pre dojnice</b>
A	m.j./kgS	10 000
D	m.j./kgS	1 500
E	m.j./kgS	20
B <sub>1</sub>	m.j./kgS	1,000
niacín	m.j./kgS	500

*1.1.1.9 Potreba vody pre dojnice*

Potreba vody pre dojnice ovplyvňuje predovšetkým ich:

- fyziologický stav,
- zloženie krmnej dávky,
- fyzikálna forma krmív,
- ich životné prostredie: jeho teplota a vlhkosť.

Pri dojniciach sa všeobecne ráta s potrebou 4 – 7 kg exogénnej vody na 1 kg prijatej sušiny. Ide o vodu prijatú v tekutinách a krmivách.

---

Optimálna teplota podávanej vody je 8 – 15 °C.

Pri vonkajšej teplote 20 °C sa podľa Pajtáša (1996) potreba vody zvyšuje o 10 %, pri teplote 25 °C o 25 % a pri teplote 30 °C až o 50 % (Pajtáš, 1996).

## 1.2 Kravské mlieko

Pod pojmom mlieko podľa Pajtáša (2009) produkt mliečnej žľazy cicavcov, ktorý slúži na potravu mláďat .

Kravské mlieko je definované a jeho kvalita upravovaná v legislatívnych podmienkach Slovenskej republiky dvoma normami:

- Potravinovým kódexom SR, šiestou hlavou, 3. časťou,
- STN 57 0529 Surové kravské mlieko na mliekarenské ošetrovanie a spracovanie.

### 1.2.1 Chemické zloženie kravského mlieka

Mlieko je kvapalina bielej alebo slabo žltej farby, je nepriehľadné, s typickou chuťou a vôňou. Z fyzikálno-chemického hľadiska je to polydisperzný systém obsahujúci rôzne látky v pravom roztoku.

Skladá sa z dvoch častí, a to z vody, tzv. disperzného prostredia a disperznej fázy, teda mnohých častíc rozptýlených v tomto prostredí (Hrabě et al., 2006).

Mlieko je dokonalý a najprirodzenejší nápoj, ktorý obsahuje najvhodnejšie živočíšne bielkoviny, ľahko stráviteľný tuk a celý rad dôležitých minerálnych látok. Nachádza sa v ňom veľa esenciálnych aminokyselín, vitamínov, mliečny cukor a mnohé stopové prvky nevyhnutné pre výživu a vývoj ľudského organizmu pre normálnu funkciu látkovej výmeny a ochranu zdravia človeka. O všestrannosti mlieka vo výžive svedčí i podiel celkovej dennej spotreby k životu potrebných látok, ktoré uhradí dospelý človek z 1 litra mlieka. U bielkovín je to 40 %, tuku 32 %, cukrov 12 % a hlavne vápnika je to až 120 %, fosforu 67 %, u vitamínu A 30 %, vitamínu B<sub>1</sub> 25 % a u vitamínu B<sub>2</sub> až 70 % (Sommer, 1987).

Príloha 2 uvádza tabuľku priemerného chemického zloženia mlieka dojnic v %.



---

Jednotlivé zložky mlieka nie sú konštantné. Najväčšiu variabilitu zaznamenávame pri mliečnom tuku, ďalej pri kazeíne, pri ostatných mliečnych bielkovinách a pri mliečnom cukre. Najmenej kolíšu však hodnoty vitamínov rozpustných vo vode.

Chemické zloženie kravského mlieka ovplyvňujú:

- genetické faktory,
- exogénne faktory, (Sommer, 1987).

*Genetické faktory:*

**Tab. 9:**

**Hodnoty koeficientov dedivosti pre kvalitatívne ukazovatele mlieka (Pajtáš, 1990)**

Ukazovateľ	Koeficient dedivosti ( $h^2$ )
% obsah tuku	0,400 – 0,600
% obsah bielkovín	0,480 – 0,760
% kazeínu	0,320
% laktózy	0,360 – 0,500
% vápnika	0,430
% mangánu	0,120
% draslíka	0,430
% dusíka	0,380
% fosforu	0,360
% jednotlivých aminokyselín	0,040 – 0,170
obsah beztukovej sušiny	0,480 – 0,830
množstvo bielkovín	0,080 – 0,360

*Exogénne faktory ovplyvňujúce zloženie mlieka:*

- výživa dojníc,
- rozdielne klimatické podmienky,
- ročné obdobie,
- vek zvierat,

- 
- zdravotný stav zvierat,
  - obdobie státia na sucho, (Sommer, 1987).

### 1.2.2 Kvalita mlieka

Pod pojmom kvalita surového kravského mlieka sa rozumie súbor všetkých vlastností mlieka, ktoré sú významné pre konzumenta i sprostredkovateľa, čiže spĺňajú potravinársko-technologické, nutrično-fyzikálne i hygienické hľadiská.

Tieto požiadavky sa koncentrujú na hygienu, optimálne chemické zloženie, na vyhovujúce chemické, fyzikálne, technologické i senzorické vlastnosti (Pajtáš, 1990).

Tieto kritériá garantujú mlieko ako potravinu čistú, neškodnú, bezpečnú, zdravú a plnohodnotnú. V členských štátoch EÚ sú požiadavky na surové mlieko predpisované minimálnymi štandardmi pre obsah bielkovín (3 %), celkovú sušinu (8,5 %), hustotu a bod mrznutia (-0,520 °C).

Tieto požiadavky sú popísané v EEC Milk Hygiene Directive 92/46.

Naša STN 57 0529 sa s tými štandardmi takmer zhoduje.

#### 1.2.2.1 Nutritívna kvalita mlieka

*Nutritívna kvalita* surového mlieka z hľadiska prvovýroby predstavuje dosiahnutie vysokého obsahu hlavných a doplnujúcich zložiek, biologicky hodnotných bielkovín, obsahu vitamínov a minerálnych látok, vrátane stopových prvkov (Pajtáš, 1990).

- *Mliečny tuk*

Mliečny tuk sa radí medzi živočíšne tuky. Je zmesou triglyceridov vyšších mastných kyselín, voľných mastných kyselín, fosfolipidov a sterolov. Medzi nenasýtenými mastnými kyselinami mliečneho tuku sú aj esenciálne (tvoria až 23 % zo všetkých voľných mastných kyselín), ktoré si organizmus nedokáže syntetizovať, ako je kyselina linolová a linolénová (Pavelka, 1996).

Tieto kyseliny sa okrem dobrej stráviteľnosti sa vyznačujú aj protituberkulóznymi a fungistatickými účinkami (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

Z väčšej časti sa tento tuk v mlieku nachádza v rozptýlenom emulgovanom stave (Pavelka, 1996).

Z nutričného hľadiska je preto v porovnaní s inými živočíšnymi tukmi veľmi dobre vstrebateľný a stráviteľný (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

---

Obsah mliečného tuku podlieha zo všetkých zložiek mlieka najväčším zmenám a na jeho obsah má vplyv:

- ročné obdobie,
- plemeno dojnice,
- spôsob kŕmenia,
- ošetrovanie, (Pavelka, 1996).

- *Mliečne bielkoviny*

Tvorí sa syntézou v sekrečných bunkách z esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín zložitými biochemickými, geneticky zakódovaným postupom.

Z praktického hľadiska je podľa Pajtáša (1996) dôležité, že tento proces je energeticky veľmi náročný – jedná sa o dvojité rozklad prijatých dusíkatých látok a dvojité syntézu bielkovín, a môže ovplyvňovať obsah bielkovín v mlieku.

Najväčší podiel bielkovín je tvorený kazeínom, ostatné bielkoviny sú tzv. srvátkové bielkoviny, do ktorých patria albumíny globulíny. Bežnými fyzikálnymi postupmi ich nie je možné z mlieka oddeliť. K tomu dochádza až pri porušení koloidnej rovnováhy mlieka, teda k jeho vyzrážaniu.

Obsah bielkovín v mlieku kolíše v menšej miere ako obsah tuku. Za optimálny pomer tuku a bielkovín sa považuje hodnota 1,3 (Pavelka, 1996).

Mliečne bielkoviny sú aj neoddeliteľnou súčasťou hormónov a enzýmov. Ich nedostatok môže preto spôsobiť poruchy rastu (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

- *Mliečny cukor*

Mliečny cukor, laktóza, t.j. disacharid glukózy a galaktózy, je hlavným sacharidom mlieka.

Tak ako aj iné cukry, aj on sa pri vyššej teplote rozkladá, karamelizuje a spôsobuje varivú chuť mliečnych výrobkov.

I keď má mliečny cukor nižšiu sladivosť ako iné cukry, má rovnaký energetický obsah (Pavelka, 1996).

Obsah laktózy v mlieku je pomerne konštantný, pretože laktóza sa zúčastňuje na osmotickom tlaku mlieka, takže jej vysoká produkcia súvisí s množstvom mlieka a jej znížený obsah indikuje zdravotné poruchy mliečnej žľazy. Je však významným dietetickým činiteľom mlieka (Pajtáš, 1990).

---

- *Vitamíny*

Vitamíny s dostávajú do mlieka priamo z krvi dojníc (Pajtáš, 1990).

Vitamín D podporuje v organizme vstrebávanie vápnika. Tento vitamín súčasne pomáha udržať primerané hladiny vápnika a fosforu v krvi.

V mlieku sa ďalej nachádzajú vitamíny skupiny B: B<sub>1</sub> – tiamín, B<sub>2</sub> – riboflavín, B<sub>6</sub> – pyridoxín, B<sub>12</sub> – cyanokobalamín, ktoré pozitívne pôsobia na srdcovú činnosť a na funkcie nervového systému.

Mlieko obsahuje aj vitamín C (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

- *Minerálne látky*

Minerálne látky sú definované ako popoloviny, teda zvyšok po spálení sušiny mlieka (Pajtáš a kol., 2009).

**Tab. 10:**

**Zloženie popolovín kravského mlieka v g/100 g mlieka (Pavelka, 1996)**

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>
0,178	0,098	0,168	0,023	0,002	0,137	0,191	0,003

Minerálne látky prechádzajú z krvi do mlieka tak, že niektoré sa v mlieku koncentrujú, zatiaľ čo koncentrácia iných sa znižuje. Keďže sa zúčastňujú na osmotickom tlaku, pri ich zvýšenom obsahu sa znižuje obsah laktózy (Pajtáš, 1990).

Väčšina z minerálnych látok je rozpustných v disperznom prostredí mlieka, časť sa viaže napríklad na bielkoviny (Pavelka, 1996).

Výskumy poukazujú na pozitívny vplyv voľných iónov vápnika z mlieka a mliečnych výrobkov vzhľadom k znižovaniu obsahu cholesterolu v krvi. Z mlieka a mliečnych výrobkov získava človek až 65 % nevyhnutnej dávky vápnika. Deficitný prísun vápnika má nepriaznivý vplyv na vývoj kostry a zubov u detí, mládeže a žien, tzv. rednutím kostí – osteoporózou. Najnovšie výskumy sa zameriavajú na úlohu vápnika pri prevencii rakoviny hrubého čreva a na znižovanie toxicity žlčových kyselín.

Okrem prvkov, ktoré sa v mlieku nachádza vo väčšom množstve napr. K, Ca, Mg, Na, P, Cl, je tu veľa prvkov v stopových koncentráciách. Ide o tzv. mikroelementy, ktoré

---

zvyšujú biologický význam mlieka vo výžive. Patria sem: Al, As, Sr, Ba, B, Co, Cr, Cu, I, Li, Mn, Mo, Ni, Se, Si, Au, Zn, Ti atď. (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

#### *1.2.2.2 Spracovateľská kvalita mlieka*

*Spracovateľskú kvalitu* surového mlieka charakterizuje jeho vhodnosť prejsť bez negatívnych zmien a dopadov požadovanými technologickými operáciami, ako je termostabilita, kyslosť, kysacia schopnosť, syriteľnosť a iné, ale aj vysoký obsah zložiek rozhodujúcich o výťažnosti a o ekonomike výroby finálnych výrobkov (Pajtáš, 1990).

#### *1.2.2.3 Hygienické požiadavky mlieka*

Hygienické požiadavky surového kravského mlieka a mliečnych výrobkov sú dané požiadavkami na ochranu zdravia ľudí a požiadavkami na nutričnú hodnotu komponentov mlieka.

Hlavnými kritériami na hygienickú kvalitu mlieka sú:

- celkový počet mikroorganizmov (CPM),
- počet somatických buniek (PSB),
- inhibičné látky,
- minimálna kontaminácia mlieka z vonkajšieho prostredia (Illek, 2009).

### **1.2.3 Diagnostika kvality mlieka**

Pri rozoznávaní dôvodov nízkej kvality mlieka alebo mlieka so zlými pomermi hlavných komponentov na úrovni stáda ako celku sa kombinujú dva prístupy:

- hodnotenie výsledkov analýz vzoriek mlieka v certifikovaných centrálnych laboratóriách,
- hodnotenie výsledkov z rozborov krmív prevedených pri návšteve stáda (Škarda, 2000).

---

### **1.3 Vplyv výživy dojníc na kvalitu mlieka**

V praktických podmienkach sa zloženie mlieka dá ovplyvniť výberom plemena a šľachtením, čo je ale proces časovo náročný, ktorý je možné urýchliť genetickými zásahmi. Ďaleko operatívnejšie je však krmovinárske ovplyvnenie zloženia mlieka.

Výživa a spôsob kŕmenia majú zásadný vplyv nielen na množstvo produkovaného mlieka, ale i na jeho zloženie (Poplštejnová, 1991).

#### **1.3.1 Mechanizmus využitia krmiva na tvorbu mlieka**

Výživa dojníc ovplyvňuje z kvalitatívneho aj kvantitatívneho hľadiska viac zložiek mlieka (Sommer, 1994).

Vzťahy medzi zložením krmiva a zložením mlieka nie sú priame ani jednoduché, takže nemožno povedať, že so zvýšeným obsahom jednej zložky – živiny v krmive, je možné dosiahnuť i relatívne zvýšenej tvorby rovnakého komponentu v mlieku.

Sekrečná činnosť mliečnej žľazy je determinovaná vplyvmi pôsobiacimi v pred- i v postpubertálnom období a počas teľnosti. Možnosť zrealizovať potencionálne schopnosti dojnosť závisí však na množstve a druhu živín, ktoré sú k dispozícii v mliečnej žľaze (Poplštejnová, 1991).

Množstvo výskumných prác bolo venovaných výskumu biochemických a cytologických mechanizmov spojených so syntézou jednotlivých zložiek mlieka. V prílohe 3 je obrázkom uvedený zjednodušený diagram hlavných metabolických pochodov v organizme dojnice vedúci k syntéze mliečnych komponentov.

Vo všeobecnosti ale platí, že obsah jednotlivých zložiek v mlieku závisí na množstve prekursorov v krvi privedených do sekrečných buniek mliečnej žľazy. Obsah prekursorov je zasa závislý na množstve a druhu živín obsiahnutých v krmivách (Poplštejnová, 1991).

#### **1.3.2 Vplyv výživy dojníc na obsah tuku v mlieku**

Obsah tuku v mlieku bol v minulosti najsledovanejším ukazovateľom. Podľa obsahu mliečného tuku prebiehalo väčšinou hodnotenie akosti mlieka a následne jeho vyplácanie.

Obsah tuku je najvariabilnejším komponentom mlieka a môže kolísať v širokom rozmedzí (Poplštejnová, 1991).

---

V závislosti od plemena obsah tuku v mlieku sa pohybuje od 3,500 do 7,000 %:

**Tab. 11:**

**Priemerný obsah tuku v mlieku rôznych plemien dobytky v % (Poplšteínová, 1991)**

<b>Plemená</b>	<b>Obsah v %</b>
Červenostrakatý dobytok	4,000
Pinzgauský dobytok	4,000
Čiernostrakatý dobytok	3,900
Ayrshirský dobytok	3,800 – 4,100
Holštajnský dobytok	3,500
Jerseyský dobytok	5,000 – 7,000
Slovenský strakatý dobytok	3,900

Zo všetkých zložiek mlieka ale tiež najcitlivejšie reaguje na zmeny vo výžive dojníc (Poplšteínová, 1991).

Geneticky podmienený obsah tuku (60 – 80 %) v mlieku produkujú dojnice v závislosti od bielkovinovej a energetickej výživy. Nie je pritom rozhodujúci len kvantitatívny prívod energie, ale aj jej kvalita. Významný vplyv na obsah tuku v mlieku majú tiež fermentačné procesy v bachore (Sommer, 1987).

- *Vplyv N-látok a energie na obsah tuku v mlieku*
  - pri nedostatku N-látok v kŕmnej dávke sa produkcia mlieka znižuje, no obsah tuku v mlieku sa nemusí meniť,
  - pri vysokých dávkach N-látok sa obsah tuku v mlieku mení len v tom prípade, keď je v kŕmnej dávke nedostatok vlákniny,
  - pri nedostatku energie v kŕmnej dávke produkcia mlieka klesá, ale obsah tuku v mlieku sa mení len málo (Sommer, 1987).

- 
- *Vplyv cukrov na obsah tuku v mlieku*
    - vplyv sacharidov na obsah tuku v mlieku závisí od ich množstva:
      - dávky do 180 g na 1 liter mlieka obsah tuku v ňom nemení,
      - dávky vyššie ako 200 g na 1 liter mlieka znižuje obsah tuku v mlieku alebo pôsobia neutrálne,
      - extrémne vysoké dávky môžu zvýšiť obsah tuku v mlieku, ale spôsobujú poruchy látkovej premeny (Sommer, 1987).
  
  - *Vplyv cukrov a vlákniny na obsah tuku v mlieku*
    - obsah vlákniny v kŕmnej dávke nie je tak rozhodujúci pri ovplyvňovaní obsahu tuku v mlieku ako je rozhodujúca jej štruktúra,
    - vysoké dávky škrobu znižujú obsah tuku v mlieku a zhoršujú fermentačné procesy v bachore (Sommer, 1987).
  
  - *Vplyv minerálnych látok a vitamínov na obsah tuku v mlieku*
    - normovaná minerálna výživa neovplyvňuje obsah tuku v mlieku,
    - pri skrmovaní vitamínov skupiny B sa pozoroval zvýšený obsah tuku v mlieku (Sommer, 1987).
  
  - *Vplyv rôznych spôsobov kŕmenia na obsah tuku v mlieku*
    - pasenie: počas prvého týždňa pasenia sa obsah tuku v mlieku zvýši asi o 0,4 %, potom prudko klesá na východiskovú úroveň alebo až o 0,5 % pod východiskovú úroveň,
    - skrmovanie siláže a senáže: špecifický vplyv sa nezaznamenal,
    - skrmovanie okopanín: pri extrémne vysokých dávkach obsah tuku v mlieku stúpa, produkcia mlieka však klesá, pričom vznikajú poruchy látkovej premeny,
    - fyzikálna štruktúra krmiva: mimoriadne prudko sa zníži obsah mliečneho tuku vtedy, keď sa skrmujú granulované krmivá a veľmi ohriate jadrové krmivá (Sommer, 1987).
-



---

Príloha 4 uvádza ucelený prehľad vzťahu obsahu mliečného tuku a kŕmenia s možnosťami zlepšenia stavu.

### 1.3.3 Vplyv výživy dojníc na obsah bielkovín v mlieku

V mliečnej úžitkovosti sa uplatňuje snaha o zvyšovanie koncentrácie jednotlivých zložiek mlieka. V minulosti bolo predmetom záujmu zvýšený obsah mliečného tuku, ako hlavného nositeľa energetickej hodnoty mlieka, v poslednom desaťročí sa záujem prenáša na zvýšený obsah mliečnych bielkovín (Sommer, 1987).

Možnosti ovplyvnenia koncentrácie bielkovín v mlieku nutričnými zásahmi sú ďaleko menšie ako je tomu u koncentrácii mliečného tuku. Sutton (1989) uvádza nasledujúce dôvody:

- prirodzená variabilita obsahu bielkovín v mlieku je omnoho nižšia ako u obsahu tuku,
- vo vzťahu k tejto menšej variabilite sú zmeny vyvolané nutričnými zásahmi horšie evidovateľné,
- donedávna nebola koncentrácia bielkovín v mlieku pre prvovýrobcov dôležitá, takže jej nebola venovaná dostatočná pozornosť,
- výsledky uskutočnených pokusov sa zaoberali zmenami v tukovosti mlieka alebo v tukotvornej sušine, ku sledovaniu koncentrácie bielkovín sa pristúpilo oveľa neskôr,
- základné faktory ovplyvňujúce syntézu mliečnych bielkovín a ich koncentráciu v mlieku sú relatívne, v porovnaní s tukom, málo preskúmané (Sutton, 1989).

Obsah bielkovín v mlieku možno ovplyvniť výživou. Mimoriadne vysoké dávky sacharidov priaznivo vplývajú na obsah bielkovín v mlieku, zatiaľ čo zvyšovaním obsahu N-látok v kŕmnych dávkach obsah bielkovín ovplyvniť nemožno.

Všeobecne možno povedať, že plemená, ktoré majú vyšší obsah tuku v mlieku, majú spravidla v mlieku aj vyšší obsah bielkovín (Sommer, 1987).

- *Vplyv energie na mliečne bielkoviny*
  - dobrou energetickou výživou je ovplyvnené nielen produkcia mlieka, ale aj mliečného tuku a beztukovej sušiny mlieka. Naopak, pri nedostatku energie klesá obsah tuku a bielkovín v mlieku,

- 
- nedostatočné kŕmenie na začiatku laktácie môže zmeniť zloženie mlieka v priebehu celej laktácie (Sommer, 1987),
  - zmeny príjmu energie sú obyčajne spojené i so zmenou pomeru objemových a koncentrovaných krmív v kŕmnej dávke. Na túto skutočnosť poukázal už v roku 1989 Sutton. Zistil, že medzi príjmom vlákniny a koncentráciou bielkovín je nepriama závislosť. Sutton (1989) uvádza, pri zvýšenom obsahu vlákniny v kŕmnej dávke o 1 % možno očakávať zníženie koncentrácie mliečnych bielkovín o 0,02 %.
- 
- *Vplyv bielkovinovej výživy na mliečne bielkoviny*
    - pri zmene bielkovinovej výživy sa len veľmi málo mení obsah bielkovín v mlieku. Pri výraznom nedostatku bielkovín v kŕmných dávkach však dochádza k poklesu bielkovín až o 0,3 % (Sommer, 1987).
- 
- *Vplyv rôznych spôsobov kŕmenia na obsah tuku v mlieku*
    - pasenie: všeobecne sa na začiatku pasenia zvyšuje množstvo mlieka, obsah beztukovej sušiny v mlieku a celkový obsah N-látok a bielkovín v mlieku. Pri hnojení zavlažovaných pasienkov vysokými dávkami dusíka sa v mlieku znižuje obsah esenciálnych kyselín a kazeínu a zvyšuje sa obsah močoviny. Súčasne sa však znižuje obsah vitamínov v mlieku, a to vitamínu A a  $\beta$ -karoténu. Pri intenzívne zavlažovaných a hnojených pasienkoch minerálnymi hnojivami sa znižuje aj obsah mikroprvkov v mlieku,
    - skrmovanie siláže: pri skrmovaní siláží sa obsah bielkovín nemusí meniť. Ak aj zmeny preda nastanú, je to spôsobené rôznym chemickým zložením siláží,
    - skrmovanie kŕmnej repy: pri vysokých dávkach repy sa znižuje obsah vlákniny v sušine kŕmnej dávky, čo má za následok zmenu fermentačných procesov v predžalúdkoch,
    - skrmovanie jadrových krmív: vysoké dávky jadrových krmív mierne zvyšujú produkciu mlieka, obsah sušiny, tuku, bielkovín a kazeínu v mlieku o 2 – 5 %, pričom sa výrazne zvyšuje obsah srvátkových bielkovín až o 16 % (Sommer, 1987).
-

---

Najdôležitejšie vzťahy obsahu bielkovín a močoviny ku kŕmeniu dojníc sú uvedené v prílohe 5.

### 1.3.4 Vplyv výživy dojníc na obsah sacharidov v mlieku

Kŕmenie ovplyvňuje obsah laktózy v mlieku len v extrémnych prípadoch.

Zistilo sa však, že obsah laktózy sa v mlieku v priebehu roka mení. Súvisí to podľa Sommera (1987) s priebehom laktačnej krivky, ale aj s klimatickými podmienkami a spôsobom chovu dojníc. Všeobecne možno povedať, že o marca do júla obsah laktózy v mlieku stúpa.

Ani teplota prostredia a podávaných krmív nemá výraznejší vplyv na obsah laktózy v mlieku.

Pri zmene dávok energie a bielkovín dojniciam sa obsah laktóz v mlieku tiež nemení. Až pri extrémne nízkych dávkach energie a bielkovín v kŕmnych dávkach sa zaznamenal mierny pokles obsahu laktózy v mlieku (Poplštejnová, 1991).

### 1.3.5 Vplyv výživy dojníc na obsah vitamínov v mlieku

Na obsah vitamínov podľa Poplštejrovej (1991) v mlieku má vplyv viac faktorov. Zatiaľ čo obsah vitamínov A a E v mlieku môže byť výrazne ovplyvnený ich obsahom v krmivách, obsah vitamínov skupiny B, D, K a C je viac ovplyvňovaný genetickými faktormi, štádiom laktácie a ročným obdobím (Sommer, 1987).

#### 1.3.5.1 Vitamín A v mlieku

Obsah  $\beta$ -karoténu a vitamínu A v mlieku je v prevažnej miere ovplyvnený kŕmením dojníc:

**Tab. 12:**

**Obsah vitamínu A na 1 g tuku v mlieku v závislosti od spôsobu konzervovania podávaných krmív (Sommer, 1987)**

Krmivo	Vitamín A v m.j. na g tuku v mlieku
seno	13,000
senáž	24,900
siláž	32,900

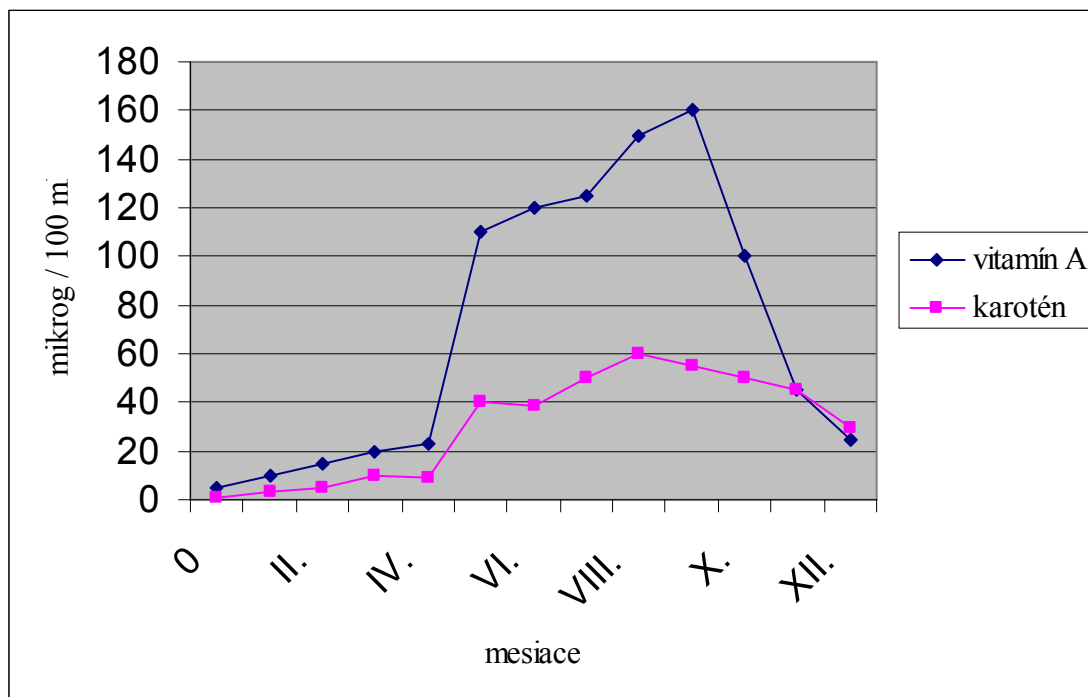
Obsah  $\beta$ -karoténu v zelených krmivách kolíše od 10 do 200 mg na 1 kg čerstvej hmoty. Najviac  $\beta$ -karoténu je v pastevnom poraste. Po skosení porastu sa obsah  $\beta$ -karoténu zníži až o 50 %. Pri sušení trávnych porastov, d'atelinovín a lucerny na zemi dochádza počas niekoľkých dní až k 90 % strate  $\beta$ -karoténov. Ďalšie veľké straty vznikajú aj počas skladovania suchých krmív.

Obsah vitamínu A v mlieku sa však nezvyšuje lineárne o zvyšovaním obsahu  $\beta$ -karoténu v krmivách. Zistilo sa, že pri dlhodobom nízkych dávkach  $\beta$ -karoténu v krmive dojnice neboli schopné po jeho výraznom zvýšení úmerne reagovať zvýšením obsahu vitamínu A v mlieku. Možno predpokladať, že premenu  $\beta$ -karoténu na vitamín A v organizme dojníc pri tvorbe mlieka možno ovplyvňovať nadmernými dávkami dusíka a nedostatkom fosforu (Sommer, 1987).

Z uvedeného vyplýva, že obsah  $\beta$ -karoténu a vitamínu A v mlieku je rozdielny v závislosti od ročného obdobia ako to vidieť z nasledujúceho grafu:

#### Graf 1:

**Priemerný obsah vitamínu A a  $\beta$ -karoténu v mlieku dojníc v priebehu roka (Sommer, 1987)**



---

#### 1.3.5.2 Vitamín D v mlieku

Mlieko obsahuje pomerne málo vitamínu D (0 – 40 m.j.) ( Príloha 2) .

Nachádza sa v mliečnom tuku ako vitamín D<sub>2</sub> a D<sub>3</sub> a jeho obsah závisí od ročného obdobia, spôsobu chovu a kŕmenia dojníc.

Vitamín D<sub>3</sub> sa vytvára z provitamínu 7-dehydrocholesterínu v organizme zvierat UV žiarením, a preto naň nemá výživa dojníc vplyv.

Vitamín D<sub>2</sub> vzniká v rastlinách a pôsobením UV žiarenia pri sušení pokosených zelených porastov. Preto obsah vitamínu D<sub>2</sub> v mlieku stúpa s jeho obsahom v krmivách.

Treba však podľa Sommera (1987), že možnosti zvyšovania obsahu vitamínu D v mlieku krmivom sú len minimálne.

#### 1.3.6 Vplyv výživy dojníc na obsah minerálnych látok v mlieku

Podľa Sommera (1987) obsah minerálnych látok, ktoré sa v mlieku nachádzajú vo väčšom množstve (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S, Si) je stabilný, geneticky modifikovaný a vplyvom rozdielnej výživy sa nemení. S rozdielnou výživou dojníc sa mení obsah niektorých mikroprvkov, ako Co, Al, Mn, Zn, Mo, J a B (Sommer, 1987).

Príloha 6 uvádza prehľad vplyvov výživy dojníc na obsah minerálnych látok v mlieku.

Pozitívne výsledky vplyvu výživy na obsah minerálnych látok v mlieku však vo svojom výskume Sommer (1987) dosiahol pri podávaní zmesi mikroprvkov dojniciam chovaných na intenzívne zavlažovaných a hnojených pasienkoch. Prídavkom uvedeného minerálneho doplnku sa zvýšila produkcia mlieka o 6 – 8 %, stabilizovala sa hladina vitamínov v mlieku a celkove sa zlepšili kvalitatívne vlastnosti mlieka (Sommer, 1987).

#### 1.3.7 Vplyv výživy dojníc na obsah enzýmov a hormónov v mlieku

Enzýmy sú čiastočne normálnou súčasťou mlieka a čiastočne sú bakteriálneho pôvodu. Vplyv výživy dojníc na obsah enzýmov v mlieku je len ojedinelý. Obsah enzýmov v mlieku kolíše v priebehu roka.

---

*Hormóny* sú prirodzenou súčasťou mlieka alebo sa ostávajú do mlieka napríklad pri použití hormonálnych stimulátorov produkcie mlieka. Toto mlieko však ale nie je vhodné na výživu ľudí (Grieger a kol., 1990).

### **1.3.8. Vplyv výživy dojníc na fyzikálne, organoleptické a bakteriologické vlastnosti mlieka**

*Fyzikálne vlastnosti* mlieka sa menia len veľmi málo:

- merná hmotnosť mlieka závisí od obsahu mliečneho tuku, beztukovej sušiny a od obsahu vody,
- vyššia teplota mrznutia mlieka sa zaznamenala pri chove dojníc na pasienkoch a pri skrmovaní vyššieho podielu objemových krmív alebo pri nedostatkovom kŕmení,
- kŕmenie neovplyvňuje viskozitu mlieka. Určité zmeny sa zaznamenali pri pasení dojníc a pri skrmovaní repy
- pH a kyslosť mlieka závisí od obsahu kyseliny citrónovej v kŕmnych dávkach.

*Organoleptické vlastnosti* mlieka sa však vplyvom výživy môžu výrazne meniť. Chuť, zápach, farba a konzistencia mlieka môžu byť ovplyvnené kŕmením priamo alebo nepriamo. Mnohé krmivá obsahujú chuťové a pachové látky, ktoré môžu prechádzať do mlieka priamym kontaktom s mliekom alebo vdychovaním a cez tráviacu sústavu do krvi a z krvi do mlieka.

Vplyv krmiva na chuť a pach mlieka závisí od koncentrácie chuťových a pachových látok v kŕmnych dávkach a od časového intervalu medzi kŕmením a dojením (Sommer, 1987).

Príjemné chuťové a aromatické látky, najmä pri pastevných chovoch dojníc na botanicky bohatých porastoch alebo na pestré výživy obohacujú zmyslový profil mlieka (Poplštejnová, 1991).

Najviac je krmivom ovplyvnená chuť a vôňa mlieka podľa Grieger a i. (1990) vtedy, keď nevhodné krmivo bolo podané pol až dve hodiny pred dojením. Ak sa kŕmia dojnice až po dojení, tak zostáva dostatok času k enzymatickému rozkladu nevhodných látok alebo k ich vylúčeniu z organizmu renálnou alebo hepatálnou cestou.

---

Príloha 7 uvádza zmeny senzorických vlastností mlieka – farby a konzistencie na vlastnosti mlieka a ich príčiny.

Príloha 8 uvádza zmeny senzorických vlastností mlieka – chutia vône na vlastnosti mlieka a ich príčiny.

*Obsah zárodkov* v čerstvo nadojenom mlieku výrazne ovplyvňuje hygiena pri dojení. Vplyv krmiva je podľa Sommera (1987) v tomto prípade sekundárny.

## **1.4 Konvenčné poľnohospodárstvo**

### **1.4.1 Chov hovädzieho dobytku a produkcia mlieka v SR**

Situácia v chove dojníc v roku 2010 možno charakterizovať ďalším medziročným zvýšením dojivosti, poklesu stavu dojníc a v porovnaní s rokom 2009 ďalším znížením nákupných cien mlieka.

Priemerná ročná dojivosť z roku 1998 do roku 2008 sa zvýšila z 3 862 l na 6 150 l, tukovosť mlieka poklesla z 4,03 % na 3,9 % (<http://www.mlieko.sk>, 15.1.2011).

### **1.4.2 Výživa dojníc**

Výživa dojníc je limitujúcim faktorom mliekovej úžitkovosti, reprodukcie a zdravotného stavu dojníc. Z dôvodov nedostatočnej výživy nie je patrične využívaný genofond zvierat, produkcia mlieka je znížená, zhoršená je i kvalita mlieka, vyskytujú sa poruchy plodnosti a poruchy metabolizmu a dochádza tak k značným priamym aj nepriamym stratám (Illek, 2003).

Hovädzí dobytok patrí k prežúvavcom, ktorí dokážu za pomoci mikroflóry predžalúdkov využívať objemové krmivá. Väčšina krmív, ktoré príjmu do bachora, je za pomoci symbiotickej mikroflóry premenená na iné zložky. Tieto potom využíva hositeľ ako súčasť potravy. Obsadenie predžalúdkov mikroorganizmami je závislé predovšetkým na druhu a kvalite podávaných krmív, ich výživnej hodnote, dobe a poradí skrmovania behom dňa. Prežúvavce musia mať dostatok času na rejekciu potravy z bachora, prežúvanie a trávenie. Veľmi významné je prispôsobenie úrovne

---

kŕmenia fyziologickému stavu dojníc vzhľadom k ich reprodukčnému cyklu. V zásade je možné rozdeliť fázový spôsob výživy na tri tretiny a obdobie státia na sucho. Jednotlivé obdobia sa vzájomne líšia pomerom medzi objemovou a jadrovou zložkou potravy. V prvej fáze by mal byť tento pomer 40-50 : 60-50, v druhej fáze 60-70 : 40-30, a v poslednej fáze 80-100 : 20-0 (Čermák et al., 2000).

Dôležitým predpokladom vysokej produkcie mlieka je vytvorenie optimálnych podmienok pre bachorovú fermentáciu, pretože tá rozhoduje v nadväznosti na kŕmnu dávku o koncentrácii živín a tvorbe prekursorov mlieka. Najvýznamnejšou charakteristikou týchto procesov, ktoré prebiehajú v bachore, je fermentácia sacharidov na masné kyseliny a premena dusíkatých látok kŕmnej dávky na kvalitnú bielkovinu. Biologicky plnohodnotná výživa dojníc je teda najvýznamnejším činiteľom ovplyvňujúcim produkciu mlieka, zloženie a kvalitu mlieka a o využití genetického potenciálu pre úžitkovosť. Pre syntézu mlieka sú využívané aj prekursory, ktoré sú súčasťou kŕmnej dávky a unikli bachorovej fermentácii a sú trávené až v črevách. Ďalším významným zdrojom prekursorov sú telesné rezervy dojníc - tuky a svalovina (Illek, 2003).

### **1.4.3 Pastevné porasty**

Základným predpokladom akéhokoľvek pastevného porastu by malo byť pestovanie rozmanitých druhov rastlín, ktoré zaistí hodnotnú pastvu pre dlhodobé časové obdobie, a ktorá tak zníži náklady na skladovanie krmiva. Vo všeobecnosti by mali byť náklady na pastevné porasty o polovicu menšie ako skladovanie krmív kvôli výdavkom na výrobu sena alebo siláže (Čermák et al., 2004).

Vhodnosť trávneho porastu pre výživu zvierat a ich produkciu je daná hlavne tým, do akej miery je schopný porast schopný uspokojiť požiadavky zvierat, pokiaľ možno čo najlacnejšie bez vedľajších negatívnych efektov. Uspokojenie potreby živín závisí od množstva prijatej pastvy, obsahu živín, od stupňa stráviteľnosti a využitia zvieratami (Pavlů, 1998).



---

## 1.5 Ekologické poľnohospodárstvo

### 1.5.1 Čo je to ekologická poľnohospodárska výroba

Ekologická poľnohospodárska výroba je špeciálnym systémom poľnohospodárskej produkcie riadeným jednoznačnými pravidlami zabezpečujúcimi komplexný systém manažmentu primárnej poľnohospodárskej výroby na poľnohospodárskych farmách a následného spracovania ekologických produktov na biopotraviny a biokrmivá (Schlosserová, 2009).

Ekologická poľnohospodárska výroby sa realizuje výberom a kombináciou tých najlepších environmentálnych postupov. Primárna ekologická poľnohospodárska výroba na biofarmách principiálne neznečisťuje životné prostredie, nekontaminuje pôdu ani iné zložky životného prostredia ako sú povrchová voda, spodná voda a vzduch (Šarapatka et al., 2005).

V ekologickej živočíšnej výrobe sa prioritne uplatňujú princípy pohody zvierat, tzv. welfare zvierat. Hospodárske zvieratá chované na biofarmách musia mať zabezpečený voľný pohyb zvierat, prístup k paši a voľným priestorom. Musia byť splnené ekologické požiadavky chovaných ekologických zvierat (Moudrý, 1997)..

Biopotraviny sú finálnymi produktmi ekologickej poľnohospodárskej výroby a vyrábajú sa výlučne z produktov ekologickej poľnohospodárskej výroby, z povolených najmä prírodných látok pri využívaní ekologických postupov a výrobných metód prírodného charakteru (Šarapatka et al., 2005)..

Národným právnym predpisom pre oblasť ekologickej poľnohospodárskej výroby je zákon č. 189/2009 Z.z. o ekologickej poľnohospodárskej výrobe zo dňa 29. apríla 2009, ktorý je doplnujúcim právnym prepisom Slovenskej republiky k EÚ nariadenia pre ekologickú poľnohospodársku výrobu (Schlosserová, 2009).

Medzi základné zásady ekologického hospodárenia patria:

- šetrné využívanie krajiny,
- snaha o vyvážené hospodárenie trvalého charakteru,
- maximálne využitie miestnych a obnoviteľných zdrojov surovín a energie,
- využitie prírodných zákonitostí pre produkciu,
- mnohostranná produkcia, pestrá podniková štruktúra,
- vytvorenie čo najviac uzatvoreného kolobehu živín a energie,

- 
- vylúčenie chemických syntetických hnojív, pesticídov, regulátorov a pod.,
  - prirodzený spôsob chovu hospodárskych zvierat,
  - vyvážené spojenie živočíšnej a rastlinnej výroby (Schlosserová, 2009).

Zákonom č. 189/2009 Z.z. je biofarma definovaná ako samostatná, uzavretá jednotka.

Podnikateľ nemusí prevádzkovať ekologické poľnohospodárstvo na všetkých pozemkoch, ktoré vlastní alebo užíva, musí ale pre biofarmu vyčleniť a jednoznačne určiť základné výrobné podmienky. Od konvenčných pozemkov tak musia byť jednoznačne oddelené pozemky, hospodárske budovy, mechanizácia a hospodárske zvieratá, ktoré slúžia na ekologickú výrobu (Schlosserová, 2009).

Základné rozdiely medzi ekologickými a neekologickými farmami možno zhrnúť do nasledovných bodov:

- biofarmy sú registrované v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby,
- biofarmy vykonávajú rastlinnú a/alebo živočíšnu výrobu podľa pravidiel a princípov ekologickej poľnohospodárskej výroby, ktoré sú ustanovené v právnych predpisoch Európskeho spoločenstva a Slovenskej republiky,
- kontrolu dodržiavania pravidiel ekologickej poľnohospodárskej výroby na biofarmách vykonáva na tento účel oprávnení inšpekčná organizácia,
- dôkazom špeciálnej kvality BIO je inšpekčnou organizáciou vydaný certifikát ekologického produktu a správne označené ekologický produkt (Schlosserová, 2009).

### **1.5.2 Výživa dojníc na biofarmách**

Možnosti použitia krmív v ekologickom systéme sú súčasťou pravidiel, ktoré sú uverejnené v Nariadení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologickej výrobe a označovaní ekologických produktov v znení s neskorších predpisov. Spolu s Nariadením Komisie (ES) č. 889/2008, ktorým sa stanovujú podrobné pravidlá vyššie uvedeného nariadenia sú všeobecne záväznými predpismi pre všetky oficiálne ekologické poľnohospodárstva členských štátov EÚ (Schlosserová, 2009).

Zvieratá musia byť kŕmené krmivami, ktoré boli vypestované a dorobené v podmienkach ekologického systému. Prípustné je použitie prírodných nepoľnohospodárskych látok. Výroba krmiva sa môže uskutočniť z kŕmnych surovín

---

pochádzajúcich z ekologických surovín, výnimočne je možné použiť tie suroviny, ktoré nie sú dostupné na trhu v biokvalite (Mrkvička et al., 2002).

Chov zvierat v ekologickom poľnohospodárstve je chápaný holisticky ako poskytovateľ organickej hmoty a živín pre pôdny rastlinný a živočíšny komplex a tým i živiny pre rast rastlín pestovaných na pôde (Preuschen, 1990).

Ekologický chov zvierat tiež zabezpečuje prepojenie medzi neživým a rastlinným svetom (Mrkvička et al., 2002).

Na minimálne nutnú mieru sa obmedzuje použitie doplnkových látok vo výžive zvierat a to isté platí pre pomocné technologické látky. Prípadné použitie takýchto látok sa musí prísne evidovať a povoľuje sa len v prípade nevyhnutných technologických a zootechnických potrieb alebo na osobitné výživové účely.

Vylučujú sa látky a spracovateľské metódy, ktoré by mohli byť zavádzajúce a spochybniť tak pravú povahu bioproduktu.

Krmivá sa spracovávajú s veľkou starostlivosťou, prednostne s využitím biologických, mechanických a fyzikálnych metód.

Ako krivo sa nesmú používať produkty dopestované alebo vyrobené pomocou GMO. Nemožno používať ani postupy, ktoré využívajú na ošetrovanie ionizujúce žiarenie (Mrkvička et al., 2002).

Uprednostniť treba získavanie krmiva z vlastnej farmy alebo zabezpečiť nedostatkové krmivo z ekologických podnikov blízkeho regiónu. Chýbajúce krmivá je možné doplniť aj nákupom od distribútorov – podmienkou je však ich pôvod v ekologickom poľnohospodárstve doložený príslušným certifikátom (Šarapatka et al., 2005).

Jednou z podmienok chovu zvierat v ekologickom systéme je umožnenie stáleho prístupu zvierat na pastvinu alebo do výbehu a podávanie objemového krmiva všetkým druhom zvierat.

V ekologickom chove zvierat sa nesmú používať rastové stimulátory ani syntetické aminokyseliny (Schlosserová, 2009).

Uprednostňujú sa minerálne krmivá, stopové prvky, vitamíny a provitamíny prírodného pôvodu. Pokiaľ tieto látky nie sú dostupné, možno v ekologickom chove zvierat povoliť analogické presne definované látky (Šarapatka et al., 2005).

---

Výrobcovia krmív pre ekologický chov zvierat musia vytvoriť podmienky pre ich oddelené spracovanie od konvenčného krmiva neekologického pôvodu (Dlouhý, 1992).

Prípustná je fyzikálna úprava krmných surovín a krmív, ktorá nemení ich chemické zloženie. Nesmú sa použiť látky a technologické zákroky, ktoré majú za cieľ napraviť nedostatky krmiva vzniknuté nesprávnym skladovaním alebo zlou manipuláciou.

Nesmú sa používať extrahované šroty. Použiteľné sú teda výlisky, pokrutiny, prípadne možno použiť plnotučné semená olejní, ktoré je možné upraviť šrotovaním alebo vložkovaním (Šarapatka et al., 2005).

Pri konzervácii objemových krmív kyslou fermentáciou možno používať prídavok melasy, srvátky, obilných šrotov a ako štartovacie kultúry probiotické bakteriálne prípravky (Mrkvička et al., 2002).

Zvieratám musí byť zabezpečené aj dostatočné množstvo zdravotne bezchybnej napájacej vody (Neuerburg, 1994).

Nepripustné je vo výžive zvierat v ekologickom systéme:

- paušálne a rutinné podávanie minerálnych a vitamínových preparátov do krmív,
- zakázané sú stimulatory rastu, syntetické antikokcidioká, syntetické ochucovadlá a farbivá,
- zákaz skrmovania produktov z antibiotikami liečených zvierat,
- pridávanie do krmív látok ako je trus, hnoj, podstielka z chovu hydiny, močovina a čpavok, rybia múčka a rybie produkty, syntetické aminokyseliny,
- používanie GMO krmovín a krmív (Schlosserová, 2009)..

Z krmív rastlinného pôvodu sú použiteľné:

- obilniny a obilie: jačmeň, ovos, raž, proso, cirok, triticales, špalda, ryža a kukurica, ich produkty, t.j. šroty, krmné múčky, vločky, klíčky a vedľajšie produkty po spracovaní, napr. otruby, klíčkové oleje, pokrutiny z lisovaných klíčkov, sladový kvet a mláto,
- olejniný, olejnaté ovocie: repka, sója, slnečnica, bavlík, sezam, palma olejná, ľan, olivy, tekvicové semená, atď. a ich produkty získané fyzikálnou extrakciou za studena a za tepla, olejniný je možné upraviť teplom a tlakom, použiteľné sú aj oleje,

- 
- strukoviny: vika, hrach, peluška, hrachor, bôb, cícer, fazule, lupina, atď. a ich priame a vedľajšie produkty, t.j. semená, šroty, krmne múky a otruby,
  - hľuzy a korene s ich produktmi a vedľajšími produktmi: krmna repa, zemiaky, cukrová repy, koreňová krmna zelenina, atď.,
  - iné semená a plody s ich produktmi: jablká, hrušku dule, broskyne, gaštany, hrozno, orechy, dyne, žalude atď.,
  - krmoviny a objemové krmivá: v ekologickom poľnohospodárstve patria medzi najdôležitejšiu skupinu krmív. Tvoria bázu správneho krmenia pre prežúvavce, kde ich sušina v krmnej dávke musí byť zastúpená minimálne na 60 % a viac v celkovej sušine denne podanej krmnej dávky. V ekologickom poľnohospodárstve platí zásada poskytovania a uhrádzania časti živín formou objemového krmiva aj pre iné druhy hospodárskych zvierat. Do tejto skupiny krmív patrí: lucerna, ďatelina, listová krmna zelenina a jej hybridy, trávky a ich vzájomné kombinácie v podobe zeleného krmenia, pastvy, sena, úsušky, siláží, patria sem i slamy obilnín a slamy strukovín (Schlosserová, 2009)..

Z minerálnych krmív sú použiteľné:

- zdroje makroprvkov: kamenné a morská soľ, uhličitan sodný, chlorid draselný, vaječné škrupiny, uhličitan vápenatý, fosforečnan sodný, fosforečnan horečnatý, síran horečnatý,
- zdroje mikroprvkov: uhličitan železnatý, síran železnatý, jodičnan vápenatý, jodid sodný, síran kobaltnatý, oxid meďnatý atď. (Schlosserová, 2009).

Výživové doplnkové látky: sem patria vitamíny získané z naturálnych zdrojov alebo syntetické vitamíny totožné s prírodnými. Osobitne sú povolené syntetické vitamíny A, D a E určené pre prežúvavce, keď krmna dávka nie je saturovaná prírodnými vitamínmi (Šarapatka et al., 2005).

### **1.5.3 Trvalé trávne porasty v ekologickom poľnohospodárstve**

Výživná hodnota pasterného porastu kolíše a závisí na botanickom zložení porastu, fenologickej fáze porastu, spôsobe ošetrovania a hnojenia, množstvo vodných zrážok a iných faktorov. Dlhodobým využívaním pasterného areálu a jeho dobrým

---

ošetrovaním sa dosahuje veľmi dobrá variabilita porastu a jeho zlepšená výživná hodnota (Mrkvička et al., 2002).

Využitím trvalých trávnych porastov v ekologickom poľnohospodárskom má svoje pravidlá:

- TTP sa pravidelne, minimálne jedenkrát ročne spásajú alebo kosia,
- trávna hmota, ktorá nie je spasená, sa kosí a po úprave používa ako krmivo, alebo sa používa do kompostu,
- podložie u napájadlách musí byť upravené tak, aby nedochádzalo k rozbahňovaniu podložia,
- 1,5 VDJ na 1 ha poľnohospodárskej pôdy (Schlosserová, 2009).

Pastva trvajúce minimálne 150 dní v roku sa odporúča i v našich klimatických podmienkach. Je treba dávať prednosť prirodzeným pastevným porastom. Na niektorých lokalitách, obzvlášť vyššie položených, sa na lúkach vyskytujú spoločensvá bylín, ktoré majú špecifické až liečebné účinky na organizmus (Schlosserová, 2009).

V zime sa zaraďuje do kŕmnych dávok seno, pokiaľ je možno aspoň dvoch druhov. Jedno z nich by malo pochádzať z druhovo bohatých lúk, dobre ošetrovaných a ďalší môže byť s pastvín pestovaných na ornej pôde (Mrkvička et al., 2002).

---

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom tejto diplomovej práce je porovnať dve farmy zamerané na chov dojníc, z ktorých jedna hospodári konvenčným spôsobom a druhá ekologicky. Obidve farmy sa nachádzajú v Západoslovenskom kraj, nížinných oblastiach, čo poľnohospodársku produkciu výrazne ovplyvňuje napríklad vo výnosoch plodín pestovaných na farmách. Z dostupným materiálom a na základe odberov vzoriek a ich analýzy je cieľom práce porovnať rozdiely v kvalite mlieka, zameranej najmä na jeho kvalitatívne zložky, s ohľadom na zloženie kŕmnej dávky, kvalitu pastevného porastu atď.. Na základe predchádzajúceho porovnania posudzujem vhodnosť či nevhodnosť ekologickej farmy.

---

### 3 METODIKA PRÁCE

Pre uskutočnenie zámeru danej tematiky sme použili dáta z ekologickej a konvenčnej farmy.

Jedným z bodov hodnotenia fariem je posúdenie pasterizovaného porastu. Na ekologickej farme sú pravidelne odoberané vzorky najviac zastúpených bylín v pasterizovanom poraste a po ich vysušení bolo stanovené % hrubej vlákniny, NL a stráviteľnosť organickej hmoty po inkubácii bachorovou šťavou použitím analyzátoru Ankom Daisy Incubator II. Na konvenčnej farme boli odobraté zmesové vzorky, ktoré boli analyzované na obsah sušiny, tuku, NL, bielkovín, organickej hmoty štandardným postupom označovaným ako Weendenský systém analýzy krmív (Výnos MS SR č. 1497/41997-100 o úradnom odbere vzoriek a laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív). Pre tieto stanovenia bol použitý zákon o z 24. mája 2005 č. 271/2005 Z.z. o výrobe, uvádzaní na trh a používaní krmív, t.j. krmovinársky zákon. Výsledky slúžili na porovnanie energetickej hodnoty krmív, posúdenie vyváženosti krmnej dávky a porovnanie s výsledkami rozborov mlieka.

Prvé návštevy oboch fariem prebehli na jeseň roku 2009, kedy som sa za pomoci pracovníka Výskumného ústavu mliekarenského, a.s. Žilina zúčastnila odberov vzoriek mlieka od jednotlivých, vopred vybraných dojníc. Toto akreditované skúšobné laboratórium EXAMINALA ako subjekt akreditovaný Slovenskou národnou akreditačnou službou, vlastní osvedčenú spôsobilosť vykonávať skúšanie surového mlieka, mlieka, vybraných mliečnych výrobkov a potravín na chemické, biologické a fyzikálne vlastnosti. Tieto odbery prebiehajú na ekologickej farme 4krát ročne a na konvenčnej farme 2krát ročne a vyžaduje si ich či už platné legislatíva alebo zazmluvnení odberateľa mlieka. Za mojej prítomnosti s pracovníkom farmy boli odobraté vzorky, každá o minimálnom obsahu 25 ml do autosamplerových vzorkovníc podľa požiadaviek SL, nasledovalo ich uzavretie, označenie čiarovým kódom a úplné vyplnenie platného Protokolu o odbere vzoriek, ktorého vzor tvorí prílohu 9. Odobraté vzorky spolu s protokolom boli vopred objednaným pracovníkom SL odvezené do skúšobného laboratória v prenosnej chladničke, kde boli analyzované. Vďaka chladničke, ktorá udržiavala vzorky pod stálou teplotou do 10 °C, nebolo nutné použiť konzervačné látky, ktoré by mohli spôsobiť skreslenie výsledkov. V skúšobnom laboratóriu sa stanovovalo množstvo tuku, množstvo bielkovín a ich frakcií, najmä kazeín, množstvo laktózy, podiel vody a sušiny v mlieku a zastúpenie jednotlivých



---

minerálnych látok v sušine mlieka pomocou prístrojov CombiFoss 6000 a Ureakvant 4 na meranie obsahu močoviny v mlieku. Mikro- a makroprvky Ca, P, Na, K, Mn, Fe, Cu a Zn boli analyzované atómovým absorpčným spektrofotometrom SOLAAR S4 plus GFS97. Mikroprvok I bol určený fotometrickou metódou na prístroji SPEKOL 11.

Ďalšie výsledky pre porovnanie dvoch rôznych spôsobov hospodárenia som získala od jednotlivých odberateľov: pre konvenčnú farmu to bola spoločnosť Rajo, a.s., pre ekofarmu spoločnosť AGRO TAMI, a.s.. Firma Rajo, a.s. je členom medzinárodnej skupiny MEGGLE a patrí na našom trhu k popredným spracovateľom mlieka konvenčným spôsobom. Firma AGRO TAMI, a.s. patrí v Slovenskej republike k najväčším spracovateľom biomlieka. Obe spoločnosti disponujú kontrolnými laboratóriami, vďaka ktorým bolo možné navzájom pozorovať vývoj jednotlivých kvalitatívnych ukazovateľov mlieka behom dvoch rokov a porovnať ich medzi oboma farmami. Jednotlivé údaje som spracovala do grafov, ktoré porovnávam s konkrétnymi situáciami na farmách – spôsobom kŕmenia, krmovínovej základne, spôsobu chovu a podobne.

Pre štatistické porovnanie fariem boli použité hodnoty z kontroly úžitkovosti, ktoré boli získané od chovateľov dojníc za príslušné obdobie. Z nich som vybrala skupinu sledovaných dojníc v počte desať dojníc z konvenčného chovu a desať dojníc z ekologického chovu, všetky holsteinského plemena, so 100 % podielom čistej krvi.

Hodnoty som spracovala v programe Microsoft Office Excel 2003 a v programe Statistica – t test (STATICA, verzia 6, 2001).

### **3.1 Popis ekologickej farmy**

Ekologická farma sa nachádza v okrese Prievidza, v Trenčianskom kraji v prostredí hornej Nitry. Po II. Svetovej vojne pokračovalo poľnohospodárstvo na tomto území vo svojom tradičnom systéme. Pôda bola rozdrobená na malé výmery, kde samostatní roľníci obrábali pôdu. Rok 1989 a rok 2006 boli pre tento podnik rozhodujúci medzníkom. Po roku 1989 došlo k transformácii jednotného roľníckeho družstva na družstvo podielnikov. Po vstupe SR do EÚ v roku 2006 získalo toto roľnícke družstvo podielnikov certifikát EKO farmy, pričom systémom ekologického poľnohospodárstva hospodári v stredisku Opatovce nad Nitrou. Produkuje BIO výrobky živočíšnej i rastlinnej výroby – biomlieko, bio obilniny a krmoviny.

---

Farma je v časti živočíšna výroba zameraná na výrobu biomlieka s postupným zvyšovaním stavu kráv bez trhovej produkcie mlieka. Z hľadiska výroby mlieka je v súčasnej dobe na farme chované v rovnakom pomere holsteinské plemeno a slovenské strakaté plemeno v celkovom počte 150 dojníc.

Pre dojnice je k dispozícii zrekonštruovaná a modernizovaná stajňa prispôbena podmienkam ekologického hospodárenia. Dojnice majú po dobu vegetačného obdobia zaistenú celodennú pastvu v priliehajúcich pastevných areáloch farmy. Na zimné obdobie je vybudovaný výbeh podľa požiadaviek ekologického hospodárstva. Teľatá sú napájané od matiek, nie je používaná žiadna mliečna náhrada. Používanie čistiacich a dezinfekčných prostriedkov v mieste dojenia sa riadi Metodickými pokynmi pre EH.

Krmovinovú základňu tvorí po celom vegetačnom období denná pastva, v zimnom období je zaistená výrobou siláže a sena vo vlastnej rézii farmy. Konzervačné prostriedky sa zásadne nepoužívajú. Všetko zelené krmivo pochádza z pozemkov farmy. Ošetrovanie pastvín a výroba krmu sa uskutočňuje pri dodržiavaní všetkých zásad EH. V období, keď je nedostatok pastvy (mladý porast), je seno a siláž je dojniciam podávaná aj na začiatku letného obdobia. Ako doplnok krmnej dávky sú prikrmované jadrovými krmivami tiež ekologického pôvodu. Krmne zmesi sa nepoužívajú. V pastevnom areály je k dispozícii dostatok hygienicky neškodnej vody a dostatok minerálneho lízu aj kamennej soli.

Reprodukcia je zaisťovaná insemináciou v kombinácii s prirodzenou plemenitbou. Nakupované dospelé jedince určené na obnovu stáda sa po príchode na farmu chovajú v podmienkach ekologického systému a nikdy maximálny podiel pokupovaných zvierat nepresiahol 7 %. Pri prevádzkovaní inseminácie nie sú používané žiadne stimulatory ruje. Základom hospodárskeho zázemia farmy je hlavné stredisko v obci Koš. Na stredisku, ktoré sa venuje ekologickému poľnohospodárstvu je v areály pre mliečny dobyto kravín, 2 kravíny pre zimovisko kráv bez trhovej produkcie mlieka, sklad sena a silážna jama, opravárenská dielňa a sklad strojov. Všetky prístupové a manipulačné plochy sú spevnené. V naväzujúcich pastevných areáloch sú vybudované oplotenia, napájadlá a zariadenia na prikrmovanie zvierat.

### **3.2 Popis konvenčnej farmy**

Farma sa nachádza v katastri obce Plavecký Štvrtok 31 km severozápadne od hlavného mesta Bratislavy na Záhorskej nížine v nadmorskej výške 160 m n. m..

---

Východná hranica pozemkov farmy hraničí s Vojenským obvodom Záhorie. Z hľadiska hydrologickej polohy leží povodí rieky Morava. Jej poloha je zaujímavá aj z hľadiska ochrany prírody a krajiny. Západná časť sa nachádza v CHKO Záhorie. Z hľadiska geologických pomerov prevažujú naviate piesky a pieskové duny. Farma sa podľa Končekovej klasifikácie rozprestiera v teplej klimatickej oblasti, kde je počet letných dní v roku vyšší ako 50 (s maximálnou teplotou vzduchu 25°C a vyššou). Územie teda patrí do teplého pásma, mierne suchého s miernou zimou.

Od apríla 2006, kedy sa farma stala členom nadnárodnej spoločnosti pochádzajúcej z Dánska, stádo tvorí 4300 kusov hovädzieho dobytku, z toho je 3400 dojníc. Stádo tvoria jedince holsteinského plemena. Ustajnené sú v moderných oceľových halách, nie sú pasené a na dojenie slúžia karuselové dojárne s kapacitou 2 x 40 kráv. Mlieková úžitkovosť sa v posledných dvoch rokoch pohybovala okolo 6000 kg.

Kŕmnu dávku rozlišujú na letnú a zimnú. Letná obsahuje 20 kg ks/deň zeleného krmiva navezeného ku každému dojeniu z priameho pokosenia. Prídavky jadrového krmiva sú od denného nádoja 12 litrov mlieka. Kŕmna dávka v zimnom období sa skladá z pomeru 2 kg sena, 20 kg zavädnutej trávnej siláže a 10 kg kukuričnej siláže, podávané 2x denne na žľab.

---

## 4 VÝSLEDKY PRÁCE

### 4.1 Kŕmna dávka

#### 4.1.1 Hodnotenie krmív

V nasledujúcej tabuľke som porovnala vyhodnotenie trávnej siláže ekologickej farmy, d'atelinovej siláže v pomere 20 : 80 a kukuričnej siláže pochádzajúcej z konvenčnej farmy.

**Tab. 13:**

#### Hodnotenie skrmovaných siláží

	<b>Ekologická trávna zavädnutá siláž</b>	<b>Konvenčná d'atelino- trávna zavädnutá siláž (20 : 80)</b>	<b>Konvenčná kukuričná siláž</b>
Pôvodná hmota g/kg	269,2	333,5	252,9
N-látky g/kg	36,64	57,13	22,75
Vláknina g/kg	81,72	77,00	75,00
BNLV g/kg	126,08	160,14	137,78
Ca g/kg	2,41	3,43	0,68
Celkové vyhodnotenie krmiva	vyhovujúce	výborné	menej vyhovujúce

#### 4.1.2 Kŕmna dávka na farmách

Kŕmna dávka na ekologickej farme sa v roku 2009 skladala zo sena, d'atelinovej zavädnutej siláže, trávnej zavädnutej siláže, pastvy a obilného šrotu. Šrot neobsahoval kukuricu ani sóju, pretože pre živočíšnu výrobu ekologicky hospodáriacu je úplný zákaz GMO.

Kŕmna dávka v roku 2010 sa skladala zo sena, trávnej senáže, pastvy, obilného šrotu a slamy. Zmena proti roku 2009 bola v tom, že už nebola skrmovaná d'atelinová zavädnutá siláž a tiež sa skŕmilo menej jadrového krmiva.

**Tab. 14:****Krmná dávka ekologickej farmy z roku 2009 pre 1 dojniciu v kg na deň**

mesiac	seno	d'atelinová zavädnutá siláž	trávna zavädnutá siláž	pastva	obilný šrot
január	4,2	12	8	-	0,58
február	4	10	10	-	1,62
marec	4,6	9,2	9,2	-	0,68
apríl	4,5	9,3	9,2	9,3	0,73
máj	0,7	-	4,7	56,3	0,97
jún	1,8	-	-	75,5	1,33
júl	1,8	-	-	74,7	1,48
august	1,8	-	-	73,7	1,5
september	2,5	-	2,5	64,4	1
október	2,4	-	4,6	55,2	0,8
november	2,7	-	8,3	41,6	0,83
december	2,9	-	20	-	0,65

Krmná dávka bola spočítaná z tabuľky v prílohe 10, z údajov krmnej dávky pre 100 dojníc na mesiac.

Pri kontrole krmnej dávky boli v niektorých prípadoch zistené rozdiely medzi skutočným a vypočítaným množstvom predpokladaných krmív. Je preto treba zvýšiť pozornosť v dodržiavaní navážok predpisovaného množstva komponentov.

Pastva začala v roku 2009 v apríly, ale vo veľmi malej dávke. Najväčší objem krmnej dávky bol skrmovaný v mesiacoch jún, júl a august.

Veľmi mladé čerstvé zelené krmivo však obsahuje vyššie dávky zastúpených dusíkatých látok, a preto je potrebné tento nadbytok vyrovnávať vhodným sacharidovým krmivom.

Od júna do septembra bol príjem pastvy – zeleného krmiva, sena i obilného šrotu konštantný a krmná dávka bola vyvážená. K výrazným zmenám dochádza v decembri,

pretože od novembra sú dojnice ustajnené v stajni a kŕmené senom, zavädnutou silážou, šrotom a začiatkom roku 2010 aj slamou (Príloha 11). Chýba zelené krmivo, ktoré v priebehu jarných mesiacov a letného obdobia dodáva dojniciam dostatok dusíkatých látok.

Tým, že v roku 2010 bola skrmovaná iba trávna senáž a bolo skrmovaného menej jadrového krmiva, odrazila sa táto skutočnosť v ročnej priemernej dojivosti, ktorá bola v roku 2009 5 126 kg ale v nasledujúcom roku poklesla na 4 918 kg. V kŕmnej dávke bol dojniciam pridávaný aj prídavok minerálnych látok, ktorý spolu činil 150 g na ks a deň a kŕmna soľ 30 g na ks a deň.

V podniku bolo skrmované minerálne krmivo, ktorého 1 kg obsahuje: 12 % Ca, 7 % P, 5 % Na, 11 % Mg a 900 mg Cu.

Šrot sa dávkoval podľa ročného obdobia a podľa nádoja, v lete v priemere 0,2 kg na 1 liter mlieka a v zime 0,3 kg na 1 liter mlieka.

**Tab. 15:**

**Kŕmna dávka ekologickej farmy v roku 2010 pre 100 dojníc v kg na deň**

mesiac	seno	trávna zavädnutá siláž	pastva	šrot	slama
január	4,0	19	-	0,68	3,2
február	4,5	20	-	0,64	3,6
marec	4,4	16,8	-	0,68	3,5
apríl	4,3	17,3	-	0,66	4
máj	4,6	-	73,5	0,8	3,2
jún	3,7	-	74,4	0,9	3,3
júl	3,7	-	74,1	0,97	1,9
august	3,6	-	71,7	0,97	2,6
september	3,6	4	71,5	0,93	1,8
október	3,6	5	44,9	0,9	0,8
november	3,6	20	-	0,93	0,9
december	3,6	20	-	0,9	0,9

---

Kŕmna dávka na konvenčnej farme sa skladá zo zimnej a letnej kŕmnej dávky.

**Tab. 16:**

**Kŕmna dávka konvenčnej farmy**

<b>zimná kŕmna dávka</b>	<b>letná kŕmna dávka</b>
trávna siláž 20 kg	kosená pastvina 60 kg
seno 2 kg	príkrm zeleného krmiva (ďatelina) 20 kg
jadrové krmivo od 10 kg mlieka*	jadrové krmivo od 12 kg mlieka **
minerálne krmivo 0,1 – 0,3 kg	minerálne krmivo 0,1 – 0,3 kg

Poznámka: \* 450 g/kg mlieka, \*\* 450 g/kg mlieka.

## 4.2 Hodnotenie pastvy

V rokoch 2009 a v roku 2010 boli uskutočnené analýzy 4 bylín z ekologickej pastvy, ktoré sú najviac zastúpené v spásaných porastoch. Výsledky za priemer oboch rokov sú zahrnuté v tabuľke 17 a 18. V tabuľke 17 sú uvedené obsahy hrubej vlákniny, stráviteľnosť dusíkatých látok a stráviteľnosť organickej hmoty pri sledovaných 4 bylinách.

**Tab. 17:**

**Obsah hrubej vlákniny, stráviteľnosť N- látok a OH spásaného porastu ekofarmy v %**

	<b>CF v %</b>	<b>sNL v %</b>	<b>sOH v %</b>
<i>Plantago lanceolata</i>	14,05	-	90,75
<i>Taraxacum officinale</i>	13,60	56,56	94,86
<i>Alchemilla vulgaris</i>	14,64	-	94,04
<i>Achillea millefolium</i>	22,22	52,96	93,82

**Tab. 18:**

**Výživná hodnota vybraných bylín spásaných na poraste ekofarmy**

	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
PDIA v g/kg	6,204	7,823
PDMIN v g/kg	11,333	14,073
PDIME v g/kg	9,681	8,859
PDI v g/kg	15,881	16,682
BE v MJ	3,377	3,125
ME v MJ	1,821	1,743
NEL v MJ	1,079	1,040
NEV v MJ	1,056	1,032

PDIA sú nedegradované dusíkaté látky krmiva skutočne stráviteľné v tenkom čreve.

PDMIN sú mikrobiálne bielkoviny krmiva, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z degradovaných dusíkatých látok, keď nie je obsah využiteľnej energie a ďalších živín limitujúci.

PDIME sú mikrobiálne bielkoviny, ktoré môžu byť v bachore syntetizované z využiteľnej energie, ak nie je obsah degradovaných dusíkatých látok krmiva a ďalších dusíkatých látok limitujúci.

PDI sú skutočne stráviteľné dusíkaté látky v tenkom čreve prežúvavcov. (Pajtáš a i., 2009).

Hodnotu pre organickú hmotu získame, keď od sušiny odpočítame popoloviny. Druhou metódou výpočtu je súčet BNVL, tuku, dusíkatých látok a hrubej vlákniny.

Na konvenčnej farme boli vzorky pastvy získané z pokosených pokusných náhodne vybraných metroviek, a preto je vzorka zmesová.



**Tab. 19:****Obsah živín koseného porastu na konvenčnej farme**

dátum odberu	pôvodná sušina v %	NL v %	bielkoviny v %	tuk v %	organická hmota v %	popolo-viny v %	NDF v %	ADF v %
18.5.2010	17,37	18,74	17,07	2,17	90,45	9,55	44,57	23,25
10.6.2010	15,96	18,07	15,04	2,33	89,91	10,09	43,67	24,86
13.7.2010	11,28	17,01	13,20	1,82	89,49	10,51	41,42	29,03
10.8.2010	22,86	15,40	12,07	2,38	90,10	9,9	42,43	24,61
1.9.2010	17,12	18,04	13,37	1,97	88,90	11,10	45,56	27,78
5.10.2010	17,21	22,67	-	1,92	88,86	11,35	37,28	24,08

Tabuľka 19 hovorí o kvalite letného krmu na konvenčnej farme, ktorý sa počas celého obdobia mení. Z odberov, ktoré boli robené od mája do októbra vidieť patričné rozdiely vo vzorkách.

Krmivo podávané zvieratám bolo bohatšie na obsah bielkovín na jar a potom hodnoty bielkovín postupne klesali. Tento trend kopíruje aj obsah tuku a percento organickej hmoty. Naopak obsah dusíkatých látok bol najvyšší v októbri a najnižší v auguste.

**4.3 Rozbory mlieka****4.3.1 Kontrola úžitkovosti****Tab. 20:****Porovnanie kontroly úžitkovosti**

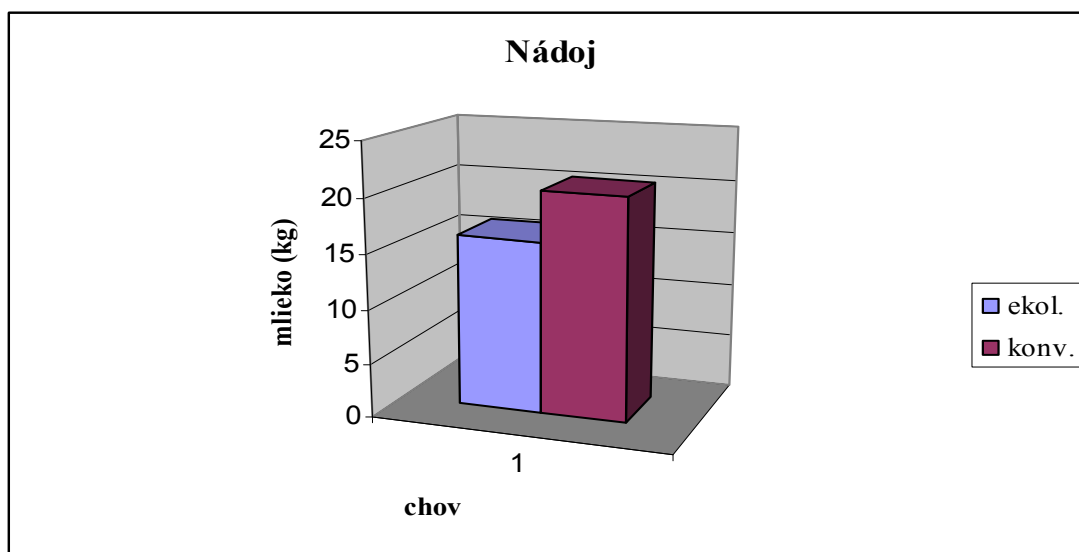
	Ekologická farma					Konvenčná farma				
	x	n	s <sub>x</sub>	min	max	x	n	s <sub>x</sub>	min	max
mlieko v kg	17,28	166	6,69	3	35,6	22,13	126	6,86	5	43
tuk v %	4,19	136	0,67	2,55	6,19	4,18	120	0,74	2,58	6,99

bielkoviny v %	3,28	136	0,39	2,35	4,37	3,19	120	0,33	2,6	3,99
laktóza v %	4,76	136	0,2	4	5,2	4,68	120	0,25	3,7	5,4

Tabuľka 20 bola zostavená z hodnôt kontrol úžitkovosti pri individuálnych meraniach v roku 2009 a 2010. kontrolné skupiny tvorili dojnice z ekologického a konvenčnej farmy holsteinského plemena v počte dojníc z každej farmy. Tabuľka obsahuje základné štatistické údaje, ktorými sú: priemer, počet, smerodajná odchýlka, maximum a minimum.

## Graf 2:

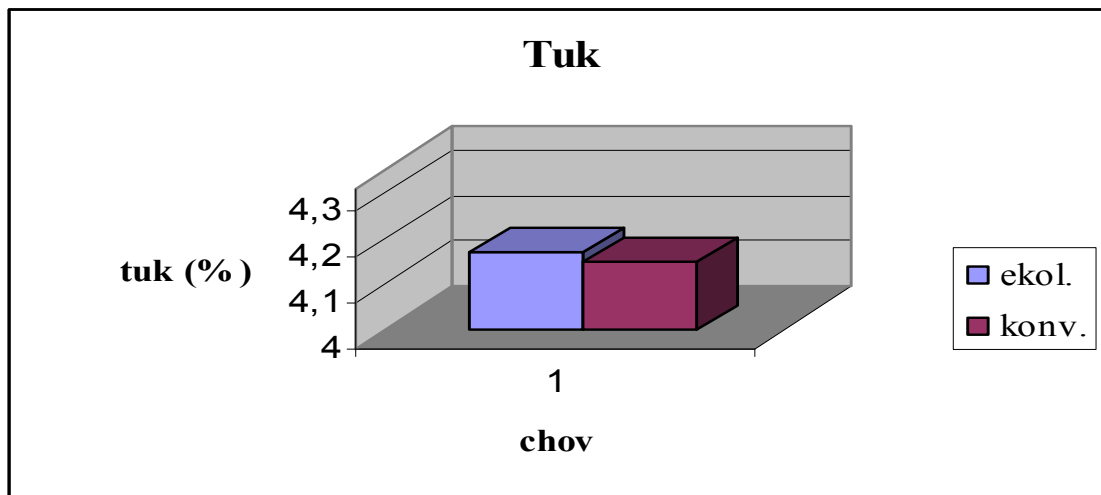
### Množstvo nadojeného mlieka



Graf 2 názorne ukazuje rozdiel v priemere nižšie nádoje nádojov ekologickej a konvenčnej farmy. Ekologická farma vykazuje nižšie nádoje, čo možno vysvetliť menším množstvom skrmovaného jadrového krmiva, ktorého horná hranica je stanovená zákonom o ekologickom poľnohospodárstve. Maximálny nádoj bol zaznamenaný na ekologickej fare skoro o 10 kg menej ako u konvenčnej farme.

**Graf 3:**

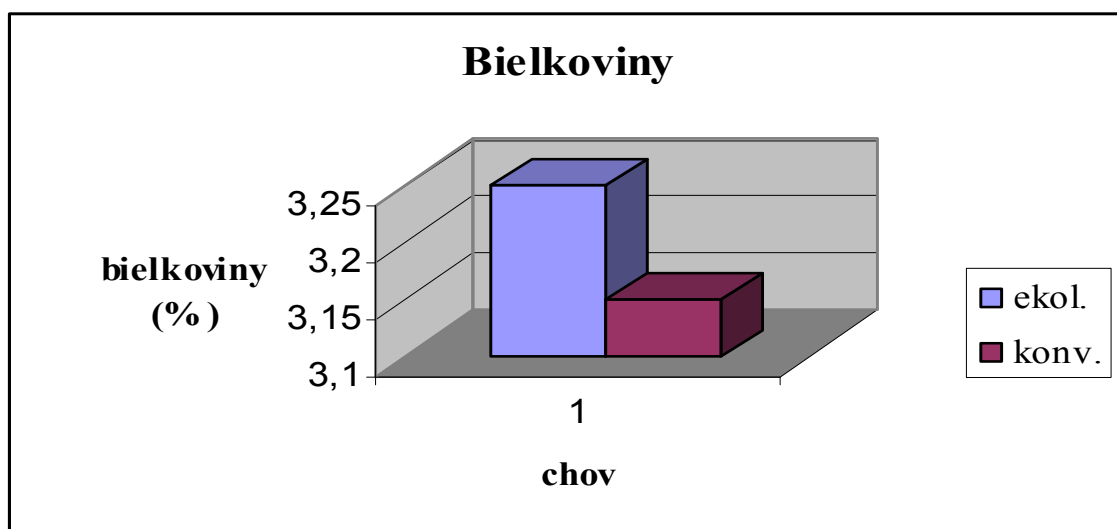
**Množstvo tuku v mlieku**



Obsah tuku v mlieku sa výrazne v porovnaní v oboch fariem nelíši. Z väčšej časti je tento obsah v mlieku daný u týchto plemien geneticky.

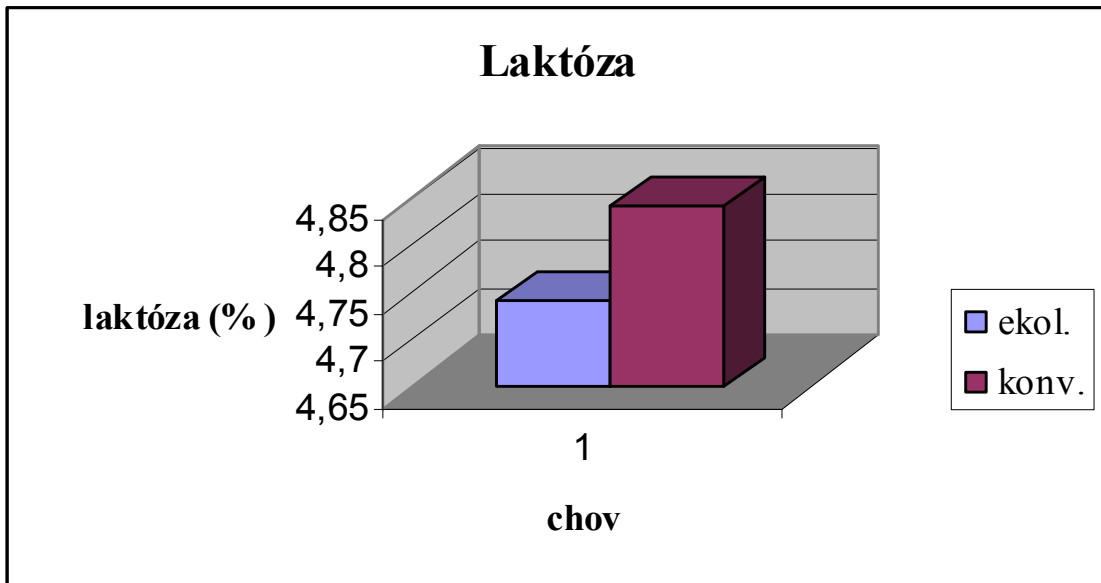
**Graf 4:**

**Množstvo bielkovín v mlieku**



**Graf 5:**

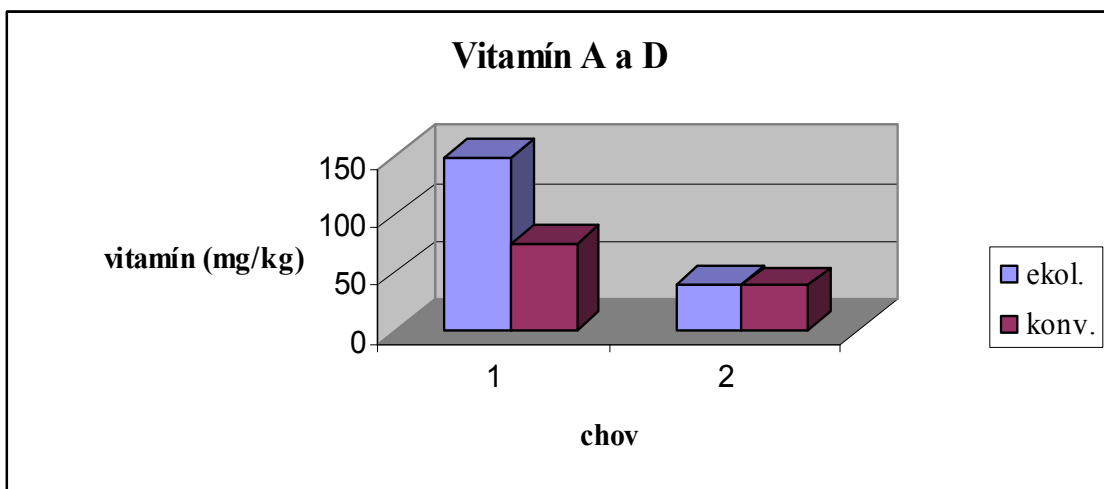
**Množstvo laktózy v mlieku**



Mliečny cukor laktóza je považovaný za najstabilnejšiu zložku mlieka. Priemerné hodnoty sú na ekologickej farme nižšie, čo možno vysvetliť tým, že do sledovanej skupiny mohli byť náhodne zaradené aj dojnice, z ktorých u niektorých bola zistená subklinická mastitída.

**Graf 6:**

**Množstvo vitamínov A a D v mlieku**



Graf 6 uvádza množstvo vitamínov A a D v mlieku. Obsah vitamínu A v mlieku dojníc z konvenčného hospodárstva je takmer o polovicu menší ako u dojníc z ekofariem. U obsahu vitamínov D v mlieku nebol pozorovaný takmer žiaden rozdiel.

**Tab. 21:**

**Rozdiely v minerálnom zložení kravského mlieka konvenčnej (C) a ekologickej (E) farmy**

minerálny prvok	jednotka	x C	s <sub>x</sub>	x E	s <sub>x</sub>	štatistická významnosť
Ca	mg/kg	1213	160	1257	139	ns
P	mg/kg	1003	113	1004	74	ns
Na	mg/kg	389	47	467	76	*
Mg	mg/kg	108	15	112	6	ns
K	mg/kg	1626	173	1683	59	ns
I	µg/l	304	167	174	116	*
Mn	mg/kg	0,03	0,011	0,02	0,007	*
Fe	mg/kg	0,24	0,14	0,27	0,21	ns
Cu	mg/kg	0,05	0,02	0,06	0,01	*
Zn	mg/kg	4,23	0,48	3,86	0,58	*

Poznámka: Štatistická významnosť \*  $P \leq 0,05$  a ns  $P > 0,05$ .

Tabuľka 22 hovorí o hodnotách hladiny významnosti P, ktoré vyšli pri štatistickom spracovaní hodnôt metódou t-test. Hodnoty sú štatisticky významné, pokiaľ sú menšie ako 0,05. Stĺpec chov celkom za ekologický a konvenčný, potvrdzuje, že v 4 zo 6 sledovaných položkách: množstvo nadojeného mlieka celkom v kg, obsah bielkovín v %, obsah laktózy v % a množstvo vitamínu A, možno získané údaje považovať za štatisticky významné.

**Tab. 22:**

**Hľadisko významnosti P obsahu hlavných zložiek mlieka zistené t-testom**

	<b>P celkom za ekologický i konvenčný chov</b>	<b>Ekologický chov</b>	<b>Konvenčný chov</b>
mlieko v kg	0,000000	0,023283	0,227128
tuk v %	0,088606	0,003786	0,876577
bielkoviny v %	0,000004	0,000001	0,117047
laktóza v %	0,000000	0,000431	0,521077
vitamín A	0,001000	0,000003	0,423715
vitamín D	0,061008	0,003175	0,867565

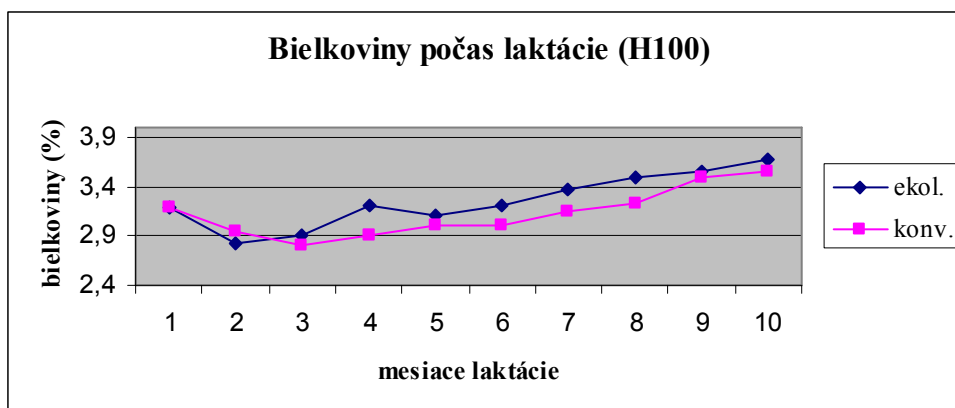
**4.3.2 Hlavné zložky mlieka počas laktácie**

Hlavné zložky mlieka tvoria bielkoviny, tuk a laktóza.

Graf 7 ukazuje, ako sa mení obsah bielkovín v mlieku v priebehu laktácie.

**Graf 7:**

**Priemerný obsah bielkovín v % v mlieku počas laktácie**



---

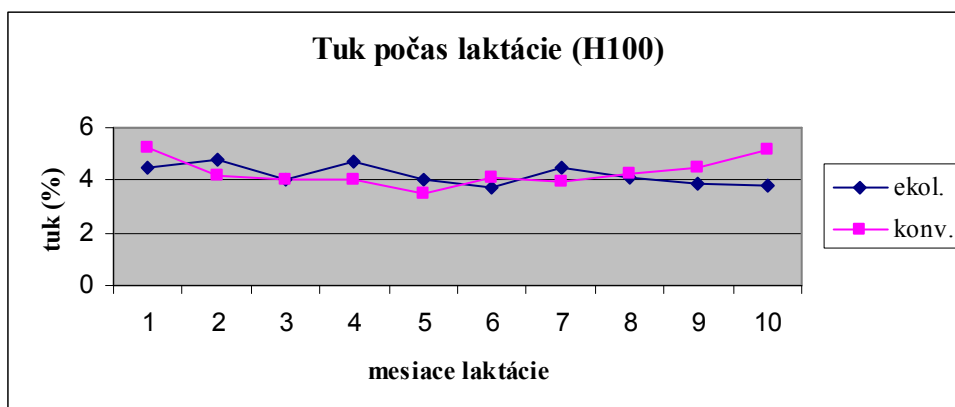
Obsah bielkovín postupne behom laktácie stúpa.

Výrazný pokles obsahu bielkovín v druhom a tretom mesiaci laktácie na ekologickej i konvenčnej farme možno vysvetliť zvýšeným nádojom v týchto mesiacoch, ktorý bol v priemere o 3 - 5 kg vyšší ako v ostatných mesiacoch.

Druhou významnou zložkou mlieka je mliečny tuk.

### Graf 8:

#### Percentuálny obsah tuku v mlieku počas laktácie



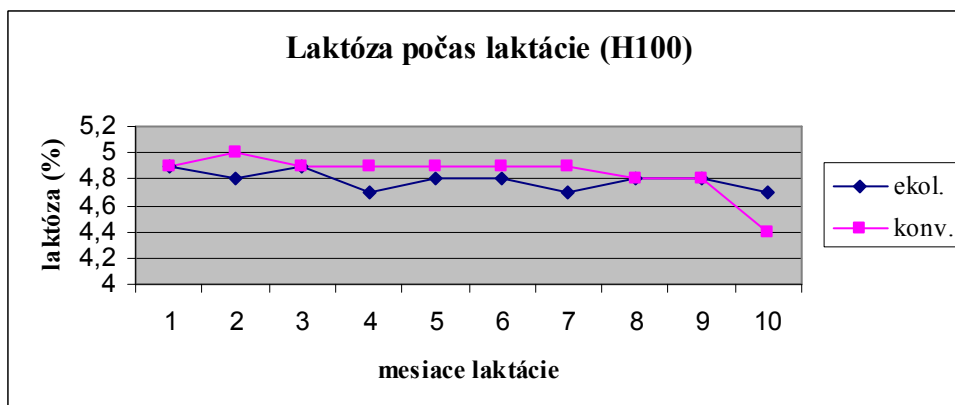
Graf 8 znázorňuje zmeny obsahu tuku počas laktácie v porovnaní ekologickej a konvenčnej farmy.

Na ekologickej farme tuk výrazne behom laktácie kolíše v porovnaní s konvenčnou farmou.

Tretiu hlavnú zložku mlieka tvorí mliečny cukor – laktóza. Taktiež tu dochádza ku zmenám počas laktácie ako ukazuje nasledujúci graf:

### Graf 9:

#### Percentuálny obsah laktózy v mlieku počas laktácie



Mliečny cukor je v porovnaní s ostatnými zložkami mlieka – bielkovinám a tuku, najstabilnejšou zložkou.

#### 4.3.3 Bazénové vzorky mlieka

Bazénové vzorky mlieka vypovedajú o kvalite mlieka a jednotlivých zložkách za celý chov, na rozdiel od predchádzajúcich výsledkov, ktoré sa zaoberali jednotlivými dojnícami. Pre názorné porovnanie boli do výsledných grafov vznesené 3 súbory hodnôt – ekologická farma, konvenčná farma a priemer za celú Slovenskú republiku.

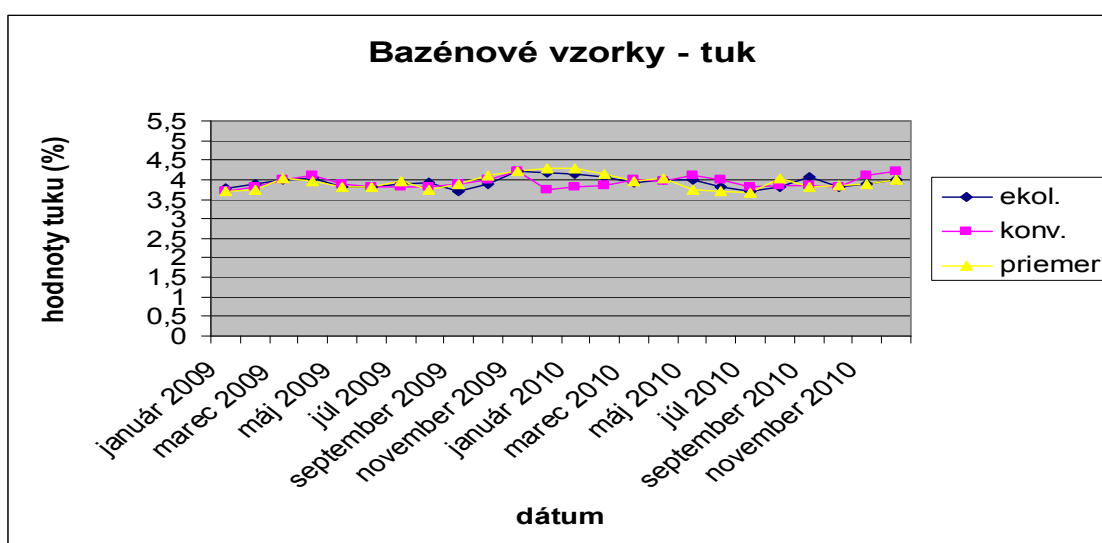
Graf 10 ukazuje ako sa behom dvoch rokov 2009 a 2010 menil mliečny tuk u spomínaných fariem. Maximálne, ale aj minimálne hodnoty sú u ekologickej farmy. Mliečny tuk je tu ale behom roka najmenej vyrovnaný.

Nestabilitu možno vysvetliť polohou farmy, meniacim sa zložením kŕmnej dávky a spôsobom hospodárenia. Najstabilnejšiu tučnosť mlieka vykazuje priemer za celú SR, čo je logické, pretože tento súbor obsahuje hodnoty všetkých fariem na celom území SR.

Mnou sledovaná konvenčná farma patrí k tým s podnikom s najvyššou úžitkovosťou a ekologická farma k podnikom s najnižšou úžitkovosťou. Napriek tomu obe farmy kopírujú priemerné hodnoty za celú SR. Najnižší obsah tuku mlieka z konvenčnej farmy v júli roku 2009 aj 2010 bol spôsobený kŕmnu dávkou, ktorá bola tvorená veľmi malými prídavkami sena (Príloha 10 a Príloha 11).

**Graf 10:**

#### **Obsah tuku mlieka v bazénových vzorkách**



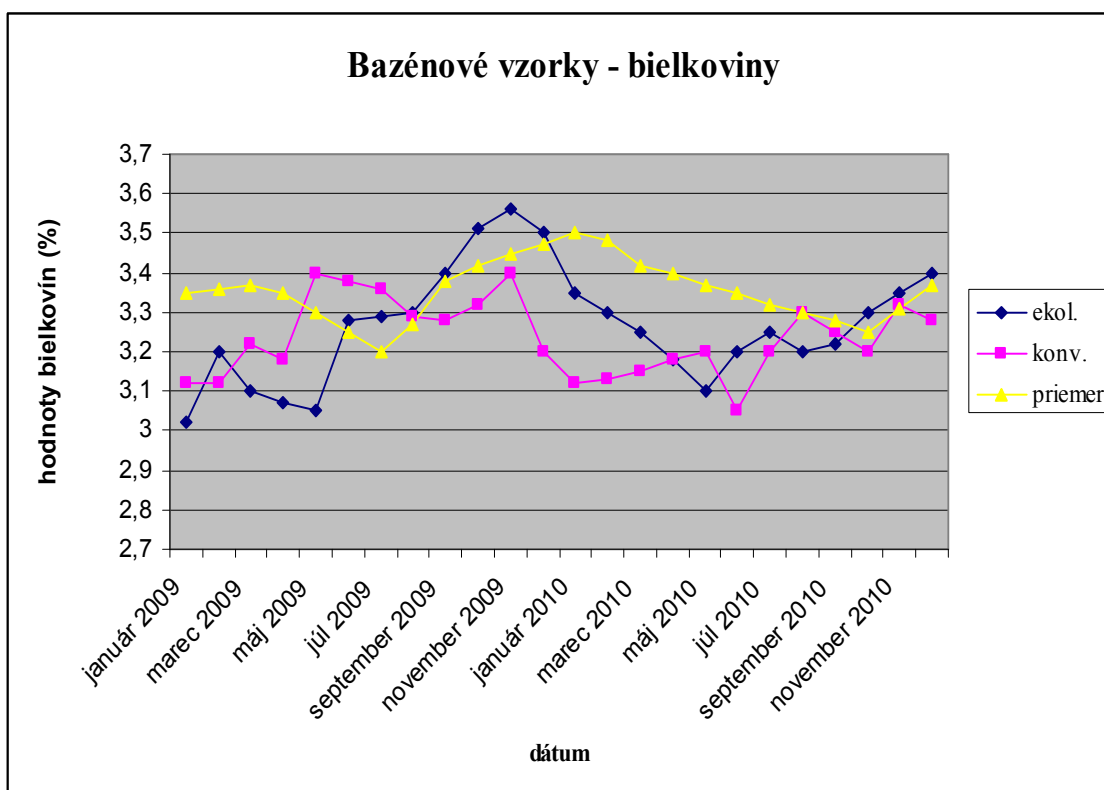


Ak porovnáme graf vývoja mliečného tuku s konkrétnymi hodnotami skrmovaného sena a slamy, vidíme jasnú súvislosť. Slama sa na konvenčnej farme začala skrmovať na začiatku roku 2010 (Príloha 11).

Graf 11 zobrazuje vývoj mliečnych bielkovín. Maximálnu hodnotu opäť nájdeme na ekologickej farme v novembri roku 2009. V porovnaní so stabilným obsahom bielkovín v súbore priemer za celú SR, sú bielkoviny na ekologickej aj konvenčnej farme počas sledovaného obdobia podliehajú nevyrovnaným zmenám. Obsah bielkovín sa na sledovaných farmách sa vyznačuje zmenami voči priemerným hodnotám SR predovšetkým v zimných obdobiach.

**Graf 11:**

**Obsah bielkovín mlieka v bazénových vzorkách**

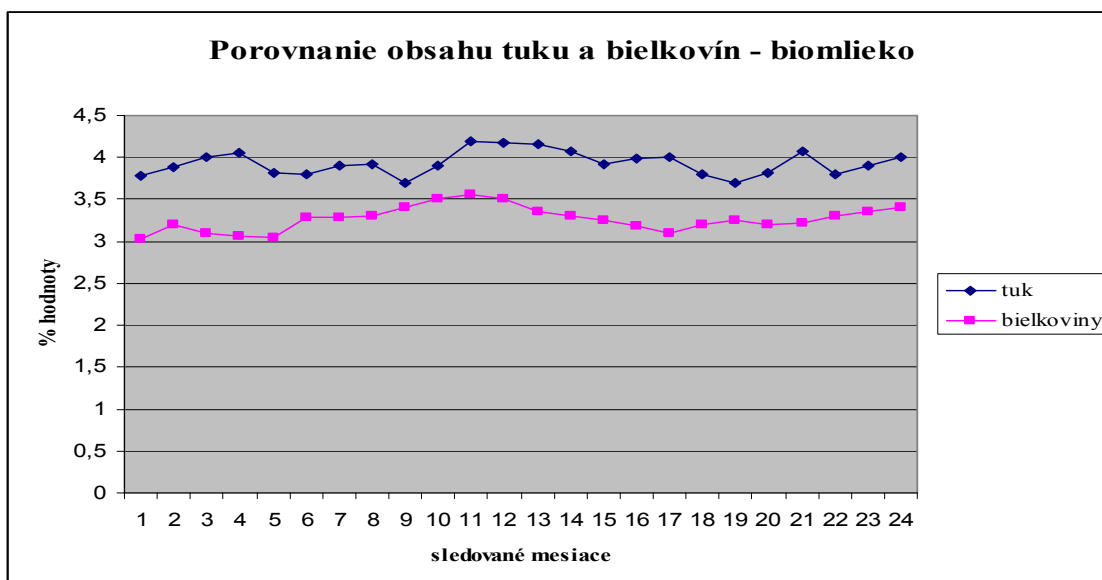


Pokles obsahu bielkovín v bazénových vzorkách na ekologickej farme je pravdepodobne zapríčinený dokrmovaním zvyškov konzervovaných krmív a tiež zlým prechodom na zelené kŕmenie.

Zjavná je závislosť oboch zložiek – tuku a bielkovín, ako je zrejmé z grafov 12 a 13. Obsah bielkovín je síce relatívne nižší ako obsah tuku v mlieku, no v poslednej dobe je uprednostňovanejší.

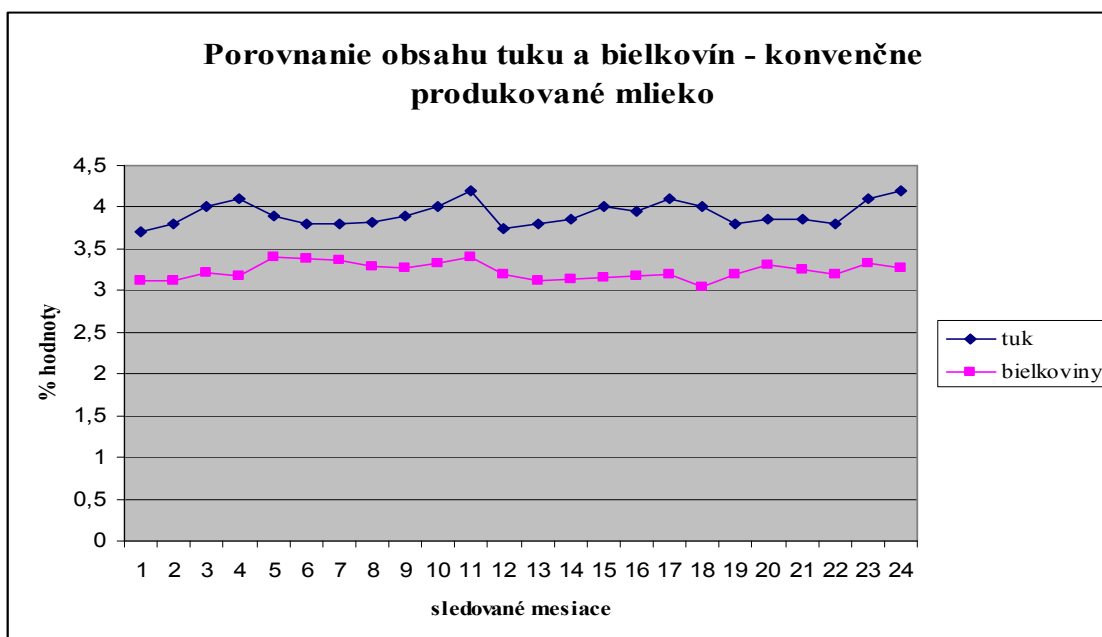
**Graf 12:**

**Porovnanie obsahu tuku a bielkovín v bazénových vzorkách biomlieka**



**Graf 13:**

**Porovnanie obsahu tuku a bielkovín v bazénových vzorkách konvenčne produkovaného mlieka**



---

Z obsahu bielkovín a tuku možno vypočítať koeficient T/B. Z grafov 12 a 13 zostavených z hodnôt bazénových vzoriek ekologickej a konvenčnej farmy, vychádza tento pomer od 1,1 do 1,3, pričom ako optimálna hodnota tohto koeficientu sa uvádza 1,3.

V sledovanom prípade – na ekologickej farme však koeficient 1,3 vyšiel v dvoch z 22 prípadov. Pre zlepšenie tohto stavu by sa buď mala zmenšiť skladba krmnej dávky alebo zvýšiť spotreba bielkovinových krmív.

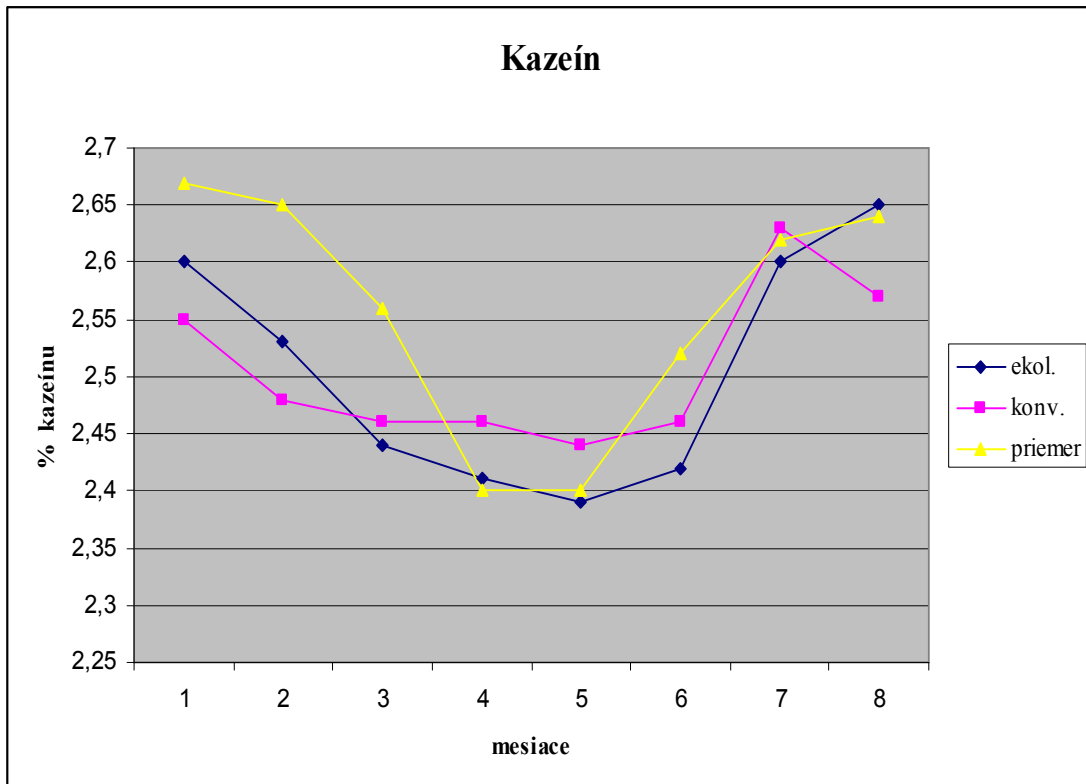
Pri stanovení potreby živín pre produkciu mlieka sa vychádza na prvom mieste z obsahu tuku, pretože táto zložka mlieka je najjednoduchšie zistiteľná a spotrebuje vďaka svojej vlastnej vysokej energetickej hodnote cez polovicu energie krmiva.

Obsah energie v krmive má teda preukázateľný vplyv na koncentráciu mliečnych bielkovín, najmä u dojníc s príjmom energie nižším ako je norma potreby. Norma potreby pre 550 kg dojnicu s mliekovou produkciou 12 kg mlieka, čo zhruba zodpovedá dojniciam z ekologickej farmy, udáva 72,25 MJ NEL, 969 PDI, 14,2 kg sušiny a 2,78 kg vlákniny.

Pre zabezpečenie vysokej koncentrácie mliečnych bielkovín je však treba podávať dojniciam kvalitné krmivo základnej dávky, ktorého príjmu dostatočné množstvo. S rastom príjmu sušiny dojniciam rastie preukázateľne aj percentuálny obsah bielkovín v mlieku.

Všeobecne sa uvádza, že vyšší obsah koncentrovaných krmív v krmnej dávke pozitívne ovplyvňuje koncentráciu mliečnych bielkovín, pravdepodobne zvýšeným príjmom energie v krmnej dávke.

---

**Graf 14:****Obsah kazeínu v bazénových vzorkách mlieka**

Nízky obsah kazeínu môže byť spôsobený nedostatočným zásobením kŕmnej dávky. V štvrtom a piatom mesiaci v grafe, čomu v skutočnosti zodpovedá jún a júl, je výrazný pokles obsahu kazeínu, čo spôsobil vyšší nádoj v daných mesiacoch, ktorý sa u niektorých dojníc zvýšil o 3 litre.

Dve najviac zastúpené frakcie mliečnych bielkovín predstavuje kazeín a srvátkové bielkoviny. Pokiaľ priemerný obsah bielkovín je 3,3 %, potom kazeínu je zastúpený 2,7 %, inak povedané, kazeín tvorí 75 – 85 % bielkovín kravského mlieka.

Graf 14 je zostavený z hodnôt bazénových vzoriek ekologickej, konvenčnej farmy a z priemeru obsahu kazeínu v mlieku v roku 2010 za celú SR. Z podielov hodnôt bielkovín a kazeínu som získala percentuálne zastúpenie kazeínu v bielkovinách, ktoré sa u ekologických farmách pohybovali v rozsahu od 75 do 81 %, u konvenčných farmách od 75 do 82 % a u priemeru za celú SR najnižšie, t.j. od 73 do 79 %. Najvyššie hodnoty boli u všetkých troch sledovaných súborov v časoch jarných mesiacov.

---

V súčasnej dobe sa veľmi diskutuje o cenách a rastúcich nákladoch na jeho produkciu. To automaticky otvára otázku finančných strát a výživárske opatrenia sú jedným zo spôsobov, ako ich zmierniť.

---

## 5 DISKUSIA

Kravske mlieko zohráva vo výžive človeka významnú úlohu. Na využitie v ľudskej výžive ho predurčuje predovšetkým jeho jedinečné zloženie a tiež skutočnosť, že množstvo vyprodukovaného mlieka značne prevyšuje jeho spotrebu mláďatami. Mlieko obsahuje hodnotné živočíšne bielkoviny, ľahko stráviteľný tuk, mliečny cukor, rad dôležitých minerálnych látok, vitamínov a stopových prvkov potrebných pre výživu a vývoj ľudskeho organizmu, správny metabolizmus a ochranu zdravia človeka.

Schopnosť produkcie mlieka závisí prvoradne na genetickom základe, ktorý určuje mieru rozvoja aktívnych žľazových tkanív v mliečnej žľaze. Vysoko produkčné plemená dojníc majú niekoľko násobne väčší počet žľazových buniek ako dojnice s nízkou úžitkovosťou. Realizácia geneticky podmienenej produkcie mlieka však závisí od vonkajších podmienok prostredia, pričom hlavnými faktormi sú dostatočné zásobenie dojníc živinami v kŕmnej dávke, jej zložením, spôsobom ustajnenia a technológia dojenia.

Pre získanie vysokej úžitkovosti dojníc s vysokým podielom bielkovín a tukov je dobré dodržiavať niekoľko zásadných pravidiel. Systém výživy dojníc musí rešpektovať podmienky výrobnjej oblasti. V chovoch s úžitkovosťou nad 5 000 litrov mlieka za laktáciu, je podľa Pajtáša (1990) vhodné zvoliť celoročne vyrovnanú kŕmnu dávku zloženú z konzervovaných kŕmív. V chovoch s nižšou úžitkovosťou je možný systém sezónneho kŕmenia. Ako stabilizačnú zložku celkovej kŕmnej dávky sa odporúča pridávať konzervované kŕmivá počas celého roka. Kŕmnu dávku je nevyhnutné zložiť len z kvalitných kŕmovín. Obsah živín v kŕmnej dávke musí zodpovedať skutočnej potrebe dojnice. Dôležitý je tiež dostatok vody v optimálnej teplote počas 24 hodín.

Faktorov, ktoré ovplyvňujú kvalitu mlieka je teda veľa. Z rozborov vyplýva podstatný vplyv najmä pastvy na kvalitu biomlieka a úroveň sledovaných profilových hodnôt u konvenčnej produkcie mlieka.

Dojivosť kráv na ekofarme bola priemerne 17,28 kg mlieka na dojnicu a deň, na konvenčnej farme 22,13 kg mlieka na dojnicu a deň. Napriek tomu, maximálny dosiahnutý nádoj bol zaznamenaný na ekofarme.

Obsah tuku vo vzorkách mlieka u oboch sledovaných súborov preyšoval priemerný obsah tuku v mlieku holsteinského plemena podľa Poplšteinovej (1991). Podľa Kratochvíľa (1993) môžeme ovplyvniť tukovosť mlieka 2 spôsobmi: výberom

---

plemena a výživou dojníc. Kyseliny nutné ku skladbe mliečného tuku sa prevažne tvoria v bachore pri bachorovom kvasení vlákniny. Za optimálnych obsah vlákniny sa udáva 18 – 22 % v sušine krmnej dávky. Preto je dôležitý podiel sena v krmnej dávke, čo potvrdzuje fakt, že najnižší obsah tuku mlieka z konvenčnej farmy v júli 2009 a aj v 2010 bol spôsobený krmnou dávkou, ktorá bola tvorená veľmi malými prídavkami sena. Seno – celulóza pôsobí na zvýšenie obsahu mliečného tuku, pokiaľ súčasne klesne množstvo nadojeného mlieka. Obilie – škrob znižuje obsah tuku, naproti tomu repa, obsahujúca cukor, spôsobí ľahké zvýšenie obsahu tuku v mlieku (Čermák et al., 2000).

Priemerný obsah bielkovín v mlieku z biofarmy – 3,28 % prevýšil obsah bielkovín z konvenčnej farmy – 3,19 %, pričom ale ich obsah nevykazoval také veľké výkyvy hodnôt v bazénových vzorkách mlieka. Najvyššie hodnoty boli namerané v decembri oboch sledovaných rokov, čo ale vyvracia tvrdenie Pajtáša (1987), podľa ktorého sa obsah bielkovín síce mení v priebehu celého roka, ale najvyššie hodnoty by mali byť dosiahnuté na jeseň, najnižšie koncom zimy a v lete. Prudký pokles bielkovín na konci zimy a koncom leta možno vysvetliť nedostatkom energie vo výžive dojníc, t.j. zle načasovaným prechodom na zelené kŕmenie.

Mliečny cukor – laktóza, je považovaný za najstabilnejšiu zložku podľa Poplšteinovej (1991), pričom sa jej obsah výrazne v priebehu roka nemení. Jej vyššie obsahy v mlieku boli zaznamenané u konvenčne chovaných dojníc. Všeobecne však možno pre oba chovy skonštatovať, že od marca do júla obsah laktózy v mlieku stúpa. Jej najnižšie hodnoty sa zaznamenali v septembri a októbri. Ani vysoká teplota v lete nemala výrazný vplyv na jej obsah v mlieku.

Obsah vitamínu A na ekologickej farme dosahuje takmer dvojnásobnú hodnotu ako tomu bolo na konvenčnej farme. Podľa Pajtáša (1987) je najviac  $\beta$ -karoténu v pastevnom poraste. Po jeho skosení sa obsah zníži až o 50 %. Výsledky rozborov kŕmnych dávok a mlieka toto tvrdenie potvrdzujú a okrem toho je zjavné aj lineárne zvyšovanie vitamínu A v mlieku so zvyšovaním obsahu  $\beta$ -karoténu v krmivách. Obsah vitamínu A v mlieku konvenčných fariem by však bolo možné zvýšiť skrmovaním preparátov so syntetickým vitamínom A, kedy by sa jeho obsah v mlieku stal rovnomernejší a stabilnejší.

Obsah vitamínu D bol takmer o oboch sledovaných súboroch rovnaký – cca 40 m.j. a spĺňa priemerný obsah predpokladaný Poplšteinovou (1991).

---

Rozdielne hodnoty v minerálnom zložení mlieka konvenčných a ekologických fariem sú spôsobené rôznym spôsobom kŕmenia. Podľa Pajtáša (1987) pri intenzívne zavlažovaných a hnojených pasienkoch minerálnymi hnojivami na konvenčných farmách sa znižuje aj obsah mikroprvkov v trávach. Pri intenzívnom hnojení dusíka a draslíka sa v rastline tiež nachádza menej využiteľného horčíka, čím vzniká jeho nedostatok i v kŕmnych dávkach a následne v mlieku ako tomu bolo i na nami sledovanej konvenčnej farme. Hypotéza o poklesu vplyvu NPK hnojenia kultúrnych porastov na rast koncentrácie Mg v mlieku bola týmto potvrdená.

Mierne vyšší obsah vápnika a horčíka, dvoch dôležitých nutričných prvkov z hľadiska humánnej výživy bol dosiahnutý v biomlieku. Ďalšie koncentrácie makroprvkov a mikroprvkov sú porovnateľné.



---

## 6 ZÁVER

Označenie BIO, EKO, ORGANIC alebo KONVENČNÝ sú často jediné rozdiely, ktoré spotrebiteľ môže na prvý pohľad bežne rozoznať. Akostných rozdielov je celá rada, prevažne viac alebo menej sú medializované. Zásadné rozdiely sú potom v obsahu bioaktívnych látok, ktoré sa významnou mierou možno podieľať alebo sa podieľajú na ovplyvnení zdravotného stavu konzumentov týchto výrobkov.

Obsahy aktívnych látok sú ovplyvnené najmä systémom hospodárenia, ročným obdobím a nutričnými faktormi, medzi ktoré môžeme zaradiť skladbu kŕmnej dávky, spôsob podávania a množstvo konzervovaných krmív alebo dlhším či kratším obdobím pasenia.

V diplomovej práci boli sledované dve farmy v Západoslovenskom kraji, na ktorých sa v obidvoch prípadoch chová holsteinský dobytok. Jedna hospodári ekologickým spôsobom, druhá konvenčne.

Pri individuálnom sledovaní týchto dvoch samostatných súborov bolo pri štatistickom spracovaní dát zistené, že v ekologickom chove bolo štatisticky významne nižšie množstvo nadojeného mlieka ako v konvenčnom chove. Rezervy ku zlepšeniu tohto stavu možno hľadať vo zvýšenej starostlivosti o pastviny a konzerváciu krmív pre zimné obdobie.

Naopak percento tuku a bielkovín v mlieku bolo vyššie ako v konvenčnom chove. Iba u obsahu bielkovín v mlieku boli rozdiely štatisticky preukazné.

Kvalita mlieka v obidvoch chovoch z pohľadu obsahu minerálnych látok bola v prospech ekologickej farmy okrem jódu, zinku a horčíka. V piatich prípadoch z desiatich: vápnik, fosfor, horčík, draslík a železo, boli hodnoty štatisticky nepreukazné.

Vyššie koncentrácie vitamínov A a D v ekologickom chove sú výsledkom rozdielu skladby kŕmnej dávky medzi ekologickým a konvenčným systémom hospodárenia.

Ekologický chov vykazuje v bazénových vzorkách priemernú hodnotu tuku 3,94 %, zatiaľ čo u individuálnych meraniach bol tuk v mlieku vyšší, t.j. 4,33 %. Konvenčný chov mal rovnako vysoké priemerné hodnoty tuku v bazénových vzorkách ako ekologický, t.j. 3,94 %. U individuálnych vzoriek sú však tieto hodnoty nižšie ako u ekologického chovu, t.j. 4,19 %. Bielkoviny bazénových vzoriek sa tiež veľmi nelíšia

---

– ekologický chov 3,26 % a konvenčný chov 3,24 %. Zatiaľ čo individuálne bielkoviny mlieka ekologického chovu sú vyššie než priemer chovu – 3,14.

Všeobecne možno na záver povedať, že z výživárskeho hľadiska rozdielne spôsoby chovu vplývajú na kvalitatívne aj kvantitatívne zloženie mlieka. Mierne výhodnejšie vlastnosti má mlieko pochádzajúce z ekofarmy. Rozbory bazénových vzoriek ale vykazovali vo väčšine prípadov buď hodnoty prakticky porovnateľné s priemernou hodnotou pre celú SR, alebo bol zaznamenaný len minimálny rozptyl hodnôt v porovnaní s konvenčne produkovaným mliekom.

Vzťahy medzi kvalitatívnym a kvantitatívnym zložením kŕmnej dávky a zložením mlieka nie sú však ani priame ani jednoduché. Vplyv výživy na zloženie mlieka sa dá preto komplexne posúdiť len pri súčasnom sledovaní i fyziologických a metabolických pochodov v organizme dojníc.

Pomerne dobrý zdravotný stav a reprodukcia sledovaných dojníc na oboch farmách dokladujú východisko k postupnému zvyšovaniu kvality mlieka. Avšak vzhľadom k veľmi obmedzenému počtu informácií z pomerne malého súboru ekologickým mliečnych chovov na území SR je nevyhnutné ďalej sa zaoberať výskumom otázky vplyvu výživy na kvalitu mlieka.

---

## 7 POUŽITÁ LITERATÚRA

- ČERMÁK, B. et al. 2000. *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. 1. vyd. České Budějovice: ZF JCU, 2000. 165 s.
- ČERMÁK, B. et al. 2004. *Pěstování a využití objemových krmiv a ochrana životního prostředí*. 1. vyd. České Budějovice: MZe ČR, 2004. 160 s. ISBN 80-7040-745-X
- DLOUHÝ, J. 1992. *Ekologické zemědělství*. 1. vyd. Praha: Zemědělské nakladatelství, 1992. 305 s. ISBN 80-209-0233-3
- GRIEGER, C. – HOLEC, J. a i. 1990. *Hygienu mlieka a mliečnych výrobkov*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1990, 365 s.
- HRABĚ, J. et al. 2006. *Technologie výroby potravin živočišného původu*. 1.vyd. Zlín: UTB, 2006, 180 s. ISBN 80-7318-405-2
- ILLEK, J. 2009. *Aktuální výživářské aspekty dojníc směřované ke kvalitě mléka*. In: Zborník příspěvků X/2009. Praha: ČMSCH, 2009, s. 36-39 ISBN 80-903142-1-X
- KOVALČIK, K. et al. 1986. *Technologicko-chovateľské postupy v chove hovädzieho dobytku*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1986, 374 s.
- KRATOCHVÍL, L. 1993. *Jak vyrobiť kvalitní mléko*. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 1993. 56 s.
- MERWE, H.J. 2000. *Animal Nutrition*. University of the Orange Frec State, 2000. 135 s.
- MOE, P.W. 1981. *Emery Metabolism of Dairy Cattle*. In: J. Dairy Science, 64, 1981, s. 1120 – 1139
- MOUDRÝ, J. 1997. *Přechod na ekologický způsob hospodaření*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, 1997. 48 s. ISBN 80-7105-134-9
- MRKVIČKA, J. et al. 2002. *Pastvinářství v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. Praha: MZe ČR, 2002. 19 s. ISBN 80-7271-118-0
- NEUERBURG, W. – PADL, S. 1994. *Ekologické zemědělství v praxi*. 1. vyd. Praha: MZe ČR, 1994. 476 s.
- PAJTÁŠ, M. et al. 1996. *Intenzifikácia výroby mlieka*. 1. vyd. Nitra: Príroda, 1996. 276 s. ISBN 80-07-00359-2
- PAJTÁŠ, M. 1996. *Výživa vysoko produkčných dojníc*. 1. vyd. Nitra: SPU v Nitre. 30 s. ISBN 80-7137-244-7

- 
- PAJTÁŠ, M. – BÍRO, D. et al. 2009. *Výživa a kŕmenie zvierat*. 1.vyd. Nitra: SPU v Nitre, 2009. 150 s. ISBN 978-80-552-185-6
- PAVELKA, A. 1996. *Mléčné výrobky pro vaše zdraví*. 1. vyd. Brno: Littera, 1996. 105 s. ISBN 80-85763-09-05
- PAVLŮ, V. 1998. *Pastvinářství*. 1. vyd. Praha: ASZ, 1998. 96 s.
- POPLŠTEINOVÁ, I. 1991. *Vliv výživy dojníc na složení mléka*. 1. vyd. Praha: Ústav vědecko-technických informací pro zemědělství, 1991. 52 s. ISSN 0862-3562
- PREUSCHEN, G. 1990. *Chov dobytka v ekologickém podniku*. 1. vyd. Praha: MZe ČR, 1990. 37 s.
- SCHLOSSEROVÁ, J. – JURŠÍK, J. 2009. *Ekologické poľnohospodárstvo*. 1. vyd. Košice: Inštitút vzdelávania veterinárnych lekárov v Košiciach, 2009. 123 s. ISBN 978-80-89280-26-1
- SOMMER, A. 1987. *Výživa dojníc a kvalita mlieka*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1987. 376 s.
- SOMMER, A. 1994. *Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok, ovce a kozy*. 1. vyd. Nitra: VÚVZ, 1994. 113 s. ISBN 80-967057-1-7
- SUTTON, J.D. 1989. *Altering milk composition by feeding*. In: J. DairyScience, 72, s. 2801 - 2814
- ŠARAPATKA, B. – URBAN, J. a i. 2005. *Ekologické zemědělství*. 1. vyd. Šumperk: PRO-BIO, 2005. 334 s. ISBN 80-903583-0-6
- ŠKARDA, J. – ŠKARDOVÁ, O. 2000. *Program péče o produkci a zdraví dojníc*. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 2000. 68 s. ISBN 80-7271-058-3
- TYRELL, H.F. – REID, J.T. 1965. *Prediction of the energy value of cow's milk*. In: J. Dairy Science, 64, 1965, s. 1215 - 1223
- Produkcia mlieka v SR*. 2010 [online] Bratislava : MP SR, aktualizované 2010. [cit. 2011-01-15]. Dostupné na: [http://www.mlieko.sk/produkcia\\_m.php](http://www.mlieko.sk/produkcia_m.php)
- Zloženie mlieka*. 2010 [online] Bratislava : MP SR, aktualizované 2010. [cit. 2011-01-15]. Dostupné na: [http://www.mlieko.sk/zlozenie\\_m.php](http://www.mlieko.sk/zlozenie_m.php)
- EEC Milk Hygiene Directive 92/46.
- Nariadenie rady ES č. 834/2007 z 20. júla 2007 o ekologickej výrobe a označovaní ekologických produktov.
-

---

Nariadenie rady ES č. 889/2007 z 18. septembra 2008 o všeobecných záväzných predpisoch pre všetky ekologické poľnohospodárstva členských štátov.

Potravinový kódex SR z 26. januára 2010, 3. vydanie.

Zákon NR SR č. 184/1993 Z.z. z 13. júla 1993 o krmivách.

Zákon NR SR č. 152/1995 Z.z. z 27. júna 1995 o potravinách.

STN 57 0529 Surové kravské mlieko na mliekarenské ošetrovanie a spracovanie z 1. decembra 1999.

Zákon NR SR č. 271/2005 Z.z. z 25. júna 2005 o výrobe, uvádzaní na trh a používaní krmív.

Zákon NR SR č. 189/2009 Z.z. z 29. apríla 2009 o ekologickom poľnohospodárstve.

Výnos č. 1497/1/1997-100 Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky zo 7. októbra 1997 uverejnený vo Vestníku MP SR o krmných surovinách na výrobu krmných zmesí a o hospodárskych krmivách.

Výnos č. 1497/2/1997-100 Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky zo 7. októbra 1997 uverejnený vo Vestníku MP SR, ktorým sa ustanovujú požiadavky na technologické zariadenia a technologické postupy na výrobu krmných zmesí, ktoré sa neoverujú, ukazovatele výživnej hodnoty a použiteľnosti krmných zmesí ich bližšie hodnotenie a podmienky uvádzania do obehu.

Výnos č. 1497/4/1997-100 Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky zo 7. októbra 1997 uverejnený vo Vestníku MP SR o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív.

---

## **Prílohy**

# Príloha 1

## Potreba živín pre dojnice (Sommer, 1994)

Potreba na	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele	
	NEL (MJ)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	NL (g)	Vláknina (kg)
<b>Záchov:</b>						
väzné ustajnenie	0,293	3,250	0,1338	0,1457	4,930	Podľa rovnice č. 8
voľné ustajnenie	0,322					
pastva	0,352					
<b>Laktáciu:</b>						
<b>Obsah bielkovín</b> 3,4 %						
<b>Obsah tuku:</b> 3,5 %	2,930	46,300	2,500	1,200	82,000	
3,6 %	2,970	47,000			82,600	
3,7 %	3,010	47,800			83,200	
3,8 %	3,050	48,500			83,800	
3,9 %	3,090	49,300			84,400	
4,0 %	3,130	50,000			85,000	
4,1 %	3,170	50,700			85,600	
4,2 %	3,210	51,500			86,200	
4,3 %	3,250	52,300			86,800	
4,4 %	3,300	53,000			87,400	
4,5 %	3,340	53,800	88,000			
<b>Graviditu:</b>						
<b>dĺžka týždne pred otelením</b>						
195 10	5,800	59,500	18,000	17,800	104,400	
220 8	8,200	92,000	19,500	19,200	161,400	
235 6	10,800	121,000	21,900	21,500	212,300	
250 4	13,500	157,000	24,300	23,800	275,400	
265 2	17,600	203,000	30,900	31,000	360,000	
<b>Ukončenie rastu:</b>						
<b>1. laktácia</b>	4,400	46,000	8,400	6,100	67,600	
<b>2. laktácia</b>	2,900	25,000	5,500	4,000	36,800	

---

## Príloha 2

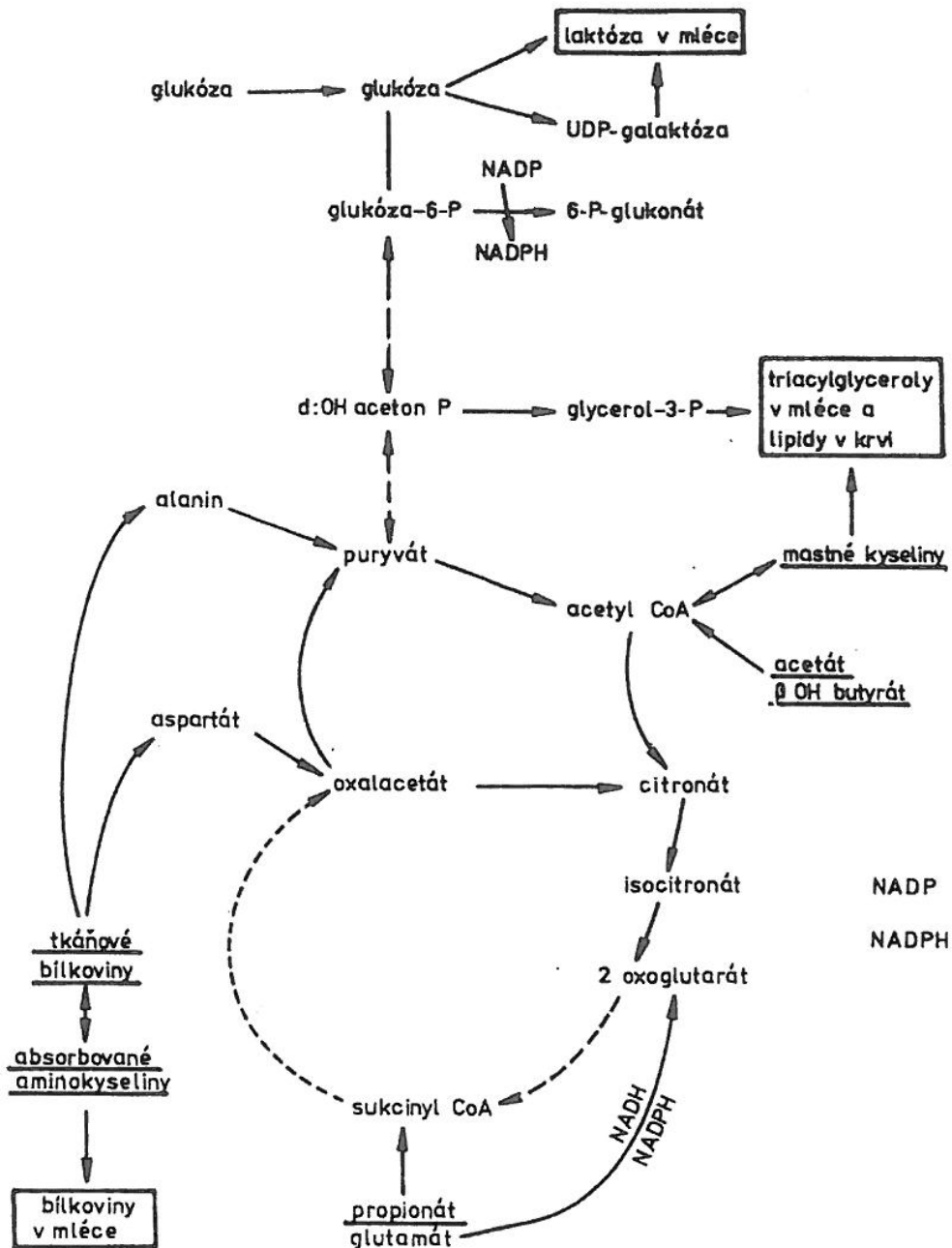
### Priemerné chemické zloženie mlieka u dojníc v % (Sommer, 1987)

	Priemerný obsah	Odchýlky
Voda	87,500	82,700 – 90,700
Sušina	12,500	9,300 – 17,300
Tuk	3,800	2,700 – 7,000
Bielkoviny	3,300	2,000 – 5,000
z toho:		
kazeín	2,700	2,200 – 4,500
albumín	0,400	0,200 – 0,600
globulín	0,100	0,050 – 0,150
iné bielkoviny	0,100	0,050 – 0,200
Nebielkovinové N-látky	0,100	0,050 – 0,150
Laktóza	4,700	4,000 – 5,300
Minerálne látky	0,700	0,500 – 1,000
z toho:		
vápnik	0,180	0,150 – 0,210
fosfor	0,200	0,180 – 0,260
draslík	0,170	0,200 – 0,250
horčík	0,020	0,010 – 0,040
chlór	0,100	0,090 – 0,120
sodík	0,050	0,040 – 0,080
železo	tisíciny miligramu	
mangán	tisíciny miligramu	
jód	tisíciny miligramu	



### Príloha 3

Schematický diagram hlavných metabolických pochodov v organizme dojnic (Poplštejnová, 1991)



## Príloha 4

### Vzťah obsahu mliečného tuku a kŕmenia (Sommer, 1987)

Obsah tuku	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
veľmi nízky	nízke zásobenie energiou	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zlepšiť kvalitu krmív,</li> <li>➤ zvýšiť príjem objemových krmív,</li> <li>➤ diferencovať dávkovanie jadrových krmív podľa produkcie,</li> <li>➤ preveriť, resp. upraviť zloženie jadrových krmív.</li> </ul>
veľmi nízky	podiel vlákniny na celkovom príjme sušiny je nižší než 18 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ neprekrmovať dojnice na konci laktácie,</li> <li>➤ zvýšiť príjem objemových krmív,</li> <li>➤ predĺžiť dobu žrania,</li> <li>➤ upraviť dávku jadrových krmív.</li> </ul>
veľmi nízky	nízka štrukturálna účinnosť kŕmnej dávky	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ upraviť dávku jadrových krmív</li> <li>➤ zvýšiť podiel sena, dobrých siláží s vyšším obsahom sušiny v kŕmnej dávke,</li> <li>➤ obmedziť pastvu a mokré siláže.</li> </ul>
veľmi nízky	zlá kŕmna technika, nevhodné poradie skrmovania krmív	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zaistiť voľný prístup zvierat k objemovým krmivám,</li> <li>➤ max. 2 kg jadrových krmív na jedno kŕmenie,</li> <li>➤ rovnaké kŕmenie ráno aj večer,</li> <li>➤ dodržať poradie podávania krmív: 1. suché objemové krmivo, 2. mokré objemové krmivo, 3. jadrové krmivá.</li> </ul>
veľmi nízky	rýchla zmena krmiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pri zmene krmiva dodržať návykové obdobie minimálne 1 týždeň.</li> </ul>
veľmi nízky	nevhodne použité jadrové krmivá	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ jadrové krmivá šrotovať nahrubo, resp. miagať,</li> <li>➤ upraviť obsah škrobu a cukrov,</li> <li>➤ znížiť podiel ľahko odbúrateľných škrobov (pšenica, triticale, raž),</li> <li>➤ zvýšiť podiel kukurice,</li> <li>➤ obmedziť výlisky olejnin.</li> </ul>
veľmi vysoký na začiatku laktácie, nízky v 2. a 3. tretine laktácie	prekrmovanie na konci, nedostatok energie na začiatku laktácie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ aplikovať dávkové, nie ad libidné kŕmenie, ku koncu laktácie,</li> <li>➤ na začiatku laktácie vyberať najkvalitnejšie krmivá.</li> </ul>

## Príloha 5

### Vzťah obsahu bielkovín, močoviny v mlieku a kŕmenia (Sommer, 1987)

Obsah bielkovín	Obsah močoviny v mg/100 ml mlieka	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
nízky	pod 15	nedostatočné zásobenie energiou a N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zlepšiť kvalitu objemových krmív,</li> <li>➤ zvýšiť príjem objemových krmív,</li> <li>➤ pridať vybilancované kŕmne zmesi na doplnenie živín,</li> <li>➤ zvýšiť koncentráciu živín,</li> <li>➤ neprekrmovať dojnice na konci laktácie.</li> </ul>
nízky	15 - 30	nedostatočné zásobenie energiou a N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zlepšiť kvalitu objemových krmív,</li> <li>➤ zvýšiť príjem objemových krmív,</li> <li>➤ pridať vybilancované kŕmne zmesi na doplnenie živín,</li> <li>➤ zvýšiť podiel krmív s nízkou degradovateľnosťou N-látok v bachore (kukurica, sójový šrot)</li> </ul>
nízky	nad 30	nedostatočné zásobenie energiou a N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zlepšiť kvalitu objemových krmív,</li> <li>➤ zvýšiť príjem objemových krmív,</li> <li>➤ pridať vybilancované kŕmne zmesi na doplnenie živín,</li> <li>➤ zvýšiť podiel krmív s nízkou degradovateľnosťou N-látok v bachore (kukurica, sójový šrot).</li> </ul>
stredný	pod 15	nedostatok N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zvýšiť koncentráciu N-látok v kŕmnej dávke.</li> </ul>
stredný	15 - 30	vyrovnané kŕmenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>korekcie nie sú potrebné.</b></li> </ul>
stredný	nad 30	prebytok N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ znížiť koncentráciu N-látok v kŕmnej dávke.</li> </ul>

vysoký	pod 15	prebytok energie a nedostatok N- látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ znížiť dávky jadrových krmív u dojníc poslednej fáze laktácie,</li> <li>➤ obmedziť dávky kukuričnej siláže,</li> <li>➤ zvýšiť koncentráciu N-látok v kŕmnych zmesiach.</li> </ul>
vysoký	15 - 30	prebytok energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ znížiť dávky jadrových krmív u dojníc poslednej fáze laktácie,</li> <li>➤ obmedziť dávky kukuričnej siláže,</li> <li>➤ zvýšiť podiel sena v kŕmnej dávke</li> </ul>
vysoký	nad 30	Prebytok energie aj N-látok	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ znížiť dávky jadrových krmív u dojníc poslednej fáze laktácie,</li> <li>➤ obmedziť dávky kukuričnej siláže.</li> </ul>

## Príloha 6

### Vplyv výživy u dojníc na obsah minerálnych látok v mlieku (Sommer, 1987)

Minerálny prvok vo výžive dojníc	Vplyv výživy	
Vápnik (Ca)	minimálny	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ určité zmeny môže spôsobiť ročné obdobie, resp. teplota prostredia,</li><li>➤ so zvýšeným obsahom tuku v mlieku sa mierne zvyšuje aj obsah Ca v mlieku.</li></ul>
Fosfor (P)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ dôležité je udržiavanie správneho pomeru Ca : P (1,5 : 1).</li></ul>
Horčík (Mg)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ obsah Mg v mlieku sa nemení ani skrmovaním minerálnych prísad.</li></ul>
Draslík (K)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ obsah Mg v mlieku sa nemení ani skrmovaním minerálnych prísad,</li><li>➤ vyššie hladiny K v mlieku možno pozorovať počas letného obdobia.</li></ul>
Sodík (Na)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ pri vyrovnanej výžive vysokoprodukčných dojníc možno v mlieku dokonca pozorovať o niečo nižšie hladiny Na.</li></ul>
Chlór (Cl)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ obsah Cl v mlieku sa nemení ani skrmovaním minerálnych prísad,</li><li>➤ pozorovalo sa však, že pri vysokých teplotách obsah Cl v mlieku stúpa, za chladnejšieho počasia klesá,</li><li>➤ pri mastitídach sa obsah Cl v mlieku zvyšuje.</li></ul>
Síra (S)	minimálny	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ zvyšuje sa skrmovaním kŕmnych prísad s vyšším obsahom S.</li></ul>
Železo (Fe)	minimálny	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ zvyšuje sa skrmovaním dávok so zvýšeným obsahom Fe.</li></ul>
Kobalt (Co)	minimálny	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ zvyšuje sa prikrmovaním prísad so zvýšeným obsahom Co.</li></ul>
Nikel (Ni)	žiadnen	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ v mlieku ho nemožno zvýšiť ani skrmovaním vysokých dávok Ni v kŕmnych dávkach.</li></ul>
Meď (Cu)	minimálny	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ vysoká koncentrácia Cu negatívne vplýva na obsah vitamínu C v mlieku,</li><li>➤ staršie dojnice majú v mlieku menej Cu.</li></ul>

Zinok (Zn)	minimálny	➤ v mlieku ho možno zvýšiť len skrmovaním vysokých dávok zinočnatých zlúčenín.
Bór (B)	minimálny	➤ zvýšený obsah bóru v mlieku zaznamenávame pri skrmovaní vyšších dávok repných rezkov.
Hliník (Al)	minimálny	➤ v mlieku ho možno zvýšiť podávaním minerálnych prísad dojniciam.
Molybdén (Mo)	minimálny	➤ obsah Mo v skrmovaných rastlinách závisí od jeho obsahu v pôde.
Mangán (Mn)	minimálny	➤ pri dlhodobom skrmovaní vysokých dávok Mn sa výrazne zvyšuje jeho obsah v mlieku.
Fluór (F)	minimálny	➤ jeho obsah v mlieku sa zvyšuje len pri extrémnych vysokých dávkach alebo pri chove dojníc v oblastiach zamorených exhalátmi.
Jód (J)	minimálny	➤ prídavok jódu do kŕmnych dávok dojníc zvyšuje jeho obsah v mlieku, ➤ skrmovanie niektorých kŕmív s vysokým obsahom jódu (repné skrojky) zvyšuje jeho obsah v mlieku.

---

## Príloha 7

### Zmeny senzorických vlastností mlieka – farba a konzistencia, ich príčiny

(Sommer, 1987)

Vlastnosť	Zmena	Príčina
farba	červená	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ primiešanie krvi do mlieka: poranená alebo zapálená mliečna žľaza,</li><li>➤ krmivá: s obsahom červeného farbiva (mladé ihličie, ostrica).</li></ul>
	modrá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ krmivá: s obsahom modrého farbiva (stavikrv, makové výlisky, lucerna),</li><li>➤ mikrobiálna kontaminácia druhu <i>Pseudomonas</i> a <i>Oospor</i>,</li><li>➤ mledzivo.</li></ul>
	žltá až žltohnedá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ krmivá: s obsahom žltého farbiva (mrkva, šafran),</li><li>➤ hnisavý zápal mliečnej žľazy,</li><li>➤ zápalové zmeny.</li></ul>
	sivožltá až hnedožltá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ mikrobiálna kontaminácia (<i>Pseudomonas fluorescens</i>, kvasinky, plesne, baktérie, ktoré rozkladajú bielkoviny).</li></ul>
konzistencia	vodnatá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ pokles obsahu tuku.</li></ul>
	hustá, kašovitá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ zmena v parenchýme mliečnej žľazy pri prehriatí organizmu.</li></ul>
	slizovitá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ mikrobiálna kontaminácia (<i>Escherichia</i>, <i>Aerobacter</i>),</li><li>➤ zápal vemena, kedy sa do mlieka vylučujú soli v podobe zrníčok.</li></ul>
	krupičkovitá	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ katary.</li></ul>
	penenie	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ mikrobiálna kontaminácia (kvasinky).</li></ul>
	zaparená	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ mikrobiálna kontaminácia (koky a kyslomliečne baktérie),</li><li>➤ v lete za studeného a vlhkého počasia sa mlieko vyzráža bez kysnutia.</li></ul>

## Príloha 8

### Zmeny senzorických vlastností mlieka – chuť a vôňa, ich príčiny (Sommer, 1987)

Vlastnosť	Zmena	Príčina
chuť a vôňa	horkoslaná chuť, strata typickej mliečnej vône	➤ fyziologické procesy spojené s reprodukčným cyklom dojníc.
	potuchlá chuť, nepríjemná vôňa	➤ hormonálne podmienené pred pôrodom a pri aplikácii estrogénov.
	horká chuť	➤ výživa – skazené, hnité krmivo, najmä repné skrojky, nekvalitné objemové krmivo ako je slama, hnilé zemiaky a iné.
	halogénfenolová chuť	➤ výživa – stopy chlóru a stopy fenolových zlúčenín z herbicídov a iných látok.
	páchnuce	➤ zápal mliečnej žľazy alebo inej časti organizmu, zvlášť hnilobné, hnisavé zápaly.
	slaná chuť	➤ mastitídne dojnice, zvlášť streptokokového pôvodu.
	a, horká chuť a iná pachuť, ovocná vôňa, b, potuchlá chuť, c, rybacia chuť a rybí pach, d, sladová chuť, e, maštal'ný zápach, hnilobná chuť	➤ nadmerná mikrobiálna kontaminácia: a, najmä psychrotrofné mikroorganizmy, pri ktorých nastáva rozklad zložiek mlieka, b, <i>Pseudomonas</i> , <i>Achromobacter</i> , c, pseudomonady a iné produkujúce metylamíny, d. <i>Streptococcuslactis</i> var. <i>Maltigenes</i> a niektoré iné mikrokoky, e. <i>Clostridium</i> <i>Escherichia</i> , <i>Aerobacter</i> .
	zhoršenie chuti, zápach, mlieko zošedne	➤ pôsobením svetla, ktoré katalyzuje oxidáciu mliečneho tuku alebo bielkovín,
	podľa typu vdychovanej látky	➤ dýchacími cestami dojnice, ktorými sa umožňuje prestup nežiaducich aromatických látok do krvi (aldehydy, ketóny, amíny a iné).





---

## Príloha 10

### Krmná dávka roku 2009 pre 100 dojníc v kg

	seno	zavädnutá d'atelinová siláž	zavädnutá trávna siláž	pastva	šrot
január	13 075	37 200	24 800	-	1 800
február	11 200	28 000	28 000	-	1 700
marec	14 260	28 500	28 500	-	2 100
apríl	13 615	28 000	27 500	9 300	2 200
máj	8 721	-	14 535	174 420	3 000
jún	5 600	-	-	226 640	4 000
júl	5 600	-	-	231 760	4 600
august	5 700	-	-	228 720	4 650
september	7 500	-	7 500	193 200	3 000
október	7 500	-	14 260	171 120	2 500
november	8 300	-	24 800	124 695	2 500
december	9 000	-	62 000	-	2 000

---

## Príloha 11

### Krémna dávka roku 2010 pre 100 dojníc v kg

	seno	zavädnutá trávna siláž	pastva	šrot	slama
január	12 400	59 000	-	2 100	10 000
február	12 600	56 000	-	1 800	10 000
marec	13 600	52 000	-	2 100	11 000
apríl	13 000	52 000	-	2 000	12 000
máj	14 250	-	22 800	2 500	10 000
jún	11 160	-	223 200	2 800	10 000
júl	11 480	-	229 680	3 000	6 000
august	11 112	-	222 270	3 000	8 000
september	10 724	4 000	214 480	2 800	5 360
október	11 144	15 500	139 300	2 800	2 700
november	10 740	60 000	-	2 800	2 700
december	11 000	62 000	-	2 800	2 700