

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického zemědělství**

Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického  
zemědělství**

**Zhodnocení vybraných užitkových vlastností u plemene bílá  
krátkosrstá koza**

Bakalářská práce

Praha 2015

**Vedoucí bakalářské práce:**

prof. Dr. Ing. Mohamed Momany Shaker, Ph. D.

**Vypracovala:**

Barbora Seidlová

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Zhodnocení vybraných užitkových vlastností u plemene bílá krátkosrstá koza " jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v referencích na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne.....

.....

Barbora Seidlová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce prof. Dr. Ing. Mohamedu Momany Shakerovi, Ph. D. za rady, odborné vedení, vstřícnost a veškerý věnovaný čas. Chovatelce bílých krátkosrstých koz paní Pavlíně Jirsové za poskytnutí veškerých materiálů, informací o farmě a stádu a za její ochotu a čas. A v neposlední řadě své rodině a příteli za podporu při zpracování této práce.

## Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo sledovat a hodnotit mléčnou užitkovost u plemene bílá krátkosrstá koza, chovaného v malochovu ve Středočeském kraji v letech 2012 a 2013. Byly sledovány ukazatelé týkající se délky laktace, denního nádoje a dojivost za laktaci. Dále byl sledován měsíční obsah složek mléka.

Do sledování bylo zařazeno celkem 31 koz (v roce 2012 =19 koz a v roce 2013=12 koz), které byly v daných letech zahrnuty do kontroly užitkovosti. Kontrolní stádo sestává z jedinců narozených v letech 2009 a 2011, tedy kozy jednoleté až čtyřleté. Živá hmotnost koz byla 35–45 kg. Při hodnocení mléčné užitkovosti byly zohledněny následující faktory: věk kozy, živá hmotnost kozy, rok narození kozy, rok kontroly užitkovosti.

Při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv věku koz na ukazatele mléčné užitkovosti ( $P \leq 0,05$ - $0,001$ ). Nejkratší doba laktace ( $236,26 \pm 41,99$  dny) byla u koz jednoletých, nejdelší ( $315,20 \pm 21,91$  dny) u koz tříletých ( $P \leq 0,05$ ). Živá hmotnost významně ovlivnila ukazatele mléčné užitkovosti. Nejnižší dojivost za laktaci ( $539,35 \pm 168,61$  kg) byla u koz s hmotností 41-45 kg a nejvyšší ( $572,00 \pm 196,01$  kg) u koz s hmotností 35-40 kg ( $P \leq 0,05$ ). Rok narození významně ovlivnil ukazatele mléčné užitkovosti ( $P \leq 0,05$ ). Délka laktace byla vysoce průkazně ovlivněna rokem narození ( $P \leq 0,001$ ). Vliv roku kontroly užitkovosti na ukazatele mléčné užitkovosti byl vysoce statisticky průkazný ( $P \leq 0,001$ ). Věk koz významně ovlivnil ukazatele obsahu živin v mléce ( $P \leq 0,001$ ). Procentuální průměrný obsah živin v mléce nebyl zjištěn. Byl zjištěn statisticky průkazný vliv živé hmotnosti koz na průměrném obsahu živin v kilogramech ( $P \leq 0,01$ ). Rok kontroly užitkovosti ovlivnil obsah živin v mléce ( $P \leq 0,05$ - $0,001$ ). Ze souhrnu lze konstatovat, že vliv faktorů ovlivňuje jak mléčnou užitkovost, tak obsah živin v mléce u plemene bílá krátkosrstá koza.

**Klíčová slova:** bílá krátkosrstá kozy, mléčná užitkovost, faktory, dojivost, bílkoviny, tuk, laktóza.

## Abstract

The aim of this thesis was to monitor and evaluate the milk production in the breed short-haired white goat reared in the backyard in the Central Region in year 2012 and 2013. There were monitored indicators relating to the duration of lactation, daily milk yield and milk yield per lactation. Additionally was monitored the monthly content of milk constituents. Do sledování bylo zařazeno celkem 31 koz (v roce 2012 =19 koz a v roce 2013=12 koz), které byly v daných letech zahrnuty do kontroly užítkovosti.

To observation was included 31 goats (in year 2012 =19 goats and in year 2013=12 goats), that were in those years included in control yield. Control herd made up of individuals born in 2009 and 2011, one-year-old and four-year-old goats. Bodyweight of goats ranged from 35-45 kg. During evaluation of milk production were taken into account the following factors: age of goat, live weight of goat, year of birth goat, year of control yield.

When evaluating the F test showed that the statistically significant of age effect on goat milk production and nutrient content in milk was found ( $P \leq 0.05-0.001$ ). The shortest period of lactation ( $236.26 \pm 41.99$  days) was obtained in goats one year old, longest ( $315.20 \pm 21.91$  days) was in goats three year old ( $P \leq 0.05$ ). The indicators of milk production were significantly influenced by the effect of live weight of goats. The lowest milk yield per lactation ( $539.35 \pm 168.61$  kg) was found in goats with weigh 41-45 kg and the highest ( $572.00 \pm 196.01$  kg) in goats with weigh 35-40 kg ( $P \leq 0.05$ ). Also the indicators of milk production and nutrient content in milk were significantly influenced by doe year birth effect ( $P \leq 0.05-0.001$ ). The effect of year milk control significantly affected milk yield of does ( $P \leq 0.001$ ). The results of this study indicate that the impact of factors affecting both milk yield and nutrient content in milk white short-breed goat.

**Key words:** white short-haired goats, milk production, factors, milk yield, protein, fat, lactose.

## Obsah

1	ÚVOD.....	1
2	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	2
2.1	Historie, význam a vývoj chovu koz.....	2
2.1.1	Evoluce .....	2
2.1.2	Domestikace.....	2
2.1.3	Vývoj chovu koz.....	3
2.2	Dojná plemena koz.....	4
2.2.1	Dojná plemena v ČR.....	4
2.2.2	Dojná plemena ve světě (TS).....	7
2.2.3	Vývoj početních stavů koz ve světě.....	8
2.2.4	Vývoj početních stavů koz v ČR .....	11
2.3	Technologie chovu koz .....	13
2.3.1	Pastva.....	14
2.3.2	Ustájení .....	14
2.3.3	Výživa.....	15
2.4	Užitkové vlastnosti koz .....	19
2.4.1	Dojivost.....	19
2.4.2	Mléčná užitkovost.....	20
2.5	Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	21
2.5.1	Vliv plemene.....	22
2.5.2	Živá hmotnost a tělesné rozměry zvířete .....	22
2.5.3	Věk zvířete.....	23
2.5.4	Pořadí laktace (a její stádium) .....	23
2.5.5	Velikost a tvar vemene .....	24
2.5.6	Období porodů .....	24
2.5.7	Četnost vrhu.....	24
2.5.8	Úroveň výživy.....	24
2.5.9	Teplota prostředí .....	25
3	CÍL PRÁCE.....	26
4	MATERIÁL A METODIKA .....	27
4.1	Charakteristika farmy.....	27

4.1.1	Chované stádo .....	27
4.1.2	Technika chovu, ustájení a pastva .....	27
4.1.3	Krmení .....	28
4.1.4	Reprodukce .....	28
4.1.5	Dojení.....	29
4.2	Metodický postup.....	29
5	VÝSLEDKY.....	31
5.1	Denní nádoj, délka laktace, dojivost za laktaci .....	31
5.2	Měsíční obsah bílkovin, tuku a laktózy.....	33
6	DISKUZE.....	37
6.1	Denní nádoj, délka laktace, dojivost za laktaci .....	37
6.1.1	Vliv věku koz.....	37
6.1.2	Vliv hmotnosti koz.....	37
6.1.3	Vliv roku narození koz .....	38
6.1.4	Vliv roku kontroly užítkovosti.....	38
6.2	Měsíční obsah bílkovin, tuku a laktózy.....	38
6.2.1	Vliv věku koz.....	38
6.2.2	Vliv hmotnosti koz.....	39
6.2.3	Vliv roku narození koz .....	39
6.2.4	Vliv roku kontroly užítkovsti.....	39
7	ZÁVĚR.....	40
8	REFERENCE .....	42

## Seznam grafů

Graf 1: Početní stavy koz ve světě v letech 2009 – 2013 (v milionech).....	9
Graf 2: Početní stavy koz dle světadílů v letech 2009 – 2013 (v milionech) .....	10
Graf 3: Nejvyšší početní stavy koz ve státech Evropy v roce 2013 (v milionech).....	11
Graf 4: Vývoj početních stavů koz v České republice v letech 2003 - 2013 (v tisících) ....	12

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj početních stavů koz v České republice ve 20. století (v tisících) .....	11
Tabulka 2: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace a doživost za laktaci v závislosti na věku koz .....	31
Tabulka 3: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, doživost za laktaci v závislosti na živé hmotnosti koz .....	32
Tabulka 4: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, doživost za laktaci v závislosti na roku narození koz.....	32
Tabulka 5: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, doživost za laktaci v závislosti na roku kontroly užítkovosti.....	33
Tabulka 6: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na věku kozy .....	34
Tabulka 7: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na živé hmotnosti kozy .....	34
Tabulka 8: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na roku narození kozy.....	35
Tabulka 9: Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na roku kontroly užítkovosti. ....	35



# 1 ÚVOD

Chov koz má tradici v českých zemích. V dřívějších dobách byla koza běžným hospodářským zvířetem chovaným na vesnici. Díky její nenáročnosti a odolnosti byla oblíbená a není tomu jinak i dnes. V dnešní době je chov koz ovlivněn mnoha faktory.

Kozy se chovají pro jejich výborné mléko s typickou chutí, výbornými dietetickými vlastnostmi i obsahem složek. Také kozí maso je chutné a zdravé. Spolu s ovci se kozy používají na údržbu krajiny ve špatně přístupných terénech či v chráněných oblastech, kde nesmí zasahovat technika. Toto jsou typické důvody, proč lidé chovají kozy. Dalšími způsoby jsou velkochovy, kde se většinou zaměřují na určitou užitkovost koz a výhody daných plemen.

Počet chovů koz roste stejně jako popularita těchto zvířat, ať už v individuálních chovech (pro radost i vlastní účely) či celorepublikově. Kozí farmy se zaměřují na produkci mléka či reprodukci.

Mléko obsahuje mnoho zdraví prospěšných látek a má vyšší podíl tuku než kravské mléko. Je vhodné pro alergiky a je dobře stravitelné. Vzhledem k tomu, že kozy mají vysokou plodnost až 400 % za rok a mají až 3 vrhy za 2 roky, množství získaného mléka je poměrně vysoké. Výrobky z kozího mléka jsou zdravé a chutné a jejich variabilita je velká – od samotného mléka, sýrů, zákysů, tvarohů či syrovátky jako použití odpadu při zpracování sýrů.

Kozí maso je tmavé a řadí se mezi skopové. Je chutné a výživné, ale lidem, kteří nejsou zvyklí na skopové, může připadat příliš tuhé.

Práce je zaměřena na problematiku týkající se mléčné produkce a především vlivů na ní působících.

## 2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1 Historie, význam a vývoj chovu koz

#### 2.1.1 Evoluce

Stejně jako ostatní hospodářská zvířata, procházela i koza evolučním vývojem. Původně neměla žádný hospodářský význam a byla pouze lovena. Díky postupnému vývoji člověka byla koza domestikována spolu s dalšími zvířaty. Koza byla zdomácněna díky svým dobrým vlastnostem a užitku (Literák *et al.*, 2011).

Kozy se od svých divokých předků odlišují mnoho znaky – morfologickými, fyziologickými či behaviorálními. Došlo např. k zmenšení pohlavního dimorfismu, zmenšení mozku, změnila se velikost těla či rohoviny. Také se odlišují tvarem rohů a zbarvením srsti. K těmto všem změnám docházelo do značné míry nezáměrným výběrem. Tvrdí se, že zakládáním stád a jejich řízením lidmi v zajetí, vedlo k drastickým změnám působící na tlak ve výběru oproti přirozenému výběru v přírodě. Adaptace zvířat pro přežití v přírodě byla v zajetí omezována, došlo k narušení kondice v důsledku nových podmínek a následně k její úplné ztrátě. Nové vlastnosti, jež charakterizují domestikované kozy, byly rychle a nevědomě vybrány. Ochrana před predátory, redukce mladých samců, ochrana před živly, změny ve využívání půdy a zásoby vody a potravy jsou považovány za hlavní ekologické faktory zavedené lidmi na začátku domestikace koz (Zohary *et al.*, 2001).

#### 2.1.2 Domestikace

Koza byla domestikována v 8. tisíciletí př. n. l. v Palestině, Sýrii a Íránu. Většina autorů se shodne v názoru, že divokým předkem kozy byla *Capra aegagre*, neboli koza bezoárová. Existují však i hypotézy, které uznávají *Capra falconeri*, jako předchůdce kozy šrouborohé a kozi jarmonské, která vyhynula (Křížek *et al.*, 1992).

Podle Ochodnického *et al.* (1986) byla koza zdomácněna zhruba v období středověku. Plemena domácích koz pocházejí více z divokých předků, ale i z některých domestikáčnických center. Většina evropských plemen pochází z již vyhynulého druhu *Capra prisca*, ostatní z divokých asijských forem *Capra aegagrus* a *Capra falconeri*.

Okolo 7. tisíciletí př. n. l., při stěhování národů, byla koza rozšířena až na východ k Tichému a Indickému oceánu. Dále směrem na západ k Atlantiku a napříč Afrikou a Evropou. Už v tomto tisíciletí nacházíme kozu v Řecku. Je přítomna ve většině

neolitických a antických sídlišť a také je zobrazována na keramických nádobách (Křížek *et al.*, 1992).

Koza byla prvním domestikovaným býložravcem i kopytníkem. První informace o její domestikaci, která byla doložena kosterními pozůstatky, malbami a soškami, pochází z Íránu a Turecka. Raná domestikace probíhala před 10 – 11 tisíci lety. Strategie lovu byla různě měněna z důvodu ubývající populace. Lovili se pouze kozli, nikoliv samice produkující mláďata. Postupem času se horské kozy přesouvaly k obydlím v nižších polohách, kde byly následně chovány v zajetí. Šíření domestikovaných koz probíhalo rychleji, než u jiných domestikovaných druhů hospodářských zvířat. Do Evropy byla koza šířena ve více vlnách. Od 8. do 5. tisíciletí př. n. l. Předpokládaný výskyt na území České republiky je 5 – 4,5 tisíce př. n. l. (Křížek *et al.*, 1992).

### **2.1.3 Vývoj chovu koz**

Chov koz prochází od počátků do současnosti neustálými chovatelkými změnami i vývojem početních stavů. Koza je jako zvíře ceněna pro svoji nenáročnost na chov s relativně velkou užitkovostí (Křížek *et al.*, 1992).

Kozy jsou spásači, jejichž přirozeným prostředím jsou vysoké nehostinné pohoří Evropy, Asie a Etiopie. Adaptace ve zvláště náročném prostředí řadí kozy mezi nejvšestrannější přežvýkavce v jejich stravovacích návycích, což je faktor, který výrazně ovlivnil jejich úspěch jako domestikované zvíře. Kozy jsou velmi odolné a prospívají i při snížení potravy na minimum, a to i za extrémních teplot a vlhkostí. Sloužily k užítku jak rolníkům, tak pastevcům se všemi jejich fyzickými potřebami – oblečení, maso, mléko, kosti a šlachy, lůj pro osvětlení, hnůj. Živé kozy se dělí do čtyř skupin dle tvaru a zakřivení rohů, a to na *Capra hircus*, *Capra aegagrus*, *Capra falconeri*, *Capra ibex* (Clutton-brock, 1999).

Na počátku letopočtu kozy volně pobíhaly ve městech, a tak i nejchudší vrstvy lidí měly možnost získat kvalitní mléko pro obživu. Avšak ve starověku nebyly kozy primárně využívány na masnou produkci. Ceněno bylo hlavně jejich mléko využívané k obživě, léčitelsví a náboženství. Značný rozmach chovu koz a zvýšení jejich počtů byl ve středověku. V této době bylo kozí mléko i maso velmi ceněno. Od 19. století byly zakládány plemenné knihy a byly řešeny první otázky šlechtění, výživy a managementu chovu koz (Křížek *et al.*, 1992). Ještě v minulém století byla koza lidově označována za krávu chudých (Dostálová, Snížek, 1992).

## 2.2 Dojná plemena koz

Plemena koz dle užitkovosti jsou rozdělena stejně jako u ostatních hospodářských zvířat. Užitkové typy u koz jsou konkrétně typ dojný, masný, srstnatý a kombinovaný. V Evropě tvoří největší skupinu dojná plemena. Především aplská plemena koz. I mimo Evropu se chovají dojná plemena, ale nemají tak velké zastoupení (Fantová *et al.*, 2012).

Převažující užitkovostí je produkce mléka. Maso a kůže jsou vedlejší produkty (Fantová, Nohejlová, 2009).

Hlavním kritériem chovatelů při výběru dojných plemen je schopnost velké produkce mléka s vysokým obsahem tuku a odpovídajícím obsahem bílkovin (Zimmerman, 2012).

Naše nejvýznamnější dojná plemena, kterými jsou koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá jsou zařazeny do genových zdrojů České republiky (Horák *et al.*, 2008).

Dle úmluvy o biologické rozmanitosti z roku 1992 jsou státy zavázané k ochraně a trvale udržitelnému využití svých genetických zdrojů. Uchování původní plemen je součástí historického, ale i kulturního dědictví. I Česká republika se v letech 1995 – 1998 připojila ke globálnímu programu Dohody biologické rozmanitosti FAO. Roku 2003 byl přijat komplexní národní program na ochranu genetických zdrojů pro zemědělství. Cílem tohoto programu je záchrana a zachování stávající úrovně či nalezení udržitelných způsobů využití našich genetických zdrojů. Plemena koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá byly spolu s vybranými plemeny ovcí zařazeny do projektu na ochranu plemen, který zajišťuje Svaz chovatelů ovcí a koz v České republice (Horák, Treznerová, 2010).

### 2.2.1 Dojná plemena v ČR

#### **Koza bílá krátkosrstá**

Koza bílá krátkosrstá je naším typickým a nejrozšířenějším mléčným plemenem. Chová se na území celé České republiky. Rok 1928 je počátkem užitkovosti plemene na Moravě. Roku 1992 bylo zařazeno do genové rezervy a r. 1995 do Národního programu genových zdrojů, jež jsou podporovány státními dotacemi. Po genetické stránce je toto plemeno úzce propojeno se slovenským plemenem „Biela koza krátkosrstá“. České plemeno vzniklo v letech 1900 – 1930 převodným křížením českých a slovenských nízkoprodukčních koz s kozly sánského plemene importovanými ze Švýcarska, Štýrska a Německa (Horák, Treznerová, 2010; Fantová *et al.*, 2012).

Fantová *et al.* (2012) dále uvádí, že koza bílá krátkosrstá se dále podílela na zušlechtění jiných plemen koz, např. rumunská karpatská koza, bulharská bílá.

Kozá bílá krátkosrstá je plemeno vyznačující se pevnou konstitucí, středním až větším tělesným rámcem a obdélníkovým trupem, silnými končetinami a značným osvalením. Je dobře chodivé, odolné, rané s velice dobrou schopností zhodnocení krmiv. Do plemenitby se zařazují kozičky v 5 měsících s živou hmotností 28 kg a kozlíci o živé hmotnosti 32 kg. (Horák, Treznerová, 2010).

Hlava je ušlechtilá, lehká, poměrně dlouhá a v čelní části širší. U kozlů se často vyskytuje bradka. Dnes se vyskytují rohatí i bezrozí jedinci (Horák, Treznerová, 2010). Podle Fantové *et al.* (2012) se do roku 1992 přísně selektovalo na bezrohost a do té doby byl oficiální název plemene „Bílá krátkosrstá bezrohá“. Horák a Treznerová (2010) uvádějí, že se u bezrohých kozlů může vyskytnout kryptorchismus. Další charakteristikou jsou polovzpřímené uši o střední délce. Středně dlouhý, úzký krk, který má většinou v krajině hrtanu přívěšky, plynule přechází v méně výrazný kohoutek. Následuje prostorný a hluboký hrudník, dlouhý, rovný hřbet končící mírně sraženou zádí. Končetiny se správným postojem jsou pevné s dobře vyvinutými klouby a paznehty (Horák, Treznerová, 2010).

Charakteristickým znakem je vysoká plodnost a doживost, a to díky velkému, dobře utvářenému vemenu se středně dlouhými a pravidelnými struky, což upřednostňuje toto plemeno hlavně pro strojní dojení. Srst je bílá a bez pigmentace (Sambraus, 2006; Kühnemann, 2011; Fantová *et al.*, 2012;).

Průměrná doживost dosahuje 800 až 1000 kg. Obsah jednotlivých složek je 3,5 % tuku, 2,8 % bílkovin, 4,5 % laktózy. Plodnost je 180 až 200 %, odchov může být ale až o 50 % nižší. Kohoutková výška u kozlů je 75–85 cm. U koz činí 70–80 cm. Živá hmotnost kozlů je 80-90 kg, u koz 50-60 kg (Sambraus, 2006). Plodnost plemene je výborná. Na okozlenou matku připadá 180 – 200%. Živá hmotnost kůzlat v 70 dnech věku je 15 kg s průměrným přírůstkem 180 – 200 g (Horák, Treznerová, 2010).

### **Koza hnědá krátkosrstá**

Druhé plemeno patřící do naší genové rezervy vzniklo převodným křížením kozlů německého harzkého plemene s barevně nejednotnými kozami. Plemeno je rané s hnědým zbarvením. Černou barvu má mulec, uši a končetiny. Od uší až po kořen ocasu se táhne černý pruh. Charakteristický je menší tělesný rámec, odolnost, korektní tělesná stavba, lehká kostra, dobrá chodivost a odolnost k vnějším podmínkám v chovu. Vemeno je dobře

utvořeno s vyvinutými struky. Průměrná dojivost dosahuje 800 – 900kg. Obsah tuku je 3,6 %, bílkovin 2,7% a laktózy 4,6%. Plodnost činí 170 – 190%. Odchovu může být opět až o 50% nižší. Kohoutková výška u kozlů je 75 – 85 cm, u koz 70 – 80 cm. Živá hmotnost kozlů je 80 - 90 kg, u koz 50 – 60 kg. (Sambraus, 2006; Fantová *et al.*, 2012).

### **Koza Anglonubijská**

Třetí zmiňované mléčné plemeno bylo vyšlechtěno v 19. století křížením místních anglických koz s orientálními svislouchými plemeny. Těmi byly Chitral, Jamnapari a Zaridi. Plemenná kniha byla založena roku 1890. Koza Anglonubijská má velký tělesný rámec an vysokých nohách. Klabonosá hlava má typicky dlouhé, široké a svislé uši. Rohatost není typickým plemenným znakem. Srst je krátká a nejednotně zbarvená. Vyskytují se jedinci bílé či smetanové barvy, světle hnědí, kaštanoví a černí, popřípadě strakatí. Živá hmotnost kozlů je 90-100 kg, u koz 60-80 kg. Plemeno je chováno v Anglii a Irsku. Ale je oblíbeno i v Austrálii, Kanadě, USA, Jižní Americe či na Blízkém východě. Toto plemeno se stalo součástí šlechtění řady mléčných plemen převážně v Africe (Horák *et al.*, 2004).

Dle Křížka *et al.* (1992) je u tohoto plemene vysoká plodnost a dojivost s nejvyšším obsahem tuku 4, 8% a proteinů 3,8%.

Výška v kohoutku u kozlů dosahuje 85-90 cm, u koz 75-85 cm. Roční dojivost představuje 1000 litrů mléka. U špičkových jedinců může dosahovat až 2 000 litrů (Kühnemann, 2011).

### **Koza sánská**

Koza sánská je rozšířena po celém světě. Pochází z oblasti Saanental a Simmental ve Švýcarsku. Je vhodná pro pastevní i stájový chov. Toto plemeno bylo používáno při zušlechťování jiných dojných plemen (Fantová *et al.*, 2012).

Koza Sánská je čistě bílá, krátkosrstá, bezrohá (Fantová *et al.*, 2012).

Sambraus (2006) uvádí, že často mívá po celém těle pigmentové skvrny, které se vyskytují pouze na kůži.

Dle Fantové *et al.* (2012) kozel dosahuje v kohoutku 80-95 cm, koza 74-85 cm. Kozel váží 75-95 kg, koza více než 50kg.

Je považována za nejlepší dojně plemeno. A to díky velké produkci mléka za laktační období, jež odpovídá až dvacetinásobku tělesné hmotnosti zvířete. Avšak tato

vysoká produkce je kompenzována vysokými požadavky na chov a krmení (Fantová *et al.*, 2012).

### **2.2.2 Dojná plemena ve světě (TS)**

#### **Damascus**

Kozy plemene Damascus nalezneme v Sýrii, Iráku, Libanonu, Izraeli a na Kypru. Chovají se především na úrodných územích s dostatkem vody a v příměstských oblastech větších měst (Fantová *et al.*, 2012).

Zvířata mají velký tělesný rámec, výška v kohoutku dosahuje 70-75 cm, průměrná hmotnost kozlu je okolo 60 kg a koz 55 kg. Hlava je krátká, jemná, nosní profil mírně vypouklý s velkýma očima. Typické jsou svislé uši dosahující délky 25-30 cm. Obě pohlaví mají rohy, ale vyskytují se i bezrozí jedinci. U kozlů bývají rohy rozbíhající se a stočené, u koz srpovitě. Krk je dlouhý a často s přívěsky. Nohy jsou dlouhé a tenké. Srst mají jemnou a dlouhou 25-30 cm. Její barva je většinou červená, červenohnědá, bílá, béžová a šedá. Damascus je typické dojné plemeno o průměrné denní dojivosti až 4 kg (Fantová *et al.*, 2012).

#### **Zaraibi**

Toto plemeno se chová hlavně v Egyptě, Tunisu a Alžírsku. Zvířata jsou velkého tělesného rámce a dosahují výšky v kohoutku kolem 70 cm. Typický je silně vypouklý profil hlavy. Spodní čelist bývá delší než horní. Zbarvení srsti je tmavě hnědé až červené či hnědé s bílými skvrnami. Uši jsou středně dlouhé a svislé. Obě pohlaví bývají bezrohá či mají kratší silné rohy. Hlavním užitkovým směrem je produkce mléka, ale i masná užitkovost (Fantová *et al.*, 2012).

#### **Koza súdánskonúbijská**

Chová se v Súdánu v nížinných a příměstských oblastech. Zvířata jsou velkého tělesného rámce s vysokýma nohama. Hmotnost se pohybuje okolo 50 kg a tělesná výška v kohoutku je 71-76 cm. Hlava je menší až středně velká s vypouklým či rovným profilem. Obě pohlaví mají rohy. Uši jsou dlouhé, svislé a špičky směřují nahoru. Srst je delší, nejčastěji černá. Uši jsou světle šedé. Končetiny mají dlouhé a silné. Užitkovost

těchto koz je především mléčná a denní produkce mléka dosahuje 1,5-2 kg (Fantová *et al.*, 2012).

### **Beetal**

Chová se v Indii. Toto plemeno má dobrou adaptabilitu k různým ustájovacím podmínkám, ale i agroekologickým (Fantová *et al.*, 2012).

Váha zvířat je 35-59 kg, výška v kohoutku je 77-91 cm, délka těla je 70-85 cm. Z těchto parametrů plyne, že zvířata mají velký tělesný rámec. Barva srsti je variabilní, nejčastěji však černá či hnědá s bílými skvrnami různých velikostí. Srst je krátká a lesklá. Nos je vypouklý, uši dlouhé, ploché a svislé. Ocas je malý a tenký. Kozy mají velké vemeno, dobře vyvinuté a s velkými kónickými struky. Průměrná délka laktace je okolo 187 dní a denní nádoj 950g. Kvalita masa je rovněž dobrá (Fantová *et al.*, 2012).

### **Criollo**

Toto plemeno se vyskytuje na celém území Střední a Jižní Ameriky. V Peru se chová v suchých severních provinciích. Ve Venezuele se 85% koz z celého počtu 1,5 milionu kusů chová ve třech suchých severozápadních provinciích. Kozy typu criollo pocházejí ze španělských plemen granadina, murciana a malaga (Fantová *et al.*, 2012).

Criollo má velmi variabilní exteriér. Hmotnost se udává od 30-45 kg a výška 65-70 cm. Srst je krátká, nejčastěji černá, vílá, červená a kombinace těchto barev. V Mexiku se rozlišují dva rázy. První menší a spíše dojného typu, chovaný v centrálních oblastech a do značné míry ovlivněn španělskými plemeny granadina a murciana. Druhý ráz je větší a chová se v severním Mexiku. Používá se ke křížení s plemeny alpine, toggenburgským a anglonúbijským za zvýšení mléčné užitkovosti (Fantová *et al.*, 2012).

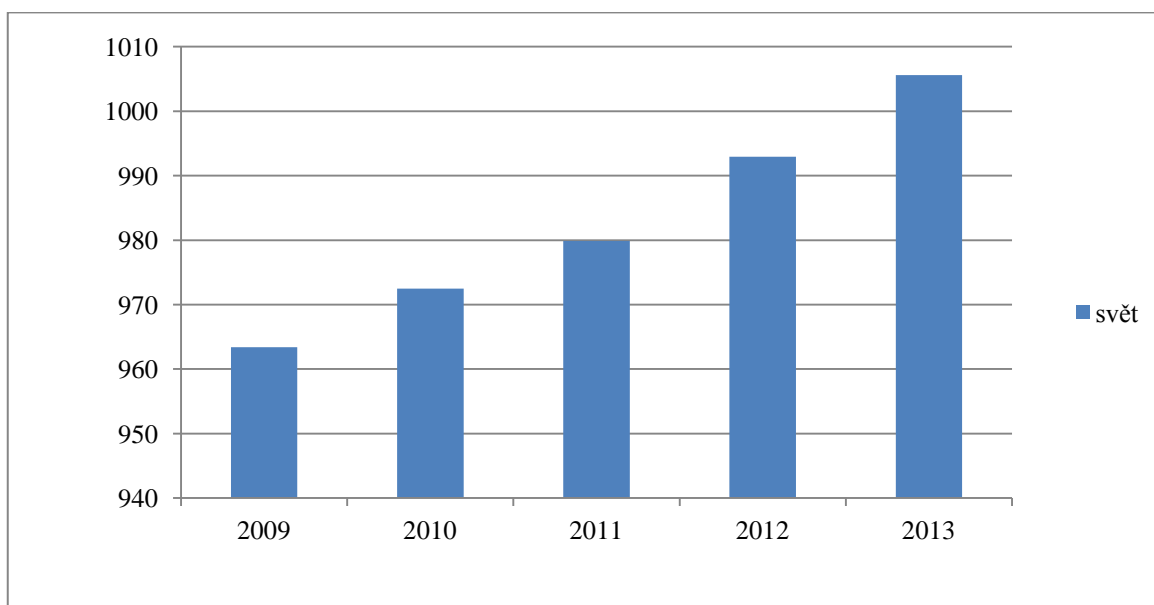
Chová se pro mléko a maso. V Peru se dojivost pohybuje od 1-1,5 kg za den po dobu laktace, která je uváděna 2-3 měsíce. Ve Venezuele se udává 0,2-0,3 kg za den, což je 40-60 kg mléka za laktaci trvající 200 dní. V Mexiku pak 0,5-0,8 kg za den po dobu 5 měsíců. Criollo je velmi odolná koza s výbornou schopností využití pastvy (Fantová *et al.*, 2012).

### **2.2.3 Vývoj početních stavů koz ve světě**

V dnešní době je koza rozšířena na celém světě (Horák *et al.*, 2008). Můžeme vidět, že celosvětový počet koz má za posledních deset let vzrůstající trend. Pouze od posledního



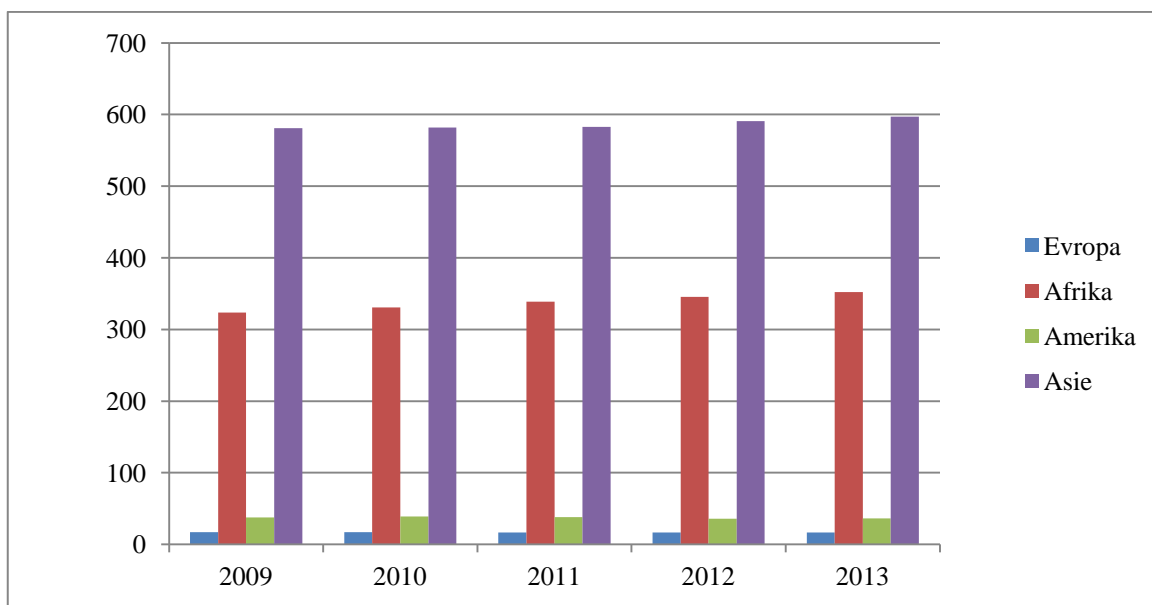
roku měření došlo k poklesu zhruba o pět tisíc kusů. Avšak za posledních deset let došlo k navýšení počtů o 160 000 kusů. Celosvětový stav koz při posledním sčítání činil téměř 1005 mil. kusů (FAO, 2013) (viz Graf 1). A to od hranic Arktidy až po aridní pouště a vlhké tropické oblasti (Dostálová, Snížek, 1992). Z toho bylo více jak polovina počtu zastoupena v Asii a 37 % v Africe. Nejvíce koz se nacházelo v Číně, Indii, Pakistánu a Nigérii (FAO, 2013).



**Graf 1:** Početní stavy koz ve světě v letech 2009 – 2013 (v milionech)

Zdroj: FAO, 2013

Nejvíce koz je chováno v Asii (viz Graf 2) a mezi jejich největší chovatele patří Čína. I zde je jejich nárůst značný. Populace koz v Číně je největší populací v jedné zemi na světě. Kozy žijí ve všech klimatických pásmech (mírném, tropickém a subtropickém) a také v rozmanitých nadmořských výškách. Nejvíce jsou však chovány v horských oblastech. Jsou vysoce adaptabilní k nepříznivým klimatickým podmínkám. V daných oblastech jsou kozy chovány pro různé užitkové vlastnosti. Druhým největším chovatelem koz v Asii je Indie. Zde patří kozy spolu s ovci k důležitému odvětví živočišné produkce. Zvířata se vhodně přizpůsobují místnímu klimatu, nedostatku pastvy i vody a putují dlouhé vzdálenosti za další pastvou (Fantová *et al.*, 2012).



**Graf 2:** Početní stavy koz dle světadílů v letech 2009 – 2013 (v milionech)

Zdroj: FAO, 2013

Třetí místo zaujímá Pákistán. Zde jsou kozy významné pro ekonomiku celé země. Na celkové produkci mléka se podílí zhruba 4%. Kozy jsou chovány přímo na ulicích měst a na požádání se potřebné množství mléka nadojí a použije k přímé konzumaci. V chladnějších oblastech je mléko zpracováváno na sýry (Fantová *et al.*, 2012).

Nejvíce chovaných koz v tropických a subtropických oblastech se nachází v Africe. Ve vlhkých tropech se převážně chovají zakrslá plemena. V některých oblastech je kozí maso cenější než maso skopové. Také produkce kůže má svůj význam (Fantová *et al.*, 2012). Mezi největší chovatele koz v Africe patří Nigérie, Súdán, dále Etiopie a Keňa (FAO, 2013). Za rozšíření v tropech a v subtropích kozy vděčí své přizpůsobivosti tamním podmínkám a schopnosti využívat krmiva chudá na živiny, zejména křoví a trnité keře (Dostálová, Snížek, 1992).

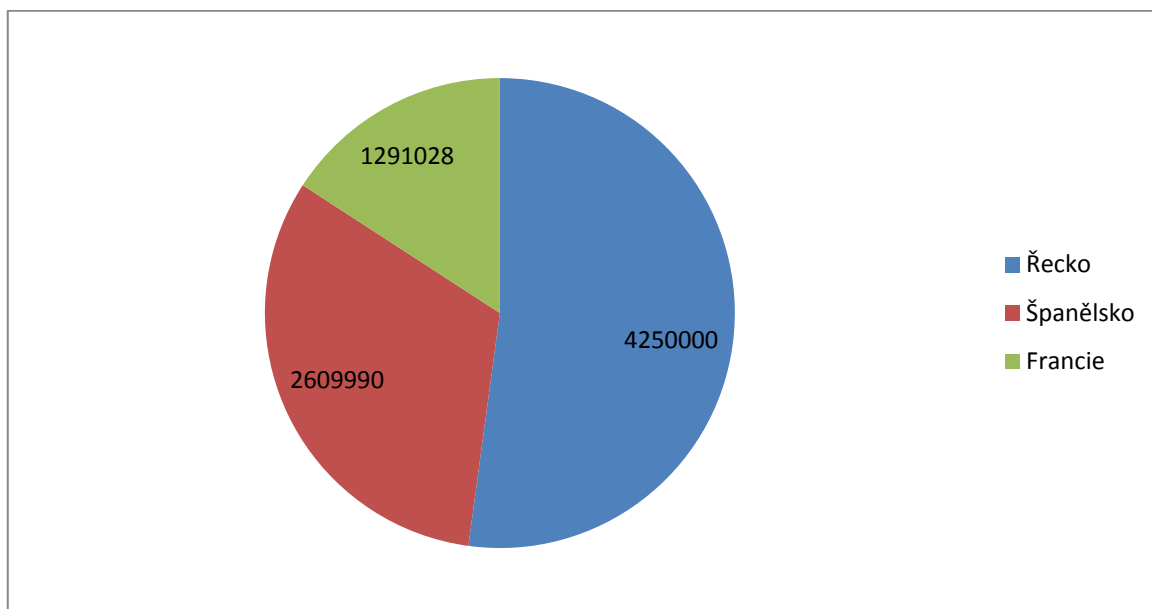
V Latinské Americe je největším chovatelem Brazílie s téměř 9 mil. koz, poté Argentina. Roku 2013 početní stavy čítaly 21 mil. kusů (FAO, 2013).

V Oceánii se dle zdrojů FAO (2013) chová téměř 4 mil. koz. Mezi největší chovatele patří Austrálie.

V Severní Americe se dle údajů FAO (2013) chová téměř 3 mil. koz.

V Evropě v roce 1993 se chovalo 19,3 mil. kusů koz. Do roku 2003 se stav pohyboval okolo 19,1 mil. kusů (avšak po předchozím výrazném poklesu o 1 mil. kusů). Za posledních deset let se početní stavy neustále snižovaly až na současných 16,5 mil. koz.

Největším chovatelem je Řecko, dále pak Španělsko či Francie (FAO, 2013) (viz Graf 3). Avšak největším producentem kozího mléka v Evropě jsou v pořadí Francie, Řecko a Itálie. V těchto zemích je také na vysoké úrovni výroba kozích sýrů (Fantová *et al.*, 2012).



**Graf 3:** Nejvyšší početní stavy koz ve státech Evropy v roce 2013 (v milionech)

Zdroj: FAO, 2013

#### 2.2.4 Vývoj početních stavů koz v ČR

Chov koz má na našem území značnou tradici a historii (viz Tabulka 1). Roku 1900 se chovalo na našem území 502 000 koz. V době předválečného Československa a v poválečných letech se početní stavy koz držely vysoko. Avšak během doby se stavy snižovaly. Zhruba od sedmdesátých let minulého století se počty pohybovaly jen v desítkách tisíc kusů (Fantová *et al.*, 2012).

Lze říci, že od roku 1992 početní stavy koz soustavně klesaly. V roce 1993 dle statistik FAO vykazují stavy koz v České republice 44 500 kusů a na Slovensku 25 000 kusů.

**Tabulka 1:** Vývoj početních stavů koz v České republice ve 20. století (v tisících)

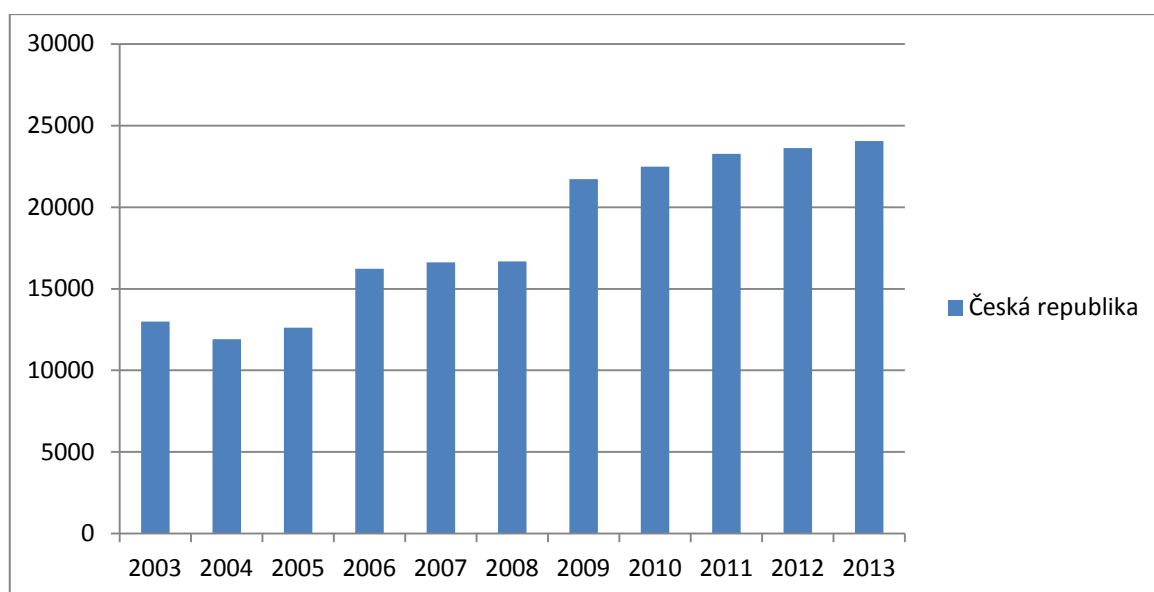
Rok	1900	1910	1920	1930	1945	1960	1972	1989	1992	1993	1998
Kozy	502	654	1291	1070	1592	660	52,5	50	53,3	44,5	35

Zdroj: Fantová a kol., 2012

V České republice měl chov koz v minulých letech malovýrobní charakter. Většina koz byla držena u soukromých chovatelů a produkce z chovů byla využívána pro jejich soukromou spotřebu. Převládalo jednosměrné zaměření na produkci mléka. Masná užitkovost byla výrazně nižší (Křížek *et al.*, 1992).

Chov koz byl v době rozkvětu proslaven po celém světě československými rukavicemi. Ty byly vyrobeny z našich kvalitních kozin a kozlečín. Kozy byly chovány ve všech oblastech. Vždy s vysokou produkcí mléka, vynikající plodností a raností. Na tom nese především zásluhu kontrola užitkovosti koz zavedená roku 1927 na Moravě, a která pokračuje dodnes (Křížek *et al.*, 1992). V Čechách byla oproti Moravě zavedena až od válečného roku 1942 (Bucek *et al.*, 2010).

Dle Dvorského (2011) se poměrně malý produkční a ekonomický význam chovu koz v posledních letech zvyšuje, což potvrzuje mimo jiné i zvyšování početních stavů koz za poslední roky (viz Graf 4). Za období 2005-2010 vykazuje ČSÚ zvýšení počtu koz o 9 086 kusů a 72% z původních 12 623 kusů na 21 709 kusů (Dvorský, 2011). Na konci roku 2013 byl početní stav koz dle údajů FAO 24 042 kusů.



**Graf 4:** Vývoj početních stavů koz v České republice v letech 2003 - 2013 (v tisících)

Zdroj: FAO, 2013

### **Struktura chovatelské veřejnosti založené na statistických číslech z kontroly užitečnosti koz, se dá charakterizovat následujícím způsobem:**

1) zhruba 90% chovatelů s 1-3 kozami představuje hlavní chovatelskou základnu s velmi dobrými výsledky v kontrole užitečnosti. Pokud zpracovávají mléko, tak pouze pro vlastní spotřebu.

2) chovatelé s počtem 4-15 koz. Jedná se o tzv. „hobby“ chovy. Kozy jsou většinou využity pro spásání těžce dostupných míst pro sklízecí techniku. Mléko je buď zkrmováno či zpravaáno pro vlastní spotřebu aneb prodáno formou sousedské výpomoci.

3) chovatelé s počtem 20-100 koz představují hlavně základ rodinných farem. Mléko se většinou zpracovává na farmě a prodává osobně či cestou distributorů.

4) chovatelé s počtem nad 100 koz jsou většinou zemědělské organizace (právnícké osoby), provozující chov koz jako součást svých zemědělských aktivit (Sedlák, 2010).

Velikost stád koz je velice různorodé. Vyskytuje se v nich několik jedinců až stovky. V našich podmínkách je zakládání velkochovů na začátku. Je nutné si uvědomit, že založení kvalitních a vysoce produkčních stád je dlouhodobý proces vyžadující dobrou znalost problematiky šlechtění a vyživy, technologie a techniky chovu (Späth, Thume, 1996).

### **2.3 Technologie chovu koz**

Při chovu koz se setkáváme s několika způsoby chovu. Je to díky velké přizpůsobivosti koz na různé životní podmínky. Volba daného plemene je ovlivňována provozními poměry, podnikatelskými možnostmi a také představami chovatele. Z důvodu naší polohy ve středoevropských podmínkách se při všech způsobech chovu v zimě doporučuje chlév, který je obvykle vystlán slámou či méně hodnotným senem či pilinami (Späth, Thume, 1996).

Také způsob ustájení dojných koz by měl vycházet především z etologických a fyziologických potřeb zvířat. Dalšími stanovisky při volbě ustájení a chovu zvířat jsou chovatelsko-organizační a ekonomické (Fantová *et al.*, 2012).

### 2.3.1 Pastva

Pastva je pro kozy přirozeným způsobem života a získávání potravy. Patevní chov kladně přispívá ke správnému vývoji a funkčnosti těla, ale také k udržení optimálního zdravotního stavu zvířat. Na druhé straně se podílí na utváření krajiny. Pasení početnějších stád je uskutečňováno v méně úrodných či chráněných oblastech. Chov koz na pastvině se rozděluje z více hledisek. Např. dle způsobu využití, druhů zvířat, složením krmné dávky, technických podmínek aj. (Mátlová *et al.*, 2002).

Využití pastevního porostu je však omezeno vegetační dobou a zvířata musí být na pastevní období připravována postupnými změnami krmné dávky. Také počet zvířat musí odpovídat velikosti a úživnosti pastviny. (Křížek *et al.*, 1992).

Kvalitní píče a vysoké výnosy jsou výsledkem dobrého ošetřování travnatých ploch. Nedostatečným spásáním vznikají na pasvinách nedopasky, které je třeba průběžně sekat. Plochy využívané k tvorbě objemných krmiv se po čtyřech letech hnojí množstvím 20t/ha. Spásané plochy jsou hnojeny přímo zvířaty. Každý rok na jaře se pastviny ošetřují válením a smykováním. Obnova pastevních porostů se po určité době uskutečňují přísevem 3-5 kg/ha travní směni (Fantová *et al.*, 2012).

Základním technickým vybavením pastvin je přístřešek, napájecí koryto s čistou vodou a odpovídajících oplocení. Výjimečně se vyskytují i mobilní dojírny. Oplocení pastvin může být přenosné či stálé a zdroj vody na trvalé pastvě nesmí zamrznout. Finanční nákladnost na zřízení a udržování pastevního chovu je oproti stájovému chovu velmi malé (Mátlová, 1996).

### 2.3.2 Ustájení

Stáj s odpovídajícím vybavením, dobře řešená a s vhodným managementem chovu velice usnadňuje chovateli práci se stádem. Výhodou chovu koz ve stáji je snadnější manipulace s nimi, kontrola a evidence kategorií stáda (Křížek *et al.*, 1992). Jsou zde i limitující faktory chovu koz ve stáji, a to finanční nákladnost na vybudování či rekonstrukci stájí (Mátlová, 1996). Dalším možným problémem spojeným s chovem koz v tomto prostředí je špatný zdravotní stav některého z jedinců (Fantová *et al.*, 2012).

Ve stájových chovech je plemenářská práce na vysoké úrovni. Stáje mohou být jednoprostorové či dvouprostorové. Kozy mohou být také ustájeny volně v individuálních boxech či ve skupinových kotcích. Do skupinového kotce jsou začleňovány kozy

podobného věku, užitkovosti a kozy ve stejné fázi reprodukčního cyklu. V individuálních kotcích jsou chovány matky s narozenými mláďaty (Křížek *et al.*, 2010).

Koza je velmi citlivé zvíře co se týče stájového prostředí. Stáj musí být suchá, čistá, vzdušná a alespoň 1x ročně dizinfikovaná. Teplotu je vhodné udržovat na více než 8°C. Horní hranice relativní vlhkosti vzduchu je 70 % (Kolář, 1999).

Dle Křížka *et al.* (1992) původní plemena koz, žijících v extenzivních pastevních podmínkách, nedosahovala tak značné produkce, jaká je dnes očekávaná u vyšlechtěných plemen v umělém prostředí.

### **2.3.3 Výživa**

Dobře zvolená efektivní technika výživy a krmení, je předpokladem pro vysokou produkci mléka dojných koz a zajištění ekonomické stability chovu (Fantová *et al.*, 2012).

Základní pravidlo výživy produkčních zvířat spočívá ve vyšším příjmu živin, než jejich výdej v produktech. Kozy se řadí mezi skupinu polygastrických zvířat (Ochodnický, Poltárský, 2003). A proto před výběrem vhodného poměru živin a sestavením krmné dávky se musí vycházet z anatomie a fyziologie trávicí soustavy zvířete. Odpovídající krmná dávka musí obsahovat vyvážený poměr energie, dusíkatých látek, sušiny, minerálních látek a vitamínů (Fantová *et al.*, 2012). Dále se musí brát v úvahu původ koz. Kozy jsou původem horská zvířata za skalnatých oblastí a při pastvě raději okusují listy keřů a jejich výhonky, kůru stromů či jehličnany, než aby spásaly trávy a byliny (Ochodnický, Poltárský, 2003).

Kozy spásající travnaté plochy přijímají široký rozsah rostlin. Tyto rostliny a přijímané krmivo díky vyšší toleranci zvířat ke konzumaci hořkých, kyselých, slaných a jinak chemicky nevhodných látek může mít negativní vliv na zažívací potíže i kvalitu mléka (Křížek *et al.*, 1992).

#### **2.3.3.1 Technika krmení koz**

Základní technikou krmení dospělých koz je rozdělení na zimní a letní krmné období. Způsob krmení a složení krmiva se v těchto obdobích liší (Fantová *et al.*, 2012).

V letním období je zkrmována čerstvá zelená píce. Zvířata ji přijímají ve stáji, kde se umísťuje do žlabů či přímo na pastvě. Také nutriční složení krmiva je nutno měnit v závislosti na vegetační fázi rostlin a aktuálním výskytu daných druhů ve spásaném porostu.

Jelikož je v zelené píce nízký obsah sušiny, lze ho kompenzovat přidáním sena. Průměrná denní dávka čerstvé píce na zvíře je 4 – 10 kg (Fantová *et al.*, 2012).

Základem zimní krmné dávky jsou suchá a šťavnatá objemná krmiva. V malých chovech je základem kvalitní seno. Kozy s vysokou produkcí mléka je vhodné krmit především siláží (Fantová *et al.*, 2012).

Pro dosažení dobré úrovně chovu je nutné zajistit vyrovnanou a plnohodnotnou krmnou dávku. Pouze řízenou výživou je možné zabezpečit odpovídající krmnou dávku, která odpovídá dané užitkovosti a fyziologickému stavu zvířat (Křížek *et al.*, 1992).

### **2.3.3.2 Objemná krmiva**

Kategorie těchto krmiv zahrnuje rozsáhlou škálu rostlinných krmiv. V našich zeměpisných šířkách se z objemných krmiv nejvíce využívá seno, siláž s vyšším obsahem sušiny neboli senáž a krmné okopaniny. V menší míře se zkrmuje kukuřičná siláž (Ochodnický, Poltársky, 2003). Podle názoru Fantové *et al.* (2012) není krmení koz vodnatými krmivy vhodné. Např. pivovarské mláto a lihovarské výpalky.

#### **Seno**

Senem se rozumí píce, která je po seči konzervována sušením. Díky snížení obsahu vody se zabrání nežádoucím biochemickým a mikrobiologickým procesům (Křížek *et al.*, 1992). Ve výživě koz patří seno v zimním období bez pastvy mezi hlavní složky krmné dávky, jak již bylo zmíněno. A to díky tomu, že je přirozeným objemným krmivem přežvýkavců a v odpovídajících dávkách má dobré dietetické účinky. Další výhodou je pozitivní vliv na zdravotní stav zapříčiněný dobrým trávením a zvýšením využitelnosti složek ostatních krmiv. Avšak je třeba se vyvarovat dlouhodobému zkrmování nadměrných dávek sena. U zvířat se mohou vyskytnout kožní ekzémy, nervové poruchy nebo dochází k podráždění sliznic (Fantová *et al.*, 2012).

Doba sečení píce se určuje dle aktuální zralosti vegetace. Luční porosty je nejvhodnější sekat v období metání. Vojtěšková píce se seče na začátku kvetení. Posekaná píce se po zakonzervování skladuje volně ve stozích, v kulatých či hranatých balících. Sušením sena dochází k ztrátě významných látek. Snižuje se obsah vitamínu C a karotenoidů. A proto je nutné nechat seno před zkrmením dozrát alespoň 6 týdnů (Fantová *et al.*, 2012).



## **Sláma**

Nutričně je nejvhodnějším druhem slámy pro výživu koz ovesná sláma. Charakterizuje ji vyšší obsah dusíkatých a minerálních látek. Dále je zkrmována sláma z ječmene, kukuřice a luskovin. Vysoký obsah vlákniny v slámě navozuje u zvířat pocit sytosti. Podává se 0,5 - 1 kg/den. Kvůli změně fyto technických postupů se však sláma převážně zaorává. Pro nedostatek tohoto suchého krmiva se téměř nezkrmuje (Fantová *et al.*, 2012).

## **Siláž**

Tento typ krmiva mající relativně vysoký obsah vody patří mezi šťavnatá krmiva. Podle složení se dělí na polobílkovinná a sacharidová. Kyselejší siláž má nízký obsah sušiny, do 30% a pH je 3,5 – 4,2. Siláž s vyšším obsahem sušiny má 35 – 45% a pH 4,6 – 5,2. Dnes se již nesprávně označuje jako senáž (Fantová *et al.*, 2012).

Siláž se stále více využívá v chovech zaměřených na vysokou produkci mléka. Má velmi příznivé dietetické účinky a vysokou nutriční hodnotu. Je prokázáno, že kozy krmené siláží mají vyšší užitkovost, než kozy krmené senem. Konzumací siláže s nízkým obsahem sušiny častěji dochází k výskytu zdravotních a alimentárních problémů, než konzumací senáže (Křížek *et al.*, 1992).

V průběhu zrání siláže dochází k složitým anaerobním metabolickým procesům, kde převažují bakterie mléčného kvašení. Je třeba dbát na správný postup aby nedošlo k nežádoucímu máselnému kvašení, které siláž zcela znehodnotí (Fantová *et al.*, 2012).

Siláž se řadí do sacharidových krmiv a lze ji vyrábět z kukuřice, okopanin, cukrovarských řízků nebo drtě obilovin. Při výrobě senáže se používají jetelotrávy, vojtěškotrávy a luční porost (Fantová *et al.*, 2012).

## **Čerstvá píce**

Složení rostlin v zelené píci a také vegetační fáze rozhoduje o nutriční hodnotě krmiva. Mladé rostliny obsahují více dusíku, který postupně ubývá. Naopak se stářím porosu narůstá obsah vlákniny (Fantová *et al.*, 2012).

Čerstvá píce se zkrmuje v letním období, a to formou pastvy nebo do žlabu ve stáji. Nesmí být zmoklá, zapařená či zmoklá (Křížek *et al.*, 1992).

## **Okopaniny**

Využívají se především v malochovech. Krmné okopaniny mají příznivý vliv na tvorbu mléka. Základní složkou jsou sacharidy a velké množství vitaminů. Mezi hlavní zástupce patří krmná řepa a krmná mrkev (Ochodnický, Poltárský, 2003). Krmná mrkev se podává v denním množství 2 – 3 kg, brambory 1 kg a krmná řepa 3 – 5 kg (Fantová *et al.*, 2010). Podle názoru Křížka *et al.* (1992) jsou okopaniny důležitou složkou zimních krmných dávek.

### **2.3.3.3 Jadrná krmiva**

Ve výživě koz jsou ceněna pro vysoký obsah sušiny a značnou koncentraci dobře stravitelných živin. Přidání ke krmné dávce závisí na produkčním a reprodukčním cyklu. Zrna se zkrmuji celá, mačkaná, lisovaná, vločkováná, šrotovaná, pařená či vařená (Fantová *et al.*, 2012).

## **Luskoviny**

Další kategorií bílkovinných jadrných krmiv jsou semena luskovin. Obsahují významné množství aminokyselin. Nevýhodou luskovin je hořká chuť, která však s postupující dobou sklizně nebo tepelnou úpravou klesá. Nevhodným zkrmováním dochází k řadě alimentárních onemocnění (Fantová *et al.*, 2012). Nejčastějšími zástupci jsou hrách, bob, vikev, peluška a lupina (Křížek *et al.*, 1992).

## **Obilniny**

Nejdůležitější obilninou pro dojné kozy je ovesné zrna. Používá se také pro chov plemenných zvířat a odchov kůzlat. Pšeničné zrna obsahuje malé množství vlákniny, a proto je lehce stravitelné s vysokou energetickou hodnotou. Jeho zařazení do krmné dávky je vhodné na počátku laktace. Kukuřičné zrna má oproti pšeničnému pouze vyšší obsah lipidů. Nejčastěji zkrmovanou obilninou je ozimý ječmen, který obsahuje vyšší procento vlákniny a minerálních látek. Zkrmuje se formou směsných šrotů (Křížek *et al.*, 1992).

### **2.3.3.4 Minerální krmiva**

Je nezbytné aby minerální látky byly v krmné dávce zastoupené v dostatečném a vyváženém množství. Nesprávný poměr může u některých jedinců vyvolávat antagonismus. V objemných krmivech znatelně kolísá obsah minerálií v ohledu na mnoho

faktorů. Při sestavování vhodné krmné dávky je třeba dbát na dostatečné množství vápníku, hořčíku, sodíku a fosforu (Křížek *et al.*, 1992).

Minerální krmiva se zvířatům podávají formou lizů nebo sypkou formou zakomponovanou do krmné dávky. Např. krmný vápenec, dikalciumfosfát, krmný superfosfát či magnovit (Fantová *et al.*, 2012).

#### **2.3.3.5 Vitaminy**

Nezbytnou složkou krmné dávky jsou vitaminy. Mají zásadní význam ve výživě zvířat, protože působí jako biokatalyzátory. Podílejí se na udržování dobrého zdravotního stavu a metabolismu. Ve výživě koz se sleduje obsah vitaminů A, D, E (Křížek *et al.*, 1992).

#### **2.3.3.6 Voda**

Voda je jednou ze základních fyziologických potřeb organismů a je nezbytná pro život. V těle zvířete se účastní složitých, životně důležitých biochemických procesů. A proto je nutné zajistit dostatek pitné vody v chovu dojných koz. Průměrná spotřeba vody při denní produkci 3 l mléka činí 6 l na kozu. Nedostatek tekutin nebo znečištěný zdroj jsou hlavními původci onemocnění (Křížek *et al.*, 1992).

## **2.4 Užitékové vlastnosti koz**

### **2.4.1 Dojivost**

Vysokou dojivost mohou disponovat kozy, které jsou schopny přijmout větší množství krmiva. Je to především ty větší a podsaditější. Naopak menší a lehčí kozy mohou být při průměrné dojivosti ekonomičtější díky menší spotřebě krmiv. Největší dojivosti dosahují kozy po třetí laktaci. Od první do třetí laktace dochází k nárůstu dojivosti o 30 % (Späth, Thume, 1996).

Kozy se běžně dojí 2x denně. Produkce mléka je možno zvýšit trojím dojením. Kromě genetické výbavy má na vzrůst dojivosti velký vliv také krmení. Dojivost totiž závisí na přísunu energie a bílkovin. Také tučnost je ovlivňována přísunem energie a podílem vlákniny. Při správném krmení dochází jen ztěžka k snížení množství nadojeného mléka (Späth, Thume, 1996).

## 2.4.2 Mléčná užitkovost

### Zjišťuje se:

- minimálně po dobu prvních tří laktací,
- metodou AT (test 1x za měsíc po odstavu kůzlat - střídavě jeden měsíc z ranního dojení, druhý měsíc z večerního),
- metodou ET (test 1x za měsíc, v chovech s odchovem kůzlat pod matkami a částečným dojením - střídavě jeden měsíc z ranního a druhý měsíc z večerního dojení po předchozím oddělení kůzlat od matek na 12 hodin),
- podle metodik ICAR v aktuálním znění (Konrád, 2007).

### Hodnocení dojivosti

Celkovou dojivostí se rozumí součet produkce mléka za období sání a za období dojení během laktace. Standardní období sání trvá 40 dní, standardní období dojení je 240 dní, standardní laktační období pak 280 dní. Počet laktačních dnů se vypočítá od druhého dne po porodu do zaprahnutí (koza je považována jako zaprahá, když denní nádoj je nižší než 0,2 l) (Konrád, 2007).

Produkce mléka za období sání se vypočítá z množství mléka z první kontroly krát 40 dnů. Produkce mléka za období dojení se vypočítá součtem jednotlivých množství mléka mezi kontrolními dny a produkcí mléka do zaprahnutí (15 dnů po poslední kontrole). Pro stanovení množství mléka mezi danými kontrolami se používá průměr množství dvou hodnocených kontrol a počet dnů mezi nimi (Konrád, 2007).

Množství mléka v litrech či kilogramech se zjistí měřením nebo vážením nadojeného mléka s přesností na 0,1 l nebo 0,1 kg. Zjišťuje se pomocí měřicího přístroje jako např. trutest, váhy, odměrný válec. V případě potřeby přepočtu l na kg se využívá koeficient 1,032 (Konrád, 2007).

Prvním kontrolním dnem u nekojících koz je považován nejdříve 10. den a nejpozději 30. den po porodu. U kojících koz je to nejdříve 40. den, nejpozději 70. den. Mezi dvěma následujícími kontrolními dny je rozmezí 28 – 34 dní (Konrád, 2007).

Ze závažných důvodů může být kontrola jedenkrát přerušena, ale nejdéle na 75 dní. Kontrolní období trvá nejméně 6 období. Posledním kontrolním obdobím končí laktace, kdy je koza naposledy měřena a přidá se 15 dní (Konrád, 2007).

Dle zjištěných údajů z měření v kontrolních obdobích získávají zvířata třídu za vlastní užitkovost (ER, E, I, II) (Konrád, 2007).

**Třída za mléčnou užitkovost je kozám přidělována na základě zjištěných údajů kontroly**

**užitkovosti za 1 laktaci** (celková produkce bílkovin v kg):

ER (elita rekord) – získává 1 – 15 % zvířat s nejvyššími zjištěnými výsledky mléčné KU,

E (elita) - zvířata v rozmezí 16-50 %,

I – zvířata v rozmezí 51 – 85 %,

II – 15 % zvířat s nejnižšími zjištěnými výsledky mléčné kontroly užitkovosti (Konrád, 2007).

#### **2.4.2.1 Produkce mléka**

Celkové množství nadojeného mléka (dojivost) lze sledovat pomocí laktační křivky, která znázorňuje průběh laktace. Kozám s vysokou dojivostí na začátku laktace, se po krátké době rychle snižuje. Mají strmý průběh laktační křivky. Naopak jedinci s vyrovnanou produkcí mléka mají plochou laktační křivku (Křížek *et al.*, 1992).

#### **2.4.2.2 Složení mléka**

Kozí mléko je složením podobné kravskému, avšak hlavní rozdíly jsou v množství tuku a bílkovin. Tuk je v mléce ve formě tukových kuliček. V kozím mléce jsou tyto kuličky menší než 3 mikrometry, a tím je pro člověka lépe stravitelný. Po delším stání mléka se kuličky neshlukují, jako kravského mléka. Kozí mléko totiž neobsahuje aglutinin, což je právě látka způsobující shlukování. Kozí mléka má typickou chuť i vůni, což je způsobeno zvýšeným obsahem kyselin kaprilové a kapronové. V mléce tvoří asi 15 % tuku, jsou málo rozpustné ve vodě a s nažluklým pachem (Fantová *et al.*, 2012).

## **2.5 Vlivy působící na mléčnou užitkovost**

Mléčnou užitkovost ovlivňuje mnoho faktorů. Celkové množství vyprodukovaného mléka závisí na vlivu plemene, živé hmotnosti a tělesných rozměrů zvířete, věku, velikosti a tvaru vemene, pořadí laktace, období porodů, četnosti vrhů, úrovni výživy a teplotě

prostředí. Kvalita mléka se určuje podílem bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek a vitaminů v mléce (Fantová *et al.*, 2010).

Dle Hayama *et al.* (2014), kteří sledovali fyzikálně-chemické vlastnosti kozího mléka, patří mezi tři nejzásadnější faktory ovlivňující mléčnou produkci u koz plemeno (původní či vybrané), fáze laktace a krmivo.

### **2.5.1 Vliv plemene**

U všech druhů hospodářských zvířat jsou užitkové vlastnosti podmíněny genetickým základem jedince. Nejinak je tomu i u koz. Největší rozdíly v produkci mléka jsou určovány původem a plemenem (Fantová *et al.*, 2012).

Je nutné rozlišit mezi dvěma typy původu mléka. První (jež je častější) pochází z původních plemen mající nízký průměrný výnos mléka, avšak s vysokým celkovým výkonem. Druhý typ je vyprodukovan vybranými plemeny s vysokými výnosy ale s nižším výkonem (Atinsoyinu *et al.*, 1977; El Zayat *et al.*, 1984; Kalantzopoulos 1993).

Dle údajů kontroly užitkovosti o produkci mléka v jednotlivých evropských státech lze za nejvýkonnější plemeno označit kozu sánskou. Tato koza se v minulosti stala základem našeho plemene - kozy bílé krátkosrsté (Fantová *et al.*, 2012).

Avšak je třeba poznamenat, pokud jde o užitkovost, jsou mezi jedinci uvnitř plemen větší rozdíly, než mezi plemeny. Tyto velké rozdíly jsou způsobeny hlavně vnějšími vlivy. Především úrovní výživy a ošetření, což ale souvisí s koncentrací zvířat. Dále pak samotnými podmínkami prostředí (Fantová, Nohejlová, 2009).

Nicméně Helmut a Fiechter (2012) provedli studii na chemické složení a fyzikální vlastnosti mléka a nezjistily se žádné statisticky významné rozdíly ani při značných sezónních výkyvech. Studie byla provedena v Rakousku u 6 mléčných plemen a trvala 8 měsíců (březen – říjen).

### **2.5.2 Živá hmotnost a tělesné rozměry zvířete**

Mezi plemeny existuje v těchto vlastnostech velká proměnlivost (hmotnost koz je v rozpětí 25-80kg). Celkově lze říci, že větší zvířata vykazují vyšší produkci mléka, než menší zvířata. Přestože byl zjištěn vztah mezi mléčnou užitkovostí a hmotností zvířete, nelze tuto úměru vyjádřit absolutně. Jak již bylo zmíněno - produkce mléka je ovlivněna celou řadou faktorů (Fantová *et al.*, 2012). Nutno ale zmínit, že dle zjištění Tovar-Luna *et*

*al.* (2010) je vliv tělesné hmotnosti na produkci mléka větší u zvířat krmených 20% koncentrátem živin, než u zvířat krmených 60% koncentrátem živin.

Jak již bylo zmíněno, má velký vliv genetický potenciál. Avšak velikost přírůstků a výsledná váha zvířete je ovlivňována již od narození kůzlete matkou, ale i prostředím (Mandal *et al.*, 2006).

Djemali *et al.* (1994) uvádí, že vliv pořadí laktace na dosažení dobré tělesné hmotnosti kůzlat závisí na výnosu mléka matky.

### **2.5.3 Věk zvířete**

Stáří zvířete je zcela jistě faktorem značně ovlivňující produkci a věk je v úzkém vztahu k tělesné hmotnosti. Vrchol mléčné produkce u koz je mezi 4. a 8. rokem věku. Avšak z výzkumů vyplývá, že kozy mající první porody ve věku 24 měsíců, mají vyšší mléčnou užitkovost než kozy mající první porody v prvním roce věku. Stáří koz také ovlivňuje množství mléčného tuku a je považován za druhý nejvýznamnější faktor po období porodů. Mléko mladých koz obsahuje většinou více tuku. Obecně lze říci, že hmotnost a věk jsou nejvýznamnější faktory ovlivňující produkci mléka (Fantová *et al.*, 2012).

### **2.5.4 Pořadí laktace (a její stádium)**

Tento faktor souvisí s věkem a hmotností koz. U plemene bílých krátkosrstých koz proběhla různá sledování, podle kterých se zjistilo, jaký vliv má pořadí laktace na mléčnou užitkovost. Nejvyšší nárůst produkce mléka je mezi první a druhou laktací (15 %), mezi druhou a třetí 11 %. V dalších obdobích je nárůst 3 – 5 %, a to až do 9. laktace. Teprve pak dochází přibližně k 3% poklesu (Fantová *et al.*, 2012).

Antunac (1994) a Memiši (2011) zjistili, že kozy v první laktaci vyprodukovaly nejméně mléka a také měly nejnižší výnos ve srovnání s dalšími laktacemi. Zatímco nejvyšší produkce byla zaznamenána u koz ve třetí laktaci. Podobný nárůst produkce mléka sledovali také Margetin a Milerski (2000). Nicméně Finley *et al.* (1984) a Memiši (2011) zaznamenali nejvyšší obsah mléčného tuku, bílkovin a sušiny právě u koz v první laktaci. Obsah těchto složek se v dalších laktacích snižoval.

Avšak dle tvrzení Bhosale *et al.* (2009), kteří zkoumali fyzikálně-chemické složení kozího mléka, se u laktací významně lišil podíl tuků, bílkovin, popelovin, kyselosti a viskozity. Všechny tyto složky mléka se postupně zvyšovaly mezi 1. a 4. laktací, vyjma

laktózy a pH. Navíc fáze laktace značně ovlivňuje výnos mléka a jeho složení.

Hejtmánková *a kol.* (2012) studovali změny ve složení syrovátkového proteinu u české bílé krátkosrsté kozy po celou dobu laktace. Zjistili, že na konci období laktace se obsah syrovátky v mléce prudce zvýšil a dosáhl maximálních hodnot (1,94 %).

#### **2.5.5 Velikost a tvar vemene**

U mnoha plemen byl zjištěn úzký vztah mezi velikostí vemene a mléčnou užitkovostí. V praxi se však ukázalo, že o celkové produkci mléka rozhoduje především věk, fáze laktace, interval mezi dojeními a délka laktace (Fantová *et al.*, 2012).

#### **2.5.6 Období porodů**

V našich podmínkách byla zjištěna o 8 % větší produkce mléka za laktaci u okozlených koz v období leden až březen v porovnání s kozami, které se okozlily v období duben až červen. To může být ovlivněno úrovní výživy březích koz, především její kvalitou ve druhé polovině březosti, kdy se rozhoduje o budoucí laktaci. Doba porodů má vliv na typy krmiv, která jsou v daném období k dispozici (Fantová *et al.*, 2012).

Dle Ravimurugana *et al.* (2007) a Singh *et al.* (2007) má doba porodu významný vliv na růstové vlastnosti a živou váhu mláďat. Ta může v dospělosti zvířat ovlivňovat výnos mléka.

#### **2.5.7 Četnost vrhu**

Kozy českého bílého plemene, které porodily dvojčata, produkují zhruba o 3 % více mléka, než kozy s jedináčky. S přibývajícím počtem kůzlat se však produkce nezvyšuje. Počet kůzlat totiž ovlivňuje celkovou produkci mléka. (Fantová *et al.*, 2012).

#### **2.5.8 Úroveň výživy**

Tento faktor je jedním z nejdůležitějších vnějších vlivů, které ovlivňují mléčnou užitkovost. Nejen při samotné laktaci je třeba věnovat pozornost výživě, ale především ve druhé polovině březosti a v období stání na sucho. Limitujícím faktorem pro produkci mléka je obsah glukózy v krvi. Mléčná žláza potřebuje asi 70 % glukózy z krve na vyprodukování 1 kg mléka (Fantová *et al.*, 2012).



Složením krmiva a poměrem jeho složek, lze ovlivnit zastoupení jednotlivých složek v mléce. Např. kozy živené ze 70 % koncentrátem a z 30 % objemnými krmivy, měly výrazně vyšší obsah tuku a ostatních složek v mléce (El-Alamy *et al.*, 1987).

Dle zjištění Morsy *et al.* (2012) je možné přidat do krmiva olej z anýzu, hřebíčku či jalovce, jež může přispět ke zlepšení zdravotních vlastností mléka, má pozitivní vliv na bílkoviny v mléce u laktujících koz a zlepšuje fermentaci v bachoru.

### **2.5.9 Teplota prostředí**

Pokud jsou kozy v době laktace vystaveny nízkým teplotám, snižuje se sekrece mléka. Ale toto snížení nesouvisí jen se sníženým průtokem krve mléčnou žlázou. Např. při teplotě  $-0,5^{\circ}\text{C}$  dosahuje celkový nádoj jen 30 % (Fantová *et al.*, 2012).

### **3 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce bylo sledovat a hodnotit mléčnou užitkovost u plemene bílá krátkosrstá koza, chovaného v malochovu ve Středočeském kraji.

## **4 MATERIÁL A METODIKA**

### **4.1 Charakteristika farmy**

Sledování probíhalo na kozí farmě ve Skryjích. Farma se nachází, v turisticky velmi zajímavé lokalitě, v obci Skryje na Rakovnicku v Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko.

Rodinná kozí farma vznikla v roce 2010 a nachází se na jižním okraji obce Skryje v okrese Rakovník. Od Prahy je jihozápadně vzdálena necelých 60 km. Farma se specializuje na chov národního plemene bílých krátkosrstých koz. Zaměření chovatelky, paní Jirsové, je na mléčnou produkci a výrobu vlastních mléčných produktů (čerstvý kozí sýr přírodní, čerstvý kozí sýr kořeněný, kozí brynza, zrající kozí sýr s plísní na povrchu, kefir z kozího mléka).

Součástí farmy je obchůdek v provensálském stylu, kde je možné zakoupit všechny produkty. Na pozemku farmy se nachází rodinný dům a samostatná stáj, v níž jsou chována i jiná hospodářská zvířata. Vedle stáje je hektarový výběh a další menší se nachází přímo v areálu farmy. Součástí stáje je dojírna, mléčnice, sýrárna a obchod.

Celková výměra pozemků patřících k farmě je 20 ha. Polovina jsou pastviny a pole, sloužící jako pastva a pro produkci obilí a sena. Hlavní důraz je kladen na podmínky chovu a kvalitu finálních produktů.

Obec s farmou se nachází v pahorkatině v nadmořské výšce 332 m. n. m. Průměrná roční teplota za poslení rok byla 10,2°C a průměrný roční úhrn srážek 587 mm.

#### **4.1.1 Chované stádo**

V prvním roce při založení kozí farmy čítalo základní stádo 25 koz a 2 kozly linie Vesmír, oba rohaté. Kozy byly odkoupeny od tří různých chovatelů z České republiky. Dále je stádo rozšiřováno z vlastního chovu. V roce 2013 se stádo rozšířilo na 34 koz a 2 kozly. Deset koz během předešlých let uhynulo. Všechny kozy jsou rohaté.

#### **4.1.2 Technika chovu, ustájení a pastva**

Zvířata jsou chována v stájových podmínkách s hektarovým výběh. Ustájení je formou jedné velké stáje a na vysoké podestýlce ze slámy. Podestýlka se vyváží 2 - 3x ročně a je postupně doplňována. Všechny kozy jsou zde na volno. Jeden z plemenných kozlů je ve společné stáji s kozami ve vazném ustájení. Druhý je ustájený ve druhé části

stáje v boxu. V této druhé části stáje jsou také umístěna ostatní hospodářská zvířata a nachází se zde porodní boxy. Stáj je prostorná a vzdušná. Výměna vzduchu je zajištěna přirozeným prouděním (větrání okny, která jsou situována na jih a na sever).

Od jara do podzimu (tj. květen – říjen) jsou kozy každodenně vyháněny na pastvu, která se nachází zhruba 300 m od farmy vyjma deštivých dní a zimních měsíců. Louky slouží také k produkci sena. Hlídání stáda na loukách zajišťuje spolu s chovatelem speciálně vycvičený pastevecký pes. Majitelé zastávají názor, že si kozy samy na pastvě najdou to nejlepší a nejpotřebnější. Včetně okusu náletových dřevin. Rostlinná skladba na pastvě je hlavní potravinovou základnou. Avšak díky časté pastvě, je nutné zvířata odčervovat z důvodu pobytu lesní zvěře na pastvě a tím zvýšenému výskytu parazitů. Kozy jsou odčervovány vždy na jaře a na podzim. Dle potřeby dochází k ošetření paznehtů.

#### **4.1.3 Krmení**

Chovatelé uplatňují pastevní chov s dokrmem ve stáji. V jarních a letních měsících kozy spásají porost na pastvě, ale zároveň mají ve stáji přístup k senu či senáži kvůli sušíně. V zimě se krmí slámou. Kromě pastvy jako hlavní potravinové základny a v zimě sena, dostávají kozy jaderné krmivo, které je složeno z ječmene, ovsa, pšeničného šrotu, vitaminů a minerálů. Dávka krmiva je různě upravována. Ve stáji mají kozy k dispozici minerální liz a pitnou vodu formou samoobslužných píték napojených na vodovod, a tudíž nezamrzají.

V době zasušování (tj. od 31. 10.) dostávají kozy seno a málo jádra. V době březosti dostávají jádra naopak více. Avšak v poslední třetině březosti je dávka jádra snížena. Nicméně krmná dávka je vyvážena přísunem okopanin či zeleniny (mrkve) v syrové formě. Po porodu jsou okopaniny nahrazovány trávou.

Množství krmné dávky je také upraveno dle velikosti kozy a produkce mléka.

Farma je soběstačná, co se týče produkce obilí a sena pro vlastní zvířata.

#### **4.1.4 Reprodukce**

Zapouštění koz probíhá přirozenou cestou, kdy jsou kozli umístěni do společného ustájení. Avšak připouštění kozlů se musí korigovat a kozy střídat, aby nedošlo k jejich vyčerpání. Porody probíhají v připravených porodních boxech, kam se kozy předem přemístí. Po porodu jsou kůzlata ponechána u matky a poté umístěna spolu s matkami zpět do společné stáje.

Na farmě kladou důraz na rohatost, což je jedním z důvodů selekce pro ponechání kozičky ve stádě. Kozlíci jsou buď prodáni do chovu či na maso na velikonoční svátky. Kůzlečí maso krmené jen mateřským mlékem je velice chutné. Kůzlata jsou odstavována zhruba ve 2 měsících věku.

#### **4.1.5 Dojení**

Dojení probíhá 2x denně strojním dojením do konví. Dojírna je uzpůsobena pro dojení čtyř koz najednou. Vždy je k tomu zapotřebí dvou lidí, kdy jeden nahání a druhý dojí. Při dojení je kozám podáváno jadrné krmivo v kýblech, kde mají přesnou dávku. Po ranním dojení se vyženou na pastvu, ze které se vrací na večerní dojení.

Paní chovatelka upřednostňuje průměrný denní nádoj, než nadprůměrnou dojivost. Vysokou produkčností dochází k rychlejšímu vyčerpání koz, také jsou hubenější kvůli vkládání energie především do produkce mléka. Vzhledem k tomu, že nemusí dojít k zapuštění všech koz, nejsou tudíž všechny kozy každý rok zahrnuty do kontroly užítkovosti.

## **4.2 Metodický postup**

Do sledování bylo zařazeno celkem 31 koz (v roce 2012 =19 koz a v roce 2013=12 koz), které byly v daných letech zahrnuty do kontroly užítkovosti. Kontrolní stádo se skládá z jedinců narozených v letech 2009 a 2011, tedy kozy jednoleté až čtyřleté. Živá hmotnost koz se pohybovala od 35 – 45 kg.

U všech koz byly sledovány tyto ukazatele:

- délka laktace (dny),
- dojivost za laktaci (kg),
- denní nádoj mléka (kg),
- měsíční obsah tuku (kg, %),
- měsíční obsah bílkovin (kg, %),
- měsíční obsah laktózy (kg, %),

Podklady potřebné pro sledování a hodnocení mléčné užitkovosti byly získány z výsledků kontroly užitkovosti bílých krátkosrstých koz za rok 2012 a 2013 a z dokumentace koz získaných od paní chovatelky Jirsové. K přesnějšímu posouzení výsledků nebylo možné použít data z roku 2014 z důvodu jejich nedostatku, která byla ovlivněna nevhodnou vakcinací pro zabřezlé kozy. Informace týkající se chodu farmy a chovu koz byly získány od paní chovatelky Jirsové.

Při hodnocení mléčné užitkovosti byly zohledněny následující faktory: věk kozy, živá hmotnost kozy, rok narození kozy, rok kontroly užitkovosti.

Konkrétní získaná data byla upravena v programu Microsoft Excel. Na závěr byly získané údaje zpracovány matematicko-statistickým programem SAS, podle modelových rovnic s pevnými efekty, metodou nejmenších čtverců.

#### Model 1

$$Y_{jmno} = \mu + V_j + \check{Z}_m + R_n + S_o + e_{jmno}$$

$Y_{jmno}$  - sledovaná vlastnost (mléčná užitkovost)

$\mu$  - obecný průměr

$V_j$  - věk kozy ( $j = 1, 2, 3, 4$ )

$\check{Z}_m$  - živá hmotnost kozy ( $m=35-40$  kg,  $41-45$  kg)

$R_n$  - rok narození koz ( $n = 2009, 2011$ )

$S_o$  - rok kontroly užitkovost ( $o = 2012, 2013$ )

$e_{jmno}$  - residua

## 5 VÝSLEDKY

Výsledky z let 2012 a 2013 a data týkající se koz byly hodnoceny a formulovány do jednotlivých kategorií dle faktorů ovlivňující mléčnou produkci.

### 5.1 Denní nádoj, délka laktace, dojivost za laktaci

V tabulkách 2 až 5 je uvedený průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj (kg), délka laktace (dny), dojivost za laktaci (kg), v závislosti na věku koz, živé hmotnosti koz, roku narození a rok kontroly užítkovosti.

Jedním z nejdůležitějších činitelů ovlivňující průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci je věk kozy. Z tabulky 2 je patrné, že při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv věku koz na průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci ( $P \leq 0,05 - 0,001$ ).

**Tabulka 2:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci v závislosti na věku koz

Věk koz	N	Denní nádoj (kg)	F hodnota	Délka laktace (dny)	F hodnota	Dojivost za laktaci (kg)	F hodnota
1	15	1,74±0,38	10,07***	236,26±41,99	2,62*	413,37±134,16	14,94***
2	9	2,59±0,44		276,77±0,44		716,02±122,09	
3	5	2,08±0,13		315,20±21,91		655,20±33,92	
4	2	2,42±0,45		296,00±26,87		709,70±67,74	

*P* ≤ 0,05 statisticky průkazné, \*\* *P* ≤ 0,01 statisticky velmi průkazné, \*\*\* *P* ≤ 0,001 statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Z výsledků (viz Tabulka 2) je patrné, že nejnižší průměrný denní nádoj a dojivost za laktaci (1,74±0,38 kg, 413,37±134,16 kg, resp.) byly zjištěny u koz jednoletých a nejvyšší (2,59±0,44 kg a 716,02±122,09 kg, resp.) byly u koz dvouletých ( $P \leq 0,001$ ). Normovaná laktace u koz činí 280 dní. Často je však doba laktace delší a přesahuje 300 dní. Nejkratší námi sledovaná doba laktace (236,26±41,99 dny) byla zjištěna u koz jednoletých a nejdelší (315,20±21,91 dny) byla u tříletých koz ( $P \leq 0,05$ ).

Mezi další z nejdůležitějších činitelů ovlivňujících průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci je živá hmotnost koz (viz Tabulka 3).

**Tabulka 3:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, dojivost za laktaci v závislosti na živé hmotnosti koz

Živá hmotnost koz	N	Denní nádoj (kg)	F hodnota	Délka laktace (dny)	F hodnota	Dojivost za laktaci (kg)	F hodnota
35-40 kg	19	2,11±0,56	0,05 <sup>ns</sup>	266,32±44,45	0,36 <sup>ns</sup>	572,00±196,01	2,16*
41-45kg	12	2,04±0,48		261,92±42,40		539,35±168,61	

\*  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, \*\*  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, \*\*\*  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Z Tabulky 3 je patrné, že při hodnocení F testem nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv živé hmotnosti koz na průměrný denní nádoj a délku laktace. Avšak vliv živé hmotnosti koz na dojivost za laktaci byl statisticky průkazný ( $P \leq 0,05$ ). Z výsledků je patrné, že nejnižší dojivost za laktaci ( $539,35 \pm 168,61$  kg) bylo zjištěno u koz se živou hmotností 41 - 45 kg a nejvyšší ( $572,00 \pm 196,01$  kg) bylo u koz se živou hmotností 35 - 40 kg ( $P \leq 0,05$ ).

Dalším z nejdůležitějších činitelů ovlivňujícím průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktace je rok narození koz (viz Tabulka 4).

**Tabulka 4:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, dojivost za laktaci v závislosti na roku narození koz

Rok narození kozy	N	Denní nádoj (kg)	F hodnota	Délka laktace (dny)	F hodnota	Dojivost za laktaci (kg)	F hodnota
2009	6	2,17±0,29	0,74 <sup>ns</sup>	315,33±19,20	20,18***	678,90±46,17	7,89**
2011	25	2,06±0,57		252,44±37,92		508,63±217,50	

\*  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, \*\*  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, \*\*\*  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Z Tabulky 4 je patrné, že při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv roku narození koz na průměrnou délku laktace a dojivost za laktaci ( $P \leq 0,001$ ), avšak vliv roku narození na průměrný denní nádoj nebyl statisticky průkazný. Z výsledků je patrné, že nejnižší dojivost za laktaci ( $508,63 \pm 217,50$  kg) byla zjištěna u koz narozených



v roce 2009 a nejvyšší ( $678,90 \pm 46,17$  kg) byla u koz narozených v roce 2011 ( $P \leq 0,001$ ). Délka laktace byla statisticky vysoce průkazně ovlivněna rokem narození koz ( $P \leq 0,001$ ).

Dalším z nejdůležitějších činitelů ovlivňujícím průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci je rok kontroly užítkovosti (viz Tabulka 5).

**Tabulka 5:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro denní nádoj, délku laktace, dojivost za laktaci v závislosti na roku kontroly užítkovosti

Rok KU	N	Denní nádoj (kg)	F hodnota	Délka laktace (dny)	F hodnota	Dojivost za laktaci (kg)	F hodnota
2012	19	$1,80 \pm 0,36$	25,75***	$254,95 \pm 52,47$	4,58**	$466,03 \pm 158,60$	31,98***
2013	12	$2,53 \pm 0,41$		$279,92 \pm 11,06$		$707,13 \pm 109,47$	

\*  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, \*\*  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, \*\*\*  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Tabulka 5 ukazuje, že při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv roku kontroly užítkovosti na průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci ( $P \leq 0,001$ ). Z tabulky je patrné, že nejnižší průměrný denní nádoj, délka laktace a dojivost za laktaci ( $1,80 \pm 0,36$  kg,  $254,95 \pm 52,47$  dny a  $466,03 \pm 158,60$  kg, resp.) byly u kontroly užítkovosti koz sledovaných v roce 2012 a nejvyšší ( $2,53 \pm 0,41$  kg,  $279,92 \pm 11,06$  dny a  $707,13 \pm 109,47$  kg, resp.) byly u kontroly užítkovosti koz sledovaných v roce 2013 ( $P \leq 0,001$ ).

## 5.2 Měsíční obsah bílkovin, tuku a laktózy

Údaje o průměru, směrodatné odchylky a F hodnoty pro obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v závislosti na věku koz, živé hmotnosti koz, roku narození koz a roku kontroly užítkovosti jsou uvedeny v tabulkách 6 a 9.

**Tabulka 6:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na věku kozy

Věk kozy	N	Bílkoviny		Tuk		Laktóza	
		%	kg	%	kg	%	kg
1	15	2,09±0,74	2,65±0,87	3,10±1,12	2,45±0,82	3,96±1,12	3,17±1,22
2	9	3,75±0,75	3,06±0,22	3,39±0,50	3,97±0,92	4,47±0,11	5,36±0,83
3	5	2,66±0,35	2,78±0,21	2,97±0,49	2,80±0,72	4,20±0,37	4,14±0,38
4	2	3,46±0,50	3,04±0,22	2,77±0,50	3,07±0,08	4,54±0,44	4,77±0,79

F-hodnota	0,83 <sup>ns</sup>	11,55 <sup>***</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	6,48 <sup>**</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	9,11 <sup>***</sup>
-----------	--------------------	----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------

<sup>\*</sup>  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, <sup>\*\*</sup>  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, <sup>\*\*\*</sup>  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Jeden z nejdůležitějších činitelů ovlivňující průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce je věk koz. Z Tabulky 6 je patrné, že při hodnocení F testem nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv věku koz na procentuálním průměrném obsahu bílkovin, tuku a laktózy v mléce, avšak vliv věku koz na průměrném obsahu bílkovin (kg), tuku (kg) a laktózy (kg) v mléce byl statisticky průkazný ( $P \leq 0,001$ ). Z výsledků (Tabulka 6) je patrné, že nejnižší obsah bílkovin ( $2,65 \pm 0,87$  kg) byl zjištěn u jednoletých koz a nejvyšší ( $3,06 \pm 0,22$  kg) byl u koz dvouletých ( $P \leq 0,001$ ).

**Tabulka 7:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na živé hmotnosti kozy

Hmotnost kozy	N	Bílkoviny		Tuk		Laktóza	
		%	kg	%	kg	%	kg
35-40 kg	19	2,90±0,96	2,86±0,41	3,23±0,74	3,06±0,86	4,28±1,28	4,29±1,29
41-45 kg	12	2,53±1,03	2,77±0,91	2,98±1,03	2,87±1,28	3,73±1,47	4,03±1,47

F-hodnota	0,42 <sup>ns</sup>	4,07 <sup>**</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	4,07 <sup>**</sup>	0,13 <sup>ns</sup>	1,00 <sup>ns</sup>
-----------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

<sup>\*</sup>  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, <sup>\*\*</sup>  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, <sup>\*\*\*</sup>  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Další z nejdůležitějších činitelů ovlivňujícím průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce je živá hmotnost kozy. Z Tabulky 7 je patrné, že při hodnocení F testem nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv živé hmotnosti koz na procentuálním průměrném obsahu bílkovin, tuku a laktózy v mléce, avšak vliv živé hmotnosti koz na průměrný obsah

bílkovin (kg), tuku (kg) a laktózy (kg) v mléce byl statisticky průkazný ( $P \leq 0,01$ ). Z výsledků je patrné, že nejnižší obsah bílkovin a tuku ( $2,77 \pm 0,91$  kg,  $2,98 \pm 1,03$  kg, resp.) byl zjištěn u koz s živou hmotností 41 - 45 kg a nejvyšší ( $2,86 \pm 0,41$  kg,  $3,06 \pm 0,86$ , resp.) bylo u koz se živou hmotností 35 – 40 kg ( $P \leq 0,05$ ).

**Tabulka 8:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na roku narození kozy

Rok narození	N	Bílkoviny		Tuk %		Laktóza	
		%	kg	%	kg	%	kg
2009	6	$2,80 \pm 0,39$	$2,74 \pm 0,52$	$2,80 \pm 0,39$	$2,74 \pm 0,52$	$4,25 \pm 0,40$	$4,24 \pm 0,55$
2011	25	$3,22 \pm 0,91$	$3,05 \pm 1,11$	$3,22 \pm 0,91$	$3,05 \pm 1,11$	$4,17 \pm 0,90$	$4,02 \pm 1,50$
F-hodnota		0,42 <sup>ns</sup>	1,37 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	1,37 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>

\*  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, \*\*  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, \*\*\*  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Dalším faktorem ovlivňujícím průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce je rok narození koz. Z Tabulky 8 je patrné, že při hodnocení F testem nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv roku narození na průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce.

**Tabulka 9:** Průměr, směrodatná odchylka a F hodnota pro obsah živin v mléce v závislosti na roku kontroly užitkovosti.

Rok KU	N	Bílkoviny		Tuk		Laktóza	
		%	kg	%	kg	%	kg
2012	19	$2,67 \pm 0,79$	$2,19 \pm 0,68$	$3,04 \pm 1,01$	$2,48 \pm 0,77$	$3,99 \pm 1,01$	$3,34 \pm 1,14$
2013	12	$3,07 \pm 0,20$	$3,66 \pm 0,67$	$3,29 \pm 0,52$	$3,79 \pm 0,85$	$4,49 \pm 0,17$	$5,22 \pm 0,79$
F-hodnota		3,05*	34,75***	0,69 <sup>ns</sup>	19,70***	2,87*	25,00***

\*  $P \leq 0,05$  statisticky průkazné, \*\*  $P \leq 0,01$  statisticky velmi průkazné, \*\*\*  $P \leq 0,001$  statisticky vysoce průkazné, <sup>ns</sup> statisticky nevýznamné.

Dalším z nejdůležitějších činitelů ovlivňujícím průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce je rok kontroly užitkovosti. Tabulka 9 ukazuje, že při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv roku kontroly užitkovosti na průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce ( $P \leq 0,05-0,001$ ). Z výsledků je patrné, že nejnižším procentuálním obsahem bílkovin, tuku a laktózy v mléce ( $2,67 \pm 0,79$  %,  $3,04 \pm 1,01$  % a  $3,99 \pm 1,01$  %, resp.)

byl zjištěn u kontroly užítkovosti koz sledovaných v roce 2012 a nejvyšší ( $3,07 \pm 0,20$  %,  $3,29 \pm 0,52$  % a  $4,49 \pm 0,17$  %, resp.) byl zjištěn u kontroly užítkovosti koz sledovaných v roce 2013 ( $P \leq 0,001$ ).

## 6 DISKUZE

Sledované plemeno bílé krátkosrsté kozy je naším typickým a nejrozšířenějším mléčným plemenem chovaným na našem území. Tím, že bylo toto plemeno kříženo s plemenem koza sánská, vznikly výborné vlastnosti, kterými se pyšní právě bílá krátkosrstá koza. A proto se díky dobrým vlastnostem stala sama základem dalších plemen (Horák, Treznerová, 2010; Fantová *et al.* 2012). Sledované stádo je v současnosti mladé, ale lze očekávat výbornou produkci mléka, protože pochází z původních plemen. Jak uvádí autoři - je to jeden ze dvou možných původů plemene (Atinsoyinu *et al.*, 1977; El Zayat *et al.*, 1984; Kalantzopoulos 1993).

### 6.1 Denní nádoj, délka laktace, dojivost za laktaci

#### 6.1.1 Vliv věku koz

Dle údajů z Tabulky 2 je patrné, že došlo k nárůstu celkového nádoje koz v jednotlivých letech věku. Lze očekávat stále vyšší nárůst, k němuž dochází mezi 4. a 8. rokem věku koz (Fantová *et al.*, 2012). Výsledky statistické významnosti ukázaly, že věk kozy ovlivnil délku laktace, jež je dle Fantové *et al.*(2012) faktorem značně ovlivňující produkci.

Antunac (1994) a Memiši (2011) zjistili, že kozy v první laktaci vyprodukovaly nejméně mléka a také měly nejnižší výnos ve srovnání s dalšími laktacemi. Zatímco nejvyšší produkce byla zaznamenána u koz ve třetí laktaci. Nicméně statistické sledování v této práci ukázalo, že tříleté kozy (tj. ve třetí laktaci) neměly zaznamenaný nejvyšší nádoj mléka, což může být způsobeno různými vnějšími vlivy. Avšak jednoleté kozy (tj. v první laktaci) měli skutečně nejnižší nádoj.

#### 6.1.2 Vliv hmotnosti koz

Z Tabulky 3 je zřejmá statistická významnost vlivu hmotnosti kozy, která ukazuje vliv pouze na nádoj mléka za laktaci. Přestože byly v předešlých šetřeních zjištěny vlivy hmotnosti na produkci, dle Fantové *et al.* (2012) to nelze považovat za absolutní úměru. Nutno ale zmínit, že dle zjištění Tovar-Luna *et al.* (2010) je vliv tělesné hmotnosti na produkci mléka větší u zvířat krmených 20% koncentrátem živin, než u zvířat krmených 60% koncentrátem živin. Je tedy možné, že bylo kozám podáváno krmivo v odlišném

poměru. Na výslednou váhu má velký vliv genetický potenciál, ale i vlivy působící již od narození kůzlete matkou či prostředím (Mandal *et al.*, 2006).

### **6.1.3 Vliv roku narození koz**

Rok narození kozy významně ovlivnit délku laktace a tím i celkový nádoj, což souvisí s věkem kozy, jak je patrné z Tabulky 1 a 4. U starších koz byly zaznamenány vyšší hodnoty a byly vyrovnanější než u mladších koz ve stádě. Tyto hodnoty postupně vzrůstaly. Nárůst délky laktace mezi 1. a 2. laktací je největší právě mezi těmito laktacemi (15 %). Mezi druhou a třetí laktací je zvýšení o 11 %. V dalších obdobích je nárůst 3 - 5 %, a to až do 9. laktace. Teprve pak dochází zhruba k 3% poklesu (Fantová *et al.*, 2012).

### **6.1.4 Vliv roku kontroly užítkovosti**

Rok kontroly užítkovosti vysoce průkazně ovlivnil délku laktace a celkový nádoj, což je zřejmé z Tabulky 5. Důvodem byl opět věk koz, který souvisí se zařazením jednotlivých koz do konkrétního roku kontoly užítkovosti. U průměrově starších koz (tj. v roce 2013) byly zjištěny vyšší hodnoty u všech ukazatelů.

Vliv roku kontroly užítkovosti je dán odlišným průměrným věkem koz zahrnutých v jednotlivých letech kontroly užítkovosti. V roce 2012 byly do kontroly užítkovosti zařazeny kozy jedno a tříleté a v roce 2013 pak kozy dvou a čtyřleté.

Je třeba poznamenat, pokud jde o užítkovost, jsou mezi jedinci uvnitř plemen větší rozdíly, než mezi plemeny. Tyto velké rozdíly jsou způsobeny hlavně vnějšími vlivy. Především úrovní výživy a ošetření, což ale souvisí s koncentrací zvířat. Dále pak samotnými podmínkami prostředí (Fantová, Nohejlová, 2009).

Z Tabulky 5 lze dále vyčíst vysokou statistickou průkaznost vlivu roku kontroly užítkovosti na denní nádoj. Ostatní vlivy na denní nádoj jsou statisticky nevýznamné.

## **6.2 Měsíční obsah bílkovin, tuku a laktózy**

### **6.2.1 Vliv věku koz**

Dle údajů z Tabulky 6 si lze všimnout, že dvouleté kozy měly nejvyšší zastoupení všech sledovaných složek. To lze přisoudit kupříkladu vlivu vnějších podmínek, protože se procentuálně nejedná o statistickou prokazatelnost. V celkovém hodnocení složek mléka bílkoviny a laktóza stoupaly, tučnost naopak klesala. Nicméně Finley *et al.* (1984) a

Memiši (2011) zaznamenali nejvyšší obsah mléčného tuku, bílkovin a sušiny právě u koz v první laktaci. Obsah těchto složek se v dalších laktacích snižoval. Tomuto tvrzení odpovídá hodnocení tučnosti v této práci u vlivu věku kozy.

Nicméně hodnocení obsahu bílkovin, nikoliv tuků, odpovídá také tvrzení Bhosale *et al.*(2009), kteří také zkoumali fyzikálně-chemické složení kozího mléka a zjistili, že obsah bílkovin, tuků, popelovin, kyselosti a viskozity se postupně zvyšoval mezi 1. a 4. laktací.

### **6.2.2 Vliv hmotnosti koz**

V Tabulce 7 je zcela jednoznačně vidět, že dvě sledované váhové skupiny koz mají zcela odlišné hodnoty. Lehčí kozy vykazují vyšší obsah všech složek a také vyváženější hodnoty. Avšak procentuální výsledky byly statisticky neprokazatelné.

To může vysvětlit např. genetický vliv, který by do jisté míry mohl určovat složení mléka právě u koz s nižší váhou. Právě genetické faktory značně ovlivňují výslednou váhu zvířete, ale i vliv matky a prostředí již od narození (Mandal *et al.*, 2006).

### **6.2.3 Vliv roku narození koz**

Starší kozy dosahovali nižších a vyváženějších hodnot než mladší kozy ve stádě, jak je patrné z Tabulky 8. Dle Fantové *et al.*(2012) stáří kozy ovlivňuje množství tuku - tedy že mladé kozy mají větší tučnost mléka, což lze tímto šetřením potvrdit. Nicméně by mělo mléko u starších koz vykazovat vyšší zastoupení bílkovin, což se neztotožňuje s tímto šetřením. Avšak jedná se o statisticky neprůkazná data, a tak by se mohlo jednat o vlivy působící na kozy z venčí.

### **6.2.4 Vliv roku kontroly užítkovosti**

Z Tabulky 9 je zřejmé, že v roce 2013 byly zjištěné hodnoty obsahu složek vyšší a vyrovnanější než v roce 2012. V roce 2013 jsou zahrnuty průměrově starší kozy tudíž je správný vyšší obsah bílkovin a toto tvrzení je statisticky prokazatelné. Nicméně obsah tuku by měl být u starších koz nižší, což není. Avšak procentuální statistické hodnocení je nevýznamné tudíž může být tučnost ovlivněna jinými faktory než věkem koz.

Výsledky kontroly užítkovosti mohla ovlivnit fáze laktace, jež ovlivňuje výnos mléka i jeho složení. Kromě fáze laktace může být mléčná produkce ovlivněna také krmivem (Hayam *et al.*, 2014).

## 7 ZÁVĚR

Z analýz uskutečněných v letech 2012 až 2013 v rámci sledování a vyhodnocení mléčné užitkovosti u plemene bílá krátkosrstá koza, chované v malochovu ve Středočeském kraji, je možno odvodit především tyto závěry:

Při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv věku koz na průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci ( $P \leq 0,05 - 0,001$ ). Nejkratší námi sledovaná doba laktace ( $236,26 \pm 41,99$  dny) byla zjištěna u koz jednoletých a nejdelší ( $315,20 \pm 21,91$  dny) byla u tříletých koz ( $P \leq 0,05$ ).

Dalším negenetickým faktorem, který významně ovlivnil průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci, je živá hmotnost kozy. Nejnížší dojivost za laktaci ( $539,35 \pm 168,61$ ) byla zjištěna u koz se živou hmotností 41 - 45 kg a nejvyšší ( $572,00 \pm 196,01$ ) byla u koz se živou hmotností 35 - 40 kg ( $P \leq 0,05$ ).

Hodnocením průměrného denního nádoje, délky laktace a dojivosti za laktaci v závislosti na roku narození bylo zjištěno, že tento faktor významně ovlivnil ukazatele mléčné užitkovosti ( $P \leq 0,05$ ). Z výsledků je patrné, že nejnížší dojivost za laktaci ( $508,63 \pm 217,50$ ) byla zjištěna u koz narozených v roce 2009 a nejvyšší ( $678,90 \pm 46,17$ ) byla u koz narozených v roce 2011 ( $P \leq 0,001$ ). Také délka laktace byla statisticky vysoce průkazně ovlivněna rokem narození ( $P \leq 0,001$ ).

Vliv roku kontroly užitkovosti na průměrný denní nádoj, délku laktace a dojivost za laktaci v našem sledování při hodnocení F testem byl vysoce statisticky průkazný ( $P \leq 0,001$ ). Nejnížší průměrný denní nádoj, délka laktace a dojivost za laktaci ( $1,80 \pm 0,36$  kg,  $254,95 \pm 52,47$  dny a  $466,03 \pm 158,60$  kg, resp.) byly u kontroly užitkovosti koz sledovaných v roce 2012 a nejvyšší ( $2,53 \pm 0,41$  kg,  $279,92 \pm 11,06$  dny a  $707,13 \pm 109,47$  kg, resp.) byly u kontroly užitkovosti koz sledovaných v roce 2013 ( $P \leq 0,001$ ).

Hodnocením průměrného obsahu bílkovin, tuku a laktózy v mléce v závislosti na věku koz, bylo zjištěno, že tento faktor významně ovlivnil ukazatele obsahu živin v mléce ( $P \leq 0,001$ ), avšak procentuální průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v závislosti na věku koz nebyl zjištěn. Při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv živé hmotnosti koz na průměrném obsahu bílkovin (kg), tuku (kg) a laktózy (kg) v mléce ( $P \leq 0,01$ ). Z výsledků je patrné, že nejnížší obsah bílkovin a tuku ( $2,77 \pm 0,91$  kg,  $2,98 \pm 1,03$  kg, resp.) byl zjištěn u koz se živou hmotností 41 - 45 kg a nejvyšší ( $2,86 \pm 0,41$  kg,  $3,06 \pm 0,86$ , resp.) byl u koz se živou hmotností 35 - 40 kg ( $P \leq 0,05$ ).



Dalším z nejdůležitějších činitelů ovlivňující průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce je rok kontroly užitkovosti. Při hodnocení F testem byl zjištěn statisticky průkazný vliv roku kontroly užitkovosti na průměrný obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce ( $P \leq 0,05-0,001$ ).

Ze souhrnu uvedených skutečností lze konstatovat, že vliv vnějších faktorů ovlivňuje jak mléčnou užitkovost, tak také obsah živin v mléce u plemene bílá krátkosrstá koza.

## 8 REFERENCE

- Akinsoyinu A. O, Mba A. U, Olubajo F. O. 1977. Studies on milk yield and composition of the West African Dwarf goats of Nigeria. *Journal Dairy Research*, 44- 47.
- Antunac N. 1994. Povezanost sastava i količine mlijeka s redosljedom laktacija alpina i sanskih koza u velikim stadima. Disertacija. Agronomski fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
- Bhosale S. S, Kahate P. A, Kamble K, Thakare V. M, Gubbawar S. G. 2009. Effect of lactation on physic-chemical properties of local goat milk. *Veterinary World*, 2 (1): 17-19.
- Bucek P, Klimeš M, Kölbl M, Konrád R, Kuchtík J, Kvapilík J, Kvisová M, Látalová J, Machynová A, Mareš V, Margetín M, Milerski M, Oravcová M, Pindák A, Rafajová M, Škaryd V, Šutý J. 2010. Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2009. Praha. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, 192 s.
- Clutton-brock J. 1999. *A Natural History of Domesticated Mammals*. Cambridge. Cambridge University Press, 238 s.
- Djemali M, Aloulou R, Ben Sassi M. 1994. Adjustment factors and genetic and phenotypic parameters for growth traits of Barbarine lambs in Tunisia. *Small Ruminant Research*, 13: 41-47.
- Dostálová J, Snížek J. 1992. Chov koz a uplatnění kozího mléka a masa v lidské výživě. Praha. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 53 s.
- Dvorský J. 2010. Bio-kozí mléko je na trhu žádané [online]. Bioinstitut. Dostupné z: <http://www.bioinstitut.cz/documents/KozyEZ.pdf>. (přístup 29. 3. 2015).
- El-Alamy H. A, El-Ashry M. A, Kolif A. M. 1987. Effect of different concentrate and roughage ratios in rations on the yield, composition and properties of goats milk. *Egypt. Journal of Dairy Science*, 15: 151- 159.

El-Zayat A. I, Mahmoud A. A, Gouda A. A, Abbas F. 1984. Chemical composition and physical properties of goat milk in Suez Canal area and Sinai Peninsula. Egypt. Journal of Food Science, 12: 149-151.

Fantová, M., Nohejlová, L. 2009. Vybrané kapitoly z chovu koz. Powerprint. Praha, 74 s.

Fantová M, Fleischer P, Kacerovská L, Malá G, Mátlová V, Nohejlová L, Skřivánek M, Šlosárková S. 2012. Chov koz. Praha. Brázda, 231 s.

FAOSTAT. 2013. Početní stavy koz do roku 2013 ve světě a v České republice [online]. Dostupné z: [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org) (přístup 29. 3. 2015).

Finley C. M, Thompson J. R, Bradford G. E. 1984. Age-parity season adjustment factors for milk and fat yields of dairy goats. Journal of dairy science, 67 (8): 1868-1872.

Hayam M. Abbas, Fatma A.M. Hassan, Mona A.M. Abd El-Gawad, A. K. Enab. 2014. Physicochemical Characteristics of Goat's Milk. Life Science Journal, 11 (1s): 307-317.

Hejtmankova A, Pivec V, Trnkova E, Dragounova H. 2012. Differences in the composition of total and whey proteins in goat and ewe milk and their changes throughout the lactation period. Czech Journal of Animal Science, 57 (7): 323- 331.

Helmut K. M, Fiechter G. 2012. Physicochemical characteristics of goat's milk in Austria- Seasonal Variations and differences between six breeds. Dairy Science and Technology, 92 (2): 167-177.

Horák F, Pindřák A, Mareš V. 2004. Atlas plemen ovcí a koz chovaných v České republice. Brno. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, 95 s.

Horák F, Konrád R, Malá G, Mareš V, Mátlová V, Milerski M, Sedlák J, Sztankóová Z. 2008. 80 let kontroly užitkovosti koz v České republice 1928-2008. Brno. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, 194 s.

Horák F, Treznerová K. 2010. Světový genofond ovcí a koz. Brno. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, 226 s.

Kalantzopoulos G. C. 1993. Cheese from Ewes and Goats Milk. In "Cheese. Chemistry, Physics and Microbiology", Sec. Ed. Major Cheese Groups. Fox, P.F.; Chapman and Hall, Ltd London. 16: 507-542.

Kolář Z. 1999. Veterinární příručka pro chovatele hospodářských zvířat. Praha. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, 46 s.

Konrád R. 2007. Šlechtitelský program pro chov koz [online]. Svaz chovatelů ovcí a koz. Dostupné z: <http://www.schok.cz/slechteni-pk/slechtitelsky-program-pro-chov-koz> (přístup 29. 3. 2015).

Křížek J, Mátlová V, Skřivánek M, Šafaříková H, Šimák P, Škarda J, Večeřová D. 1992. Chov koz. Praha Farm, 175 s.

Kühnemann, H. 2011. Chováme kozy. Český Těšín. Víkend, 94 s.

Literák I, Klimeš J, Horák F. 2011. Evoluční historie koz III. Náš chov. 71: 38-41.

Mandal A, Naser F. W. C, Rout P. K, Roy R, Notter D. R. 2006. Estimation of direct and maternal (co)variance components for pre-weaning growth traits in Muzaffarnagari sheep. Livestock Science, 99: 79-89.

Margetin M, Mileski M. 2000. The effect of nongenetic factors on milk yield and composition in goats of white short-haired breed. Czech Journal of Animal Science, 45: 501-509.

Mátlová V. 1996. Ekonomický chov koz. Praha. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 29 s.

Mátlová V, Loučka R. 2002. Pastevní chov ovcí a koz. Agrospoj. Praha. 151 s.

Memiši M, Bogdanović V, Žujović M, Tomić Z. 2011. Influence of order of lactation on milk production and somatic cell count in alpine goats. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27 (2): 227-234.

Morsy T. A, Kholif S. M, Matlouty O. H, Abdo M. M, El-Shafie M. H. 2012. Impact of Anise, Clove and Juniper Oils as feed additives on the productive performance of lactating Goats. *International Journal of Dairy Science*, 7 (1): 20-28.

Ochodnický D, Masár M, Mikuš M. 1986. *Chováme ovce a kozy*. Bratislava. *Príroda*, 147 s.

Ochodnický D, Poltársky J. 2003. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava. *Príroda*, 104 s.

Ravimurugan T, Thanaseelan V, Piramanayagam S, Balachandran S. 2007. Effect of non-genetic factors on birth weight and body measurements of Vembur lambs. *Indian Journal of Small Ruminant*, 9: 173-175.

Sambraus, H. H. 2006. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Praha. Brázda, 296 s.

Sedlák J. 2010. Analýza současného stavu v chovu koz v ČR [online]. iFauna. Dostupné z: [http://www.ifauna.cz/clanek/ovce-a-kozy/analyza-soucasneho-stavu-v-chovu-koz-v-cr/284/](http://www.ifauna.cz/clanek/ovce-a-kozy/analyza-soucasneho-stavu-v-chovu-koz-v-cr/) (přístup 29. 3. 2015).

Singh M. K, Rai B, Tiwari H. A, Singh N. P. 2007. Non-genetic sources of variation affecting average daily weight gain in Jamunapari Kids. *Indian Journal of Small Ruminant*, 13 (2).

Späth H, Thume O. 1996. *Chováme kozy*. Ostrava. Blesk, 189 s.

Tovar-Luna I, Puchala R, Sahlou T, et al. 2010. Effects of stage of lactation and dietary concentrate level on energy utilization by Alpine dairy goats. *Journal of dairy science*, 93 (10): 4818-4828.

Zimmerman B. 2012. Get your goat: how to keep happy, healthy goats in your backyard, wherever you live. Beverly. Quarry books, 176 s.

Zohary D, Tchernov E, Kolska Horwitz L. 2001. The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goats [online]. Dostupné z:  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=71619>  
(přístup 29. 3. 2015).

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Kozín a paní chovatelka

Příloha 2: Logo – Kozí farma Skryje

Příloha 3: Čerstvé kozí sýry kořeněné

Příloha 4: Stáj - podestýlka

Příloha 5: Stáj - krmení

Příloha 6: Dojírna

Příloha 7: Hektarový výběh

Příloha 8: Výběh v areálu

Příloha 9: Pastva na louce

## Přílohy



Příloha 1: Kozín a paní chovatelka (zdroj: [www.youtube.cz](http://www.youtube.cz))



Příloha 2: Logo – Kozí farma Skryje (zdroj: [www.zsrako.cz](http://www.zsrako.cz))



Příloha 3: Čerstvé kozí sýry kořeněné a přírodní (zdroj: [www.cernosicketrhy.cz](http://www.cernosicketrhy.cz))





Příloha 4: Stáj – podestýlka (foto: Barbora Seidlová)



Příloha 5: Stáj – krmení (zdroj: [www.rakovnický.denik.cz](http://www.rakovnický.denik.cz))



Příloha 6: Dojírna (zdroj: [www.mas-rakovnicko.cz](http://www.mas-rakovnicko.cz))



Příloha 7: Hektarový výběh (foto: Barbora Seidlová)





Příloha 8: Výběh v areálu (foto: Barbora Seidlová)



Příloha 9: Pastva na louce (zdroj: [www.mas-rakovnicko.cz](http://www.mas-rakovnicko.cz))