

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA OBECNÉ ZOOTECHNIKY A ETOLOGIE



**Porovnání kvality mléka primitivního domácího plemene kozy
girgentánské chovaného v podmínkách ČR a ušlechtilého domácího
plemene kozy hnědé krátkosrsté**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Ivana Laubová

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová, Ph.D.

© 2015 ČZU v Praze

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma “ Porovnání kvality mléka primitivního domácího plemene kozy girgentánské chovaného v podmínkách ČR a ušlechtilého domácího plemene kozy hnědé krátkosrsté“ vypracovala samostatně 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 7. 4. 2015

Bc. Ivana Laubová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou chtěla poděkovat Ing. Renatě Masopustové Ph.D. za odborné vedení při psaní diplomové práce a poskytnutí odborné literatury. Také bych chtěla poděkovat Martě Srbové za poskytnuté mléko od kozy hnědé krátkosrsté. Dále bych ráda poděkovala své sestře Ing. Barboře Laubové, která mi pomohla s překladem italského textu. A nesmím zapomenout na své rodiče, kteří mě nejen podporovali, ale poskytli mi potřebné informace o kozách girgentánských v našem chovu. Všem těmto lidem ještě jednou děkuji, protože bez nich by tato práce nevznikla.

Porovnání kvality mléka primitivního domácího plemene kozy girgentánské chovaného v podmínkách ČR a ušlechtilého domácího plemene kozy hnědé krátkosrsté

SOUHRN

Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci s názvem „Chov kozy girgentánské *Capra aegagrus hircus* a biologie kozy šrouborohé *Capra falconeri* jako výchozího druhu pro vznik tohoto plemene“, s bližším zaměřením na složení mléka a porovnání mléčné užitkovosti kozy girgentánské a kozy hnědé krátkosrsté. Práce je rozdělena na několik částí.

Úvodem této práce je okrajově popsána fylogenetická historie kozy domácí. Z archeologických a vědeckých výzkumů vyplývá, že původ domácích koz je ze tří různých linií, které mají původ v Asii. Kozy měly nejen v minulosti, ale mají i v současné době veliký hospodářský význam pro člověka. Díky své nenáročnosti jsou rozšířeny po celém světě. V rozvojových zemích hrají stále důležitou roli hospodářského zvířete. Následně je uvedena stručná taxonomie rodu *Capra*.

Druhá část se zabývá domácím plemenem kozy girgentánské *Capra aegagrus hircus* která, jak někteří autoři uvádějí, může být domestikovanou formou kozy šrouborohé. V práci je uvedený podrobný popis, reprodukce a sociální chování kozy girgentánské. Je zde i zmínka o přibližném počtu chovaných zvířat v Evropě. Velká část práce je zaměřena na záchranný projekt organizace SAVE, který trval od roku 2002 až do roku 2009 a byl zaměřen na záchranu a ochranu plemene kozy girgentánské. Projekt SAVE byl úspěšný a na několik let bylo ohrožení kozy girgentánské oddáleno.

Třetí část je zaměřena na domácí plemeno kozu hnědou krátkosrstou, která byla zařazena v roce 1992 mezi genetické zdroje ČR. Tento úsek zahrnuje stručný popis, reprodukci a chov. Koza hnědá krátkosrstá je v České Republice druhým nejvíce chovaným plemenem.

Čtvrtá část z pohledu této práce ta nejdůležitější. Je zaměřena na všeobecný popis složení mléka, které zahrnuje nutriční a minerální složení. Dále jsou porovnávány hodnoty mezi kozím a kravským mlékem. Tyto hodnoty nejsou nijak diametrálně rozdílné, spíše se jedná o minimální procentuální odchylky, které se pohybují v rozmezí od 0,03 až 2 %. K odchylkám dochází vlivem vnějších a vnitřních faktorů, které ovlivňují mléčnou užitkovost. Abychom zjistili, jaký je rozdíl

mezi oběma plemeny, jsou zde uvedeny konkrétní informace mléčné užitkovosti obou domácích plemen koz. Díky stále stoupající oblíbě kozího mléka a kozích výrobků, nelze zapomenout ani na techniku dojení a používané metody dojení, které jsou pro získání mléka nezbytné.

Závěrem práce bylo provedeno smyslové posouzení vzorků kozího mléka za účasti vybrané skupiny nezávislých posuzovatelů, jejichž hlavním úkolem bylo zjistit rozdíly v organoleptických vlastnostech mléka obou sledovaných plemen. Na základě vyhodnocených výsledků, bylo zjištěno, že koza girgentánská má sice menší produkci mléka, ale jeho kvalitativní vlastnosti jsou na mnohem lepší úrovni než je tomu u kozy hnědé krátkosrsté.

KLÍČOVÁ SLOVA:

koza girgentánská, koza hnědá krátkosrstá, mléko, mléčná výživa, faremní chov

Comparison of quality milk primitive of domestic Girgentana goats in breed in the Czech Republic and manicured of domestic shorthair brown goats.

SUMMARY

This dissertation follows a bachelor's work named "Breeding of goats *Capra aegagrus hircus* and biology goats markhor *Capra falconeri* as the default type for the creation of this breed" and it is focused on milk quality and milk performance comparison between Girgentan Goat (*Capra aegagrus hircus*) and short-haired brown goat. The dissertation is divided into a few parts.

In the beginning there is a marginal description of phylogenetic history of domestic goat. As from archaeological and scientific surveys followed, domestic goats originate from three different lines from Asia. Goats have been of great economic meaning since past until now. Thanks to their low demands they have been spread all over the world. They play an important role of domestic kind of animal in developing countries. A concise taxonomy of *Capra* species follows.

The second part deals with a domestic breed of Girgentan Goat (*Capra aegagrus hircus*), which is, according to some authors, most likely a domesticated form of Screw-horned Goat. The work contains detailed description of Girgentan Goat, its reproduction and social behavior. Approximate number of animals kept in Europe is also mentioned. Great deal of the work is focused on the SAVE Organization saving project taken from the year 2002 to 2009. The project dealt with rescue and save of Girgentan Goat breed. The SAVE project was successful. State of Girgentan Goat's emergency has been put off for several years.

The third part is focused on domesticated breed of short-haired brown goat that was introduced into genetic resource of Czech Republic in the year 1992. This section includes brief description, reproduction and farming. Short-haired brown goat is the second most farmed breed.

The fourth part is the most important. It is aimed at general description of milk composition comprising nutritive and mineral composition. Parameters of goat and cow milk are also compared. The values are not dramatically different, there are minimal differences, expressed as a percentage, between 0.02% and 2%. The differences are caused by external and internal factors that affect milk performance. To find out the difference between the breed, concrete data of milk performance of both kinds of goats are mentioned. Thanks to rising

popularity of goat milk and goat milk products, it is impossible to forget the milking technique and milking methods in use that are crucial for milk gaining.

At the end of the dissertation, sensual evaluation of goat milk samples was carried out by selected group of independent evaluators, aimed at differences in organoleptic qualities of both breeds. Based upon evaluated results it was found out that the Girgentan Goat has lower milk production but quality of its milk is of much higher level compared with the short-haired brown goat.

KEYWORDS:

Girgentan Goat, short-haired brown goat, milk, milk nutrition, farming.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. CÍL PRÁCE A VĚDECKÁ HYPOTÉZA	1
2.1 CÍL PRÁCE	1
2.2 VĚDECKÁ HYPOTÉZA	1
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
3.1 STRUČNÁ FYLOGENEZE KOZ	2
3.2 STRUČNÝ VÝVOJ TAXONOMIE RODU <i>CAPRA</i>	4
3.3 HISTORIE VZNIKU PLEMENE KOZY GIRGENTÁNSKÉ	5
3.4 BIOLOGIE KOZY GIRGENTÁNSKÉ	5
3.4.1 Popis kozy girgentánské	5
3.4.2 reprodukce kozy girgentánské	7
3.4.3 Sociální chování kozy girgentánské	7
3.5 CHOV KOZY GIRGENTÁNSKÉ	7
3.5.1 Aktuální seznam chovatelských zařízení Zootierliste (2013).....	10
3.6 OHROŽENÍ KOZY GIRGENTÁNSKÉ	12
3.6.1 Projekt 2002 záchranný program pro kozu girgentánskou	13
3.6.1.1 Celková situace.....	13
3.6.1.2 Realizace záchranného programu a první úspěchy	14
3.6.2 Projekt 2004 - osvěžení krve u kozy girgentánské	15
3.6.2.1 Opatření	15
3.6.2.2 Úspěchy Projektu 2004.....	15
3.6.2.3 Vyhlídky Projektu 2004	16
3.6.3 Projekt 2005 - 2009 osvěžení krve při chovu kozy girgentánské.....	16
3.6.3.1 Zpráva k fázi II 2005 – 2009 – východiska.....	16
3.6.3.2 Aktivity Projektu 2005 - 2009 do konce roku 2004 na Sicílii.....	17
3.6.3.3 Fáze II 2005 – 2009 - bluetongue jako překážka v projektu	18
3.6.3.4 Vyhlídky projektu na záchranu kozy girgentánské	19

3.7	HISTORIE VZNIKU PLEMENE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ	20
3.8	BIOLOGIE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ	20
3.8.1	Popis kozy hnědé krátkostrsté	20
3.9	CHOV KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ.....	22
3.10	PRODUKCE MLÉKA	23
3.10.1	Nutriční hodnota mléka.....	23
3.10.2	Minerální látky a vitamíny v kozím mléce	24
3.10.3	Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost.....	26
3.10.4	Technika dojení koz a typy kozích dojíren	29
3.10.4.1	Tradiční (ruční) dojení koz.....	29
3.10.4.2	Strojní dojení koz a typy dojíren	30
3.10.4.3	Zdravotní riziko při dojení.....	32
3.11	PRODUKCE MLÉKA KOZY GIRGENTÁNSKÉ	33
3.12	PRODUKCE MLÉKA KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ.....	34
4.	MATERIÁLY A METODIKA	36
4.1	MATERIÁL	36
4.1.1	Chovné stádo	36
4.1.2	Podmínky chovu kozy girgentánské na farmě Aves	36
4.1.3	Podmínky chovu kozy hnědé krátkostrsté „Na samku“	37
4.1.4	Mlezivo, mléko.....	37
4.1.5	Odběrové lahvičky.....	37
4.1.6	Přístroj MilkoScan FT 120	38
4.2	METODIKA.....	39
4.2.1	Odběr vzorků mleziva a mléka.....	39
4.2.1.1	Časový harmonogram odběrů.....	39
4.2.1.2	Postup při odběru mléka.....	40
4.2.2	Měření na MilkoScan FT 120.....	40
4.2.2.1	Postup při měření v MilkoScan FT 120	42
5.	VÝSLEDKY	43

5.1.1	Senzorické měření mléka.....	43
5.2	POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT MLÉKA V CHOVNÉM STÁDĚ KOZY GIRGENTÁNSKÉ - ROK 2014	49
5.3	POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT MLÉKA KOZY GIRGENTÁNSKÉ A KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ - ROK 2015	62
6.	DISKUZE.....	75
6.1	DISKUZE K BIOLOGII PLEMENE KOZY GIRGENTÁNSKÉ	75
6.2	DISKUZE K BIOLOGII PLEMENE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ	76
6.3	DISKUZE KE KVALITĚ MLÉKA KOZ	76
6.4	DISKUZE KE STATISTICKÝM VÝSLEDKŮM SENZORICKÉHO MĚŘENÍ.....	78
6.5	DISKUZE KE STATISTICKÝM VÝSLEDKŮM POROVNÁNÍ KVALITY MLÉKA MEZI KOZOU GIRGENTÁNSKOU A KOZOU HNĚDOU KRÁTKOSRTOU	78
6.6	DISKUZE K VYHODNOCENÍ HYPOTÉZY	80
7.	ZÁVĚR.....	81
8.	SEZNAM LITERATURY	82
9.	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY	88

1. ÚVOD

Téma diplomové práce je zaměřeno prioritně na mléčnou užitkovost kozy girgentánské a také na porovnání složení mléka mezi dvěma domácími plemeny koz. Jedná se o starobylé italské plemeno kozu girgentánskou „Girgentana goat“ *Capra aegagrus hircus*, která není mezi chovateli příliš známá. Toto plemeno se dříve chovalo na produkci mléka, ovšem v současné době byly kozy girgentánské vytlačeny vysokoprodukčními prošlechtěnými plemeny koz. V současnosti je chováno nejvíce koz v Itálii spíše jako tzv. hobby plemeno na rozdíl od prošlechtěného plemene kozy hnědé krátkosrsté "Brown Shorthair Goat" *Capra aegagrus hircus*, jejíž chov je v současnosti poměrně rozšířen zejména pro dobrou povahu a vysokou mléčnou užitkovost.

2. CÍL PRÁCE A VĚDECKÁ HYPOTÉZA

2.1 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zjistit, jaké je složení mléka primitivního plemene kozy girgentánské. V další části práce budou zjištěny rozdíly mezi kvalitou mléka obou výše zmiňovaných plemen koz. Koza hnědá krátkosrstá je prošlechtěné mléčné plemeno, což znamená, že kvalita mléka by měla být na vyšší úrovni, než je tomu u mléka primitivního domácího plemene kozy girgentánské.

2.2 VĚDECKÁ HYPOTÉZA

Diplomová práce je zaměřena na zjištění kvality mléka sledovaných plemen koz, proto byla hypotéza formulována takto: „Mléko kozy girgentánské je složením zcela specifické a svými vlastnosti se odlišuje od mléka prošlechtěného plemene kozy hnědé krátkosrsté“.

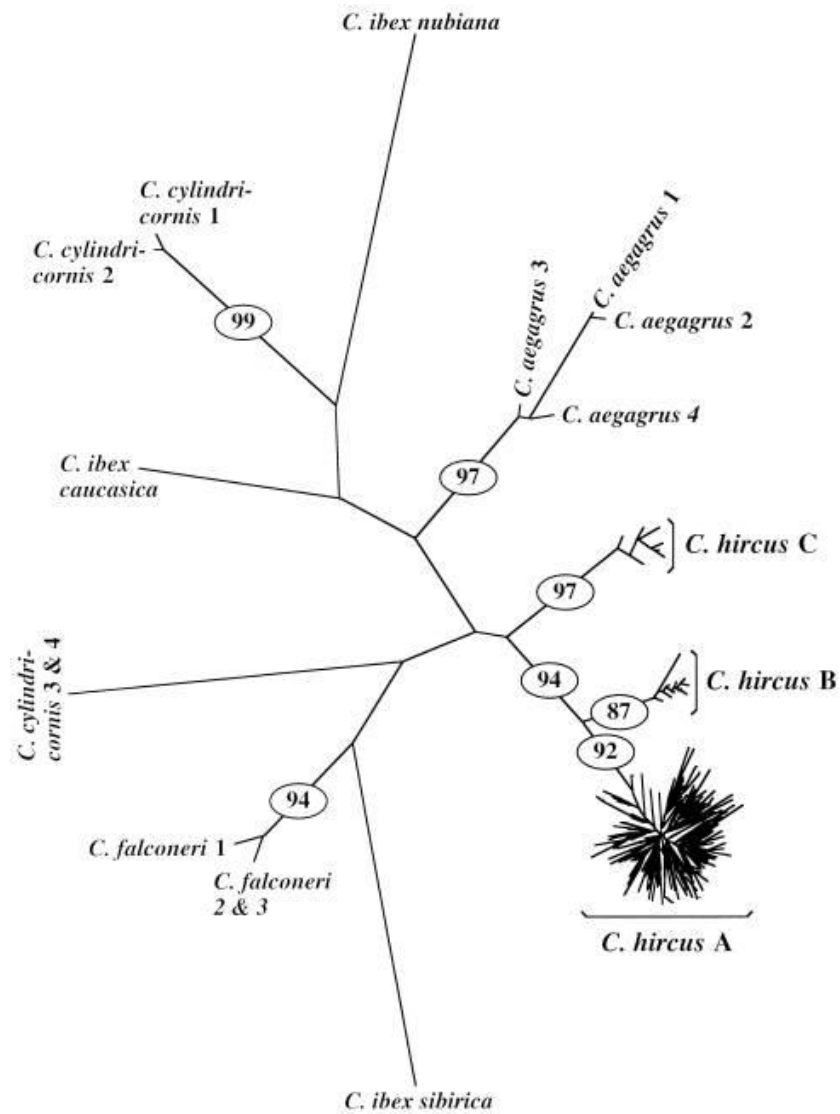
Alternativní hypotéza zní: „Kvalita mléka nebude mít prokazatelně odlišně hodnoty a prošlechtěnost nebude mít na jeho kvalitu vliv“.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 STRUČNÁ FYLOGENEZE KOZ

Kozy byly obecně považovány za jedny z prvních domestikátů a na rozdíl od jejich historického významu hrají stále významnou ekonomickou roli v nejrůznějších lidských kulturách (Pereira, 2005). Jsou mnohdy hlavním ekonomickým zdrojem v mnoha rozvojových zemích, kde stále neztrácejí na ekonomické důležitosti (Porter, 1996).

Luikart (2001) uvádí, že hospodářská zvířata hrála klíčovou roli v dějinách lidstva a přesto je původ některých plemen, navzdory jejich důležitosti, dosud neobjasněn. Dle Porter (1996) jsou kozy nejprizpůsobivějším a geograficky široce rozšířeným hospodářským zvířetem, jehož výskyt sahá od Sibíře až po pouště a tropické africké biotopy. Dle Luikart (2001) byla zhodnocena fylogenetická historie koz a jejich populační struktura, sekventování hypervariabilního úseku (481 bp) z kontrolní oblasti mtDNA od 406 koz. Tyto kozy představují zástupce 88 plemen ze Starého světa. Fylogenetická analýza odhalila tři velmi odlišné linie koz (divergence je odhadována před 200 000 lety). Na obrázku č. 1 (viz níže) lze vidět velký hvězdovitý shluk *Capra hircus* A, který obsahuje mtDNA 316 druhů. Dva menší shluky patří *Capra hircus* B, a shluky C obsahují mtDNA jen 7 a 8 druhů. Typ koz *Capra hircus* B byl objeven pouze ve východní a jižní Asii. Typ *Capra hircus* C byl nalezen v Mongolsku, Švýcarsku a Slovinsku. Divoké taxony, které se svými sekvencemi podobají domácím kozám, jsou koza bezoárová *Capra aegagrus* a kozorožec dagestánský *Capra cylindricornis*. Tyto výsledky z nedávných archeologických nálezů naznačují, že kozy a další hospodářská zvířata mají zřejmě původ v Asii a musejí pocházet od více matek. Vzor diverzity mtDNA ukazuje, že všechny tři linie prošly populační expanzí. Kozy mají mezi kontinenty pozměněnou mtDNA jen z 10 %. Tato slabá strukturovanost je důsledkem rozsáhlé mezikontinentální přepravy koz (Luikart, 2001).



Obrázek č. 1: Fylogenetická historie a populační struktura koz (Zdroj: Luikart, 2001).

3.2 STRUČNÝ VÝVOJ TAXONOMIE RODU *CAPRA*

Říše:	živočichové	Animalia	Linnaeus, 1759	
Kmen:	strunatci	Chordata	Bateson, 1885	
Podkmen:	obratlovci	Vertebrata	Cuvier, 1812	
Nadtřída:	čtyřnožci	Tetrapoda	Gaffney, 1979	
Třída:	savci	Mammalia	Linnaeus, 1758	
Nadřád:	placentálové	Placentalia	Owen, 1837	
Řád:	sudokopytníci	Artiodactyla	Owen, 1848	
Čeleď:	turovití	Bovidae	Gray, 1821	
Podčeleď:	kozy	Caprinae	Gray, 1821	
Rod:	koza	<i>Capra</i>	Linnaeus, 1758	(dle Wilson a Reeder, 2005).

Rod *Capra* byl poprvé popsán již v roce 1758 v desátém vydání Linného *Systema naturae per Regna tria Naturae*, které vešlo celosvětově v platnost 1. ledna 1758 a je stále uznávané jako výchozí pro systematiku savců (Linnaeus, 1758). Název rodu *Capra* je respektován do současnosti (McKenna a Bell, 1998; Wilson a Reeder, 2005; Groves a Grubb, 2011).

Během několika posledních let pak došlo v systematice uvnitř rodu *Capra* k několika zásadním změnám zejména v popisu nových druhů koz (Groves a Grubb, 2011). Podle Wilson a Reeder (2005) bylo původně uváděno osm druhů koz v rodu *Capra*, zatímco Mittermeier a Wilson (2011) přehodnotili tyto druhy a stanovili nově celkem devět druhů, které můžeme vidět na obrázku č. 2 (viz Příloha č. 1).

3.3 HISTORIE VZNIKU PLEMENE KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Vědci se domnívají, že předek kozy girgentánské byl Markhor, nově uváděný jako samostatný název druhu kozy šrouborohé *Capra falconeri* se třemi poddruhy (Groves a Grubb, 2011; Wilson a Mittermeier, 2011). Plemeno kozy girgentánské dostalo svůj název podle místa „Girgenti“, dnes přejmenované na Agrigento, což je hlavní město stejnojmenné Sicilské provincie (Arogana, 2001). Toto domácí plemeno podle Mormino (2003) pochází pravděpodobně z kozy bezoárové *Capra aegagrus*. Naopak Grünenfelder (2002) uvádí, že původ kozy girgentánské není z kozy bezoárové, jako je to u většiny domácích plemen koz, ale její původ je z Markhora, který žije v Afghánistánu a jehož název byl původně uváděn jako místní. Dle Mormino (2003) není známo, kdy přesně byla koza girgentánská přivezena na Sicílii, protože existuje velmi málo záznamů, které by její přítomnost na tomto území potvrdili. Grasso (2010) upřesňuje, že oblast původu kozy girgentánské je jižní Itálie, konkrétně ostrov Sicílie.

3.4 BIOLOGIE KOZY GIRGENTÁNSKÉ

3.4.1 POPIS KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Kohoutková výška samce se pohybuje v rozmezí 80 až 90 cm (Leporale, 2010; Grasso, 2010; Arogana, 2001). Pouze Mormino (2003) uvádí kohoutkovou výšku samce na 70 cm. Kohoutková výška samice se pohybuje v rozmezí 60 až 80 cm (Leporale, 2010; Grasso, 2010; Arogana, 2001). Mormino (2003) kohoutkovou výšku samice neuvádí. Hmotnost samce je v rozmezí 65 až 80 kg (Leporale, 2010; Grasso, 2010; Arogana, 2001; Mormino 2003). Hmotnost samice je v rozmezí 40 až 50 kg (Leporale, 2010; Grasso, 2010; Arogana, 2001). Mormino (2003) neuvádí hmotnost samice. Porodní hmotnost kůzlat je 3,5 kg a po 60 dnech dosahuje jejich hmotnost zhruba 10 kg (Arogana, 2001).

Charakteristickým znakem kozy girgentánské jsou její rohy, které rostou kolmo vzhůru s vnitřní pravotočivou rotací. Rohy by neměly být příliš daleko od sebe. Narůstají u obou pohlaví,

u samců mohou dorůstat 60 cm, u samic 40 cm Leporale (2010). Mají různý tvar, různou tloušťku a různou velikost (Arogana, 2001).

Trup dosahuje délky 1 m. Tělo má pevnou konstituci, ale je hubené a z toho vyplývá speciální znak hubenosti. Je na krátkých silnějším nohách Arogana (2001). Leporale (2010) popisuje tělo jako dlouhé, štíhlé, mléčného typu. Zád' je poměrně strmá. Dle Arogana (2001) je ocas trojúhelníkového tvaru. Hlava je krátká a má protažené čelo. Leporale (2010) rozšiřuje popis hlavy kozy gírgentánské. Hlava je jemná a ušlechtilá podobně jako u arabského koně. Má typický konkávní tvar přechodu čela a nosu. Arogana (2001) uvádí ušní boltce za všeobecně krátké, mírně klopené a směřující do stran (viz příloha č. 2, obrázek č. 3). Leporale (2010) popisuje ušní boltce jako úzké, směřující šikmo vzhůru (viz obrázek č. 5). Laubová (2013) zmiňuje smíšený typ postavení ušních boltců tzv. „zvoneček“ (viz příloha č. 2, obrázek č. 4). Arogana (2001) uvádí u kozy velké oči s obdélníkovými zorničkami, které jsou rozšířené do stran a duhovka má jasnou barvu. Bradku mají samci i samice a na krku mají podbradky. Červený (1999) popisuje podbradky jako tzv. *appendices colli*, což je kožní přívěsek neboli zvonky. Mohou se vyskytovat u prasat, ovcí a koz, u kterých obsahují chrupavku. Bednár (1982) doplňuje popis *appendices colli* jako válcovité útvary, které mohou dosahovat až 15 cm. Podkoží mají vyplněné chrupavčitou tkání se svalovými vlákny.

Srst je dlouhosrstá, splývající, mírně drsná, na hlavě a krku je krátká a hladká. Výjimkou je šíje, na které vyrůstají delší chlupy (Leporale, 2010). Typ srsti je udáván jako tzv. dlouhosrstá (Grasso, 2010).

Toto plemeno je chováno v Německu ve dvou barevných variantách - bílé nebo červeno-hnědé. Bílá varianta má typické černé nebo hnědé skvrny na hlavě v okolí ušních boltců a mohou zasahovat až na krk. Tělo je vždy bílé. U červeno-hnědých koz je typické skvrnitě zbarvení hlavy, krku a ušních boltců. Skvrny jsou tmavohnědé až černé nebo světlé. Tento barevný ráz se chová jen v Německu. V Itálii však není tato barva uznána, proto mají italské chovy pouze bílý typ. Jsou chovány čistě bílé bez jakéhokoliv barevného značení nebo již popsaná varianta bílá s barevnými skvrnami v oblasti hlavy, uší a krku (Leporale, 2010).

3.4.2 REPRODUKCE KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Toto plemeno má vysokou reprodukční schopnost. Průměrný věk kozy při prvním porodu je 15 měsíců. Samice jsou polyestrické, ale říje bývá nejsilnější na jaře a na podzim (Arogana, 2001). Pohlavní dospělost nastupuje u samců ve stáří 15 až 16 měsíců u samic ve stáří 7 až 8 měsíců. Délka cyklu u samice je 21 dní, březost trvá 150 dnů. Mláďata se rodí od února do dubna (Grasso, 2010). Nejvyšší porodnost bývá v březnu s 52,67 %, na druhém místě je únor s 38,54 %, dále duben s 6,4 % a nejnižší porodnost pak nastává v lednu s 1,45 %. Podle Arogana (2001) mohou kozy rodit dvakrát do roka a ve vrhu jsou obvyklá dvojčata. Porodní hmotnost kůzlete je kolem 3,5 kg, v 60 dnech věku je to již 10 kg. Podle Leporale (2010) je průměrný denní přírůstek u kůzlete do 60 dnů 108 g. Doba, po kterou mládě zůstává u matky, je 40 až 50 dnů. Arogana (2001) uvádí, že podle nedávno přijatých pravidel nechávají v Německu některé kozí farmy plemenná kůzlata u matky šest měsíců. Samci se zařazují do chovu od tří až osmi let stáří.

3.4.3 SOCIÁLNÍ CHOVÁNÍ KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Povahu kozy girgentánské lze charakterizovat jako agresivní, inteligentní, temperamentní, podnikavou a nebojácnou. Pokud přijdou do stáda nová zvířata, jedná-li se o obranu mláďat, konkurenční boje při krmení nebo chování v období říje lze je jednoznačně charakterizovat jako velmi agresivní (Arogana, 2001).

3.5 CHOV KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Dle vědeckých studií EEC (Evropské hospodářské společenství) to v roce 1992 nevypadalo, že by tato koza musela být zařazena do některé z kategorie ohroženosti, protože četnost její populace byla v té době odhadována na cca 5 000 kusů. V roce 1993 nebylo stále toto plemeno uvedeno ve World Watch List I FAO (Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství). Teprve v roce 1994 byla koza girgentánská uvedena ve World Watch List II, kde je udáván počet 722 kusů a v plemenné knize je 258 kusů. Když však bylo v roce 1995

provedeno sčítání přímo na místě, ukázalo se, že žije pouze 100 kusů. V říjnu 1996 byla zjištěna ještě dvě stáda, která čítala společně více než 50 kusů koz (4,20 a 3,30). Obě skupiny jsou vzájemně dosud nepříbuzné. Oběma chovatelům bylo v době sčítání kolem 70 let, takže je pravděpodobné, že se chovu mohli v následujících letech vzdát. K těmto dvěma chovným skupinám bylo ještě dohledáno několik dalších neplemenných zvířat. V roce 1995 bylo z této chovné skupiny ukradeno 35 kusů (Grünenfelder, 2004).

Na konci 80. let byla skupina zvířat po výstavě v Cremonu odvezena do Německa. Tato zvířata a jejich mláďata jsou dodnes pod správou Zoologické zahrady v Kleve a Warderu. V tomto stádě se však z důvodu příbuznosti některých jedinců začínají projevovat degenerativní změny, ale přesto stojí tato linie za zachování pro budoucí účely. Proto by se podle Grünenfelder (2002) měli někteří jedinci přivést do Itálie.

V roce 1995 hrozil kolaps populace koz girgentánských v Itálii. SAVE Foundation, které patří Monitorovací ústav pro vzácná plemena a osivo v Evropě (Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe) prověřoval původ chovaných zvířat v Německu a zjistil, že italská krevní linie, ze které je většina německých jedinců, v Itálii již vymizela. Tyto německé kozy pocházejí z Canicatti v Argigentu. Proto se chovům v Německu přikládá velký význam, i když jsou zvířata zdegenerována příbuzenskou plemenitbou. Zásluhou italských kolegů se italská populace zotavuje. SAVE Foundation se za pomoci médií podařilo najít pár zájemců, kteří začnou s chovem kozy girgentánské a vytvoří tak nové chovné skupiny (Grünenfelder, 2004).

Leporale (2010) uvádí, že se koza girgentánská v průběhu staletí vyvíjela na Sicílii, kde je suché středozevní podnebí. To znamená, že toto plemeno je citlivé na chladné podnebí. Má sice dlouhé chlupy, ale srst je téměř bez podsady. Proto by tyto kozy také neměly být chovány na vlhkých pastvinách, protože by mohly mít problémy s paznehty. To neznámá, že by se nemohly chovat v jiných klimatických podmínkách, ale chovatelé by měli před pořízením chovných zvířat věnovat zvláštní pozornost skladbě krmení a celkovému chovu. Dle Leporale (2010) je v Itálii chov tohoto plemene od roku 1973 povolen pouze s průkazem původu zvířat.

Kozy girgentánské se v Itálii chovají především za účelem produkce mléka, ze kterého se dále vyrábějí kozí sýry. Chovy nejsou soustředěny v žádné konkrétní oblasti, protože do značné

míry záleží na místní poptávce. Nicméně ve střední a severní Itálii existují technicky vyspělejší chovy koz, zatímco na jihu a na ostrovech převažují především tradičnější chovy. Hlavními plemeny, která se v Itálii chovají pro produkci mléka, jsou: Camosciata delle Alpi, koza sanská, koza maltézká, Lonica, Garganica a koza girgentánská (Grasso, 2010).

Chov kozy girgentánské je soustředěn převážně v provinciích Sicílie a je typicky rodinný. Klasický výběh s pastvou a přístřeškem Arogana (2001). Je to odolné a nenáročné plemeno, které je chováno především pro produkci mléka a masa Leporale (2010). Podle Grasso (2010) je optimální množství chovaných samic na jednoho samce je 20 – 30 kusů.

Kozy jsou v Itálii nejčastěji chovány v kopcovitém terénu, bez hustého lesního porostu. Vyskytují se spíše na suchých pastvinách bohatých na aromatické rostliny nebo v morénových údolích (netříděný různorodý sediment vzniklý ledovcovou činností (Kučera, 2013)). Jsou schopné vydržet delší dobu bez vody. Rády se pohybují na strmém a skalnatém povrchu, z čehož vyplývá, že mají velmi dobré lezecké schopnosti, stejně jako jejich volně žijící příbuzní. Krmení koz girgentánských je snadnější a méně náročné než u jiných plemen. Krmná dávka se skládá ze suchých rostlin chudých na živiny nebo z okusu dřeva. Z tohoto důvodu je lepší chov koz v hornatých, strmých a skalnatých biotopech s malým množstvím vegetace. Za takových podmínek je produkce mléka nízká, proto se dojnícím přidávají koncentrovaná krmiva (Arogana, 2001) (viz obrázek č. 6).



Obrázek č. 6: Ukázka chovného zařízení koz girgentánských na Sicílii (Zdroj: Arogana, 2001).

3.5.1 AKTUÁLNÍ SEZNAM CHOVATELSKÝCH ZAŘÍZENÍ ZOOTIERLISTE (2013)

V Německu jsou kozy chovány na 15ti místech. Jsou to jednak některé zoologické zahrady ale také přírodní parky. S informačním systémem „Zootierliste“ spolupracuje v současnosti osm institutů, z nichž však jen čtyři poskytují aktuální údaje. Zbylé organizace sice kozy chovají, ale žádné chovatelské údaje bohužel neposkytují. Na obrázku č. 7 můžeme vidět aktuální stav chovu koz v Evropě za rok 2015.

V Berlínské ZOO Tierpark Friedrichsfelde jsou kozy girgentánské chovány od roku 1976 a původ zvířat je Neapole.

Wildpark Lüneburger Heide poslal svá odchovaná kůzlata jako chovnou skupinu -1 kozel a 3 kozy - do německé zoo v Hallu. Ta chová kozy od roku 2010. Stav zvířat k 1. 1. 2011 byl 1 kozel a 3 kozy. Zde byli již v roce 2011 odchováni 1 kozlík a 2 kozičky.

V Hamburku v Tierpark Hagenbeck je chov koz girgentánských zaveden od roku 2007. Chovnou skupinu jim poskytl Tierpark Berlín. V roce 2009 zde měli první odchovaná kůzlata.

Do města Lelkendorf do Dog Parku byla v roce 2010 přivezena chovná skupina zvířat ze Zoologické zahrady z Berlína. Počet přivezených kusů je však neznámý.

Další chov probíhal v ZOO Eberswalde a byl kontrolován průběžně v letech 2006 – 2010, taktéž ZOO a zábavný park Ostrittrum chová tato zvířata, která byla naposledy kontrolována v únoru 2011. V Überlingen Bambergen (Haustierhof Reutemühle) a Stralsund ZOO proběhla kontrola chovaných zvířat v srpnu 2012.

Do Mnichovské zahrady Tierpark Hellabrunn byla přivezena roku 2013 chovná skupina - 1 kozel a 2 kozy z Lekendorfu z Haustierparku. Aktuální stav k roku 2015 je neznámý.

Dalšími institucemi s chovem koz gigantánských jsou Greifswald (ZOO), Hanstedt-Nindorf (Přírodní park Lüneburg Heath), Mühlenhagen (Naturerlebnispark Tollensetal), St Peter-Ording (West Coast Park), Warder (Archa). Rhein (Naturzoo), která vlastní jednoho kozla.

Zbylé země z EAZA (European Association of Zoos and Aquaria), které chovají kozy girgentánské, bohužel neposkytují žádné informace o chovu. Jedná se o Dánsko (ZOO Borkop) a Francii (Montrozier a Pradinas).

V Itálii chová kozy girgentánské Cecina (Parco Gallorose), Murazzano (Safari Park) a Perugia (Citta'Della Domenica). Dále je to Rocca San Giovanni (Safari Parc d'Abruzzo), Valbrembo-Bergamo (Parco Faunistico Le Cornelle) a Fasano (Zoosafari), kde byla zvířata naposledy kontrolována roku 2012. Roma (Bioparco- dříve Zoo) mají pravidelné odchovy a velkou skupinu v chovu, zvířata byla naposledy kontrolována v květnu 2010.

Nizozemsko provozuje chov koz v Best (BestZoo), kde byla zvířata naposledy kontrolována v říjnu 2011.

Česká republika měla úspěšný chov v ZOO Plzeň, kde začal chov koz již v roce 2002 a měla téměř pravidelné odchovy. Počet kusů k 1. 1. 2011 byli 2 kozlové a 2 kozy. Počet kusů k 31. 12. 2011 byl 1 kozel a 1 koza, mláďata žádná. Zvířata byla naposledy kontrolována v říjnu 2011. Aktuální stav v roce 2015 v ZOO Plzeň chováno 0 kusů.

Zootierliste (2013) uvádí jako bývalé chovatelské zařízení v Německu chovy v Kleve (Tiergarten), Pfullendorf (Erlebnistierpark Jägerhof). V těchto zařízeních však zanikl chov kozy girgentánské v průběhu let 2010 – 2012.

Z ostatních uvedených států uvádí EAZA pouze Itálii: Napoli (ZOO), kde kontrola proběhla v květnu roku 2012 a která zjistila, že ZOO už kozy nechová.



Obrázek č. 7: Mapa chovu kozy girgentánské v Evropě (Zdroj: Zootierliste, 2015)

3.6 OHROŽENÍ KOZY GIRGENTÁNSKÉ

V minulosti byl v pobřežních kopcovitých a horských oblastech Argigenta počet koz girgentánských odhadován kolem 30 000 kusů. Dnes je její populace značně snížena, a proto se uvažuje o vytvoření programu na ochranu tohoto plemene před vyhynutím (Arogana, 2001).

K 31. prosinci 1993 byla populace v Itálii odhadována na 524 kusů, z toho bylo 380 kusů samic a 144 kusů bylo samců a mláďat. Příčinami tak velkého úbytku populace byla především technologie chovu a morfologicko – fyziologická specifika tohoto plemene (Arogana, 2001). Leporale (2010) uvádí také další příčiny úbytku chovaných zvířat. V 70. letech to bylo zavedení vysoce užitkových plemen koz např. kozy sánské. Dále to byl nezáměr mladých farmářů chovat toto plemeno. Grünenfelder (2002) popisuje následující důvody takto: „Nevyplatí se chovat kozy (mizení koz jako druhu). Tato situace se týká převážně koz girgentánských, které jsou využíváné ve stájovém chovu. Sicílie je země velkofarmářů, žádaná jsou proto plemena, která lze využívat

ve velkém měřítku. Proto drobní zemědělci nechovají zvířata na malou produkci, ale hledají si vedlejší výdělek mimo zemědělskou produkci“.

Organizace FAO varovala vládu a veřejnost o závažnosti rizika vyhynutí kozy girgentánské v Evropě. EU oficiálně uznala kozu girgentánskou za druh ohrožený vyhubením, a proto si zasluhuje zvláštní ochranu. Dále upozorňují, že ztráta tohoto druhu by znamenala ztrátu genetického dědictví nevyčíslitelné hodnoty (Arogana, 2001).

SAVE Foundation (Evropská zastřešující organizace pro zachování starých plemen hospodářských zvířat a plodin) se snažila od počátku 90. let zajistit přežití plemene kozy girgentánské. Zaměstnancům organizace se podařilo koordinovat chované linie v Itálii, čímž bylo docíleno podchycení asi 200 kusů zvířat. Do Německa bylo přivezeno 35 kusů zvířat, která byla rozdělena do různých zoo parků a zoologických zahrad (Leporale, 2010).

3.6.1 PROJEKT 2002 ZÁCHRANNÝ PROGRAM PRO KOZU GIRGENTÁNSKOU

Na Sicílii kvůli tamějším okolnostem dochází k ohrožení chovaných zvířat. Zvláště postiženy jsou kozy girgentánské. SAVE evropská organizace se pustila do záchrany tohoto plemene společně s místy v Itálii, kde se kozy vyskytují (Grünenfelder, 2002).

3.6.1.1 Celková situace

Původní plemena vyskytující se na Sicílii, jsou dvě plemena skotu - Cinisara a Modicana; tři plemena koz - Girgentana, Maltese a Derivata di Sirinia; tři plemena ovcí - Barbaresca, Comisana a Pinzirita; koně Sanfratellana; osli - Asino Pantesco a prasata - Suino Nebrodi e Madonie (Grünenfelder, 2002).

Nejohroženější jsou: koza girgentánská, kůň Sanfratellana, osel Asino Pantesco a prase Suino Nebrodi e Madonie. Stav těchto čtyř plemen v sicilských chovech byl v roce 1994 odhadován na méně jak 1 000 kusů. Namátková kontrola na podzim 1996 ukázala, že množství zvířat u těchto plemen klesá. Proto SAVE Foundation také spolupracuje s MAVA Stiftung. Je to

monitorovací institut pro vzácná plemena a osiva, který financoval celkovou studii o situaci všech italských užitkových plemen a stanovil nápravná opatření (Grünenfelder, 2002).

3.6.1.2 Realizace záchranného programu a první úspěchy

Poté, co italská instituce SAVE Foundation kontaktovala všechny chovy v Itálii a informovala je o situaci koz girgentánských, začaly se příslušné orgány snažit společnými silami o jejich záchranu. Zemědělské orgány podle přesnějšího pátrání v zemědělském výzkumném ústavu náhodně objevily ještě dvě stáda koz girgentánských. Po několika týdnech a několika směrech pátrání, která se konala napříč odlehlými místy Sicílie, byl nalezen v Giuseppe Scaduto dosud neznámý chov koz girgentánských, kde tamní stádo čítalo 70 kusů. Pro záchranný chov je tedy k dispozici asi 200 jedinců. Je to sice stále velmi malá skupina, ale pro záchranný program počet dostačující. Přesto se vyskytují nepatrné potíže při zachování tohoto plemene, např. někteří jedinci jsou pozitivní na brucelózu, někteří chovatelé chovají toto plemeno jen pro jeho vzhled, takže v těchto chovech dochází k příbuzenské plemenitbě. Další problém je s trofejními lovci, kteří si platí za odstřel nejlepších zvířat. Tato zvířata pak v chovech chybějí. Proto se SAVE Foundation snaží zamezit využívání chovných koz girgentánských jako trofejních kusů v chovech, které mají kozy jen na ukázkou. K oživení krve by mělo dojít výměnou zvířat s německými chovateli. K tomu by měly vzniknout v Itálii další chovné skupiny tak, aby byl chov výhodnější. Bude zabezpečeno především dostatečné množství chovných kozlů (větší genetická základna). K tomuto projektu byl získán jako koordinátor doktor Salvator Schembri, který je významným odborníkem na chov koz (Grünenfelder, 2002).

3.6.2 PROJEKT 2004 - OSVĚŽENÍ KRVE U KOZY GIRGENTÁNSKÉ

3.6.2.1 Opatření

Koordinátor mezinárodního projektu rozhodl a vydal opatření, podle kterých se po etapách budou v dlouhodobých obchodech vyměňovat kozy mezi Itálií a Německem. Tyto výměny jsou nezbytně nutné pro rozšiřování genetického potenciálu do obou zemí. V první fázi vývoje byly přidány italské kozy ke kozám německým pro osvěžení krve. Prostřednictvím cíleně vybraných nepříbuzných párů se postupně bude zlepšovat genetický základ kozy girgentánské. V další fázi vývoje by se měli přivést potomci z Německa zpět do Itálie (Grünenfelder, 2004).

3.6.2.2 Úspěchy Projektu 2004

V létě 2002 přicestoval do Itálie představitel ze společnosti SAVE, aby našel zvířata, která měla být exportována do Německa. Bohužel zde mezitím vypuklo onemocnění „Katarální horečka ovcí (bluetongue)“. Tato nemoc je přenášena létajícím hmyzem tiplíkem *Culicoides imicola* (Grünenfelder, 2004; Ministerstvo zemědělství, 2009 - 2015). Bylo zjištěno, že všechny druhy z rodu *Culicoides* jsou potencionálními vektory, přenášejícími onemocnění bluetongue (Dik, 2012). Pro kozy není sice nemoc životu nebezpečná, ale u dojnic dochází k velkým ztrátám v produkci mléka. Nemoc byla rozšířena z Afriky do jižní a střední Itálie. Itálie provedla jistá opatření, např. zakázala veškerý pohyb zvířat od Sicílie až do Umbrie a Toskany, aby se nemoc rychleji zneškodnila. Zákaz pohybu platil pro všechny kozy a ovce. V severní Itálii pohyb zvířat sice nebyl zakázán, ale žádné chovy tam nebyly nalezeny. Mezitím kontaktovaly německé organizace jednotlivé chovy a každý německý chovatel byl požádán, aby poslal seznam chovaných kusů s jejich původem. Od roku 1999 se každé dva roky aktualizují a zveřejňují stavy chovaných koz girgentánských na stránkách SAVE Focus. Protože se v Německu mezi sebou jednotliví chovatelé neznají, tvoří tato stránka základ k vybudování sítě chovatelů girgentánských koz. Chovatelé vytvořili zájmové sdružení sloužící k zjednodušení vzájemné komunikace a při jednání vůči třetím osobám a úřadům. V širším slova smyslu slouží síť k výměně informací a k užší součinnosti chovatelů na území Německa.

Během roku 2003 se ukázalo, že boj s bluetongue nebude jednoduchý. Díky tomuto poznatku stoupal všeobecný hospodářský tlak na uvolnění zákazu transportu zvířat. Nemoc mezitím zasáhla všechny středozemní státy Evropské Unie, která nařídila opatření, za jakých budou zvířata transportována. Na základě serologického vyšetření byla zvířata očkována a jejich transport se mohl uskutečnit pouze v době, kdy nelétali komáři, tzn. v určitou denní dobu a podle povětrnostních podmínek. Toto nařízení vstoupilo v platnost v roce 2004. Na konci září odjel zástupce SAVE do střední Itálie za účelem nákupu nového chovného materiálu. Na třech různých chovatelských farmách vybral čtyři kozly čtyři kozy, kteří byli připravováni na transport a podrobili se požadovanému očkování. Bohužel se u nich během 30-ti denní karantény projevila akutní infekce bluetongue, takže transport zvířat od dalších dvou chovatelů byl zakázán. Organizátoři doufali, že na jaře v roce 2005 budou zvířata schopna transportu (Grünenfelder, 2004).

3.6.2.3 Vyhlídky Projektů 2004

Realizace tohoto projektu byla značně časově protahována, ale nakonec se přece jen uskutečnila zřejmě s ohledem na fakt, že bylo vyčerpáno málo vyčleněných finančních prostředků. Záleželo na správném načasování přesunu zvířat, které se muselo sladit s obdobím výskytu bluetongue a březostí koz určených k přepravě. Ideálním časem pro transporty byla zima, kdy se tiplíci nevyskytují, ale v tento čas jsou kozy ve vysoké fázi březosti nebo jsou kůzlata moc mladá na očkování. Snaha byla proto plánovat transporty na jaro (Grünenfelder, 2004).

3.6.3 PROJEKT 2005 - 2009 OSVĚŽENÍ KRVE PŘI CHOVU KOZY GIRGENTÁNSKÉ

3.6.3.1 Zpráva k fázi II 2005 – 2009 – východiska

Z průběžné zprávy z konce roku 2004 vyplývá, že se jedná o zvláštní plemeno koz pocházejících ze Sicílie, které je nápadné spirálovitým tvarem rohů. Jejich vzhled byl důvodem, proč se zvířata začala prodávat do Německa. Dnes žije v Německu přes 100 kusů koz. Tato populace však trpí příbuzenskou plemenitbou. Výzkum, který provedla organizace SAVE, dokázal, že původní populace na Sicílii je ohrožena a hrozí jí vyhubení. Proto se nadace rozhodla pro záchranný program mezinárodní výměny.

Hlavními body pro záchranný program je zajištění původní populace na Sicílii, zmapování chovatelů na Sicílii a v Německu, výměna krevních linií a eventuálně návrat zvířat do původní oblasti (Grünenfelder, 2005 - 2009).

3.6.3.2 Aktivity Projektu 2005 - 2009 do konce roku 2004 na Sicílii

Zvláštní zřetel byl kladen na zachování původní populace na Sicílii. Zástupci z nadace SAVE hledali zbytky chovaných koz a následně sestavili větší chovné stádo. Město Argigento, které je pojmenováno podle tohoto plemene, převzalo tuto skupinu a umístilo jí do „Tal der Tempel“, který je jednou z nejznámějších historických památek UNESCO jinak zvaná „údolí chrámů“. Regionální správa v Palermu vydala dekret, který povoluje žádosti o dotace z Evropské Unie na chov tohoto plemene (Grünenfelder, 2005 - 2009).

Chov v Itálii

Na základě výzvy nadace SAVE se přihlásili zájemci převážně z řad drobných chovatelů z celé Itálie, ale také Němci a Švýcaři žijící v Itálii. Přihlášením chovatelů z celé Itálie došlo k centralizaci chovu a tím se omezilo riziko ztrát při chovu. Mezi chovateli vznikla síť, s jejíž pomocí si vyměňují informace o chovu koz girgentánských. Toto propojení však trvalo jen krátce, protože se chovné kozy začaly prodávat jako trofeje lovcům. Tím byly zvednuty ceny tak, že se nevyplatilo chovat kozy jako hospodářské zvíře (na hospodářskou produkci). Naštěstí chovatelé ve střední Itálii dokázali držet cenu koz na doporučeném minimu organizace SAVE (Grünenfelder, 2005 - 2009).

Chov v Německu

Také chovatelé v Německu byli vyhledáni a zmapováni. Bylo to díky neúnavné práci Lutze Neumanna z Hollnseth, který fungoval jako koordinátor organizace SAVE pro Německo. Většinu chovných skupin koz sledoval až k jejich původu a snažil se omezit příbuzenskou plemenitbu. Díky jeho činnosti byla vytvořena vhodná doporučení k párování zvířat, aby nedocházelo k příbuzenskému křížení (Grünenfelder, 2005 - 2009).

3.6.3.3 Fáze II 2005 – 2009 - bluetongue jako překážka v projektu

Bluetongue nebyl v Evropě zaznamenán, jen v některých oblastech jižní Evropy. Bohužel, se vyskytoval v oblastech s chovem koz girgentánských, které byly buď v zóně uzavřené, nebo v zóně s podezřením na bluetongue. Při dodržení přísných pravidel mohly být kozy transportovány. V této fázi projektu však všechny pokusy o transport ztroskotaly. Když v roce 2005 vypukla nemoc ve státech Beneluxu a rozšířila se do Německa a Francie, bylo jasné, že je v ohrožení celá Evropa. Jelikož se nemoc stala celoevropským problémem, musely být zavedeny právní předpisy. Jelikož nemohly být zastaveny transporty zvířat v celé Evropě, byla aplikována očkovací látka Serotyp 8, která je použitelná pro severní Evropu. Takto očkováná zvířata pak mohou být transportována. Pro kozu girgentánskou v Itálii to znamenalo, že přestala být nemocí ohrožena. V jižní Itálii, kde se vyskytuje bluetongue, ještě není zavedená vakcína, ale jsou zde stanoveny výjimky v právních předpisech (Grünenfelder, 2005 - 2009).

Zlom nastal na jaře v roce 2007, kdy na základě evropského nařízení v boji proti bluetongue se opět změnila podmínky transportu. To přimělo organizaci SAVE k obnovení úspěšného transportování zvířat. Nový koordinátor pro Itálii Dr. Kurt Kusstat z Bozen nahradil stávajícího koordinátora Dr. Salvatora Schembriho a prosadil novou strategii, podle které by zvířata měla být v první etapě transportována v rámci Itálie. Po úspěšné karanténě by pak mohla být přemístěna do tzv. „bezbluetongové oblasti“. Schembri byl ochoten vybudovat mezistanici v jižním Tyrolsku. Nákup šesti koz na Sicílii se podařil, zvířata byla očkována předepsanou vakcínou a potom přemístěna. Na Sicílii existuje proti nemoci jen živá vakcína (Grünenfelder, 2005 - 2009).

Jižní Tyrolsko odmítlo zavedení vakcíny ve vyšším zájmu chovu. Média toto rozhodnutí okomentovala: jako způsob, jak si nemoc zavléci zpět do Tyrolska. Přesto byla zvířata nakonec do sousedního Trentina odvezena. Výhodou organizace SAVE je, že měla dvě záchytná místa mezi chovem koz girgentánských v severní a jižní Evropě. V letech 2008 – 2009 byla chovná stanice v Trentinu jižní Tyrolsko rozšířena o 12 mladých a starších zvířat. Také byla rozšířena o chovné kozy, kteří byli vyměněni v italských chovech. Tato část projektu byla v Itálii úspěšná. Následující rok se konal další transport zvířat přes Alpy, který proběhl úspěšně. Od roku 2009

jsou chované čtyři nové krevní linie v Německu. Německo chce v budoucnu dovést další nové krevní linie a vypadá to, že tato část projektu by se mohla podařit (Grünenfelder, 2005 - 2009).

3.6.3.4 Vyhledky projektu na zachranu kozy girgentánské

Projekt na zachranu kozy girgentánské trval déle, než se původně myslelo. Odpovědní koordinátoři a pracovníci organizace SAVE svoji snahu nevzdali a díky jejich nasazení se program uskutečnil. V Itálii i v Německu se motivovaní chovatelé postarali o zachování tohoto plemene. Vymření plemene je nyní zažehnáno a příbuzenská plemenitba je oddálena. Přesto SAVE dále dohlíží na vývoj stavu kozy girgentánské a v případě nutnosti je ochotna zasáhnout. Do Německa dovezené a doposud chované linie již z italských chovů vymizely. Jakmile dojde k početnějším odchovům zvířat pocházejících z německých chovů, vrátí se linie zpět do Brixenu v Itálii (Grünenfelder, 2005 - 2009).

3.7 HISTORIE VZNIKU PLEMENE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ

Koza hnědá krátkosrstá je mléčné plemeno vyšlechtěné v první polovině 20. století v českých zemích převodným křížením původních strakatých a hnědých koz s dovezenými kozly harckého plemene z Německa (SCHOK, 2009). Ke křížení se použila plemena harzké (Hazziege), krušnohorské (Erzgebirgziege) a hnědé alpské (Alpenziege) kozy. Tato plemena byla importována v období 1900 – 1930. Proto je plemeno dnes podle klasifikace EAAP (AGDB Hannover, 2001) řazeno do skupiny Chamois jako plemeno odvozené. V roce 1992 byla koza hnědá krátkosrstá zařazena do genetických zdrojů www.genetickezdroje.cz.

3.8 BIOLOGIE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ

3.8.1 POPIS KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSTRSTÉ

Toto plemeno je středního tělesného rámce (SCHOK, 2009), má korektní tělesnou stavbu a lehčí kostru (Sambraus, 2006). Kohoutková výška samce se pohybuje v rozmezí 70 až 80 cm (Malík, 1990; SCHOK, 2009). Kohoutková výška samice se pohybuje v rozmezí 65 až 75 cm. Hmotnost samce je v rozmezí 70 až 85 kg. Hmotnost samice je v rozmezí 50 až 55 kg (SCHOK, 2009). (SCHOK, 2009) neuvádí porodní hmotnost kůzlat, pouze uvádí hmotnost kůzlat v 70 dnech věku, což je 15 kg, denní přírůstek v odchovu a výkrmu je 170 – 190 g.

Hlava je rovná, dlouhá, v čelní části širší. Oči jsou mandlového tvaru, nejsou ani zapadlé ani vystupující. Ušní boltce jsou středně dlouhé a směřují šikmo vzhůru. Krk je středně dlouhý, štíhlý, výše nasazený, v krajíně hrtanu se mohou vyskytovat přívěsky. Hrudník je širší a hluboký, hřbet je dobře osvalený, rovný přecházející v mírně sraženou zád'. Končetiny jsou silné, rovné, střední délky s dobře utvářenými spěnkami (SCHOK, 2009).

Výrazně krátká srst je hladká, u některých zvířat s výskytem kožních přívěsků a rohů. Výskyt rohů je povolen od roku 1992 (www.genetickezdroje.cz). Dříve se chovala jako bezrohá forma. V současné době je rohatost povolena u obou pohlaví. Rohy jsou hrubší, dobře tvarované,

pravidelné, směrem od hlavy mírně rozbíhavé. U samce jsou mohutnější a více rozbíhavé (SCHOK, 2009).

(Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat) uvádí zbarvení jako hnědé s různými odstíny. Mulec je černý, ušní boltce hnědé s černým lemem, vnitřní strana boltců je černá. SCHOK (2009) a Malík (1990) udávají, že břicho, holeně a paznehty mají také černou barvu. Po délce hřbetu se táhne černý ohraničený pruh, který začíná trojúhelníkem za ušima a končí na kořeni ocasu. SCHOK (2009) popisuje odstíny červenohnědé, skořicově hnědé a tmavě hnědé. Černý trojúhelník za ušima je charakteristickým znakem plemene.

Plemeno má dobré mateřské vlastnosti a je vhodné ke křížení s masným burským plemenem za účelem zlepšení zejména jatečné hodnoty kůzlat ve výkrmu (SCHOK, 2009). Dalším ekonomicky významným znakem je vysoká a stabilní reprodukční výkonnost. Průměrné oplodnění 97,4 %, plodnost 171 %, odchov 158 %. Jakmile došlo k povolení zařadit rohatá zvířata do plemenitby, výrazně se snížilo procento výskytu hermafroditů (www.genetickezdroje.cz).

3.9 CHOV KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ

Plemeno je charakterizováno jako odolné, ranné, vhodné pro individuální i stádový chov. Kozy jsou chovány převážně v podhorských a horských pohraničních oblastech (SCHOK, 2009). Je velmi přizpůsobivé, vhodné pro pastevní chov ve vyšších polohách. Kozy mají dobrou schopnost pro zhodnocení širokého spektra krmiv. V tabulce č. 1 je zobrazen stručný vývoj počtu koz v ČR (www.genetickezdroje.cz).

Rok	Počet koz	Počet chovatelů
2001	596	95
2002*	380	87
2003	687	97
2004	811	103
2005	940	115
2006	952	94
2007	1028	99
2008	1196	89
2009	810	106
2010	870	97
2011	788	92
2012	909	97
2013	956	103

Tabulka č. 1: Vývoj početního stavu koz zařazených do genetických živočišných zdrojů (Zdroj: www.genetickezdroje.cz). Vysvětlivka: * - označení mladých koziček, které nebyly v roce 2002 zařazeny do chovu.

3.10 PRODUKCE MLÉKA

3.10.1 NUTRIČNÍ HODNOTA MLÉKA

Jedním z hlavních faktorů pro produkci mléka je druh a množství krmiva, které je dojnícím podáváno. Jednou z výhod koz je, že mohou spásat i hůře udržovatelné pastviny, které jsou špatně přístupné pro jiná zvířata s mléčnou užitkovostí. Takové pastviny mají jen zřídka optimální nutriční vlastnosti a dalo by se očekávat, že kvalita mléka tím bude ovlivněna. Překvapivě potrava nízké kvality způsobuje pouze snížení produkce mléka, ale jeho nutriční hodnota zůstává konstantní. Hlavním faktorem, který ovlivňuje množství vyrobeného mléka, je obsah energetické složky v krmivu (Bruhn, 2006).

Průměrné procento tuku v kozím mléce se mění s jednotlivými plemeny, se stavem laktace nebo typem krmiva (Grasso, 2010). Změny v koncentraci tuku a minerálních látek (zejména vápníku a fosforu) jsou ovlivněny teplotními sezónními výkyvy, ale také denními výkyvy. Tyto denní výkyvy se staly zvláště výraznými po čtvrtém měsíci laktace, kdy byly naměřeny minimální koncentrace ve složení kozího mléka (Bruhn, 2006). Kozí mléčný tuk obsahuje daleko větší množství kapronové, kaprylové a kaprinové mastné kyseliny než u jiných druhů zvířat. Tyto kyseliny dávají kozímu mléku specifickou vůni ale i chuť. Tukové kapénky jsou veliké 5 mikronů a v kozím mléce jsou obsaženy přibližně v 83 %. Zatímco kravské mléko jich obsahuje pouze 62 %. Kozí mléko obsahuje více esenciálních mastných kyselin a to kyseliny linolové a arachidonové (Grasso, 2010).

Kozímu mléku se přikládá velký potravinový význam (Grasso, 2010). Výrobky z kozího mléka mají odlišné složení v anatomii, fyziologii a biochemii než jaké známe u ovcí a skotu. To podporuje tvrzení o jedinečných vlastnostech mléčných kozích produktů pro lidskou výživu (Haenlein, 2004). Je vhodné pro děti s alergií na kravské mléko a pro nemocné lidi. Obsahuje pouze stopové množství alergenní bílkoviny kasein (alfa-s1). Má velké množství živin a lepší biologickou dostupnost tzn., že protein je rychleji a snadněji stravitelný (Grasso, 2010). Z hlediska zpracování je protein jednou z ekonomicky nejdůležitější složkou mléka. Zvýšené koncentrace mléčné bílkoviny zlepšují vlastnosti mléčných produktů (DePeters a Cant, 1992).

Nejen bílkoviny, ale i tuk se podílejí na výtěžku a pevnosti sýra, taktéž i na barvě a chuti mléčných výrobků (Chilliard a col, 2003).

Rozdíl mezi kozím a kravským mlékem není příliš velký tabulka č. 2. Kozí mléko obsahuje více tuku, méně laktózy, ale má vyšší obsah kaseinu. Kravské mléko obsahuje 60 – 80 nm kaseinu, zatímco kozí mléko obsahuje 100 – 200 nm kaseinu (Grasso, 2010).

Rozdíly mezi kozím a kravským mlékem

	Kozí mléko	Kravské mléko	Rozdíl
Celkové množství pevných látek	13,23 %	12,20 %	+ 1,03 %
Pevné látky bez obsahu tuku	8,61 %	8,70 %	- 0,09 %
Tuk	4,62 %	3,50 %	+ 1,12 %
Proteiny	3,41 %	3,50 %	+ 0,11 %
Popeloviny	0,73 %	0,70 %	+ 0,03 %
Casein	2,5 %	2,8 %	-0,3 %
Energetická hodnota	812 kcal/kg	690 kal/kg	+ 122 kal/kg

Tabulka č. 2: Rozdíly mezi kozím a kravským mlékem (Zdroj: Fox a McSweeney, 1998, Grasso, 2010).

3.10.2 MINERÁLNÍ LÁTKY A VITAMÍNY V KOZÍM MLÉCE

Celkový obsah popelovin (vápník, fosfor, atd.) se v kozím mléce pohybuje od 0,78 mg do 0,83 mg na 100 g mléka. Tyto hodnoty jsou o něco vyšší, než ty které byly naměřeny u skotu. Nutriční hodnota mléka se často hodnotí ze dvou hlavních minerálních složek, které jsou z mléka přístupné a to z vápníku a fosforu. Koncentrace těchto dvou minerálů je v kozím a kravském

mléce podobná. Značné rozdíly v mléce mezi dvěma druhy jsou uvedené v koncentraci chloridů. Množství citrátu, který je důležitým prekurzorem aromatické složky v kultivovaných mléčných výrobcích, je jiné, než v kravském mléce (Bruhn, 2006).

Je pozoruhodné, že kozí mléko odvozuje svou vitamínovou hodnotu úplně od samostatného vitamínu a zcela postrádá prekurzor karotenoidů pigmentu, které jsou charakteristické pro kravské mléko. To způsobuje bělejší barvu mléčného tuku, a proto je kozí mléko bělejší než mléko kravské (Bruhn, 2006).

Kozí a kravské mléko je obecně velmi podobné. Ovšem kozí mléko obsahuje o 13 % více vápníku (Grasso, 2010). U vápníku je důležitá forma, v jaké se v mléce nachází. Průměrný obsah v kozím mléce je 68 % v koloidní formě a asi 11 % ve formě iontové (Fantová a kol, 2012). Dále má o 25 % více vitamínu B6, o 47 % více vitamínu A, o 134 % více draslíku, třikrát více niacinu, o 27 % více antioxidantu selenu (Grasso, 2010). Bruhn (2006) popisuje nepatrné rozdíly v mléce u makroprvků, jako je železo a měď nebo u mikroprvků jako je kobalt a molybden. Fantová a kol. (2012) obsah stopových prvků železa, mědi, zinku a manganu je podobný jako v kravském mléce. Mlezivo obsahuje vyšší hodnoty těchto prvků než zralé mléko. Obsah zinku je ovlivněn přijatou potravou. Kozí mléko obsahuje méně kobaltu než mléko kravské, což je zapříčiněno nízkým obsahem vitamínu B12. Grasso (2010) tvrdí, že je v lidském těle velmi často snižena hladina selenu, a proto je kozí mléko bohatým zdrojem tohoto mikroprvku. Základní rozdíl mezi kozím a kravským mlékem je v tom, že kozí mléko má velmi sníženou koncentraci vitamínu B12 a Fantová a kol. (2012) uvádí nízký obsah pyroxidinu, kyseliny listové, vitamínu C a D. Bruhn (2006) poukazuje na nedostatečné množství vitamínů B6 a B12, což je příčinou anémie u mláďat. Pokud se do krmené dávky přidá měď a železo, dochází k ústupu nebo úplnému odstranění anémie. Dalším faktorem, který může anémii způsobit, je nedostatečné množství kyseliny listové, která má významně odlišné koncentrace v kravském a kozím mléce.

Je třeba si uvědomit, že koncentrace jednotlivých prvků frakce popela ukazuje velké rozdíly nejen v různých fázích laktačního cyklu, ale také v jednotlivých dnech. Přímé vyhodnocení zahrnuje průměrování hodnot získaných pro jedno zvíře po delší dobu, nebo pomocí

průměru ze vzorků, které byly odebrané různým zvířatům ve stejném stádě ve stejný den (Brun, 2006).

3.10.3 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MLÉČNOU UŽITKOVOST

Vliv plemene- nejen u koz, ale i ostatních zvířat využívaných na mléčnou produkci, jsou užitkové vlastnosti podmíněny genetickým základem jedince (Křížek a kol, 1992). Daleko větší rozdíl v užitkovosti je mezi jedinci uvnitř plemene než mezi plemeny. Tento rozdíl je způsobený podmínkami prostředí, které zahrnují především úroveň výživy, ošetření a koncentraci zvířat. Vysoké mléčné užitkovosti lze docílit kvalitním ošetřením zvířat a vytvoření optimálních podmínek chovu. To znamená, že jsou kozy celoročně ustájeny a krmná dávka je optimalizovaná podle věku, fyziologického stavu a užitkovosti zvířete. Pokud chováme kozy pastevním způsobem, je produkce nižší (Fantová a kol, 2012).

Živá hmotnost a tělesné rozměry zvířete- tělesné rozměry mají vliv na množství přijatého krmiva, které ovlivňuje kvalitu mléka (Ochodnický, 1993). Zvířata s velkým tělesným rámcem mají pochopitelně vyšší produkci mléka než zvířata menší. I když byl zjištěn vztah mezi mléčnou užitkovostí a hmotností zvířete, nelze tento vztah vyjádřit absolutní úměrou (Fantová a kol, 2012).

Věk zvířete- v průběhu života kozy dochází ke kulminaci mléčné produkce, která je mezi 4. až 8. rokem věku. Na produkci má vliv nejenom hmotnost a věk kozy, ale i první porod. Kozy, které mají první porody ve věku 12 měsíců, mají zpravidla nižší mléčnou užitkovost než kozy, které mají první porody ve věku 24 měsíců. Mléko mladých koz obsahuje více tuku než mléko starších koz (Fantová a kol, 2012).

Velikost a tvar vemene- mléko je ve vemeni uloženo ve dvou propojených oddílech (cisterně a mléčných alveolách). Zvířata s velkými cisternami se dojí rychleji a měli by se tolerovat prodloužené intervaly mezi dojením (Knight a Dewhurst, 1994, Salama et al., 2003). Produkce mléčné užitkovosti má úzký vztah s velikostí vemene u mnoha plemen koz. Ovšem v praxi o celkové mléčné produkci rozhoduje především věk, délka laktace, interval mezi dojením a fáze laktace (Fantová a kol, 2012).

Pořadí laktace- frekvence dojení na dojivost je mezi jednotlivci velmi odlišná (Davis et al., 1999). Souvisí jak s věkem, tak i s hmotností zvířat. Největší nárůst produkce mléka je mezi první a druhou laktací (15 %) a mezi druhou a třetí laktací (11 %). Do 9. laktace dochází k nárůstu od 3 do 5 %. Teprve potom dochází asi k 3% poklesu (Fantová a kol, 2012). I frekvence dojení má vliv na množství nadojeného mléka. Pokud kozám, které byly dojeny dvakrát denně, snížíme frekvenci dojení na jednou denně, sníží se produkce mléka o 7 – 34 % a zvýší se rychlost ztráty mléčné tkáně (Carruthers et al., 1993). Zvýšíme-li frekvenci dojení na třikrát denně, zvýšíme dojivost o 7 – 20 % (Stelwagen, 2001).

Období porodu- načasování období, ve kterém probíhá porod, je pro následující laktaci rozhodující. Především v druhé polovině březosti, kdy se o budoucí laktaci rozhoduje, je kvalita krmení velmi důležitou složkou. V našich podmínkách byla u koz okozlených v období leden až březen zjištěna o 8 % vyšší produkce mléka za laktaci v porovnání s kozami, které se kozlily v dubnu až červnu. Kozy zapuštěné v období srpen až říjen mají k dispozici kvalitnější krmiva než kozy zapuštěné později, neboť s délkou skladování krmiv klesá jejich kvalita. Ve Francii zjistili, že kozy, které začínají laktaci v říjnu až prosinci, dosahují v průměru o 200 kg vyšší užitkovosti než kozy, které začínají laktaci v období leden až březen (Fantová a kol, 2012).

Četnost vrhu- počet sajících kůzlat ovlivňuje celkovou produkci mléka za laktaci. Kozy, které mají dvojčata, produkují více mléka. S přibývajícím počtem kůzlat se produkce mléka nezvyšuje (Fantová a kol, 2012).

Úroveň výživy- jedním z nejdůležitějších vnějších faktorů ovlivňujících dojivost je výživa (Ochodnický, 1993). Hodnota krmiv pro živočišnou výrobu závisí na její kvalitě (na stravitelném obsahu živin) a úrovni příjmu krmiva drobných přežvýkavců (Deaville a Galbraith, 1992, Bosman et al., 1995). Krmná dávka neovlivní všechny složky mléka, jako třeba bílkoviny a laktózu, ale obsah tuku v mléce můžeme zvýšit vysokoenergetickými krmivy nebo přidáním hrubé vlákniny (Ochodnický, 1993). Výživě musíme věnovat pozornost především v druhé polovině březosti a v období stání na sucho. Limitujícím faktorem pro mléčnou sekreci je obsah glukózy v krvi. K produkci 1 kg mléka potřebuje mléčná žláza asi 70 % glukózy z krve. Na výrobu mléka je spotřebována energie, kdy na vytvoření 1 kg mléka byla na základě studia

výměny plynů v tkáních mléčné žlázy vypočtena na 83 kcal. Kolísání aminokyselin v krmné dávce nijak výrazně neovlivňuje mléčnou užitkovost (Fantová a kol, 2012).

Teplota prostředí: reakce na chlad- koza je zvíře citlivé na nízké teploty (Jessen, 1977), při kterých se spotřebovává více kyslíku, zrychluje se metabolismus a zároveň dochází ke svalovému třesu. Vlivem výše uvedených faktorů dochází k úbytku energie, která by měla být využita na výrobu mléka (Krog a Monson, 1954). Pokud jsou kozy dlouhodobě vystaveny nízkým teplotám, zvyšuje se spotřeba kyslíku o 46 %, průtok krve vemenem se sníží a zároveň klesá produkce mléka o 40 % (Thompson a Thomson, 1977). Dostatečný průtok krve a lymfy vemenem je nezbytný z hlediska zásobování důležitých látek pro výrobu mléka. Mléčná žláza je tak dostatečně zásobována kyslíkem a poskytuje prekurzory, které se podílí na tvorbě mléka (Ferrando, 1983). Fantová a kol (2012) tvrdí, že snížený průtok krve vemenem při nízkých teplotách nesouvisí jen se sníženým průtokem krve mléčnou žlázou. Dalším faktorem ovlivňujícím produkci mléka podle Thompson a Thomson (1977) je voda. Při nízkých teplotách, klesá spotřeba vody zvířaty, čímž dochází ke snížení produkce mléka až o čtvrtinu z normálního nádoje. Fantová a kol. (2012) podkládá toto tvrzení čísly, kdy při teplotě $-0,5^{\circ}\text{C}$ dochází ke zvýšení obsahu glukózy v mléčné žláze, sekrece laktózy a celkový nádoj dosahuje asi jen 30 % z množství, které je získáno při neutrální teplotě 20°C .

Teplota prostředí: reakce na teplo- byl proveden výzkum za účelem zjistit fyziologické chování a reakci koz v prostředí s vysokými teplotami. V takových podmínkách se kozy velmi často potýkají s nedostatkem vody, ale i v takových podmínkách vykazují kozy mimořádný stupeň adaptace, která je lepší za nízké vlhkosti prostředí (Gall, 1981). Jako ochrana proti absorpci tepla je srst, která je krátká, chlupy jsou tenké a lesklé, přilehlé ke kůži. Tím jsou dopadající sluneční paprsky odráženy a nedochází tak k přílišnému zahřátí koz (French, 1970). Některá plemena suchých a polosuchých oblastí východní Afriky vlivem vysokých teplot vytvořila adaptaci šourku. Tato adaptace spočívá ve vytvoření dvou ochranných vaků, které zvětšují plochu šourku a tím dochází k vyšším tepelným ztrátám v části těla, která chlazení vyžaduje (Robertshaw, 1982). Nízký příjem a vylučování vody je nejdůležitějším znakem adaptace v suchých nebo pouštních podmínkách (Hafez, 1968). Dawson et al (1975) uvedl, že kozy používají mnohem méně vody pro termoregulační procesy nežli ovce.

3.10.4 TECHNIKA DOJENÍ KOZ A TYPY KOZÍCH DOJÍREN

Způsob dojení se odvíjí od několika faktorů např. finanční možnosti chovatele nebo velikosti stáda. Pokud vlastníme stádo o velikosti 10 – 12 koz, je uplatňováno ruční dojení. To není tak finančně náročné jako dojení strojní, které se uplatňuje zejména ve velkých chovech okolo 20 a více koz. Z morfologických odlišností utváření vemene mezi jednotlivými druhy je dojení koz nejjednodušší z hlediska uložení mléka. Více jak 65 % mléka se nachází v mléčné cisterně, což z pohledu dojení znamená, že ke spouštění mléka dochází téměř ihned (Pokorný, 2014). Vydojení vemene se okamžitě projeví i na jeho vzhledu (změní se objem i tvar). Aby bylo dojení účinné, velká část závisí na dojiči. Jaký zvolí při dojení pracovní postup, zachová pořadí zvířat nebo opakování stereotypu výkonu práce, který má při dojení pro kozy velký význam (Fantová a kol, 2012). Koza je zvíře velmi sociální. Nejen ve stádě, ale i mimo stádo si dodržuje přísnou hierarchii, kterou pak dodržuje také při nástupu k dojení (Pokorný, 2014).

Kozy lze dojit z boku nebo zezadu (Kühneman, 2011). Jakou stranu si pro podojení zvolíme, je ovlivněno uspořádáním dojícího stání, velikostí stáda, způsobu ustájení a použitým typem dojení. Konvové dojení se využívá v malých chovech od 1 až 8 koz, které mohou být při dojení fixovány. Během dojení se do žlabů podává jadrné krmivo nejen z důvodu, aby koza lépe stála, ale aby dostala optimální krmnou dávku. Nejefektivnější vzhled dojírny je, když počet dojících míst odpovídá dvojnásobku až trojnásobku počtu dojících strojů (Fantová a kol., 2012).

Kozy se dojí kratší dobu než jiná hospodářská zvířata a vzhledem k nevyrovnaným vemenum je po vydojení nutná kontrola. Většina domácích plemen koz je vydojena do 150 sekund (Fantová a kol., 2012).

3.10.4.1 Tradiční (ruční) dojení koz

Dojení musí být prováděno šetrně a pro kozu příjemně, aby při dojení v klidu stála. Při dojení je možné kozu uvázat. Nejšetrnějším způsobem ručního dojení je stlačování struků prsty a dlaní postupně ze shora dolů. Ruka by přitom neměla být studená a měla by být suchá a čistá. Dalším způsobem ručního dojení je vytlačování mléka palcem a ukazováčkem. Struk se stiskne u základny a sjede se po něm dolů. Tato metoda však není příliš vhodná, protože je pro kozu

bolestivá a mohlo by dojít k zadržení mléka. Používá se jen u příliš krátkých struků. Při dodojování se tlačí celé vemeno nebo jeho jedna polovina shora dolů oběma rukama. Je to důležité preventivní opatření proti zánětu mléčné žlázy, kdy dochází k vypuzení zbytku mléka z mlékovodů, mléčné cisterny a struků, což je jedním z důležitých preventivních opatření proti zánětu mléčné žlázy. Toto mléko obsahuje největší obsah tuku. Po vydojení je nutné vemeno otřít suchou utěrkou, eventuálně ošetřit mastí (Fantová a kol., 2012).

3.10.4.2 Strojní dojení koz a typy dojíren

Strojním dojením lze získat naprosto čisté mléko. Dojírna musí být situována podle prostorových možností. Návaznost technologických linek musí být vyřešena tak, aby nedocházelo ke křížení skupin zvířat s linkami na krmení a byl tak umožněn volný pohyb koz. Dojírny a čekárny musejí být dostatečně prostorné. Průchodnost jednotlivých typů dojíren musí odpovídat velikosti stáda a počtu pracovních sil, aby nedocházelo k prostojům nebo příliš dlouhému čekání zvířat před dojením (Fantová a kol., 2012).

Vchod do dojírny by měl být konstruovaný tak, aby se zvířata v prostorách dojírny nikde neotáčela. To znamená, že na jedné straně bude vchod přímo ze stáje a na druhé straně bude východ. Dojič, který po celou dobu obsluhuje dojící zařízení a kozy, musí mít dostatečný prostor pro manipulaci. Tyto prostory jsou vyřešeny tak, aby stál dojič pod úrovní kozy, což umožňuje snadnější přístup k vemenu a lepší manipulaci s dojícím přístrojem. Obsluha dojícího přístroje přistupuje ke zvířeti z boku nebo zezadu (Grasso, 2010). Doba, po kterou je dojící přístroj nasazen na vemenu, nesmí překročit 180 vteřin. Strojní dodojování můžeme podle dosavadních poznatků vynechat bez rizika vzniku zánětů nebo poklesu produkce mléka. U strojního dojení se ruční dodojování nedoporučuje (Fantová a kol., 2012).

Paralelní dojírna

Dojící stání je umístěno výše než obslužná chodba. Zvířata stojí paralelně zády k dojičovi. Obsluha může mít buď jednu, nebo dvě strany s dojícími přístroji. Přístup k vemenu je možný ze zadní části zvířete, což je výhodné. Pokud jsou struky nesymetrické, může nastat problém.



Obrázek č. 8: Paralelní dojírna (Zdroj: Grasso, 2010))

Hrringbona Parlor (rybinová dojírna)

Tento typ dojíren je velmi často používaný. Dojící stání je umístěné výše než obslužná chodba. Zvířata stojí v úhlu 30 – 40° k obsluze. Tento úhel nemusí být úplně výhodný vzhledem k tomu, že má koza poměrně krátké tělo. Pro efektivnější manipulaci zvířat by měla vycházet a vycházet do dojírny skupina zvířat vždy společně.



Obrázek č. 9: Rybinová dojírna (Zdroj:Grasso, 2010))

Rotační dojírna (kruhová)

Tento typ dojíren je vhodný pro velké podniky z důvodu vysokých nákladů. Dojící stání je umístěno výše, než je obslužná chodba. Dojírna může být konstruována dvěma způsoby. První způsob je, že obsluha stojí uvnitř kruhové dojírny. A druhý způsob je, že obsluha stojí na vnější straně. Celá konstrukce dojírny je umístěna na železné dráze, která je při malé rychlosti mechanicky poháněna. Při ukončení dojení odchází koza jedním východem pryč a druhá, která čeká na dojení, vchází z čekárny na uvolněné dojící místo (Grasso, 2010).



Obrázek č. 10: Rotační dojírna (Zdroj: Grasso, 2010))

3.10.4.3 Zdravotní riziko při dojení

Ze zdravotního pohledu je náchylnost mléčné žlázy kozy k zánětům daleko nižší než u krav. Proto při zjištění jakékoli změny v mléce či na vemeni je vhodné, aby chovatel kontaktoval veterinárního lékaře. Od počátku infekce do úhynu může uplynout několik málo hodin a to v závislosti na agresivitě původce (Pokorný, 2014).

Záněty vemene způsobuje mnoho faktorů, proto zde uvedeme jen ty nejčastější chyby, jako je nevhodná výživa, špatná rutina dojení (použití jednoho hadříku na všechna vemena, proto preferujeme jednorázové vlhčené ubrousky), nedostatečná kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy před dojením, špatně provedené jednotlivé postupy při dojení, nezvládnutí období zaprahnutí (nevhodná technika zasušení), nedetekování chronických mastitid (Pokorný, 2014).

3.11 PRODUKCE MLÉKA KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Z údajů přední zprávy oficiálních kontrol v Haagu roku 1995 připadá 301 kg mléka na prvorodičky, 437 kg mléka na druhorodičky a 494 kg mléka na chovné kozy. Průměrná doba laktace je 179 dní (Arogana, 2001).

Vemeno je uložené v tříselné krajině. Má dobrý tvar, který je kulovitý a pevný se dvěma struky. Proto se používá při křížení s místními plemeny (Arogana, 2001).

Koza girgentánská se chová na produkci mléka, které má vysokou kvalitu. Obsah tuku v mléce je okolo 4,7 %, množství bílkovin se pohybuje okolo 4,2 % Arogana (2001). Průměrná produkce mléka je 300 – 400 kg. Obsah tuku 4,3 % a obsah bílkovin 3,7 % Grasso (2010). Grünenfelder (2002) uvádí, že kvůli její dojivosti průměrně 3 litrů za den patřily donedávna k nejproduktivnějším dojnicím. Ale v dnešní době jsou jen ukázkou rychlého úpadku, protože byly nahrazeny jinými dojnými plemeny. Leporale (2010) zmiňuje, že v mléce je menší množství laktózy. Za 1. laktaci nadojí mezi 300 – 400 l mléka. Průměrná doba laktace je 179 dní. Aby bylo dosaženo takového množství mléka, zkrmuje se odpovídající množství krmiva, které musí být zároveň kvalitní.

Dříve se mléko prodávalo přímo na statku nebo v maloobchodech. Bylo určeno k přímé konzumaci, ale z důvodů zavedení nových norem v potravinářství a ve zdravotnictví došlo k zákazu chovu koz v centru měst i vesnic. Tím nastal velký pokles chovů koz (Arogana, 2001).

V současné době se v Itálii opět zvýšil zájem chovatelů o chov tohoto plemene, neboť mléko kozy girgentánské a vyrobený sýr jsou považovány za pochoutku (Leporale, 2010). Za Sicilskou tradici se považuje výroba sýrů např. Fiorita, Robiola, Stracchina Color. Jsou to sýry, které jsou určené k rychle spotřebě. Dále se vyrábí zrající sýry, které mají spotřebu od doby zrání 60 dnů. Mléko girgentánských koz má dobrou kvalitu, proto by se v současné době mohly produkty opět dostat na trh (Artusi, 2014).

3.12 PRODUKCE MLÉKA KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ

Kozy mají pravidelné dobře utvářené žlaznaté vemeno s normálně vyvinutými struky (Sambraus, 2006). Mléčná žláza střední velikosti a délky s dvěma středně dlouhými struky, pastruky jsou nepřípustné (SCHOK, 2009).

Průměrná mléčná užitkovost (bez zohlednění na způsob chovu, tj. velkochov, malochov) je 830 kg (www.genetickezdroje.cz). Ale Klub chovatelů ovcí (2013) uvádí průměrnou dojivost koz v rozmezí 700 – 1100 kg mléka. Pokud se zaměříme na mléčné složky, tučnost je 3,4 – 3,7 %, obsah bílkovin 2,9 – 3,2 % (Sambraus, 2006) a obsah laktózy 4,6 %. (www.genetickezdroje.cz) zaměřuje svou pozornost hlavně bílkovinným složkám. Jejich obsah vykazuje prozatím značnou nevyrovnanost a to v rozmezí 1,95 – 3,85 %. Obsah tuku se pohybuje v rozmezí 3,52 %.

Do roku 2000 byla využívána 300 denní normovaná laktace. Ovšem v roce 2001 byla provedena změna a došlo ke zkrácení normované laktace z původních 300 dnů na pouhých 280 laktačních dnů. Tyto změny ovlivnily výsledky kontroly užitkovosti. V České Republice se provádí kontrola užitkovosti v průběhu prvních třech laktací. Vedle celkových výsledků kontroly užitkovosti se dále odděleně sleduje užitkovost v malých chovech do 10 kusů koz a v chovech nad 10 kusů koz (Bucek, 2014).

Největší zastoupení v kontrole užitkovosti zaujala v roce 2013 koza bílá krátkosrstá (55,4 %) a koza hnědá krátkosrstá (26,5 %). V posledních letech bylo zastoupení hlavních plemen koz v kontrole užitkovosti stabilní. V tabulce č. 3 jsou uvedeny výsledky mléčné užitkovosti kozy hnědé krátkosrsté. Za období 2009 – 2013 bylo provedeno sledování, při kterém měla koza hnědá krátkosrstá vyšší dojivost v porovnání s kozou bílou krátkosrstou. I průměrný obsah tuku v mléce je u hnědých krátkosrstých koz vyšší než u bílých krátkosrstých. Nejedná se tu pouze o meziplenný rozdíl, ale příčina spočívá i v tom, že bílé krátkosrsté kozy jsou chovány ve větších stádech. V roce 2013 byl dosažen vyšší obsah tuku a bílkovin u hnědé krátkosrsté (Bucek, 2014).

Rok	Počet ks	Počet laktací	Dojivost (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny		Laktóza (%)
					%	kg	
2009	891	512	811	3,49	3,16	25,6	4,4
2010	964	524	825	3,53	3,13	25,8	4,5
2011	881	462	839	3,70	3,14	26,4	4,4
2012	1045	636	732	3,34	3,02	22,1	4,4
2013	1126	694	739	3,31	3,03	22,4	4,4

Tabulka č. 3: Výsledky kontroly užítkovosti kozy hnědé krátkosrsté (Bucek, 2014).

4. MATERIÁLY A METODIKA

4.1 MATERIÁL

4.1.1 CHOVNÉ STÁDO

Chovné stádo koz girgentánských, na kterém byl prováděn výzkum kvality mléka za období dvou let, bylo do České Republiky přivezeno soukromým chovatelem Zbyňkem Laubem v roce 2010. Přivezená skupina čítala 20 kusů různé věkové kategorie. Do výzkumu, který započal v roce 2014, bylo zapojeno sedm chovných koz různého stáří. V roce 2015 byly zapojeny jen dvě kozy z důvodu úbytku chovných zvířat ve stádě a nedostatku mléka u zbylých koz.

Kozy hnědé krátkosrsté, které byly zapojeny do výzkumu v roce 2015, jsou ve vlastnictví Marty Srbové a jsou vzdáleny 2 km od farmy AVES, kde jsou chovány kozy girgentánské. To znamená, že mají stejné klimatické podmínky a zhruba stejné podmínky chovu. Sledované kozy jsou narozeny v roce 2011 a 2012.

4.1.2 PODMÍNKY CHOVU KOZY GIRGENTÁNSKÉ NA FARMĚ AVES

Farma AVES sídlí v obci jménem Košice. Tato obec se nachází v nadmořské výšce 438 m (Kapička a Klimentová. 2009).

Podle aktuálních klimatických podmínek jsou kozy na pastvě, kde tráví více jak polovinu roku. Ze stájí jsou vypouštěny na konci dubna a s nástupem zimy jsou opět ustájeny po jedné do samostatných porodních boxů.

Krmení je rozděleno podle ročního období. Pokud je zima a kozy mají kůzlata, denní dávka pro jednu kozu se skládá ze sena a vody, které jsou podávány *ad libitum*, a z granulované směsi, počítané asi 1,5 kg na den a kus. Pokud jsou kozy na pastvě, dostávají cca 250 g granulí na den a kus.

Na naší farmě jsou kozy chovány jen jako exotické plemeno bez účelu mléčné produkce. V současné době máme největší stádo těchto koz v ČR.

4.1.3 PODMÍNKY CHOVU KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ „NA SAMKU“

Přibližně 2 km od vesnice Košice, leží čtyři osamocené domy mezi poli. Tomuto osamocenímu místu se říká „Na samku“. Nachází se v nadmořské výšce 438 m (Kapička. V, Klimentová. V. 2009). Bydlí zde rodina Srbova, která vlastní 2 kozy hnědé krátkosrsté. Majitelkou koz je Marta Srbová, která poskytla mléko do našeho pokusu.

Kozy jsou krmeny 2x denně. Přibližný čas krmení je ráno v 9 hodin a večer v 17 hodin. Krmná dávka se skládá ze sena, slámy a krmné soli. Tyto komponenty jsou podávány *ad libitum*. Jako jádro je podáván mačkaný ječmen v dávce 1 kg na den a kus.

4.1.4 MLEZIVO, MLÉKO

Mlezivo se vyznačuje vysokým obsahem tuku, proteinů a minerálních látek v porovnání se zralým mlékem. To představuje některé zajímavé prvky z biologického hlediska, jako jsou ochranné látky (imunoglobuliny) nebo růstové faktory (vitamíny a aminokyseliny). Kvalita a fyzikálně-chemické vlastnosti mleziva jsou ovlivněny krmením, plemenem, délkou stání na sucho, ročním obdobím a zdravotním stavem (Csapó et al., 1998, Caja et al., 2006). Mlezivo má nižší obsah vody a laktózy.

V roce 2014 bylo mléko odebíráno od gírgentánských koz po dobu tří měsíců. První odběr byl proveden v den porodu a následně se opakoval každý den po celý týden, abychom zjistili, jak dlouho přetrvává mlezivo. Nadále byly odběry mléka prováděny cca po 30 dnech, abychom zjistili hodnoty zralého mléka.

4.1.5 ODBĚROVÉ LAHVIČKY

Do lahvíček o objemu 60 ml bylo odebíráno mléko, které bylo následně ihned zamrazeno. Lahvičky jsou vyrobeny z tmavého skla. K označení lahvíček byl použit proužek papíru, který byl k lahvičce připevněn průhlednou lepicí páskou. Na štítku byly zapsány následující informace: označení kozy, den a čas odběru.

4.1.6 PŘÍSTROJ MILKO SCAN FT 120

MilkoScan FT 120 je přístroj určený ke kontrole kvality mléka a mléčných výrobků, pro analýzy složení mléka, pro účely proplácení syrového mléka a pro kontrolu finálních výrobků. Byl vyvinut speciálně pro měření syrového mléka a finálních výrobků a vyžaduje jen minimální úpravu vzorku před vlastním měřením (Foss, 2002).

Přístroj se skládá ze dvou hlavních částí - z měřicí jednotky a osobního počítače k řízení všech operací. Jeho obsluha je velmi jednoduchá a vyžaduje proto jen minimální zaškolení.

Průtokový systém přístroje MilkoScan se skládá z:

- vibrační nasávací pipety, která udržuje filtr v čistotě
- peristaltické pumpy k dávkování vzorků, která je důležitá hlavně u viskózních látek
- ohřívací jednotky, která ohřívá vzorek z počáteční teploty 5 – 39 °C (vzorky nad 55 °C by mohly přehřát interferometr)
- vysokotlaké pumpy, která pumpuje vzorek přes homogenizátor
- homogenizátoru, který je dvoustupňový a homogenizace vzorku se provádí za tlaku 200 barů.

Celkem 85 % nasátého vzorku slouží k čištění systému od předchozího vzorku a jde proto do odpadu. Když se uzavře ventil od bypassu, jde vzorek přes in-line filtr do kyvety, kde je proměřen. In-line filtr odstraňuje částice, které by mohly kyvetu poškodit. Po změření v kyvetě jde vzorek do odpadní nádoby. Do systému jsou ještě připojeny nádoby na nulovací a čisticí roztoky (Foss, 2002).

4.2 METODIKA

Získaný materiál, který je v našem případě kozí mléko od dvou různých domácích plemen, byl podroben testování v přístroji MilkoScan FT 120. Na základě tohoto měření chceme zjistit, jak velké jsou rozdíly v kvalitě mléka obou sledovaných plemen koz.

Pro lepší zpracování dat, které získáme z přístroje MilkoScan FT 120, byl použit program Microsoft Excel 2007. V tomto programu byly formou popisné statistiky vyhotoveny všechny výsledné grafy uvedené v diplomové práci.

4.2.1 ODBĚR VZORKŮ MLEZIVA A MLÉKA

V roce 2014 bylo mléko odebíráno na farmě AVES od sedmi chovných koz girgentánských. Odběry byly realizovány následujícím způsobem: každá koza byla označena písmenem, dojení probíhalo vždy ve stejném pořadí a ve stejnou denní dobu. Potřebné množství mléka bylo oddojeno do malých lahviček o objemu 60 ml. Nejmenší množství vzorku, potřebného pro bezproblémovou analýzu v MilcoScan FT 120, bylo stanoveno na 50 ml.

V roce 2015 bylo mléko odebíráno celkem ve dvou chovech ve Středočeském kraji. Odběry mléka od koz girgentánských probíhaly na „farmě AVES“. Celkem byly vzorky odebrány čtyřem girgentánským kozám. V důsledku nedostatečné produkce mléka však bylo mléko nadále odebíráno pouze dvěma kozám. Odběry mléka od plemene česká hnědá krátkosrstá probíhaly na rodinném statku „Na Samku“.

4.2.1.1 Časový harmonogram odběrů

Časový harmonogram odběru vzorků mléka od koz girgentánských v roce 2014:

První odběr mléka byl proveden co nejdříve po porodu, to znamená, že bylo odebráno mlezivo, proto se u jednotlivých koz čas odběru neshoduje.

Celý týden jsme odebírali mléko v dopoledních hodinách od 10 do 11 hod. Z důvodu růstu kůzlat však bylo nutné čas odběru posunout na odpolední hodiny - od 13 do 14 hod. U koz, které měly dvojčata, bylo mléko později odebíráno ve dvou intervalech.

Časový harmonogram odběru vzorků mléka od koz girgentánských a hnědých krátkosrstých v roce 2015:

První odběr u girgentánských koz byl proveden šestý den od porodu, abychom měli jistotu, že bude odebráno již zralé mléko. Odběr byl prováděn v dopoledních hodinách od 10 do 10:30 hod.

Odběr vzorků mléka u koz hnědých krátkosrstých probíhal v dopoledních hodinách od 9 do 9:30 hod.

4.2.1.2 Postup při odběru mléka

Dojič přistoupil ke koze z jedné strany a za použití čisté utěrky omyl vemeno vlažnou vodou. Než bylo zahájeno samotné dojení, bylo nutné provést odstřík z každého struku zvlášť. Následně se oddojilo požadované množství mléka v množství 50 ml. Mléko bylo po odebrání ihned zamrazeno -18°C. Po posledním odebraném vzorku byly lahvičky přepraveny v chladicím boxu do laboratoře. V laboratoři byla připravena nádoba s teplou vodou, do které se lahvičky s odebraným zamraženým mlékem postavily. Když bylo mléko rozmražené a ještě před tím, než se vzorek vložil do MilkoScan FT 120, musel se desetkrát otočit, aby se obsah stejnoměrně promíchal a výsledky byly co nejpřesnější. Naměřené hodnoty byly po změření vytištěny a přepsány do datového souboru v programu Excel 2007, ve kterém se získaná data vyhodnotila.

4.2.2 MĚŘENÍ NA MILKO SCAN FT 120

Autorem této kapitoly je Foss (2002), který popisuje měření na MilkoScanu FT 120 následujícím způsobem:

„Analýza vzorku je založena na měření absorpce infračerveného záření při specifických vlnových délkách pro každou stanovovanou komponentu. Například pro tuk je infračervené

záření absorbováno při vlnové délce $5,73 \cdot 10^{-6}$ m mezi atomy uhlíku a kyslíku v karboxylové skupině mastné kyseliny nebo se měří při vlnové délce $3,50 \cdot 10^{-6}$ m, kdy dochází k absorpci záření skupinami $\tilde{\text{C}}\text{H}$ v řetězcích mastných kyselin. Protože je absorpce ovlivňována i ostatními komponentami ve vzorku, musí se naměřené údaje uvést do souladu s referenčními hodnotami pomocí kalibrace.

Měřicí jednotkou MilkoScanu je FTIR interferometr (Fourier Transform Infrared Spectroscopy), který za dobu kratší než 1 sekunda naskenuje a proměří celé infračervené spektrum. To, že přístroj sbírá simultánně data z celého spektra, umožňuje jeho flexibilitu. Analýza nových složek je pak už jen záležitost kalibrace.

Interferometr zaznamenává intenzitu světla zachycenou detektorem jako funkci změny dráhy pohyblivého zrcadla. Poloha pohyblivého zrcadla je měřena laserem. IČ paprsek ze zdroje IČ záření dopadá na splitter, který zasílá polovinu paprsku na fixní zrcadlo a polovinu na pohyblivé. Odražené paprsky z obou zrcadel se spojují před tím, než dorazí do detektoru. Všechny IČ frekvence prochází přes interferometr ve stejnou dobu, přičemž rychlý pohyb zrcadla umožňuje simultánní vygenerování celého spektra.

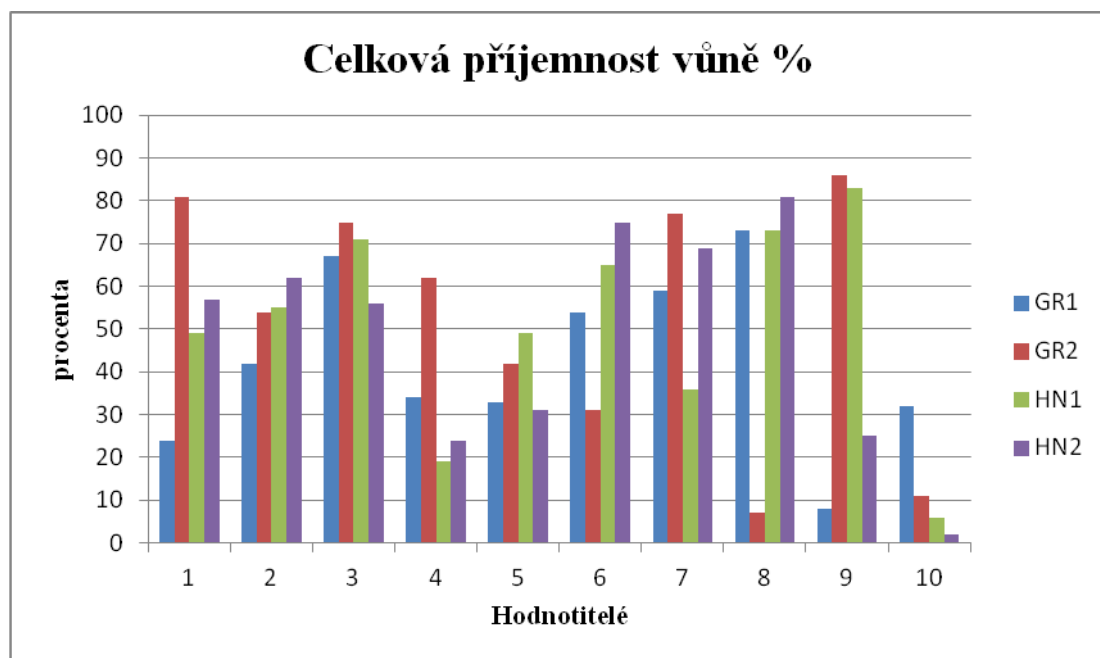
Princip Fourierovy transformace je založen na faktu, že každá periodická funkce může být rozložena na sumu sinusových funkcí, z nichž každá je definována dvěma veličinami: frekvencí (vlnovou délkou) a amplitudou (intenzitou). Fourierova transformace (pojmenovaná po francouzském matematikovi a fyzikovi Jeanu Babtistu Josephu Fourierovi, 1769 – 1830) je matematická procedura, která umožňuje rozdělit interferogram na sumu sinusových funkcí, z nichž každá reprezentuje danou vlnovou délku. Frekvence a amplituda této vlnové délky je vypočtena z údajů z interferogramu. Tyto složité výpočty jsou prováděny počítačem za desetinu sekundy. Takže za několik sekund je interferogram získaný spektrofotometrem zpracován Fourierovou transformací a přeměněn na celé spektrum proměřovaného vzorku. Pak už je uplatněna obecná teorie spektrofotometrie, intenzity světla, transmitance, absorbance a jejich souvislost se složením daného vzorku“.

4.2.2.1 Postup při měření v MilkoScan FT 120

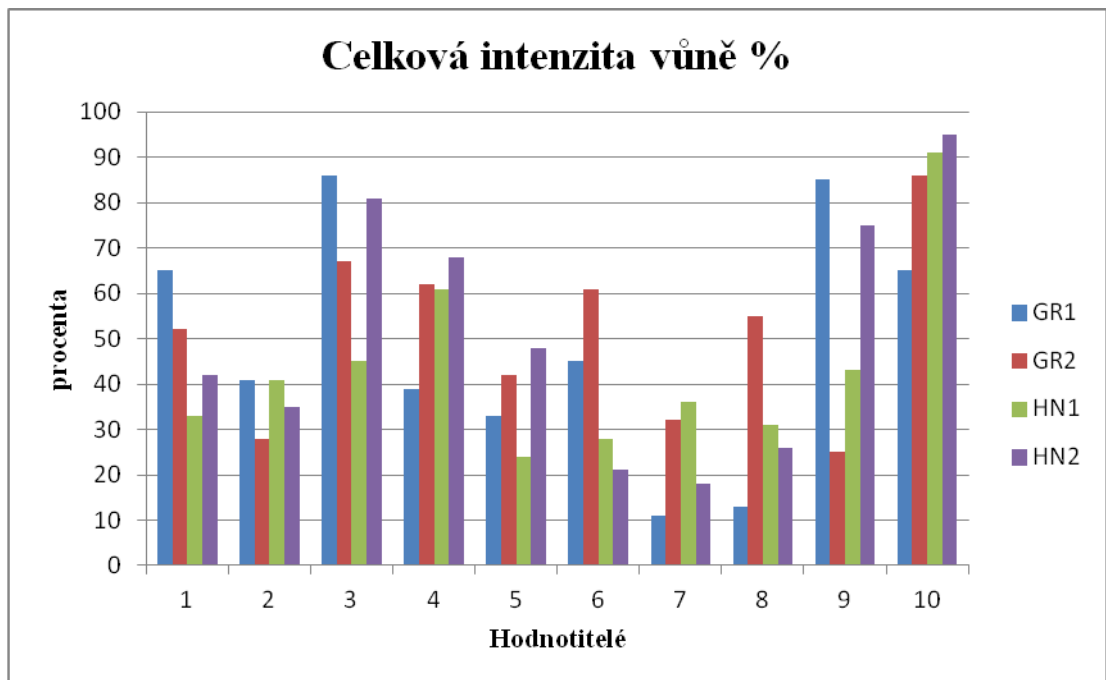
- otevřeme program pro obsluhu MilkoScanu (ikona FOSS FT 120)
- klikneme na ikonu „zámek“ vpravo dole, označíme Priviledged User, Password FT 120, ikona se změní na odemčený zámek
- provedeme čištění přístroje (ikona „pračky“ nahoře) a nulování (ikona „0,00“ nahoře)
- vybereme modul, pomocí kterého budeme měřit (dvojklik na obrázek vlevo) např. Improved Milk
- do okénka Next Sample ID se zapíše číslo vzorku
- je-li přístroj Ready (vpravo dole) je možné dát vzorek (homogenní a vytemperovaný) pod pipetu a zmáčkneme buď tlačítko pro měření, které je na přístroji nebo ikonu se vzorkem a pipetou v zeleném poli na horní liště obrazovky
- dle instrukcí na obrazovce vzorek odejmeme
- výsledky vytiskneme pomocí ikony Print v horní liště (musíme vybrat, která data chceme tisknout, a nastavit tisk na „výběr“)
- měření ukončíme vyčištěním a vynulováním
- pak uvedeme přístroj do úsporného režimu (Analysis – Saving Mode)
- ukončíme program (System – Exit)
- vypneme počítač (Start – Vypnout počítač) (Foss, 2002).

5. VÝSLEDKY

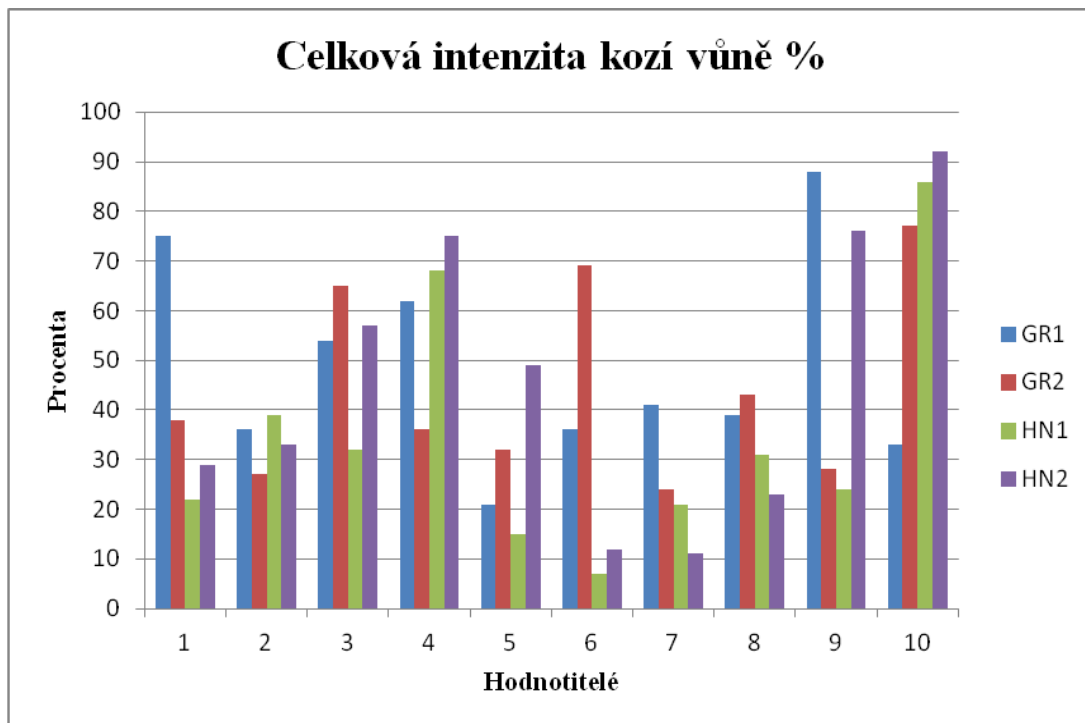
5.1.1 SENZORICKÉ MĚŘENÍ MLÉKA



Graf č. 1: Porovnávání celkové příjemnosti vůně mléka mezi kozou girgentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím vyšší jsou v grafu hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Z toho vyplývá, že celkem čtyřem hodnotitelům ze (70 %) vonělo mléko od kozy girgentánské označené GR2. Šesti hodnotitelům z (50 %) vonělo mléko od kozy hnědé krátkosrsté označené HN2.

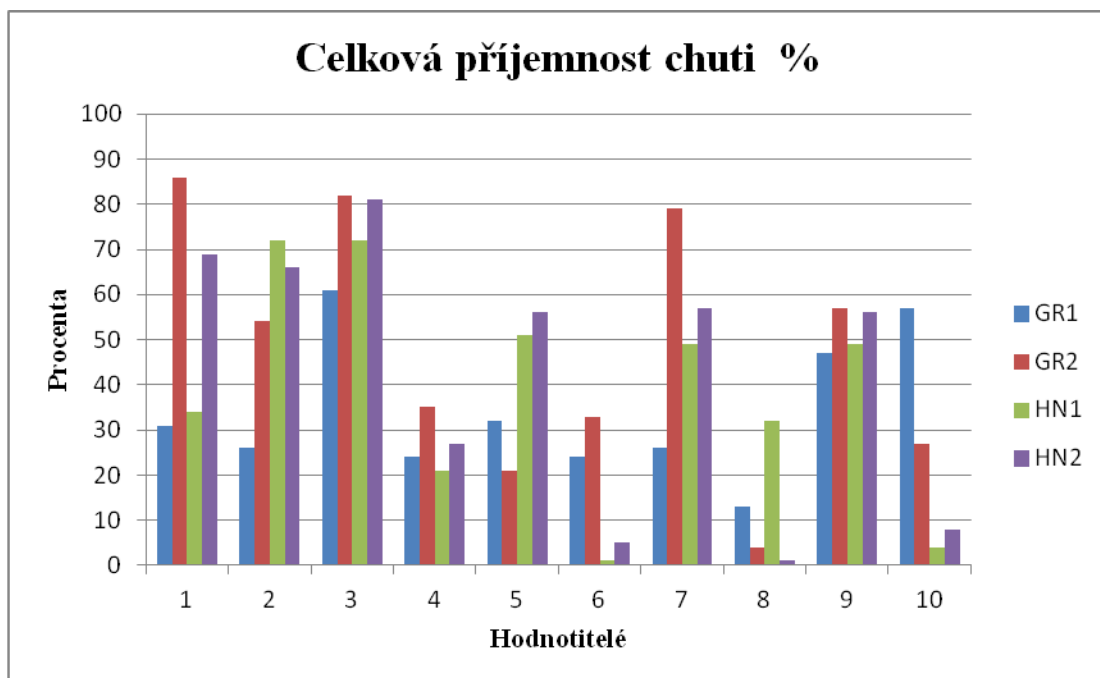


Graf č. 2: Porovnávání celkové intenzity vůně mezi kozou gargentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím nižší jsou hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Pod 30 % se umístila koza hnědá krátkosrstá označená HN2 od (třech hodnotitelů). Pod 50 % se umístila koza hnědá krátkosrstá označená HN1 od (osmi hodnotitelů). Z tohoto grafu vyplývá, že kozy hnědé krátkosrsté mají méně intenzivní vůni mléka než kozy gargentánské.

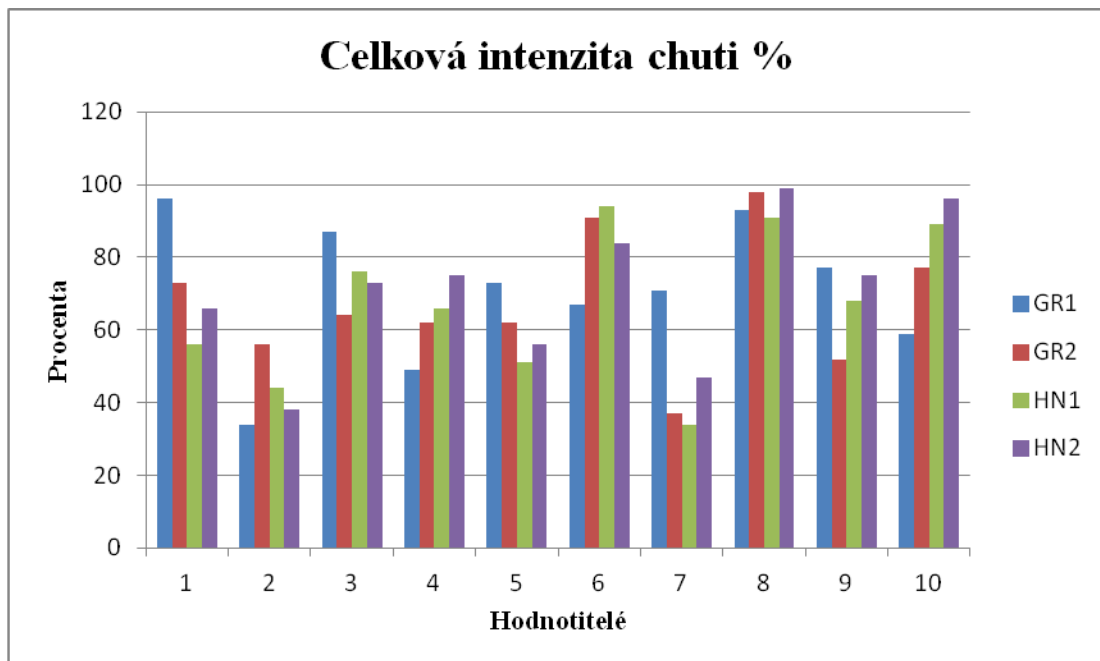


Graf č. 3: Porovnávání celkové intenzity kozí vůně mezi kozou girgentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím nižší jsou hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Pod 30 % se umístila koza hnědá krátkosrstá označená HN1 (od pěti hodnotitelů). Pod 50 % se umístila koza girgentánská označená GR2 (od sedmi hodnotitelů). Intenzita kozí vůně mléka je nižší u hnědých krátkosrstých koz.

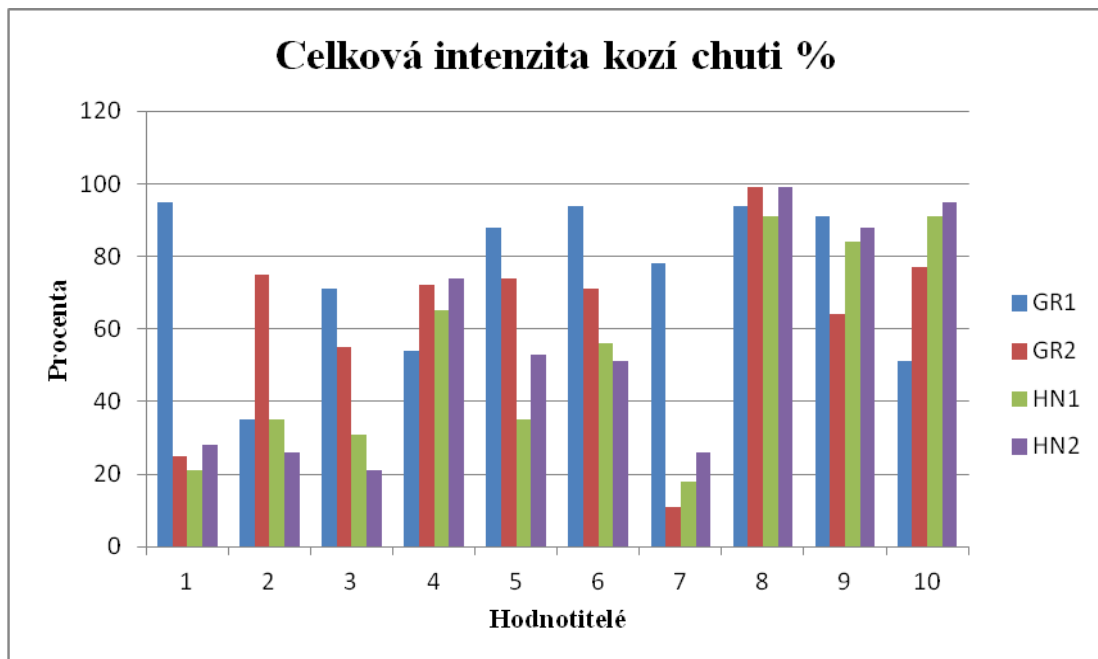
Ze sensorického testu, který se zabýval intenzitou vůně, bylo pro hodnotitele nejvíce příjemné mléko od hnědých krátkosrstých koz.



Graf č. 4: Porovnávání celkové příjemnosti chuti mezi kozou girgentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím vyšší jsou hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Z toho vyplývá, že ze 70 % (třem hodnotitelům) chutnalo mléko od kozy girgentánské označené GR2. A z 50 % šesti hodnotitelům chutnalo mléko od kozy hnědé krátkosrsté označené HN2.



Graf č. 5: Porovnávání celkové intenzity chuti mezi kozou girgentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím nižší jsou hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Pod 30 % se neumístila žádná z testovaných koz. Nejblíže k 30 % měla koza girgentánská označená GR1 i hnědá krátkosrstá označená HN1, každá od (jednoho hodnotitele). Pod 50 % se umístila koza hnědá krátkosrstá označená HN1 od (třech hodnotitelů).



Graf č. 6: Porovnávání celkové intenzity koží chuti mezi kozou girgentánskou a hnědou krátkosrstou. Čím nižší jsou hodnoty, tím je mléko pro hodnotitele příjemnější. Pod 30 % měla koza hnědá krátkosrstá označená HN2 od (čtyř hodnotitelů). Pod 50 % se umístila koza hnědá krátkosrstá označená HN1 od (pěti hodnotitelů).

Ze sensorického testu, který se zabýval intenzitou chuti, bylo pro hodnotitele nejvíce příjemné mléko od hnědých krátkosrstých koz.

5.2 POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT MLÉKA V CHOVNÉM STÁDĚ KOZY GIRGENTÁNSKÉ - ROK 2014

Chovné stádo koz girgentánských, které bylo použito do našeho výzkumu, čítalo celkem sedm dospělých koz různého stáří.

Koza označená písmenem **A** je narozena v roce 2007 a při výzkumu byla stará 7 let.

Koza označená písmenem **B** je narozena v roce 2009 a při výzkumu byla stará 5 let. Ve všech grafech z roku 2014 byl použit vzorek jen ze dne porodu. Následující dny nebylo mléko odebíráno, z důvodu jeho nedostatku. Mléko bylo ponecháno kůzlatům.

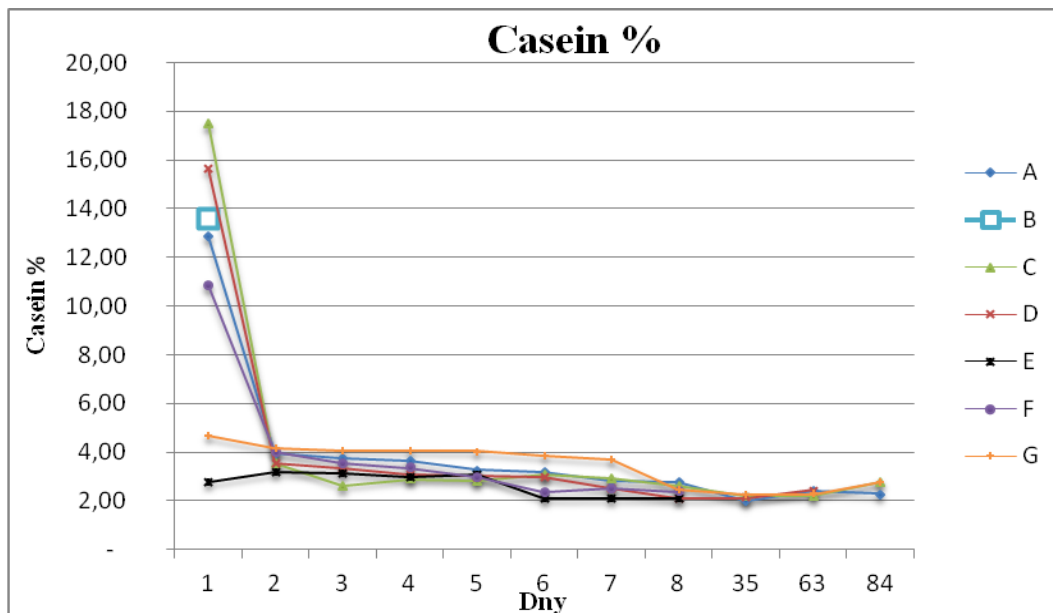
Koza označená písmenem **C** je narozena v roce 2006 a při výzkumu byla stará 8 let.

Koza označená písmenem **D** je narozena v roce 2007 a při výzkumu byla stará 7 let.

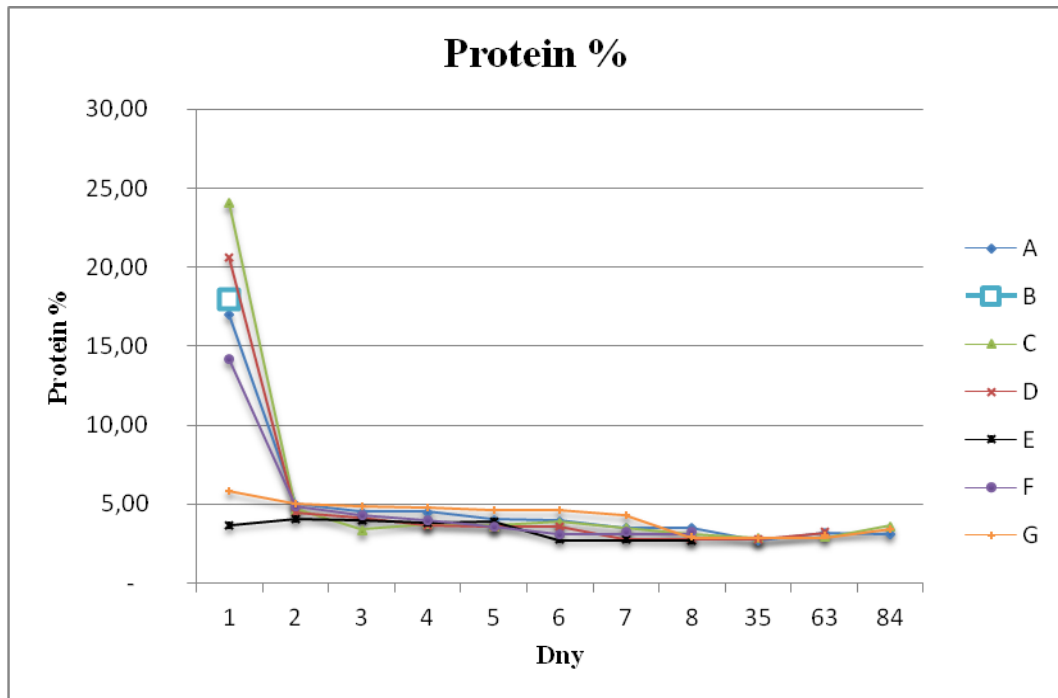
Koza označena písmenem **E** je narozena v roce 2008 a při výzkumu byla stará 6 let. Ve všech grafech z roku 2014 neměla odběr mléka v den porodu, protože ho měla velmi málo a bylo ponecháno kůzlatům. Z toho důvodu jsou její hodnoty průměrně na stejné úrovni.

Koza označená písmenem **F** je narozena v roce 2008 a při výzkumu byla stará 6 let.

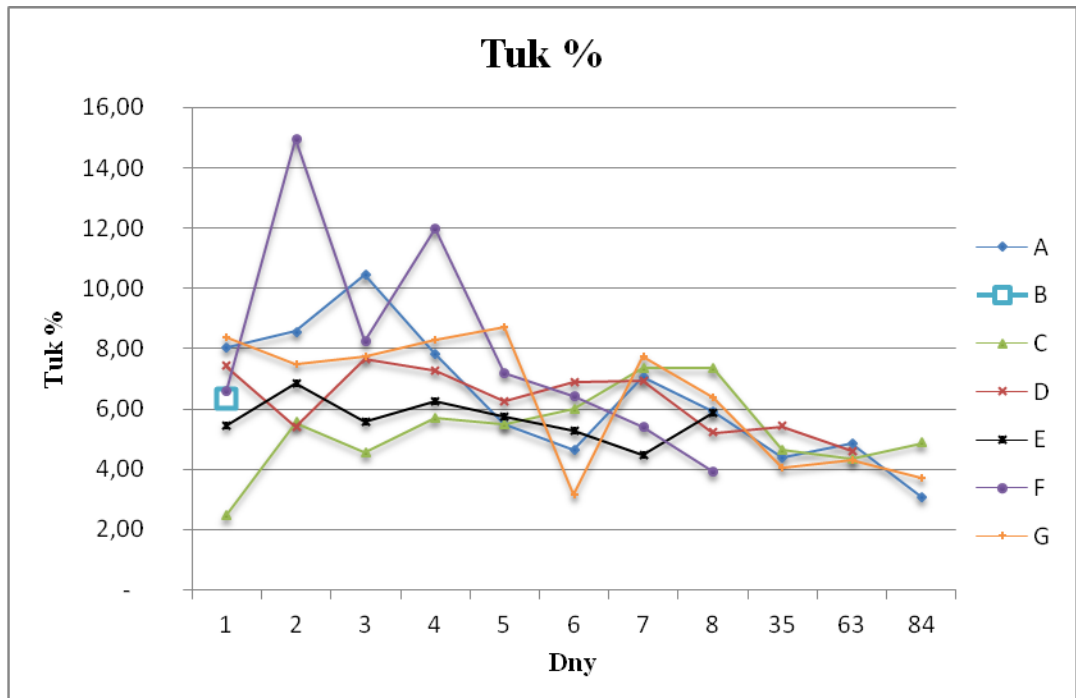
Koza označena písmenem **G** je narozena v roce 2013 a při výzkumu byla stará 1 rok. V roce 2014 měla své první kůzle. Z chovatelského hlediska to není optimální, což můžeme pozorovat na grafech, kdy hodnoty v den porodu jsou velmi nízké oproti starším samicím ve stádu.



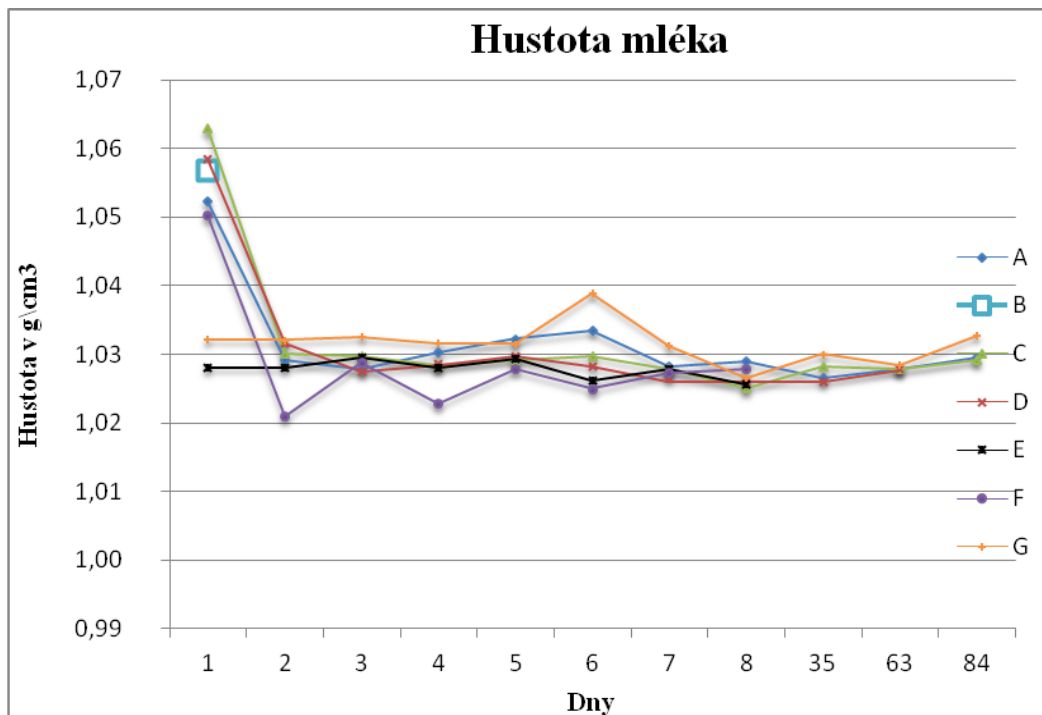
Graf č. 7: Porovnání průměrného obsahu kaseinu u 7 chovných koz. Nejvyšší procento caseinu je v den porodu, následně dochází k rychlému poklesu a jeho kolísání mezi 2 % až 4 %.



Graf č. 8: Porovnání průměrného obsahu proteinu u 7 chovných koz. Nejvyšší procento proteinu je v den porodu, následně dochází k rychlému poklesu a jeho kolísání mezi 2 % až 4 %.



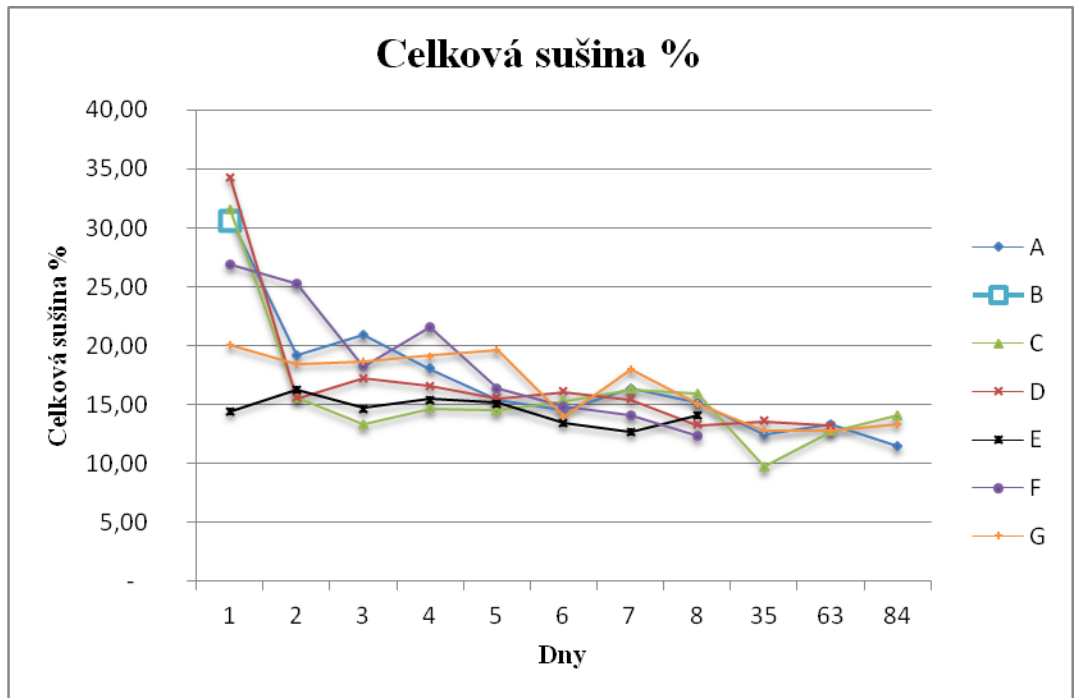
Graf č. 9: Porovnání průměrného obsahu tuku u 7 chovných koz. Tuk je velmi špatně měřitelná hodnota. I když byl vzorek před měřením důkladně promíchán, tuk velmi rychle vyvstává a hodnoty tak mohly být při měření ovlivněny. Můžeme vidět velmi nestálé hodnoty v prvním týdnu měření, kdy hladina tuku může být ovlivněna samotným kolostrem. Až kolem 20. dne dochází k mírnému ustálení a kolísání mezi hodnotami 3,5 % až 6 %.



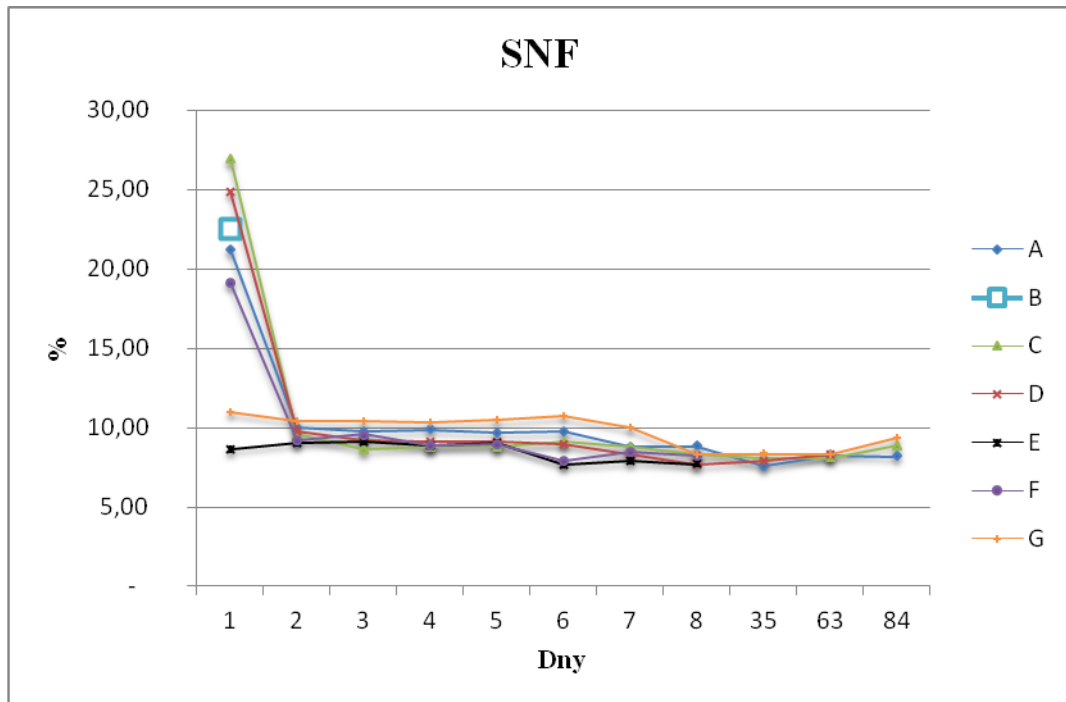
Graf č. 10: Porovnání průměrné hustoty mléka u 7 chovných koz. Hustota mléka je nejvyšší v den porodu, následně dochází k rychlému poklesu a jeho průměrnému kolísání mezi 1,02 až 1,03 g/cm³.

Můžeme si povšimnout, že u kozy G mělo mlezivo stejnou hustotu jako v následujících pěti dnech. Až šestý den došlo z neznámé příčiny k nárůstu hustoty a poté k jejímu rychlému poklesu.

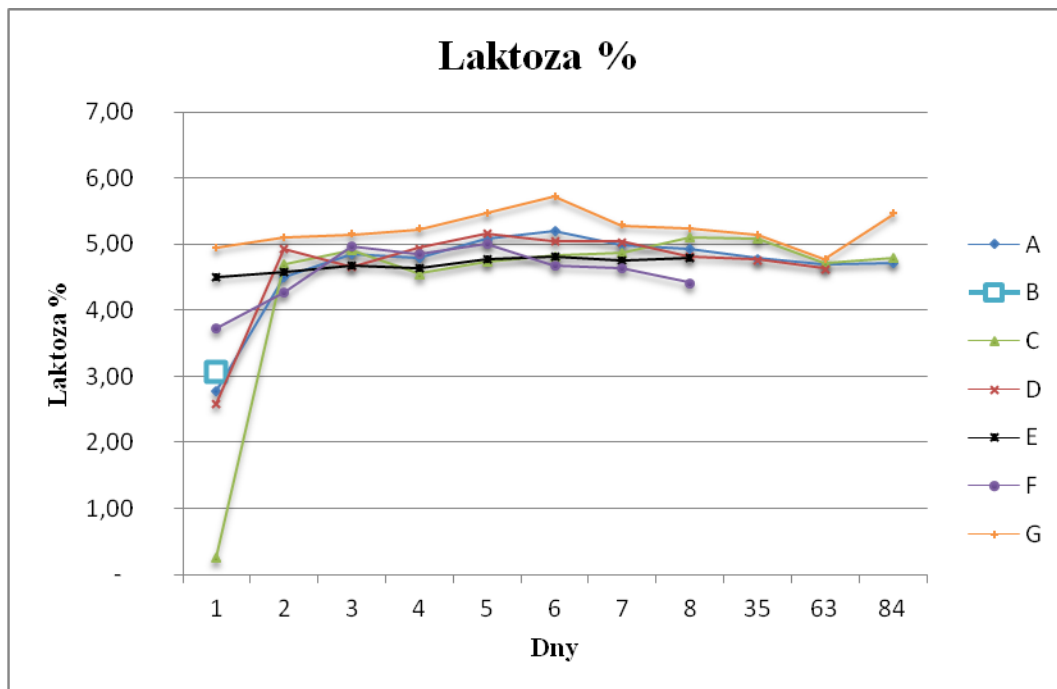
U kozy F je situace opačná - mlezivo mělo vysokou hustotu, do pátého dne docházelo k výkyvům a od šestého dne došlo k jeho ustálení do normálních hodnot.



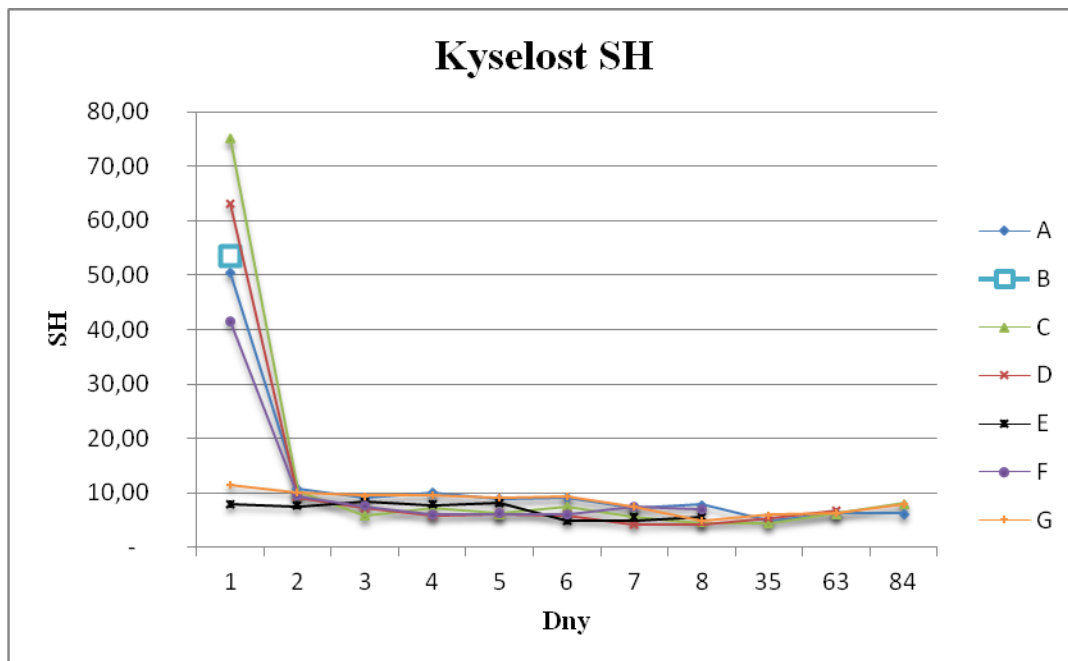
Graf č. 11: Porovnání průměru celkové sušiny u 7 chovných koz. V den porodu bylo celkové procento sušiny nejvyšší, což je způsobené nižším obsahem vody v kolostru. Následně došlo k poklesu a mírnému kolísání mezi 12 % až 14 %.



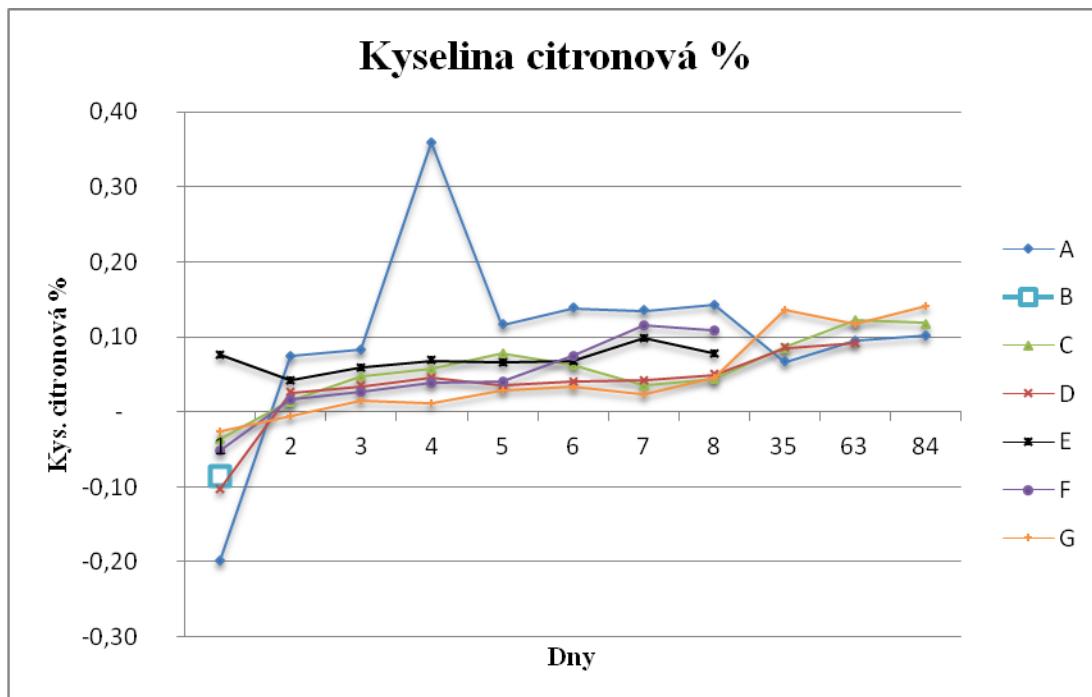
Graf č. 12: Porovnání průměrného obsahu SNF (tuku prostá sušina) u 7 chovných koz. V den porodu bylo SNF nejvyšší, následně došlo k velmi rychlému poklesu a mírnému kolísání v rozmezí 7 až 8 %.



Graf č. 13: Porovnání průměrného obsahu laktózy u 7 chovných koz. V den porodu je z fyziologického hlediska zastoupení laktózy v mlezivu na nižší úrovni než následující dny, kdy dochází k vyrovnání hodnot a jejich mírnému kolísání mezi 4,5 % až 5,5 %.

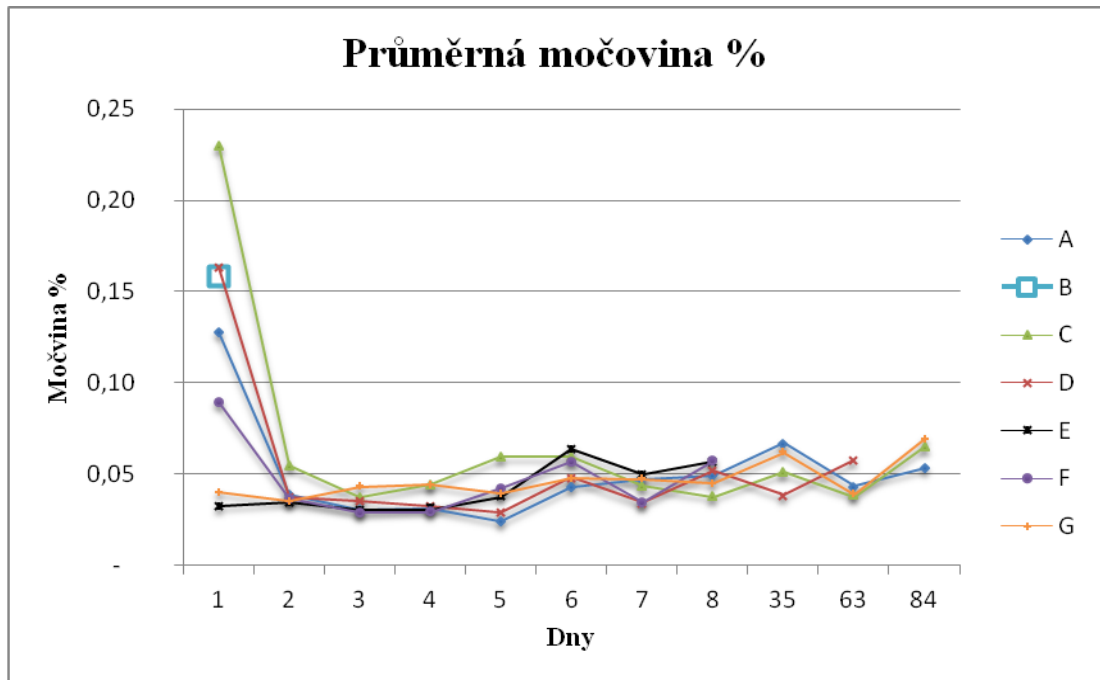


Graf č. 14: Porovnání průměrné kyselosti u 7 chovných koz. V den porodu je kyselost nejvyšší, poté dochází k rychlému poklesu a vyrovnání s kolísáním hodnot mezi 4,5 až 8.

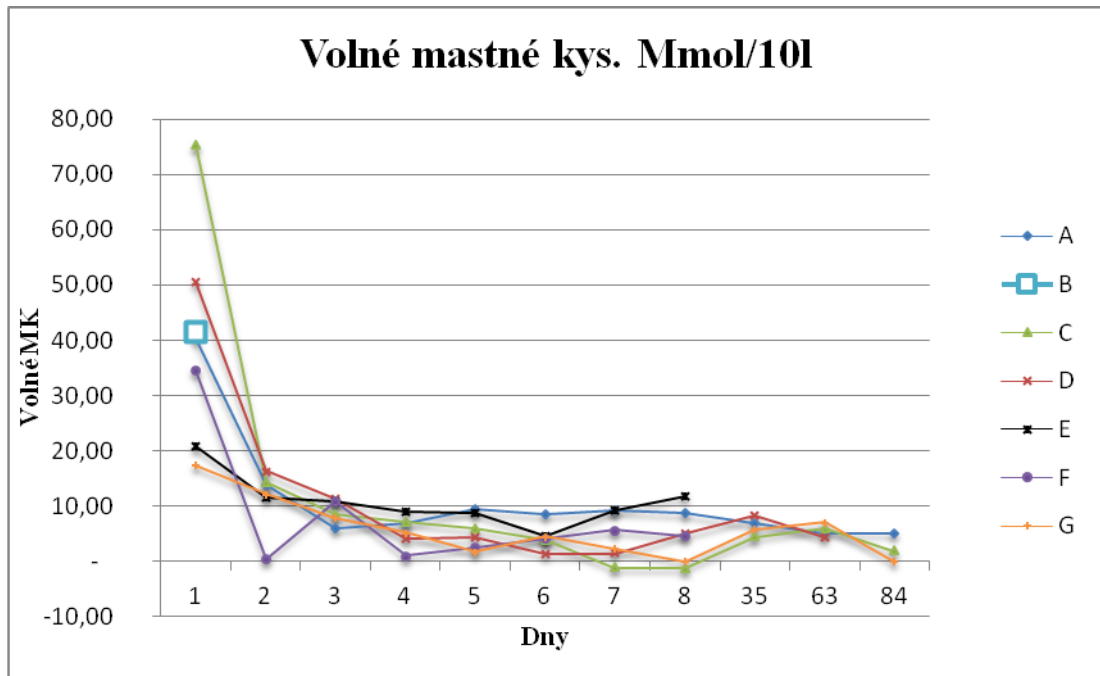


Graf č. 15: Porovnání průměrného obsahu kyseliny citrónové u 7 chovných koz. Je to pouze minoritní hodnota, která je ovlivnitelná velkou škálou vnějších faktorů. Množství kyseliny bylo tak malé, že jí stroj vyhodnotil v minusových hodnotách, tzn. že údaje hodnotíme jako nulové hodnoty. V den porodu má kyselina citrónová nulové hodnoty a následné dny dochází k jejímu nárůstu.

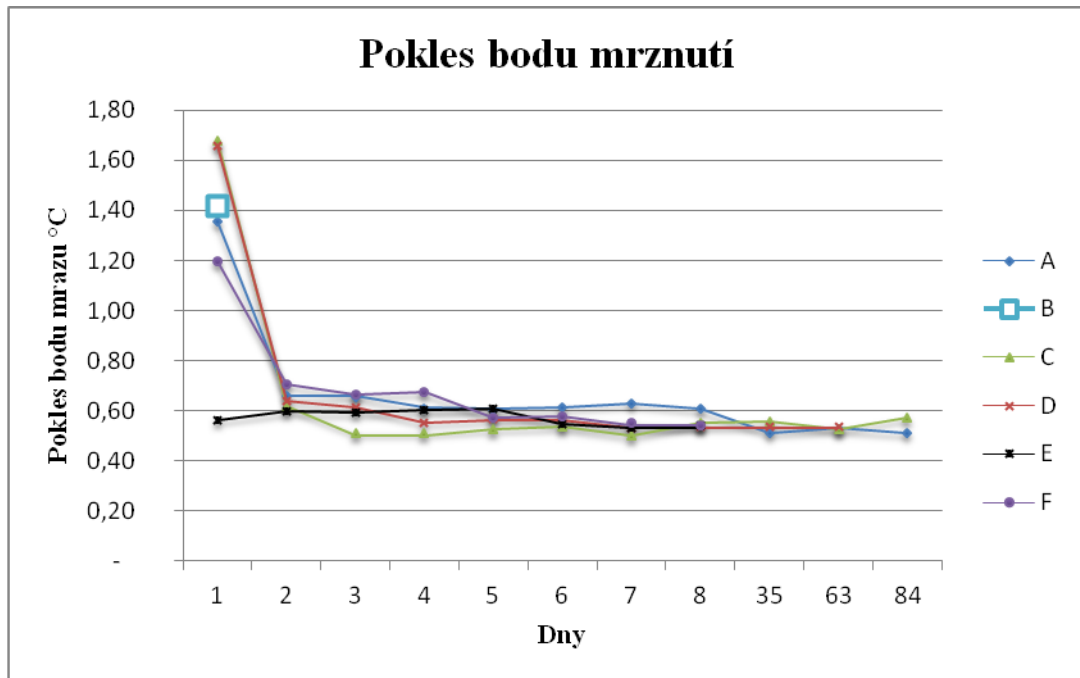
U kozy A vidíme z neznámých důvodů prudký nárůst ve třetím dni laktace. Příčiny mohou být různé - stress, výživa ...



Graf č. 16: Porovnání průměrného obsahu močoviny u 7 chovných koz. V den porodu má močovina nejvyšší hodnoty, dochází k poklesu a následnému kolísání v rozmezí 0,04 % až 0,07 %.



Graf č. 17: Porovnání průměrného obsahu volných mastných kyselin u 7 chovných koz. V den porodu mají MK nejvyšší hodnoty, následně dochází k jejich poklesu a vyrovnání s kolísáním hodnot mezi 4,5 až 8 mmol/10l.



Graf č. 18: Porovnání průměrného poklesu bodu mrazu u 7 chovných koz. V den porodu jsou hodnoty nejvyšší, následně dochází k rychlému poklesu a vyrovnání s mírným kolísáním mezi 0,51 až 0,6 °C. Čím jsou hodnoty vyšší, tím dochází k zamrznutí při nižších hodnotách.

5.3 POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT MLÉKA KOZY GIRGENTÁNSKÉ A KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ - ROK 2015

Odběr mléka byl v roce 2015 proveden následujícím způsobem. Od koz girgentánských bylo mléko odebráno v den porodu a následně se odběry opakovaly cca po sedmi dnech po dobu čtyř týdnů.

Odběry mléka byly prováděny u koz hnědých krátkosrstých ke konci laktace (po posledním odběru byly kozy zasušeny a připraveny do porodnice). Odběry byly provedeny celkem třikrát cca po sedmi dnech.

Pro zpracování údajů, které jsou uvedeny v níže uvedených grafech, bylo od pozorovaných koz použito pouze zralé mléko.

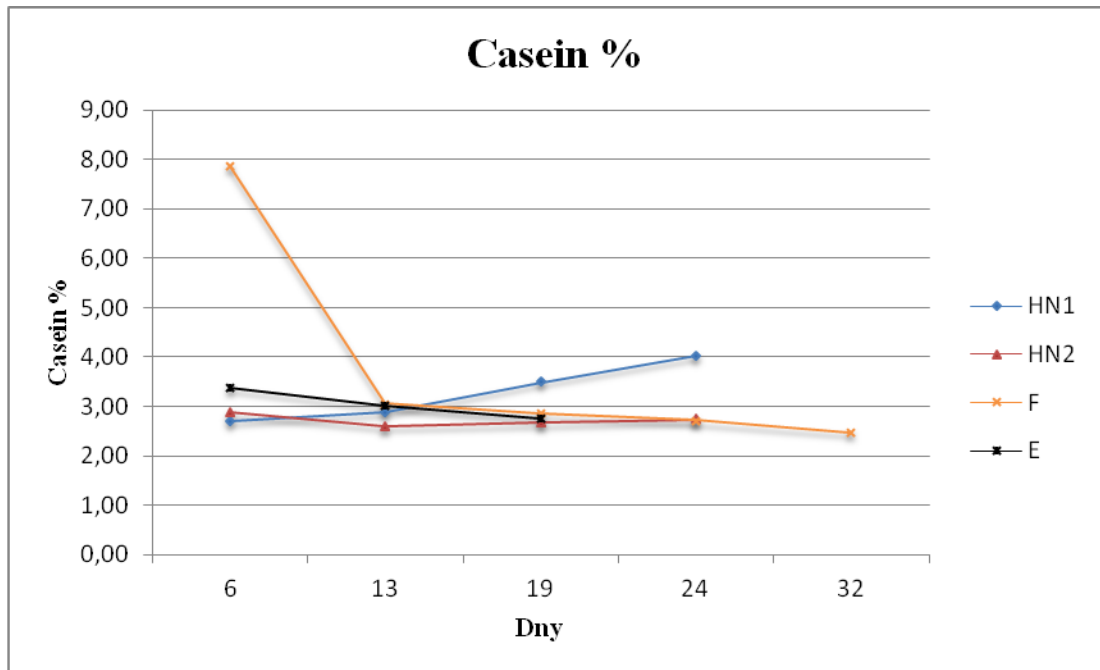
Koza označená písmenem **HN1** je koza hnědá krátkosrstá narozená v roce 2011 a při výzkumu byla stará 4 roky. Ve všech grafech z roku 2015 měla odběr jen zralého mléka.

Koza označená písmenem **HN2** je koza hnědá krátkosrstá narozená v roce 2012 a při pokusu byla stará 3 roky. Ve všech grafech z roku 2015 měla odběr jen zralého mléka.

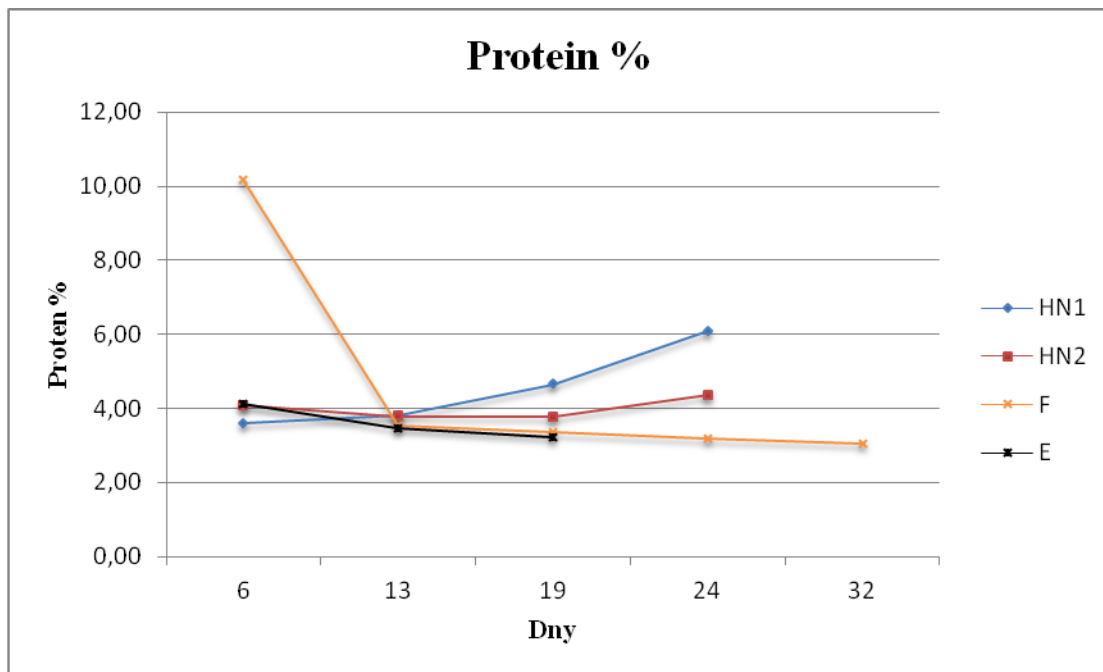
Koza označená písmenem **A** je koza girgentánská ve stáří 8 let. Ve všech grafech z roku 2015 měla odběr mléka jen v den porodu. Následující dny nebyly prováděny odběry z důvodu nedostatku mléka, které bylo ponecháno kůzlatům.

Koza označená písmenem **E** je koza girgentánská ve stáří 7 let.

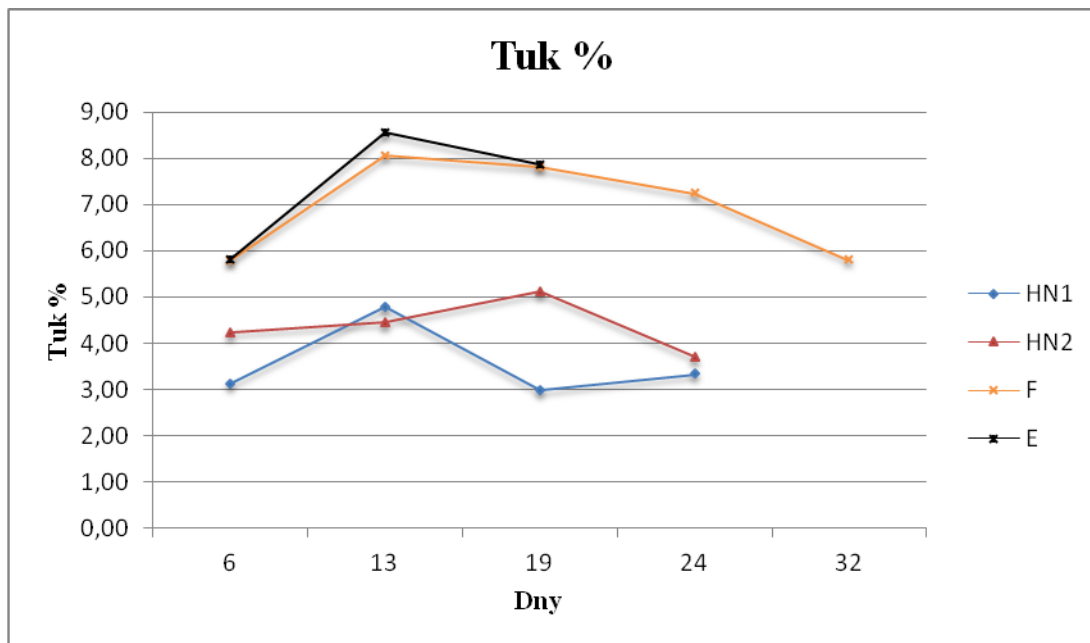
Koza označená písmenem **F** je koza girgentánská ve stáří 8 let.



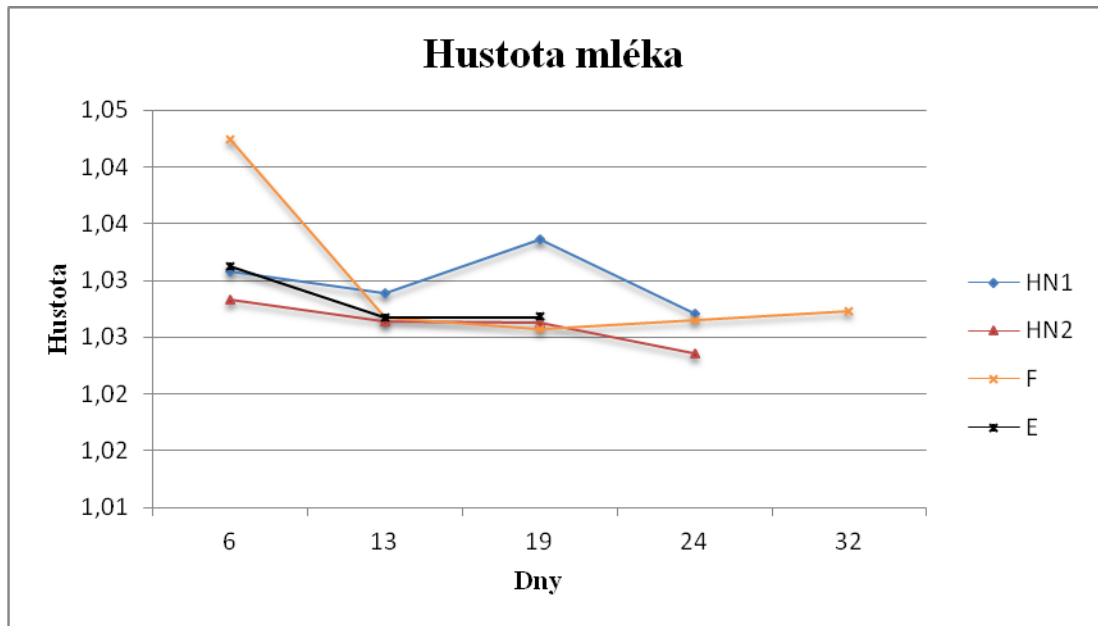
Graf č. 19: Porovnání průměrného caseinu mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U kozy označené písmenem F vidíme rychlý pokles caseinu a jeho ustálení na cca 2,5 %. U koz hnědých krátkosrstých se pohybuje casein v rozmezí 2,5 % až 4 %.



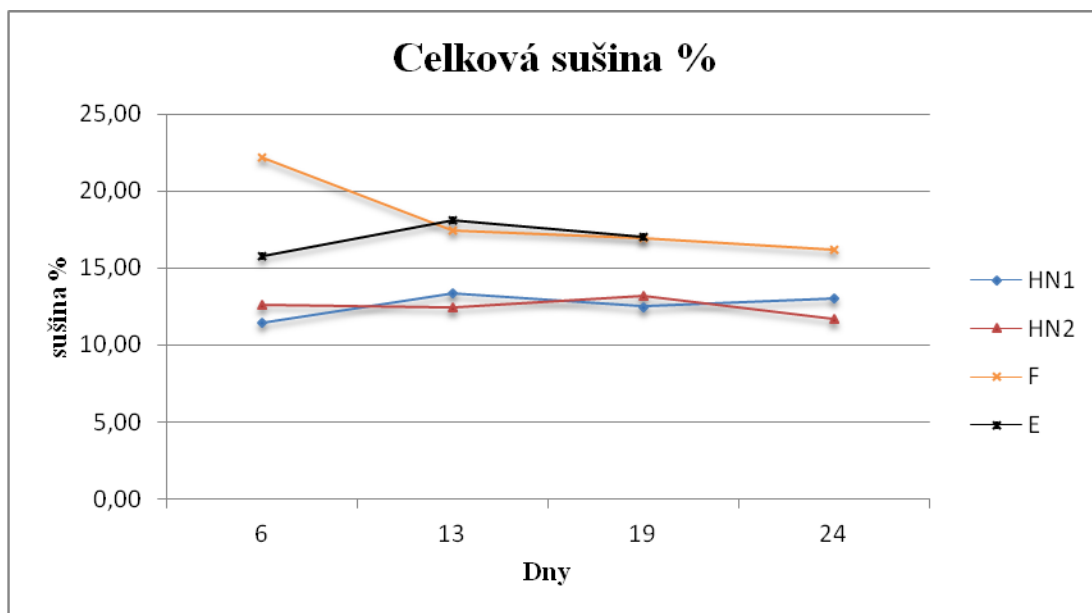
Graf č. 20: Porovnání průměrného proteinu mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U kozy označené písmenem F vidíme rychlý pokles a ustálení na cca 3 %. U koz hnědých krátkosrstých dochází k pozvolnému nárůstu proteinu.



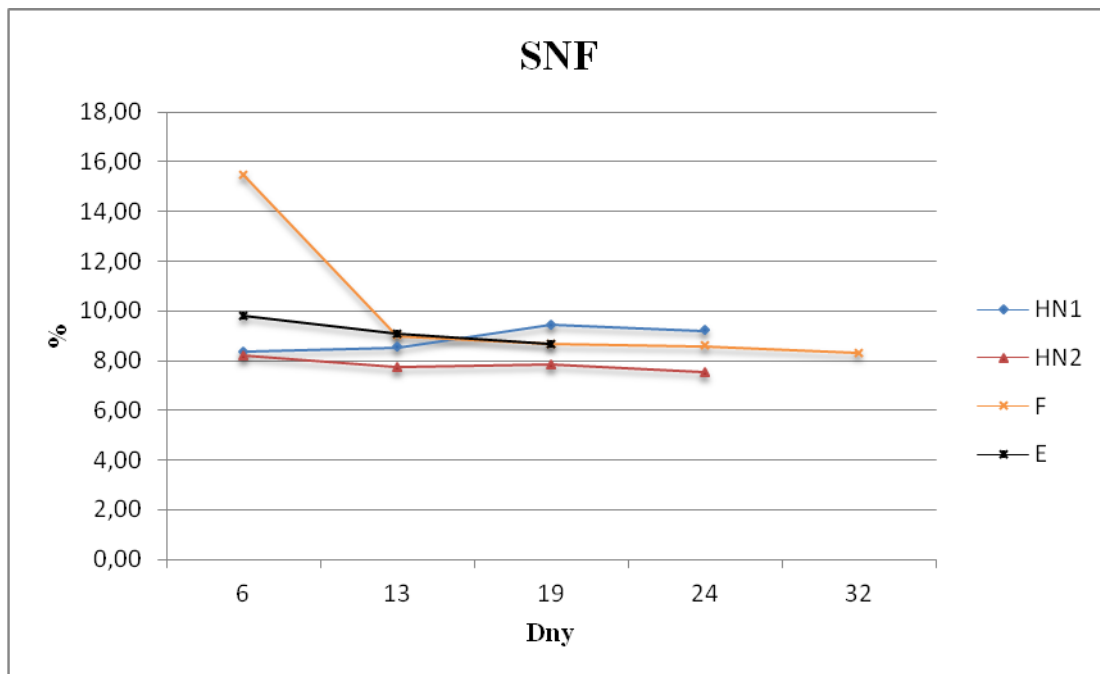
Graf č. 21: Porovnání průměrného tuku mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. Z grafu je patrně viditelný rozdíl tuku mezi oběma plemeny. U koz hnědých krátkosrstých dochází ke kolísání tuku mezi hodnotami 3 % až 4,8 %. U koz girgentánských zpočátku docházelo k nárůstu tuku a následně jeho pozvolnému klesání.



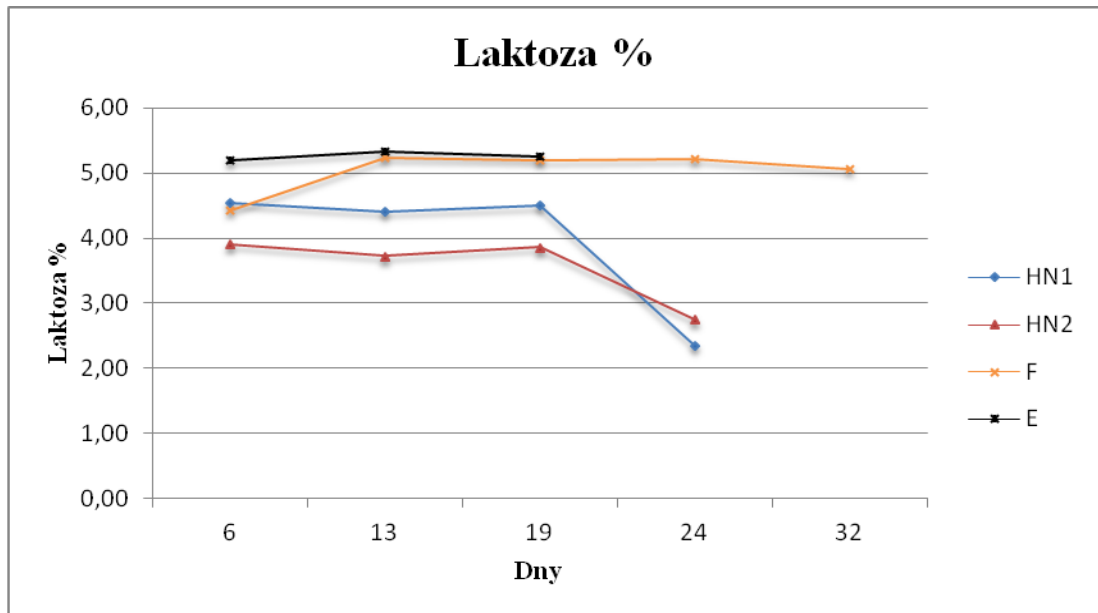
Graf č. 22: Porovnání průměrné hustoty mléka mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U kozy označené písmenem F došlo k rychlému poklesu a ustálení. U kozy označené HN1 došlo k mírnému nárůstu a následnému snížení hustoty mléka. Zbylé dvě kozy se pohybují v hodnotách mezi 1,02 až 1,03.



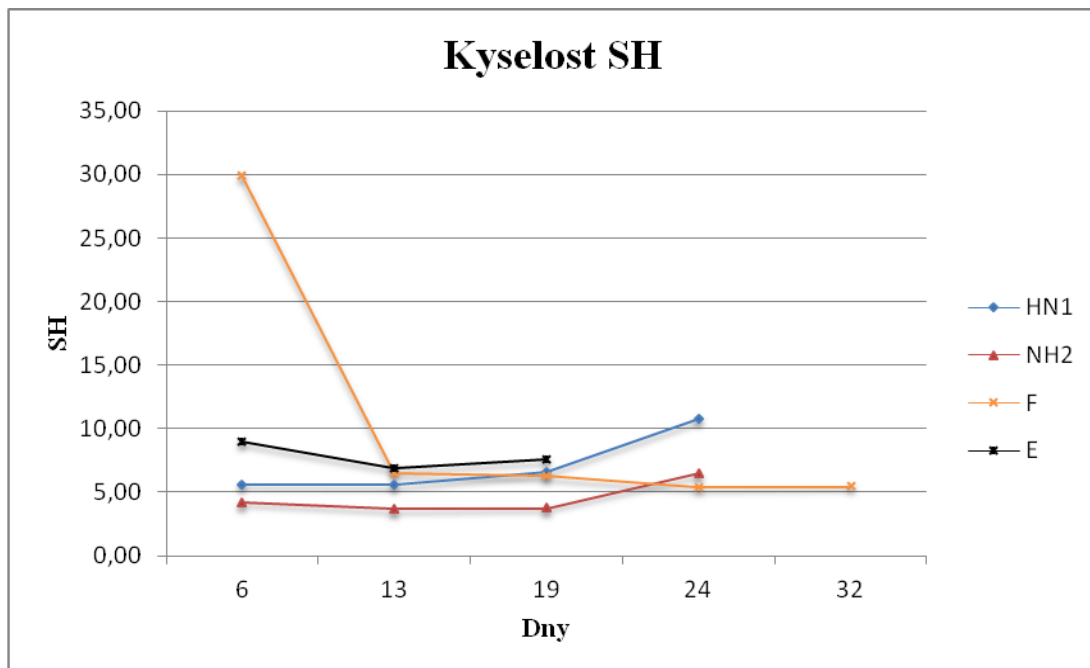
Graf č. 23: Porovnání průměrné sušiny mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U koz hnědých krátkosrstých je patrné minimální kolísání hodnot mezi 11,48 % až 13,33 %. U kozy označené písmenem F byla sušina na 22,17 %, následně došlo k poklesu na 14,45 %. U kozy označené písmenem E byla sušina nejprve na 15,79 % a následně došlo ke zvýšení a opětovnému snížení její hodnoty.



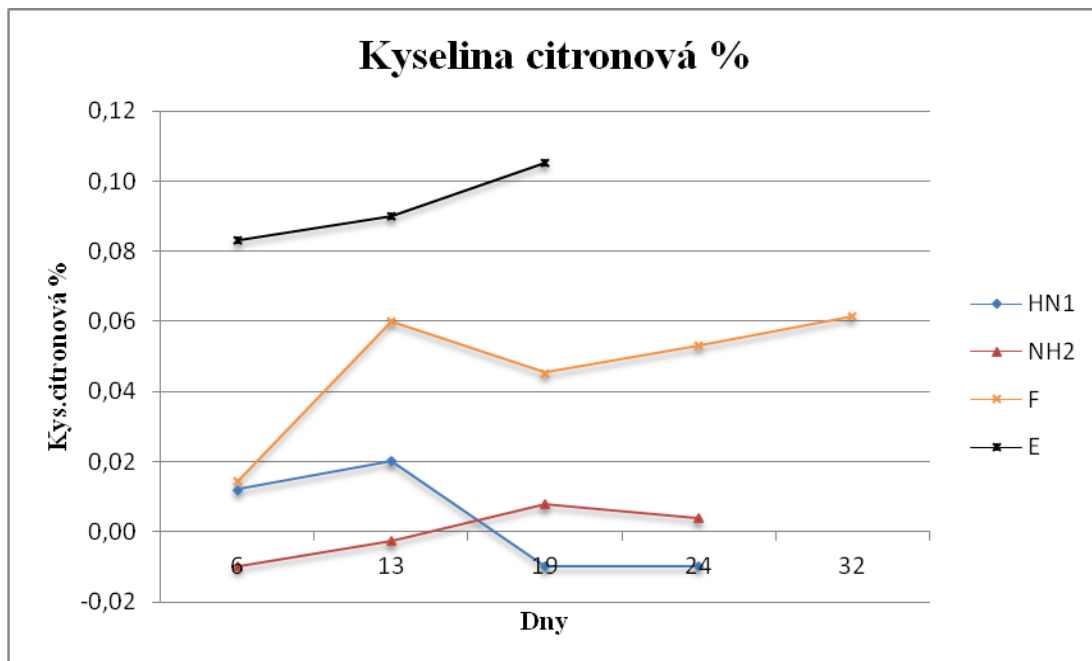
Graf č. 24: Porovnání průměrného SNF (tuku prostá sušina) mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U kozy označené písmenem F došlo k rychlému poklesu a následnému ustálení SNF. U zbylých třech zvířat se hodnoty pohybují v rozmezí 8,33 % až 9,82 %.



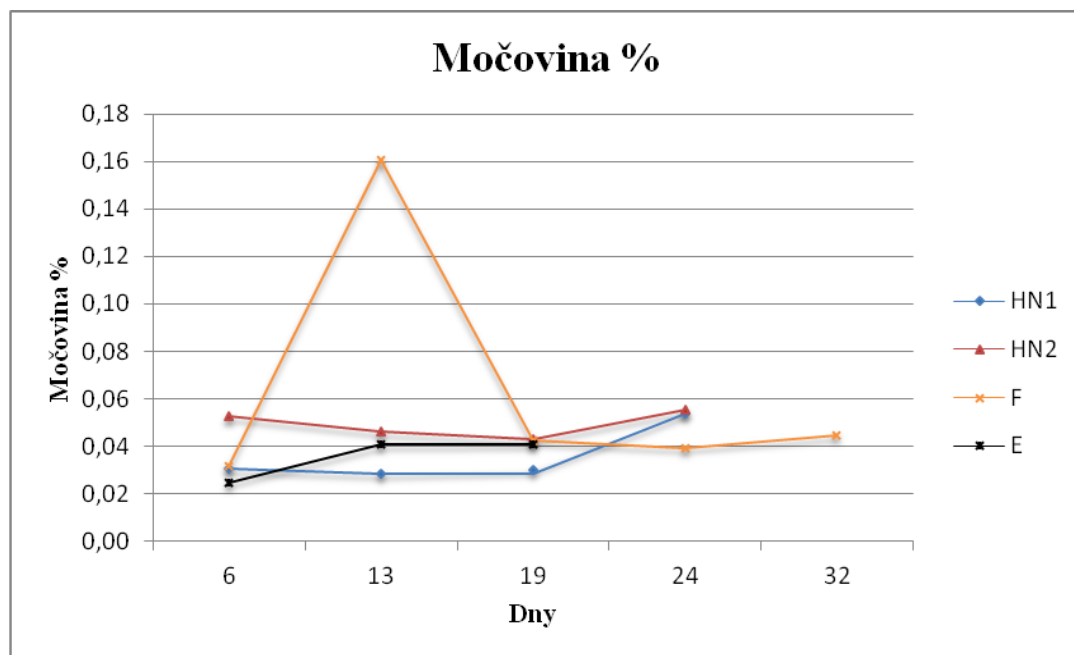
Graf č. 25: Porovnání průměrné laktózy mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U koz girgentánských se laktóza udržuje ve stejné hladině mezi 5 %. U koz hnědých krátkosrstých si můžeme povšimnout rychlého poklesu z cca 4 % na cca 2,5 %.



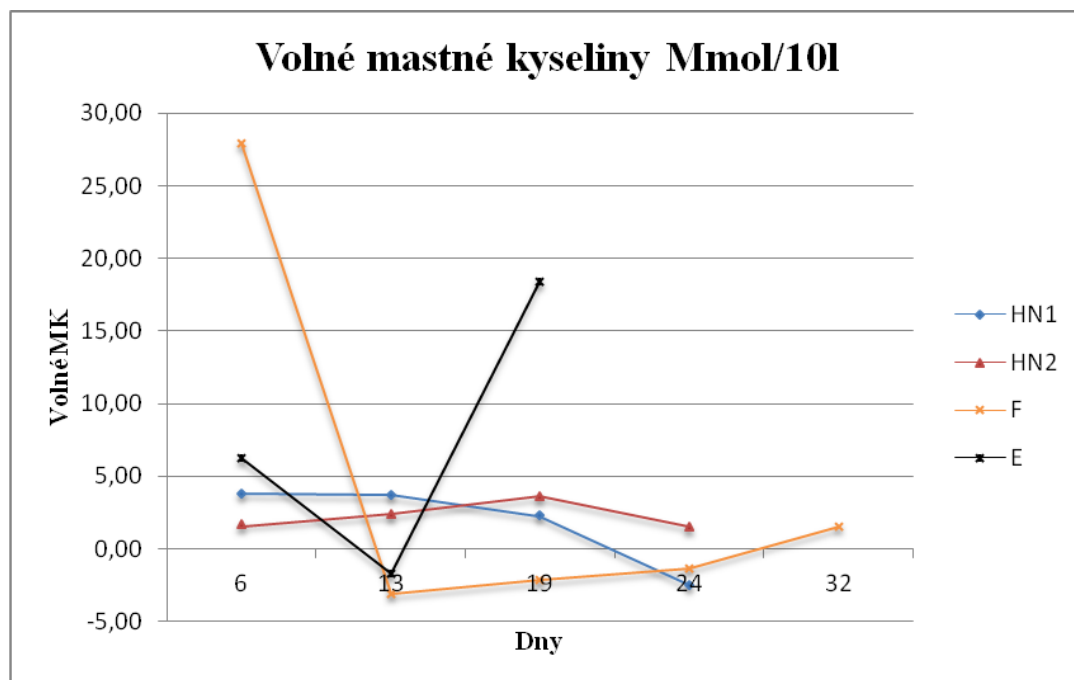
Graf č. 26: Porovnání průměrné kyselosti SH mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U kozy označené písmenem F se začáteční hodnotou kyselosti 29,92, došlo v průběhu sedmi dní ke snížení až na 6,52. Mezi zbylými třemi zvířaty dochází jen k mírnému kolísání hodnot.



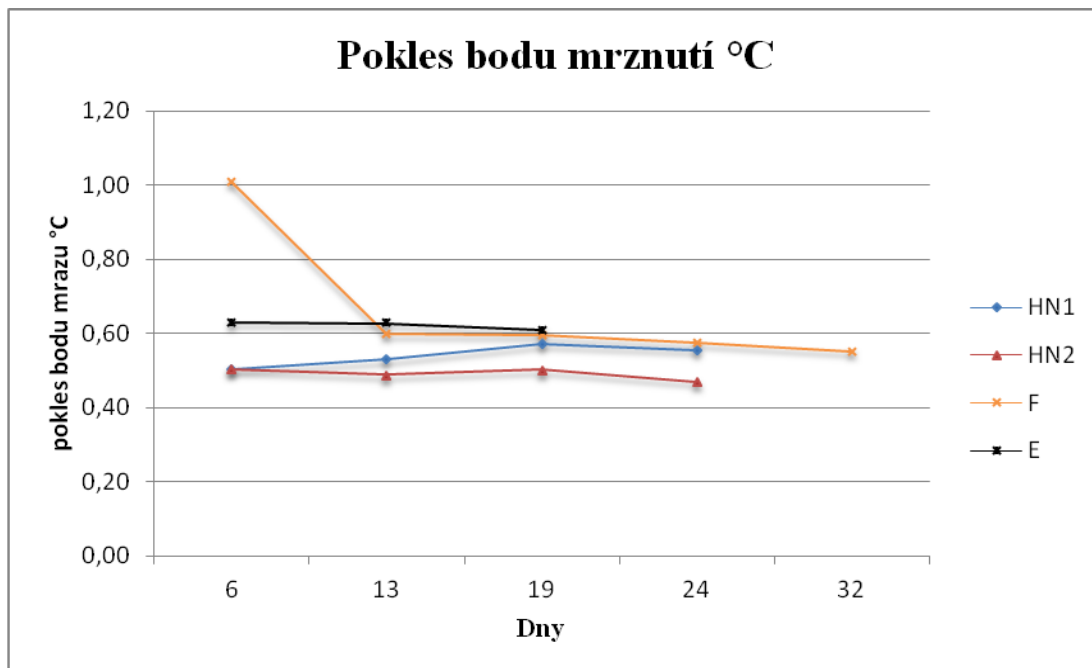
Graf č. 27: Porovnání průměrného obsahu kyseliny citronové mezi kozou gargentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U této hodnoty můžeme pozorovat diametrálně odlišné hodnoty u každého zvířete. U koz hnědých krátkosrstých se hodnoty prolínají a jsou přibližně ve stejném rozmezí s minimálními odchylkami. U koz gargentánských jsou hodnoty úplně na odlišném rozhraní.



Graf č. 28: Porovnání průměrné močoviny mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. Mezi třemi zvířaty jsou hodnoty jen s malými odchylkami. Koza označená písmenem F měla rychlý nárůst močoviny, po kterém následovalo rychlé snížení a ustálení. Tato odchylka trvala čtrnáct dní.



Graf č. 29: Porovnání průměrných volných mastných kyselin mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U obou koz girgentánských můžeme pozorovat nestálost a rychlé kolísání. U koz hnědých krátkosrstých nedochází k tak velkému vychýlení, hodnoty se pohybují jen s malými odchylkami.



Graf č. 30: Porovnání průměrného bodu mrazu mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. U koz hnědých krátkosrstých se hodnoty pohybují v rozmezí 0,49 až 0,57 °C. U koz girgentánských až na jednu odchylku u kozy označené písmenem F hodnoty mírně kolísají mezi 0,55 až 1,01 °C.

6. DISKUZE

6.1 DISKUZE K BIOLOGII PLEMENE KOZY GIRGENTÁNSKÉ

Koza girgentánská je sicilské plemeno, které se na Sicílii chová více jak 200 let. Je vyobrazena na obraze, který byl namalován roku 1782 (viz příloha č. 3, obrázek č. 11). V té době, jak uvádí (Gennaro a Mazziotta, 2002) patřila mezi domácí plemeno koz, které bylo nejhojněji rozšířeno v celém Středomoří. Díky vysokému nádoji, který zmiňuje Grünenfelder (2002) 3 litry za den, patřila ve své době k nejproduktivnějším dojnícím. Ovšem v současné době, kdy se píše rok 2015, jsou mnohem produktivnější plemena koz. Na základě malé produkce se koza girgentánská chová spíše díky svému neobvyklému vzhledu. Když se na kozu podíváte, na první pohled vás okamžitě zaujmou velké rohy rostoucí kolmo vzhůru s pravotočivou rotací. Leporale (2010) a Arogana (2001) uvádějí podrobnější popis rohů následujícím způsobem: „Každá koza má jiný tvar, různou tloušťku a různou velikost“. Z čehož vyplývá, že je vysoká variabilita rohů u tohoto plemene. Standardní barva pro kozu girgentánskou, je podle (Leporale, 2010) bílá s červenými, modrými nebo černými znaky na hlavě a krku (viz příloha č. 4, obrázek č. 12, 13, 14) a v Itálii byly chovány čistě bílé formy. V Německu se objevila barevná forma červeno-hnědá žíhaná po celém těle (viz příloha č. 4, obrázek č. 14). Farma AVES si v roce 2007 přivezla z Německa chovnou skupinu v poměru pohlaví 1,3. Kozy měly standartní zbarvení s červenou kresbou na hlavě a krku. Kozel měl červeno-hnědé žíhání po celém těle. Pokud porovnáme zvířata, která byla přivezena z Německa se zvířaty, která mají původ z Itálie, na první pohled je viditelný velký rozdíl. Německá zvířata mají menší tělesný rámec. Rohy nedosahují takové velikosti jako u koz z Itálie. Příliš si nenavykla na manipulaci a ošetřování ze strany lidí. Narozená kůzlata byla drobná, rostla pomalu a měla nízkou životaschopnost. Také barevný ráz, který byl výše zmiňován, je u německé populace pozměněn. Další z markantních rozdílů mezi oběma liniemi je vyskytující se specifický kozí pach u kozlů. Mé odůvodnění tohoto znaku je následující. Když se podle Grünenfelder (2004) v roce 1995 zjistilo, že došlo k rapidnímu populačnímu poklesu kozy girgentánské, byl vytvořen záchranný program se zastřešující organizací SAVE. Část italské populace koz byla převezena do Německa, čímž vznikly dvě oddělené skupiny. Aby v Německu nedocházelo k imbretní populaci, mohlo dojít k přilítí jiného domácího plemene, aby byla genetická vybavenost kozy girgentánské posílena. Zároveň vlivem

tohoto zákroku došlo ke změně barvy a k výskytu specifického kozího pachu u kozlů. Toto tvrzení je pouze má domněnka, která je postavena na vizuelním pozorování daných jedinců. Abychom mohli tuto domněnku potvrdit, musel by být proveden genetický test, který by mé tvrzení potvrdil nebo vyvrátil. Tento program byl řízen koordinátorem a po několika letech došlo k navýšení početního stavu kozy girgentánské.

6.2 DISKUZE K BIOLOGII PLEMENE KOZY HNĚDÉ KRÁTKOSRSTÉ

Koza hnědá krátkosrstá, jak uvádí SCHOK (2009), byla v České Republice vyšlechtěna v polovině 20. století. Na původu tohoto plemene se podílela plemena kozy harzké, krušnohorské a hnědé alpské, proto je koza hnědá krátkosrstá zařazena do skupiny jako plemeno odvozené. Mezi chovateli je druhým nejčastěji chovaným plemenem díky vysoké a stálé reprodukční výkonnosti, všestrannosti, nenáročnosti a vysokému nádoji, který se pohybuje okolo tří litrů. SCHKO (2009) využívá se pro křížení s masnými plemen, za účelem zlepšení jatečné hodnoty kůzlat ve výkrmu. Z tabulky č. 1 můžeme pozorovat její pozvolný početní nárůst mezi chovateli.

6.3 DISKUZE KE KVALITĚ MLÉKA KOZ

Lidé chovají mléčná a masná plemena koz pro využití daných produktů. Hlavním cílem je vyšlechtit takové plemeno, které bude mít kvalitní mléko a vysokou mléčnou produkci. Kozy, jak uvádí Bruhn (2006), jsou zvířata, která se hodí do méně příznivých podmínek. Ať už se jedná o podnebí, polohu pastviny nebo nutriční hodnotu pastviny. Pokud máme pastvinu v hůře přístupných polohách, je evidentní, že nutriční kvalita nebude úplně optimální. Kozy se s tímto deficitem vyrovnají pouze snížením vyprodukovaného mléka, ale se stejnou kvalitou, jako kdyby měly normální krmnou dávku. Jiní autoři např. Fantová a kol. (2012), Ochodnický (1993), Deaville a Galbraith (1992), Bosman et al. (1995) by s tímto tvrzením nemuseli souhlasit, protože výživa je jedním z hlavních vnějších faktorů, které ovlivňují kvalitu mléka. Pokud se zaměříme na vyprodukované množství nadojeného mléka, je tato vlastnost ovlivněna, stejně jako kvalita,

mnoha vnějšími i vnitřními faktory. Mezi některé vnější faktory podle (Krog a Monson, 1954, Thompson a Thomson, 1977, Hafez, 1968) patří teplota prostředí a Fantová a kol (2012) zmiňují období porodů. Vnitřní faktory jsou pro obě výše zmíněné vlastnosti stejné. Jedním z nejdůležitějších faktorů, jak uvádějí Křížek a kol (1992) nebo Fantová a kol (2012), je genetická vybavenost jedince. Mezi další faktory patří tělesné rozměry nebo věk zvířete. Protože faktorů, které ovlivňují kvalitu a množství mléka, je mnoho, z chovatelského hlediska jsou zde uvedeny jen ty nejdůležitější.

U kvality mléka nesmíme opomenout jeho chemické složení, které je velmi důležité z pohledu sensorického hodnocení, ale také pro zpracování a výrobu produktů. Pokud porovnáme chemické složení kravského a koziho mléka, rozdíl se pohybuje v řádu několika málo procent. I takto malý rozdíl však ovlivňuje kvalitu mezi oběma druhy. Jak shodně uvádějí Grasso (2010) a Haenlein (2004) kozímu mléku je přikládán velký potravinový význam. Nejen, že má kozí mléko rychleji a snadněji stravitelný protein, ale obsahuje stopové množství alergenní bílkoviny kasein (alfa-si1). Z tohoto důvodu je mléko vhodné podávat dětem, které jsou alergické na kravské mléko nebo nemocným lidem. Také obsah tuku, jak uvádí Chilliard a kol. (2003), je velmi důležitý. Ovlivňuje chuť, barvu mléka a ze sýrařského hlediska ovlivňuje pevnost sýru. Pokud se zaměříme na zastoupení minerálních látek a vitamínů mezi oběma druhy, je u některých komponentů veliký rozdíl. Grasso (2010) uvádí hodnoty u koziho mléka takto: o 25 % více vitamínu B6, o 47 % více vitamínu A, o 134 % více draslíku, třikrát více niacinu, o 27 % více antioxidantu selenu. Bruhn (2006) popisuje minimální rozdíly u makroprvků jako je železo a měď nebo u mikroprvků jako je kobalt a molybden. Fantová a kol. (2012) také publikuje podobnou koncentraci stopových prvků železa, mědi, zinku a manganu, jako v kravském mléce. Kozí mléko obsahuje méně kobaltu než mléko kravské, což je zapříčiněno nízkým obsahem vitamínu B12. Jak bylo již výše zmíněno, tak i popeloviny v mléce jsou ovlivněny vnějšími i vnitřními faktory.

6.4 DISKUZE KE STATISTICKÝM VÝSLEDKŮM SENZORICKÉHO MĚŘENÍ

U sensorického měření organoleptických vlastností mléka byl porovnáván směsný vzorek od kozy girgentánské a kozy hnědé krátkosrsté. Testu se zúčastnilo celkem deset hodnotitelů. U každého grafu byly použity vždy dvě hodnoty pro konečný výsledek. Jedna hodnota byla vždy 30 % od preferovaných 100 % vlastnosti a druhá hodnota byla 50 %. První test byl zaměřen na vůni mléka, kde se hodnotila příjemnost, intenzita vůně a intenzita kozí vůně. V tomto testu hodnotitelé preferovali více mléko od kozy hnědé krátkosrsté, které mělo celkovou intenzitu a intenzitu kozí vůně příjemnější než koza girgentánská. Naopak příjemnost vůně preferovali u kozy girgentánské, což je v rozporu s informacemi, které uvádí Artusi (2014), který popisuje mléko od kozy girgentánské jako mléko s klasickým a silným kozím pachem. Druhý test byl zaměřen na chuť mléka. Zde se hodnotila celková příjemnost chuti, intenzita chuti a intenzita kozí chuti. V tomto testu byly výsledky nerozhodné. V celkové příjemnosti chuti byla preferována koza girgentánská. U celkové intenzity kozí chuti byla preferována naopak koza hnědá krátkosrstá. U celkové intenzity chuti byla preferována jak koza girgentánská, tak i koza hnědá krátkosrstá, vždy od jednoho hodnotitele. Chuť Artusi (2014) popisuje jako jemnou, méně nepříjemnou s nižší intenzitou kozího pachu než u jiných plemen koz. Méně intenzivní kozí pach je vlastnost genetické povahy z důvodu přítomnosti některých druhů mastných kyselin. To může přispět k vyššímu zájmu spotřebitelů o mléčné produkty a tím může dojít k vyššímu zájmu chovatelů o toto plemeno.

6.5 DISKUZE KE STATISTICKÝM VÝSLEDKŮM POROVNÁNÍ KVALITY MLÉKA MEZI KOZOU GIRGENTÁNSKOU A KOZOU HNĚDOU KRÁTKOSRTOU

V testu byly provedeny analýzy na zjištění kvality mléka za dvě časová období. V roce 2014 byla provedena analýza mléka jen uvnitř chovného stáda koz girgentánských a v roce 2015 bylo provedeno porovnání analýz mezi kozou girgentánskou a kozou hnědou krátkosrstou. Ve veškerých publikacích se autoři nejvíce zaměřují na hlavní komponenty mléka jako je protein, jehož hlavní složkou je kasein, který je hlavní bílkovinou v mléce. Dále pak zjišťují laktózu,

která tvoří hlavní cukernou složku mléka a tuk, který je důležitý stejně jako předešlé komponenty pro zpracování a chuť mléka. Nejprve mezi oběma plemeny porovnáme jejich produkci. Grasso (2010) a Leporale (2010) uvádějí průměrnou mléčnou produkci kozy girgentánské v rozmezí mezi 300 – 400 kg mléka za jedno laktační období. Jedno laktační období se uvádí cca 179 dní. Produkce mléka u kozy hnědé krátkosrsté je odhadována na 830 kg mléka za jedno laktační období (dle www.genetickezdroje.cz), ale Klub chovatelů koz (2013) uvádí produkci v rozmezí 700 – 1100 kg mléka. Do roku 2001 bylo jedno laktační období u kozy hnědé krátkosrsté 300 laktačních dnů, od roku 2001 pouze 280 dnů. Z těchto údajů vidíme, že délka laktačního období je u kozy girgentánské o 100 dní kratší. Důvodem může být lokalita, kde je koza chována nebo typ odchovu - myšlen odchov kůzlat s matkou do doby odstavu, kterou zmiňuje Leporale (2010) v rozmezí 40 – 50 dnů. Také vidíme zásadní rozdíl v mléčné produkci, který je u kozy girgentánské podstatně nižší.

Zaměříme-li se na rozdíly jednotlivých složek obsažených v mléce, pak průměry, které byly použity z mého výzkumu pro porovnání hodnot uváděných v jiných publikacích, jsou počítány vždy od pátého dne po porodu, aby nedošlo ke zkreslení výsledků vlivem přetrvávajícího kolostra. Celkový obsah bílkovin u kozy girgentánské uvádí Arogana (2001) okolo 4,2 %. Naopak Grasso (2010) zmiňuje nižší obsah bílkovin na 3,7 %. Finocchiaro et al. (2004) uvádí celkový obsah bílkovin u 141 girgentánských koz v rozmezí 2,83 až 4,74 %. Průměrná hodnota za rok 2014 a 2015 u našich osmi chovných zvířat různého stáří dosahovala 3,55 % bílkovin. Pro porovnání uvedu obsah bílkovin u kozy hnědé krátkosrsté. Klub chovatelů koz (2013) uvádí obsah bílkovin v rozmezí 2,9 až 3,2 %, jiní autoři však uvádějí obsah bílkovin ve větším rozsahu - v rozmezí 1,95 až 3,85 % (www.genetickezdroje.cz). Bucek (2014) zmiňuje výsledky užitkovosti u kozy hnědé krátkosrsté za období pěti let. Tento vzorek koz je dostatečně velký na to, aby byly uvedené hodnoty věrohodné. Pokud tyto výsledky zprůměrujeme, získáme hodnotu 3,1 %. Z výsledků, které porovnávají obsah bílkoviny v mléce, můžeme tedy říci, že koza girgentánská má obsah bílkoviny v mléce vyšší než koza hnědá krátkosrstá.

V dalším bodu se budeme zabývat porovnáním celkového obsahu tuku dvou zmiňovaných plemen koz. Arogana (2001) uvádí 4,7 % tuku v mléce kozy girgentánské. Hodnoty, které uvádí Grasso (2010) nejsou nijak rozdílné, obsah tuku je 4,3 %. Finocchiaro et al (2004) uvádí

průměrnou hodnotu tuku od 141 koz v rozmezí 2,76 % až 6,1 %. Průměrná hodnota tuku za rok 2014 a 2015 u našich osmi chovných zvířat různého stáří byla 5,97 %. Pro porovnání má koza hnědá krátkosrstá podle Klub chovatelů koz (2013) tučnost v rozmezí 3,4 % až 3,7 %. Obsah tuku, který uvádí www.genetickezdroje.cz je 3,52 %. Průměrná hodnota v průběhu pěti let od Bucek (2014) je 3,47 %. Při porovnání výsledků obsahu tuku mezi oběma plemeny bylo našimi výpočty opět potvrzeno, že koza girgentánská má viditelně vyšší obsah tuku, než koza hnědá krátkosrstá.

Poslední nejvíce sledovanou hodnotou je obsah laktózy v mléce. Lepolare (2010) zmiňuje pouze nižší obsah laktózy bez číselného udání. Finocchiaro et al (2004) uvádí obsah laktózy na 4,85 %. Průměrná hodnota laktózy za rok 2014 a 2015 u našich osmi chovných zvířat různého stáří byla 4,96 %. Koza hnědá krátkosrstá má podle (Sambraus, 2006) průměrný obsah 4,6 %. Průměrná hodnota za pět let podle Bucek (2014) je 4,42 %. Porovnáme-li hodnoty laktózy mezi oběma plemeny koz, opět vidíme, že koza girgentánská má obsah laktózy vyšší.

Při porovnání zastoupení těchto tří nejdůležitějších hodnot v mléce můžeme konstatovat, že koza girgentánská má sice nižší produkci mléka, ale jeho kvalita je na vyšší úrovni oproti koze hnědé krátkosrsté.

6.6 DISKUZE K VYHODNOCENÍ HYPOTÉZY

Z výsledků, které jsme zjistili, můžeme alternativní hypotézu zamítnout. Mléko kozy girgentánské se svými vlastnostmi odlišuje od mléka prošlechtěného plemene kozy hnědé krátkosrsté. Nejprve se předpokládalo, že vlivem prošlechtěnosti bude mít koza hnědá krátkosrstá tyto hodnoty vyšší, ale jak se ukázalo, jediné v čem má lepší výsledky, je celková roční produkce mléka. Produkce může být ovlivněna prošlechtěností, protože každý chovatel si do svého stáda vybírá nový chovný materiál s co nejlepšími produkčními vlastnostmi. Předpokládalo se, že výsledky testů kvality mléka od kozy girgentánské budou mít nižší hodnoty, ale jak se ukázalo téměř ve všech vyhodnocených výsledcích, mělo mléko kozy girgentánské vyšší zastoupení nejenom hlavních komponentů.

7. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit a porovnat kvalitu mléka mezi primitivním plemenem chovaným na Sicílii - kozou girgentánskou - a prošlechtěným plemenem - kozou hnědou krátkosrstou, která je druhým nejchovanějším mléčným plemenem v České Republice.

Na základě vyhodnocení dat a výpočtů bylo zjištěno, že kvalitativní hodnoty mléka kozy girgentánské jsou lepší, než jaké má koza hnědá krátkosrstá. Na základě těchto výsledků můžeme stanovenou hypotézu potvrdit a alternativní hypotézu zamítnout.

Získané výsledky mohou posloužit pro současné i budoucí chovatele koz girgentánských, které by se o toto plemeno chtěli zajímat, nejen z důvodu neobvyklého vzhledu, ale pro produkci mléka. Tím, že mléko obsahuje vysoké hodnoty základních komponentů, hodí se více pro potravinářský průmysl.

V závěru je však nutné říci, že chovná skupina koz girgentánských, na nichž byl prováděn výzkum kvality mléka, byla příliš malá na to, abychom mohli všeobecně tvrdit, že kvalita mléka kozy girgentánské je lepší než mléko kozy hnědé krátkosrsté. Na podporu toho byly pro srovnání použity materiály od Finocchiaro et al (2004), který měl dostatečně velkou skupinu koz girgentánských a výsledky jsou díky tomu věrohodné. Neměli jsme ani dostatečně velký vzorek koz hnědých krátkosrstých, proto byl ze stejného důvodu použit jako srovnávací materiál výsledek práce Bucek (2014), který uvádí hodnoty kvality mléka kozy hnědé krátkosrsté. Též z dostatečně velkého časového období a od dostatečně velkého počtu koz.

Proto je tento výzkum nutné chápat jako první a pilotní. Bylo by vhodné ho v budoucnu více rozšířit na delší časové rozpětí sbíraných vzorků. Diplomová práce má výzkum časově omezen pouze na dvě sběrná období. Ta jsou závislá na časném nástupu období porodů koz girgentánských - obvykle od prosince do února. Tato práce tedy obsahuje první a proto velmi cenné údaje, které byly získány z vlastního chovného stáda, v současnosti největšího na území ČR.

8. SEZNAM LITERATURY

Bednár, K., Červený, K., Kaman, J., Mikyska, E., Najbrt, R., Štarcha, O. 1982. Veterinární anatomie 2. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 594 s.

Boshman, H. G., Versteegden, C. J. G. M., Odeyinka, S. M., Tolkamp, B. J. 1995. Effect of amount offered on intake, digestibility and value of *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala* for West African Dwarf goats. *Small Ruminant Research*. 15: 247-256.

Bucek, P., Kvapilík, J., Kölbel, M., Milerski, M., Pind'ák, A., Mareš, V., Konrád, R., Roubalová, M., Škaryd, V. 2014. Ročenka chovu ovcí a koz v České Republice za rok 2013. Vydala Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha. 84 s.

Caja, G., Salana, A. A., Such, X. 2006. Omitting the dry-off period negatively affects colostrum and milk yield in dairy goats. *Journal of Dairy Science*. 89: 4220-4228.

Carruthers, V. R., Davis, S. R., Bryant, A., Henderson, H. V., Morris, C. A., Copeman, P. J. A., 1993. Response of Jersey and Friesian cows to once a day milking and prediction of response based on udder characteristics and milk composition. *Journal of Dairy Research*. 60: 1-11.

Csapó, J., Keszthelyi, T., Csapó-Kiss, Z., Lengyel, A., Andrassy-Baka, G., Varga-Visi, E. 1998. Composition of colostrum and milk of different breeds of ewes. *Acta Agraria Kaposvariensis*. 2: 1-21.

Červený, Č., Komárek, V., Štěrba, O. 1999. Koldův atlas veterinární anatomie. Grada Publishing. Praha 7. 701 s. ISBN: 8071693529.

Davis, S. R., Farr, V. C., Stelwagen, K. 1999. Regulation of yield loss and milk composition during once-daily milking: a review. *Livestock Production Science*. 59: 77-94.

Dawson, T. J., Denny, M. J. S., Russell, E. M., Ellis, B. 1975. Water usage and diet preferences of free ranging kangaroos, sheep and feral goats in the Australian arid zone during summer. *Journal of Zoology*. 177: 1-23.

- Deville, E. R., Galbraith, H. 1992.** Effect of dietary protein level and yeast culture on growth, blood prolactin and mohair fiber characteristics of British Angora goats. *Animal Feed Science and Technology*. 38: 123-133.
- DePeters, E. J., Cant, J. P. 1992.** Nutritional Factors Influencing the Nitrogen Composition of Bovine Milk: A Review. *Journal of Dairy Science*. 75 (8): 2043-2070.
- Dik, B., Esin, E., Uslu, U., Yapici, O., Yavru, S. 2012.** Determination of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) as suspect vectors of Epizootic Haemorrhagic Disease and Bluetongue viruses in southern and western Anatolia by RT-PCR. *École Nationale vétérinaire toulouse. France*. 11. 505-510.
- Fantová, M. a kol. 2012.** Chov koz. Brázda. Praha 8. 231 s. ISBN: 9788020903938.
- Fernando, G. 1983.** Bases fisiológicas del desarrollo y función de la glándula mamaria. Curso de producción Caprina. Departamento de Extensión. Centro de Estudios de Zonas Áridas. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Universidad de Chile. Ovalle. Chile.
- Finocchiaro, R., Giaccone, P., Kaam, J., Portolano, B., Todaro, M. 2004.** Demographic characterization and genetic variability of the Girgentana goat breed by the analysis of genealogical data. *Journal Animal Science*. 3: 41-45.
- Foss Elektrik. 2002.** Operační manuál MilkoScan FT 120. Dánsko.
- Fox, P. F., McSweeney, P. L. H., 1998.** Dairy chemistry and biochemistry. Thomson Science. London. 396 s. ISBN: 0412720000.
- French, M. H. 1970.** Observaciones sobre la capra. FAO. Estudios Agropecuarios. Roma.
- Gall, C. 1981.** Goat Production. Cabdirect. Academic Press. London, New York, Toronto, San Francisco, Sydney. p. 309-344. ISBN: 0122739809.
- Gennaro, G., Mazziotta, A. 2002.** La Girgentana. Edizion Ambiente e Vita. Palermo. 359 s.

Groves, C. G., Grubb, P. 2011. Ungulate Taxonomy. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. p. 317. ISBN: 9781421400938.

Haenlein, G. F. W. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant research*. 51 (2): 155-163.

Hafez, E. S. E. 1968. Adaption of domestic animals. Cabdirect. Lea, Febiger. República de Chile. 415 s.

Chilliard, Y. Ferlai, A. Rouel, J. Lamberet, G. 2003. A Review of Nutritional and Physiological Factors Affecting Goat Milk Lipid Synthesis and Lipolysis. *Journal of Dairy Science*. 86 (5): 1751-1770.

Jessen, C. 1977. Interaction of air temperature and core temperatures in thermoregulation of the goat. *The Journal of Physiology*. 264: 585.

Knight, C. H., Dewhurst, R. J. 1994. Once daily milking of dairy cows: Relationship between yield loss and cisternal milk storage. *Journal of Dairy Research*. 61: 441 – 449.

Krog, H., Monson, M. 1954. Notes on the Metabolism of a Mountain Goat. *American journal of Physiology*. 178: 515-516.

Křížek, J. a kol. 1992. Chov koz. Farm. Praha. 195 s. ISBN: 8090125905.

Kühnemann, H. 2011. Chováme kozy: význam lemena, chov s ohledem na zvláštnosti druhu, péče o zdraví. Líbeznice. ISBN: 8023944606.

Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Sinominis, Locis*. Edition decimal reformata. vol. 1. Holmiae, Impensis direct. Apud Laurentii Salvii.

Luikart, G. Gielly, L. Excoffier, L. Vigne, J. D. Bouvet, J. Taberlet, P. Pubmed.gov. 2001. Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *Proceedings of the national Academy of Science*. 98: 5927 – 5932.

Malík, V. 1990. Atlas malých hospodárskych zvierat. Vydavateľstvo Príroda. Bratislava. 199 s. ISBN: 8007002545.

McKenna, M. C., Bell, S. K. 1998. Classification of Mammals: Above the Species Level. Columbia University Press. New York. p. 631. ISBN: 023111012X.

Ochodnický, D. 1993. Moderní chov koz. Animapres. Povoda. 141 s. ISBN: 8085567059.

Pereira, F. Pereira, L. Van Asch, B. Bradley D. G. Amorim. 2005. The mtDNA catalogue of all Portuguese autochthonous goat (*Capra hircus*) breeds: high diversity of female lineages at the western fringe of European distribution. 14 (8): 2313 – 2318.

Porter, V. 1996. Goats of the World. ISBN 0852363478.

Robershaw, D. 1982. Concepts in animal adaption. (thermoregulation of the goat). Proceedings of the third Internacional Conference on Goat Production and Disease. Tucson. Arizona. U.S.A.

Salama, A. A. K., Such, X., Caja, G., Rovai, M., Casals, R., Albanell, E., Marin, M. P., Martin, A. 2003. Effects of once versus twice daily milking throughout lactatio on milk yield and milk composition in dairy goats. Journal of Dairy Science. 86: 1673-1680.

Sambraus, H. H. 2006. Atlas plemen hospodárskych zvierat. Nakladatelství Brázda. Praha 8. 295 s. ISBN: 8020903445.

Stelwagen, K., 2001. Effect of Milking Frequency on Mammary Functioning and Shape of the Lactation Curve. Journal Dairy Science. 84: E204 – E211 s.

Thompson, G. E., Thomson, E. M., 1977. Effect of cold exposure on mammary circulation, oxygen consumption and milk secretion in the goat. The Journal Physiology. 272: 187.

Wilson, D. E., Mittermeier, R. A. (editors) 2011. Handbook of the Mammals of the World, 2. Hoofed Mammals. Lynx Edicions. Barcelona. p. 885. ISBN: 9788496553774.

Wilson, E. D., Reeder, D. M. 2005. Mammal species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. p. 2142. ISBN: 9780801882210.

Seznam intrnetových zdrojů

Arogana, I. 2001. Associazione Italiana Allevatori e Produttori della Capra Girgentana. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 08]. Dostupné z <<http://www.capragirgentana.it/index.htm>>.

Artusi, M. 2014. Vai a: aggiornamenti, valutazioni, schede, indirizzi e riferimenti dell'articolo. [on-line]. [cit. 2015 – 02 - 19]. Dostupné z <<http://www.cucinartusi.it/Articoli-vari/un-progetto-di-sola-girgentana.html>>.

Bruhn, J. C. 2006. Dairy Goat Milk Composition. [on-line]. Aktualizace dne 8.4.2015. [cit. 2014 – 11 - 19]. Dostupné z <<http://www.goatworld.com/articles/goatmilkcomposition.shtml/>>.

Grasso, F. 2010. Web Learning: Universita degli Studi di Napoli Federico II. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 16]. Dostupné z <<http://www.federica.unina.it/agraria/animal-production/goats/>>.

Grünenfelder. H. P. 2002. SAVE foundation. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 18]. Dostupné z <http://www.freunde-der-girgentanaziege.de/Girg-Projekt_2002.pdf>.

Grünenfelder. H. P. 2004. SAVE foundation. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 18]. Dostupné z <http://www.freunde-der-girgentanaziege.de/Girg_Zwibericht_04.pdf>.

Grünenfelder. H. P. 2005 - 2009. SAVE foundation. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 18]. Dostupné z <http://www.freunde-der-girgentanaziege.de/Girg_Bericht_2005-2009.pdf>.

Kapička, V. Klimentová, V. 2009. Územě analytické podklady obce s rozšířenou působností Kutná Hora. [on-line]. [cit. 2014 – 12 - 19]. Dostupné z <http://www.mu.kutnahora.cz/uap/t_2008.pdf>.

Klub chovatelů koz, 2013. Návrh šlechtitelského programu- koza bílá a hnědá. [on-line]. [cit. 2014 – 02 - 08]. Dostupné z

<<http://bilekozy.schok.cz/novinky/2013-02-07/navrh-slechtitelskeho-programu-koza-bila-hneda>>.

Kučera, R. a daughter. Slovník cizích slov. [on-line]. [cit. 2013 – 01 - 03]. Dostupné z <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/morena>>.

Leporale, H. C. 2010. Freunde der Girgentana-Ziege. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 18]. Dostupné z <<http://www.freunde-der-girgentanaziege.de/rassebeschreibung.html>>.

Ministerstvo zemědělství, 2009 - 2015. Informace – Bluetongue – katarální horečka ovcí. Státní veterinární správa České republiky. [on-line]. [cit. 2013 – 01 - 12]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/web/svs/portal/zdravi-zvirat/kataralni-horecka-ovci/>.

Mormino, V. 2003. Best of Sicily Magazine. [on-line]. [cit. 2012 – 12 - 08]. Dostupné z <<http://www.bestofsicily.com/mag/art79.htm>>.

Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat. [on-line]. [cit. 2015 – 01 - 08]. Dostupné z <http://www.genetickezdroje.cz/index.php?p=koza_hneda>.

Pokorný, Z. 2014. Dojení koz. Chov zvířat.cz. [on-line]. [cit. 2015 – 01 - 08]. Dostupné z <<http://www.chovzvirat.cz/clanek/408-dojeni-koz/>>.

SCHOK, 2009-2015. Svaz chovatelů ovcí a koz. [on-line]. [cit. 2015 – 12 - 08]. Dostupné z <<http://www.schok.cz/plemena-koz/plemena-mlecna/koza-hneda-kratkosrsta-h>>.

Zootierliste. [on-line]. [cit. 2013 – 01 - 07]. Dostupné z <<http://www.zootierliste.de/?klasse=6&ordnung=605&familie=60505&art=5050510&subhaltung=en=1>>.

9. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Taxonomický přehled druhů koz v rodu *Capra*

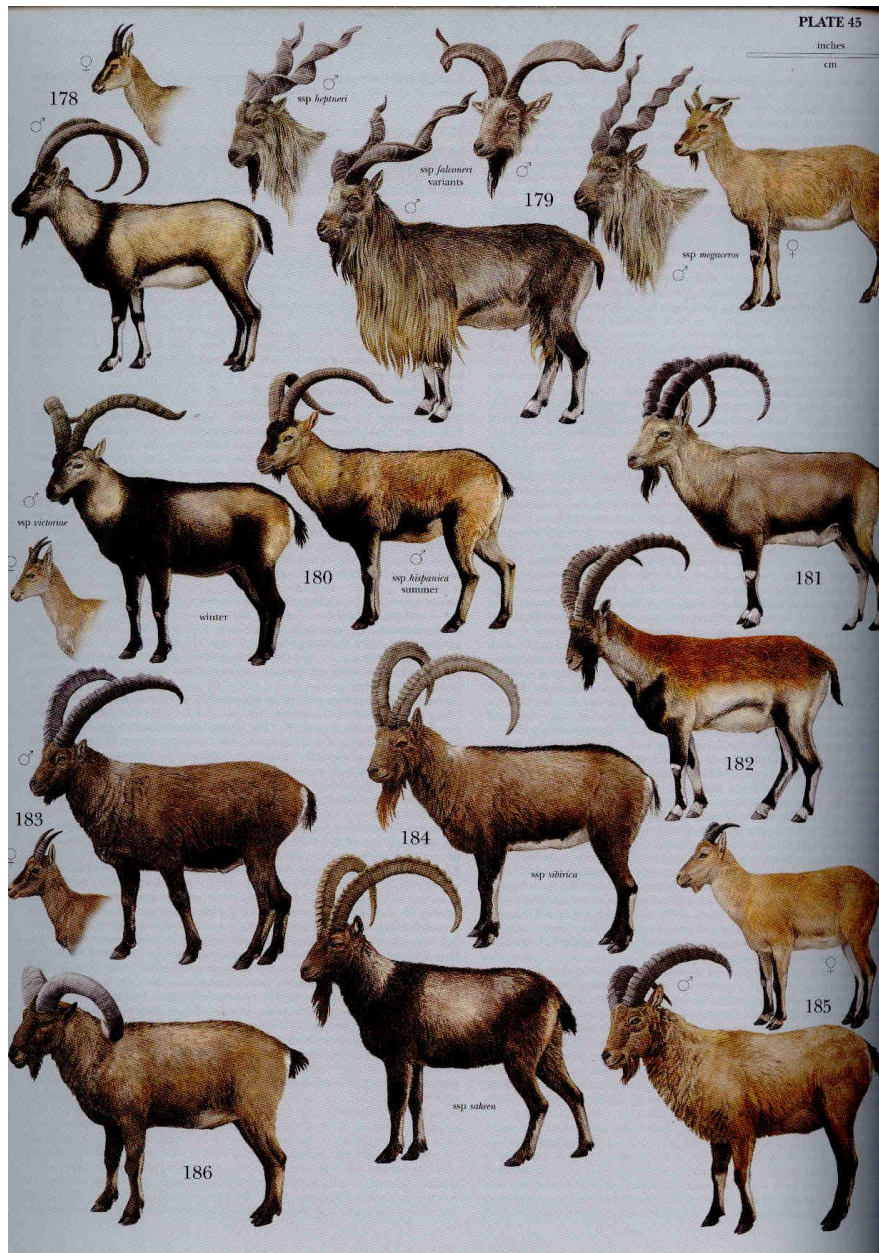
Příloha č. 2: Typy postavení ušních boltců mezi jedinci v našem chovu

Příloha č. 3: Obraz z roku 1782

Příloha č. 4: Barevné rázy kozy girgentánské.

PŘÍLOHA Č. 1:

Taxonomický přehled druhů koz rodu *Capra*



Obrázek č. 2 se vztahuje ke kapitole 3.2 Stručný vývoj taxonomie rodu *Capra*

PŘÍLOHA Č. 2:

Typy postavení ušních boltců mezi jedinci kozy girgentánské v našem chovu



Obrázek č. 3: Koza s klopenýma ušima, matka kozla na obrázku č. 4 (Autor: Laubová, 2013)

Obrázek č. 4: Kozel potomek kozy na obrázku č. 3 a kozla s ušima vzpřímenýma. Je patrné, že tvar uší je smíšený tzv. „zvoneček“ (Autor: Laubová, 2013)

Obrázek č. 5: Koza se vzpřímenýma ušima (Autor: Laubová, 2013)

Obrázek č. 3 a č. 5 se vztahují ke kapitole 3.4.1 Popis kozy girgentánské

PŘÍLOHA Č. 3:

Obraz z roku 1782, na kterém je vyobrazena koza girgentánská



Obrázek č. 11: O této problematice je pojednáno v kapitole 6.1 Diskuze o koze girgentánské

PŘÍLOHA Č. 4.:

Barevný ráz kozy girgentánské



Obrázek č. 12: Černé znaky na hlavě a krku (Autor: Laubová, 2013)

Obrázek č. 13: Modré znaky na hlavě a krku (Autor: Laubová, 2013)



Obrázek č. 14: Červeno-hnědé žíhané zbarvení kozla s kůzlem a standartní bílé zbarvení koz s červenými znaky na hlavě a krku (Autor: Laubová, 2013)

Obrázky č. 12 a č. 14 jsou doplňujícím materiálem ke kapitole 6.1 Diskuze o koze girgentánské.