



Zemědělská  
fakulta  
Faculty  
of Agriculture

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# **JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Katedra: Agroekosystémů**

**Bakalářská práce**

**Zhodnocení mléčné užitkovosti kozy bílé krátkosrsté  
ve vybraném chovu**

Autorka práce: Pavla Čechová

Vedoucí práce: Ing. Anna Poborská, Ph.D.

Konzultant: Ing. Ladislav Strnad

České Budějovice  
2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

Podpis

## **Abstrakt**

Kozy se v současné době v České republice chovají za účelem produkce mléka a masa. Kozí mléko je cennou potravinou, a proto se o něj neustále zvyšuje zájem. Cílem této práce bylo zhodnocení mléčné užitkovosti u plemene koza bílá krátkosrstá ve vybraném chovu. Tato práce byla zaměřena na doživost, množství tuku, bílkovin a laktózy v kozím mléce. Získaná data z kontroly užitkovosti byla srovnána s celorepublikovými průměry a s literaturou. Průměrná mléčná užitkovost na vybrané farmě byla vyšší ve srovnání s celorepublikovými průměrnými hodnotami mléčné užitkovosti u kozy bílé krátkosrsté. Dále byly zjištěny i patrné rozdíly v obsahu tuku a bílkovin, naopak v obsahu laktózy žádné rozdíly zjištěny nebyly. K vyhodnocení sloužila data z kontroly užitkovosti z let 2016 - 2018. Veškerá získaná data byla zpracována v Microsoft Excel.

**Klíčová slova:** koza bílá krátkosrstá; mléčná užitkovost; mléko; chov koz

## **Abstract**

Goats in the Czech Republic are currently bred for the production of milk and meat. Goat milk is a valuable food and therefore there is a growing interest in it. The aim of this work was to evaluate the milk yield in the White Shorthair Goat breed in the chosen breeding station. This work was focused on milk yield, the amount of fat, protein and lactose in goat milk. The data obtained from the milk yield control were compared with national averages and with the literature. The average milk yield on the selected farm was higher in comparison with the national average values of milk yield for the White Shorthair Goat. Furthermore, obvious differences in fat and protein content were found, while no differences were found in lactose content. Data from the milk yield control from 2016 - 2018 were used for evaluation. All obtained data were processed in Microsoft Excel.

**Keywords:** white shorthaired goat; milk yield; milk; goat breeding

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala své vedoucí Ing. Anně Poborské, Ph.D., za cenné rady, čas a ochotu, které mi věnovala při zpracování bakalářské práce. Mé díky patří i paní Schmiedové za ochotu a poskytnutí informací o rodinné farmě Výrov. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a svému příteli za trpělivost a psychickou podporu.

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Literární přehled.....	9
2.1	Historie chovu koz a stavy chovaných koz ve světě .....	9
2.2	Stav chovaných koz v ČR .....	10
2.3	Koza bílá krátkosrstá .....	11
2.4	Mléčná užitkovost .....	13
2.4.1	Mléčná užitkovost - koza bílá krátkosrstá.....	14
2.5	Kozí mléko .....	14
2.6	Složení kozího mléka .....	15
2.6.1	Bílkoviny.....	16
2.6.2	Tuky .....	17
2.6.3	Sacharidy.....	17
2.6.4	Minerální látky .....	17
2.6.5	Vitaminy.....	18
2.7	Požadavky na kvalitu kozího mléka.....	19
2.8	Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost.....	21
2.8.1	Vliv plemene .....	21
2.8.2	Velikost a tvar vemene.....	21
2.8.3	Věk zvířete .....	21
2.8.4	Pořadí laktace .....	22
2.8.5	Živá hmotnost zvířete a tělesné rozměry .....	23
2.8.6	Četnost vrhů .....	23
2.8.7	Období porodů .....	23
2.8.8	Úroveň výživy.....	23
2.8.9	Teplota prostředí .....	24

2.9	Dojení koz - získávání mléka .....	24
2.9.1	Technika dojení, strojní a ruční dojení.....	24
3	Cíl práce .....	27
4	Materiál a metodika.....	28
4.1	Materiál .....	28
4.2	Metodika.....	28
5	Výsledky a diskuse.....	29
6	Závěr .....	35
	Seznam použité literatury.....	36
	Seznam obrázků .....	40
	Seznam tabulek .....	41
	Seznam grafů.....	42

---

# 1 Úvod

Kozy mají pestrout historii jak ve světě, tak i v České republice. Řadí se mezi první hospodářská zvířata, které lidé využívaly pro jejich produkci masa a mléka.

Dojná plemena koz jsou velice odolná. Mezi nejznámější plemena v České republice tohoto užitkového typu patří koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá. Tato dvě plemena patří do genetických zdrojů České republiky. Kozí mléko má léčebné účinky a doporučuje se lidem, kteří mají alergii na mléko kravské. Dlouhodobá konzumace kozího mléka podporuje imunitní systém. Kozí mléko je také využíváno pro výrobu velice kvalitních sýrů.

Kozy jsou chovány od několika kusů jedinců až po velkochovy, které jsou zaměřeny na produkci mléka nebo masa podle užitkového typu koz. Dále jsou kozy chovány pro pastvu na méně dostupných místech, kde není možné použít mechanizaci. Z těchto důvodů dochází k postupnému nárůstu počtu koz na území ČR.

Tato bakalářská práce se zabývá hodnocením mléčné užitkovosti v konkrétním chovu u nejpočetnějšího dojného plemene koz chovaného na území České republiky, a to kozou bílou krátkosrstou.



---

## 2 Literární přehled

### 2.1 Historie chovu koz a stavy chovaných koz ve světě

Koza se odvozuje od několika divokých předků, jako jsou např.:

- *Capra prisca* - ze které se zrodilo několik evropských plemen koz, byla velmi silná a její rohy byly vytočené do stran
- *Capra aegagrus* - jsou od ní odvozena asijská plemena koz. Žije v Malé Asii a na Kavkaze. Rohy jsou šavlovitého tvaru, hroty vytočené dovnitř
- *Capra falconeri* - rozšířena ve střední Asii, šroubovitě točené rohy, od tohoto předka pocházejí kožešinodojné kozy (indické a afgánské) (Vejščík a Král, 1998).

Jedno z nejstarších domestikovaných hospodářských zvířat je koza (*Capra Hircus*). Koza byla prvním zvířetem, jehož mléko bylo používáno člověkem (Dostálová a Snížek, 1992). Již v historii byly výživová hodnota a léčebné účinky kozího mléka velice uznávány (Vejščík a Král, 1998).

Kozí mléko a maso mělo velkou hodnotu již ve středověku, proto se rozšířil chov koz již v této době (Vejščík a Král, 1998). Chov koz má velký význam po celém světě, zejména pro produkci mléka a masa, získávání kůže a srsti (Štolc et al., 2001), ale také pro velmi kvalitní, na dusík bohatý, hnuj (Fantová et al., 2015). Kozy řadíme mezi poměrně přizpůsobivá zvířata. Můžeme je chovat i v oblastech, ve kterých se ostatní hospodářská zvířata těžko uplatňují. Skvělými společníci pro společnou pastvu s kozami jsou ovce. Kozy se často pasou na pozemcích s nálety dřevin, nebo na místech, kde není možné kosení. Kozy se stávají významným prvkem krajiny tvorby (Fantová et al., 2015). V ekologických chovech se kozy chovají zejména pro produkci velmi kvalitního mléka (Fantová et al., 2015).

Ve světě se za posledních 10 let zvyšují početní stavy chovaných koz (Fantová et al., 2015). V roce 1990 se po celém světě chovalo 460 miliónů koz. Většina je chována na asijském kontinentě a zhruba 1/5 je chována v Indii. V roce 2001 se po celém světě chovalo více jak 700 milionů kusů (Štolc et al., 2001). Největším chovatelem je Indie. V Indii patří ovce a kozy k důležité větvi živočišné produkce. Dobře se přizpůsobí dlouhé vzdálenosti za pastvou a nedostatku vody. Druhým největším chovatelem je Čína. V roce 1989 bylo v Číně chováno přibližně 106 milionů koz a v roce 2010 už to bylo téměř 150 milionů koz. Kozy jsou rozptýlené ve velkých klimatických pásmech, nejvíce však v horských oblastech.

---

Třetí místo v chovu koz zaujímá Pákistán, kde v roce 2010 počty koz dosáhly 59 900 000 kusů. V Pákistánu se kozy podílejí na celkové produkci mléka asi ze 4 %. Kozy se chovají na ulicích a na požádání zákazníka se určité množství čerstvého mléka nadojí k přímé konzumaci. Nejvíce koz z tropických a subtropických oblastí se chová na africkém kontinentu. Ve vlhčích tropech se chovají zakrslá plemena. V Africe se nejvíce koz chová v Nigérii (56,5 milionů), poté v Súdánu (43,4 milionů), Etiopii (22 milionů) a na Mali (16,5 milionů). V Latinské Americe je největším chovatelem Brazílie s 9 500 000 kusů koz, poté Argentina a Peru. V roce 2010 došlo v Oceánii k nárůstu počtů chovaných koz o proti roku 2008 téměř o 5 milionů. Největší nárůst byl zaznamenán v Austrálii a na Novém Zélandu. V oblasti Severní Ameriky se také počty od roku 2008 zvýšily (Fantová et al., 2015). Mezi největší chovatele v Evropě spadá Řecko, Španělsko a Francie (Štolc et al., 2001).

## **2.2 Stav chovaných koz v ČR**

Chov koz má bohatou historii a tradici i v naší zemi. V České republice byl chov koz málo rozšířen. Kontrola užitkovosti začala zhruba v roce 1928 na Moravě a od roku 1942 i v Čechách. Český svaz chovatelů v minulosti vedl plemennou knihu a zušlechťování obou našich národních plemen (koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá), nyní má vše na starost Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR (Bucek, 2011). Nejvyšší počet chovaných koz byl zaznamenán v roce 1945 v Československu, a to necelých 1 592 300 kusů. Poté se postupně početní stavy snižovaly až do roku 1989 na necelých 50 000 kusů. Ke zvyšování početních stavů koz došlo až po změně politického systému v roce 1990. V České republice se během roku 1990 chovalo zhruba 52 000 koz (Malík, 1990). Od roku 2001 však chov koz pomínil a stavy se pohybovaly kolem 30 000 ks. Klesající početní stavy jsou zapříčiněny ztrátovou ekonomikou chovu koz, politickými a sociálními změnami (Štolc et al., 2001).

V České republice se v posledních letech zvyšuje chov koz. Za období v letech 2005 - 2010 se početní stavy koz zvýšily téměř o 9086 kusů, což je nárůst o 72 %. Vývoj chovu koz lze hodnotit pozitivně. Pro udržení pozitivního vývoje chovu koz se vyžaduje přiměřená ekonomická a politická podpora, propagace kvalitních tržních produktů a čerpání domácích ale i zahraničních zkušeností (Dvorský, 2011).

Za posledních 10 let došlo v chovu koz k zásadním změnám. Patří sem zastavení poklesu stavů koz a jeho mírný nárůst, zvýšení počtu jedinců

---

v jednotlivých chovech, uplatňování výrobků z kozího mléka v oblasti "zdravé výživy" (Sedlák, 2010). V roce 2018 vzrostl počet chovaných koz o 7,6 %, což je nejvíce od roku 2010, a v České republice je chováno kolem 30 000 ks koz (Josrová, 2018).

Sedlák (2010) je zastánce názoru, který je založen na statistických číslech z kontroly užitkovosti koz.

**Chovatelskou veřejnost dělí takto:**

a) přibližně 90 % chovatelů, kteří chovají 1 - 3 kozy, patří mezi hlavní chovatelskou základnu s dobrými výsledky v kontrole užitkovosti, mléko se zde zpracovává pouze pro vlastní spotřebu,

b) chovatelé, kteří chovají 4 - 5 koz, kde se jedná o tzv. "hobby" chovy, kozy jsou využity pro pastvu špatně dostupných lokalit, mléko se zpracovává pro vlastní spotřebu nebo je zkrmeno,

c) základem pro rodinné farmy jsou chovatelé, kteří chovají 20 - 100 kusů koz, mléko je zpracováváno přímo na farmě, kde se i prodává nebo může být prodáváno cestou distributorů,

d) chovatelé, kteří vlastní počet nad 100 koz patří většinou do zemědělské organizace.

Pastvou koz lze udržet biotypy, které mohou být etologicky, ekologicky a pro podniky i ekonomicky výhodné (Dvorský, 2011). Velikost stád chovaných koz je u každého chovatele odlišná. Pohybuje se v rozmezí od několika jedinců po stovky. V našich podmínkách jsou velkochovy na začátku vzestupu. Založení kvalitního a produkčního stáda je dlouhý a časově náročný proces (Fantová et al., 2015).

### **2.3 Koza bílá krátkosrstá**

Ušlechtilé, dojná a krátkosrsté plemeno, které bylo až do roku 1992 šlechtěno u obou pohlaví na bezrohost (Sambraus, 2001). V některých chovech se však můžeme setkat i s rohatými jedinci (Skoupa, 2014). Plemeno kozy bílé krátkosrsté bylo vyšlechtěno v první polovině 20. století převodným křížením (opakované připařování plemením cizího plemena s původní domácí plemenicí). Plemeno vzniklo křížením sánského a německého bílého ušlechtilého plemena. Sánské plemeno bylo dováženo ze Švýcarska (Sambraus, 2001). Ke zlepšování plemena došlo v letech 1950 - 1990 za pomoci opakovaného importu inseminačních dávek bílé německé kozy.

---

Od roku 1997 probíhá snaha o zařazení plemena do genetických rezerv na základě metody čistokrevné plemenitby bez přídavku genů jiných plemen. Domácí populace kozy bílé se odhaduje na 10 000 jedinců, z nichž je zhruba 30 % zařazeno do kontroly užítkovosti. Ve stádových chovech je chováno přibližně 85 % evidovaných zvířat. Tito jedinci vykazují nižší užítkovost vlivem chovatelských podmínek, mají však lepší podmínky pro perspektivní využití metod šlechtění např. inseminace, testace plemeníků. Vzhledem k pozitivně se vyvíjejícím stavům chovaných koz nepatří toto plemeno do kategorie ohrožených nebo zranitelných (Jedlička, 2017).

Hlavním důvodem pro zařazení kozy bílé krátkosrsté do národního programu uchování genetického zdroje je zejména dlouhodobá adaptace na místní podmínky, která umožňuje využít plemeno tam, kde není vhodné chovat skot a produkovat tak regionální mléčné výrobky (Jedlička, 2019). Koza bílá krátkosrstá patří mezi hlavní uznaná plemena s mléčnou užítkovostí v České republice (Fantová et al., 2015). Toto plemeno se také řadí mezi česká domácí plemena. Plemeno kozy bílé krátkosrsté má svůj podíl na zušlechťování dalších plemen jako jsou např. bulharská bílá mléčná a rumunská karpatská (Stupka et al., 2013).

Koza bílá krátkosrstá je velice odolná, vyznačuje se vysokou plodností. Plodnost na okozlenou matku může dosahovat až 200 % (Fantová et al., 2015). Zbarvení tohoto plemena se vyznačuje bílou barvou a krátkou srstí bez výskytu pigmentu (Fantová et al., 2015). Toto plemeno se vyznačuje středním tělesným rámcem, harmonickou tělesnou stavbou (Sambraus, 2001). Hlava je dlouhá, v čelní části široká a rovná, oči mají mandlovitý tvar, uši jsou středně dlouhé, nesené šikmo vzhůru. Pokud se vyskytují rohy, jsou hrubší, dobře tvarované. U kozlů jsou rohy mohutnější a rozbíhavé. Krk je středně dlouhý, výše posazený. Hřbet mají dobře osvalený, hrudník je širší a hluboký. Přední a zadní končetiny jsou rovné, střední délky. Kozí paznehty mají dobře utvářené spěnky (Anonym). Má dobře utvořené vemeno, a proto odpovídá požadavkům na strojní dojení (Sambraus, 2001). Živá hmotnost koz dosahuje 50 - 70 kg, kohoutková výška u koz je 70 - 80 cm. U kozlů se živá hmotnost pohybuje kolem 70 - 90 kg a kohoutková výška je 75 - 85 cm (Fantová et al., 2015).

Plemeno kozy bílé krátkosrsté je rozšířeno po celé České republice a na Slovensku je geneticky shodné s bílou krátkosrstou kozou (Sambraus, 2001). Bílé plemeno koz lze doporučit do větších stád, která se specializují na mléko a na výrobu mléčných výrobků a sýrů (Sedlák, 2009). Do roku 1992 bylo toto

---

plemeno označováno jako koza bílá krátkosrstá bezrohá, protože nebyly přípustné rohy. Od roku 1992 jsou rohy zvláště u plemenných kozlů přípustné (Stupka, 2013).

## **2.4 Mléčná užitkovost**

V našich chovech je nejvíce zastoupen chov dojných plemen koz pro produkci mléka a pro další zpracování mléčných výrobků. Dojná plemena produkují mléko s přiměřeným obsahem tuku, je však náročné na péči i čas. Koza mléčného typu by měla za rok nadojit nejméně 600 l mléka. Toho lze dosáhnout, pokud jsou kozy paseny na šťavnatých loukách, dostávají odpovídající dávku jaderných krmiv a celoročně jsou ustájeny v kvalitních stájích (Kühnemann, 2011). Mléčná užitkovost je ovlivňována několika faktory. U koz dochází k rychlému dennímu růstu produkce mléka po porodu. Nejrychlejší růst se vyskytuje u prvniček a u koz s četnějšími vrhy (Fantová et al., 2015).

Od roku 1927 byla zavedena úřední kontrola mléčné užitkovosti (Mareš, 2017). Zahájení kontroly užitkovosti dojných koz spadá již do roku 1928 a probíhá dodnes (Fantová et al., 2015). V roce 1930 se přistoupilo k zavedení orientační kontroly užitkovosti, kde se zjišťovala pouze produkce mléka bez stanovení obsahu tuku. Obě kontroly (úřední, orientační) měly shodné poslání. První kontrola mléčné užitkovosti se prováděla do konce třetího měsíce po okozlení. Prováděla se v kontrolním dnu ve třech časových intervalech, v poledne, večer a následující den ráno. Vždy se odebralo množství vzorku mléka pro laboratorní zjištění obsahu tuku. Úřední kontrola byla velice nákladná, protože v této době bylo malé množství chovaných koz, u kterých se prováděla kontrola mléčné užitkovosti. V roce 1932 se úřední kontrola prováděla v 28denních intervalech, kterou prováděli pracovníci krajského výzkumného ústavu zootechnického v Brně. Kozy, které byly zapojeny do kontroly užitkovosti, se nechávaly tetovat (Mareš, 2017). Do roku 2000 se používal výpočet normované laktace na 300 laktačních dnů. Nyní se používá výpočet na 280 laktačních dnů (Bucek et al., 2019). Od roku 2000 se stavy koz zapojených do kontroly užitkovosti zvýšily dvaapůlkrát. Změnil se přepočtení normované laktace, a tudíž se snížila produkce mléka za laktaci a tím i jednotlivé složky. Patrný nárůst jsme zaznamenali pouze u bílkovin. Nárůst bílkovin se stal hlavním selekčním ukazatelem u dojených plemen koz (Jedlička, 2020). V České republice jsou nejlépe zastoupena

---

dojná plemena s výbornou mléčnou užitkovostí. Mezi tato plemena patří koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá (Bucek et al., 2019).

V České republice se kontrola užitkovosti provádí na prvních třech laktacích. Zjišťují se celkové výsledky a odděleně se sleduje užitkovost v malých chovech do 10 kusů chovaných koz a v chovech, které mají více jak 10 kusů koz. V roce 2006 se stavy koz v kontrole mléčné užitkovosti zvýšily o 1,6 %. Zvýšil se i podíl počtu koz ve velkých chovech a patrně se snížil podíl chovaných koz v malých chovech. Největší podíl v roce 2006 zaujímaly v kontrole užitkovosti plemena kozy bílé (63,2 %) a kozy hnědé (27,5 %) (Bucek et al., 2007). V posledních letech došlo v chovech, které byly zapojeny do kontroly užitkovosti, k výraznému nárůstu oplodnění i k odchovu kůzlat. U dojených plemen koz se šlechtění zaměřilo na zvyšování produkce mléčných bílkovin při toleranci snížení tučnosti mléka tak, jak to vyžadují ekonomicky závislí chovatelé na produkci mléčných výrobků (Jedlička, 2020).

#### **2.4.1 Mléčná užitkovost - koza bílá krátkosrstá**

Jedná se o hlavní uznané plemeno s mléčnou užitkovostí v České republice. Na Moravě se kontrola mléčné užitkovosti provádí již od roku 1928. Průměrná dojivost tohoto plemena se pohybuje v rozmezí 800 - 1000 kg (Fantová et al., 2015). Tučnost mléka je 3,5 %, obsah bílkovin 2,8 % a obsah laktózy 4,5 %. V roce 2004 byla u 1098 koz tohoto plemena zjištěna užitkovost: nádoj mléka 759 kg, tuk v mléce 3,14 %, obsah bílkovin 2,81 % a obsah laktózy 4,51 % (Sambraus, 2001).

#### **2.5 Kozí mléko**

Kozí mléko často vyniká svou specifickou nepříznivou vůní pro většinu konzumentů. Pach je většinou způsoben špatným krmivem a špatnými hygienickými návyky v chovu (Dostálová a Snížek, 1992). Kozí mléko je svým složením hodně podobné kravskému mléku. Mají stejné množství bílkovin, liší se pouze jejich skladbou. Kasein v kozím mléce obsahuje více aminokyselin glycinu, méně argininu a aminokyselin obsahujících síru než mléko kravské (Fantová et al., 2015). Kozí mléko má čistě bílou barvu, zatímco kravské mléko má barvu nažloutlou. Kozí mléko prakticky neobsahuje žlutě zbarvené karoteny. Organismus kozy má omezenou

---

schopnost vylučovat karoteny do mléka, a proto zanechává barvu mléka bílou (Dostálová a Snížek, 1992). Z německých studií vyplývá, že kozí mléko je lékem na nervovou soustavu. Pravidelná konzumace vede ke snížení nervozity a stresu. Zlepšuje kondici, imunitní systém a napomáhá k vyléčení astmatu. Za léčivou látku v kozím mléce byl označen Ubichon50. Kozí mléko se používá jako náhražka kravského mléka pro kojence (Fantová et al., 2015). Kozy několika evropských plemen produkují v tropech mléko, které má nižší obsah tuku než plemena žijící v mírných pásmech (Jenness, 1980). Pro produkci mléka se v ČR chovají dvě národní plemena, koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá (Dvorský, 2011).

Kozí mléko se nejčastěji používá jak k přímé konzumaci, tak i k výrobě kvalitních sýrů a dalších mléčných výrobků. Pro výrobu kozích sýrů je specifická chuť kozího mléka žádoucí. Vlastnosti kozího mléka může chovatel ovlivnit výběrem plemen, výběrem jednotlivců ve stádě a vyřazením jedinců, kteří mají silnou nežádoucí chuť mléka (Dvorsky, 2011).

V letech 2005 - 2009 byla zaznamenána nízká spotřeba kozího mléka. Zvýšila se však tržní produkce kozího mléka a produkce kozích sýrů (Dvorský, 2011). Nejběžnějším výrobkem z kozího mléka jsou kvalitní sýry, které se vyrábějí ze surového nebo pasterizovaného mléka (Mahieddine et al., 2017). Při použití nepasterizovaného, surového mléka k výrobě sýrů se nesou jistá zdravotní rizika, která jsou způsobena výskytem reziduí antibiotik a jiných léků v mléce (Alegbeleye et al., 2018).

Kvůli rostoucí populaci lidí se neustále zvyšuje poptávka po kozím mléce pro domácí spotřebu, ale také pro výrobu jogurtů a sýrů v mnoha vyspělých zemích. Zvyšuje se i poptávka od lidí, kteří trpí různými alergiemi na kravské mléko (Haenlein, 2004). Kozí mléko má větší biologickou dostupnost železa. Obsahuje také menší tukové kuličky, vyšší procento mastných kyselin a měkčí tvorbu tvarohu jeho bílkovin, což přispívá k lepší stravitelnosti a zdravějšímu metabolismu lipidů (Park, 1994).

## **2.6 Složení kozího mléka**

Složení kozího mléka je ovlivněno několika důležitými faktory. Patří sem výběr plemene, stádium laktace, věk, výživa, způsob chovu, postup a způsob dojení, infekce mléčné žlázy (Dostálová a Snížek, 1992).

**Tabulka 1: Složení kozího mléka**

Složka mléka	Kozí mléko [%]	Kravské mléko [%]
Sušina	13,12	12,4
Tuk	4,1	3,7
Bílkoviny	3,3	3,3
Kasein	2,5	2,8
Laktóza	4,7	4,8
<b>Minerální látky [mg]</b>		
Vápník	130	125
Fosfor	159	103
Hořčík	16	12
Draslík	181	138
Sodík	41	58
Železo	0,05	0,1
Měď	0,04	0,03

Zdroj: Fantová, kol. (2015)

### 2.6.1 Bílkoviny

Mezi hlavní bílkoviny, které se nacházejí v kozím mléce, patří alfa-laktalbumin, beta-laktoglobulin, kapa-kasein, beta-kasein a alfa s<sub>i</sub> kasein, který se v kozím mléce vyskytuje méně než v kravském. Alfa s<sub>i</sub> kasein má důležitou roli při výrobě sýrů, ovlivňuje reakci na syřidlo a tepelné ošetřování. Získané sýry, které obsahují alfa kasein s<sub>i</sub>, mají odlišné vlastnosti, než sýry, které mají alfa kaseinu s<sub>i</sub> málo nebo ho nemají vůbec. Pro chovatele, kteří mají chov zaměřený na výrobu sýrů, je důležitý obsah alfa kaseinu s<sub>i</sub>, protože tyto sýry mají tvrdší konzistenci. Bílkovina kozího mléka má vyšší obsah esenciálních aminokyselin, což zapříčiňuje vyšší biologicko-nutriční hodnotu kozího mléka (Fantová et al., 2015). Aminokyselinové složení má vliv na vůni a chuť kozích sýrů (El Hagrawy et al., 1991). Bílkoviny jsou důležitou složkou, která má vliv na pufrovací kapacitu (tj. změna pH po přidání kyseliny) kozího mléka, která je vyšší než u kravského mléka (Park, 1991). Bílkoviny obsažené v kozím mléce jsou dobře stravitelné. V trávicím ústrojí se srážejí v malých vložkách, což pomáhá trávicím enzymům, a tím i stravitelnosti. Jemné sraženiny jsou však nevýhodné pro výrobu sýrů a jogurtů (Dostálová a Snížek, 1992). V kozím mléce se obsah bílkovin pohybuje okolo 3,3 % (Stupka, 2013).



---

### **2.6.2 Tuky**

Tuk v kozím mléce je tvořen tukovými kuličkami, které se po ochlazení a stání mléka neshlukují, protože v kozím mléce nenajdeme aglutinin, který shlukuje tukové kuličky např. v kravském mléce. Uvnitř tukové kuličky se nachází volné lipidy. Vázané lipidy společně s proteiny a enzymy tvoří obal tukové kuličky. Tukové kuličky, které jsou menší než 3 mikrometry, způsobují lepší stravitelnost kozího tuku (Fantová et al., 2015), ale snadno podléhají působení lipolytických enzymů, a tím i vzniku vad chuti a vůně (Dostálová a Snížek, 1992). Lipolytické enzymy (lipázy) mají za úkol štěpit tuky (Pecháčová, 2017). Kozí mléko hůře ustává smetanu (Dostálová a Snížek, 1992). Mléčný tuk u kozího mléka obsahuje více mastných kyselin s krátkým řetězcem. Kyselina kaprilová a kyselina kaprinová dodávají kozímu mléku specifickou vůni a chuť. Zvýšený obsah kyseliny kaprinové byl zjištěn v období laktace a nejvyšší obsah byl zjištěn v době říje (Fantová et al., 2015). Složení mastných kyselin mléčného tuku u přežvýkavců je většinou ovlivněno složením krmiva. V letních měsících je nejvyšší obsah nenasycených mastných kyselin v mléčném tuku, v zimních měsících je naopak nejnižší. Kozí mléčný tuk je čistě bílý, má nulový obsah žlutého barviva karotenu. Karoteny plní funkce provitamínu A. V některých publikacích je uváděno, že působí preventivně proti rakovině. Kozí máslo obohacené o karoteny by zlepšilo jeho barvu, ale i nutriční hodnotu (Dostálová a Snížek, 1992).

### **2.6.3 Sacharidy**

Hlavním sacharidem v kozím mléce je laktóza. Její obsah je stálý a pohybuje se v rozmezí 4,1 - 4,8 %. U zakrslých plemen je obsah laktózy vyšší 5,3 % (Fantová et al., 2015). Mezi další sacharidy, které se nachází v kozím mléce v malém množství, patří: glykopeptidy, oligosacharidy, glykoproteiny a nukleotidové sacharidy (Park et al., 2007).

### **2.6.4 Minerální látky**

Kozí mléko obsahuje vápník, draslík, fosfor, hořčík a chlór. Obsah jednotlivých prvků během laktace značně kolísá. Počet laktací nemá prakticky žádný vliv na obsah minerálních látek, pouze u sodíku je při první laktaci obsah nižší.

V kozím mléce je důležitý vápník a jeho forma, ve které se zde nachází. Průměrný obsah vápníku je 68 % v koloidní formě a 11 % ve formě iontové. Celkové zastoupení fosforu na jeden litr je 0,95 g, 0,30 g v rozpustné formě a 0,62 g ve formě anorganických solí. Pokud u koz dochází k nedostatku minerálních solí v krmivu, doplňují jejich koncentraci v mléce z tělních zásob. Stopové prvky (železo, měď, zinek, mangan) jsou více zastoupeny v mlezivu než ve zralém mléku, obsah zinku se odvíjí od příjmu potravy. Kozí mléko obsahuje méně kobaltu, což je způsobeno nízkým obsahem vitamínu B<sub>12</sub> (Fantová et al., 2015).

**Tabulka 2:** Obsah minerálních látek v kozím mléce

Minerální látka [mg.100ml <sup>-1</sup> ]	Kozí mléko
Vápník	102 - 203
Hořčík	13 - 19
Sodík	35 - 65
Draslík	157 - 255
Fosfor	86 - 118
Železo	0,01 - 0,11
Zinek	0,19 - 0,48
Měď	0,01 - 0,06

*Zdroj: Juarez (1984)*

### 2.6.5 Vitaminy

Kozí mléko obsahuje vitamin A, a niacin, který je vhodný pro výživu kojenců. Má přebytky obsahu tiaminu, riboflavinu a kyseliny pantotenové. Nízký obsah má naopak u vitamínu C, D, B<sub>12</sub>, pyroxidinu a kyseliny listové. Nízký obsah kyseliny listové a vitamínu B<sub>12</sub> může být příčinou anémie u kojenců, kteří jsou výhradně krmeni kozím mlékem (Fantová et al., 2015). Při deficitu vitamínu C a D, které je podáváno kojencům je nutné toto mléko obohatit (Stupka, 2013).

**Tabulka 3:** Obsah vitamínů v kozím mléce

<b>Vitaminy [<math>\mu\text{g}\cdot 100\text{ml}^{-1}</math>]</b>	<b>Kozí mléko</b>
Vitamin A	44
karoten	< 0,1
Vitamin D	0,12
Vitamin E	30
Vitamin C	1100
Thiamin	41
Riboflavin	138
Vitamin B6	63
Vitamin B12	0,08
Kyselina nikotinová	328
Kyselina panthotenová	415
Biotin	3,1
Kyselina listová	0,6

*Zdroj: Scott (1986)*

## 2.7 Požadavky na kvalitu kozího mléka

Na kozích farmách je důležité dodržovat těchto pět parametrů pro dosažení a udržení vysoké kvality kozího mléka:

- Dodržovat obsah výživových prvků v mléce
- Počet somatických buněk naznačující výskyt mastitid
- Počty bakterií, které jsou odrazem hygieny při výrobě mléka
- Výskyt reziduí pesticidů a pančování mléka
- Smyslové hodnocení mléka (chuť, vůně, vzhled) (Haenlein, 1991).

Další důležitou věcí, které by se měla věnovat pozornost, je obsah mykotoxinů, který se do mléka dostává z krmiva, které je obsahuje (Bento, 1991). Haenlein (1991) doporučuje dodržování několika zásad pro získání vysoké jakosti mléka:

- Dodržovat hygienu a péči o dojící zařízení (konve, síta, potrubí, tanky)
- Mléko dostávat pouze od zdravých zvířat s řádně čistým vemenem
- Použití správného krmiva s ideální krmnou dávkou, optimálním obsahem minerálních látek a kvalitním složením živin
- Nekrmit před dojením
- Docílit nízkého množství somatických buněk v mléce

- 
- Dosáhnout malého množství psychrofilních bakterií v mléce (bakterie, které rostou při nízkých teplotách)
  - Mléko skladovat při nízké teplotě

Podle Vejčíka a Krále (1998) je nutno dodržovat tyto další zásady pro dobrou kvalitu kozího mléka:

- Obstarat čistý vzduch v dojírně,
- Mléko co nejdříve zchladit vodou, v chladícím zařízení nebo v chladničce,
- Dojíací zařízení vymýt teplou vodou (minimálně 50 °C) po předešlém vypláchnutí vlažnou vodou a celé čištění zakončit desinfekčním roztokem.

U kozího mléka je velice důležité sledovat mikrobiální jakost mléka a to i u malých chovů. Mléko často obsahuje patogenní nebo podmíněné patogenní mikroorganismy (Manfredini a Massari, 1990). Vyšší počet výskytu psychrofilních bakterií v mléce není brán jako negativum pouze z hygienického hlediska. Negativní účinky se vyskytují při smyslových vlastnostech (chuť, vzhled, vůně) mléka a při výrobě sýrů. Oxidační změny jsou brány jako jeden z důvodů pro nepříjemnou vůni a chuť kozího mléka. Oxidace mléčného tuku probíhá za pomoci působení vzdušného kyslíku a je podporována i vyšší teplotou, světlem a přítomností prvků, především železa a mědi. Nepříjemný pach lze omezit až téměř odstranit za dodržování dobré péče o zvíře, výběrem správného krmiva a získáváním mléka za dodržování hygienických požadavků (Dostalová a Snížek, 1992).

### **Ošetření mléka po nadojení**

Především syrové mléko se rychle kazí a je velice choulostivé. Jak předejít jeho znehodnocení nám ve své knize popsali Belanger a Bredesenová (2014):

- Po nadojení ihned mléko zchladit
- Nepřidávat teplé mléko do vychlazeného mléka
- Nevystavovat mléko slunečnímu záření nebo fluorescenčnímu
- Mléko před podáváním by mělo být uloženo v chladničce

Mléko by mělo být ideálně zchlazeno na 3 °C, a to nejdéle do hodiny po nadojení. Mléko ve sklenicích, které jsou vystaveny slunečnímu záření, může měnit chuť mléka. Docílení nejlepší chuti kozího mléka lze dosáhnout po zchlazení mléka po nadojení do 30 minut minimálně na teplotu 1,5 °C, dále by se mléko mělo přecedit

---

přes papírový mléčný filtr do zavařovacích sklenic. Sklenice by se měla zavíčkovat a postavit do ledové vody. Každých 10 minut by se sklenice měla obrátit vzhůru nohama, aby se mléko promíchalo, rovnoměrně prochládilo. Poté následně mléko skladovat v chladničce (Belanger a Bredesenová, 2014).

## **2.8 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost**

### **2.8.1 Vliv plemene**

Mléčná užitkovost u koz je ovlivněna stejně tak jako u ostatních hospodářských zvířat genetickým základem jedince. V mléčné užitkovosti jsou sledovány velké rozdíly mezi jednotlivými plemeny koz, avšak větší rozdíly jsou mezi jednotlivci v chovu daného plemene. Tyto rozdíly jsou způsobeny jednotlivými úrovněmi v potravě, prostředí, ve kterém jedinci žijí, ošetřováním. Mezi nejvýkonnější plemena patří koza sánská, která dala vznik i našemu plemenu kozy bílé krátkosrsté. U koz, které mají vyváženou krmnou dávku a jsou celoročně chovány ve stájích, lze dosáhnout vysoké mléčné užitkovosti. Naopak u koz, které jsou chovány v pastevních chovech, je mléčná užitkovost nižší, protože jim nelze poskytnout vyváženou krmnou dávku (Fantová et al., 2015).

### **2.8.2 Velikost a tvar vemene**

Vemeno patří mezi druhotné znaky samic (Belanger a Bredesenová, 2014). Tvar a velikost vemene také hrají velkou roli v mléčné užitkovosti. České bílé plemeno má tvar vemene kulovitý s válcovitými nebo kuželovitými struky. Kozy s postupným přibývajícím věkem a vysokou mléčnou užitkovostí mají tendenci k vejčitému vemeni. U mnoha plemen koz byl zjištěn úzký vztah mezi velikostí vemene a mléčnou užitkovostí. O celkové produkci rozhodují jiné důležité faktory: fáze laktace, věk, interval dojení, délka laktace (Fantová et al., 2015).

### **2.8.3 Věk zvířete**

I věk zvířete má vliv na jeho mléčnou užitkovost. Věk zvířete je v úzkém vztahu s tělesnou hmotností zvířete. Kozy, které se poprvé okozlí ve věku 24 měsíců, mají vyšší mléčnou užitkovost, než kozy, které se poprvé okozlí ve věku 12 měsíců. Kozy dosahují svého vrcholu v mléčné produkci mezi 4. až 8. rokem věku. S věkem se mění i množství mléčného tuku. Věk je považován za druhý nejdůležitější

---

faktor ovlivňující mléčný tuk hned po období porodů. Mladé kozy produkují mléko, které obsahuje více tuku než mléko od starších koz. Produkci mléka nejvíce ovlivňuje hmotnost a věk kozy (Fantová et al., 2015).

#### 2.8.4 Pořadí laktace

Pořadí laktace souvisí jak s věkem, tak i s hmotností zvířete. Podle různých výzkumů, které byly prováděny na našem bílém plemeni, vyplývá, že mezi první a druhou laktací (15 %) a druhou a třetí laktací (11 %) je nejvyšší nárůst produkce mléka. V dalších obdobích je nárůst mezi 3 - 5 %, pokles přichází až po 9. laktaci a to téměř o 3 %. Se stoupajícím pořadí laktace se snižuje počet sledovaných zvířat, s přibývajícím věkem jsou zvířata z různých příčin z chovů vyřazována např. neplodnost, onemocnění, záněty mléčné žlázy (Fantová et al., 2015).

#### Hormony

Hormony důležité pro celý průběh laktace:

1. **Prolaktin** - je vylučován hypofýzou (podvěskem mozkovým), u savců má za úkol stimulovat nástup laktace. Prolaktin také zvyšuje aktivitu enzymů, které mají na starost činnost epitelárních buněk alveol, které přeměňují složky krve na mléko.
2. **Thyroxin** - je hormonem štítné žlázy. Sekrece thyroxinu stoupá na podzim a v zimě, naopak klesá na jaře a v létě. Toto nám z části vysvětluje, proč se v teplejším počasí snižuje dojivost.
3. **Somatotropin** - hormon, který je vylučovaný hypofýzou. Somatotropin reguluje růst mladých zvířat, ovlivňuje sekreci mléka, při zvýšeném počtu dostupných krevních aminokyselin, tuků a cukrů, které jsou potřebné pro vznik mléka v mléčné žláze.
4. **Parathormon** - reguluje v krvi hladinu vápníku a fosforu. Parathormon je vylučován příštítnými tělísky. Svou roli má i při vzniku mléčné horečky. Po okozlení kozy a následném dojení mléčná žláza odebírá z těla vápník a fosfor, při nedostatku tohoto hormonu se může u samice dostavit mléčná horečka.
5. **Adrenalin** - je hormonem nadledvin. Ve velkém množství omezuje produkci mléka, v malém množství ji podporuje. Zvíře by proto před dojením

---

mělo být v klidu, v žádném stresu. Pokud je koza neklidná nebo vyděšená, vyloučí adrenalin a tím se zpomalí vylučování mléka.

- 6. Oxytocin** - je hormonem, který je produkován mezimozkem. Do krve je uvolňován neurohypofýzou. S hormonem prolaktin má vliv na vylučování mléka. (Belanger a Bredesenová, 2014).

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

Tyto faktory jsou mezi plemeny zvířat velice proměnlivé. Hmotnost koz se pohybuje v rozpětí od 25 kg do 80 kg. Všeobecně je známo, že větší zvířata mají vyšší produkci mléka, než zvířata menšího tělesného vzrůstu (Fantová et al., 2015).

### **2.8.6 Četnost vrhů**

Celkovou produkci mléka za laktaci ovlivňuje i počet sajících kůzlat. Tento efekt je výraznější u ovcí. Kozy plemene českého bílého s dvojčaty mají vyšší produkci o 3 % než kozy s jedináčky. Produkce mléka se nezvyšuje s přibývajícím počtem kůzlat (Fantová et al., 2015).

### **2.8.7 Období porodů**

U koz okozlených v zimních měsících (leden až březen) byla zjištěna vyšší produkce mléka za laktaci o 8 % v porovnání s kozami, které se okozlily v jarních měsících (duben až červen). Tyto rozdíly lze vysvětlit tak, že o budoucí laktaci rozhoduje druhá polovina březosti. Ve druhé polovině březosti je důležitá výživa březích koz. Kozy, které jsou zapuštěné od srpna do října, mají k dispozici příjem kvalitnějšího krmiva než kozy zapuštěné v dalších měsících. Kvalita krmiva se snižuje délkou uskladnění. V časných jarních měsících může být nedostatek krmiva a chovatel nemůže tedy zajistit optimální krmnou dávku (Fantová et al., 2015).

### **2.8.8 Úroveň výživy**

Tento faktor je jeden z nejdůležitějších, který ovlivňuje mléčnou užitkovost. Výživa je důležitá v období laktace, největší pozornost bychom jí však měli věnovat v druhé polovině březosti a v období stání na sucho. Obsah glukózy v krvi je jeden z důležitých faktorů pro mléčnou sekreci. K produkci 1 kg mléka potřebuje mléčná žláza okolo 70 % glukózy z krve. Aminokyseliny jsou potřebné pro tvorbu mléka. Jejich kolísání v krmné dávce neovlivňuje mléčnou užitkovost (Fantová et al., 2015).

---

### **2.8.9 Teplota prostředí**

Na produkci mléka působí vnější teplota. Nízké teploty v době laktace u koz snižují sekreci mléka, snížený je tedy i průtok krve mléčnou žlázou. Při teplotách pod 0 °C se zvyšuje obsah laktózy v mléčné žláze. Celkový nádoj a sekrece laktózy dosahuje jen 30 % z množství získaného při neutrální teplotě 20 °C (Fantová et al., 2015).

## **2.9 Dojení koz - získávání mléka**

Dojení je způsob, jak získat mléko. Existuje několik variant jak dojit kozy. Jedná se o moderní strojní dojení nebo tradiční ruční dojení. Chovatelé menších chovů koz se přiklánějí spíše k tradičnímu ručnímu dojení, neboť strojní dojení by bylo pro tyto chovatele finančně i časově náročné. Strojní dojení je výhodné z důvodu, že tímto způsobem dojení se získává čisté mléko. Dojení koz je jednodušší než u krav nebo u ovcí. Prakticky 70 % kozího mléka se nachází v mléčné cisterně, takže ke spuštění mléka dochází téměř hned. Ukončení dojení u koz se pozná změnou tvaru a objemu vemene. Z největší části účinnost dojení závisí na dojiči, na jeho pracovním postupu, rutině. U dojení je velice důležité dodržovat zajetý stereotyp, tak jako pořadí a dojení jednotlivých zvířat. Kozy si samy vytvoří pořadí a to i striktně dodržují. Kozy na první laktaci vyžadují hlavně klidné a šetrné zacházení, bez stresu, aby si mohly zvyknout na nové zkušenosti. Spouštěcí reflex je blokován stresem a návyk na dojení trvá déle (Fantová et al., 2015). Převážná část koz se dojí v 12hodinových intervalech, ve stejnou denní dobu. Dojivost může být negativně ovlivněna, pokud se každý den nedodrжуje její harmonogram (Belanger a Bredesenová, 2014).

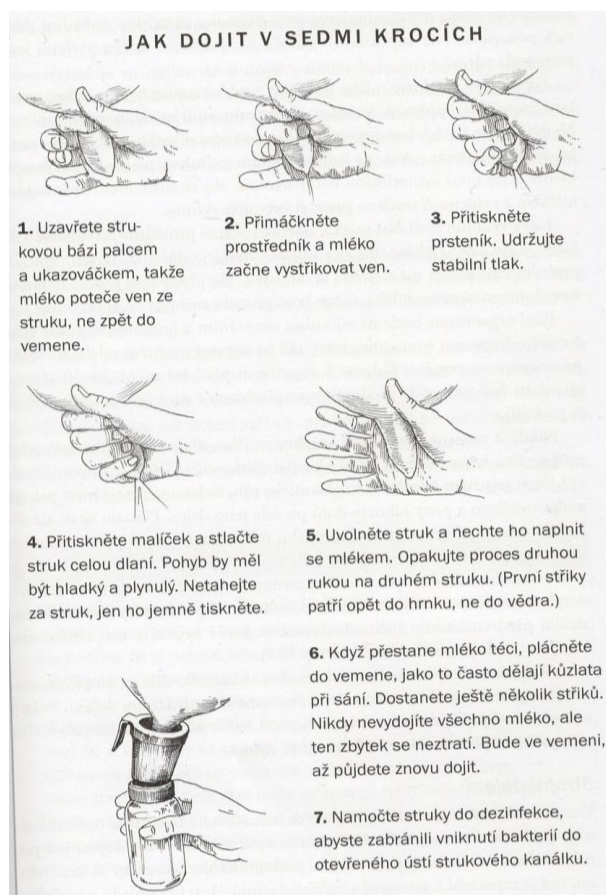
### **2.9.1 Technika dojení, strojní a ruční dojení**

#### **Technologie dojení**

Nejprve se uchopí struk mezi spojený palec a ukazováček. Nikdy by se nemělo chytat za vemeno, jinak dochází k poškození žláznaté tkáně vemene. Stisknutí struku musí být pevné, jinak se mléko bude vracet zpět do vemene. Dále se přitlačí struk k dalšímu prstu, a mléko se tlačí dále ven. První až dva stříky z každého struku se odstřikují do odstřikovacího hrnečku. Jsou plné bakterií a neměly by se dostat do vědra.



Po vydojení většího množství mléka se musí vemeno promasírovat pro získání většího zbytku mléka. V poslední části mléka je největší obsah tuku. Mělo by se pokaždé vydojit maximum, aby nedocházelo ke snižování produkce u zvířete. Po skončení dojení se struky namočí do dezinfekce, dále se struků nedotýkat. Dezinfekce chrání struky před vniknutím bakterií (Belanger a Bredesenová, 2014).



**Obrázek 1:** Postup ručního dojení  
*Zdroj: (Belanger a Bredesenová, 2014)*

### **Strojní dojení**

Tento typ dojení byl u nás zaveden poměrně nedávno. Strojní dojení, které má ušetřit chovateli čas, se vyplácí v chovech od 30 kusů dojených koz. Při každém dojení musí docházet k přípravě, čištění a údržbě stroje. Strojní dojení se vyznačuje vyšší hygienou, kratší dobou dojení, menší pracností. Pomáhá tak při dojení u koz se špatnou dojitelností nebo u koz, které mají nepravidelně utvářené struky (Fantová et al., 2015).

### **Ruční dojení**

Dojení musí probíhat šetrně a příjemně pro každou kozu. Kozy, které při dojení nestojí, a nemají žádný bolestivý zánět vemene, se mohou uvázat. Většina chovatelů se shodla,

---

že nejlepším způsobem uvázání kozy při dojení je za zadní nohu krátkým provazem tak, že v případě kopnutí, může kopnout pouze dozadu. Ruční dojení je nejšetrnější pro kozy, když se provádí postupným stlačováním struku ze shora dolů. Ruce by při dojení měly být suché. Preventivním opatřením proti zánětu mléčné žlázy je vytlačení mléka ze všech částí (mlékovod, mléčná cisterna, struků). Toto mléko opět obsahuje největší obsah tuku. Po vydojení se vemeno ošetří mastí nebo alespoň suchou utěrkou (Fantová et al., 2015).

### **Problémové dojnice**

Pokud se prvnickám nevěnuje pozornost od kůzlete, podepisuje se to u dojení, jsou totiž jako prvnicky nejnáchylnější k různým skopičinám. Ovšem skopičiny vymýšlejí i starší kozy. Prvnicky mívají malé struky, což je problém při dojení pro toho, kdo má velké ruce. Struky se časem zvětší, do té doby se tyto kozy dojí pouze špičkami prstů. Pokud kozy začnou kopat, bude něco v nepořádku. Důvodem může být štípnutí nebo délka nehtů. Mezi neochotné kozy se často řadí ty, které krmily kůzlata (Belanger a Bredesenová, 2014).

---

### **3 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení mléčné užitkovosti kozy bílé krátkosrsté ve vybraném chovu. Základními hodnotícími kritérii byla průměrná hodnota dojivosti, průměrný obsah tuku, bílkovin a laktózy. Zjištěná data byla porovnána s celorepublikovými průměry kontroly užitkovosti a s jinými vědeckými pracemi. Tato práce zahrnuje sledování po dobu 3 let a to od roku 2016 do roku 2018.

---

## **4 Materiál a metodika**

### **4.1 Materiál**

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení mléčné užitkovosti u kozy bílé krátkosrsté v daném chovu. Tato práce byla prováděna na rodinné farmě Výrov u Husince, která se nachází v okrese Prachatice a zabývá se chovem dojných plemen koz, kozy bílé krátkosrsté a kozy hnědé krátkosrsté. Obě tato plemena spadají do genetických zdrojů České republiky. Tato farma je zařazena do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství. Dále jsou zde také chovány ovce masného plemene. Na farmě je i možnost zakoupení výrobků z koziho mléka.

### **4.2 Metodika**

Farma Výrov se zabývá chovem dojných plemen koz. Chovají celkem 60 koz. Kozy jsou po celý den na pastvě, která je složena převážně z jetelotrav. Kromě základní krmné dávky, kterou kozy získají díky pastvě, jsou ještě přikrmovány kukuřičnou siláží. Kozy také dostávají sušší (seno) a vlhčí senáž (jetel). Na této farmě se dojí pomocí strojního dojení. Kozy jsou dojené dvakrát denně ve dvanácti hodinových intervalech. Ranní dojení začíná kolem páté hodiny ranní. Při dojení dostávají mačkanou směs (ječmen, oves a kukuřice), kterou si na farmě vyrábějí sami. Po podojení jsou kozy vypuštěny na pastvu. Večerní dojení začíná v 17:00. Poté je mléko postupně zchlazováno a uchováváno v chladícím zařízení při teplotě 5 °C. V chladícím zařízení je mléko nepasterizované. Každý den dochází ke zpracování mléka za pomoci pasterizace a následně k výrobě výrobků, které lze na farmě zakoupit. Mezi nabízené výrobky patří syrové kozí mléko, kozí keřirové mléko a kozí sýry (feta a gouda).

Data byla použita z kontroly užitkovosti z let 2016 - 2018. V roce 2019 byly kozy z kontroly užitkovosti vyřazeny z důvodu onemocnění ve stádě. V roce 2016 bylo zařazeno do KU 13 koz plemene kozy bílé krátkosrsté. V následujících letech v roce 2017 bylo zařazeno pouze 12 jedinců a v roce 2018 se počty zařazených koz navýšily na 21.

---

## 5 Výsledky a diskuse

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnocení mléčné užitkovosti kozy bílé krátkosrsté. Toto plemeno patří mezi dojná plemena koz. V kontrole užitkovosti se sleduje několik ukazatelů, mezi které se řadí průměrná hodnota dojivosti, obsah tuku, bílkovin a laktózy. Tyto ukazatele hrají velkou roli i v hodnocení jakosti mléka. Ve výsledcích jsou znázorněny tabulky a grafy jednotlivých složek mléka v letech 2016 - 2018 od koz plemena koza bílá krátkosrstá z rodinné farmy Výrov a jsou porovnány s celorepublikovými výsledky od koz tohoto plemena. V roce 2019 byly kozy z kontroly užitkovosti vyřazeny z důvodu onemocnění stáda.

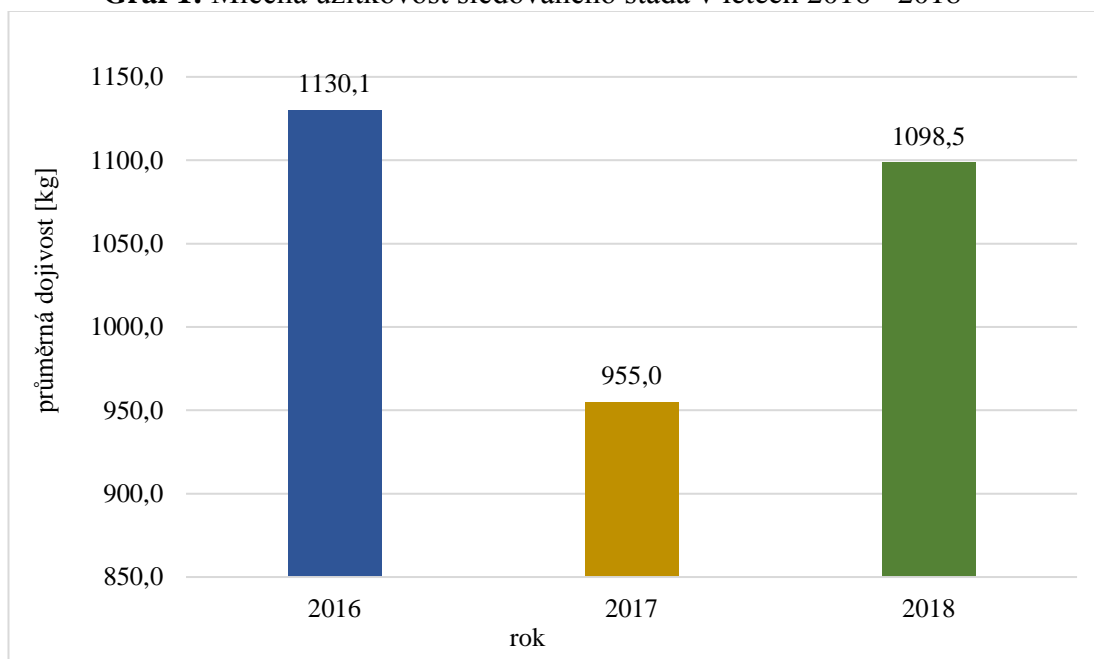
**Tabulka 4:** Průměrné hodnoty jednotlivých složek kozího mléka v kontrole užitkovosti v letech 2016 – 2018

Rok	Průměrná dojivost [%]	Tuky [%]	Bílkoviny [%]	Laktóza [%]
2016	1130,08	5,07	2,71	4,38
2017	955,00	3,72	2,91	4,48
2018	1098,48	6,09	2,90	4,32

**Tabulka 5:** Mléčná užitkovost sledovaného stáda v letech 2016 – 2018

Rok	Průměrná dojivost [kg]	Minimum [kg]	Maximum [kg]	Směrodatná odchylka
2016	1130,1	1038,0	1305,0	72,0
2017	955,0	831,0	1135,0	102,6
2018	1098,5	1007,0	1220,0	61,4

**Graf 1:** Mléčná užitkovost sledovaného stáda v letech 2016 - 2018



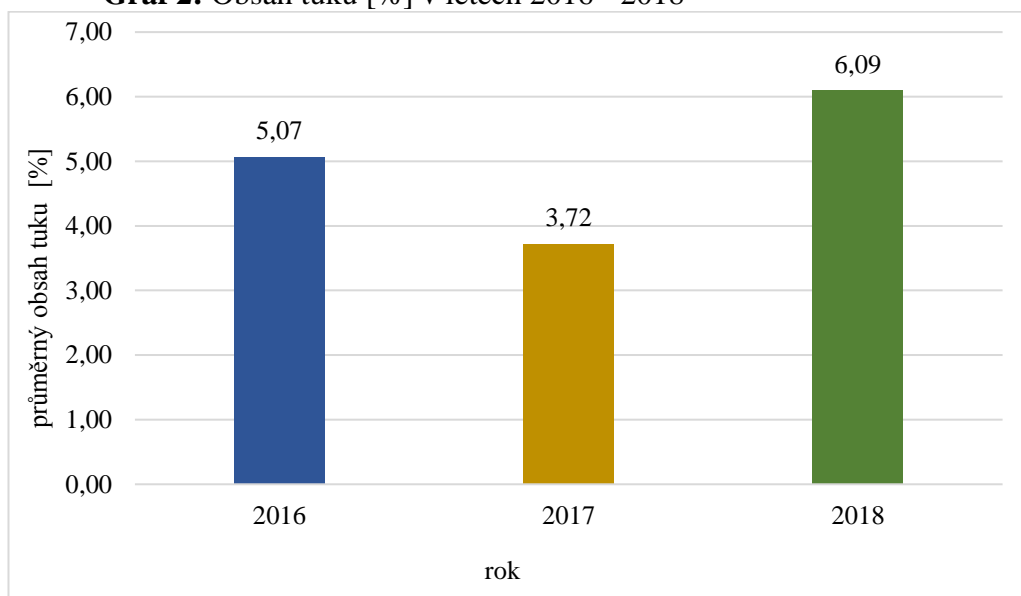
V tabulce č. 4 jsou uvedena data z kontroly užitkovosti v jednotlivých letech, která slouží pro další zhodnocení. Tabulka č. 5 uvádí průměrnou celkovou dojivost v letech 2016 - 2018. Dojivost je sledována po 280 dní, což je standartní hodnota pro délku laktace koz. V roce 2016 se celková dojivost pohybovala průměrně okolo hodnoty 1130,1 kg/ za laktaci. Bucek et al., (2017) ve své publikaci uvádí, že v roce 2016 celorepublikově plemeno koza bílá krátkosrstá dosáhla průměrné hodnoty dojivosti okolo 764 kg . Podle Fantová et al., (2015) patří mezi nejdůležitější faktory, které mají vliv na mléčnou užitkovost, výživa, pořadí laktace, kdy nejvyšší hodnoty produkce mléka jsou zaznamenány mezi první a druhou laktací. To vysvětluje i patrné rozdíly hodnot dojivosti zjištěné u sledovaných koz v porovnání s celorepublikovými výsledky v roce 2016. V roce 2017 se celková dojivost poměrně snížila na průměrnou hodnotu 955,0 kg/ za laktaci. Za rok 2018 se průměrná hodnota celkové dojivosti pohybovala mírně nad zjištěnou hodnotou za rok 2017 a to tedy 1098,5 kg/ laktaci, i když v roce 2018 evidujeme nejvíce zařazených koz do kontroly užitkovosti. V tomto případě byly do výsledků zařazeny roční hodnoty dojivosti od jednotlivců plemene koza bílá krátkosrstá. Podle Bucek et al., (2019) byla celorepublikově nejvyšší průměrná hodnota dojivosti u kozy bílé krátkosrstá zjištěna v roce 2018, kdy se pohybovala okolo 788 kg.

Fantová et al., (2015) plemeno koza bílá krátkosrstá by mělo ročně nadojit 800 - 1000 kg. Výsledky však mohou být ovlivněny doživostí, věkem zvířete, pořadím laktace, počtem porodů a četností vrhů. Sambraus (2001) je zastánce stejného názoru jako Fantová et al., (2015), že průměrná mléčná užitkovost tohoto plemene je 800 - 1000 kg za rok.

**Tabulka 6:** Obsah tuku [%] v letech 2016 – 2018

Rok	Průměrný obsah tuku [%]	Minimum [%]	Maximum [%]	Směrodatná odchylka
2016	5,07	4,31	5,79	0,43
2017	3,72	3,19	4,47	0,39
2018	6,09	4,65	7,00	0,69

**Graf 2:** Obsah tuku [%] v letech 2016 - 2018



V tabulce č. 6 jsou uvedeny hodnoty průměrného obsahu tuku v mléce v jednotlivých letech. Nejnižší hodnota obsahu tuku byla zaznamenána v roce 2017, kdy průměrná hodnota byla 3,72 %. Naopak nejvyšší hodnota 6,09 % byla zjištěna v roce 2018, kdy maximální hodnota obsahu tuku v tomto roce činila dokonce 7,00 %. Bucek et al., (2019) uvádí u plemene koza bílá krátkosrstá nejvyšší hodnotu obsahu tuku v roce 2017 a to 3,28 %. V letech 2016 a 2018 se průměrná hodnota pohybovala okolo 3,10 - 3,15 %.

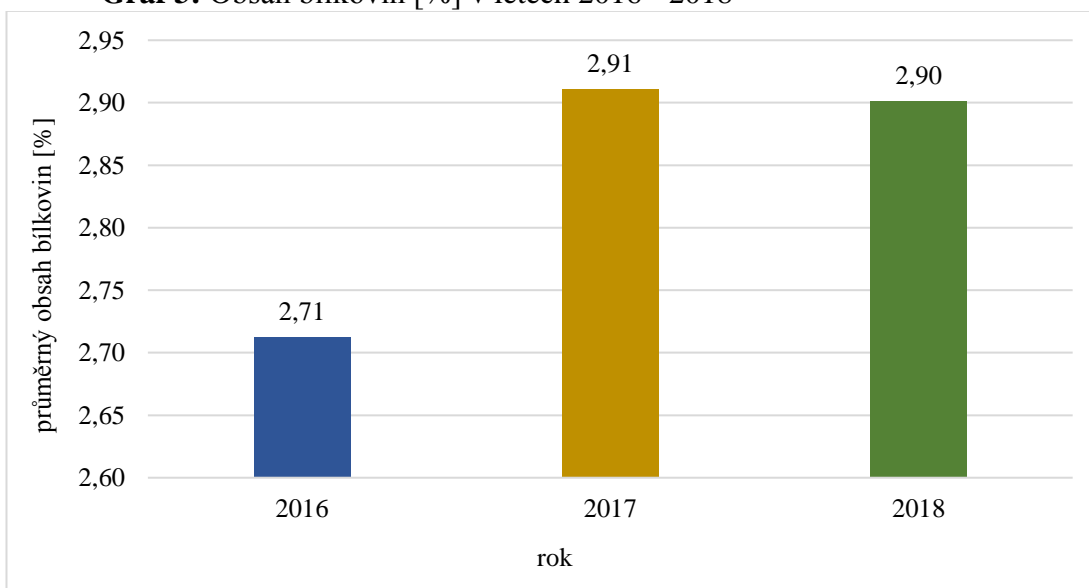
Podle Fantové et al., 2015 by obsah tuku v kozím mléce měl dosahovat hodnoty 4,10 %. Strzałkowské et al., (2009) tuk v kozím mléce je složen ze stovek mastných kyselin, které mění svůj podíl za působení několika faktorů. Fantová et al., (2015) uvádí, že zvýšený obsah kyseliny kaprinové lze sledovat během laktace a její nejvyšší obsah v období říje. Dostálová a Snížek., (1992) mléčný tuk u přežvýkavců je složen z mastných kyselin, které jsou ovlivněny složením krmiva, protože v zažívacím traktu přežvýkavců dochází k hydrogenaci mastných kyselin z krmiva.

U sledovaných koz lze říci, že mají nadprůměrné hodnoty obsahu tuku. Rozdílné hodnoty mohou být zapříčiněny působením intravitálních faktorů. Mezi nejdůležitější patří výživa kozy a pořadí laktace. Na mléčný tuk však také působí správné ošetření mléka po nadojení.

**Tabulka 7:** Obsah bílkovin [%] v letech 2016 – 2018

Rok	Průměrný obsah bílkovin [%]	Minimum [%]	Maximum [%]	Směrodatná odchylka
2016	2,71	2,59	2,92	0,11
2017	2,91	2,54	3,46	0,23
2018	2,90	2,64	3,17	0,15

**Graf 3:** Obsah bílkovin [%] v letech 2016 - 2018



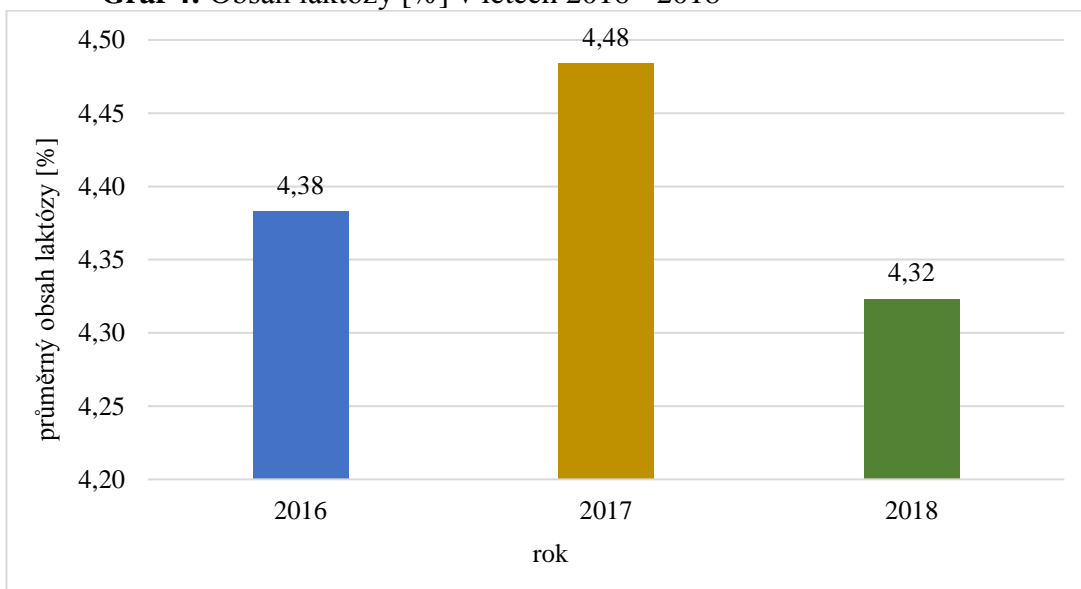


Bílkoviny v kozím mléce dosahují standardně nižších hodnot než tuk. V roce 2016 byl průměrný obsah bílkovin 2,71 % nejnižší za sledované období. Naopak podle Bucek et al., (2019) lze říci, že nejvyšší hodnoty obsahu bílkovin celorepublikově dosáhly kozy bílé krátkosrsté v roce 2016 a to 2,91 %. Maximum obsahu bílkovin bylo zjištěno v roce 2017, kdy nejvyšší hodnota dosahovala 3,46 % a průměrná hodnota za celý rok 2,91 %, což je srovnatelná hodnota i za rok 2018. Fantová et al., (2015) ve své publikaci uvádí průměrnou hodnotu pro všechna plemena koz 3,3 % bílkovin v kozím mléce.

**Tabulka 8:** Obsah laktózy [%] v letech 2016 – 2018

Rok	Průměrný obsah laktózy [%]	Minimum [%]	Maximum [%]	Směrodatná odchylka
2016	4,38	4,24	4,48	0,07
2017	4,48	4,11	4,71	0,16
2018	4,32	4,08	4,79	0,17

**Graf 4:** Obsah laktózy [%] v letech 2016 - 2018



---

Nejvyšší průměrná hodnota laktózy 4,48 % byla zjištěna v roce 2017. V letech 2016 a 2018 byly naměřené hodnoty o něco nižší. Maximální hodnota laktózy 4,79 % byla zaznamenána v roce 2018. Bucek et al., 2019 uvádí, že v letech 2014 - 2016 a 2018 byla u plemena koza bílá krátkosrstá průměrná hodnota laktózy 4,5 % a v roce 2017 se hodnota zanedbatelně snížila na hodnotu 4,47 %. Podle Dostálová a Snížek (1992) by se hodnota laktózy v kozím mléce měla pohybovat okolo 4,8 %. Fantová et al., (2015) ve své publikaci uvádí hodnotu laktózy v rozmezí 4,1 - 4,8 % obecně pro všechna plemena koz.

---

## 6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit mléčnou užitkovost u kozy bílé krátkosrsté v daném chovu v letech 2016 - 2018. Tato rodinná farma je zaměřena na chov dojných koz a nachází se nedaleko města Husinec ve vesnici Výrov.

Pro zpracování byla použita data z kontroly užitkovosti. Z výsledků je patrné, že tato farma vykazuje ve srovnání s hodnotami celorepublikového průměru výrazně vyšší průměrnou dojivost, stejně tak má i vyšší obsah tuku. Průměrné hodnoty bílkovin u sledovaných koz byly vyšší pouze v roce 2017, v ostatních letech byly rozdíly zanedbatelné. Obsah laktózy byl ve srovnání s celorepublikovým průměrem podobný.

Ze získaných dat je patrné, že mléčná užitkovost je ovlivňována několika faktory, mezi které patří vliv plemena, věk zvířete, pořadí laktace a v neposlední řadě také úroveň výživy. Pro dosažení vysoké mléčné produkce a získání kvalitního mléka je důležité vybrat správné plemeno. Dále musíme zohlednit, že koza má nejlepší mléčnou užitkovost v 4. a 8. roku svého věku, a čím je starší, tím se nám mění i mléčný tuk v mléce, kde je ho méně než u mladých koz. Důležitým faktorem je i správná výživa koz, která je nejdůležitější v období mezi první a druhou laktací a mezi druhou a třetí laktací. Mléčná užitkovost kozy bílé krátkosrsté se od roku 2018 neustále zvyšuje. Každý rok neustále narůstá poptávka po kozím mléce a výrobcích z kozího mléka. To přispívá i k navyšování počtu chovaných koz v ČR. Z ekonomického hlediska se kozí mléko dostává na trh více než v předchozích letech. Zjišťované hodnoty u sledovaných koz byly nadprůměrné díky kvalitní výživě a nadstandartní péči chovatelů.

---

## Seznam použité literatury

Anonym: *Koza bílá krátkosrstá* [online]. Svaz chovatelů ovcí a koz. [cit. 4. 12. 2020].  
Dostupné na: <https://schok.cz/kozy/plemena/>

Alegbeleye, O. O. et al. (2018). Hazards of a 'healthy'trend? An appraisal of the risks of raw milk consumption and the potential of novel treatment technologies to serve as alternatives to pasteurization. *Trends in Food Science & Technology*, 82:148 - 166.

Belanger, J. D. a Bredesen, S. T. (2014). *Chov dojných koz*. Praha. Knižní klub. Příručka pro chovatele. ISBN 978-80-242-4211-8.

Bento, H. (1991). *Dairy Science Abstracta* 53(12):1011.

Bucek, P. (2011). *Ročenka chovu ovcí a koz za rok 2010*. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. a Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, Praha. ISBN 978-904131-7-7.

Bucek, P. et al. (2007). *Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2006*. Českomoravská společnost chovatelů, a.s., SCHOK v ČR, 8 - 11 pp.  
ISBN: 978-80-239-9976-1.

Bucek, P. et al. (2017). *Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2016* [online]. Českomoravský svaz chovatelů. [ cit. 2021 - 02- 15 ]. Dostupné na:  
<https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-ovci-a-koz/>.

Bucek, P. et al. (2018). *Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2017* [online]. Českomoravský svaz chovatelů [cit. 2021-02-15]. Dostupné na:  
<https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-ovci-a-koz/>.

Bucek, P. et al. (2019). *Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2018* [online]. Českomoravský svaz chovatelů. [cit. 2020 - 11 - 11 ]. Dostupné na:  
<https://www.cmsch.cz/CMSCH.cz/media/docs/Ro%c4%8denky%20ovce,%20kozy/Rocenka-chovu-ovci-a-koz-v-Ceske-republice-za-rok-2018.pdf>

---

Dostálová, J. a Snížek, J. (1992). *Chov koz a uplatnění kozího mléka a masa v lidské výživě*. 1. vydání. Praha. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. ISSN 0862-3562.

Dvorský, J. (2011). Bio kozí mléko je na trhu žádané. *Zemědělec*, 15:28.

El-hagrawy, I.S. et al. (1991). *Dairy Science Abstracts*, 53(19):781.

Fantová, M. (2015). *Chov koz*. 4. vydání. ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz, z.s., Praha. Brázda. ISBN 978-80-209-0410-2.

Haenlein, F. W. (1991). *Dairy Goat Journal*, 69(4):238.

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

Jedlička, M. (2017). *Koza bílá krátkosrstá*. [online]. Náš chov. [cit. 2020-11-10]. Dostupné na: <https://www.naschov.cz/koza-bila-kratkosrsta/>

Jedlička, M. (2019). *Bílé kozy v našich chovech dominují*. [online]. Náš chov. [cit. 2020-11-10]. Dostupné na: <https://www.naschov.cz/bile-kozy-v-nasich-chovech-dominuji/>.

Jedlička, M. (2020). *Výsledky kontroly užitkovosti koz v ČR v roce 2019* [online]. Náš chov.[cit. 2020-11-11]. Dostupné na: [https://www.naschov.cz/vysledky-kontroly-uzitkovosti-koz-v-cr-v-roce-2019/?fbclid=IwAR1F5-6ucr\\_Ss83ZelXpPTVc0gTdFvmdBb2Xgs0aZg6h172tx6wmdebBFZA](https://www.naschov.cz/vysledky-kontroly-uzitkovosti-koz-v-cr-v-roce-2019/?fbclid=IwAR1F5-6ucr_Ss83ZelXpPTVc0gTdFvmdBb2Xgs0aZg6h172tx6wmdebBFZA)

Jeness, R. (1980). Composition and characteristics of goat milk: review 1968–1979. *Journal of Dairy Science*, 63(10):1605 - 1630.

Josrová, L. (2018). *Situační a výhledová zpráva: ovce a kozy*. Ministerstvo zemědělství. ISBN: 978-80-7434-424-4.

---

Juarez, M. a Ramos, M. (1984). *Dairy Industries International*. 49:20.

Kühnemann, H. (2011). *Chováme kozy: významná plemena, chov s ohledem na zvláštnosti druhu, péče o zdraví*. Líbeznice. Víkend. ISBN 978-80-7433-039-1.

Mahieddine, B. et al. (2017). Caractérisation du lait de chèvre produit dans la region du Nord-Est Algérien: essai de fabrication du fromage frais. *Algerian Journal of Natural Products*, 5(2):492-506.

Malík, V. (1990). *Atlas malých hospodářských zvířat*. Bratislava. Příroda. ISBN 80-07-00254-5.

Manfredini, M. a Massarri, M. (1990). *World Review of Animal Production*. 25(4):81.

Mareš, V. (2017). Systematická kontrola užítkovosti koz se provádí od roku 1928. *Náš chov*, 11:8-9.

Park, Y. W. (1991). *Journal of Dairy Science*. 74(10):3326.

Park, Y. W. (1994). Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. *Small Ruminant Research*. 14(2):151-159.

Park, Y. W. et al. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*. 68 (1 - 2):88 - 113.

Pecháčová, E. (2017). *Enzymy – „živí dělníci“*. [online]. Dietologie.cz [cit. 2020-11-13]. Dostupné na: <http://www.dietologie.cz/teorie/enzymy/enzymy-zivi-delnici-print.htm>

Samraus, H. H. (2006). *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen*. Praha. Brázda. ISBN 80-209-0344-5.

Scott, K. L. & Bishop, D. R. (1986). *Journal Sociology Dairy Technology*. 39(1):32.

---

Sedlák, J. (2009). *Analýza současného stavu v chovu koz v ČR* [online]. iFauna [cit. 2020-12-11]. Dostupné na:

<https://www.ifauna.cz/ovcekozy/clanky/r/detail/284/analyza-soucasneho-stavu-v-chovu-koz-v-cr/>

Sedlák, J. (2009). *Nejznámější plemena koz v ČR* [online]. iFauna [cit. 2020-11-10].

Dostupné na: <https://www.ifauna.cz/ovce-kozy/clanky/r/detail/161/nejznamejsi-plemena-koz-v-cr/>.

Skoupá, L. (2014). *Začínáme s chovem ovcí a koz*. Praha. Brázda.

ISBN 978-80-209-406-5.

Stupka, R. (2013). *Chov zvířat*. 2. vyd. Praha. Powerprint. ISBN 978-80-87415-66-5.

Strzałkowska, N. et al. (2009). Chemical composition, physical traits and fatty acid profile of goat milk as related to the stage of lactation. *Animal Science Papers and Reports*. Jastrzębiec, Polsko. 27(4):311–320.

Štolc, L. et al. (2001). *Současný stav a perspektivy chovu koz*. Česká zemědělská univerzita Praha [online]. AGRIS [cit. 09. 11. 2020]. Dostupné na:

<http://www.agris.cz/clanek/108686/soucasny-stav-a-perspektivy-chovu-koz?fbclid=IwAR3PtSAIFwO1Sa3G5AZTIGwnvbGVAjULZvo0WgG0Ffhf566XKuLIge6pBQA>

Vejščík, A. a Král, M. (1998). *Chov ovcí a koz*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-297-0.

---

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1:</b> Postup ručního dojení .....	25
---	----



---

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1:</b> Složení koziho mléka .....	16
<b>Tabulka 2:</b> Obsah minerálních látek v kozím mléce .....	18
<b>Tabulka 3:</b> Obsah vitaminů v kozím mléce .....	19
<b>Tabulka 4:</b> Průměrné hodnoty jednotlivých složek koziho mléka v kontrole .....	29
<b>Tabulka 5:</b> Mléčná užitkovost sledovaného stáda v letech 2016 – 2018 .....	29
<b>Tabulka 6:</b> Obsah tuku [%] v letech 2016 – 2018 .....	31
<b>Tabulka 7:</b> Obsah bílkovin [%] v letech 2016 – 2018 .....	32
<b>Tabulka 8:</b> Obsah laktózy [%] v letech 2016 – 2018 .....	33

---

## Seznam grafů

<b>Graf 1:</b> Mléčná užitkovost sledovaného stáda v letech 2016 - 2018 .....	30
<b>Graf 2:</b> Obsah tuku [%] v letech 2016 - 2018 .....	31
<b>Graf 3:</b> Obsah bílkovin [%] v letech 2016 - 2018.....	32
<b>Graf 4:</b> Obsah laktózy [%] v letech 2016 - 2018 .....	33