

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra chovu hospodářských zvířat**



**Česká  
zemědělská  
univerzita  
v Praze**

**Optimalizace odchovu kůzlat v podmínkách ekologického  
chovu**

**Diplomová práce**

**Autor práce Eva Kubešová**

**Obor studia Ekologické zemědělství**

**Vedoucí práce Ing. Martin Ptáček, Ph.D.**

**© 2020 ČZU v Praze**

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Optimalizace odchovu kůzlat v podmínkách ekologického chovu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.7. 2020

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Martinu Ptáčkovi, Ph.D. za velkou trpělivost a poskytnuté odborné informace po dobu zpracovávání diplomové práce. Také bych chtěla poděkovat Kozí farmě Řepín za vstřícnost a poskytnutí potřebných informací a dat z jejich chovu. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svým blízkým, kteří mě během studia podporovali.

# Optimalizace odchovu kůzlat v podmínkách ekologického chovu

## Souhrn

Tato diplomová práce byla zpracována, aby napomohla farmářům zlepšit optimalizaci odchovu kůzlat v podmínkách ekologického chovu a chovů, kde jsou kůzlata odchovávána společně s matkami. Studie proběhla na Kozí farmě Řepín, v časovém období leden 2019 až únor 2020. V tomto časovém horizontu se na farmě rodí každoročně kůzlata. Sledování proběhlo na 15 kozách a jejich 27 kůzletech.

Shromážděné údaje byly zadány do statistického programu a hodnoceny podle Tukey – Kramerova testu na hladině významnosti ( $P < 0,05$ ).

U základního stáda koz byly sledovány a zaznamenávány následující ukazatele: pořadí kozlení, četnost vrhu, tělesná kondice matky, průběh porodu, mortalita kůzlat, mateřské schopnosti, kvalita mleziva měřena refraktometricky 1 hodinu po porodu, 2 hodiny po porodu a 6 hodin po porodu a rozměry vemene. U kůzlat byla provedena analýza četnosti vrhu, pohlaví mláďete a tělesné kondice matky, kde byly pozorován vliv těchto faktorů na hmotnost kůzlat po narození, hmotnost kůzlat 24 hodin po narození a hmotnost týden po narození, vitalitu kůzlat a jejich mortalitu. Data byla následně podrobena statistické analýze (v programu SAS).

V předkládané diplomové práci při pozorování koz byl statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ) vliv četnosti vrhu na kvalitu mleziva pozorovanou refraktometricky 1 hodinu po porodu. Zde bylo zjištěno že, kozy s vícečetnými vrhy mají kvalitnější kolostrum než kozy s jedináčky. Dále byla průkazná tělesná kondice koz, přičemž nejkvalitnější mlezivo měly kozy s BCS 3 body. Tyto poznatky může farmář využít při potřebě nakrmení jiného mláďete.

Při odchovu kůzlat byly potvrzeny obecně známé výsledky, potvrzující dominantní vliv pohlaví a četnosti vrhu na růst kůzlat. Tedy z výsledků diplomové práce lze konstatovat, že nejkvalitnější mlezivo dostávala mláďata z vícečetných vrhů od matek s poporodní tělesnou kondicí 3 body.

**Klíčová slova:** kolostrum, refraktometrie, tělesná kondice, kůzle

# Optimization of kids rearing under organic farming management

## Summary

This diploma thesis was prepared to help farmers improve the optimization of goat kids breeding in the conditions of organic breeding and breeding, where goat kids are bred together with their mothers. The study took place at the Kozí farma Řepín, in the period from January 2019 to February 2020. In this time horizon, goat kids are born on the farm every year. Monitoring took place on 15 goats and their 27 kids.

The collected data were entered into the statistical program and evaluated according to the Tukey - Kramer test at the level of significance ( $P < 0.05$ ).

The following indicators were monitored and recorded for the basic herd of goats: order of goats, litter frequency, maternal physical condition, course of parturition, mortality of kids, maternal abilities, colostrum quality measured refractometrically 1 hour after parturition, 2 hours after parturition and 6 hours after parturition and dimensions udder. An analysis of the litter frequency, sex of the goat kids and physical condition of the mother was performed on the goat kids, where the influence of these factors on the weight of the goat kids after birth, the weight of the goat kids 24 hours after birth and the weight one week after birth, vitality of the goat kids and their mortality were observed. The data were then subjected to statistical analysis (in the SAS program).

In the presented diploma thesis in the observation of goats, the effect of litter frequency on the quality of colostrum observed refractometrically 1 hour after birth was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Here, it was found that goats with multiple litters have better colostrum than goats with singles. Furthermore, the physical condition of the goats was evident, with goats with BCS 3 points having the best colostrum. This knowledge can be used by the farmer when he needs to feed another young.

In the breeding of goat kids, generally known results were confirmed, confirming the dominant influence of sex and litter frequency on the growth of kids. Thus, from the results of the diploma thesis it can be stated that the highest quality colostrum received goat kid from multiple litters from mothers with postpartum physical condition 3 points.

**Keywords:** colostrum, refraktometry, body condition, goat kid



## Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Vědecká hypotéza a cíle práce .....</b>	<b>11</b>
<b>3 Literární řešerše .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Ekologické zemědělství v České republice .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Právní předpisy v České republice, které definují ekologické zemědělství ...</b>	<b>14</b>
3.2.1 Chovatelské postupy v chovu malých přežvýkavců v režimu ekologického zemědělství.....	15
<b>3.3 Historie chovu koz v České republice .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Současné stavy koz .....	17
3.3.2 Předchůdci dnešních koz .....	18
<b>3.4 Genové rezervy .....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Koza bílá krátkosrstá .....	19
3.4.2 Koza hnědá krátkosrstá.....	19
<b>3.5 Reprodukce koz.....</b>	<b>19</b>
<b>3.6 Mléčná produkce.....</b>	<b>20</b>
<b>3.7 Mléčná žláza.....</b>	<b>21</b>
<b>3.8 Mléko.....</b>	<b>22</b>
3.8.1 Porovnání mléka .....	22
3.8.1.1 Porovnání biomléka a mléka z konvenčního chovu .....	22
3.8.1.2 Složení kozího mléka v porovnání s kravským mlékem .....	23
3.8.1.3 Složení kozího a kravského mléka .....	23
3.8.2 Proteiny.....	23
3.8.2.1 Kasein .....	24
3.8.3 Lipidy.....	24
3.8.4 Sacharidy.....	24
3.8.5 Vitamíny .....	25
3.8.6 Minerální látky .....	25
<b>3.9 Úspěšný odchov kůzlat .....</b>	<b>26</b>
<b>3.10 Pasivní imunita kůzlat a faktory, které ji ovlivňují .....</b>	<b>27</b>
<b>3.11 Mateřské chování.....</b>	<b>27</b>
3.11.1 Chování kůzlat po porodu .....	28
3.11.2 Mateřské schopnosti .....	28
3.11.3 Péče o kůzlata nezávisle na klimatických a dalších podmínkách prostředí.	30
<b>3.12 Následky nedostatečného podání mleziva .....</b>	<b>31</b>
<b>3.13 Mlezivo .....</b>	<b>32</b>
3.13.1 Kvantita mleziva.....	33

3.13.2	Kvalita mleziva .....	33
3.13.3	Vztah mezi IgG měřenou hodnotou a refraktometrem .....	35
3.13.4	Pořadí laktace .....	35
3.13.5	Čas prvního napojení kolostrem .....	36
3.13.6	Normované množství přijatého kolostra .....	36
3.13.7	Důležitost utváření vemene .....	37
<b>4</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Charakteristika podniku .....</b>	<b>38</b>
4.1.1	Chov zvířat .....	39
4.1.2	Systém krmení .....	40
4.1.3	Systém dojení .....	40
4.1.4	Mléčné výrobky .....	40
<b>4.2</b>	<b>Sledované ukazatele u základního stáda matek .....</b>	<b>41</b>
4.2.1	Lineární popis vemene .....	41
4.2.2	Refraktometrie .....	41
4.2.3	Hodnocení tělesné kondice .....	41
4.2.4	Klasifikace porodů koz podle jejich obtížnosti .....	42
4.2.5	Hodnocení mateřského chování .....	42
<b>4.3</b>	<b>Sledované ukazatele u narozených kůzlat .....</b>	<b>43</b>
4.3.1	Hmotnost kůzlat .....	43
4.3.2	Mortalita kůzlat .....	43
4.3.3	Hodnocení nutnosti pomoc při kojení .....	43
4.3.4	Vitalita kůzlat 5 minut po porodu .....	44
<b>4.4</b>	<b>Statistické vyhodnocení .....</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Základní statistika pro analýzu hodnocených parametrů u koz .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Popis modelu pro analýzu sledovaných parametrů u koz .....</b>	<b>46</b>
5.2.1	Vliv hodnocených faktorů na průběh porodu koz .....	47
5.2.2	Vliv hodnocených faktorů na mortalitě kůzlat .....	48
5.2.3	Vliv hodnocených faktorů na mateřské chování .....	49
5.2.4	Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 1 hodinu po porodu .....	49
5.2.5	Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 2 hodiny po porodu .....	50
5.2.6	Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 6 hodin po porodu .....	51
5.2.7	Vliv vybraných faktorů na hloubku vemene před dojením .....	52
5.2.8	Vliv vybraných faktorů na šířku vemene před dojením .....	53
5.2.9	Vliv vybraných faktorů na délku struku před dojením .....	54
5.2.10	Vliv vybraných faktorů na postavení struků před dojením .....	54



<b>5.3</b>	<b>Základní statistika kůzlat .....</b>	<b>55</b>
<b>5.4</b>	<b>Popis modelu pro vyhodnocení sledovaných parametrů u kůzlat.....</b>	<b>56</b>
5.4.1	Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat hodinu po narození .....	56
5.4.2	Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat 24 hodin po narození.....	57
5.4.3	Vliv vybraných faktorů na hmotost kůzlat týden po narození.....	58
5.4.4	Vliv vybraných faktorů na vitalitu kůzlat .....	59
5.4.5	Vliv vybraných faktorů na mortalitu kůzlat .....	59
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>61</b>
<b>6.1</b>	<b>Vliv hodnocených parametrů u koz .....</b>	<b>61</b>
6.1.1	Faktory ovlivňující průběh porodu koz .....	61
6.1.2	Faktory ovlivňující mortalitu kůzlat .....	62
6.1.3	Faktory ovlivňující mateřské chování .....	62
6.1.4	Faktory ovlivňující refraktometrii 1 hodinu po porodu .....	62
6.1.5	Faktory ovlivňující refraktometrii 2 hodiny po porodu .....	63
6.1.6	Faktory ovlivňující refraktometrii 6 hodin po porodu .....	63
6.1.7	Faktory ovlivňující tvar vemínka před dojením .....	64
<b>6.2</b>	<b>Vliv hodnocených parametrů u kůzlat .....</b>	<b>65</b>
6.2.1	Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat hodinu po narození .....	65
6.2.2	Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat 24 hodin po narození .....	65
6.2.3	Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat týden po narození .....	66
6.2.4	Faktory ovlivňující vitalitu kůzlat .....	66
6.2.5	Faktory ovlivňující mortalitu kůzlat .....	67
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>69</b>

# 1 Úvod

Kozy jsou čtvrtou nejpočetnější skupinou hospodářských zvířat, avšak jejich rozmach započal až v posledních letech, a to především v ekologickém režimu. Podstatou těchto chovů by měl být extenzivní chov zvířat. Dále by měl být preferován přirozený odchov mláďat spojený s přirozeným sáním nativního mleziva a mléka. V současnosti existuje okolo 20 farem, které se zabývají chovem dojných koz. Počty kozích farem rostou či se farmy zvětšují, což je zapříčiněno zlepšováním užitkových parametrů či zvyšováním celkového objemu produkce a kvality.

Aby bylo farmaření výdělečné je zapotřebí mít zvířata v dobré kondici a především zdravá, protože jen od zdravého zvíře lze získat kvalitní surovinu. Zdravotní stav dojných koz je důležitý jak z hlediska ekonomického, kdy se nemocná koza musí léčit a v ekologických chovech se dodržuje dvojnásobná ochranná lhůta a samozřejmě nemocné zvíře špatně zabřezává, což stojí farmaře dost peněz.

Dalším hlediskem je odchov mláďat, protože kůzlata se rodí hypogamaglobulinemické, a to díky synepitheliochoriální placentě, která je touto zvláštností charakteristická. Typ této placenty neumožňuje transport imunoglobulinů z matky na plod, a proto tento anatomický a fyziologický fenomén dává zásadní roli kolostru neboli mlezivu, které musí být poskytnuto novorozenci. Přijaté kolostrum poskytuje novorozenci dostatečné množství imunoglobulinů, dokud si je jeho imunitní systém nedokáže vytvořit sám.

Důsledkem poruch kolostrální výživy nastává zvýšený výskyt infekcí, které probíhají nejčastěji jako sepse, respirační a střevní infekce. Tyto stavy vedou k nejčastějším ztrátám mláďat či nutným porážkám.

Proto se tato práce zabývá optimalizací kůzlat v podmínkách ekologického chovu, aby bylo možné předcházet „zbytečným“ úhynům mláďat.

## **2 Vědecká hypotéza a cíle práce**

Hypotéza: Předpokládáme, že mateřské vlastnosti koz, zejména kvalita mleziva a stav tělesné kondice mají důležitý vliv při odchovu kůzlat v podmínkách ekologických chovů.

Ekologické chovy koz jsou v České republice značně rozšířené. Podstatou těchto chovů by měl být extenzivní chov zvířat. Dále by měl být preferován přirozený odchov mláďat spojený s přirozeným sáním nativního mleziva a mléka.

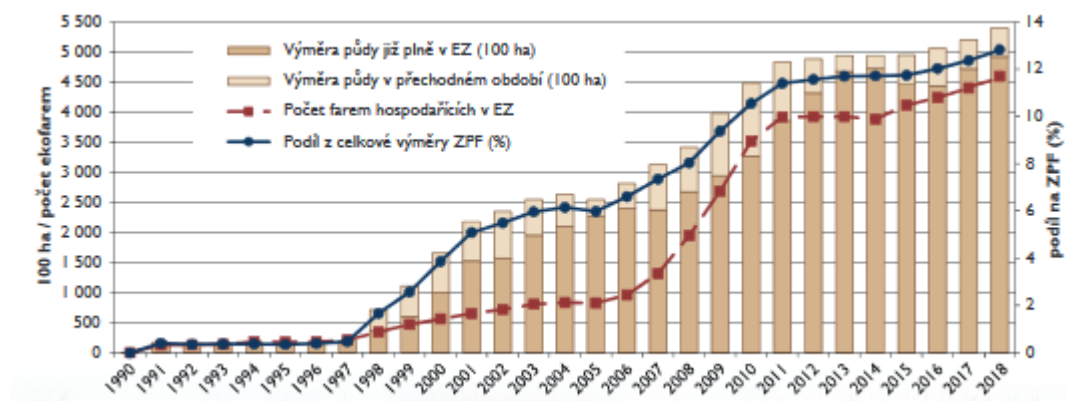
Předmětem diplomové práce bude definovat znaky úspěšného odchovu kůzlat, navrhnout jejich aplikaci v konkrétních chovatelských podmínkách a stanovit konkrétní doporučení pro optimalizaci odchovu mláďat v podmínkách ekologických chovů v širším kontextu.

### 3 Literární rešerše

#### 3.1 Ekologické zemědělství v České republice

Ekologické zemědělství je přesně definovaný legislativní systém s přesnými a přísnými pravidly, která jsou často kontrolována. V České republice na tento systém dohlíží a celkově zajišťuje Ministerstvo zemědělství (ÚZEI, 2018).

Graf č. 1 Vývoj celkové výměry půdy a počtu farem v EZ a podílu na celovém ZPF (1990-2018)



Zdroj: MZe a REP (údaje vždy k 31.12 daného roku): zpracovala ČTPEZ.

Na grafu č. 1 je velmi dobře demonstrováno, jak se ekologické zemědělství v České republice více prosazuje. Nejvyšší nárůst zaznamenává graf od roku 2006 do 2011, poté už je vcelku konstatní.

U nás se ekologické zemědělství nejvíce zaměřuje na extenzivní chov masného skotu a také na chov koz a ovcí, a to zejména v zemědělsky méně příznivých oblastech. Z těchto zvířat se nám na trh dostává maso, mléko a mléčné výrobky (ÚZEI, 2018)

Tabulka č. 1 Živočišná bioprodukce na ekofarmách v letech 2017-2018

Produkty	Jednotka	Počet ekofarem	Bioprodukce z BIO zvířat		Meziroční změna 2018/17 (%)
		2018	2017	2018	
<b>Maso</b>					
Hovězí	1 000 kg	2 240	11 174,85	12 212,79	9,3
– maso	1 000 kg	1 760	6 027,12	6 542,43	8,5
– zástav	1 000 kg	1 723	5 147,73	5 670,36	10,2
Skopové/jehněčí	1 000 kg	787	580,53	545,47	-6,0
– maso	1 000 kg	671	411,83	400,26	-2,8
– zástav	1 000 kg	290	168,70	145,21	-13,9
Kozí	1 000 kg	135	18,72	19,46	4,0
Vepřové	1 000 kg	30	123,25	152,69	23,9
Drůbeží	1 000 kg	19	112,29	167,33	49,0
Králíčí	1 000 kg	2	0,12	0,05	-58,3
<b>Živá zvířata – prodej jako zástav</b>					
Zástav – telata	kusy	1 723	57 197	63 004	10,2
Zástav – ovce	kusy	290	16 870	14 521	-13,9
<b>Mléčná produkce</b>					
Čerstvé mléko – kravské	1 000 l	83	32 207,17	33 309,00	3,4
– ovčí	1 000 l	7	54,20	20,55	-62,1
– kozí	1 000 l	19	113,21	103,87	-8,3
Upravené mléko – kravské	1 000 l	18	193,16	195,68	1,3
– ovčí	1 000 l	4	9,40	10,30	9,6
– kozí	1 000 l	10	48,70	106,65	119,0
Sýr – kravský	1 000 kg	28	64,16	54,36	-15,3
– ovčí	1 000 kg	11	21,80	23,31	6,9
– kozí	1 000 kg	19	39,86	39,35	-1,3

Zdroj: Statistické šetření na ekologických farmách ÚZEI 2017 a 2018.

Při pohledu na rostlinou výrobu se produkce pomalu, ale jistě zvyšuje, což je velmi pozitivní zjištění. Jak uvádí resortní portál Ministerstva zemědělství na (eagri.cz) rozšíření rostlinné produkce na orné půdě a získání celkově významnějšího podílu na trhu s potravinami je však stále dost velká výzva pro českého ekologického zemědělce.

Tabulka č. 2 Struktura, produkce a výnos plodin na ekofarmách v roce 2018

Plodiny	Počet ekofarem <sup>1)</sup>	Období konverze	Ekologický režim	Celkem	Ekologická produkce	Ekologické výnosy
		(ha)	(ha)	(ha)	(t)	(t/ha)
<b>OP celkem</b>	<b>1 644</b>	<b>18 097,51</b>	<b>58 572,70</b>	<b>76 670,21</b>	<b>181 741,88</b>	<b>3,10</b>
Obiloviny pro produkci zrna (včetně osiva) celkem	726	7 797,25	27 700,41	35 497,66	77 018,48	2,78
Luskoviny na zrno celkem	145	902,76	2 979,02	3 881,78	4 818,06	1,62
Okopaniny celkem	230	47,83	260,32	308,15	3 878,70	14,90
Z toho: brambory	224	46,50	252,20	298,70	3 781,63	14,99
Technické plodiny celkem	151	1 701,11	2 005,75	3 706,86	1 415,32	0,71
Čerstvá zelenina, melouny, jahody celkem	116	26,51	239,16	265,67	1 998,01	8,35
Píce celkem (píce v seně)	1 303	6 873,15	24 432,02	31 305,17	91 962,65	3,76
Další plodiny na orné půdě	32	45,29	535,24	580,53	431,10	n.a.
Půda ladem (součást osevního postupu)	77	618,46	229,83	848,29	0,00	n.a.
TTP celkem (píce v seně)	3 617	28 383,59	409 361,86	437 745,45	1 379 351,33	3,37
Trvalé kultury celkem	742	730,41	5 111,89	5 842,30	9 599,07	1,90

Zdroj: Statistické šetření na ekologických farmách ÚZEI 2018.

Z tabulky č. 2 je zřejmé, že registrovaných ekologických farem se v ČR nachází 1 644, při čemž hospodaří na celkové výměře 76 670 ha. Největší počet ekofarem se zabývá TTP a to převážně výrobou sena.

Jak uvádí autorka Šonková (2006), lze obecně chápat ekologické zemědělství jako způsob hospodaření, kde jeho cílem je výroba kvalitních potravin s co nejvyšší nutriční hodnotou, při čemž se využívají trvale udržitelné metody bez používání agrochemických přípravků, při minimalizaci poškozování životního prostředí, přírody a optimalizaci zdraví rostlin, zvířat a v návaznosti i lidí.

### 3.2 Právní předpisy v České republice, které definují ekologické zemědělství

V rámci Evropské unie byly Českou republikou přijaty a posléze uvedeny v platnost následující dokumenty, které přesně definují ekologické zemědělství.

- Zákon č. 242/2000 Sb. ze dne 29. června 2000 o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství
- Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91
- Nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu

- Nařízení Komise (ES) č. 1235/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o opatření pro dovoz ekologických produktů ze třetích zemí (zakonyprolidi, 2000).

V těchto vyhláškách a nařízení lze najít tyto nejzákladnější definice:

- Ekologické zemědělství je šetrné k životnímu prostředí, díky svým metodám a důrazu na agro-biodiverzitu, s ohledem na multifunkční roli venkovského prostoru
- Ekologické zemědělství zvyšuje pohodu a zdravotní stav zvířat nad rámec obecně platných legislativních předpisů
- Ekologické zemědělství je svým odklonem od kvantity ke kvalitě řešením pro nadprodukcí potravin a vede ke stabilitě trhu;
- Ekologické zemědělství přispívá k rozšíření nabídky na trhu s potravinami a umožňuje spotřebiteli volbu mezi ekologickými a konvenčními potravinami;
- Ekologického zemědělství nabízí spotřebitelům bioprodukty a biopotraviny, které se vyznačují vysokou hygienickou hodnotou ve srovnání s konvenčními produkty. Jedná se tedy o zdravotně nezávadné potraviny, jelikož z důvodu zákazu používání chemických prostředků neobsahují těžké kovy, rezidua pesticidů, toxinů a dusičnanů
- Ekologické zemědělství podporuje hospodářský a sociální rozvoj méně příznivých a zaostávajících venkovských oblastí;
- Ekologické zemědělství díky vyšší pracovní náročnosti svých systémů přispívá k vytváření nových pracovních míst;
- Ekologické zemědělství díky plnění mimoprodukčních funkcí v krajině zvyšuje její hodnotu a atraktivitu pro volnočasové aktivity a tím napomáhá větší
- Diverzifikaci hospodářských aktivit místního ekonomicky aktivního obyvatelstva (rozvoj služeb cestovního ruchu, agroturistika, výroba a prodej krajových specialit) (zakonyprolidi, 2000)

### **3.2.1 Chovatelské postupy v chovu malých přežvýkavců v režimu ekologického zemědělství**

V režimu ekologického zemědělství jako takovém platí mnoho zásad. Základní z nich je způsob chovu zvířat, který musí zajišťovat co nejpřirozenější život zvířat a jejich dlouhověkost. Druhy a plemena zvířat musí být vybrána tak, aby byla zachována biodiverzita a využívání přirozených systémů chovu, které ovšem splňují welfare (Čermák a Šoch, 1997). Při chování zvířat musí být zohledňovány jejich fyziologické, etiologické i etické zásady, které musí být v souladu s platnou legislativou (Paška, 1997).

Autoři Boehncke a Krutzinny (1996) uvádí jako hlavní myšlenku ekologického zemědělství při živočišné produkci: „zdravé produkty od zdravých zvířat“. Pro chov zvířat v ekologickém režimu je jednou z podmínek možnost odchodu zvířat na pastvě. Dalšími velmi důležitými

aspekty je zajistit dostatečně velký životní prostor pro každé zvíře s dostatek vzduchu a světla, také přísun nezávadné vody a kvalitního krmiva. Při nepříznivých klimatických podmínkách se musí mít zvířata kam schovat, takže nutností je jim zajistit jim vhodný úkryt (Čermák a Šoch, 1997).

Reprodukcí malých přežvýkavců musí zajišťovat přirozená plemenitba. Přednostně se doporučuje ponechávat plemeníka stále v stádě. Je zakázáno používat jakékoliv hormonální přípravky. Dále je zakázáno používání synchronizaci říje, nevhodné hybridizace masných plemen a přenos embryí. Ochranu zvířat proti chorobám by především měla zajišťovat prevence a pokud toto opatření bylo nedostatečné, je nutností přivolat veterinárního lékaře a po domluvě zvíře léčit nejlépe přírodními látkami a homeopatiky.

Je zakázáno používat stimulanty růstu, antikokcidika a chemoterapeutika u zdravých zvířat. Další zákaz platí pro zákroky měnící vzhled zvířete, nebo funkci jejich orgánů, a to zejména odrohování a kastrace. Výjimky na odrohování a kastraci povoluje prováděcí vyhláška zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Z výše uvedených právních norem o Ekologickém zemědělství NR č. 834/2007 a NK č. 889/2008 vyplývají pro chov ovcí a koz například tato důležitá pravidla:

- Přežvýkavci mají mít stálý přístup na pastvu nebo k objemnému krmivu.
- Minimální venkovní plocha, kterou mají mít dospělé ovce či kozy k dispozici je 2,5 m<sup>2</sup> a u mláďat 0,5 m<sup>2</sup>.
- Maximální počet zvířat na ha je 13,3.
- Při ustájení by měla být minimální plocha 1,5 m<sup>2</sup> pro dospělou ovci či kozu a 0,35 m<sup>2</sup> pro mládě. Vazné ustájení není povoleno.
- Celková intenzita chovu musí být taková, aby nebyl překročen limit 170 kg dusíku ročně na ha zemědělsky využitě půdy.
- Vykrmování býložravců je nutné ekologickými zemědělskými plodinami nejméně z 50 % vyprodukovanými vlastním zemědělským podnikem nebo okolními ekofarmami.
- Nejméně 60 % sušiny v denní krmné dávce býložravců by mělo pocházet z objemných, čerstvých, sušených nebo silážovaných krmiv.
- Mláďata musí být přednostně krmena mateřským mlékem, u ovcí a koz minimálně 45 dní

(Zákon o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů).

Paška (1997) tvrdí, že ideálním zimním ustájením pro kozy je slámová podestýlka, při čemž uvádí, že maximální počet zvířat je 40 v jedné ohradě. Dále popisuje, že ideální vzdálenost pro jednu kozu je 50 cm u žlabu s jadrným krmivem. Také je možnost ponechávat zvířata celoročně na pastvě, ale musí být vybrána vhodná, odolná plemena.



### 3.3 Historie chovu koz v České republice

Ve 20. stoletím byla koza považována za zvíře takzvaně "chudých lidí" z důvodu, že její výskyt byl nejvyšší v období krizí a válek. Na konci 2. světové války se v naší zemi chovalo okolo 1,6 milionů koz. Chov koz 2. světovou válkou neskončil a úspěšně se rozvíjel i v poválečných letech (Staněk, 2014).

Tabulka č. 3 Počet registrovaných koz od roku 1921

Rok	Počet koz	Rok	Počet koz
1921	1 117 947	2005	12 623
1940	669 636	2010	21 709
1950	906 809	2011	23 263
1960	540 082	2012	23 620
1970	256 984	2013	24 042
1980	53 561	2014	24 348
1990	40 893	2015	26 765
2000	31 988	2016	26 548

Zdroj: Český statistický úřad (<https://www.czso.cz/csu/czso/home>)

V tabulce č. 3 je zřejmé, že v roce 1921 bylo nejvíce koz do posud. V roce 1940 je zaznamenán rapidní pokles a další znatelné snížení přinesl rok 1980. Teprve od roku 2010 přišlo ustálení a následné postupné mírné zvyšování počtu registrovaných koz.

#### 3.3.1 Současné stavy koz

V České republice jsou chována dvě dominantní plemena pro produkci mléka, a to koza bílá krátkosrstá cca 62 % a hnědá krátkosrstá cca 28 %. Tato plemena jsou místně přizpůsobená a podporována z programu zachování genetických rezerv.

V posledních letech se do popředí také dostávají plemena anglonubijské kozy, francouzské Saanen a kozy Boer. Používají se jak pro čistokrevné šlechtění, tak pro křížení (Horák a kol.,2008; Fantová a kol.,2010; ASGB 2017).

Tabulka č. 4 Počty registrovaných koz v České republice

Plemeno	2016	2015	2014	2013
Bílá krátkosrstá koza	2619	2502	2443	2351
Hnědá krátkosrstá koza	1300	1216	1138	1126
Anglonubijská koza	368	253	259	188
Burská koza	292	304	204	209

Zdroj: Source Association of sheep and goat breeders in the Czech Republic (ASGB 2017).

Podle autorek Kořínkové-Seifertové (2014) se stavy koz dále zvyšují a s nimi i počty chovatelů. Jedním z hlavních důvodů růstu je zvýšená poptávka po bioproduktech, které pochází především z rodinných farem.

V posledních letech se zvyšuje nejen produkční, ale také ekonomický význam chovu koz. Poměrná část farmářů se zabývá ekologickým chovem, kdy v roce 2009 bylo napočítáno 4773 kusů koz z ekologických systémů. Kozy jsou zde využívány především pro produkci mléka, z kterého je posléze vytvořena biopotravina (Dvorský, 2011).

### 3.3.2 Předchůdci dnešních koz

Mezi předchůdce dnešních koz řadíme kozu bezoárovou, kozu šrouborohou a kozu keltskou. Koza bezoárová (*Capra aegagrus*) se do současné doby objevuje v horách západního Íránu, Kréty či Kypru. Dle Hrouze (2007) je koza bezoárová jediným předkem nám známe kozy domácí. S tímto názorem souhlasí i Brentjes (1975) a dodává, že důvodem domestikace této kozy nebyly ani její biologické přednosti, jako její hojný výskyt v 11. a 10. tisíciletím před naším letopočtem, kde se často objevovala v porostech divoce rostoucího obilí.

Koza šrouborohá (*Capra falconeri*) neboli markhur se vyskytuje v oblastech Pákistánu, Afgánistánu přes Kašmír až do Tádžikistánu. Fantová (2010) tvrdí, že koza šrouborohá a koza bezoárová se podílely na vzniku většiny indických a středoasijských plemen.

Koza keltská (*Capra prisca*) je třetím nejvýznamnějších předkem domestikovaných koz Fantová (2010). Koza keltská oproti dvěma předtím uvedenými je již vyhynulá. Koza keltská se nacházela pravděpodobně na území střední Evropy zejména na území Balkánu, Pyrenejského a Apeninského poloostrova. Je zakladatelkou většiny plemen koz v jižní Evropě a to neapolské, albánské, španělské, ve střední Evropě pak kozy švýcarské a na africkém kontinentu egyptské a thébské. V Malé Asii kozy angorské a kašmírové (Hrouz, 2007).

## 3.4 Genové rezervy

Národní program České republiky podporuje uchování genofondů původních domácích plemen hospodářských zvířat, ale i rostlin a mikroorganismů, které mají význam pro výživu či

zemědělství. //http://www.agropress.cz/genove-zdroje-cr/. V rámci této práce byla pozorována plemena - koza bílá krátkosrstá, koza hnědá krátkosrstá a koza anglonubijská.

#### **3.4.1 Koza bílá krátkosrstá**

Koza bílá krátkosrstá vznikala postupným křížením sánských kozlů s původními českými a slovenskými kozami. Koza bílá krátkosrstá se dále používala při vzniku dalších plemen, jako je koza bulharská bílá mléčná nebo rumunská karpatská koza (Fantová, 2010).

V roce 1929 začala systematická kontrola užitkovosti, avšak plemeno bylo uznáno až v letech 1954-1955. Od roku 1992 je povoleno připouštění koz a kozlů s rohy. Při použití do plemenitby pouze bezrohých jedinců byl častý výskyt kryptorchismu (Horák a kol., 2008)

Toto plemeno je vzhledově velmi podobné Saanenům, čistě bílé a krátkosrsté, jak již vyplývá z názvu. Dalšími typickými znaky tohoto plemena jsou vzpřímené uši, středně velká zvířata, kde hlava je vpředu poměrně dlouhá a široká jako krk. Postava je na pohled velmi harmonická se širokým a hlubokým hrudníkem. Barva je monochromatická, tj. bílá přípustná bez známek jiné barvy. Jejich morfologický vzhled je typický pro mléčné plemeno. Vemeno je přiměřeně velké, dlouhé struky a přizpůsobené pro manuální i mechanické dojení.

Koza bílá krátkosrstá je vhodná jak pro drobnochov, tak pro chov na větší farmě s dobrou konverzí krmiva. Toto plemeno koz je v našich podmínkách velmi odolné a jejich průměrná plodnost se pohybuje okolo 190 %. Dojivost se pohybuje v průměru 800-1000 kilogramů mléka za laktaci s procentem tuku 3,7 % (Pindák a kol. 2003; Horák a kol. 2008; Fantová a kol., 2010 ASGB 2017).

#### **3.4.2 Koza hnědá krátkosrstá**

Na rozdíl od kozy bílé se toto plemeno chová převážně v pohraničních oblastech České republiky. Vzniklo křížením harckého kozla s našimi původními strakaty a hnědými kozami. Plemeno bylo uznáno v roce 1954-1955, kdy se nejvíce rozšiřovalo. Dojivost tohoto plemene je o něco málo menší než u předchozího plemene, a to v rámci o 100 kilogramů mléka za laktaci které je 0,1 % méně tučné. I tělesný rámec kozy hnědé je menší, kdy se průměrná hmotnost kozlů pohybuje okolo 70 kilogramů a kozy váží 40-50 kilogramů. Plodnost se pohybuje v rozmezí 170-190 %. Barva srsti je hnědá, ale mohou se vyskytovat různé hnědé odstíny. Zvířata mají typicky černý mulec, hnědé uši, černý lem a vnitřek uší. Od uší až po kořen ocasu se táhne černý pruh, který je typickým plemenným znakem (Pindák et al. 2003; Horák et al. 2008; Fantová et al. 2010; ASGB 2017).

### **3.5 Reprodukce koz**

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole lze tvrdit, že procento oplodnění koz přirozenou plemenitbou přesahuje 90 %. Procento plodnosti se pohybuje v rozmezí 140-200 %. Obecně platí i u malých přeživkavců, že při dosažení 75 % z celkové hmotnosti se zvíře dostane do

chovné dospělosti. Tím je chápán věk 7 až 10 měsíců, kdy už je možné poprvé zvíře zapustit (Frelich, 2011).

### 3.6 Mléčná produkce

Při hodnocení mléčné produkce hospodářsky chovaných zvířat se využívají tyto termíny:

- Dojnost – charakterizuje základní schopnost matek savců produkovat určité množství mléka (Hrbek, 2012).
- Dojivost – vyjadřuje absolutní nebo i relativní produkci mléka za určité období (např. kg/laktaci), kvantifikuje tedy dojnost (Hrbek, 2012).
- Mléčnost – vyjadřuje produkci mléka u těch druhů zvířat, jejichž mléko slouží výhradně pro výživu mláďat (např. prase, králík apod.). V tomto ohledu je úroveň mléčnosti často vyjadřována hmotností mláďat (příp. celého vrhu) v jejich určitém věku (Zapletal, 2015).
- Dojitelnost – charakterizuje schopnost samic uvolňovat vytvořené mléko z vemene. Obvykle je hodnocena u těch druhů, které se chovají za účelem produkce mléka určeného k lidské výživě. Většinou udává množství získaného mléka (absolutní či relativní) za určitou časovou jednotku (např. minutu); vypovídá tedy o tom, jak rychle a snadno je dojnice podojena (Zapletal, 2015).

Na mléčné užitkovosti se podílejí dva základní faktory, a to vnitřní a vnější. Mezi vnitřní řadíme plemeno a jeho genetický potenciál. K vnějším faktorům patří úroveň výživy, způsob ošetření a jeho kvalita a neopomenutelně koncentrace zvířat na ploše. Také významnou a často přehlíženou roli hraje živá hmotnost zvířete a jeho tělesné rozměry. V zásadě by mělo platit pravidlo, že čím větší zvíře, tím vyšší je jeho užitkovost. Toto pravidlo ale má i své podmínky a jednou ze zásadních z nich je věk zvířete (Roubalová, 2012).

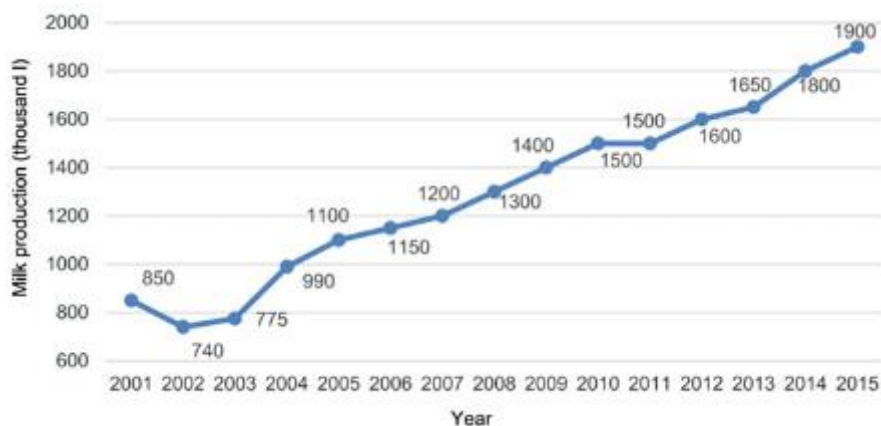
Na vrcholu své mléčné užitkovosti je koza mezi 4. - 8. rokem věku. Další podmínka, která hraje značně velkou roli je věk zvířete a termín kdy bylo poprvé zapuštěno. Kozy, které se okozlily až ve dvou letech, mají poměrně vyšší celoživotní užitkovost než kozy, které se kozlily již ve věku jednoho roku (Roubalová, 2012).

Věk zvířat také ovlivňuje tukové složky v mléce a to tak, že mladší zvířata mají vyšší podíl tuku, než starší zvířata (Fantová, 2010).

Další aspekt ovlivňující mléčnou užitkovost je tvar a velikost vemene. Kozy mají nejčastěji kulovitý tvar vemene, který se s přibývajícím věkem mění na spíše vejčitý tvar. Jejich struky jsou převážně válcovitého či kuželovitého tvaru (Horák a kol., 2008).

Další ovlivňující faktor je období porodu. Platí, že kozy, které se okozlily v lednu - březnu mají vyšší užitkovost cca o 8 %, než kozy okozlené v dubnu - červnu. Mléčná užitkovost je také ovlivněna počtem narozených kůzlat. Kozám, kterým se narodilo jen jedno kůzle mají cca o 3 % nižší užitkovost než kozy s vícečetným vrhem. Dalším faktorem je teplota, která ovlivní nádoj mléka až o 30 %, a to, pokud teplota klesne pod 0,5 stupňů Celsia (Fantová, 2010).

Graf č. 2 Časový vývoj v mléčné užitkovosti



Zdroj: Milk production in the Czech Republic from 2001 to 2015. Source Data collected from CMCB/ASGB/DA (2016).

Graf č. 2 znázorňuje průběh mléčné užitkovosti v určitých letech. Z grafu je zřejmé, že od roku 2003 se mléčná produkce stále zvyšuje.

Česká republika bohužel nemá speciální mlékárnu, která by zpracovávala pouze kozí mléko. Proto kozí farmy v České republice jsou malé a převážně rodinné a farmáři si mléko zpracovávají sami a prodávají takzvaně ze dvora (Fantová a kol., 2010).

### 3.7 Mléčná žláza

Mléčná žláza je jednou z nejdůležitějších přídavných kožních žláz. Ačkoliv je její vzhled velmi variabilní u mnoha savců, její fyziologická struktura je téměř totožná.

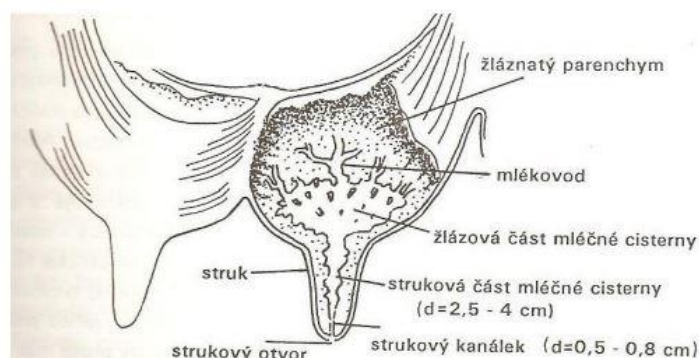
Ejekce neboli spouštění mléka se u koz vyvolává stimulací neuroendokrinního reflexu, díky němuž se začne vyplavovat hormon oxytocin.

Nevhodné podmínky nebo stres snižují vyplavování oxytocinu. Ruční dojení má mnohem blíže k přirozenému sání mláděte, proto se oxytocin vyplavuje po celou dobu dojení. Oproti strojnímu dojení, kde je oxytocin vyplavován pouhé 3 minuty. Tento problém lze podchytit tepelnou a mechanickou masáží vemene před dojením (Šonka a kol., 2006).

Mléčná žláza se zakládá již v embryonálním období jako mléčné pásy po obou stranách trupu. Ve velmi málo případech se u některých koziček ihned po narození vyskytuje tzv. čarodějně mléko, které obvykle do 3 týdnů zmizí (Roubalová, 2012).

Mléčná žláza roste stejně rychle jako ostatní části těla. Rychlost růstu se zvyšuje ve 2. - 3. měsíci věku a pokračuje v průběhu říjových cyklů. Toto období je pro chovatele velmi důležité, protože má vliv na budoucí reprodukci a laktaci zvířete (Šonka a kol, 2006), (Hrbek, 2012).

Obrázek č. 1 Popis mléčné žlázy



Zdroj: Křížek a kol. (1992).

## 3.8 Mléko

Mléko je sekretem mléčné žlázy, které je prvotně určeno k výživě vlastních mláďat. Pro člověka se jedná o potravinu, která obsahuje všechny nutričně významné látky (Kadlec a kol., 2009).

Z chemického pohledu je mléko komplikovaný disperzní systém, kde kaseinové molekuly vytváří micelární disperze a globulární bílkoviny syrovátky tvoří koloidní disperze. Tuk, který je přítomný ve formách tukových kapének vytváří emulzi. Částice lipoproteinů tvoří koloidní suspenzi. Nízkomolekulární látky, jako je laktóza, volné aminokyseliny, minerální látky a ve vodě rozpustné vitamíny vytváří pravý roztok. Za typickou barvou mléka stojí rozptyl a absorbce světla na tukových částicích a micelách kaseinu.

Karotenoidní látky, které jsou obsaženy v tukové fázi způsobují nažloutlé zabarvení mléka. Riboflavin zase může za nazelenání syrovátky (Velíšek, 1999).

Složení kozího mléka udává Zapletal (2015) takto:

- 11 % – 14 % sušiny
- 3,0 – 4,5 % tuku
- 2,5 – 3,5 % proteinů
- 3,5 – 5,5 % laktózy
- 0,6 – 1,0 % popelovin.

### 3.8.1 Porovnání mléka

#### 3.8.1.1 Porovnání biomléka a mléka z konvenčního chovu

Biomléko oproti konvenčnímu mléku obsahuje více alfa-tokoferolu (vitaminu E), až o 50 % více beta-karotenu (vitaminu A), až o 75 % více omega-3 polynenasycených mastných

kyselin, až o 68 % více CLA (konjugované kyseliny linolenové), až o 500 % více ALA (alfa-linolenové kyseliny) (Dlouhý, 2009).

V biomléce se mykotoxiny objevují velmi zřídka oproti mléku z konvenčního chovu.

Mykotoxiny především pocházejí ze špatného uskladnění dovozených jaderných krmiv, a to nejvíce ze sóji (Dlouhý, 2009).

### 3.8.1.2 Složení kozího mléka v porovnání s kravským mlékem

Složení mléka je ovlivněno mnoha faktory, jak již bylo uvedeno dle autorky Fantové (2010). Díky mnoha faktorům má složení mléka celkem široké meze. Kozí mléko patří mezi kaseinové typy mléka a od jiných druhů se především odlišuje svou výrazně bílou barvou a typickou vůní. Bílá barva je zapříčiněna absencí  $\beta$ -karotenu a vyšší obsah volných mastných kyselin je důvodem specifické vůně a chuti. Kozí mléko má vyšší obsah vitamínu skupiny B a vitamínu A, ale nižší obsah kyseliny askorobové a listové. Narozdíl od kravského mléka je kozí bohatší na vápník, fosfor, draslík i hořčík. Ostatní živiny, jako je železo, zinek, mangan, měď jsou s kravským mlékem srovnatelné (Zadrazil, 2002).

### 3.8.1.3 Složení kozího a kravského mléka

Tabulka č. 5 Složení kozího a kravského mléka

složení mléka [%]	kozí mléko	kravské mléko
sušina	11,0 – 15,0	12,7
voda	85,0 – 89,0	87,3
tuk	3,5 – 4,6	4,0
proteiny	3,0 – 3,5	3,3
laktosa	4,0 – 4,9	4,8
solí	0,7 - 0,85	0,75

Zdroj: Zeltner (2010).

V tabulce č. 5 jsou vyjádřeny hodnoty složení kozího a kravského mléka. Hodnoty jsou si velmi podobné, avšak sušina v kozím mléce je vyšší než u kravského mléka.

## 3.8.2 Proteiny

Proteiny jako složka mléka tvoří nejsložitější komplex ze všech ostatních složek. Z pohledu chemického se jedná o vysokomolekulární polymerní sloučeniny, které se převážně skládají z L- $\alpha$ -aminokyselin, které jsou mezi sebou spojeny peptidickou vazbou (Mlékárenské technologie, 2012).

Hlavní rozdíl bílkovin v kozím a kravském mléce je ve složení a poměru aminokyselin. Kozí mléko má vyšší obsah glycinu, kyseliny glutamové, treoninu, ale méně argininu a sirných aminokyselin (Zdražil, 2002). Dalším rozdílem je hodnota kappa-kaseinu. Velikost kaseinových micel u kozího mléka je 260 nm, u mléka kravského je to 180 nm, kdy tento údaj znamená, že kozí mléko obsahuje více rozpustných forem kaseinu (Peleštová, 1996).

Tabulka č. 6 Procenta kaseinu v mléce

kaseinové frakce [rel %]	kozí mléko	kravské mléko
$\alpha_{S1}$	5,6	38,0
$\alpha_{S2}$	19,2	12,0
$\kappa$	20,4	14,0

Zdroj: Mlékárenské technologie, (2012).

### 3.8.2.1 Kasein

Jednou z nejdůležitější bílkovinné složky mléka je kasein. Kasein je složená bílkovina a patří mezi fosoproteidy a obsahuje kyselinu fosforečnou, která je zde estericky vázaná na serin a nejspíše i na treonin.

V čerstvém mléce je vápník vázán na peptidický řetězec i na kyselinu fosforečnou, takže kasein je zde přítomen jako kaseinát vápenatý 95 % a fosforečnan vápenatý 5 % (Mlékárenské technologie, 2012)

### 3.8.3 Lipidy

Lipidy jsou energeticky nejbohatší ze všech složek v mléce a při jejich rozkladu se uvolňuje nejen energie, ale také voda. Při porovnání mléčného tuku s ostatními tuky je tento mnohem lépe stravitelnější a dokonce chutější.

V kozím mléce je tuk nositelem mnoha výrazných sensorických vlastností, a to především díky mastným kyselinám: kaprinová, kaprylová a kapronová. Skoro 30 % připadá na kyselinu palmitovou, hojně zastoupena je také kyselina olejová, myristová, linolová a laurová. Lepší stravitelnost kozího mléka také zlepšuje velmi jemné rozptýlení tukových kapének o velikosti 1,5 – 3,0  $\mu\text{m}$  (Zdražil, 2002).

### 3.8.4 Sacharidy

Sacharidy jako složka mléka jsou zastoupeny především disacharidem laktózou a v menším množství pak monosacharidem glukózou, galaktózou a fruktózou (Goat milk versus cow milk, 2012). V mléce se laktóza nachází jako molekulární disperze. Její obsah je převážně



neměnný. Příznivě ovlivňuje energetickou hodnotu v mléce a pro mláďata je jedním z nejdůležitějších zdrojů glycidů (Mlékárenské technologie, 2012).

### 3.8.5 Vitamíny

V mléce se nachází všechny potřebné vitamíny pro život, ale ne vždy v dostatečné míře. V kozím i kravském mléce se vitamíny skupiny B syntetizují v žaludku a jsou nezávislé na jejich složení stravy. Vitamin C je u obou druhů zastoupen v malém množství (Goat milk versus cow milk, 2012).

Tabulka č. 7 Vitamíny v mléce

Vitamíny [mg/l]	Kozí mléko	Kravské mléko
Riboflavin B <sub>2</sub>	1.4	2.2
Thiamin B <sub>1</sub>	0.5	0.5
Niacin	2.5	1.0
Pantothénová kyselina	3.6	3.4
Pyridoxin B <sub>6</sub>	0.6	0.5
Folacin [μg/l]	0.06	0.5
B <sub>12</sub>	0.007	0.03
Biotin	4.0	1.7

Zdroj: Goat Milk Compared to Cow's Milk, (2012).

### 3.8.6 Minerální látky

Minerální látky se v mléce nacházejí ve formách pravých koloidních roztoků, nebo jsou vázány na bílkoviny. Nedisociované molekuly jako například laktóza jsou v rovnováze s ionty soli, avšak tento rovnovážný stav je velmi labilní a snadno se rozruší.

Minerální látky i soli jsou velmi důležité, a to především ve výživě, kdy jsou schopny stabilizovat koloidní stav bílkovin, nebo fungují jako pufrční látky (Zimák, 1982).

Kozí mléko obsahuje nejvíce stopových prvků vázaný na organický jód v porovnání se všemi mléky. V první řadě se jedná o jód, který je vázán na benzeovém jádře v poloze 3 a 5 u některých aminokyselin. Tyto aminokyseliny jsou základní stavební jednotkou k syntéze bílkovin. Oproti mléku kravskému obsahuje až 10krát více fluoru a méně sodíku. Fluor posiluje imunitu, chrání zuby a zpevňuje kosti, ale při pasterizaci se jeho účinky ničí (Marešová, 2012).

Tabulka č. 8 Obsah minerálních látek v kozím a kravském mléce

minerální prvek v [mg/l]	kozí mléko	kravské mléko
draslík	1650 – 2280	1440
vápník	1140 – 1630	1180
fosfor	840 – 1220	930
sodík	340 – 520	500
hořčík	130 – 160	130
chloridy	1050 – 2590	1100

Zdroj: Zeltner (2010).

### 3.9 Úspěšný odchov kůzlat

Úspěšný odchov mláďat hraje velkou roli v jejich dospělém životě, a to především pro naši produkci. Jakýkoliv výskyt chorob, klinických či subklinických, které se objeví v období odchovu poté se odráží na zdravotní stránce jedince (Nowak a Poindron, 2006).

Při udržování vhodného zdraví mláďat hraje vliv nespočet faktorů. Mezi nejhlavnější faktory patří genetické predispozice jedince, které by v rámci šlechtění měly být cíleny na lepší odolnost zvířat (Schoenian, 2011).

Do plemenitby by se měla převážně zařazovat dlouhověká zvířata.

Dalším faktor začíná již při intrauterinním vývoji a poté porodem. Problémy, které mohou v tomto období narušit správný vývoj mláďate jsou například:

- Nevyrovnanost krmné dávky.
- Poruchy metabolismu.
- Krátké období stání na sucho.
- Nevyvinutá odolnost vůči mikroflóře a tamnímu prostředí.
- Nevhodné ustájení.
- Špatné epizootologická situace v chovu (Horák a kol.,2012).

Důležitost samotného porodu již bylo zmíněno. Dalšími faktory ovlivňujícími přežitelnost mláďate jsou:

- Délka porodu.
- Hygiena prostředí
- Způsob ošetření mláďate (průchodnost dýchacích cest, ošetření pupku, osušení).
- Kontrola matky (mléčná žláza, kvalita kolostra) (Pavlata a kol.,2005).

### **3.10 Pasivní imunita kůzlat a faktory, které ji ovlivňují**

Tento typ ochrany už z názvu naznačuje, že vlastní organismy v organismu imunitního systému se nepodílejí na jeho utváření. Z toho důvodu musí mládě dostat hotové protilátky z vnějšího okolí. Kolostrální imunitu zajišťuje vysoká hladina imunoglobulinů, a to zejména proti sepsi a systémovým infekcím (Toman a kol., 2000).

Spotřeba kolostra u přežvýkavců hraje velmi zásadní roli v pasivním imunitním přenosu a míře přežitelnosti novorozenců, protože se rodí jako hypo-gamaglobulimici (Stelwagen a kol, 2009), (Hernández-Castellano a kol, 2014).

Jak uvádí autoři Hofírek a kol., (2009) u kůzlat, telat a hříbat se častěji objevuje nedostatečný přenos kolostrálních imunoglobulinů. U přežvýkavců je typ kotyledovové placenty, který není přizpůsobený na průchod protilátek. Díky tomuto fenoménu se rodí mláďata hypogamaglobulinemická a jsou zcela odkázána na imunoglobuliny z kolostra (Toman a kol., 2000).

Přenos protilátek přes placentu mláděti neboli transplacentárně je tedy minimální (Hofírek a kol., 2009). Z tohoto důvodu je vhodné a žádoucí prodloužit pasivní imunitu jedinců do věku 6 týdnů (Göpfertová a kol., 2002). Imunoglobuliny jsou schopny chránit organismus pouze první 3 až 4 týdny života (Staněk, 2013).

Pasivní imunita má dopad na následující užitkové vlastnosti, a to i na přírůstky.

Dle výzkumu (Trotz-William a kol., 2008) bylo dokázáno, že mláďata s nižší hladinou pasivní imunity měla horší přírůstky oproti mláďatům, která měla hladinu imunoglobulinů vysokou. Faktory, které působí na pasivní imunity kůzlete, mohou být jak ze strany matky, tak chovatele. Kůzle si nevyhnutelně projde řadou stresorů ať zdravotními či psychickými. Jako prvotní stres lze uvést samotné narození kůzlete. Je jasné, že mnohým faktorům se nelze vyhnout, ale je možné je zmírnit. Mezi faktory lze zařadit kvalitu kolostra, dobu prvního napojení kolostrem, jeho objem, péči o novorozence a další stresové faktory, které jsou nevyhnutelné při odchovu kůzlat (Hulbert a Moisé, 2016).

### **3.11 Mateřské chování**

Vysokobřezí kozy těsně před porodem začínají hledat vhodné místo porodu a oddělují se dále od hlavního stáda. Toto typické chování, vzdálení se od stáda a najít si vhodné místo k porodu, mají kozy geneticky zafixované.

Dalším důvodem oddělení kozy od stáda je imprinting, neboli vtiskávání, které se u koz vyznačuje především očicháváním. Pokud je matka s mládětem sama dostatečný čas, je velmi vysoká pravděpodobnost, že až se vrátí do stáda, mládě se ji neztratí (Fantová a kol., 2000).

Autoři Lecvivain a kol. (1996) také potvrzují důležitost vtiskávání. Na rozdíl od ovcí, koza při porodu má velmi silné děložní stahy, takže její porod je doprovázen silnými zvukovými signály a mládě si vtiskává jak zvukové projevy, tak čichové vjemy (Voříšková a kol., 2001).

Po porodu je koza schopna sama zbavit kůzle plodových obalů. Část plodových obalů dokonce sežere a tím si upevňuje mateřské pouto (Fantová a kol., 2000).

Při vícečetném vrhu se koza věnuje všem kůzlatům stejně (Voříšková a kol., 2001).

Autorka Fantová a kol., (2000) tvrdí, že koza je schopna adoptovat i jiná kůzлата, dokonce mláďata jiného živočišného druhu.

### **3.11.1 Chování kůzlat po porodu**

Téměř okamžitě po narození, jak se postaví na nožičky začínají kůzлата aktivně vyhledávat struky. Hlavou narážejí do vemene, což napomáhá ke spouštění mléka.

Koza s kůzlem se dorozumívají hlasovými projevy. Kůzлата jsou velmi aktivní a hravá, lze u nich pozorovat výskoky, přetlačování, olizování a jiné aktivity (Fantová a kol., 2000).

### **3.11.2 Mateřské schopnosti**

Už od období březosti až po porod systém těla spouští velké množství specifických hormonů. Tyto hormony se podílejí na biologicky podmíněné vazbě mezi mládětem a matkou. Některé matky mají mateřské chování instinktivní, jiné se tomuto chování musí teprve naučit (Goodenough a kol., 2010).

První hodiny po porodu jsou velmi důležité jak pro matku, tak pro mládě, protože navazují první komunikaci (Gonzales a kol., 1998). Autoři Poindron a kol., (2006) uvádějí, že první hodina po porodu je rozhodující pro vytvoření mateřského pouta k mláděti. Díky tomuto poutu je mládě schopno získat potravu v podobě mleziva a po čase mléka. Autor Nowak R., (2006) tvrdí, že pokud si mládě s matkou vybudují pevné mateřské pouto je vyšší šance přežití mláděte v nepříznivých klimatických podmínkách. Dwyer a kol., (2004) uvádí, že chování matek na začátku porodu je tvořeno silným poutem k plodovým obalům, což má za následek olizování a péči o nově narozené mládě.

Typickým ukazatelem mateřského chování je okamžité olizování a očištění ihned po porodu, které slouží i jako masáž a zabezpečí lepší prokrvení celého těla. Toto je první tělesný dotyk matky s mládětem, jejich první seznámení (Veselovský, 2005).

Jak uvádí studie *Maternal behaviour of Awassi sheep and behaviour of the lambs during the first hour after parturition*, (2017) bylo zjištěno, že první lízání a čichání se s věkem matky snižuje a pokud má dvojčata, tak se jim věnuje méně.

Kůzлата, která v poporodním období zdárně prošla vtiskáváním neboli imprintingem, jsou pak pevně poutána ke své matce a nedochází tak ke ztrátám kůzlat (Šarapatka a kol., 2006).

U koz je čištění kůzlat běžné jen v počátečním období po porodu (Val - Laillet a kol., 2006).

Mateřské chování je úzce spjato s přežitelností mláďat. Ihned po porodu by kůzle mělo mít mateřskou ochranu a matky pozornost a ostražitost, udržení krátké prostorové vzdálenosti a pomoc při pokusech o sání (Dwyer a Lawrence, 2005).

Autoři Everett - Hincks a kol. (2005) pozorovali mateřské chování plemene coopworth a to pomocí skóre MBS (angl. Maternal behaviour scoring). Jejich studie se zabývala vztahy mezi MBS, přežitím mláďat, hmotností při odstavu, porodní hmotností, velikostí vrhu a hmotností matky. Kvůli nerovnoměrnému rozdělení do skupin byla využita analýza rozptylu podle nejmenších čtverců k určení faktorů, které přizpívaly k přežití mláďat, hmotnosti odstavu a MBS. Průměrná MBS v této studii byla 3,3 a zvyšovala se s velikostí vrhu. Průměrné přežití vrhu bylo 83 %. Přežitelnost významně rostla se zvyšováním MBS (Maternal behaviour scoring), ale snížila se pokud byla větší velikost vrhu. U jedináčků byla mnohem vyšší přežitelnost, než u dvojčat či trojčat.

Tabulka č. 9 Hodnocení mateřského chování

Score	
1	Matka prchá při přiblížení ošetřovatele, nemá zájem o mláďata a nevrací se k nim.
2	Matka ustoupí dále než 10 metrů, ale když ošetřovatel odchází, vrací se k mláďatům.
3	Matka ustoupí do takové vzdálenosti, že identifikace ušních známek je obtížná (5 až 10 m).
4	Matka ustoupí, ale zůstává do 5 metrů.
5	Během manipulace s mláďaty zůstává matka v blízkosti ošetřovatele.

Zdroj: O'Connor a kol. (1985).

Hodnocení dosahuje parametrů od špatného (stupeň 1) až po výborný (stupeň 5). Základ tohoto systému založil Alexander a kol., (1985).

Kolektiv autorů Lambale a kol., (2001) se zabývali pokusem na skotských černých bahnicích. Zaměřovali se na MBS a hmotnost při narození a odstavu. MBS vycházela výrazně vyšší u vícečetných vrhů a u starších bahnic. MBS nemělo žádný významný vliv na hmotností přírůstek.

Horák a kol. (2012) tvrdí, že pokud matka po porodu zůstane u kůzlete, při čemž ho instinktivně olizuje od nozder přes hlavičku, trup, končetiny a zadeček, je to dobré znamení, že kůzle přijala za své a bude o něj pečovat. Pokud však matka nemá možnost návyku na své kůzle, může dojít k problémům s následnou mateřskou péčí, nezřídka ztratí o mládě úplný zájem (Schoenian, 2011).

Tomuto nešvaru se dá obvykle předejít choulem, který napomáhá k blízkému kontaktu matky s mládětem, a tudíž to slouží jako prevence špatného mateřského chování (Šarapatka a kol., 2006).

### 3.11.3 Péče o kůzlata nezávisle na klimatických a dalších podmínkách prostředí.

Existují tři typy faktorů, které ovlivňují přežitelnost kůzlat v poporodním období

- fyziologický stav kůzlete a matky v době porodu
- kvalita péče, kterou matka vynaloží
- chování samotného novorozeného jedince (Nowak a Poindron, 2006).

Úspěšný odchov ovlivňuje do značné míry porodní hmotnost kůzlete. Ta je závislá na celé řadě faktorů:

- četnost vrhu
- pohlaví jehňat
- výživa matky v době březosti
- její zdravotní stav
- hmotnost otce
- genotyp rodičů
- věk a hmotnost matky (Horák a kol., 2012).

Porodní hmotnost také ovlivňuje průběh porodu. Může zapříčinit těžké porody až mrtvě narozená mláďata, úhyn, poporodní aktivitu a tělesný vývin kůzlete (Valášek, 2012).

Pokud chovatel vidí problémy při porodu, měl by zasáhnout a zvířeti pomoci. Může pomáhat už se samotným porodem, nebo jen sundáním plodových obalů z mláďete, vyčištěním tlamičky a nozder od plodových vod, pokud kůzle pořád nereaguje, je možné mu polít zátylek ledovou vodou.

Pokud je potřeba podpořit dýchání, je účinné dráždění v nozdrách, nejlépe stéblem slámy, dokud se kůzle nenadechne. Pokud je zvíře v bezvědomí a stále nedýchá, je potřeba zahájit resuscitaci. Tu u malých přežvýkavců provádíme tak, že podložíme hlavičku zvířete rukou, tak aby dlaň zakryla jednu nozdru a do druhé vdechujeme, tak až je vidět, jak se zvedá zvířeti hrudník, také je nutné neopomenout srdeční činnost (Staněk, 2011).

Pokud je mláďe v pořádku, je zásadní věcí dezinfekce pupku, aby přes pupeční pahýl nedocházelo k infekci zejména bakterií *Escherichia coli* (Horák a kol., 2012).

Tento proces opakujeme do dvanácti hodiny od první dezinfekce (Staněk, 2011). Novorozená mláďata musí být silná natolik, aby dokázala najít vemeno, struk a byla schopna sání. Úplně první mateřské poslání je poskytnutí kolostra mláďeti k zabezpečení jeho metabolických potřeb a ochrany před vnějšími vlivy prostředí (Nowak a kol., 2000; Malá a kol., 2011).

Kůzle je schopno po 15-30 minutách po porodu vstát a prvně saje po 30 minutách. Občas je potřebná pomoc ošetřovatele, kůzleti pomoci najít struk (Fantová, 2013).

- 36 % kůzlat jsou schopna najít struky sama
- 52 % kůzlatům stačí pomoc matky
- 12 % vyžaduje pomoc ošetřovatele (Vejčík, 2017).

Autoři Horák a kol. (2012) uvádí, že kolostrální imunita je naprosto zásadní nejen z pohledu energetického a živinového, ale také kůzle chrání v jeho prvních 100-120 dnech života. V celosvětovém žebříčku ztrát kůzlat v jakémkoliv systému chovu je na prvním místě podchlazení a vyhladovění.

Všeobecně platí, že nejcitlivější na teplotu jsou čerstvě narozená mláďata, protože mají zvýšené potřeby na teplo. Pokud dojde k porušení jejich teplotního komfortu a není včasná náhrada hrozí vysoké procento mortality, a to je jeden z nejdůležitějších faktorů který ovlivňuje ekonomiku chovu.

Tolerance k teplotním změnám je různá dle plemene, úrovně krmné dávky a věk (Nowak a Poindron, 2006; Malá, 2007; Malá a Novák, 2012).

Jak uvádí Quigley a kol., (1998) mláďata jsou závislá na protilátkách od matky přijatých kolostrem, které tvoří takzvanou kolostrální imunitu. Ve věku 2-3 týdnů si začíná kůzle tvořit vlastní protilátky neboli aktivní imunitu a od věku 2-3 měsíců jsou kompetentní (Blum a kol., 2000).

### **3.12 Následky nedostatečného podání mleziva**

Při nedostatečném podání mleziva mohou nastat klinické projevy poruch metabolismu, které jsou převážně nespecifická, kam patří:

- zaostávání v růstu
- snížená vitalita
- špatná kvalita srsti až alopecie
- poruchy pohybového aparátu
- zvýšená vnímavost k infekčním onemocněním (sepsy, střevní a respirační onemocnění)
- snížený efekt terapie
- hypoproteinémie
- hypogamaglobuliémie
- hypovitaminózy
- karence mikroprvků (Blum a kol., 2000)

V České republice jsou nečastějšími důvody k porážkám telat:

- onemocnění respiračního aparátu 47 %
- poruchy pohybového aparátu 21 %
- poruchy trávicího traktu 9 % (Večerek a kol., 2003).

Poruchy metabolismu při snížené funkci imunitního systému nejsou samostatně sledovány, ale přesto je jasné, že na těchto příčinách úmrtí se významně podílejí (Pavlata a kol., 2003).

### 3.13 Mlezivo

Mlezivo též přezdívané tekuté zlato má pískovou až žlutou barvu a jeho konzistence je vazká. Mlezivo začíná být produkováno těsně před porodem až do čtvrtého dne po porodu (Kuchtík, 2015). Autoři Jelínek a kol., (2003) uvádí, že mlezivo je produkováno těsně před porodem až do 5. dne po porodu.

Autoři Pakkanena a kol., (1997) uvádí o dost kratší interval a to 24-36 hodin po porodu. Dle chemického hlediska je kolostrum komplexní tekutinou, která je velmi bohatá na živiny, imunoglobuliny a růstové faktory. Po fyzikální stránce je mlezivo hustá, lepkavá tekutina nažloutlé barvy občas až nahnědavělé barvy se slanou chutí (Gajdůšek, 2003).

Za tímto zabarvením stojí vysoká hladina beta karotenu a za hustotou mleziva stojí vysoký obsah bílkovin (Doležal a kol., 2006).

Kolostrum se od mléka liší hustotou, která je v mlezivu z prvního nádoje vyšší o 2,3 %.

O mnoho větší rozdíl v mlezivu a mléku vykazuje obsah sušiny, která tvoří v mlezivu 24 % (Gajdůšek, 2003), v mléku 12,7 % (Hofírek et al., 2009).

Oproti zralému mléku je mlezivo bohatší na bílkoviny, a to zejména na imunoglobuliny, tuky, minerální látky, enzymy, hormony, růstové faktory a neuroendokrinní peptidy (Zarrilli a kol., 2003).

Ovšem oproti zralému mléku má mlezivo nižší obsah laktózy, avšak má mnohem více vitamínu A, E a riboflavinu. Velmi důležitý je vyšší obsah hořčíku, který napomáhá při odchodu smolky. Mlezivo má dokonce baktericidní účinky, a to proti gram negativním bakteriím, jako je streptokok, stafylokok a koliformní bakterie. Za tyto účinky je zodpovědný enzymatický systém laktoperoxidázy. Lze konstatovat, že mlezivo je unikátním zdrojem krmiva pro novorozence, jehož nedostatečný příjem je po tělesných rezervách 22. faktorem, který ovlivňuje jeho neonatální přežití (Zarrilli a kol., 2003; Schoenian, 2007).

Imunoglobuliny se v těle nachází především ve vnitřních i vnějších sliznicích. Jsou produkovány buňkami ze skupiny B-lymfocytů, a to zejména plazmatickými buňkami, které jsou jejich terminálním stádiem vývoje (Toman a kol., 2000; Kaas, 2001).

V posledním měsíci březosti se uzralé imunoglobuliny přesouvají do mléčné žlázy (Hlásný, 1993). Zde dochází k transportu imunoglobulinů z krve do mleziva a to po dobu 3 týdnů (Stemme, 2006).

Kvalita kolostra se liší dle plemene, věku matky, zdravotního stavu a stavu laktace (Korhonen a kol., 2000), a proto mlezivo obsahuje pouze ty protilátky proti antigenům, se kterými přišla koza jako matka do kontaktu (Jelínek a kol., 2003).

Zdravotní stav a životaschopnost mláďete je ovlivněna už v průběhu nitroděložního vývoje plodu. Dobrý zdravotní stav matky je samozřejmostí, ale také je velmi zásadní zajistit zvířatům plnohodnotnou a vyrovnanou krmnou dávku, v které se nebudou objevovat plísňe a jiné patogeny, které by mohly ohrozit život mláďete (Bouška a kol., 2006).



Tabulka č. 10 Tabulka látkového složení mléka a mleziva

	<b>Mlezivo</b>	Zralé mléko
Bílkoviny [%]	<b>14</b>	3,5
Tuk [%]	<b>7,1</b>	3,8
Laktoza [%]	<b>3,5</b>	4,7
Minerální látky [%]	<b>3,5</b>	0,7
Sušina [%]	<b>24</b>	13

Zdroj: Drbohlav, J. a kol., (2002).

### 3.13.1 Kvantita mleziva

Množství mleziva závisí na mnoho různých faktorech, jako je výživa nebo velikost vrhu (Banchemo a kol., 2004). Jak tvrdí Ahmad a kol., (2000), Nobrega a kol., (2005) nejvíce zásadní je to pro mláďata, která nemají přísun dostatečně kvalitního mleziva, a proto jsou následně v prvních hodinách života mnohem náchylnější k chorobám až uhynutí.

Pokud matka není schopna poskytnout dostatečné množství mleziva, autoři Moretti a kol., (2010), Winter, (2011), Ruby a kol., (2012) uvádí, že jako alternativní náhrada bylo použito kravské mlezivo. Studie však tvrdí, že po konzumaci kravského mleziva jsou kůzlata vystavena vzniku anémii. Z tohoto důvodu je potřeba hledat alternativně příhodnější zdroj mleziva, který bude z fylogenetického hlediska vhodnější, jako je například mlezivo ovčí.

### 3.13.2 Kvalita mleziva

Kvalita se dá určit zejména jeho hustotou, která je dána obsahem bílkovin. Kvalitní kolostrum mohou vytvořit jen zdravá zvířata. Dalším kvalitativním faktorem je pořadí laktace, teplotní stres v předporodním období, poruchy metabolismu (Zarrili a kol., 2003). U krav bylo prokázáno, že krávy mají kvalitnější mlezivo než prvotelky. Na měření kvality mleziva se používá kolostrometr neboli refraktometr, který měří celkový objem bílkovin.

- 1,045 g/cm<sup>3</sup> a méně – nekvalitní
- 1,06 g/cm<sup>3</sup> a více – kvalitní
- nad 1,07 g/cm<sup>3</sup> – vynikající (agropress, 2020).

Obrázek č. 2 Kvalita mleziva dle refraktometru

**22% a více** : **Kvalitní mlezivo** (vhodné k prvnímu napojení telete)

**18-21%** : **Průměrná kvalita** ( pro druhé a další krmení)

**pod 17%** : **Špatná kvalita** (krmení nejdříve až druhý den)

Zdroj: (Agropress, 2020).

Refraktometr REF32-M, je přístroj, který je velmi přesný k měření kvalita mleziva s automatickou teplotní kompenzací. Přístroj funguje na principu lomu světla.

Refraktometrie byla navržena jako zemědělská technika pro odhad koncentrace imunoglobulinů v kolostru. Navrhovaná mezní hodnota pomocí klinického refraktometru je 10 mg/ml. Autoři Mechor a kol. (1992) uvádí, že dostatečně kvalitní kolostrum má měrnou hmotnost větší než 1050 kg/m<sup>3</sup>. Mleziva s hustotou vyšší než 1070 kg/m<sup>3</sup> udávají jako vynikající.

Ideální obsah imunoglobulinů v mlezivu je 100-120 g/l, avšak jeho hodnoty kolísají od 30 - 200 g/l podle jeho kvality. Minimální hladina kolostra, které mládě potřebuje je 60 g/l. Nejvyšší podíl imunoglobulinu v mlezivu je ihned po porodu při prvním sání nebo oddojení, poté jeho hladina prudce klesá dolů. Mládě by se mělo napít nejpozději do dvou hodin po narození, při čemž se jeho potřeba imunoglobulinu pohybuje okolo 150 gramů. Do příštích dvanácti hodin potřebuje dalších 100 gramů (Ruby a kol.,2012).

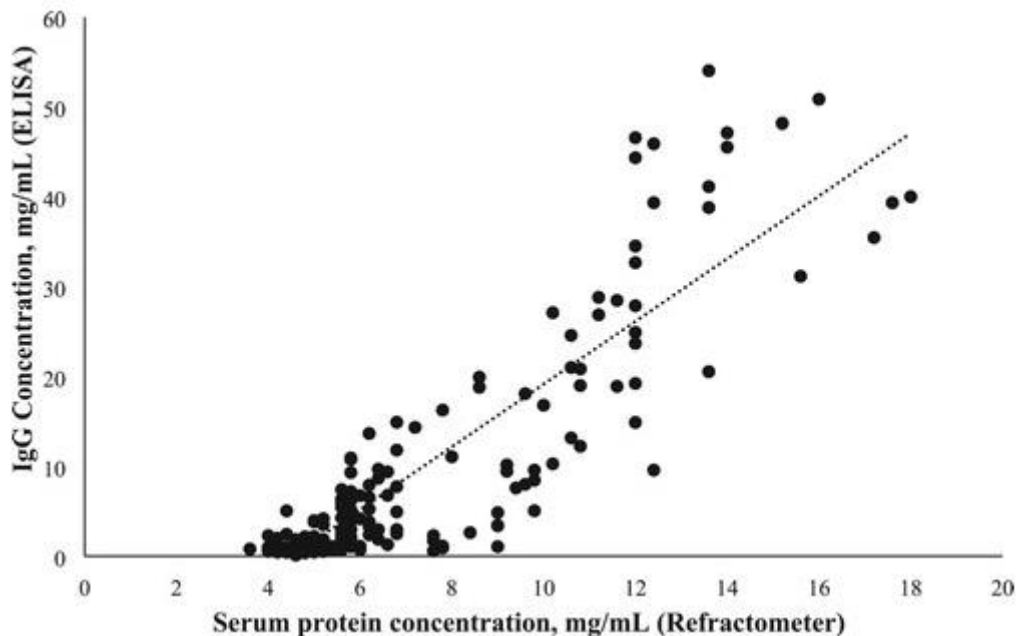
Po narození rychle klesá i propustnost jeho střevní stěny pro imunoglobuliny. Střevní sliznice je sice schopná propouštět poměrně velké částice, ale jen prvních 6-8 hodin po narození. (Nowak and Poindron, 2006).

Bílkoviny jsou schopné prostoupit mezerami mezi střevními buňkami klků, které se po pár hodinách začínají stahovat a tím pádem propustnost klesá. V prvních čtyřech hodinách je mládě schopno vstřebat až 70 % imunoglobulinů. Za šest hodin už jen polovinu a za deset hodin necelou třetinu (Hernández-Castellano a kol.,2014).

### 3.13.3 Vztah mezi IgG měřenou hodnotou a refraktometrem

Vztah mezi koncentrací IgG měřenou hodnotou metodou ELISA a klinickým refraktometrem stanoven díky funkci lineární regrese (N. Castro a kol., 2018).

Graf č. 3 Regression of Colostral IgG concentration by ELISA and clinical refractometer.



Zdroj: (N. Castro a kol., 2018).

### 3.13.4 Pořadí laktace

Pořadí laktace patří mezi prokázané faktory, které ovlivňují kvalitu mleziva. Liprtová (2011) uvádí, že na 1. laktaci je hustota mleziva mnohem menší než na laktaci 5. avšak průkazný rozdíl mezi jednotlivými laktacemi nebyl objeven.

Jak tvrdí Zachwieja a kol., (2000), je kvalita kolostra odvozena od počtu laktací, takže čím vyšší počet laktací tím vyšší kvalita mleziva. Tutu skutečnost potvrzuje i Morin a kol., (2010).

Své nejvyšší mléčné produkce koza dosahuje mezi 4.-8. rokem věku. Z pohledu pořadí laktace je největší nárůst laktace mezi 1.-2. laktací, a to až o 25 %, mezi 2.-3. až o 15 %.

V následujících laktacích se produkce zvyšuje jen nepatrně, převážně o 3 %.

Od 9. laktace začíná pozvolný pokles mléčné produkce (Zapletal, 2015).

Ihned po porodu dochází k rychlému růstu denní produkce mléka. Vrcholu produkce u prvniček je obvykle dosaženo 80. den laktace.

U koz, které měly dvě a více mláďat pak do 50. dne po porodu. Poté dochází k poklesu denního nádoje o 8-15 % (Ruby a kol., 2012).

### 3.13.5 Čas prvního napojení kolostrem

V průběhu času mezi porodem a prvním napojením kolostra probíhá zrání střevních epitlových buněk, ale i ke kolonizaci střev bakteriemi a zvyšuje se produkce trávicích enzymů. Tyto procesy zhoršují až brání po uplynutí času vstřebávání bílkovin z mleziva (Quigley, 2002).

Cortese (2009) tvrdí, že za pouhých 6 hodin po narození se absorpční schopnost sníží na pouhých 50 %. Hofírek a kol. (2009) uvádění, že propustnost epitelu pro imunoglobuliny končí 32-36 hodin po narození. Po 4 hodinách po narození je průchodnost epitelu na 70 % a po 10. hodinách na pouhých 30 % (Quigley, 2002).

(Chen a kol., 1999 ; Nowak a Poindron, 2006 ; Castro-Alonso a kol., 2008 ) tvrdí, že pro přežvákavce je rozhodujících 12-36 hodin po narození, aby do sebe dostaly dostatečné množství kvalitního mleziva a tím si zvýšili počáteční koncentraci imunoglobulinů v krvi. Vasseur a kol., (2010) uvádí ve své práci, že k optimální absorpci imunoglobulinů dochází 4 hodiny před narozením a velmi rychle klesá 12 hodin po narození. Prostupnost střevní bariéry končí za 32-36 hodin po narození, ale po 24 hodinách lze prostupnost imunoglobulinů považovat za absolutně nedostatečnou. Po čtyřech hodinách po porodu se průchodnost imunoglobulinů v tenkém střevě sníží na 70 %. Po 6 hodinách jen na 45 % a za 10 hodin klesne až pod 30 % (Morin a kol., 1997).

### 3.13.6 Normované množství přijatého kolostra

O specifickém množství mleziva přijatým mládětem po porodu se autoři velmi rozchází (Keresteš a kol., 2008). Staněk (2011) uvádí že, minimální množství mleziva je 60 mililitrů na kilogram živé váhy kůzlete.

Za dostačující množství uvádějí Horák a kol. (2012) 50 mililitrů na kilogram živé váhy kůzlete. Jiné literární údaje uvádí, že dokonce za dostačující dávku lze považovat 8 mililitrů mleziva na kilogram kůzlete (Keresteš a kol., 2008).

Hofírek a kol., (2009) a Morin a kol., (2010) uvádějí, že adekvátní množství mleziva je 150-200 gramů. Objem mleziva přijatého v prvním dni musí odpovídat 10-12% tělesné hmotnosti narozeného kůzlete (Godden, 2008).

Aby se dosáhlo maximálního využití mleziva při pasivní imunizaci, je potřeba zajistit, aby příjem mleziva byl dostatečný a co nejrychlejší, dokud je aktivní absorpční schopnost střev pro imunoglobuliny (Tsiligianni a kol., 2012).

Jak uvádějí Horák a kol. (2012) mlezivo je nutné mláděti dodat ideálně do dvou hodin po porodu, maximálně do šesti hodin po narození.

Množství potřebného kolostra pro kůzle závisí i na vlivu počasí. Pokud je počasí mírné, kůzle potřebuje 200 mililitrů kolostra na kilogram porodní váhy, toto tvrzení platí do 18 hodin života kůzlete. Jestliže je počasí chladnější, větrné či deštivé, tak se dávka mleziva zvyšuje o 50 % - 150 %. Nicméně čtvrtina z tohoto množství by měla být pro mládě přístupná ihned po narození a tím se zlepší i jeho přežitelnost (Tsiligianni a kol., 2012).

Koza kůzlatům dovoluje adlibitní sání obvykle prvních 14 dní po porodu, později začne jejich příjem mléka omezovat.

Sání mléka má více funkcí. Jednou z nich je výživa mláděte a další důležitou funkcí je udržování pouta mezi matkou a mládětem (Val - Laillet a kol., 2006).

Značný vliv na mléčnou produkci má věk kozy, při čemž její největší produkce mléka je popisována ve 3. a 4. laktačním období (Vejščík, 2007).

Autorka Fantová (2013) uvádí, že kůzlata by po 14 dnech porodu měla mít dvojnásobek své porodní váhy. Tímto měřením se získává přehled o mléčnosti matky. Minimální doba kojení v podmínkách ekologického zemědělství je 45 dní (David, 2008).

### **3.13.7 Důležitost utváření vemene**

Při odchovu kůzlat má zásadní význam utváření vemene. Jeho velikost, tvar a postavení struků rozhoduje o rychlosti nalezení vemene a uchopení struku jehnětem. Vývin a stav vemene výrazně ovlivňuje produkci mléka i rychlost jeho získávání (Malá a kol., 2011).

Nejvhodnější vemeno je ploché, poté kulovité nejméně vhodná jsou svislá vemena.

Obě poloviny vemen by měly být dobře vyvinuté s funkčními struky. Pro kůzlata je nejvýhodnější válcovitý tvar struku (Štolc a kol., 2007).

Velmi důležitá je pravidelnost struků, pokud jsou struky, jakkoliv deformované bývá to problémem. Příčinou deformace často bývá mechanické poranění či pokousání už od starších kůzlat při pozdějším odstavu (Malá a kol., 2011).

Nejčastějším důvodem brakací mladých koz ve věku 2-4 let jsou klinické či subklinické mastitidy. Podle statistických informací vyplývá, že je ročně brakováno až 5 % ze základního stáda. Při chronických mastitidách je to v některých stádech až 15 % koz ze základního stáda. U koz je koeficient dědivosti na rezistenci k mastitidám velmi nízký a to 0,13 (Axmann, 2012).

## 4 Metodika

### 4.1 Charakteristika podniku

Pozorování probíhalo na Kozí farmě Řepín, která leží ve Středočeském kraji v okrese Mělník na souřadnicích 50°22'0" s. š., 14°38'5" v. d. v nadmořské výšce 295 m.n.m.

Farma se rozkládá na cca 5 ha, přičemž je rozdělená do více částí. Hlavní částí je třešňový sad, který slouží k pastvě a má rozlohu cca 3 ha. Zároveň jsou zde celoročně ustájená zvířata s výjimkou období porodů. Pastva má plot zhotovený z akátových kulatin, které jsou od sebe vzdáleny 2 m, vysoké cca 180 cm, kdy z toho je 40 cm zapuštěno v zemi. Kulatiny jsou spojeny prkny nad sebou ve třech řadách. Z důvodu společného chovu prasat je po celém obvodu natažen elektrický ohradník, a to ve spodní úrovni 20 cm a v horní 120 cm.

V sadu jsou vybudovány 4 přístřešky.

Hlavní přístřešek je největší. Zvířata se v něm ukrývají před nepříznivým počasím. Zároveň slouží i jako seník a sklad nářadí.

Menší přístřešek je také zároveň seníkem, kde se nachází krmiště sena.

V dalším přístřešku, který je umístěn v půlce pastviny, přebývá sviňka se selaty.

Oba přístřešky jsou využívány k zachytu dešťové vody. Do první nádrže je svedena voda z velkého přístřešku a do druhé ze seníku. Jelikož pastva má celkem velký spád, lze nádrže přepouštět.

Popis obrázku: Bíle ohraničená místa vyznačují, jak je farma situována. Největší obdélníček má 3 ha, kde se nachází hlavní pastva a většina zvířat. Oranžové domečky znázorňují přístřešky, kde se zvířata při nepříznivých podmínkách mohou schovat. Červené domečky znázorňují dojírnu a poté mlékárnu, která je vzdálena 300 metrů od dojírny. Na hlavní pastvě jsou modře znázorněné nádrže s vodou. Žlutý domeček slouží k izolaci nových nebo nemocných zvířat. Na menším území se nachází modrý domek, který představuje porodnu.

Obrázek č. 3 Letecký snímek farmy



Zdroj: <https://mapy.cz/>

Menší částí farmy je oddělená pastva, která je velká cca 0,5 ha, kam se umisťují kozy před porodem a je zde vybudována porodna.

Poslední částí farmy jsou pozemky s lučním porostem, které slouží na sekání a sušení sena. Vzhledem k tomu, že farmář vykonává tyto práce sám, je schopen si kvalitu sena ohlídat. Nedílnou součástí farmy je mlékárna, která se nachází mimo pastvy. Malá mlékárna je přistavěna k rodinnému domu farmáře, kde se vyrábí všechny mléčné výrobky. Mlékárna je postavena a vybavena dle legislativy a schválena státní veterinární správou.

#### 4.1.1 Chov zvířat

V hlavním stádě se nachází 15 dospělých koz ve věku 2-13 let, a to plemena bílá krátkosrstá, hnědá krátkosrstá a anglonubijská koza. Plemena byla popsána v kapitole 3.4. Kozel je pětiletý plemene bílý krátkosrstý. V průměru se ročně narodí 26 kůzlat, z toho 1-2 mrtvé a 3-5 kůzlat uhynie do 4. týdne věku. Takže po porodu všech koz je na farmě cca 35 koz i s kůzlaty. Kozy jsou společně s kozlem na pastvě celoročně, takže zde probíhá způsob harémového připouštění. Kozy jsou sezónně polyestrická zvířata, takže se prskají na jaře a na podzim. Farmář se snaží, aby všechny kozy byly připuštěny na podzim. Tedy probíhá zimní kozlení, a to od konce ledna až do začátku března. Na této malé farmě takový rozptyl porodů je žádoucí z důvodu menší porodny, která je vhodná pro 2-3 kozy. Porodna je součástí menší pastvy, která se nachází asi 100 metrů od hlavní pastvy. Koza se přibližně 2-4 dny před porodem odvede z hlavní pastvy na pastvu s porodnou, kde stráví zhruba týden po porodu a poté se i s kůzlem pustí na menší pastvinu, kde jsou jen kozy po porodu s kůzlaty. Podle

legislativy musí být v ekologickém chovu kůzle s matkou minimálně 45 dní. Na této farmě se osvědčil systém neodlučovat matky od kůzlat či kůzlata od matek a jen kozám přelepit struky leukoplastí, přičemž se předchází stresu kůzlat i matek. Mladé kozičky od nejlepších koz se nechávají s matkou až 70 dní, oproti kozlíkům, kteří se odstavují již 45. den. Každý rok si farmář nechává 1-3 mladé kozičky po nejlepších kozách. Po dvou letech v období říje jsou mladé kozičky odvezeny na jinou farmu za jiným kozlem, aby nedocházelo k příbuzenecké plemenitbě.

#### **4.1.2 Systém krmení**

Systém krmení na farmě je velmi jednoduchý. Farmář si jadrná krmiva nakupuje postupně, podle potřeby. Krmiva jsou uložena v kovových barelech s obručí, aby se tam nedostal žádný hlodavec. Seno si seká a suší sám a poté je uloženo v senících. Kozy jsou krmeny individuálně při ranním dojení a při večerním dojení. V době stání na sucho dostávají více objemných krmiv, jako je seno, mrkev, řepa a trochu jadrné směsi. Jadrná směs se skládá z mačkaného ječmene a ovsa, granulovaných řepných řízků, granulovaného sladovnického květu a kukuřice. Před porodem se jadrná dávka zvyšuje a snižují se objemná krmiva. V době laktace je každá koza individuálně krmena dle nádoje mléka.

#### **4.1.3 Systém dojení**

Dojírna je vyrobena ze dřeva a uvnitř je vystlána gumovými podložkami, které se dají jednoduše vyjmout a omýt. Po každém dojení se podložky vyndají, omyjí a nechají opřené v dojírně, aby bylo jasně zřetelné, že dojírna je připravena na další dojení. Před každým dojením se omyjí vemínka koz a osuší do sucha. Poté započne ruční dojení, na které jsou kozy velmi dobře zvyklé. Díky této individuální péči může být farmář pyšný, že po pěti letech farmaření se nesetkal s mastitidou.

#### **4.1.4 Mléčné výrobky**

Hotovými výrobky z kozího mléka jsou různé sýry například: čerstvý kozí sýr, tvrdý kozí sýr, jogurty a mléčné nápoje.

Prodej těchto výrobků zajišťuje takzvaný „Prodej ze dvora“ To je v České republice termín pro distribuci přebytků, který je dále legislativně upraven a přesně stanovuje za jakých podmínek lze legálním způsobem přebytky produktů prodávat.

Tento termín lze vysvětlit jako:

- přímé dodávání malého množství produktů v místě výroby
- prodej na tržnicích a tržištích
- dodávání do místních prodejen a restaurací, které předkládají produkty konečnému spotřebiteli (za místní maloobchodní prodejnu považujeme prodejnu s odpovídajícím sortimentem živočišných produktů v obci, která je z obcí, v nichž je taková maloobchodní prodejna nejbližší hospodářství chovatele) (agropress, 2015).



## **4.2 Sledované ukazatele u základního stáda matek**

Na pozorování bylo vybráno 15 dospělých koz plemen bílá krátkosrstá, hnědá krátkosrstá a anglonubijská koza a jejich 27 kůzlat.

Sledování proběhlo v období leden 2019 až únor 2020.

Jednotlivé ukazatele zjišťovaných u matek jsou definovány v následujících podkapitolách.

### **4.2.1 Lineární popis vemene**

K popisu vemene byla použita část z vypracované metodiky lineárního popisu vemen u ovcí (Milerski a kol., 2016). Pro účel diplomové práce byly využity rozměrové charakteristiky hloubky, šířky, délky v centimetrech a dále bylo sledováno postavení struků, které bylo měřeno dle tabulek 1-5. Měření těchto vlastností proběhlo před dojením.

### **4.2.2 Refraktometrie**

Při použití refraktometrie, bylo měřeno mlezivo, které bylo odebráno hodinu po porodu, dále po 2 hodinách po porodu a po 6 hodinách po porodu. Při tomto měření byl použit Brixho refraktometr REF32-M (GlobalFilament s.r.o., Moravská Ostrava a Přívoz, Česká republika) 0-33 ° Brix s přesností  $\pm 0,2$  % Při zjišťování kvality mleziva byly nanесeny 1-2 kapičky na hranol a po přiklopení krytkou okamžitě odečítána naměřená hodnota.

### **4.2.3 Hodnocení tělesné kondice**

Hodnocení tělesné kondice (BCS) bylo prováděno dle metodiky (Russel a kol., 1969; Kenyon a kol., 2013) u ovcí, adaptované na dojné kozy (Harvieu a kol., 1991). Měření proběhlo po porodu. Hodnocení BCS se skládá z pěti bodové stupnice, kde nejnižší stupeň, stupeň 1 představuje vyhublé kozy a nejvyšší stupeň 5 představuje obézní zvířata. Detailní popis jednotlivých kondičních stupňů je definován v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11 Hodnocení tělesné kondice

Stupeň	Charakteristika
I. Vyzáblá kondice	Kozy jsou ve velmi špatném výživném stavu. Páteř je velmi dobře hmatatelná a ostrá, kolem beder je velmi málo masa. Výčnělky bederních obratlů jsou na konci ostré a prsty snadno dopadnou až na konec. Je možno nahmatat každý obratel. <u>Bedrovec</u> je velmi slabý a není krytý tukem. Kůže je velmi slabá a má nedostatek pigmentu.
II. Hubená kondice	Páteř je mírně výrazná. Jsou hmatatelné jednotlivé obratle. Obratlové výčnělky jsou rovné a kulaté na konci a je možné je nahmatat a pod ně se dostat malým tlakem. Svaly na bedrech jsou mírně zaoblené s malým (slabým) tukovým zakrytím. Kůže je tenká.
III. Dobrá kondice	Páteř má pouze malé vyvýšeniny. Je rovná a kulatá přes vršek a jednotlivé kosti jsou cítit teprve pod tlakem. Konce bederních obratlů (postranních výčnělků) jsou rovné a dobře zakryté. Jsou cítit teprve pod tlakem. Svaly jsou mírně tukem zakryté. Kůže je průměrně tlustá.
IV. Kondice tučná	Páteř je hmatatelná jenom tlakem jako tvrdá čára mezi svaly. Obratlové výčnělky jsou silně zakryté masem a tukem a nejsou cítit. Kůže je silná.
V. Kondice <u>přetučnělá</u>	Páteř není cítit ani poměrně intenzivním tlakem, je možno nahmatat silou, pravidelnou tukovou vrstvou. Obratlové výběžky nejsou cítit ani pod intenzivním tlakem. Bederní svalovina je silně vyvinutá, zaoblená, pokryta silnou tukovou vrstvou. Bývá také silná vrstva tuku na zádi (na kýtě) a nad kořenem ocasu

Zdroj: Kenyon a kol. (2013).

#### 4.2.4 Klasifikace porodů koz podle jejich obtížnosti

Průběhy porodů byly hodnoceny dle metodiky popsané v tabulce č. 12 a to od nejsnadnějšího se skóre 0 po nejtěžší se skóre 4. V průběhu sledování porodů nebyl nutný žádný veterinární zákrok.

Tabulka č. 12 Kategorie porodů dle obtížnosti

skóre	charakteristika
0	<u>Kocení bez pomoci</u> , snadné kocení (do 30 minut).
1	Kocení bez pomoci, snadné <u>kocení</u> (nad 30 minut).
2	Kocení s malou pomocí a úsilím chovatele. Nutné zapojení chovatele při porodu.
3	Kocení s velkou pomocí a úsilím chovatele. Obtížný porod. Značné úsilí chovatele při porodu.
4	Nutný veterinární zákrok.

Zdroj: Bucek (2011).

#### 4.2.5 Hodnocení mateřského chování

Hodnocení mateřského chování bylo sledováno po porodu při manipulaci s jejími kůzlaty (od porodu průběžně celý týden).

Tabulka č.13 Pozorování aktivity kozy vůči ošetřovateli

Skóre	Charakteristika
1	Koza zůstává blízko u ošetřovatele i při manipulaci s jejími kůzlaty.
2	Koza ustoupí, ale zůstává v rozmezí 5 m.
3	Koza ustoupí do takové vzdálenosti, že je obtížná její identifikace (5 - 10 m).
4	Koza ustupuje dále než 10 m, ale vrací se ke svému kůzleti ponechanému ošetřovatelem, zpátky na původní místo.
5	Koza prchá při příchodu ošetřovatele, nejeví žádný zájem o kůzle a nevrací se k němu zpět.

Zdroj: O'Connor a kol. (1985).

### 4.3 Sledované ukazatele u narozených kůzlat

Na pozorování bylo vybráno 15 dospělých koz plemen bílá krátkosrstá, hnědá krátkosrstá a anglonubijská koza a jejich 27 kůzlat.

Sledování bylo prováděno v období leden 2019 až únor 2020.

Jednotlivé ukazatele zjišťovaných u kůzlat jsou definovány v následujících podkapitolách

#### 4.3.1 Hmotnost kůzlat

U každého narozeného kůzlete byla zvážena porodní hmotnost. Vážení se opakovalo po 24 hodinách a po 7 dnech po porodu. Živá hmotnost byla zjišťována pomocí závěsné digitální váhy, zaokrouhlena na jedno desetinné číslo.

#### 4.3.2 Mortalita kůzlat

Při každém porodu bylo zaznamenáno, v jakém stavu se kůzle narodilo a dále sledováno, jak se vyvíjí jeho zdravotní stav. Tento ukazatel signalizuje smrt jedince.

Tabulka č. 14 Charakteristika mortality kůzlat

kategorie	Charakteristika
0	Živě narozené kůzle
1	Mrtvě narozené kůzle
2	Úhyn do dvou dnů po narození
3	Úhyn do týdne po narození

#### 4.3.3 Hodnocení nutnosti pomoc při kojení

U každého nově narozeného kůzlete byl sledován průběh prvního napojení mlezivem a popřípadě nutnost asistence. Při tomto pozorování byla použita metodika dle Steele (2005). Toto pozorování není využito ve výsledcích, protože všechna živě narozená kůzla pila bez pomoci ošetřovatele (skóre 0).

Tabulka č. 15 Charakteristika kůzlete při sání

Skóre	Charakteristika
0	Jehně saje dobře, bez pomoci, do 1 hodiny po narození.
1	Jehně saje dobře, bez pomoci, do 2 hodin po narození.
2	Jehně potřebuje pomoc při sání, kojeno pomocí lahve 1 x nebo 2 x v prvních 24 hodinách po narození.
3	Pomoc jehněti při sání, krmení z lahve více než 2 x, pomoc i po prvním dnu bahnění, saje samostatně do 3 dnů po obahnění.
4	Jehně stále potřebuje pomoc při sání, i když je více než tři dny staré.
5	Sírotek

Zdroj: Steele (2005).

#### 4.3.4 Vitalita kůzlat 5 minut po porodu

Kůzлата byla sledována 5 minut po porodu, a to podle jejich životních projevů (převážně schopnost pohybové aktivity) definované v tabulce č. 16. Tabulka je vytvořena tak, že 0 znamená plně aktivní, energické kůzle, naopak 4 znamená velmi slabé kůzle.

Tabulka č. 16 Aktivita kůzlat po porodu

skóre	charakteristika
0	Velice aktivní, energické kůzle, stálo nebo stojí na všech 4 končetinách
1	Velice aktivní kůzle stojící na zadních končetinách nebo kolenních kloubech
2	Aktivní a energické kůzle, ležící na hrudníku, držící hlavu vzhůru
3	Slabé kůzle, ležící rovně, schopné zvedat hlavu
4	Mrtvé kůzle

Zdroje: Lamb Vigour Scoring System. Steele, (2017)

## 4.4 Statistické vyhodnocení

Statistická analýza byla provedena softwarem SAS (SAS/STAT, 2011), obecným lineárním modelem (GLM) metodou nejmenších čtverců. Pro analýzy diplomové práce byly sestaveny 2 datové soubory, kdy první sloužil k vyhodnocení vztahů týkajících se základního stáda koz. V tomto případě byly hodnoceny průběh porodu; mateřské vlastností, kologstrální kvality a základních charakteristik mléčné žlázy. Druhý soubor dat byl vytvořen pro analýzu ukazatelů týkajících se narozených kůzlat, jejich odchovu a růstových schopností. Následující statistické modely byly použity pro vyhodnocení dílčích závisle proměnných vlastností:

Modelová rovnice pro vyhodnocení ukazatelů u základního stáda koz

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + e_{ijkl}$$

- $Y_{ijklm}$  = Závisle proměnná (průběh porodu; úmrtnost kůzlat; mateřské schopnosti; REF1; REF2; REF6; hloubka vemene; šířka vemene; délka struku; postavení struku)
- $\mu$  = obecná hodnota závisle proměnné
- $A_i$  = fixní efekt  $i$  - té pořadí laktace ( $i$  = kozy na 1. a 2. laktaci,  $n = 6$ ;  $i$  = kozy na 3. laktaci,  $n = 4$ ;  $i$  = kozy na 4. a dalších laktací,  $n = 7$ )
- $B_j$  = fixní efekt  $j$  - té četnosti vrhu ( $j$  = kozy s jedináčky,  $n = 8$ ;  $j$  = kozy s vícečetnými vrhy,  $n = 9$ )
- $C_k$  = fixní efekt  $k$  - té tělesné kondice zvířat při porodu ( $k$  = tělesná kondice matek 2,0 bodu,  $n = 3$ ;  $k$  = tělesná kondice matek 2,5 bodu,  $n = 8$ ;  $k$  = tělesná kondice matek 3,0 bodu,  $n = 6$ )
- $e_{ijklm}$  = zbytková chyba.

Modelová rovnice pro vyhodnocení ukazatelů u kůzlat

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + b \cdot 1 + e_{ijkl}$$

- $Y_{ijklm}$  = Závisle proměnná (Hmotnost kůzlete při narození; hmotnost kůzlete za  $X$  hodin po narození; hmotnost kůzlete za  $X$  hodin/dnů po narození; vitalita kůzlete po narození; mortalita kůzlete v průběhu od narození do  $X$  dnů věku)
- $\mu$  = obecná hodnota závisle proměnné
- $A_i$  = fixní efekt  $i$  - tého četnosti vrhu ( $i$  = jedináčci,  $n = 8$ ;  $i$  = dvojčata a trojčata,  $n = 19$ )
- $B_j$  = fixní efekt  $j$  - tého pohlaví kůzlete ( $j$  = kozlíci,  $n = 11$ ;  $j$  = kozičky,  $n = 16$ )
- $C_k$  = fixní efekt  $k$  - té tělesné kondice matky při porodu ( $k$  = tělesná kondice matek 2,0 bodu,  $n = 5$ ;  $k$  = tělesná kondice matek 2,5 bodu,  $n = 12$ ;  $k$  = tělesná kondice matek 3,0 bodu,  $n = 10$ )
- $b \cdot 1$  = lineární regrese kvalitu mléka po okezení zjišťovanou pomocí Brixiho refraktometru (16 - 33 ° Brix)
- $e_{ijklm}$  = zbytková chyba.

Statisticky průkazné rozdíly byly definovány podle Tukey – Kramerova testu na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

## 5 Výsledky

### 5.1 Základní statistika pro analýzu hodnocených parametrů u koz

Základní charakteristika datového souboru je uvedena v tabulce č.17. Průměrná hloubka vemene před porodem je 19,6 cm, přičemž se pohybovala ve velmi širokém rozmezí, a to od 16 cm - 30 cm. Šířka vemene před porodem se pohybovala v rozmezí 15 cm - 22 cm. Délka struku byla naměřena v rozmezí 3 cm - 16 cm s průměrnou hodnotou 7,6 cm. U průměrného postavení struků byla naměřena hodnota 1,3 bodu. Při měření refraktometrie po první hodině porodu byl průměr 23,1 ° Brix, což lze komentovat jako velmi kvalitní a vhodné mlezivo pro novorozená mláďata. Další měření refraktometrie bylo provedeno po dvou hodinách po porodu, kde průměr vycházel 20,7 stupňů Brix. Poslední naměřená hodnota 6 hodin po porodu byla 16,5 stupňů Brix. Tato hodnota spadá již mezi méně kvalitní mleziva. Tělesná kondice koz po porodu činila v průměru 2,6. Při pozorování průběhu porodů byly zaznamenány jak porody, bez jakékoliv pomoci až po těžký porod, ale bez nutného veterinárního zákroku. Pozorování mateřského chování lze tvrdit, že kozy z ošetřovatele nemají strach a zůstávají v blízké vzdálenosti.

Tabulka č. 17 Základní statistický soubor koz

Proměnná	Četnost	Aritmetický Průměr	Směrodatná odchylka	Minimum	Maximum
Hloubka vemene před porodem	17	19,6 cm	3,41	16 cm	30 cm
Šířka vemene před porodem	17	17,5 cm	1,74	15 cm	22 cm
Délka struku před porodem	17	7,6 cm	3,66	3 cm	16 cm
Postavení struku před porodem	17	1,3 cm	0,47	1 cm	2 cm
Refraktometrie 1 hodina po porodu	15	23,1 °	5,04	16 °	33 °
Refraktometrie 2 hodiny po porodu	15	20,7 °	4,48	12 °	27 °
Refraktometrie 6 hodin po porodu	10	16,5 °	4,43	10 °	22 °
BCS po porodu	17	2,6 bodu	0,36	2 body	3 body
Průběh porodu	17	0,9 bodu	1,14	0 bodu	4 body
Mortalita kůzlat	17	0,5 bodu	1,07	0 bodu	3 body
Mateřské chování	17	1,2 bodu	0,39	1 bod	2 body

### 5.2 Popis modelu pro analýzu sledovaných parametrů u koz

Z tabulky č. 18 vyplývá, že použitý model vysvětloval variabilitu znaků průběhu porodu, úmrtnost kůzlat a mateřské schopnosti z 27,3 %, 16,3 %, resp. z 28,4 %. Nicméně ani pro jeden z těchto znaků nebyl statisticky průkazný. Naproti tomu průkazný model byl pro hodnocení znaků refraktometrie 1 hodinu po porodu ( $r^2 = 80,8 \%$ ) a refraktometrie 2 hodiny po porodu ( $r^2 = 75,6 \%$ ). Ze zohledněných faktorů byly pro tyto znaky průkazné zejména BCS

po porodu (průkazné pro oba znaky) a četnost vrhu (průkazné pro 1. hodinu a lehce neprůkazné pro 2. hodinu).

Hloubka a šířka vemene před porodem byla vysvětlena použitým modelem zhruba z 20 %. Délka a postavení struků před porodem byly vysvětleny okolo 50 %. Ani v jednom u případů však model nebyl statisticky průkazný.

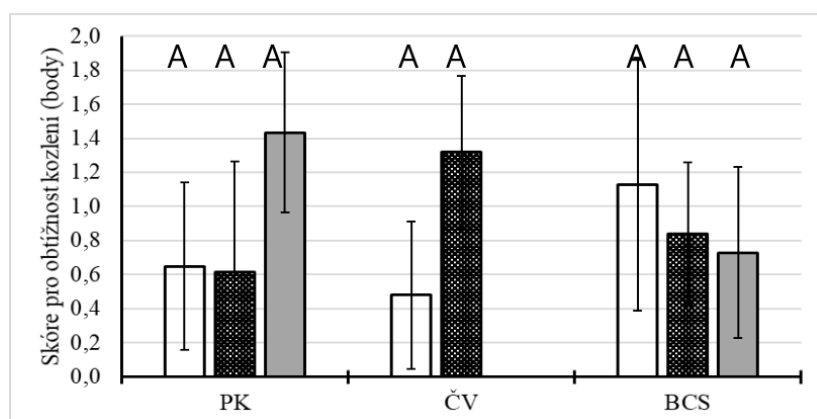
Tabulka č. 18 Popis modelu pro vyhodnocení sledovaných parametrů u koz

	R2	P model	Pořadí laktace skupina	Četnost vrhu	BCS po porodu
<b>Průběh porodu</b>	0,272	0,556	0,421	0,183	0,911
<b>Mortalita kůzlat</b>	0,163	0,819	0,398	0,903	0,883
<b>Mateřské schopnosti</b>	0,284	0,529	0,284	0,424	0,475
<b>Refraktometrie 1 hodina po porodu</b>	0,807	0,004	0,247	0,008	0,011
<b>Refraktometrie 2 hodiny po porodu</b>	0,755	0,013	0,607	0,069	0,033
<b>Refraktometrie 6 hodin po porodu</b>	0,808	0,131	0,342	0,560	0,212
<b>Hloubka vemene před porodem</b>	0,191	0,756	0,371	0,663	0,970
<b>Šířka vemene před porodem</b>	0,229	0,664	0,304	0,531	0,904
<b>Délka struků před porodem</b>	0,516	0,110	0,061	0,273	0,191
<b>Postavení struku před porodem</b>	0,523	0,103	0,351	0,275	0,169

### 5.2.1 Vliv hodnocených faktorů na průběh porodu koz

Z grafu č. 4 lze obecně tvrdit, že nejobtížnější porody měly kozy ze 3. skupiny, a to až dvakrát těžší než prvničky a kozy na 2. a 3. laktaci, které dosahovaly bodové hranice 0,7 bodů a porod zvládly bez jakékoliv asistence ošetřovatele. Kozy, které porodily pouze jedináčky měly až o polovinu snažší porody než kozy, které rodily vícečetná mláďata a dosahovaly bodové stupnice 1,4 body. Nejsnadnější průběh kozlení měly kozy s tělesnou kondicí 3,0 body, ale jen o desetinu bodu s matkami o tělesné kondici 2,5 bodů, které měly 0,8 bodů. Kozy o tělesné kondici 2,0 bodu měly statisticky průběh nejtežší, ale jejich dosažená hodnota 1,1 bodu přesto značí snadné kocení bez pomoci ošetřovatele a délku porodu nad 30 minut. Avšak rozdíly ve skóre pro obtížnost kozlení nebyly u žádného ze sledovaných faktorů průkazné, což může být i způsobeno malých množství zvířat při pozorování.

Graf č. 4 Vliv hodnocených faktorů na obtížnost kození

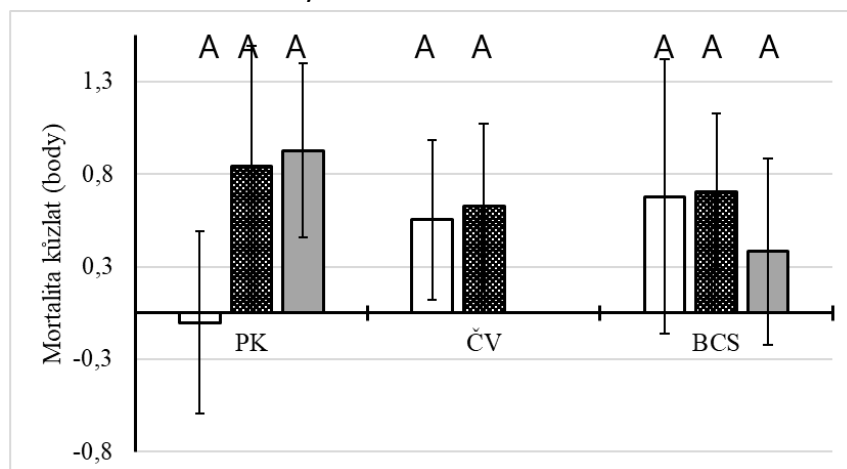


Legenda: PK – pořadí kození – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčkou, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.2 Vliv hodnocených faktorů na mortalitě kůzlat

Z grafu č. 5 vyplývá že, značně nejnížší mortalitu kůzlat měly kozy na 1. a 2. laktaci oproti starším kozám, u kterých mortalita dosahovala okolo 0,8 bodů. Bohužel, zaznamenané rozdíly nebyly statisticky potvrzeny, což může být zapříčiněné malým množstvím pozorovaných zvířat. Kozy s jedináčkou i vícečetnými vrhy měly srovnatelný počet bodů, který se pohyboval okolo 0,5 bodů. Nejnížší mortalitu měly matky s tělesnou kondicí 3,0 bodů. Kozy s nížší tělesnou kondicí měly nepatrně vyšší mortalitu kůzlat, přibližně 0,7 bodů. Žádný z vlivů nebyl statisticky průkazný.

Graf č. 5 Vliv hodnocených faktorů na mortalitě kůzlat



Legenda: PK – pořadí kození – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost

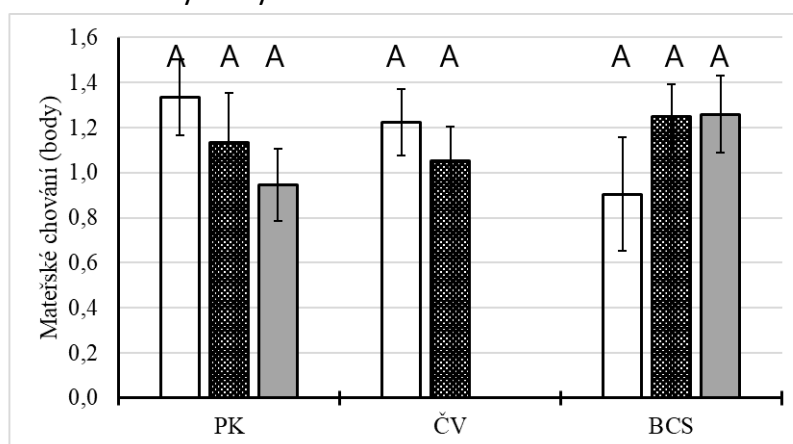


vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.3 Vliv hodnocených faktorů na mateřské chování

Z grafu č. 6 vyplývá, že nejhorší mateřské chování měly kozy na 1. a 2. laktaci, poté kozy na 3. laktaci a nejlepších výsledků, 0,9 bodů dosáhly kozy na 4. a vyšší laktaci. Je zřejmé že, se zvyšujícím se pořadí okozlení se mateřské schopnosti zlepšovaly. Nicméně rozdíly nebyly statisticky průkazné. Kozy s jedináčky i vícečetnými vrhy měly v průměru srovnatelné výsledky v rozmezí 1 - 1,2 bodů. Kozy s tělesnou kondicí 2,0 bodu měly lepší mateřské chování, než kozy ve skupinách BCS 2,5 body a 3,0 body, které měly zcela srovnatelné výsledky chování. Nicméně u pořadí laktace, četnosti vrhu ani u hodnocení tělesné kondice nebyly rozdíly podpořeny statistickou průkazností.

Graf č. 6 Vliv vybraných faktorů na mateřské chování



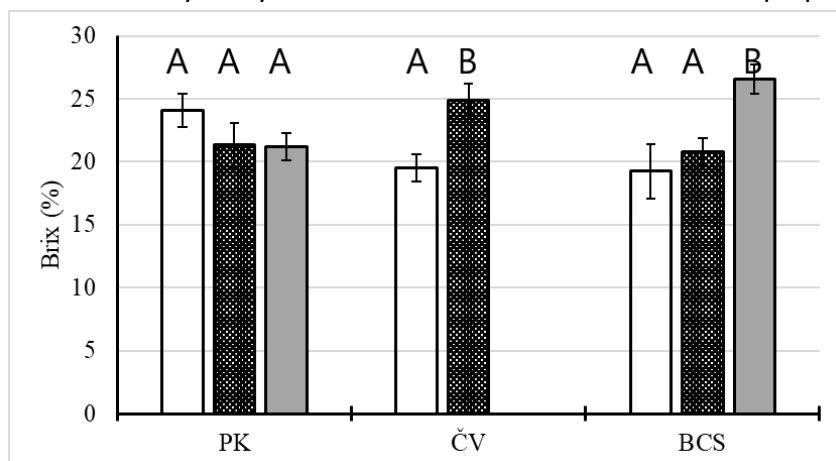
Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.4 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 1 hodinu po porodu

Z grafu č. 7 vyplývá že, nejvyšší hodnotu kolostra až 25 ° Brix, 1 hodinu po porodu dosahovaly kozy na 1. a 2. laktaci. Kozy na 3. laktaci se pohybovaly okolo stupně 21 ° Brix. Z hlediska statisticky významných rozdílů z grafu č. 7 vyplývá, že kvalita mleziva byla srovnatelná u všech 3 skupin koz, avšak nebyla statisticky průkazná. Naproti tomu statisticky průkazný

rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl zaznamenán u četnosti vrhu v kvalitě mleziva koz s jedním kůzletem proti kozám s vícečetnými vrhy. Tedy mláďata z vícečetného vrhu dostávala o 5 ° Brix kvalitnější mlezivo než kozy s jedináčkou, které dosahovaly 20 ° Brix. Statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl také zjištěn mezi kozami s tělesnou hmotností 2,0 body, 2,5 body v porovnání s kozami s tělesnou kondicí 3 body. Kozy, které po porodu dosahovaly hodnoty BCS 3 body měly o 5 ° Brix kvalitnější mlezivo než kozy, které dosahovaly BSC 2,0 body, respektive o 1 ° Brix kvalitnější mlezivo ve srovnání s kozami s BSC 2,5 bodů.

Graf č. 7 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 1 hodinu po porodu

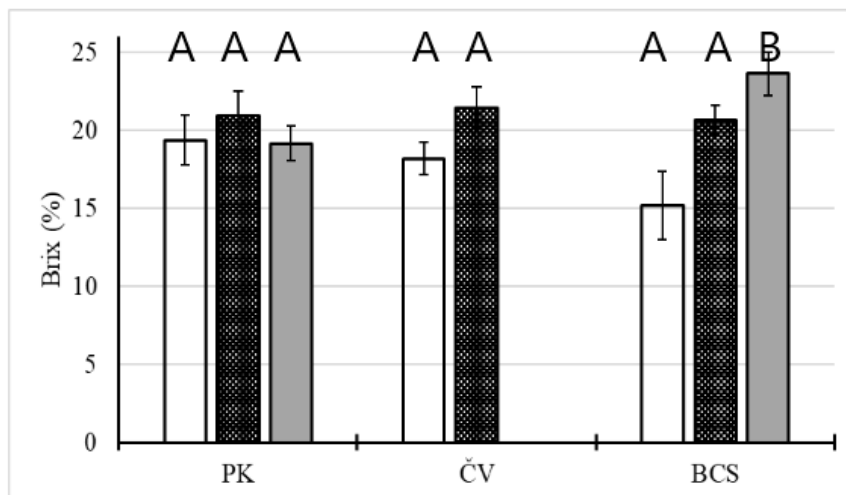


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčkou, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ).

### 5.2.5 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 2 hodiny po porodu

Z grafu č. 8 je zjevné že, kozy z 2. laktační skupiny měly nejkvalitnější mlezivo po dvou hodinách po porodu a to přes 20 ° Brix, oproti kozám z 1. a 3 laktační skupiny, které se držely pod 20 ° Brix. Vyšší kvalitu mleziva měly kozy s početnějšími vrhy a to až 21 ° Brix oproti kozám s jedináčkou, kde bylo naměřeno 18 ° Brix. Statisticky průkazným rozdílem ( $P < 0,05$ ) byla kvalita mleziva u koz v kondici 3 body oproti kozám s kondicí 2,5 bodu a 2 body, avšak v období kozlení byla srovnatelná i přes číselně nižší hodnotu.

Graf č. 8 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 2 hodiny po porodu

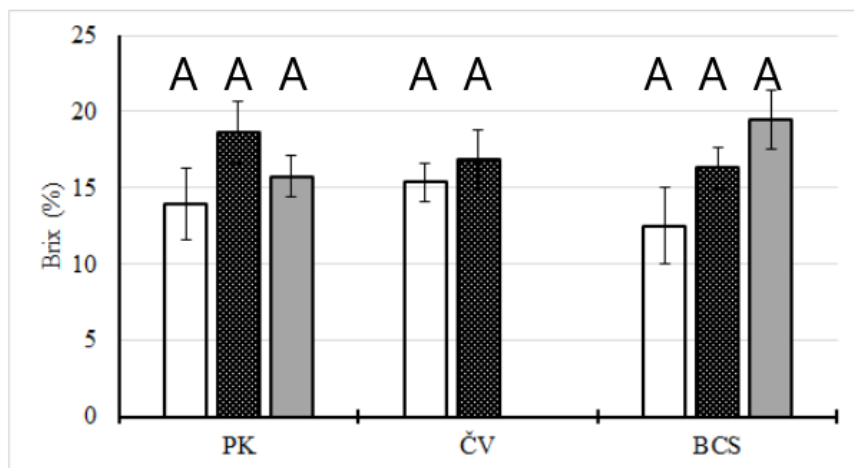


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.6 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 6 hodin po porodu

Z grafu č. 9 vyplývá že, kozy se skupina číslo 2 měly nejvyšší počet Brixih stupňů po 6 hodinách po porodu, a to lehce pod 20 ° Brix. Skupina koz s číslem 3 vykazovala hodnoty okolo 15 ° Brix a laktační skupina číslo 1 se pohybovala pod 15 ° Brix. Kozy, které ve vrhu měly jen jedno mládě měly méně kvalitní kolostrum oproti kozám s početnějšími vrhy, kde bylo naměřeno 17 ° Brix. Z hlediska tělesné kondice nej kvalitnější mlezivo měly kozy s tělesnou kondicí 3,0 bodu, 20 ° Brix, tato vcelku vysoká hodnota se stále považuje za kvalitní mlezivo. Hůře na tom byly kozy s tělesnou kondicí 2,5 bodů, které dosahovaly hodnot okolo 17 ° Brix, přičemž tato hodnota mleziva je na spodní kvalitativní hraně. U kozy jejíž tělesná kondice dosahovala hodnot 2,0 bodu, se jejich mlezivo již řadilo mezi nekvalitní, neboť nedosahovalo ani 15 ° Brix. Je potřeba deklarovat, že výsledky nebyly statisticky průkazné. Tedy velmi všeobecně lze shrnout, že kvalita po 6 hodinách byla srovnatelná.

Graf č. 9 Vliv vybraných faktorů na refraktometrii 6 hodin po porodu

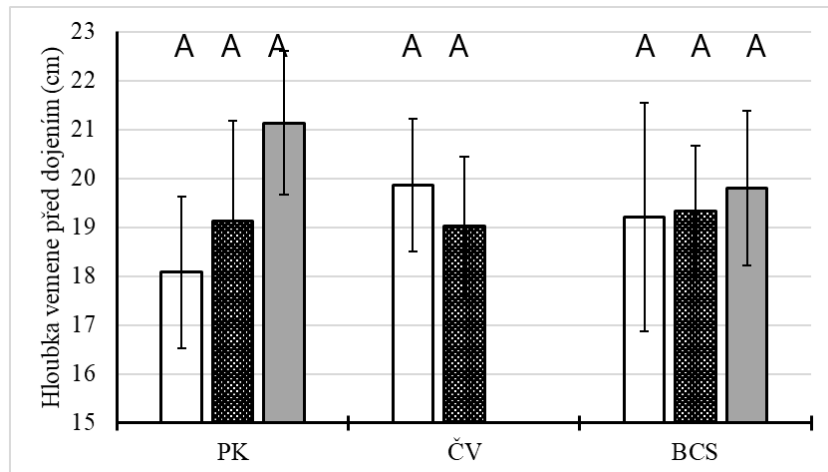


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B, C) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.7 Vliv vybraných faktorů na hloubku vemene před dojením

Z grafu č. 10 vyplývá že, kozy ze 3. skupině měly nejhlubší vemínko a to okolo 21 cm. Kozy z 2. skupiny měly vemínko o 2 cm méně hlubší a kozy v 1. skupině měly vemínko okolo 18 cm. Kozy, které porodily jedináčky měly o 1 cm hlubší vemínko před dojením než kozy s vícečetnými vrhy, u kterých dosahovala hloubka 19 cm. Tělesná kondice vycházela vcelku podobně u všech skupin koz, pohybovala se v rozmezí 19 – 20 cm, přičemž nejhlubší vemínko měly kozy s tělesnou kondicí 3,0 bodu. Avšak žádný z pozorovaných vlivů nebyl statisticky průkazný.

Graf č. 10 Vliv vybraných faktorů na hloubku vemene před dojením.

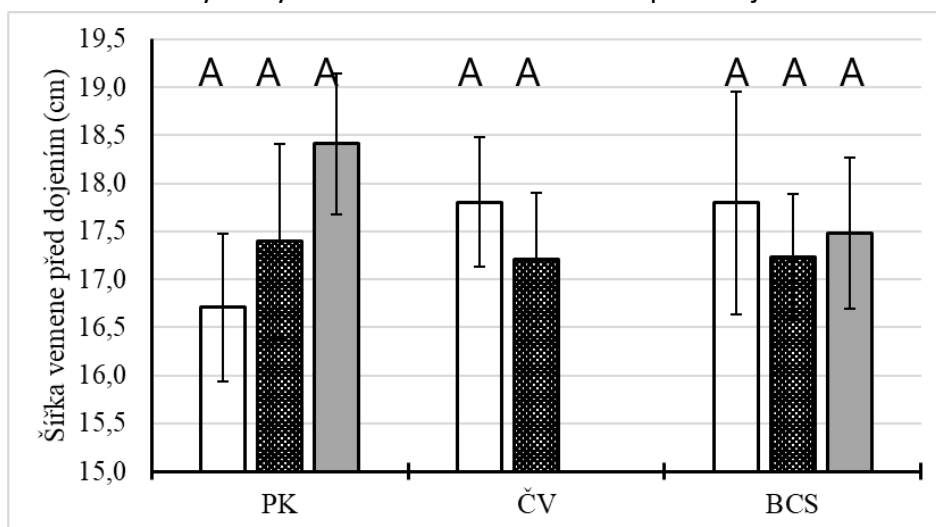


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.2.8 Vliv vybraných faktorů na šířku vemene před dojením

Z grafu č. 11 je zjevné, že kozy na 1. a 2. laktaci měly nejméně široké vemínko, oproti tomu kozy na 3. laktaci již měly vemínko široké 17,5 cm a kozy na 4. a vyšší laktaci dosahovaly šířky až 18,5 cm. Matky, které měly jen jedno mládě měly širší vemínko o 1 cm oproti matkám s početnějšími vrhy, které dosahovaly šířky okolo 17 cm. Matky s BCS 2,0 body měly nejširší vemínko 18 cm, kozy s BCS 3,0 body měly o 0,5 cm užší vemínko a kozy s BCS 2,5 body měly vemínko široké 17 cm. Nicméně žádný z porozovaných výsledků nebyl statisticky průkazný.

Graf č. 11 Vliv vybraných faktorů na šířku vemene před dojením

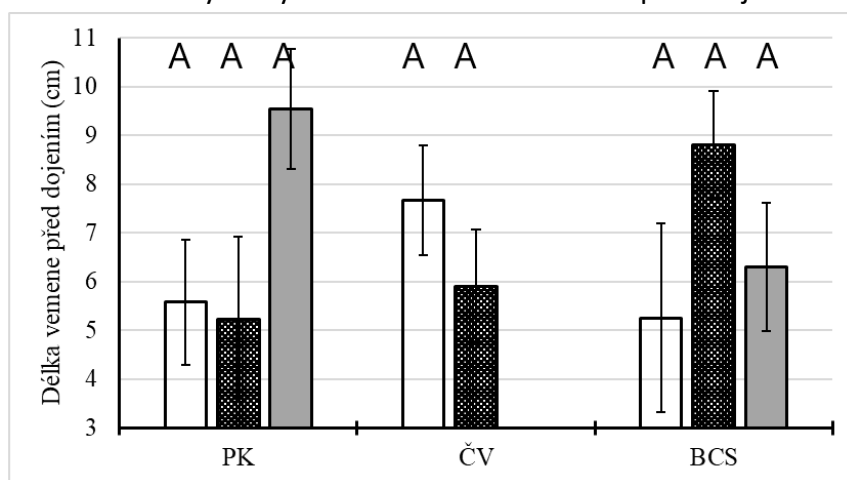


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

## 5.2.9 Vliv vybraných faktorů na délku struku před dojením

Z grafu č. 12 je zřejmé že, nejkratší vemínko měly kozy z 1. a 2. skupiny, a to výrazně až o 4 cm oproti kozám z 3. skupiny, které dosahovaly délky 9,5 cm. Nicméně je nutné zdůraznit, že rozdíl nebyl statisticky významný, avšak to může být zapříčiněno nízkým počtem pozorování. Kozy, které porodily jedináčky měly delší vemínko o 1,5 cm oproti kozám s vícečetnými vrhy, které měly vemínko dlouhé 6 cm. Kozy s tělesnou kondicí 2,5 bodů měly nejdelší vemínko 9 cm, po nich následovaly kozy s BCS 3,0 body a 6 cm a nejkratší vemínko měly kozy s BCS 2,0 a to okolo 5 cm. Žádný z vlivů nebyl statisticky průkazný.

Graf č. 12 Vliv vybraných faktorů na délku struku před dojením

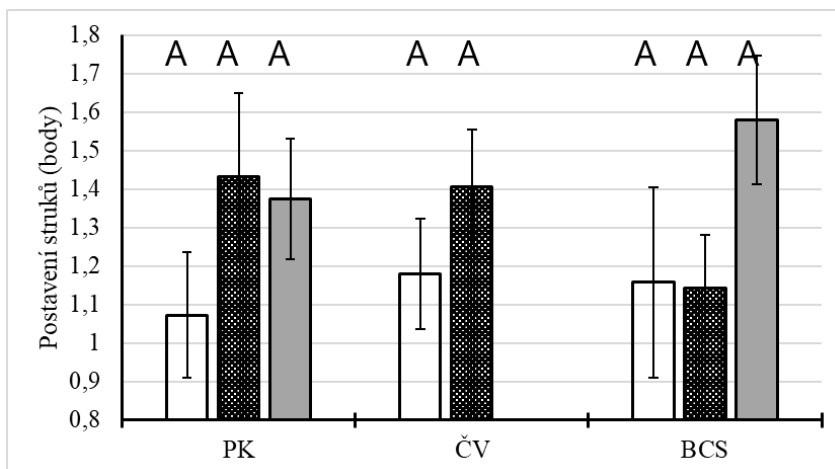


Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ).

## 5.2.10 Vliv vybraných faktorů na postavení struků před dojením

Z grafu č. 13 je zjevné že, kozy na 1. a 2 laktaci měly nejnižší počet bodů a to pouhý 1 bod, což znamená že jejich struky směřovaly kolmo k zemi, oproti kozám na 3. a vyšší laktaci, kdy už struky nespíraly 90 °, ale byly lehce vykloněné do stran a dosahovaly hodnot 1,4 bodů. Kozy s jedináčky měly blíže postavené struky při bodové hodnotě 1,2 body než kozy s vícečetnými vrhy, které měly postavení struků ohodnocené na 1,4 body. Kozy s tělesnou kondicí 3,0 body měly nejvíce bodů 1,6 při hodnocení postavení struků, což znamená, že jejich struky byly nejvíce vykloněné do stran, oproti kozám v 1. a 2 skupině, které struky měly blíže u sebe ohodnoceny na 1,1 body. Veškeré rozdíly v rámci jednotlivých faktorů nebyly statisticky průkazné. Tedy lze tvrdit, že postavení struků bylo stejné bez ohledu na PK, ČV či BCS zvířat.

Graf č. 13 Vliv vybraných faktorů na postavení struků před dojením



Legenda: PK – pořadí kozlení – (Bílý sloupec i= kozy na 1.a 2. laktaci, n = 6. Černý sloupec i= kozy na 3. laktaci, n = 4. Šedý sloupec i= kozy na 4. a dalších laktacích, n = 7 -); ČV - četnost vrhu- (Bílý sloupec i= kozy s jedináčky, n= 8. Černý sloupec i= kozy s vícečetnými vrhy, n = 9); BCS - hodnocení tělesné kondice při porodu – (Bílý sloupec i= tělesná kondice matek 2.0 bodu, n = 3. Černý sloupec i= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 8. Šedý sloupec i= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 6-); Rozdílná písmena v rámci jednotlivých faktorů (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ).

### 5.3 Základní statistika kůzlat

Základní charakteristika datového souboru kůzlat je uvedena v tabulce č. 19. Průměrná poporodní hmotnost byla 2,9 kg a pohybovala se v rozmezí 2 - 4 kg. U druhého vážení, které proběhlo druhý den po porodu byla průměrná hmotnost 3,1 kg v rozmezí 2,2 - 4,1 kg. Poslední vážení proběhlo týden po porodu, kdy průměrná hmotnost byla 4,7 kg a pohybovala se v rozmezí 3,2 - 5,8 kg. Vitalita kůzlat se pohybovala od 0 značí živě narozené mládě, ale i s hodnotou 4 mrtvě narozené mládě. Úmrtnost kůzlat byla v průměru 0,3 body, kdy minimální hodnota 0 znamená živě narozené mládě bez dlouhodobého úhynu, což je období do odstavu, tudíž 45 dní a maximální hodnota 2 body zaznamenaná v předkládané práci značí mládě, které se narodilo živé, ale uhynulo do 48 hodin po narození.

Tabulka č. 19 Základní statistický soubor kůzlat

Proměnná	Četnost	Průměr	Směrodatná odchylka	Minimum	Maximum
Hmotnost ihned po porodu	27	2,9 kg	0,50	2 kg	4 kg
Hmotnost druhý den po porodu	24	3,1 kg	0,52	2,2 kg	4,1 kg
Hmotnost po týdnu po porodu	23	4,7 kg	0,74	3,2 kg	5,8 kg
Vitalita kůzlat	27	1,0 bod	1,26	0 bodů	4 body
Mortalita kůzlat	27	0,3 body	0,66	0 bodů	2 body

## 5.4 Popis modelu pro vyhodnocení sledovaných parametrů u kůzlat

Z tabulky č. 20 vyplývá, že použitý model vysvětloval variabilitu znaků hmotnosti kůzlat ihned po porodu ( $r^2 = 80,4\%$ ), tento znak je statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ). Dále byl použitý model statisticky průkazný pro hmotnost kůzlat druhý den po porodu, který vysvětloval proměnlivost tohoto znaku z 91 % a byl statisticky průkazný. Použitý model byl průkazný i pro znak hmotnost kůzlat týden po porodu, byť vysvětloval 54 % proměnlivosti znaku, tedy méně než předchozí 2. Vitalita kůzlat i jejich mortalita byly vysvětleny použitým modelem zhruba z 34,5 %. Použitý model nebyl statisticky průkazný pro tyto znaky.

Tabulka č. 20 Popis modelu pro vyhodnocení sledovaných parametrů u kůzlat

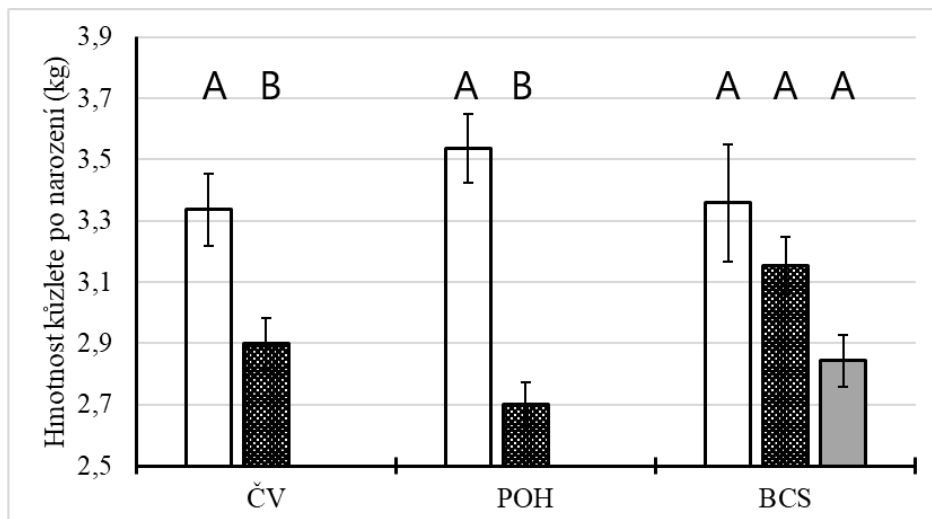
	R2	P model	Četnost vrhu	Pohlaví	BCS po porodu	Regrese refraktometrie hodinu po porodu
Hmotnost ihned po porodu	0,804	<.001	0,006	<.001	0,069	0,008
Hmotnost druhý den po porodu	0,914	<.001	0,001	<.001	0,002	<.001
Hmotnost týden po porodu	0,545	0,033	0,019	0,002	0,021	0,003
Vitalita kůzlat	0,345	0,167	0,247	0,529	0,307	0,035
Mortalita kůzlat	0,349	0,161	0,060	0,108	0,835	0,039

### 5.4.1 Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat hodinu po narození

Z grafu č. 14 vyplývá, že jedináčci byly v průměru o 0,4 kg těžší než mláďata z vícečetných vrhů. Tento rozdíl je statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ). Dalším statisticky průkazným rozdílem ( $P < 0,05$ ) byl zaznamenán pohlaví mláďat, kdy kozlíci byli o 0,8 kg těžší než kozičky, které vážily 2,7 kg. Mláďata, jejichž matky měly v období kození BCS 2, měla nejvyšší hmotnost, a to v průměru 3,3 kg. Mláďata pocházející od matek s BCS 2,5 bodů měla průměrnou hmotnost 3,1 kg. A mláďata od matek s BCS 3 body měla nejnižší průměrnou hmotnost a to 2,8 kg. Rozdíly mezi jednotlivými skupinami však nebyly statisticky průkazné.



Graf č. 14 Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat hodinu po narození

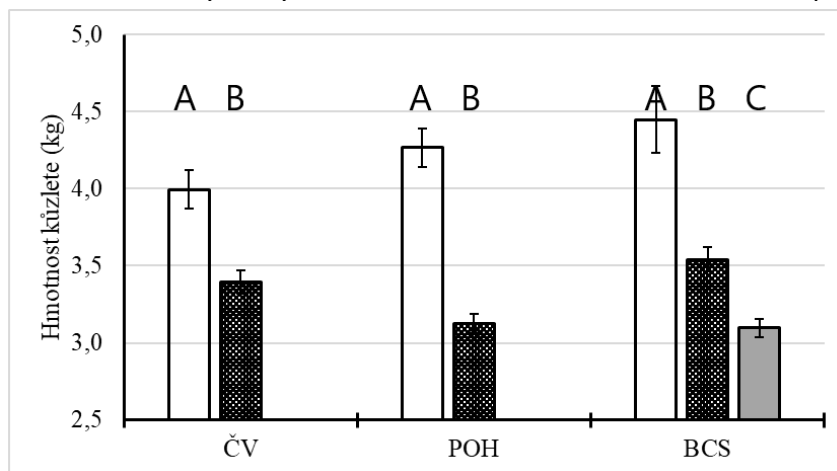


Legenda: ČV – četnost vrhu. Bílý sloupec i= jedináčci, n = 8. Černý sloupec i= dvojčata a trojčata, n = 19. POH – pohlaví kůzlat. Bílý sloupec j= kozlíci, n = 11. Černý sloupec j= kozičky, n = 16. BCS – hodnocení tělesné kondice při porodu. Bílý sloupec k= tělesná kondice matek 2,0 bodu, n = 5. Černý sloupec k= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 12. Šedý sloupec k= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 10. Rozdílná písmena (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P < 0,05).

#### 5.4.2 Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat 24 hodin po narození

Z grafu č. 15 je zřejmé, že jedináčci měli průměrnou hmotnost 4 kg a mláďata z vícečetných vrhů 3,4 kg. Mezi jedináčky a vícečetnými vrhy byl detekován statisticky průkazný rozdíl (P < 0,05). Kozlíci byli o více než 1 kg těžší než kozičky, které vážily přes 3 kg. Mezi kozlíky a kozičkami existuje statisticky významný rozdíl (P < 0,05). Mláďata, která pochází od matek s BCS 2,0 body měla nejvyšší hmotnost a to 4,5 kg. Mláďata od matek s BCS 2,5 body měla hmotnost 3,5 kg a mláďata od koz s BCS 3 body měla hmotnost 3,2 kg. Mezi všemi BCS existuje statisticky významný rozdíl (P < 0,05).

Graf č. 15 Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat 24 hodin po narození

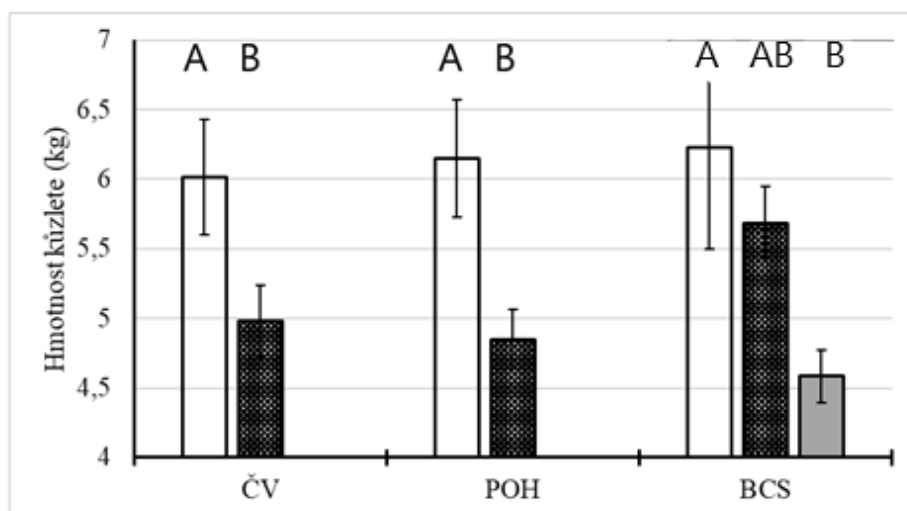


Legenda: ČV – četnost vrhu. Bílý sloupec i= jedináčci, n = 8. Černý sloupec i= dvojčata a trojčata, n = 19. POH – pohlaví kůzlat. Bílý sloupec j= kozlíci, n = 11. Černý sloupec j= kozičky, n = 16. BCS – hodnocení tělesné kondice při porodu. Bílý sloupec k= tělesná kondice matek 2,0 bodu, n = 5. Černý sloupec k= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 12. Šedý sloupec k= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 10. Rozdílná písmena (A, B, C) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

### 5.4.3 Vliv vybraných faktorů na hmotost kůzlat týden po narození

Z grafu č.16 vyplývá, že jedináčci byli o 1 kg těžší než kůzlata z vícečetných vrhů, která vážila 5 kg. Vliv ČV na hmotnost kůzlat po týdnu byl statisticky průkazný (P <0,05), tudíž existuje statisticky významný rozdíl mezi jedináčkami a vícečetnými vrhy. Kozlíci týden po porodu vážili přes 6 kg, což je o více než 1 kg více než kozičky. Toto tvrzení bylo podpořeno statisticky významným rozdílem. Což znamená že, mezi kozlíky a kozičkami existuje statisticky významný rozdíl. Kůzlata od matek s BCS 2,0 body měla nejvyšší hmotnost 6,2 kg, po ni následovala kůzlata narozená matkám s BCS 2,5 bodu která vážila 5,7 kg a nejmenší hmotnost měla kůzlata od matek s BCS 3 body, která vážila 4,6 kg. Rozdíly mezi kondičními stupni 2,0 body a 3,0 body byly podpořeny statisticky průkaznými rozdíly (P <0,05).

Graf č. 16 Vliv vybraných faktorů na hmotnost kůzlat týden po narození

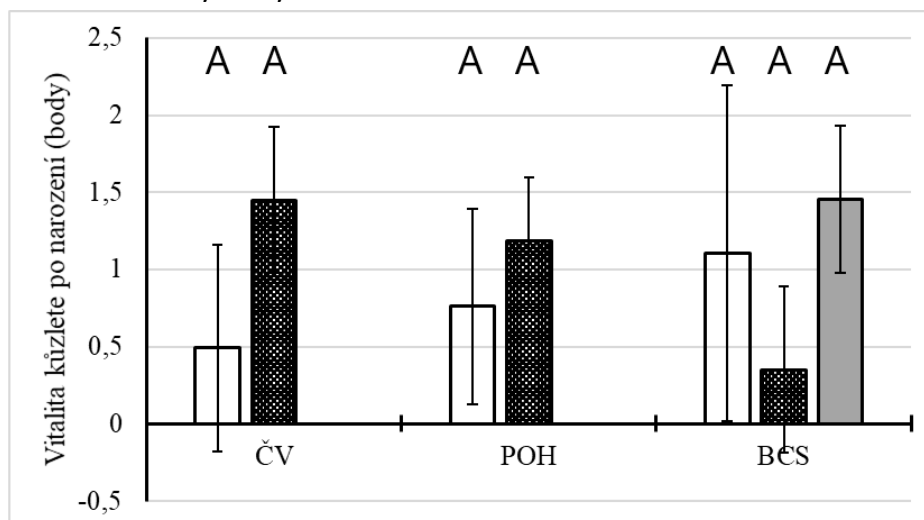


Legenda: ČV – četnost vrhu. Bílý sloupec i= jedináčci, n = 8. Černý sloupec i= dvojčata a trojčata, n = 19. POH – pohlaví kůzlat. Bílý sloupec j= kozlíci, n = 11. Černý sloupec j= kozičky, n = 16. BCS – hodnocení tělesné kondice při porodu. Bílý sloupec k= tělesná kondice matek 2,0 bodu, n = 5. Černý sloupec k= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 12. Šedý sloupec k= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 10. Rozdílná písmena (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

#### 5.4.4 Vliv vybraných faktorů na vitalitu kůzlat

Z grafu č. 17 vyplývá že, jedináčci byli okamžitě po porodu aktivnější s 0,5 bodů než kůzlata z vícečetných vrhů, která dosahovala 1,5 bodů. Což znamená, že jedináčci byli schopni stát na všech čtyřech a aktivně vyhledávat struky oproti mláďatům z vícečetných vrhů, která se zdržovala na kolenních kloubech, avšak tento vliv nebyl statisticky průkazný. Také je zřejmé, že více aktivnější byli kozlíci s body 1,8 bodů než kozičky s 1,3 body. Nejmenší aktivitu po porodu vyvíjela kůzlata pocházejících od matek s tělesnou kondicí 3 body, která byla srovnatelná s matkami o tělesné kondici 2,0 body a bodových hodnocení vitality kůzlat 1 – 1,5 bodů oproti neaktivnějším kůzlatům od matek s tělesnou kondicí 2,5 bodů a dosažených 0,4 bodu. Však neexistuje statisticky významný rozdíl, tedy lze tvrdit že vitalita kůzlat nezáležela na ČV, POH či BCS.

Graf č. 17 Vliv vybraných faktorů na vitalitu kůzlat



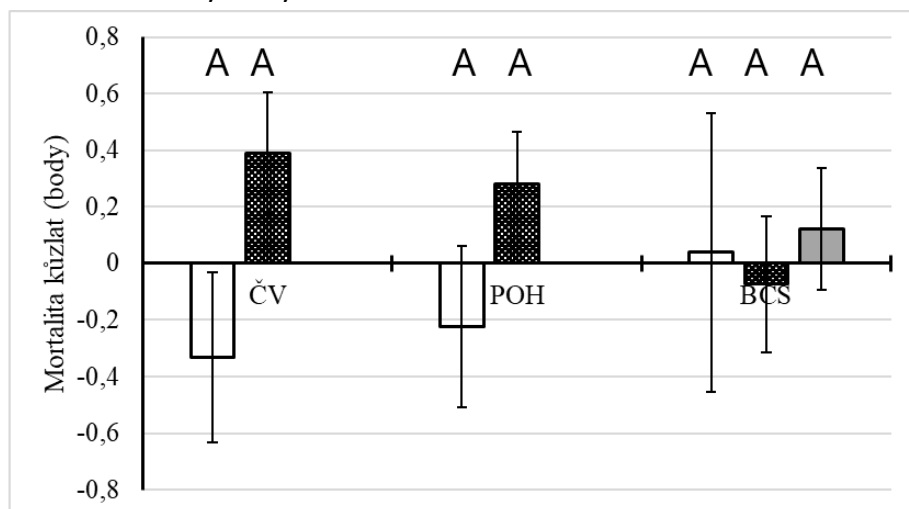
Legenda: ČV – četnost vrhu. Bílý sloupec i= jedináčci, n = 8. Černý sloupec i= dvojčata a trojčata, n = 19. POH – pohlaví kůzlat. Bílý sloupec j= kozlíci, n = 11. Černý sloupec j= kozičky, n = 16. BCS – hodnocení tělesné kondice při porodu. Bílý sloupec k= tělesná kondice matek 2,0 bodu, n = 5. Černý sloupec k= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 12. Šedý sloupec k= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 10. Rozdílná písmena (A, B, C) značí statisticky průkazný rozdíl (P <0,05).

#### 5.4.5 Vliv vybraných faktorů na mortalitu kůzlat

Z grafu č. 18 je zřejmé, že statisticky neprůkazně nejnižších hodnot dosahovala kůzlata narozena jako jedináčci s -0,3 body a kozlíci s -0,2 body ve srovnání s kůzlaty z vícečetných vrhů s bodovou hodnotou 0,4 bodu a kozičkami s 0,3 body. V obou případech po očištění o hodnocené faktory dosáhly teoreticky záporných hodnot. Zde je důležité si uvědomit, že čím nižší hodnota mláďatům vycházela, tím jejich mortalita byla nižší. Při pozorování tělesné kondice také nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl, nejnižší mortalitu měla kůzlata od matek s BCS 2,5 bodu a to -0,1 bodů, po nich následovala kůzlata od koz s BCS 2,0 bodu s hodnotou 0,05 bodu a teoreticky nejvyšší mortalitu měla kůzlata od matek s BCS 3,0 bodu,

kteřá dosahovala hodnot 0,1 bodu. Ovšem je důležité si uvědomit, že do bodu 1 byla kůzlata živě narozena.

Graf č. 18 Vliv vybraných faktorů na mortalitu kůzlat



Legenda: ČV – četnost vrhu. Bílý sloupec i= jedináčci, n = 8. Černý sloupec i= dvojčata a trojčata, n = 19. POH – pohlaví kůzlat. Bílý sloupec j= kozlíci, n = 11. Černý sloupec j= kozičky, n = 16. BCS – hodnocení tělesné kondice při porodu. Bílý sloupec k= tělesná kondice matek 2,0 bodu, n = 5. Černý sloupec k= tělesná kondice matek 2,5 bodu, n = 12. Šedý sloupec k= tělesná kondice matek 3,0 bodu, n = 10. Rozdílná písmena (A, B) značí statisticky průkazný rozdíl (P < 0,05).

## 6 Diskuze

### 6.1 Vliv hodnocených parametrů u koz

#### 6.1.1 Faktory ovlivňující průběh porodu koz

Při posuzování obtížnosti porodu jsme se v naší studii zaměřili na pořadí kozlení, četnost vrhu a hodnotou BCS, tedy tělesné kondice. Hladký průběh porodu hraje důležitou roli pro matku, kůzle a z ekonomického hlediska i pro chovatele, který potřebuje, aby koza v pořádku odrodila, kůzle bylo zdravé a aktivně vyhledávalo struky, aby nedocházelo ke ztrátám kůzlat a v závislosti na tom mastitidám koz a následně drahé léčbě a dočasnému vyřazení z produkce. Autoři Boehncke a Krutzinny (1996) uvádí jako hlavní myšlenku ekologického zemědělství při živočišné produkci: „zdravé produkty od zdravých zvířat“ V ekologickém zemědělství platí, že způsob chovu musí zajišťovat co nejpřirozenější život zvířat a jejich dlouhověkost (Čermák a Šoch, 1997). Podle zákona o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., musí mláďata být přednostně krmena mateřským mlékem minimálně 45 dní. Na pozorované farmě farmář dodržuje 45 dní u kozlíků a koziček, které prodává. Na farmě se nedělá odstav jako takový, že by se mláďata či kozy daly na jinou pastvinu, ale nechávají se spolu jen se kozám zalepí struky leukoplastí a tím se farmář vyhýbá stresu pro kozy i jejich mláďata. Mladé kozičky od nejlepších matek nechává pít až 60 dní. Výsledky zjištěné v této studii mohou pomoci optimalizovat odchov kůzlat v ekologickém režimu zemědělství. Porody koziček mívají zpravidla snažší průběh v porovnání s porody kozlíků (Valášek, 2012). V naší studii se přímo závislost pohlaví na průběh porodu nehodnotila, ale z výsledků kůzlat lze tvrdit, že kozlíci jsou těžší o 13 % než kozičky, a proto je jejich průběh porodu těžší, což může mít přímou souvislost s obtížností porodu. Horák a kol., (2012) uvádějí, že přibližně 12 % porodů je nutná pomoc ošetřovatele, a především je nutné dohlížet na porody prvnicek, které mají průběh porodu nejhorší. V předkládané diplomové práci měly výsledky zcela opačný průběh kdy, kozy na 1. laktaci měly porody nejméně obtížné, protože lze předpokládat, že prvnicek jsou na tom fyzicky lépe než starší kozy. Valášek (2012) analyzoval negenetické faktory ovlivňující obtížnost bahnění s indexem obtížnosti 1,18 bodů u ovcí. Tento výsledek se téměř shoduje s naší prací. Dwyer a Lawrence (2000) uvádějí výskyt 3 až 5 % těžkých porodů, a to u nejstarší skupiny matek. V předkládané diplomové práci vyšly výsledky podobné a na základě výsledků lze indikovat na tuto skutečnost, nicméně rozdíly nebyly statisticky průkazné. Lze se domnívat, že kozy, které jsou chované extenzivně jsou fyzicky zdatnější oproti kozám z intenzivních chovů. V předkládané diplomové práci tato domněnka může být podložena reliéfem pastvy.

### 6.1.2 Faktory ovlivňující mortalitu kůzlat

Studie Everett – Hincks a kol., (2005) uvádějí, že vyšší přežitelnost kůzlat byla zaznamenána u kůzlat pocházejících od matek s vyšší tělesnou kondicí a zároveň doplňují že, se snižovala, pokud byly vrhy početnější. Tyto závěry korespondují s námi zjištěnými výsledky. Studie Cloete a kol., (1993) tvrdí, že nezkušené matky mají největší problém s porodem a péčí o novorozené mládě. Tyto závěry nebyly zcela potvrzeny výsledky naší diplomové práce, kozy z naší studie měly na 1. a 2. laktaci znatelně nejnižší mortalitu kůzlat oproti kozám na 3. až 6 laktaci. Lze se domnívat, že prvničky jsou fyzicky zdatnější oproti starším kozám a doposud produkčně nevyužívané. Valášek (2011) tvrdí že, se stoupajícím pořadím kozlení přibývá vícečetných vrhů. Což by mohlo zapříčinit vyšší mortalitu kůzlat, ale v naší studii je nepatrný rozdíl mezi mortalitou jedináčků a vícečetných vrhů. Proto by bylo vhodné využívat optimalizaci chovu a zaměřovat se na vlivy, které mohou předcházet mortalitě kůzlat.

### 6.1.3 Faktory ovlivňující mateřské chování

Ve výsledcích předložené diplomové práce vyšlo, že čím starší byly kozy, tím bylo jejich mateřské chování lepší. Lze usoudit, že to bylo tím, že kozy již chovatele dobře znají a nemají důvod od něj ustupovat. Naší studii vyvrací studie autorů Gúl a kol., (2017), kteří uvádějí, že první lízání a čichání se s věkem matky snižuje a pokud má dvojčata, věnuje se jim méně. V naší studii mateřské chování nepatrně vzrůstalo, pokud koza měla vícečetný vrh. Everett-Hincks a kol. (2005) při pozorování plemene coopworth použili stejný metodický postup pro posouzení mateřského chování. Jejich studie uvádí, že průměrná hodnota byla 3,3 body a zvyšovala se s velikostí vrhu. V naší studii byla průměrná hodnota okolo 1 bodu, a v případě početnějších vrhů mateřské chování bylo lepší. Lze se domnívat, že by pro kozu bylo snazší opustit jedno mládě v případě vícečetných vrhů.

### 6.1.4 Faktory ovlivňující refraktometrii 1 hodinu po porodu

Nejvyšší podíl imunoglobulinu v mlezivu je ihned po porodu při prvním sání nebo oddojení, poté jeho hladina prudce klesá dolů. Mládě by se mělo napít nejpozději do dvou hodin po narození (Ruby a kol., 2012).

Jelínek a kol., (2003) uvádějí, že mlezivo je produkováno těsně před porodem až do 5. dne po porodu, což naše studie nemůže potvrdit ani vyvrátit. V předkládané diplomové práci jsme hodnotili kvalitu mleziva, resp. nezralého mléka po dobu 6 hodin a již v tomto období jsme zaznamenali zásadní pokles až pod hodnotu 17 ° Brix, kdy už se mlezivo považuje za nekvalitní. Kerslake a kol., (2009) uvádějí, že s neomezeným přístupem na pastvinu se zvyšuje koncentrace IgG, což znamená že se zvyšuje kvalita kolostra. Z této studie lze usuzovat, že zvířata z extenzivních chovů mají kvalitnější mlezivo i vyšší kvantitu díky absenci stresových faktorů se kterými se setkávají zvířata v intenzivních chovech.

Předkládaná diplomová práce se dále zabývala vlivem četnosti vrhu, který byl statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ). Naše studie uvádí, že vícečetná mláďata dostávala kvalitnější mlezivo než mláďata z jednočlenného vrhu. Touto skutečností lze usoudit, že kvalitnější mlezivo

dostávaly vícečetné vrhy, protože jedináčci měli kvantitativně více mleziva. Z našich výsledků vyšlo, že nejkvalitnější mlezivo měly kozy na 1. laktaci. Což potvrzuje studie autorů Korhonen a kol., (2000) kteří uvádějí, že kvalita kolostra se liší dle věku matky a jejího zdravotního stavu. Naopak nejméně kvalitní mlezivo v naší studii měly kozy na 3. a vyšší laktaci. Rozdíly 3. laktace a 4. a vyšší laktace byly srovnatelné. Důležitost napojení kolostrem zdůrazňují Pavlata a kol., (2005) kteří ve své studii uvádí, že nejdůležitější příjem kolostra je v prvních 2 – 3 hodinách života mláděte, protože poté se velmi klesá propustnost střevní bariéry. Kolostrální výživa zabezpečuje ochranu proti systémovým infekcím. V naší studii měly nejkvalitnější mlezivo kozy s BCS 3,0 body a tuto skutečnost si udržovaly po celou dobu pozorování. Kenyon a kol., (2012) uvádějí, že tělesná kondice nemá žádný vliv na kvalitu kolostra u masných a kombinovaných plemen ovcí.

### **6.1.5 Faktory ovlivňující refraktometrii 2 hodiny po porodu**

Ze sledovaných faktorů bylo staticky významné ( $P < 0,05$ ) pouze hodnocení tělesné kondice mezi BCS hodnotou 2,5 bodu a BCS hodnotou 2 a 3 body. Nejkvalitnější mlezivo měly kozy s BCS hodnotou 3 body, a naopak nejméně s 2,0 body. Lze usuzovat, že nejméně kvalitní mlezivo měly kozy, které byly nejhubenější. Jak uvádějí Zachwieja a kol., (2000), je kvalita kolostra odvozena od počtu laktací, čím vyšší počet laktací tím vyšší kvalita mleziva. Toto potvrzuje i Morin a kol., (2010). V naší studii měly nejkvalitnější mlezivo kozy na 3. laktaci. Liptová (2011) uvádí, že je na 1. laktaci hustota mleziva mnohem menší než na laktaci 5. avšak průkazný rozdíl ve zmíněné studii mezi jednotlivými laktacemi nebyl zaznamenán. Naše studie se ztotožňuje s touto autorkou, neboť výsledky naší studie ukazují na stejné hodnoty při 1. laktaci a 4. a vyšší laktaci. Kerslake a kol. (2009, 2010); Kenyon a kol. (2010) uvádí, že kvalita kolostra je nižší u vícečetných vrhů, a naopak vyšší u jedináčků při pozorování ovcí kombinovaných plemen. V předkládané diplomové práci jsme podobný jev nezaznamenali naopak, mlezivo pocházející od matek s početnějšími vrhy bylo dokonce kvalitnější, což lze použít pro optimalizaci odchovu kůzlat v ekologických podmínkách. Hodnoty Brix se pohybovaly okolo 19 %. Pakkanena a kol., (1997) uvádějí že, mlezivo je produkováno 24-36 hodin po porodu, což naše studie nemůže potvrdit ani vyvrátit, ale již po šesti hodinách po porodu kvalita kolostra rapidně klesala až pod 17 % Brix, při této hodnotě se mlezivo již řadí mezi nekvalitní

### **6.1.6 Faktory ovlivňující refraktometrii 6 hodin po porodu**

V naší studii nejkvalitnější mlezivo měly kozy na 3. laktaci. Kozy na 1., 2. laktaci měly srovnatelné s 4. a vyšší laktací. Z celkových výsledků odběrů mleziva je patrné, že kozy na 3. laktaci si držely kvalitu mleziva po celých 6 hodin vcelku konstantní, oproti kozám na 1., 2. laktaci, u kterých kvalita mleziva velmi rapidně klesala. Z toho lze usuzovat, že kozy na 3. laktaci byly zkušenější a déle si udržely kvalitu mleziva a proto by mohly být i vhodnými adoptivními matkami, nebo alespoň by od nich mohlo být odebíráno mlezivo pro sirotky. Vasseur a kol., (2010) uvádějí ve své studii, že k optimální absorpci imunoglobulinů dochází 4

hodiny před narozením a následně velmi rychle klesá 12 hodin po narození. Dle Cortese (2009) se absorpční schopnost sníží za 6 hodin po narození na pouhých 50 %. Mlezivo je nutné mláděti dodat ideálně do dvou hodin po porodu, maximálně do šesti hodin po narození (Horák a kol., 2012). V naší studii kvalita mleziva klesala průměrně o 2 Brixihod stupně po hodině a po šesti hodinách o 5 Brixihod stupňů, takže mlezivo dosahovalo okolo 15 stupňů Brix, ale tato hodnota se již řadí mezi nekvalitní mleziva.

V naší studii vycházela refraktometri nejlépe kozám s BCS hodnotou 3 body a nejhůře BCS hodnotou 2,0 bodu. Z výsledků celé refraktometrie lze vyčíst, že po celou dobu pozorování měly nejkvalitnější mlezivo kozy s BCS hodnotou 3,0 a nejméně kvalitní mlezivo měly kozy s BCS hodnotou 2,0 body. Z těchto výsledků se lze domnívat, že kozy s BCS 2,0 body byly slabší k tvoření kvalitního mleziva oproti kozám s BCS 3,0 body.

### **6.1.7 Faktory ovlivňující tvar vemínka**

Málá a kol., (2011), že tvar vemene a postavení struků rozhoduje o rychlosti nalezení struku mládětem, dále uvádějí že nevhodnější jsou ploché až kulovitá vemena. V naší studii měly nejhlubší vemínko kozy na 4. a vyšší laktaci až 21 cm, ovšem tento jev může být vystvětlován stářím kozy. Kozy v 1. skupině měly vemínko hluboké 18 cm. Z našich výsledků lze usuzovat, že tělesná kondice neměla vliv na hloubku vemene, protože kozy ze všech skupiny měly vemínko hluboké okolo 19 cm.

Při hodnocení šířky vemínka opět nejvyšších čísel 18,5 cm dosahovaly kozy ze 3. skupiny a nejméně kozy z 1. skupiny, které měly vemínko široké 16,8 cm. Kozy, které porodily jedináčky měly o 1 cm širší vemínko, než kozy s vícečetnými vrhy a vemínkem širokým 17,2 cm. Hodnoty BCS opět vycházely velmi podobně v rozmezí 17,3 cm – 17,8 cm.

Při posuzování nejdelšího vemínka opět dosahovaly kozy na 4. a vyšší laktaci a to 9,5 cm. Kozy z 1. a 2. skupiny měly vemínko dlouhé cca 5,5 cm. Kozy s vícečetnými vrhy měly vemínko o 2 cm kratší než kozy s jedináčky, které dosahovaly skoro 8 cm. Kozy s tělesnou kondicí 2,5 body měly nejdelší vemínko až 9 cm oproti kozám s BCS 2,0 body a 3,0 body, které měly vemínko dlouhé okolo 5,5 cm. Štolc a kol., (2007) uvádějí, že pro kůzlata je nevhodnější válcovitý tvar vemena, což kozy z pozorované farmy měly. Dále autor uvádí, že struky by měly být pravidelné a neměly by být poraněné od starších kůzlat či nedbalosti farmáře. Výsledky naší studie poukazují, že nejdelší struky 9,5 cm měly kozy z 3. skupiny, což lze vystvětlit i jejich věkem a využíváním mléčné žlázy. Kozy ze skupin 1. a 2. měly struky dlouhé okolo 5,5 cm. Kozy, kterým se narodilo jedno kůzle měly struky dlouhé 7,8 cm a kozy s vícečetnými vrhy pouze 6 cm. Výsledky naší studie ukazují, že postavení struků u koz bylo téměř svislé, struky byly situovány kolmo dolů, pouze u koz s BCS 3,0 body byly struky situovány mírně do stran. Avšak žádný z vlivů nebyl statisticky průkazný.



## 6.2 Vliv hodnocených parametrů u kůzlat

### 6.2.1 Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat hodinu po narození

Z výsledků naší studie je statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ), že četnost vrhu ovlivňuje hmotnost kůzlat hodinu po narození. Jedináčci se průměrně rodili s váhou 3,3 kg oproti vícečetným mláďatům, která vážila okolo 2,9 kg. Tuto skutečnost potvrzuje i studie Večeřové (2003), která uvádí, že jedináčci jsou po narození těžší a vitálnější než mláďata z vícečetných vrhů. Kozlíci bývají při narození v průměru o 7 % těžší než kozičky (Horák a kol., 2012). Naše studie poukazuje na hmotností rozdíl mezi kozlíky a kozičkami o 13 %. V naší studii je rozdíl ve hmotnosti pohlaví také statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ). Kozlíci vážili okolo 3,5 kg a kozičky pouhých 2,7 kg. Kenyon a kol., (2005) uvádějí že, nebyl pozorován žádný účinek na zvýšení porodní hmotnosti při krmení matek koncentrovanými krmivy. Capper a kol., (2006) uvádějí že, při ad libitním pastevních chovu se zvedla porodní hmotnost kůzlat. Touto skutečností lze předpokládat, že v extenzivních chovech jsou zvířata bez stresu, což má velký vliv na příjem potravy. Kůzlata s velmi vysokou, tak velmi nízkou porodní hmotností jsou ve větším riziku oproti kůzlatům se středně velkou hmotností. Za optimální hmotnost z hlediska přežívání kůzlat v raném postnatálním období je považována porodní hmotnost 3 až 5 kg (Nowak a Poindron, 2006). V naší studii byl velký hmotností rozdíl kůzlat od matek s různou hodnotou BCS. Nejtěžší kůzlata se rodila matkám s nejnižší BCS hodnou 2,0 body, a naopak nejlehčí kůzlata měly matky s hodnotou BCS 3,0 body. Lze interpretovat, že vhodné řízení BCS pomůže zajistit optimální porodní hmotnost kůzlat a tím přispívat k lehčím porodům a celkové pohodě matek i mláďat. Kenyon a kol., (2005) zdůrazňují ve své studii nutnost manipulace s faktory, které mají pozitivní vliv na zvýšenou absorpci mleziva.

### 6.2.2 Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat 24 hodin po narození

Doležel (2003) ve své studii uvádí, že kůzle má vážit 1,5 kg – 3 kg, hmotnost kůzlat v předložené diplomové práci se pohybovala 3 kg- 4,5 kg dále v naší studii hmotnost jedináčků 24 hodin po porodu v průměru stoupla o 0,5 kg a hmotnost vícečetných vrhů také o 0,5 kg od porodu. Toto zjištění je velmi zajímavé, protože lze tvrdit, že všechna kůzlata rostou stejnou rychlostí, a to především díky matkám, které jsou dostatečně mléčné tak mohou poskytovat dostatečné množství mléka pro kůzlata i z vícečetných vrhů. Rozdíl mezi jedináčkou a vícečetnými vrhy 24 hodin po porodu byl statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ), přičemž jedináčci vážili okolo 4 kg a kůzlata z vícečetných vrhů okolo 3,3 kg. Fantová a kol., (2010) uvádějí že, hmotnost narozených kůzlat závisí především na počtu plodů a plemenné příslušnosti. Dále uvádí, že průměrně je hmotnost jedináčků 3,8 – 5 kg, u dvojčat 3,4 – 4,5 kg a u trojčat 2,6 – 4,2 kg. Dále v naší studii je statisticky významný rozdíl ( $P < 0,05$ ) mezi hmotností kozlíků a koziček. V porovnání s hmotností po narození se zvedla hmotnost kozlíků o 0,7 kg a kozičky byly těžší o 0,4 kg. Z tohoto se lze domnívat, že kozlíci rostou skoro dvakrát rychleji než kozičky. Posledním statisticky významným rozdílem je hodnota BCS mezi 2,0 a 2,5 i 3,0 body. Z těchto výsledků lze usuzovat, že matky s hodnotou BCS 2,0 body více

zatěžovaly své tělo tvorbou mleziva, a proto jejich kůzlata byla nejtěžší. Trotz-William a kol., (2008) uvádějí, že mláďata s nižší hladinou pasivní imunity měla horší přírůstky oproti mláďatům, která měla hladinu imunoglobulinů vysokou. Faktory, které působí na pasivní imunitu kůzlete, mohou být jak ze strany matky, tak chovatele.

### **6.2.3 Faktory ovlivňující hmotnost kůzlat týden po narození**

V naší studii byla četnost vrhu statisticky významná ( $P < 0,05$ ). Jedináčci od porodu do týdne života zvedly svou váhu skoro dvojnásobně a mláďata z vícečetných vrhů skoro také, z tohoto lze usuzovat, že jedináčci i kůzlata z vícečetných vrhů rostou stejně rychle v prvním týdnu života. Emsen a Yaprak (2006) uvádí že, mláďata z vícečetných vrhů rostou pomaleji oproti jedináčkům.

Dále v naší studii bylo statisticky významné ( $P < 0,05$ ) pohlaví mláďat. Kozlíci zvedli svou počáteční hmotnost o 2,5 kg a kozičky o 2 kg, z těchto výsledků lze vyčíst, že rozdíl hmotnosti v pohlaví se do týdne života výrazně nezměnil. V naší studii vycházely hodnoty BCS celé pozorování hmotností stejně, při hmotnosti kůzlat týden po narození byl statisticky významný rozdíl ( $P < 0,05$ ) u BCS 2,5 body a 3,0 body. Z celkového pozorování BCS lze usoudit, že nejlépe přibývali na váze mláďata od koz s BCS 2,0 bodu a nejhůře rostla mláďata od matek s BCS 3,0 body. V rozporu s naší studií jsou Kenyon a kol., (2014) kteří tvrdí, že nízké skóre tělesné kondice je spojeno s nízkou porodní hmotností, Kenyon a kol., (2013) uvádějí, že nízká porodní hmotnost je vhodná při početnějších vrzích, aby mezi nimi nebyly velké hmotnostní rozdíly.

### **6.2.4 Faktory ovlivňující vitalitu kůzlat**

Cloete a kol., (2002) uvádí, že mláďata z vícečetných vrhů vykazují horší chování jako je vstávání, pokus o sání mleziva a hrát si s ostatními mláďaty. Z výsledků naší studie je zřejmé, že jedináčci byli velmi aktivní, dokázali stát na všech čtyřech končetinách, oproti mláďatům z vícečetných vrhů, která zůstávala často jen na kolenních kloubech. Dwyer a Lawrence (2005) uvádí že, v prvních hodinách života je důležité chování matky k mláděti, při pomoci vstávání a kojení a tím pádem i vtiskávání. Mláďata, která pomalu vstávají nebo jejichž matky s nimi tráví málo času mají nižší pravděpodobnost přežití. Vícečetná mláďata vykazují horší vlastnosti chování než jedináčci. Toto tvrzení podporuje i naše studie.

Fantová a kol., (2000) uvádějí že, kůzlata se po narození staví na nožičky a začínají aktivně vyhledávat struky, což i naše studie potvrzuje. Z těchto výsledků lze usuzovat, že prenatalní výživu mají kvalitnější kozy s jedináčky. Valášek (2012) tvrdí, že porody koziček bývají snažší než porody kozlíků. Toto tvrzení naše studie potvrzuje již u vlivu průběhu porodu. Jen je zajímavé, že průběh porodu mají těžší kozlíci, ale po porodu jsou vitálnější. V naší studii byly nejméně vitální mláďata od matek s BCS hodnotou 2,5 bodu.

### 6.2.5 Faktory ovlivňující mortalitu kůzlat

V naší studii byla mortalita kůzlat velmi nízká, lze usuzovat, že to bylo tím, že kozy měly kvalitní mlezivo a dobré mateřské schopnosti. Jak tvrdí Ahmad a kol., (2000), Nobrega a kol., (2005) nejvíce zásadní je to pro mláďata, která nemají přísun dostatečného množství mleziva, a proto jsou následně v prvních hodinách života mnohem náchylnější k chorobám až uhynutí. Je známo, že neonatální mortalita se významně liší mezi jednotlivými stády (Binns a kol., 2002) a pohybuje se v rozmezí od 5 do 30 % (Everett-Hincks a Dodds, 2008). V naší studii spíše umírala kůzlat s vícečetných vrhů a převážně kozičky. Paganoni a kol., (2014) uvádí, že u přežitelnosti mláďat hraje zásadní roli jejich genotyp, což naznačuje, že samotné pořadí porodu může ovlivnit přežitelnost nezávisle na porodní hmotnosti. Geenty a kol., 2014 uvádí, že nejvyšší úmrtnost kůzlat je při velkých porodních hmotnostech. Everett-Hincks a Dodds (2008) uvádí, že čím menší je porodní váha vícečetných vrhů v porovnání s průměrnou hmotností, tím nižší je jejich přežití. Výsledky z naší studie uvádí 0,4 bodu mortality při vícečetném vrhu, ale tato hodnota je stále velmi nízká. Jak uvádí autor Cloete a kol. (1993), tak mortalita mláďat je v tomto období nevyhnutelná. Mortalita 15 –25 % je běžná celosvětově. Většina úhynů mláďat před odstavem se objevuje v prvním týdnu života (Nowak a kol., 2000). Většina neonatálních úhynů se objevuje během prvních 5-7 dní po porodu a poté se jejich počet snižuje (Binns a kol., 2002). Ačkoliv úhyny se nejčastěji objevují v prvních několika dnech po narození, růst a přežívání mláďat je nadále závislé na mateřském chování, a to až do odstavu (Nowak a kol., 2000). Velká kůzlat měla nejvyšší počet úmrtnosti ihned po porodu a to až 43 %. Mortalita se vysvětluje dlouhými a těžkými porody. Ztráty kůzlat do odstavu bývají 10 % u jedináčků, 15 % u dvojčat (Filbin, 1988 ; Nowak a Poindron, 2006). Výsledky z naší studie vyšly zcela jinak, než uvádí autoři (Nowak a Poindron, 2006), proto by bylo vhodné, aby se farmáři zaměřili na optimalizaci odchovu a vyhnuli se zbytečným ztrátám mláďat.

Riziková jehňata se zpravidla rodí nemocným a podvýživným bahníc. Cílem by mělo být, aby matka měla ve vrhu dvě zdravá jehňata, která je schopna bez komplikací sama odchovat (Horák a kol., 2012). Na pozorované farmě by farmář rád, aby nejlepší dojnice porodily jednu kozičku, kterou si bude nechávat do svého chovu, a proto je důležité optimalizovat chov a odchov kůzlat, aby následující generace dojnic a matek byla vhodná k další reprodukci a produkci.

## 7 Závěr

Ekologické zemědělství je moderním směrem hospodaření vyznačující se kladným vztahem ke zvířatům, půdě, rostlinám a přírodě bez využívání chemických přípravků, hormonů a umělých látek. Jedná se o způsob hospodaření, který staví na tisíciletých zkušenostech našich předků, a především bere ohled na přirozené závislosti a koloběhy v přírodě. Tedy podstatou ekologických chovů je společný odchov mláďat společně s matkami po dobu nejméně 45 dní. Proto cílem diplomové práce bylo optimalizovat odchov kůzlat v ekologickém chovu. U základního stáda koz byly sledovány a zaznamenávány následující ukazatele: pořadí kozlení, četnost vrhu, tělesná kondice matky, průběh porodu, mortalita kůzlat, mateřské schopnosti, kvalita mleziva měřena refraktometricky 1 hodinu po porodu, 2 hodiny po porodu a 6 hodin po porodu a rozměry vemene. U kůzlat byla provedena analýza četnosti vrhu, pohlaví mláďate a tělesné kondice matky, kde byly pozorován vliv těchto faktorů na hmotnost kůzlat po narození, hmotnost kůzlat 24 hodin po narození a hmotnost týden po narození, vitalitu kůzlat a jejich mortalitu. Data byla následně podrobena statistické analýze (v programu SAS). Z pozorování koz lze konstatovat, že vyšší kvalitu kolostra měly kozy, které porodily kozičky. Toto tvrzení je statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ) pouze u kvality mleziva měřené refraktometricky 1 hodinu po porodu, avšak i při dalších pozorování si kozičky udržovaly vedení před kozlíky. Je možné, že výsledky by byly průkazné, pokud by soubor pozorovaných zvířat byl větší.

Dále lze z výsledků usuzovat, že nejkvalitnější mlezivo měly kozy s BCS 3,0 body, kdy byla statisticky průkazná ( $P < 0,05$ ) refraktometrie 1 a 2 hodiny po porodu, avšak refraktometrie 6 hodin po porodu statisticky průkazná už nebyla, přesto si prvenství udržovaly stále kozy s BCS 3,0 body, poté kozy s BCS 2,5 body a nejméně kvalitní mlezivo měly kozy s BCS 2 body. Při sledování kůzlat se jako statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ) ukázalo, že kůzlata narozená jako jedináčci byla těžší než kůzlata z vícečetných vrhů.

Dále při pozorování kůzlat bylo statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ), že narození kozlíci byli mnohem těžší než kozičky, a to po celou dobu pozorování.

Tělesná kondice matky při pozorování hmotnosti kůzlat se ukázala jako statisticky průkazná ( $P < 0,05$ ) pouze u hmotnosti kůzlat 24 hodin po porodu a hmotností týden po porodu.

Z těchto výsledků lze vyvodit, že naše hypotéza byla potvrzena. Proto pro optimalizaci odchovu kůzlat v ekologickém režimu jsou neoptimálnější kozy s tělesnou kondicí po porodu 3,0 body, neboť jejich mlezivo bylo nejkvalitnější a lze předpokládat že, kůzlatům dodají potřebnou imunitu, dokud si ji nebudou schopna vytvářet sama. Tyto poznatky může farmář využívat při nutnosti krmení jiného kůzlete, které přišlo z nějakého důvodu o svou vlastní matku.

## 8 Literatura

ABGA (2017) American Boer goat association breed standards change official web site. Available at: <http://www.boergoats.com/clean/articleleads.php?art=277>

Agropress, 2015 <https://www.agropress.cz/jake-jsou-podminky-prodeje-ze-dvora/>.

Agropress, 2020 <http://www.agropress.cz/mlezivo-skotu/>.

ANBS (2017) Anglo-Nubian breed society official web site. Available at: <http://www.anglonubian.org.uk/>

ASGB (2017) Association of the sheep and goat breeders web site. Available at <http://www.schok.cz>

Ahmad, R., Khan, A., M.T. Javed, I. Hussain. The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in Pak-Karakul sheep. Vet. Arhiv., 70 (2000), pp. 129-139.

Axmann, R.: Možnosti redukce výskytu mastitid ve stádech ovcí. *Náš chov*. 2012, 72: 37–39.

Banchero, G.E., Quintans, G., G.B. Martin, D.R. Lindsay, J.T., Milton Nutrition and colostrum production in sheep. 1. Metabolic and hormonal responses to a high-energy supplement in the final stages of pregnancy. *Reprod. Fertil. Dev.*, 16 (2004), pp. 633-643.

Beranová, M. – Kubák, A. *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*. Praha: Lybri, 2010. 1. vyd. 430 s.

Bioinstitut, o.p.s.: *Přehled vědeckých faktů o EHEC a ekologickém zemědělství*, Olomouc 2011.

Blum J.W., Hammon H. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Liv Prod Sci* 2000, 66: 151-159.

Boehncke, E., Krutzinna, C.: Animal Health. In. *Fundamentals of Organic Agriculture*, IFOAM, Tholey –Theley, Germany, 1996, s. 113 – 124. ISBN: 3-930720- 98-1.

Bouška, J. a kolektiv. *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 2006. 186 s. ISBN: 80- 86726-16-9.

Brentjes, B. Jak zvířata zdomácněla. Praha: nakladatelství Horizont, 1979. 1 vyd. 123 s

Buer CS, Muday GK, Djordjevic MA. 2007. Flavonoids Are Differentially Taken Up and Transported Long Distances in Arabidopsis. *Plant Physiology* 145:478–490. Available from <http://www.plantphysiol.org/cgi/doi/10.1104/pp.107.101824>.

Capper JL, Wilkinson RG, Mackenzie AM, Sinclair LA. 2006. Polyunsaturated fatty acid supplementation during pregnancy alters neonatal behavior in sheep. *Journal of Nutrition*. 136:397–403.

Castro, N., Acosta, F., T. Nino, J. Vivas, E. Quesada, J. Capote, A. Arguello The effects of diet and age on serum complement system activity in goat kids *Livest. Sci.*, 119 (2008), pp. 102-106

Castro N, Capote J, Bruckmaier RM, Arguello A. 2011. Management effects on colostrogenesis in small ruminants: a review. *J Appl Anim Res*. 39(2):85–93. doi: 10.1080/09712119.2011.581625.

Cloete SWP, Scholtz AJ, Gilmour AR, Olivier JJ. 2002. Genetic and environmental effects on lambing and neonatal behaviour of Dormer and SA Mutton Merino lambs. *Livestock Production Science*. 78:183–193.

Cortese, V., S.: Neonatal immunology. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*. 2009, 25 (1): 221 – 227

Čermák, B., Šoch, M.: *Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat*. ÚZPI, Praha, 1997, 43 s. ISBN: 80-86153-27-4

Chen et al., 1999 J.C. Chen, C.J. Chang, H.C. Peh, S.Y. Chen Serum protein levels and neonatal growth rate of Nubian goat kids in Taiwan area *Small Rumin. Res.*, 32 (1999), pp. 153-160

Český statistický úřad (<https://www.czso.cz/csu/czso/home>)

Da Nobrega, J. E., Riet-Correa, F., R.S. Nobrega, J.M. de Medeiros, J.S. de Vasconcelos, S.V.D. Simoes, I.M. Tabosa Perinatal mortality of lambs in the semi-arid region of Paraiba, Brazil, *Pesqui. Vet. Bras.*, 25 (2005), pp. 171-178.

David, P.: *Rukověť chovatele ovcí*. Brno: Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR, o. s., 2008, 17 s.

Dlouhý, J.: Biopotraviny mají lepší vliv na lidské zdraví, *Zemědělec* 2009 (19).

Dlouhý, J.: Kritický komentář k raportu FSA – „Srovnání složení (živin a ostatních látek) ekologicky a konvenčně produkovaných potravin. *Potravinářská Revue*, srpen 2009.

Dlouhý, J.: Neodepisujme biopotraviny, *Ekonom* 2009 (31).

Doležal, O., Doležal, P., Vyskočil, I., Krejčí, P.: Význam mleziva a faktory ovlivňující jeho složení. *Náš chov*, 2006, 2, 34–37.

DOLEŽEL, R., -Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, JČU České Budějovice, 2003, 117 s

Dvorský, J. Bio kozí mléko je na trhu žádané: Rozsah chovu koz v České republice/online/. 2011 /cit. 2016-03-11/. Dostupné z: <http://www.bioinstitut.cz/documents/KozyEZ.pdf>.

Dwyer, C. M., Lawrence, A. B.: Maternal behaviour in domestic sheep (*Ovis aries*): constancy and change with maternal experience. *Behaviour*. 2000, 137: 1391-1413.

Dwyer, C. M., Lawrence, A. B.: Frequency and cost of human intervention at lambing: An interbreed comparison. *Vet. Rec.* 2005a, 157: 101-104.

Dwyer, C. M., Lawrence, A. B.: A review of the behavioural and physiological adaptations of extensively managed breeds of sheep that favour lamb survival. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2005b, 92: 235–260.

Dwyer CM, Gilbert C L, Lawrence AB. Parturition plasma estradiol and postpartum cortisol, but not oxytocin, are associated with inter individual and breed differences in the expression of maternal behaviour in sheep. *Horm Behav* 2004; 46: 529-543.14

Eagri.cz <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/>

Energization Occurs by H<sup>+</sup>-Antiport and ATP-Binding Cassette-Type Mechanisms. *Plant Physiology* 128:726–733. Available from <http://www.plantphysiol.org/cgi/doi/10.1104/pp.010590>.

Fantová, M.: Hlavní zásady pro zdárný odchov jehňat a kůzlat. *Náš chov*. 2013, 73: 86 – 87. v Bioinstitut, o.p.s.: 90 argumentů pro ekologické zemědělství, FIBL Schweiz, 2007

Fantová, M. a kol. Chov koz. Praha: Brázda, 2010. 2. vyd. 214 s. ISBN 978-80-209-0377-8.

Fantová, M. – Mátlová, V. – Bulejová, M. Sahelská koza a možnosti jejího chovu v České republice. In. Chov ovcí a koz v předvstupním období do Evropské unie – sborník přednášek. Brno: MZLU a SCHOK ČR, 2000. 107 s. ISBN 80-7157-462-7

Filippi A, Petrusa E, Braidot E. 2016. Flavonoid facilitated/passive transport: Characterization of quercetin microsomal uptake by a DPBA-dependent assay. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics* 1857:e64. Elsevier. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005272816302614?via%3Dihub> (accessed May 31, 2018).

Frangne N, Eggmann T, Koblischke C, Weissenbock G, Martinoia E, Klein M. 2002. Flavone Glucoside Uptake into Barley Mesophyll and Arabidopsis Cell Culture Vacuoles.

Frelich, J. Chov hospodářských zvířat I. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2011. ISBN 978-80-7394-298-4. Stran 128.

Gajdůšek, S.: Laktologie. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 2003. 84 s., ISBN: 80-7157-657-3.

Geenty KG, Brien FD, Hinch GN, Dobod RC, Refshauge G, McCaskill M, Ball AJ, Behrendt R, Gore KP, Savage DB, et al. 2014. Reproductive performance in the sheep CRC information Nucleus using artificial insemination across different sheep-production environments in southern Australia. *Animal Production Science*. 54:715–726.

Godden, S.: Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2008, 24(1):19–39.

Göpfertová, D., Janovská, D., Dohnal, K., Malicherčíková, V.: Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena. Praha: Triton, 2002. 152 s. ISBN 80-7254- 223-0.

Goat milk versus cow milk. *Goat world* [online]. ©1999-2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.goatworld.com/articles/goatmilk/goatmilk.shtml>.

Goodenough, J., McGuire, B., Jakob, E.: *Perspectives on Animal Behavior*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2010, s. 544. ISBN 978-0-470-04517-6.

Gonzalez SG, Goddard PJ. The provision of supplementary colostrum to newborn lambs: effects on post-natal lamb and ewe behaviour. *Appl Anim Behav Sci* 1998; 61: 41-50.



Gonyou, HW., Stookey, JM.: Maternal and neonatal behaviour. In: Food Animal Practice, Veterinary Clinics of North America, 1987, č. 3, s. 231 – 249. ISSN: 0749-0720

Hernández-Castellano, L. E., Almeida, A. M., N. Castro, A. Argüello The colostrum proteome, ruminant nutrition and immunity: A review Curr. Protein Pept. Sci., 15 (2014), pp. 64-74

Hernández-Castellano, L. E., Almeida, A. M.,  
M. Ventosa, A.V. Coelho, N. Castro, A. Argüello The effect of colostrum intake on blood plasma proteome profile in newborn lambs: Low abundance proteins BMC Vet. Res., 10 (2014), p. 85.

Hrbek, I. Faremání zpracování a tržní realizace kozího mléka. Náš chov. Profi Press s.r.o., ročník LXXII., č. 4/2012, str. 45 –46. ISSN 0027-8068.

Hrouz, J. – Šubrt, J. Obecná zootechnika. Brno: MZULU, 2007. 1. vyd. 205 s.

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležal, R., Pospíšil, Z., a kol. Nemoci skotu, Brno: Noviko a. s., 2009. 1149 s., ISBN 978-80-86542-19-5.

Horák F, Konrád R, MaláG et al (2008) 80 let kontrolyúžitkovosti koz vČeskej republice 1928–2008 (The 80th years of performance recording in goat in the Czech Republic 1928–2008), edby Sheep and goat breeders' association (ISBN: 978-80-904140-3-7), Brno, Czech Republic

Hulbert, L. E., Moisé, S. J.: Stress, immunity, and the management of calves. Journal of Dairy Science. 2016, 99 (4), 3199 – 3216.

IFOAM EU Group (2009): Nové nařízení EU o biopotravinách a ekologickém zemědělství (ES) č. 834/2007, pozadí, zhodnocení, interpretace, Bioinstitut Olomouc, 70 p.

Jeandet P, Hébrard C, Deville M-A, Cordelier S, Dorey S, Aziz A, Crouzet J. 2014. Deciphering the Role of Phytoalexins in Plant-Microorganism Interactions and Human Health.

Jandurova OM, Kott T, Kottova B et al (2004) Seven microsatellite markers useful for determining genetic variability in White and Brown Short-Haired goat breeds. Small Rum Res 52:271–274

Jelínek, P., Koudela, K., et al., 2003: Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 414 s, ISBN: 80-7157-644-1.

Kaas, M.: Věnuje se dostatečná pozornost prvním hodinám života telete. Náš chov, 2001, 9: 46–47.

KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin: Technologie potravin. Ostrava: KEY Publishing, 2009, 536 s. ISBN 978-80-7418-060-6.

Kenyon, P., Maloney, S., Blanche, D. 2013. Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2013 (57). 38-64

Kenyon PR, Wall AJ, Burnham DL, Stafford KJ, West DM, Morris ST. 2010b. Effect of offering concentrate supplement in late pregnancy, under conditions of unrestricted herbage, on the performance of multiple-bearing ewes and their lambs to weaning. *Animal Production Science*. 50:485–492.

Keresteš, J. a kol.: Ovčiarstvo na Slovensku: história a technológie. Považská Bystrica: Nika, 2008, s. 591. ISBN 978-80-969840-5-3.

Kerslake JI, Kenyon PR, Stafford KJ, Morris ST, Morel PCH. 2009. The effect of offering concentrate supplement to twin- and triple-bearing ewes grazing a 60 mm herbage sward height on lamb birth weight, heat production and post-natal growth. *Journal of Agricultural Science*. 147:613–624.

Kerslake JI, Kenyon PR, Stafford KJ, Morris ST, Morel PCH. 2009. The effect of offering concentrate supplement to twin- and triple-bearing ewes grazing a 60 mm herbage sward height on lamb birth weight, heat production and post-natal growth. *Journal of Agricultural Science*. 147:613–624.

Korhonen, H., Marnila, P., Gill, S. H.: Milk immunoglobulins and complement factors. *British Journal of Nutrition*. 2000, 84 (1): 75 – 80

Kořínková-Seifertová, E. Počet chovaných ovcí a koz se v České republice zvyšuje. *Zemědělec/online/*. 2014 /cit ../ . Dostupné z: <http://zemedelec.cz/pocet-chovanych-ovci-a-koz-se-v-ceske-republice-zvysuje/>.

Křížek, J., 1992: Chov koz. 1. vyd. Praha: Farm, 175 s. Alternativní zemědělství. ISBN 80-901-2590-5.

Kuchtík, J.: Odchov, odstav a výkrm jehňat. 2015a. [online]. [cit. 2016-12-12] Dostupné z <http://www.chovzvirat.cz/clanek/730-odchov-odstav-a-vykrm-jehnat/>

Kuhne S., Hammon H. M., Bruckmaier R. M., Morel C., Zbinden Y., Blum J. W. Growth performance, metabolic and endocrine traits, and absorptive capacity in neonatal calves fed either colostrum or milk replacer at two levels. *J Anim Sci* 2000:78:609-620.

Lambe, N., Conington, J., Bishop, S., Waterhouse, A., & Simm, G. (2001). A genetic analysis of maternal behaviour score in Scottish Blackface sheep. *Animal Science*, 72(2), 415-425. doi:10.1017/S1357729800055922

Lecrivain, E., Abreu - da - Silva, M., Demarquet, F., Lasseur, J.: Ewes - lambs husbandry practices at pasture: effects on animal behavior and performances INRA, Avignon (France), 1996, s. 249 - 252.

Liptová, L.: Vliv pořadí laktace na kvalitu mleziva dojníc. Brno, 2011. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

Macůrek, J. Valaši v západních Karpatech. Ostrava, 1960.

Malá, G., Novák, P., Milerski, M., Švejcarová, M., Knížková, I., Kunc, P.: Chov dojných ovcí - Zásady správné chovatelské praxe. Praha: VÚŽV, 2011, s. 71. ISBN 978-80-7403-088-8.

Malá, G.: Technika a technologie chovu hospodářských zvířat - jehňata : Metody eliminace podchlazení jehňat. Praha: VÚŽV, 2007, s. 7. ISBN 978-80-86454-83- 2.

MAREŠOVÁ, Jana. Kozí mléko a jeho vliv na zdraví. Pí centrum Ostrava [online]. [cit. 2012-02-19]. Dostupné z: <http://pi-centrum.eshoper.net/clanky/85-kozi-mleko-a-jeho-vliv-na-zdravi/>.

Mechor G. D., Grohn Y. T., Van Saun R. J. Effect of temperature on colostrometer readings for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. *J Dairy Sci* 1991:74:3940-3943.

Mechor G. D., Grohn Y. T., McDowel L. R., Van Saur R. J. Specific gravity of bovine colostrum immunoglobulins as affected by temperature and colostrum components. *J Dairy Sci* 1992:75:3131-3135.

Mlékárenská technologie I. In: [online]. [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: [http://utbfiles.cepac.cz/moduly/M0029\\_mlekarenska\\_tecnologie/distančni\\_text/M002\\_mleka\\_renska\\_tecnologie\\_distančni\\_text.pdf](http://utbfiles.cepac.cz/moduly/M0029_mlekarenska_tecnologie/distančni_text/M002_mleka_renska_tecnologie_distančni_text.pdf).

Molecules 19:18033–18056. Available from <http://www.mdpi.com/1420-3049/19/11/18033>.

Milerski M., Schmidová J., Metodika lineárního popisu vemen u ovcí. 2016

Moretti DB, Nordi WM, Lima AL, Pauletti P, Machado-Neto R. 2013. Enterocyte IgG uptake in the small intestine of goat kids during the period of passive immunity acquisition. *Small Ruminant Res.* 114(1):182–187. doi: 10.1016/j.smallrumres.2013.05.012

Moretti, D. B., Kindlein, L., P. Pauletti, R. Machado-Neto IgG absorption by Santa Ines lambs fed Holstein bovine colostrum or Santa Ines ovine colostrum *Animal*, 4 (2010), pp. 933-937.

Morin D. E., McCoy G. C., Hurley W. L. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption. *J Dairy Sci* 1997:80:747-753.

Morin, D., E., Nelson, S., V., Reid, E., D., Nagy, D., W., Dahl, G., E., Constable, P., D.: Effect of colostrum volume, interval between calving and first milking, and photoperiod on colostrum IgG concentrations in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2010, 237 (4): 420 – 428.

Noemí Castro, Lenny Andrea Gómez-González, Bernadette Earley & Anastasio Argüello (2018) Use of clinic refractometer at farm as a tool to estimate the IgG content in goat colostrum, *Journal of Applied Animal Research*, 46:1, 1505-1508, DOI: [10.1080/09712119.2018.1546585](https://doi.org/10.1080/09712119.2018.1546585)

Nowak, R., Poindron, P., From birth to colostrum: Early steps leading to lamb survival *Reprod. Nutr. Dev.*, 46 (2006), pp. 431-446.

Nowak, R., Porter, R. H., Lévy, F., Orgeur, P., Schaal, B.: Role of mother – young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. *Rev. Reprod.* 2000, 5: 153–163.

Paška, I.: Welfare chovu hospodářských zvířat. VŠP, Nitra, 1997, ISBN 80- 7137-353-2

Pavlatá L., Dvořák R. Onemocnění telat – příčiny, zásady diagnostiky a prevence. In: *Moderní výživa dojníc – Kvalitní a dynamický management odchovu mladého skotu*, Sano Symposium Praha, Brno, 2002:45-48.

Pawlak-Sprada S, Stobiecki M, Deckert J. 2011. Activation of phenylpropanoid pathway in legume plants exposed to heavy metals. Part ii. Profiling of isoflavonoids and their glycoconjugates induced in roots of lupine (*Lupinus luteus*) seedlings treated with cadmium and lead. *Acta Biochimica Polonica* 58:217–223.

PELEŠTOVÁ, Jitka. Hodnocení syřitelnosti kozího mléka. Praha, 1996. Bakalářská práce. Vysoká škola Chemicko-Technologická v Praze.

Pindák A, Horák F, Mareš V (2003) Atlas plemen ovčích a koz chovaných v ČR. 1. Vyd. Brno, Svaz chovatelů ovčích a koz v ČR (ISBN: 80-239-1932-6), Czech Republic  
PRO-BIO-Liga: Biopotraviny bez mýtů, Praha, 2010

Poindron P, Levy F, Keller M. Maternal responsiveness and maternal selectivity in domestic sheep and goats: the two facets of maternal attachment. *Dev Psychobiol* 2006; 49: 54-70.

PRO-BIO-Liga: Ekologické zemědělství a biopotraviny, Praha, 2010

Quigley J.D., Drewry J.J. Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre- and postcalving. *J Dairy Sci* 1998;81:2779-2790.

Quigley, J.: Passive immunity in newborn calves. *Advances in Dairy Technology*, 2002 14: 273292

Roubalová M (2012) Situační a výhledová zpráva ovce–kozy (Situation and Outlook Report, Sheep and goat), Prague, Ministry of Agriculture, (ISBN 978-80-7434-126-7), Czech Republic, pp 35

Ruby, R.E., Balcomb, C. C., S.A. Hunter, K.E. Lawrence Bovine colostrum-induced anaemia in a 2-week-old lamb *N. Z. Vet. J.*, 60 (2012), pp. 82-83 Stelwagen et al., 2009.

Schoenian, S.: Colostrum: "Liquid Gold". 2007. Maryland small ruminant page. [online]. [cit. 2016-12-12] Dostupný z <http://www.sheepandgoat.com/colostrum>

Staněk, S.: Porod ovce. 2009. [online]. [cit. 2016-12-12] Dostupné z <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-ovci/porod-ovce--pece-o-jehne-poporodu/porod-ovce.html>.

Stemme, K.: Kvalitní mlezivo je nezbytnou podmínkou úspěchu. *Náš chov*, 2006, 10: 62–64.

Stelwagen, K., Carpenter, E., B. Haigh, A. Hodgkinson, T.T. Wheeler Immune components of bovine colostrum and milk. *J. Anim. Sci.*, 87 (Suppl.) (2009), pp. 3-9.

Staněk, S. Chov koz obecně: Historie a současnost chovu koz v ČR a ve světě/ online/. 2009 / cit.../ Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-koz/cho-koz-obecne-/chov-koz-obecne.html>.

Šarapatka, B., Urban, J. a kol.: Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk: PROBIO, 2006, s. 504. ISBN 978-80-903583-0-0.

Štolc, L., Nohejlová, L., Štolcová, J.: Základy chovu ovcí. Praha: ÚZPI, 2007, s. 80. ISBN 978-80-7271-000-3.

Šonka, J., Petržílka, S., Zadina, J., Horák, F., Duben, J. Drobnochovy hospodářských zvířat. Profi Press Praha, 2006. ISBN 80-86726-19-3. Stran 216.

Šonková, R.2006. Welfere v ekologickém zemědělství. ISBN 80-7271-176-8.

Štika, J. Rozšíření karpatské salašnické kultury na Moravě. Český lid, 1961. č.3. s. 97 – 104.

Štika, J. Vývoj salašnického chovu dobytka na východní Moravě. Brno: Etnografický ústav ČSAV, 1964. 27 s.

Toman, M., Bárta, O., Dostál, J., Faldyna, M., Holáň, V., Hořín, P. a kolektiv: Veterinární imunologie. Brno: Grada Publishing, 2000, 416 s. ISBN 80-7169-727-3.

Trotz – Williams, L. A., Leslie, E. K., Peregrine, A. S: Passive Immunity in Ontario Dairy Calves and Investigation of Its Association with Calf Management Practice. Journal of Dairy Science. 2008, 91: 3840 – 3849.

Tsiligianni, T., Dovolou, E., Amiridis, G. S.: Efficacy of feeding cow colostrum to newborn lambs. Livest. Sci. 2012, 149: 305–309.

Turk J Vet Anim Sci(2017) 41: 741-747© TÜBİTAKdoi:10.3906/vet-1704-56

ÚZEI, 2018 <https://www.uzei.cz/statisticka-setreni-ekologickeho-zemedelstvi-ek/>.

Valášek, V.: Genetická a negenetická analýza obtížnosti bahnění u masných plemen ovcí. Disertační práce. Praha: ČZU. 2012, 146 s.

Val - Laillet, D., Nowak, R., Giraud, S., Tallet, C., Boivin, X.: Nonnutritive sucking: one of the main determinants of filial love. Dev. Psychobiol. 2006, 48: 220–232.

[http://home.zf.jcu.cz/~moudry/multif\\_zemedelstvi/frvs\\_pdf/3\\_EZ.pdf](http://home.zf.jcu.cz/~moudry/multif_zemedelstvi/frvs_pdf/3_EZ.pdf).

Večerek V., Bartošek B., Kozák A., Chloupek P., Pištěková V. Emergency slaughter of cattle in the Czech Republic: the most frequent causes and their occurrence in period of 1997-2002. Acta Vet Brno 2003. 72:445-452.

Vejčík, A.: Teorie a praxe v chovu ovcí: odborná monografie = Theory and practise of sheep breeding: professional monogram. České Budějovice: JČU ZF. 2007, s. 72. ISBN 978-80-7394-007-2.

Veselovský, Z.: Etologie. Biologie chování zvířat. Praha: Academia, 2005, s. 407. ISBN 80-200-1331-8.

Vasseur, E., Borderas, F., R.I. Cue, D. Lefebvre, D. Pellerin, J. Rushen, K.M. Wade, A.M. de Passillé A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare J. Dairy Sci., 93 (2010), pp. 1307-1315.

Villegas M, Sommarin M, Brodelius PE. 2000. Effects of sodium orthovanadate on benzophenanthridine alkaloid formation and distribution in cell suspension cultures of *Eschscholtzia californica*. Plant Physiology and Biochemistry 38:233–241.

Vitamins in Milk: Goat Milk Compared to Cow's Milk. Everything Goat Milk [online]. © 2009-2011 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.everything-goat-milk.com/vitamins-in-milk.html#c>.

Voříšková, J., Frelich, J., Debrecéni, O., a kol.: Etologie hospodářských zvířat. JČU ZF, České Budějovice, 2001, 168 s. ISBN 80-7040-513-9 - 63 –

Voříšková, J., Frelich, J., Klimeš, F.: Ekosystémové pojetí společné pastvy skotu a ovcí. In: Sborník: Pastvina a zvíře, MZLU, Brno, 2001. ISBN 80-7157-529-1

Winter, A. Bovine neonatal pancytopenia and anaemia in lambs caused by feeding cow colostrum. Vet. Rec., 168 (2011), p. 84.

ZADRAŽIL, Karel. Mlékařství: (přednášky). Praha: ISV, 2002, 127 s. Živočišná výroba (Česká zemědělská univerzita). ISBN 80-866-4215-1.

zakonyprolidi.cz, 2000, <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-242>

Zarrilli, A., Micera, E., Lacarpia, N., Lombardi, P., Pero, M. E., Pelagalli, A., d'Angelo, D., Mattia, M., Avallone, L.: Evaluation of ewe colostrum quality by estimation of enzyme activity levels. Rev. Med. Vet. 2003, 154: 521–523.

ZELTNER, Lotte Hanreich/Edith. Käsen leichtgemacht. 9. Aufl. Graz: Stocker, 2010. ISBN 978-370-2011-642

ZIMÁK, Evžen. Technologie: pro 3. ročník SPŠ mlékárenské. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1982, 184 s. 04-820-82.

<https://www.agropress.cz/jake-jsou-podminky-prodeje-ze-dvora>



