

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních
zdrojů**

Katedra chemie



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

Kvalita ovčího mléka a parametry, které ji ovlivňují.

Bakalářská práce

Autor práce: Emilie Macková

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: Ing. Matyáš Orsák, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Kvalita ovčího mléka a parametry, které ji ovlivňují" 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 seznamu literatury 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 8.7.2020.

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu práce, ing. Matyáši Orsákovi Ph.D., za mimořádnou důvěru, za maximální podporu, za nevšední trpělivost, za nové poznatky, které využiji v dalším studiu i v osobním životě.

Kvalita ovčího mléka a parametry, které ji ovlivňují.

Ovce jsou tradičním hospodářským zvířetem a jejich chov je nedílná součást ekologického i konvenčního zemědělství. Pomáhají zachovávat ráz krajiny a její multifunkčnost. Pravidelné spásání zlepšuje vzhled travních ploch jako krajinyotvorných prvků, ale také přírodního prostředí celkem, bez vedlejších negativních dopadů na životní prostředí a přírodní ekologické procesy. Ovce lze chovat v různorodých podmínkách ve všech klimatických pásmech a nadmořských výškách. Jsou to vyloženě pastevní a stádová zvířata. Pastvu je možno realizovat způsobem moderním, oplůtkovým, nebo tradičním, karpatským. V podmínkách ČR jsou ovce schopny dosáhnout maximálního nádoje pouze z domácích krmivové základny. Mléko ovcí je velmi lehce stravitelné, dietetické a má příznivé účinky na lidské zdraví. Jeho výživná hodnota je skoro dvakrát vyšší než mléka kravského vzhledem k vysokému obsahu bílkovin a tuků. Nutriční hodnota i technologické vlastnosti mléka ovčího jsou mnohem lepší, než mléka kravského. Proti jiným druhům mléka je charakteristická jeho vyšší výtěžnost. Ovčí mléko může být alternativou pro kojeneckou výživu a též plně pokrývá požadavky na všechny pro člověka esenciální aminokyseliny. Mléko a mléčné výrobky patří mezi nejhodnotnější potraviny. Vysoký obsah bílkovin, sušiny a tuků přímo předurčují toto mléko pro zpracování na sýry.

Dojit lze všechna plemena, ale je lépe využít plemena k mléčné produkci specializovaná. Některá jsou zde uvedena ve stručném přehledu. Základním předpokladem k používání strojního dojení je vhodný rozměr vemen, z čehož vyplývá potřeba stálého šlechtění. Na kvalitu mléka má vliv velké množství nejrůznějších, vnitřních i vnějších faktorů, které je třeba mít při chovu ovcí k produkci mléka na paměti. Mnohé z nich lze ovlivnit, proto je potřeba věnovat pozornost technologiím chovu. Rozhodujícím faktorem pro mléčnou produkci je výživa. Jen kvalitně krmená zvířata poskytují odpovídající produkci. Druhým nejdůležitějším, často opomíjeným faktorem, je životní pohoda zvířat. Výroba hygienicky nezávadných živočišných produktů předpokládá zajištění dobrého zdravotního stavu bahnic. Odbyt produktů z mléka ovcí nemá žádná omezení, proto je budoucí orientace na chov dojných ovcí velmi perspektivní. Produkce ovčího mléka je odvětvím s budoucností. V případě hospodaření na farmě v systému ekologického zemědělství může právě plné využití produkčních schopností ovcí zlepšit ekonomiku farmy a ve vhodných podmínkách se může stát hlavním zdrojem příjmů.

Klíčová slova: dojení, chov, plemeno, ustájení, výživa, zdravotní stav.

The Quality of Sheep's Milk, and Parameters that Affect it.

Sheep are a traditional type of livestock, and raising them is an integral part of both organic and conventional farming. They help protect the landscape and its usefulness for multiple purposes. Regular upkeep improves the appearance of grassy surfaces of both landscape forming elements and the natural environment as a whole, without it resulting in negative impacts on the environment and natural ecological processes.

Sheep can be raised in various conditions in all climatic zones and at all elevations. They are grazing and farm animals. Pastures can be formed in a modern, fenced or traditional, Carpathian manner. In the Czech Republic's conditions, sheep produce their maximum milk yield only from home feed bases.

Sheep's milk is very easy to digest, is dietetic and has pleasant effects on human health. Its nutritional value is nearly twice that of cow's milk, due to its high amounts of proteins and fats. The nutritional value and technological requirements for obtaining sheep's milk are much better than those of cow's milk. More milk can be obtained from sheep compared to other livestock. Sheep's milk can serve as an alternative milk for newborns and also fulfils the requirements for all amino acids that are essential for people. Milk and dairy products are among the most valuable food products. The high content of proteins, dry matter and fats make this milk ideal for cheese production.

All breeds of sheep can be milked, but it is better to obtain milk from sheep specially bred for milk production. A few of them are specified in the brief overview. A basic condition for use of a milking machine is that the animal must have udders of ideal size, and this makes it necessary to breed milk producing sheep constantly.

The quality of the milk is influenced by a wide range of internal and external factors, which need to be taken into consideration when raising sheep for milk production. Many of them can be influenced, and therefore it is necessary to devote attention to farming technology. Nutrition is a decisive factor for milk production. Only quality fed livestock provide the expected volume of production. The second most important factor, which is often overlooked is the well-being of animals. Production of healthy animal products makes it essential to ensure that female sheep are kept in good health. Sales of products from sheep's milk are not restricted in any way, and therefore any future focus on raising of milk-producing sheep has good prospects. Sheep's milk production is a sector with a future. During organic farming, the full use of production capabilities of sheep can improve a farm's economy and in suitable conditions can become a main source of income.

Keywords: Milking, Breeding, Breed, Stabling, Nutrition, Health nutrition.

OBSAH

1.	Úvod	3.
2.	Cíl práce.....	4.
3.	Literární rešerše.....	5.
3.1.	Ovce	5.
3.1.1.	Domestikace.....	5.
3.1.2.	Historie chovu ovcí.....	5.
3.1.3.	Zařazení ovce v zoologickém systému	8.
3.1.4.	Etologie ovce	8.
3.1.5.	Popis nejrozšířenějších plemen	9.
3.1.6.	Způsoby chovu dojných ovcí	17.
3.1.7.	Výživa ovcí, pastva, péče o pastvinu.....	19.
3.2.	Mléko	20.
3.2.1.	Mléčná žláza	20.
3.2.2.	Tvorba mléka	20.
3.2.3.	Vemeno	21.
3.2.4.	Laktace	22.
3.2.5.	Složení mléka a jeho vlastnosti	22.
3.2.6.	Dojení	26.
3.2.7.	Zpracování mléka	29.
3.3.	Šlechtění ovcí a hodnocení mléčné užitkovosti.....	32.
3.4.	Vliv různých faktorů na mléko	34.
3.4.1.	Vliv krmných substrátů a krmných aditiv	34.
3.4.2.	Vliv welfare	35.
3.4.3.	Vliv délky dne a světla	36.
3.4.4.	Vliv teploty prostředí a klimatických podmínek	36.
3.4.5.	Vliv čistoty těla	37.
3.4.6.	Vliv hygieny dojení a práce s mlékem	37.
3.4.7.	Vliv desinfekčních prostředků, detergentů	38.
3.4.8.	Vliv intervalu dojení	38.
3.4.9.	Vliv těžkých kovů	38.
3.4.10.	Vliv pesticidů	39.
3.4.11.	Vliv polychlorovaných bifenylů (PCB)	39.
3.4.12.	Vliv mykotoxinů	39.
3.4.13.	Vliv mastitid (záněty vemene)	40.
3.4.14.	Vliv počtu somatických buněk (PSB)	40.
3.4.15.	Vliv celkového počtu mikroorganismů (CPM)	41.
3.4.16.	Vliv antiparazitárních přípravků a veterinárních léčiv.....	42.
3.4.17.	Vliv použití kryogenní technologie při uchování mléka....	42.
3.4.18.	Vliv nanočástic (NC)	43.

3.4.19. Vliv radionuklidů	43.
3.4.20. Vliv rizika alimentární infekce	44.
4. Závěr	45.
5. Seznam zkratk použitých v textu	47.
6. Seznam tabulek	48.
7. Seznam obrázků v textu	49.
8. Seznam použitých zdrojů	50.
9. Příloha: Tabulky	

1. Úvod

Mléko ovčí se zatím stále podílí na celkové bilanci mléka v ČR minimálně. Jeho podíl nelze přesně dohledat, protože ovčí mléko je na rozdíl od kravského zpracováváno obvykle přímo v rámci provozu malých farem, a přesný objem jeho produkce není centrálně sledován (www.schok.cz). Významnou změnou v kontrole užitkovosti se stalo zkrácení délky normované laktace ze 240 dní na 150 dní, a to od roku 2013. V roce 2018 bylo v kontrole mléčné užitkovosti zapojeno 1410 bahnic, nejvyšší podíl z nich vykazoval produkci v intervalu 201 až 300 kg mléka (www.cmsch.cz). V ČR se tepelně neošetřené, to znamená syrové, ovčí mléko nesmí prodávat (www.bezpecnostpotravin.cz). Navíc v ČR zatím není žádná mlékárna, která by mléko ovčí vykupovala (Keresteš 2008). Přímá konzumace mléka ovčí je poměrně vzácná, téměř celá světová produkce je určena pro výrobu sýrů (Balthazar et al. 2017). Na celkové světové produkci se podílí mléko ovčí pouze 1,4 % (kravské činí 83,5 %, buvolí 12,7 %, kozí 2,3 % (Navrátilová et al. 2012)). Protože odbyt produktů z něj nemá žádná omezení, je budoucí orientace na chov dojných ovčí velmi perspektivní. Chov ovčí je nedílná, tradiční, součást ekologického i konvenčního zemědělství. Jeho podíl je dosud stále nedostatečný. Většímu rozšíření dojných plemen zatím bránila větší pracnost při dojení, špatná organizace prodeje a sezónnost produkce (Malá et al. 2011). Jako úsek živočišné produkce má chov ovčí, a také jejich dojení, perspektivu rozvoje (Horák et al. 2012; Stupka et al. 2016). V podmínkách České republiky jsou ovce schopny dosáhnout maximální produkce pouze z domácích krmiv (Štolc et al. 2012). Ekonomika chovu je dána nejen možností spásat tzv. absolutní ovčí pastviny, které jinak než pro ovce využít nelze (malá hmotnost ovčí a jejich stavba pysku, příliš svažité terén), ale i možností využít takové plochy, kde by porost jinak přišel nazmar (Plánovský et al. 1967; Čumlivski 1974). Ovce pomáhají zachovávat ráz krajiny a její multifunkčnost. Na pastvinách se vytvářejí ekosystémy s příslušnými biocenózami, jejichž stabilita znamená rezistenci vůči přirozeným disturbancím. Extenzivní využívání otevřených ploch pastvou ovčí podporuje nejen udržování, ale i zvyšování biodiverzity. Vždyť právě zřízení pastvin dalo vznik typické krajině Karpat, s množstvím květnatých luk a rozmanitých biotopů, hostících mnoho významných i endemických rostlinných i živočišných druhů (Novák et al. 2013).

2. Cíl práce

Cílem práce je stručné shrnutí faktorů, které mají největší vliv na složení ovčího mléka a na jeho technologické vlastnosti.

3. Literární rešerše

3.1. Ovce

3.1.1. Domestikace

Je předpokládáno, že k domestikaci ovce došlo cca 5000 let př. n. l., a je po psu nejstarším domestikovaným zvířetem (Gajdošík & Polách 1984; Vejčík 2007). Na podkladě novějších archeologických nálezů se domestikace datuje do jihozápadní Asie, cca 9000 let př. n. l. (Stupka et al. 2016). Ovce jsou hned po skotu nejpočetněji chovaným hospodářským zvířetem. Chovají se ve všech zemědělsky využívaných oblastech po celém světě (Špaček et al. 1987; Štolc et al. 2012). Počet plemen ovcí více než 600 a jejich dělení podle různých hledisek uvádí více autorů (Špaček et al. 1987; Vejčík 2007; Sambraus 2014). Jiné zdroje uvádí počet plemen ovcí na světě 875 (Malá et al. 2011) až 1000 plemen (Čumlivski 1974), ovšem dle FAO (2014) dosahuje součet světově rozšířených plemen a plemen místních čísla 1382 (FAO 2014). Rozdílné klimatické a chovatelské podmínky jsou příčinou vzniku mnoha místních plemen (Sambraus 2014). Ve vztahu k mléčné produkci je pro nás důležité rozdělení podle užitkového směru, to je na plemena vlnářská, masná, plodná, kožešinová, kožichová, soumarská, s kombinovanou užitkovostí a dojná (Vejčík 2007; Sambraus 2014). V dnešní době je možné ještě vydělit plemena zájmová, pro hobby chovy, ve kterých hlavním cílem chovu není produkce.

3.1.2. Historie chovu ovcí

Všechna hospodářská zvířata jsou nedílnou součástí krajové kultury, podílejí se na vytváření typického obrazu některých krajů, pomáhají využívat nesnadno využitelné pozemky (Sambraus 2014). Ve střední Evropě původní je nížinný chov, zaměřený na vlnu a maso. Chov v podhorských a horských oblastech, balkánsko-karpatský, byl již od samého počátku přednostně zaměřen na mléko (Podolák 1982). Horské pastevectví sehrávalo v hospodářském rozvoji a vývoji podhorských a horských obcí významnou úlohu (Podolák et al. 1967). Právě ovce byla po celá staletí jedním z nenahraditelných článků vesnického chovatelství, jejich chov patřil k základním složkám zemědělské výroby, výrobky z ovčího mléka tvořily podstatnou část stravy venkova (Podolák 1982; Weischet 1990; Kunz 2005; Novák et al. 2013). Ovce lze chovat v různorodých podmínkách, protože mají velkou přizpůsobivost a jejich chov navíc není omezen ani žádnými náboženskými předsudky (Sambraus 2014). Maximální přizpůsobivost, pokud jde o potravu a životní prostor, rozhodující mírou přispěla k rozšíření tohoto zvířete do celého světa. V mnoha kulturách byl chov ovcí podstatně snadnější i výnosnější než obdělávání půdy a sklizení plodin (Haus 2016). V současnosti představuje chov ovcí jednu z forem zajištění udržování krajiny v ekologickém a kulturním stavu (Holá 2008; Stupka et al. 2016). V horských oblastech je toto mimoprodukční využití velmi důležité (Šarapatka et al. 2006). Ovce totiž zhodnotí i ty pastevní plochy, které pro jiná hospodářská zvířata nejsou úplně vhodné, protože dokáží spást na rozdíl od koní a skotu i velmi nízký porost (Čumlivski 1974; Bucek 2007). V Evropě se

ovce chovají tam, kde chov skotu již není možný (Sambraus 2014), chov ovcí byl do Evropy pravděpodobně rozšířen z Indie (Čumlivski 1974). V celém světě se dojí cca 10 miliónů ovcí (Štolc & Nohejlová 2006). Zastoupení plemen v populaci ovcí jednotlivých zemí se stále mění a vyvíjí v závislosti na zájmu chovatelů, aktuálních podmínkách tržního prostředí a rovněž dotační politice státu, respektive EU (Stupka et al. 2016). Na území dnešní České republiky se ovce chovají od 5. stol. př. n. l. (Růžičková & Čeněk 2010), jiné zdroje uvádí 9. stol. n. l., a spojují chov ovcí až se slovanským osídlením (Vejščík 2007; Stupka et al. 2016). Chov to byl velice výhodný, protože ovce bylo možno pást déle a na horší pastvě než skot a navíc byly ovce méně náročné na pracovní sílu (Růžičková & Čeněk 2010). Východní Morava byla z velké části osídlena až v od 13. století (Kunz 2005). Během 13. – 14. stol. tvořily ovce 3/4 počtu hospodářských zvířat (Horák et al. 1999). Značná část obyvatelstva přišla na Moravu z východu a přinesla s sebou pastevectví (Kunz 2005), při osídlování Karpat pronikli pastýři r. 1576 na Moravu, do kraje, který se podle toho dodnes nazývá Moravské Valašsko. Pastýři byli v latinských zápisech označováni jako „Valachi“, proto byl jejich systém chovu zván „valašským“ a jejich příchod na nová území „kolonizace ve valašském právu“. Pro jejich systém chovu, salašnictví, je charakteristické, že v létě se ovce pasou na výše položených pastvinách, dříve hospodářsky nevyužitých, a v období zimy zůstávají na lesních zimovištích. V průběhu této valašské kolonizace, v 16. stol., původní obyvatelstvo kopíruje způsob života pastýřů i jejich hospodaření, tj. sezónní pasení na horských salaších a výrobu ovčích sýrů (Novák et al. 2013). Ještě ve století 17. byl chov ovcí hlavním odvětvím v živočišné výrobě (Štolc 1999). Salašnictví se rozšířilo do všech obcí v karpatské části Moravy a Slezska, v mnoha z nich patřilo i prioritním zdrojům obživy obyvatel. Vzestup salašnictví zde dosáhl vrcholu koncem 18. stol., pak začal postupně upadat. Důvodem bylo, že výnosným artiklem se stalo dřevo, což způsobilo omezování rozlohy horských pastvin (Novák et al. 2013). Ještě na konci 19. stol. bylo na území našeho státu více než dva milióny ovcí (Stupka et al. 2016) a české ovčáctví mělo vysokou úroveň (Štolc 1999). Dle Kunze (2005) konjunktura ovčáctví vrcholila okolo roku 1940, kdy počet chovaných kusů dosáhl vrcholu. Pak došlo k poklesu jejich chovu. Důvodem postupného úpadku bylo, že zpracovatelé vlny tuto surovinu začali dovážet ze zahraničí (Argentina, Nový Zéland, Austrálie) a chovatelé postupně přecházeli na plemena s kombinovanou užitkovostí (Růžičková & Čeněk 2010). Rovněž zemědělství se v té době dostalo do takových sociálně-ekonomických podmínek, které nebyly chovu ovcí příznivé. Vliv měla i konkurence ostatních odvětví živočišné výroby, hlavně chov prasat. Během 2. pol. 19. stol. se počet prasat zdvojnásobil, počet ovcí klesl na jednu patnáctinu. Již roku 1849 ukončil svoji činnost Moravskoslezský spolek chovatelů ovcí (Kunz 2005). Celkový úpadek chovu pokračoval během 20. stol. (Růžičková & Čeněk 2010). Podíl dojných ovcí byl velmi malý (Malá et al. 2011). Procentuální podíl v r. 1990 činil u vlnařských plemen stále ještě 62,9 %, kombinovaných 36,4 %, a 0,7 % masných, dojných a plodných plemen dohromady (Bucek 2007). Od roku 1990 dochází k významné restrukturalizaci chovu ze zaměření vlnařského na užitkovost převážně masnou. V současné době jsou chovy merinových ovcí k produkci vlny u nás zlikvidovány (Vejščík 2007). Roku 2014 bylo z celkového počtu ovcí v ČR 15 % plemen plodných, dojných a zájmových dohromady (Bucek et al. 2015).

Dnes již byla překonána v chovu krize z přelomu 3. tisíciletí a je zaznamenáván pozitivní kvantitativní i kvalitativní vzestup (Horák et al. 2005). To je způsobeno zvýšeným zájmem chovatelů v podhorských a horských oblastech, ale i dotační politikou státu (Bucek 2007). Vzhledem k tomu, že ovce má vícestrannou užitkovost, je pro praxi důležité velmi uvážlivě volit plemeno do daných podmínek nejhodnější (Vejiček 2007). O volbě plemene v některých případech rozhodne osobní obliba a vztah k určitému plemeni (Keresteš 2008). Často jsou nově importována plemena chována v podmínkách, které ne vždy vyhovují jejich požadavkům (Jakubec et al. 2001). Pro danou, určitou oblast, zvolíme plemena vzniklá v podmínkách obdobných a chována v nich po řadu generací. Jen tak je možno dosahovat maximální užitkovosti (Keck et al. 1957). Momentálně nejrozšířenější a nejoblíbenější plemena obvykle v méně příznivém prostředí nejsou schopna udržet svou vysokou produkci, navíc často vyžadují vysokou úroveň řízení chovu spolu s vysokou úrovní vstupů (např. specifická krmná aditiva) (Vohradský 1999). Současná populace je složena především z plemen masných, kombinovaných, plodných a užitkových kříženců mezi nimi (Holá 2008). Domestikací a dlouhou historií výběru, migrace a přizpůsobování byla vytvořena rozmanitost plemen. Plemena vznikala zeměpisným oddělením od ostatních populací, následnou příbuzenskou plemenitbou se plemenný typ stabilizoval (Weischet 1990). V posledních desetiletích bylo efektivními selekčními programy urychleno zlepšování výkonnosti řady plemen, biotechnickými metodami usnadněn přenos genetického materiálu a pokrokem technologie krmiv byla optimalizována výživa. Výsledkem je, že místní plemena jsou na celém světě nahrazována těmi vysoce produktivními. Genetická rozmanitost plemen původních, s nízkou produkcí, je považována za nutnou k zachování budoucích možností šlechtění (Groeneveld et al. 2010). Mnohdy jsou původní, čistokrevná plemena zcela nekontrolovatelně křížena s jinými, a o takovéto křížence je značný zájem. Tímto jsou původní plemena rovněž velmi ohrožena (Dagnew et al. 2017). V nynější době je velký počet místních plemen nahrazován z ekonomických důvodů plemeny s vyšší užitkovostí, což je důvodem toho, že mnohá místní plemena se stávají vzácnými, jsou ohrožena vyhynutím, čímž dojde k ochuzení tolik potřebné genetické rozmanitosti (Groeneveld et al. 2010; Schärer et al. 2018). Geneticky rozdílná plemena jsou v součtu adaptována velice širokému rozpětí podmínek prostředí i podmínek chovu, a mnohá z nich jsou rovněž rezistentní infekčním a hlavně parazitárním onemocněním (Vohradský 1999). Je potřeba tato původní plemena chránit, protože právě genetická rozmanitost umožní využít jejich specifických předností pro šlechtění, pro zvýšení produktivity plemen šlechtěných na zvýšení užitkovosti (Schärer et al. 2018). Předností místních krajových plemen je právě jejich přizpůsobení místním, lokálním, často velice specifickým podmínkám. Proto mají tato stará, původní plemena velkou kulturní hodnotu (Sambraus 2014).

3.1.3. Zařazení ovce v zoologickém systému

Rod *Ovis* L. zahrnuje dohromady všechny ovce. Bylo uváděno, že ovce domestikované patří ke druhu *Ovis aries* L., tj. ovce vysokohorská (Gajdošík & Polách 1984; Hrouz 2007). Ovšem Vejčík (2007) uvádí, že předchůdcem kulturních plemen ovcí je *Ovis ammon* Ewersmann, tj. kaspická ovce stepní, zatímco Haus (2016) píše, že předkem domácí ovce je ovce divoká (*Ovis Orientalis*). Jiný zdroj podává stejnou informaci, že ovce domácí vznikla domestikací druhu *Ovis Orientalis*, a to v oblasti „úrodného půlměsíce“ před cca 11000 lety (Zeder 2008). Čumlivski (1974) tvrdí, že ovce, *Ovis Aries Domestica*, je původu polyfyletického, že pochází z více divokých druhů. Samozřejmě divoké formy ovcí jsou variabilní, rozpadají se v lokální variety a roztržení plemen podle původu je v mnoha případech neobyčejně obtížné (Čumlivski 1974; Stupka et al. 2016). Systematika plemen je založena na znacích a vlastnostech, které by při klasifikaci používány být neměly, protože tyto znaky a vlastnosti prodělaly v procesu domestikace značné změny (rohy, srst, rozměry těla), a navíc došlo k četným křížením za vzniku mnoha variant divokých ovcí (Čumlivski 1974).

Definice ovce v ortodoxně zoologickém pojetí, podle Mammal Species of the World (Wilson & Reeder 2005) : říše (kingdom): *Animalia*; kmen (phylum): *Chordata*; třída (class): *Mammalia*; řád (order): *Artiodactyla*; čeleď (family): *Bovidae*; podčeleď (subfamily): *Caprinae*; rod (genus): *Ovis*; dále u počtů druhů v rodu *Ovis* neexistuje shoda.

3.1.4. Etologie ovce

Domácí ovce se sice od divokých předků značně vzdálila, přesto některá její chování zůstala podobná. Stádové chování vykazují ovce tak silné, že mnohdy zapomínají na individuální projev (Čumlivsky 1974). Ovce, jedno z nejstarších domestikovaných zvířat, si zaslouží péči a ochranu, aby mohly vést život odpovídající potřebám jejich druhu. Jsou zajímavé, mírumilovné, a zároveň hospodářsky velmi produktivní (Haus 2016). Pro ovce je charakteristická neagresivnost a snášenlivost k dalším druhům zvířat, se kterými se na pastvině často i sdružují (Vejčík & Král 1998). Vzhledem ke snášenlivosti ovcí je možný společný pastevní chov se skotem a koňmi (Sambraus 2014). Ovce, v závislosti na plemeni, vykazují dosti značnou adaptabilitu ke stresu. Odolnost ke stresu se liší i u jednotlivých zvířat dle jejich individuality (Hrouz et al. 2007). Ovce jsou vyloženě společenská zvířata. Mají-li bahnice možnost pást se pohromadě s jehňaty, je u nich projevováno charakteristické chování. Rozptýlí se po pastvině a komunikují spolu verbálními signály. Jehňata si spolu hrají, dospělé ovce si však s jehňaty nehrají. Ovce projevují i komfortní chování, péči o tělo a srst (Voříšková et al. 2001). Mají obzvláště vyvinutý čich (pokud má napájecí voda nepříjemný pach, ovce nepijí; také nerady přijímají nedobře vonící seno). Značný význam má i sluch (ovce mají velký rozsah kmitočtů). Rovněž velmi dobře vidí (jejich zrak obsáhne úhel 290°). Dožívají se i dvaceti let, ale využitelná produkce klesá po šestém roce věku zvířete (Haus 2016). Pohoda zvířat má na jejich užitkovost značný vliv. Ovce vyplašené a znepokojené

nečekanou rušivou změnou prostředí mají podstatně nižší produkci, která se ihned projeví snížením nádoje mléka (Plánovský et al. 1967). Aby se ovce nebály člověka, je třeba získat jejich důvěru, to platí i pro nově nakoupená zvířata. Plaché bahnice se špatně dojí, třeba je chytat, při čemž vlivem stresu ztrácejí mléko. Jen bahnice, která jde k dojení dobrovolně, se dá dobře podojit. V případě menšího stáda je výhodou, pokud každá ovce slyší na jméno (Weischet 1990). Proto při pasení v nepřehledném terénu musí pastýř být ve stálém kontaktu se stádem svým hlasem, na který jsou zvířata zvyklá, a je pro ně orientačním bodem. Je třeba se vyvarovat takových zásahů, které by mohly ovce znepokojit, např. pasení proti slunci (nesnášejí přímé sluneční světlo do očí) a pasení proti větru, které ovce zneklidňuje (Plánovský et al. 1967). Při pasení musí být ovce klidné, a to i při pasení pomocí psů. Ovce mají velmi dobře vyvinutou schopnost učení. Hlavně pokud jsou chovány volně, projevují dobré paměťové schopnosti (rozlišují a poznávají předměty, samy se vrací na místo ustájení). Podmíněné reflexy vytvářejí již po deseti opakováních (Čumlivski 1974). Obzvláště ovce plemene VF jsou velmi inteligentní a rychle se učí (otevírat dveře, zapnout světlo, sundat kryt z nádob s krmivem, hlavně pohyblivé části zařízení je zajímají, např. zástrčky) (Weischet 1990).

3.1.5. Popis nejrozšířenějších plemen.

Dojit lze všechna plemena, ale jejich produkce mléka je podstatně nižší než u plemen specializovaných, event. plemen s užitkovostí trojstrannou (maso + vlna + mléko) nebo dvojstrannou (maso + mléko; mléko + vlna). Specializovaná dojná plemena poskytují vyšší produkci, ale zároveň jsou náročnější na výživu a mají predispozice pro výskyt mastitid (Malá et al. 2011). Tato plemena mají své biologické zvláštnosti, což musí být při jejich chovu respektováno (Štolc et al. 2012). Dojné ovce se vyznačují mléčností tak vysokou, že celková hmotnost vyprodukovaného mléka je desetkrát vyšší než hmotnost zvířete (Sambraus 2014). Mezi zvířaty stejného plemene jsou významné rozdíly, a to podle oblastí chovu, způsobu výživy i systému chovu (Malá et al. 2011).

Dojná plemena

Jsou to ta plemena, u kterých je nejdůležitější produkční vlastnost množství mléka. Další charakteristiky, jako množství a kvalita vlny, nebo produkce masa, nejsou rozhodující.



Obr.č.1. Plemeno východofríská ovce

Zdroj:

www.rarebreeds.co.nz/eastfriesian.html

Východofríská ovce (VF) – německé dojné plemeno. Je velkého tělesného rámce, ale lehkého typu, vždy bezrohá. U bahnic dobře vyvinuté a pravidelně utvářené vemeno. Má výrazně sezónní říji, je to plemeno mimořádně rané (jehničky lze zapouštět již mezi 6 až 8 měsíci věku). Ranost a plodnost uvádí i Stupka et al. (2016). Tato zvířata jsou náročnější na podmínky chovu. Plemeno se podílelo na vzniku sedmi dalších (Špaček et al. 1987). První zmínka o VF ovcích je z roku 1530 (Schwintzer 1988; Sambraus 2014). Od roku 1902 s se chová v čistokrevné formě (Weischet 1990), plemenná kniha byla založena r. 1908 (Sambraus 2014). V Německu se provádí kontrola

mléčné užitkovosti od r. 1926 (Špaček et al. 1987). V ČR se čistokrevně chová od 20. let 20. stol. (Stupka et al. 2016). Dobře snáší pastvu v oplůtku i volnou, potřebuje kvalitnější pastevní porost, vyžaduje zimní ustájení (Šarapatka & Urban 2005). Přesto Schwintzer (1988) uvádí, že ve Švýcarsku se tyto ovce chovají až do 1800 m n. m. Je to nejužitečnější, rané mléčné plemeno s vysokou plodností. Má špatný obrůst končetin, břicha, hlavy a ocasu (Štolc et al. 2012). Dva typy zbarvení, bílý a černý. Černá barva je recesivní. Je uváděno i zbarvení hnědé (Weischet 1990). V ČR se chová pouze typ bílý. Vyžaduje velmi dobré podmínky chovu (Sambraus 2014). Produkce mléka za laktaci je 290 – 387 l (Horák et al. 2012; Štolc et al. 2012; Stupka et al. 2016). Tato zvířata jsou velmi ušlechtilá, citlivá a inteligentní. Vyhledávají společnost člověka, a proto jsou vhodná i k individuálnímu držení. Nepotřebují velké stádo, pokud jsou ve stádě, potřebují velký prostor, a to i v ovčíně. Stádo se dělí na jednotlivé rodiny. Nelze chovat společně v jednom stádě s jinými plemeny. Ve srovnání s ostatními plemeny jsou VF ovce velmi citlivé na zacházení. Proto potřebují citlivou péči a blízký vztah se svým ošetřovatelem. Pokud tam dobrý vztah není, užitkovost neodpovídá možnostem plemene a zvířete. To by měl mít každý začínající chovatel na paměti. Kdo nechce brát ohled na citlivost VF ovcí, udělá lépe, když si vybere jiné plemeno (Schwintzer 1988).



Obr. č. 2. Plemeno lacaune

Zdroj:

http://bib.ge/sheep/sheep_breeds_open.php?id=4010

Lacaune (LC, L) – francouzské dojně plemeno. Velký tělesný rámec, krátká vlna pouze bílé barvy, vždy bezrohá. Od r. 1870 selektována na mléčnou užitkovost. Plemenný standard schválen až r. 1902 (Sambraus 2014). Průměrná hodnota za laktaci 242 - 290 l, ojediněle až 580 l (Horák et al. 2012). Stupka et al. uvádí dosaženou průměrnou mléčnou užitkovost za laktaci 265 litrů mléka (Stupka et al. 2016). Plemeno se vyznačuje nejen raností, ale také výbornými mateřskými vlastnostmi a vynikající mléčností. Má dobře vyvinuté vemeno splňující požadavky na strojní dojení.

Náročnější na chovatelské podmínky. V ČR se chová od r. 2003 (Sambraus 2014; Horák et al. 2012; Stupka et al. 2016). Používána při zušlechťování jiných plemen za účelem zvýšení mléčné produkce (Štolc et al. 2012; Margetín & Apolen 2014).



Obr. č. 3. Plemeno slovenská dojná ovca

Zdroj:

<https://www.slovenskezahranicie.sk/sk/udalost/2300/slovenska-ovecka-ktorej-zlate-runo-je-v-mlieku>

Autor: J. Sedlák

Slovenská dojná ovca (SD, SDO) – slovenské mléčné plemeno, uznáno 26. 5. 2017. (www.agromagazin.sk). Vhodné pro většinu chovatelů na Slovensku. Vyšlechtěno z ZV, C a merinových ovcí za použití VF a L (LC). Se šlechtěním bylo započato v roce 1995. Plemeno přizpůsobené intenzivnímu až polointenzivnímu chovu, vhodné pro chov ve stádě. Vemeno má výborně tvarováno pro strojní dojení. Mléka za laktaci 150 – 180 l. Vytvořeno na základě kříženců s 12,5% až 87,5% genetickým podílem VF a L (LC) již dle principů čistokrevné plemenitby (Margetín & Apolen 2014).



Obr. č. 4. Plemeno british milksheep

Zdroj:

<http://www.sheep101.info/breedsB.html>

#Britishmilk

British Milk sheep (BM) – anglické mléčné plemeno, které bylo vytvořeno novošlechtěním z několika jiných v roce 1980. Za 300 dní laktace nadojí 650 – 1000 l mléka. V ČR se nechová (www.bib.ge). V malém počtu již chováno v Maďarsku. Středního až velkého tělesného rámce, bezrohé, hlava a končetiny bez vlny, bílá barva. Vyznačuje se vysokou plodností (221-307%) a lehkými porody mláďat (www.britishmilksheep.com)



Obr. č. 5. Plemeno sarda

Zdroj: www.bib.ge

Sarda – původní, velmi starobylé plemeno ovcí z Itálie. Plemenná kniha založena r. 1928. Střední tělesný rámec, bílá dlouhá vlna, berani s rohy. Tato zvířata jsou dobře přizpůsobena podmínkám prostředí, vhodná pro extenzivní a také pro intenzivní chovy. Pokusy pro zlepšení produkčních vlastností křížením s jinými plemeny měly účinek vždy negativní (www.roysfarm.com).



Obr. č. 6. Dojná syntetická linie
Zdroj: www.new.schok.cz

Dojná syntetická linie (DSL) - vhodná pro polointenzivní výrobní systémy, zejména pro horské a podhorské oblasti ČR. Vyznačuje se chodivostí, dobrým využíváním objemné píče, mateřskými vlastnostmi, stádovým pudem, vhodností ke strojnímu dojení, odolností vůči počasí a odolností vůči mastitidě, hnilobě paznehtů a parazitům. Při tvorbě DSL se počítá především s použitím specializovaných dojných plemen LA a VF, a to s podílem kombinovaných plemen S, ZV, V, C a BG. Při čemž minimální podíl plemen LA a VF je 25%. Podmínkou je zachování podílu těch kombinovaných plemen. Rámec střední až větší, habitus výrazně respirativní, jemná kostra,

hmotnost 60 až 90 kg. Zád' poskytující dobrou základnu pro upnutí vemene. Sortiment vlny hrubší pro ochranu před atmosférickými vlivy, obrůst hlavy, končetin, vnitřní strany stehen a vemene není žádoucí. Bílá nebo černá barva. Strakatost je nežádoucí (www.new.schok.cz).

Dojená plemena s vícestrannou užitkovostí



Obr. č. 7. Plemeno bergschaf
Zdroj: www.biofarmaprestani.cz

Bergschaf (BG) – původem z horských oblastí Německa, Rakouska, Itálie. Trojstranná užitkovost (maso + mléko + vlna). Velký tělesný rámec. Dobře snáší i tvrdší podmínky chovu. Také se vyznačuje raností a dobrou plodností. Mléka za laktaci 120 – 160 l (Stupka et al. 2016). Má velké svislé uši, klabonosou hlavu, je vždy bezrohá. Barva je bílá, ale existuje i hnědá varianta (www.schok.cz).



Obrázek č. 8. Plemeno cigája
Zdroj: www.ocasky.cz

Cigája (C) – pochází z Balkánského poloostrova. Užitekost dvoustranná (maso + mléko). Středního tělesného rámce, několik barevných typů. Temperamentní, chodivá, vhodná pro chov stádovým způsobem. Velmi odolná ke klimatickým i chovatelským podmínkám (Stupka et al 2016). Vhodná pro salašnický chov (Horák et al. 1999). Mléka za laktaci 120 – 150 l (Stupka et al. 2016).



Obr. č. 9. Plemeno šumavská ovce
Zdroj: www.schok.cz

Šumavská ovce (Š) – jde o plemeno regenerované z ovcí v drobnochovech v letech 1954-1970 (Štolc et al. 2012), za pomoci křížení těchto tzv. českých ovcí selských s plemeny cheviot, texel, VF a sovětská cigája. Statut plemene udělen MZe ČR v r. 1986, od r. 1992 je zařazena do genové rezervy ovcí v ČR (Horák et al. 2012; Sambahaus 2014). Střední tělesný rámec, barva bílá nebo smíšená. Konstitučně pevná, lehčí kostry, chodivá (Stupka et al. 2016). Vhodná především do horských oblastí. Má dobré pastevní vlastnosti (Horák 1999; Stupka et al. 2016). Nejčastěji chovaná v oblastech s průměrnou roční teplotou 5-6°C (Šarapatka 2006). Je vhodná pro tradiční, karpatský - salašnický způsob chovu. Mléka za laktaci 100 – 120 l (Stupka et al. 2016).



Obr. č. 10. Plemeno valašská ovce
Zdroj: www.farmavalaska.cz

Valašská ovce (V) – původem z Balkánského poloostrova. Užitek trojstranná (maso + mléko + vlna). Menší tělesný rámec, barva bílá, šedá, černá, barevná. Na naše území se dostala s valašskou kolonizací (Sambraus 2014). Přizpůsobená k salašnickému způsobu chovu a tvrdým klimatickým podmínkám (Novák et al. 2013, Stupka et al. 2016). Mléka za laktaci 70 – 120 l (Stupka et al. 2016). Původní plemeno, zařazeno mezi genetické zdroje HZ (Sambraus 2014).



Obr.č.11.
Plemeno zušlechtěná valaška
Zdroj:
<http://www.ocasky.cz/druhy/ostatni/ovce/zuslechtena-valaska>

Zušlechtěná valaška (ZV) – vyšlechtěno v Československu ve 2. pol. 20. stol. Uznáno na Slovensku r. 1982 (Horák et al. 2012; Sambraus 2014). Střední tělesný rámec, bílá barva vlny. Dobře chodivá, nenáročná. Zušlechtěno křížením s berany plemen texel, chewiot, leincester, lincoln, rommey marsh (Horák 1999; Horák et al. 2007). Plemeno přizpůsobené salašnickému chovu v podhorských a horských oblastech. Mléka za laktaci 120 - 140 l (Stupka et al. 2016). V porovnání s původní valaškou došlo ke zlepšení exteriéru, zlepšení kvality vlny, navýšení živé hmotnosti a navýšení produkce mléka (Novák et al. 2013).



Obr. č. 12. Plemeno awassi
Zdroj: www.awassi.com.au

Awassi – plemeno původem z Izraele, s dvoustrannou užitkovostí (mléko + vlna). Velký tělesný rámec, barva po těle bílá, hlava a nohy mohou být tmavé (Sambraus 2014). Vytvořeno selekcí kočovných pastevců. Zvířata jsou velmi odolná a dobře využívají pastvu. Bahnice nadojí průměrně za 210 dní laktace 300 l mléka (www.bib.ge). Selekcce na mléčnou produkci od r. 1937 (Sambraus 2014).



Obr. č. 13. Plemeno assaf
Zdroj:http://bib.ge/sheep/sheep_breeds_open.php?id=689

Assaf – izraelské plemeno dvoustranné užitkovosti (mléko + maso). Je výsledkem křížení plemene awassi a VF. Tvorba tohoto plemene byla zahájena roku 1955 Izraelskou organizací pro výzkum zemědělství (Israeli Agricultural Research Organization, A. R. O.). Původní projekt sledoval zvýšení plodnosti u plemene awassi. Jako nejlepší se ukázala kombinace výchozích plemen v poměru 3/8 VF a 5/8 awassi. Zvířata tohoto plemene se hodí do poloextenzivních až extenzivních podmínek chovu. Při bahnění třikrát během dvou let je roční produkce mléka 450 l (www.bib.ge).



Obr. č. 14. Plemeno zwartbles
Zdroj: www.zemezivitelka.cz

Zwartbles (ZW) - holandské plemeno dvoustranné užitkovosti (maso + mléko). Střední tělesný rámec, zbarvené hnědé s bílými znaky na hlavě a na nohou, ve vyšším věku může šednout (Sambraus 2014). Vhodné do nižších až středních nadmořských výšek (www.bib.ge).

3.1.6. Způsoby chovu dojných ovcí

Salašnictví - je sezónní spásání převážně vzdálenějších TTP v podhorských a horských oblastech. Je spojeno s košárováním ovcí a výrobou hrudkového sýra (Vejšík 2007).

Karpatský systém chovu ovcí – při tomto způsobu nejsou používané pastviny ohrazeny a stádo se pase s dohledem člověka pastýře a psa (Malá et al. 2011). Systém původně vycházel právě z realizace produkce mléka a jeho zpracování na sýry. Bahnění probíhalo v zimních měsících, ihned po odstavu jehňat byly ovce převedeny na pastvu a dojeny. Tento systém vyžaduje zimní ustájení a přidavek jadrných krmiv v době kojení mláďat (Bílek 1993). V ČR byl tento systém převažujícím až do 90. let 20. století (Malá et al. 2011).

Oplůtkový (anglosaský, novozélandský) systém chovu – systém je navržen jako celoroční pobyt na oplocených pastvinách, bez stájí a stavebních investic. Jeho modifikací je pobyt zvířat na ohrazené pastvině od začátku pastevní sezony až do konce pastevní sezóny, do začátku zimního počasí. Tím se minimalizují nároky na ustájení. Navíc pastva probíhá bez dozoru člověka (Štolc et al. 2012). Bílek (1993) navrhuje během pastevního období prostor ovčína (stáje) využít k jiným účelům a takto ještě více vylepšit ekonomiku chovu. V tomto systému jsou ovce zapouštěny v zimě (listopad, prosinec), bahní se na jaro. Tento systém je

sice velmi perspektivní, ale není vhodný pro všechna plemena (Štolc et al. 2012). Základní technologií je zde ohrazená pastvina. Ohrazení je stabilní nebo přenosné. Pokud není k dispozici zdroj vody, je napájecí vodu nutno dovážet. Zvířata musí mít dostupný minerální liz. Zařízení na dokrmování není potřeba (při oplůtkovém chovu jsou ovce přikrmovány jen při celoročním pobytu na pastvině, což v ČR pravděpodobně nebude využíváno vzhledem ke klimatickým poměrům). Rozlišuje se jedno a dvouoplůtkový systém pastvy. Při dvou oplůtkách se píče v jednom oplůtku sklízí na konzervaci (senáž, seno), po obrůstu je spásán. Při vyšší koncentraci zvířat je spásen i méně chutný porost, čímž se snižuje počet nedopasků. Velikost oplůtků musí být určena výnosem pastviny a počtem pasených zvířat (Malá et al. 2011). Častou chybou zde může být právě přetížení pastviny vysokým počtem zvířat. Štolc et al. (2012) doporučuje rozdělení pastevní plochy na několik dílů (tzv. hony) a jejich střídavé spásání takto: 5-6dnů pást, pak nechat hon dva týdny zarůstat. Bílek (1993) dále doporučuje využívat soubor pastvin ve tříletém cyklu, a to střídavě pro pastvu ovcí, skotu, a na seč. Tím dojde ke snížení nebezpečí parazitóz ovcí (a takto by se měly snížit náklady na veterinární přípravky a tím opět vylepšit ekonomika farmy) (Bílek 1993).

Pastvina – ovce vždy pomáhaly zachovávat ráz krajiny i její multifunkčnost. Kromě TTP lze k pastvě využít i plochy půdy určené k „vedení do klidu“. Porost na pozemku je pastvou udržován nízký, čímž dochází k jeho zahuštění (Bílek 1993). Pro zlepšení jakosti píče sklizené i spásané je doporučeno nejprve sklidit (seč) a pak pastvu, a to v pořadí ploch nejprve obrácených k jihu a k jihovýchodu, pak východu a jihozápadu, nakonec k západu a k severu (Keck et al. 1957). Ve střední Evropě byly jako absolutní ovčí pastviny označovány plochy v nad 1200 m n. m. a svahy strmější než 30% sklon (Plánovský et al. 1967). Ovšem přeháněním ovcí po strmých kamenitých svazích hor ovce ztrácejí mléko (Podolák 1982). Pravidelné spásání, při dodržování období potřebného k regeneraci porostu, zlepšuje vzhled pastvin jako krajinytvorných prvků, ale také přírodního prostředí celkem, bez vedlejších negativních dopadů na životní prostředí a přírodní ekologické procesy. Druhová rozmanitost ekosystémů může být zabezpečena pouze systematickým hospodařením na travních porostech. Zatížení plochy zvířaty by nemělo vést k devastaci a likvidaci porostu. Na místech, kde se zvířata soustřeďují, je vhodné povrch upravit. Na rozbahněném místě dochází ke znečištění zvířat (Malá & Novák 2010).

Stáj pro ovce - Keck et al. (1957) doporučují pro stavbu ovčína pozemek v blízkosti pastvin, suchý (hladina spodní vody minimálně 2,5m pod povrchem), budovu umístit níže než budovy obytné, ale výše než veterinární ošetřovna. V okolí vysazovat ovocné stromy, zvláště ve směru převládajících větrů. Osu budovy situovat ve směru sever-jih. Při jednostranném umístění oken směr východ-západ a okna na jižní stranu (Keck et al. 1957). Nikdy se nesmí stát, že v ovčíně budou vlhké stěny (Haus 2016). Při stavbě nového ovčína je nutno přihlížet na hospodárnost chovu, tak aby zbytečně drahá výstavba nadměrně nezvyšovala výrobní

náklady. Pojem hospodárnosti ovšem nelze zaměnit za snahu o vybudování stavby co nejlevnější (Keck et al. 1957).

3.1.7. Výživa ovcí, pastva, péče o pastvinu

Výživa je prioritou, protože právě výživa má na celkovou užitkovost největší vliv a je to limitující faktor užitkovosti mléčné. Jen při plnohodnotném krmení je možné, aby zvířata uplatnila své genetické předpoklady a jejich schopnosti byly náležitě využity (Štolc et al. 2012). Disproporce mezi výdejem a příjmem živin má vliv nejen na množství, ale i na jakost mléka. Důležité je chemické složení potravy, poměr minerálních látek, kvalita, stravitelnost, chutnost, i konverze krmiva (Malá et al. 2011). Pastva je nejpřirozenější výživou, z hospodářského hlediska je nejlevnější, nejméně náročná na fyzickou práci člověka a nevyžaduje nákladné stavební investice (Kunz 2005). Pastva je tím původním, přirozeným způsobem výživy HZ. Pastva bohatá na bílkoviny a vitaminy, pobyt na pastvině, svěží čistý vzduch a sluneční svit mají příznivý vliv nejen na užitkovost HZ, ale i na jejich zdraví (Plánovský et al. 1967). Nejlepší pastviny jsou nezamokřená, slunečná místa (Podolák et al. 1967, Podolák 1982). Protože ovce má ve srovnání se skotem relativní kapacitu trávicího ústrojí větší (na 1 kg živé hmotnosti připadá 0,7-0,9 l objemu trávicího traktu), je schopna lépe využít objemnou píci bohatou na vlákninu. Navíc má zvláště přizpůsobený horní pysk, což umožňuje dokonalé spasení nízkých travin i tuhých porostů (Vejčík 2007). Ovce je zvířetem pastevním, její pobyt ve stáji má být co nejkratší (Keck et al. 1957). Je možná i společná pastva několika druhů HZ, protože ovce mají odlišné požadavky na pastevní porost (Sambraus 2014). Ovce v minulosti vystačily s dobrou pastvou i přesto, že jejich nároky na objem přijaté potravy jsou poněkud větší, ale potřebují málo jadrných krmiv (Kunz 2005). Při spásání plochy je třeba dbát na správnou pastevní techniku, třeba brát v úvahu nejen velikost stáda, ale také rychlost obnovy pastviny (intenzita nárůstu porostu dle roční doby, druhové složení porostu, závislost na srážkových a teplotních poměrech). Štolc et al. (2012) doporučuje volné pasení pouze pro méněhodnotné plochy. Ovšem pastva na rekultivovaných haldách s vyšším výskytem ruderních plevelů a nízkou kvalitou porostu může ohrozit zdraví pasených zvířat kontaminanty (Suchý et al. 2011). Keck et al. (1957) doporučují rozdělit pastvinu právě podle kvality porostu. V průběhu jednoho dne na méně kvalitní pást, pokud mají ovce hlad, pak je přehnat na chutnější. Nejehospodárnější využití plochy je střídavé kosení (sečení) a spásání. Tento systém rovněž podporuje udržení požadovaného složení porostu (Keck et al. 1957). Dobrý pastevní porost je tvořen směsí trav, jetelů a jiných pícnin (Vejčík 2007). Soustavné zvyšování užitkovosti zvířat vyžaduje stále zlepšování jejich výživy. Z toho důvodu je nutné, aby i na pastvinách pro ovce byla používána agrotechnická opatření vedoucí ke zkvalitňování pastevního porostu. K plnému využití užitkových vlastností je nutno zajistit optimální výživu s ohledem na fyziologické potřeby organismu a rovněž aplikovat vhodnou techniku krmení (Vejčík 2007). Právě správné pasení dojných ovcí se projeví na jejich užitkovosti (Podolák 1967). U náročných plemen má

nedocení potřeby plnohodnotné výživy za následek značné snížení užitkovosti. Rovněž při nedobře sestavené krmné dávce (např. nevhodný poměr dusíkatých látek a sacharidů) dochází k dysfunkcím předžaludků. Nutno věnovat pozornost také dotaci vitaminů (Vejičik 2007). Při krmení bahnice v laktaci je třeba zohlednit vysoký výdej živin, vitaminů a minerálních látek mlékem, proto během tohoto období musí být dodržena biologická hodnota bílkovin, stravitelnost, příznivé dietetické vlastnosti i množství živin. V prvním měsíci laktace bahnice případné chybějící množství živin nutných pro produkci mléka pokrývá z vlastních tělesných rezerv. Během šestitýdenní laktace by bahnice neměla ztratit více než 10 % své tělesné hmotnosti. Větší úbytek se negativně projeví na množství mléka (Vejičik 2007).

3.2. Mléko

3.2.1. Mléčná žláza

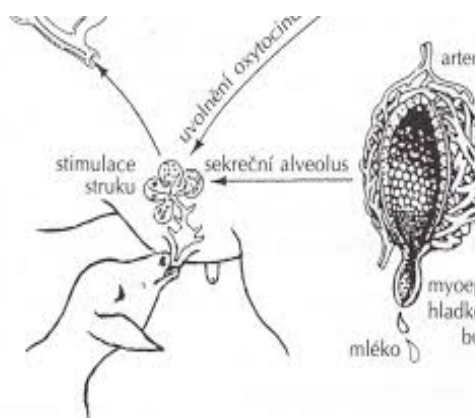
Vemeno, stejně jako tvorba mléka, má původní význam pro výživu a odchov mláďat (Malá et al. 2011). Produkce mléka samic volně žijících, divokých savců, postačuje pouze pro výživu vlastních mláďat. Intenzita růstu mláďat těsně souvisí s obsahem bílkovin v mléku. Čím je vyšší, tím více se zkracuje doba pro znásobení tělesné hmotnosti mláďete. Význam bílkovin vyplývá i z jejich imunologických vlastností (mláďata přežvýkavců se rodí bez protilátek v krvi, přijímají je až s mleživem, v němž obsažené protilátky poskytují pasivní imunitu) (Šebela et al. 1964). Mléko ovce, stejně jako ostatních přežvýkavců, patří mezi mléka kaseinová. Kasein tvoří větší část bílkovin mléka ovce, 84 %. Na jeho množství závisí proces srážení a je založena výroba sýrů (Smetana et al. 2009).

3.2.2. Tvorba mléka

Přeměna složek krmiva na látky, ze kterých se skládá mléko, je velmi složitá. Proces vytváření mléka a množství vytvořeného mléka závisí především na množství bílkovin v krmivu. Při jejich nedostatku, hlavně v době bezprostředně po porodu, si bahnice uhrazuje jejich potřebu z velké části bílkoviny vlastního těla. Z toho vyplývají velké úbytky hmotnosti kojících bahnic. Pak tyto vyčerpané bahnice často přestanou mléko tvořit (Mikuš 1984). Výše produkce mléka závisí nejvíce na množství a kvalitě potravy společně s častými stimulacemi dojením (Mohapatra 2019). Bahnice s dvěma a více mláďaty vyprodukují o 10 až 30 % více mléka, než ty s mláďetem jedním (Horák et al. 2012). Tvorba mléka je ovlivněna kromě jakostí a množství píče také způsobem pasení (Podolák 1982), i nenutričními faktory, jako jsou plemeno, věk, hmotnost bahnice, počet narozených jehňat (Vejičik 2007), počasí, péče o bahnici, období laktace (Podolák 1982). Každé poranění vemene snižuje tvorbu mléka (Plánovský et al. 1967), stejně jako každé onemocnění bahnice (Malá et al. 2011).

3.2.3. Vemeno

V ČR je používán systém hodnocení vemen, který je založen na kombinaci exaktně měřených rozměrů a objektivního hodnocení lineárním popisem. Exaktně lze měřit hloubku a šířku vemene, a délku struků. Rozměry ukazují na potenciál mléčné produkce, charakteristiky zjištěné lineárním popisem na vhodnost vemene ke strojnímu dojení. Tvorba mléka je ovlivněna vývinem a stavem vemene. Úloha tvarových vlastností vemen se zvýšila zavedením strojního dojení (sladění tvarových charakteristik vemen s parametry dojících zařízení). Značnou důležitost má poměr mezi množstvím sekreční tkáně a objemem cisterny vemene, které by měly být v rovnováze (Malá et al. 2011). Intenzivní růst a vývoj mléčné žlázy probíhá během první březosti (Gajdošík & Polách 1984). V sekreční části je nežádoucí větší množství tukové a vazivové tkáně. Tvar vemene i při vysoké produkci udržuje středový závěsný vaz z fibroelastické tkáně, který odděluje obě poloviny (Malá et al. 2011). Také povrchová i hluboká povázka pod kůží tvoří vazivový obal, který spolu se závěsným vazem vemeno upevňuje (Gajdošík & Polách 1984). Každá polovina má jeden struk. Uvnitř strukového



Obrázek č. 15. Regulace sekrece mléka (zdroj: Horák et al. 2004)

kanálku je svěrač, který zabraňuje samovolnému odkapávání mléka (Horák et al. 2004).

Sekreční část obsahuje mléčné alveoly se sekrečním epitelem a smrštitelnými myoepteliárními buňkami. Mléko z mléčné cisterny lze vydojit bez spouštěcího reflexu, frakci alveolárního mléka jen při spouštěcím reflexu vyvolávaným hormonem oxytocinem po provedení stimulace vemene. Bahnice s většími mléčnými cisternami dosahují větší produkci a lépe akceptují prodloužený interval mezi dojeními (Malá et al. 2011).

Množství vytvořeného mléka zcela závisí na počtu sekrečních buněk (Špánik 2009). Kapacitu vemene ovlivňuje jeho výška (hloubka). Vemena příliš hluboká jsou snáze zranitelná, snadněji se znečistí, hůře se na ně nasazují strukové násadce dojícího stroje (Malá et al. 2011). Pravděpodobnost poškození vemene je menší u plemen s menším objemem cisterny (Castillo et al. 2008). Postavení struků je důležité hlavně z hlediska strojního dojení. Struky postavené horizontálně zvyšují časovou náročnost dojení, protože určitá část mléčné cisterny leží pod úrovní struků a při dodojování je potřeba vemeno nadzvednout. Vhodný rozměr vemene je základním předpokladem k vysoké produkci za využití strojního dojení. Proto je potřeba věnovat pozornost nejen technologiím chovu, ale i šlechtění dojných ovcí (Malá et al. 2011).

3.2.4. Laktace

Je časový úsek, během kterého mléčná žláza produkuje mléko. U ovcí je různá délka laktace (měřená 100 – 250 dní), celková produkce mléka 78 – 136 l, u dojných plemen více, denní dojivost průměrně 0,5 – 2,9 l (přepočtový koeficient 1 l = 1,036 kg). Množství mléka se zvyšuje do třetí laktace, udrží se na vysoké úrovni až do šesté, pak začíná zvolna klesat. Laktační křivka má 4 až 6 týdnů po porodu stoupající trend, pak se udržuje přibližně stejná úroveň, po 10 až 12 týdnech nastává pokles. Průběh křivky je ovlivněn (při optimálních podmínkách výživy) ještě početností vrhu, kvalitou ošetřování, a individualitou bahnice (Keresteš 2008; Štolc et al. 2012). Při laktaci jsou vysoké nároky na výživu, nárok na energii se zvyšuje o 30 %, na dusíkaté látky o 55 %, na vodu o 100 % (Malá et al. 2011). Množství vyprodukovaného mléka se výrazně zvýší po přechodu na čerstvou pastvu, a udrží se jen pastvou na mladém porostu. Starý pastevní porost, a to i pokosený a zavadlý, množství mléka snižuje. Maximální produkce je ve třetím týdnu pasení. Mezi množstvím mléka a jeho složením je závislost negativní, tj. při větším množství mléka klesá obsah sušiny v něm. Obsah minerálních látek se zvyšuje ke konci laktace, zároveň s tím mírně klesá obsah laktosy (Mikuš et al. 1984). Výše laktace je ovlivněna věkem bahnice tak, že pokud probíhá první laktace již ve druhém roce života samice, je mléka méně, než když první laktace probíhá až ve třetím roce života samice. Toto je způsobeno stadiem tělesného vývoje i vyšší hmotností bahnice ve třetím roce života (Kuchtík et al. 2007; Keresteš 2008). Bahnice obézní (BCS 4 a víc) i hubené (BCS 2 a méně) mají malou produkci mleziva i mléka (Malá et al. 2011).

Zaprahnutí – v užitkových, produkčních stádech, zaměřených pouze na dojení, zaprahovat alespoň 14 dní před hromadným vyvoláním říje, u šlechtitelských a rozmnožovacích chovů zaprahovat alespoň 30 dní před termínem připouštění. Pokud se dojí i v době připouštění, nebo i po něm, je tím budoucí produkce bahnice snižována (Mikuš et al. 1984). Bahnice je považována za zaprahlou, pokud v jednom kontrolním měření nadojí méně než 0,1 l mléka (Štolc et al. 2012).

3.2.5. Složení mléka a jeho vlastnosti

Mléko ovcí je kapalina bílé barvy se slabě žlutým nádechem, charakteristické chuti a vůně, bez cizích pachů a příchutí (Krčál et al. 1988). Typická vůně mléka je ovlivněna především tím, jak jsou bahnice ošetřovány, jejich ustájením, hygienou, a v první řadě jejich výživou. Nažloutlá barva je způsobena schopností ovcí využívat karoteny obsažené v krmivu (Čuboň et al. 2012). Ovšem zbarvení mléka může být ovlivněno a změněno vlivem druhu spásaných rostlin (Mikuš et al. 1984). Pro svůj obsah aminokyselin, vitaminů a orotové kyseliny má velice příjemné mandlové aroma (Schwintzer 1988). Zdravé životní prostředí, dostatečný pobyt na čerstvém vzduchu a výživa pastvou jsou předpokladem produkce mléka s velmi vysokou biologickou hodnotou, s minimálním obsahem nežádoucích reziduí z chemizace a technizace zemědělství (Krčál et al. 1988). Byl proveden i dosti podrobný výzkum a testování vlivu hladiny hormonů v krvi a biologických parametrů krve bahnice na chemické složení mléka. Protože většina složek mléka pochází z krve, musí mít parametry krve na

mléko značně velký vliv, což bylo prokázáno (Hrkovic-Porobija et al. 2017). U různých plemen má mléko rozdílné chuťové vlastnosti. Jeho chuť je velmi ovlivněna i výživou dojené bahnice. Ovčí mléko, syrové i tepelně upravené, je velmi lehce stravitelné, dietetické, a má pro člověka léčivé účinky (Schwintzer 1988), výživná hodnota je skoro dvakrát vyšší než mléka kravského vzhledem k vysokému obsahu bílkovin a tuků (Štolc 1999). Toto mléko je využíváno jen k výrobě sýrů (Horák et al. 1999). Nutriční hodnota a také technologické vlastnosti mléka ovčího jsou mnohem lepší než mléka kravského (www.bezpecnostpotravin.cz).

Mléko je vícesložkový disperzní systém, obsahující proteiny, lipidy, laktózu, minerální látky, somatické buňky, hormony, imunoglobuliny, enzymy a vitamíny (Šebela et al. 1964; Malá et al. 2011; Selvaggi et al. 2014). Množstevní zastoupení mléčných složek podléhá variabilitě v důsledku nejen genetických a fyziologických faktorů, ale i vlivem faktorů environmentálních (Zlatanov et al. 2002; Revilla et al. 2017). Obsah složek mléka závisí na plemeni, také se mění v průběhu dne i během celé laktace. Koncem laktace se mění i chuť mléka (Malá et al. 2011). Mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce a množstvím vyprodukovaného mléka existuje negativní korelace, tzn. čím více mléka, tím nižší obsah tuku a bílkovin (Malá et al. 2011). Mléko ovce je velmi výživné a chutné (Haus 2016), ale má jiné složení než mléko skotu. Jeho kvalita se navíc během doby laktace mění. Nejde jen o množství mléčné produkce, ale mléko musí splňovat náročné hygienické a technologické požadavky, a rovněž požadavky na chemické složení. Kvalita mléka ale není dána jen jeho chemickým složením a komplexem vlastností fyzikálních, organoleptických a technologických, ale i jakostí mikrobiologickou a hygienickou (Smetana et al. 2009). Proto je třeba neustále věnovat pozornost všem faktorům, které mohou složení, a tím i kvalitu, mléka ovlivnit. Ve srovnání s kravským se mléko ovce vyznačuje kratší dobou srážení, což je důležitá technologická vlastnost. Některé procesy v průběhu koagulace mohou být predikovány z měření infračerveného spektra (Pazzola 2019). Teplota tuhnutí nepasterizovaného mléka ovcí je v rozmezí od -0,560 až do -0,875 °C, nižší začátkem laktace, vyšší ke konci. U mléka pasterizovaného je tato hodnota v rozmezí od -0,564 °C do -0,702 °C (Janštová et al. 2013). Keresteš (2008) uvádí tyto hodnoty: tuhnutí v intervalu -0,560 °C až -0,610 °C, hustota 1,037 g/cm³, bod varu 100,2 °C. Kuchtík et al. (2007) uvedl hustotu v rozmezí 1,02 až 1,05 g/cm³. Aktivní kyselost mléka je v intervalu pH 6,50 až 6,85. Čím nižší pH, tím kratší bude doba sýření (Keresteš 2008).

Požadavky na syrové ovčí mléko: v ČR platí pro hygienu ovčího mléka a mléčných výrobků tato nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 852/2004, č. 853/2004, č. 1774/2002/ES, č. 2073/2005, zákon o veterinární péči č. 182/2008 včetně doplňujících vyhlášek 389/2007 v platném znění. Počet somatických buněk (PSB) v mléce malých přežvýkavců se běžně nezjišťuje. Je pouze limitován tak, že nemá překročit 1500000/ml při 30 °C, a pro výrobu sýrů bez tepelné úpravy 500000/ml (nařízení ES č. 853/2004) (Malá & Novák 2010).

Laktosa

Množství laktosy v mléce je určeno druhem savce (např. málo jí má mléko psí, sobí, králíčí, v mléce kytovců není vůbec) (Šebela et al. 1964). V mléce ovcí je průměrný obsah 4,4 % (rozmezí 4,3 % až 4,8 %), její vlastnosti jsou stejné jako v mléce kravském. Hlavním faktorem, který její obsah v mléce snižuje, je mastitida, při které dochází ke snížení obsahu laktosy v průměru na hodnotu 3,35 % (Čuboň et al. 2012). Obsah laktosy stoupá se zvyšující se produkcí mléka, a během laktace se mění (ke konci je nižší). Laktosa stabilizuje osmotický tlak mléka, je-li její zastoupení sníženo důsledkem onemocnění mléčné žlázy, přechází do mléka více minerálních látek z krve (Malá et al. 2011). Obsah laktosy (a rovněž pH) je významný pro mnoho znaků kvality mléka a má rovněž vliv na proces srážení mléka syřidlem (Pazzola et al. 2018). Působením bakterií mléčného kvašení z ní vzniká kyselina mléčná. V průběhu nevhodného tepelného ošetření reaguje laktosa s přítomnými proteiny Maillardovou reakcí, čímž dochází ke vzniku nenapravitelných chuťových vad za současně změny barvy mléka na zahnědlou (Smetana et al. 2009).

Lipidy

Mléko ovce má vysoký obsah lipidů (Barlowska et al. 2011). Tuk je energetickou složkou v mléce. Na jeho obsahu a jeho složení závisí technologické, fyzikální a organoleptické vlastnosti výrobků z mléka. Triglyceridy mléčného tuku jsou syntetizovány v epitelárních buňkách mléčné žlázy, ale mastné kyseliny k syntéze využitě vznikají buď rozpadem lipidů obsažených v krvi, nebo de novo syntézou přímo v buňkách mléčné žlázy. 40 % až 60 % mastných kyselin pochází právě z krve a je odvozeno od lipoproteinů, které jsou syntetizovány v zažívacím ústrojí a v játrech, a jejich složení závisí na tucích přijatých v potravě i na složení tuku tkáně těla (Šebela et al. 1964; Crisa et al. 2010). V mléce ovce se tuk nachází ve formě kapének (průměrně velkých 4,0 až 4,5 μm). Je tvořen převážně triacylglyceroly (Malá et al. 2011). Obsah lipidů v mléce bahnic stoupá s dobou laktace (Kunz 2005). Složení mastných kyselin v mléce ovcí chovaných na horských farmách je jiné než v mléce ovcí chovaných na nížinách. Je to způsobeno odlišným botanickým složením pastevního porostu. Horské pastviny mají i druhově rozmanitější zastoupení (Bravo-Lamas et al. 2018). Vůni, která je pro toto mléko charakteristická, působí vysoké zastoupení (při porovnání s mlékem kravským) mastných kyselin (kapronová, kaprilová, kaprinová, laurová) (Malá et al. 2011). Nejdůležitější při zpracování na sýry jsou mastné kyseliny s krátkým a středním řetězcem, které způsobují příchutě a vůni ovčích sýrů (Crisa et al. 2010). Lipidy v mléce obsažené poměrně lehce podléhají oxidaci za vzniku chuťových vad (Smetana et al. 2009; Kadlec et al. 2012). Riziko autooxidace je vyšší u výrobků s vysokým obsahem tuku a předpokládanou delší trvanlivostí. Z tohoto důvodu je nutno zajistit minimalizaci faktorů, které procesu autooxidace napomáhají.

Tyto faktory jsou dle více autorů (Smetana et al. 2009; Kadlec et al. 2012):

- kontaminace mléka ionty mědi a železa,
- obsah kyslíku v mléce (může být sníženo deaerací při tepelném ošetření),
- působení světla (při použití obalů propustných pro světlo),
- zvýšení teploty,
- rovněž přítomnost dvojných vazeb v lipidech urychluje jejich oxidaci.

K poklesu procesu oxidace mléčného tuku možno použít přídavek látek α -tokoferolu a selenu do krmiva (Pulido et al. 2019). V průběhu tepelného ošetření mléka nedochází k úplné inaktivaci nativních a bakteriálních lipáz, které pak působí hydrolýzu lipidů, a následně vznikajícími volnými mastnými kyselinami jsou způsobeny chuťové vady, dále může dojít k negativnímu ovlivnění růstu žádoucích bakterií mléčného kvašení během zpracování na fermentované mléčné výrobky (Smetana et al. 2009; Kadlec et al. 2012). Ovčí mléko je citlivé na pachy v okolním prostředí, snadno je přijímá, právě proto, že má vysoký obsah tuků (vyšší než mléko kravské) (Krcál et al. 1988; Schwintzer 1988).

Proteiny.

Obsah bílkovin se mění v průběhu laktace, nejvyšší je v mlezivovém období (Šebela et al. 1964). Mléko ovce má obsah proteinů v rozmezí 4 až 8 %. Proteiny v mléce obsažené jsou rozpustné, syrovátkové, tj. α -laktalbumin, β -laktoglobulin a sérový albumin, proteiny nerozpustné, tj. kaseiny, a další minoritně zastoupené proteiny, tj. imunoglobuliny, prolaktin, laktoferin, transferin, a komplex proteinů s Ca^{2+} (Selvaggi et al. 2014). V proteinech je obsaženo 93 % – 95 % celkového dusíku mléka, zbývajících 5 % – 7 % N obsahují dusíkaté látky nebílkovinné (např. močovina, aminokyseliny, kreatin, NH_4^+) (Malá et al. 2011). Kaseiny jsou ve formě koloidu, komplexu s Ca^{2+} a s $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Poměr kaseinů a syrovátkových proteinů se pohybuje mezi 78:22 až 86:14 % (Malá et al. 2011; Čuboň et al. 2012). Právě přítomnost Ca^{2+} přispívá ke koagulaci, vyvolá zesílení a agregaci β -kaseinu (Guinee & O'Brien 2010). Uvedené tři hlavní frakce ovčích syrovátkových proteinů jsou ve srovnání se syrovátkovými bílkovinami mléka kravského značně citlivější na vzestup teploty, čímž je způsobeno, že při pasterizaci teplotou 65 °C po dobu 30 min dojde k denaturaci cca 15 % těchto proteinů. V případě mléka kravského je to jen 2,3 % (Molik et al. 2012). Syrovátkové proteiny se proteolytickým enzymem nesráží a všechny přechází do syrovátky, albumin se sráží zahříváním na teplotu 95 °C, globulin při 75 °C ve slabě kyselém prostředí (Čuboň et al. 2012). Kasein je složen ze čtyř rozdílných frakcí: α_{s1} -kasein (6,7 %), α_{s2} -kasein (22,8 %), β -kasein (61,5 %), κ -kasein (8,9 %) (Selvaggi et al. 2014). Zastoupení bílkovinných frakcí je dáno geneticky (Malá et al. 2011). Kaseiny ovčího mléka mají vysoký počet polymorfismů, a právě tímto je způsobeno, že je ovčí mléko tak zajímavé pro výrobu sýrů (Albenzio et al. 2016). Genetický polymorfismus je důsledkem mutací. Má značný efekt na sensorické i technologické vlastnosti mléka, především na vlastnosti koagulace (Amigo et al. 2000). Vyskytuje se 19 genetických variant kaseinů a syrovátkových bílkovin, jejich odlišnost závisí na plemeni. Vlastnosti mléka jsou jimi ovlivněny (Malá et al. 2011). Micely kaseinů byly shledány tepelně stabilnějšími, než je tomu v případě mléka kravského (Raynal-Ljutovac et al. 2007), navíc jsou micely menších rozměrů (ovce 193 nm, kráva 260 nm) (Park et al. 2007).

Dusíkaté látky nebílkovinné povahy.

V mléce jsou obsaženy močovina, AMK, NH_4^+ , a další. Ve srovnání s kravským má v ovčím mléce vyšší hladinu AMK, zejména lysinu, valinu a serinu (Molik et al. 2012). Koncentrace močoviny v mléce je ukazatelem kvality krmiva (Malá et al. 2011.).

Enzymy

Obsah endogenních enzymů v mléce je technologicky významný, protože jejich účinkem dochází ke zhoršování kvality mléka proteolytickým narušením kaseinů. Enzymy mohou kaseiny štěpit a tím výrazně změnit koagulační vlastnosti mléka. Role enzymů je proto nejkritičtější v době před sýřením mléka. Mnoho enzymů pochází ze somatických buněk (Albenzio et al. 2009). V mléce ovčí bylo identifikováno více než padesát různých enzymů. Technologické vlastnosti mléka také značně ovlivňuje enzym lipáza, která působením na lipidy mléka uvolňuje mastné kyseliny (Kuchtík et al. 2012).

Minerální látky

Jsou v mléce ovčí obsaženy v množství 0,8 až 0,9 %. Na jejich množství a jejich vzájemný poměr má vliv zdravotní stav zvířete. Variabilita jejich obsahu může být způsobena i vlivem ročního období (Gajdůšek 2003) a výživou zvířete (Velíšek & Hajšlová 2009). Jsou přítomny jako roztoky solí nebo vázány v proteinech (Malá et al. 2011). Poměr a množství minerálních složek je změněn zdravotním stavem tak, že při zánětu vemene stoupá obsah sodíku a chloru, čímž narůstá elektrická vodivost mléka (Gajdůšek 2003). Ve srovnání s mlékem skotu ovčí obsahuje více vápníku, fosforu a hořčíku., množství zinku, železa a selenu je srovnatelné, draslíku i manganu je méně (Horák et al. 2012).

Vitaminy

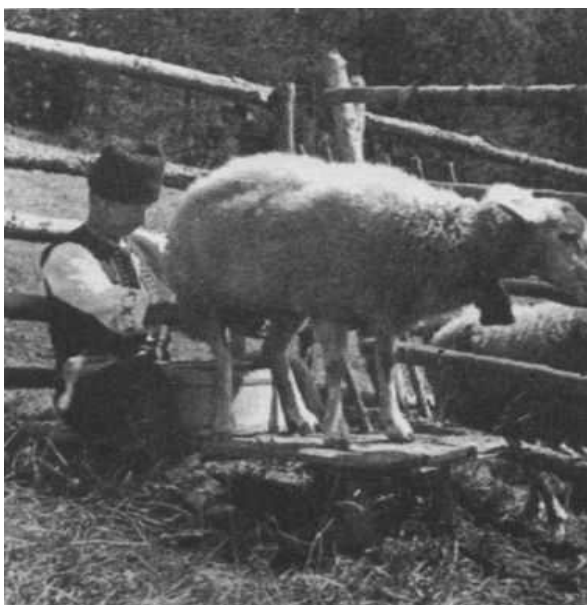
Působí jako esenciální biokatalyzátory. Ovčí mléko má vysoký obsah kyseliny orotové (na 1 l mléka 350-450 mg, kravské 100, prasečí 5, lidské 7 mg/l), od r. 1972 je kys. orotová označována jako vitamin B13 (Schwintzer 1988). V mléce jsou obsaženy všechny v lipidech rozpustné vitaminy (A, D, E, K) i vitaminy skupiny B. Vitaminu C a B3 obsahuje až čtyřikrát víc než mléko krav (Horák et al. 2012), také karotenoidy (beta-karoten, lutein, zeaxantin-provitaminy A), které ovlivňují barvu mléka a v době příjmu zeleného krmiva (pastva) je jejich obsah vyšší (Špánik et al. 2010). Karotenoidy jsou významnými antioxidanty, vitamin A ovlivňuje zdraví kůže a pomáhá v metabolismu železa. Karotenoidy v živočišném organismu jsou vždy vázány na lipidy. Živočiškové nejsou schopni karotenoidy sami syntetizovat a jsou závislí na jejich příjmu v krmivu. Nevhodné technologické procesy při zpracování i nevhodné podmínky skladování při zpracování mohou hladinu vitaminů snižovat (Velíšek & Hajšlová 2009).

3.2.6. Dojení

Je předpoklad, že ovce byly dojeny již od počátku domestikace, a z mléka byly vyráběny sýry. V případě mléka kravského to bylo o cca tři tisíce let později (Krachler 2005). Specifikem při

chovu ovcí je, že na rozdíl od jiných HZ se s dojením začíná až v době po odstavu jehňat, což může být i za dobu delší než dva měsíce. To vede k velmi krátké využitelnosti laktace k dojení. Proto stále více chovatelů realizuje časný odstav, čím je laktace prodloužena a zároveň je tím zvýšena produkce mléka za laktaci (Horák et al. 2012). Počet dojení během dne a jeho technika ovlivňují mléčnou produkci nejvíce v době plné laktace. Při častějším dojení a tím současně zkrácením intervalu mezi dojeními se množství nadojeného mléka zvyšuje, navíc stoupá obsah tuku v mléce. Technika je důležitá vzhledem k omezené době působení oxytocinu na myoepiteliální buňky mléčných alveol. I z tohoto důvodu má být čas dojení maximálně 2 minuty (Štolc et al. 2012). O dojitelnosti rozhoduje i morfologický tvar vemene, tj. tvar, postavení struků, velikost mléčné cisterny (Malá et al. 2011). Vždy je třeba mezi napasením a dojením nechat ovce přežvykovat (Plánovský et al. 1967). Před dojením se ovce mají nechat hodinu v klidu, pak nadojí více (Podolák 1982). Původně převládající ruční dojení vyžaduje mnoho práce, která je navíc namáhavá. Proto mnozí chovatelé své ovce vůbec nadojí a mléko je využíváno jen k výživě jehňat. Jedinou cestou ke komerčnímu využívání mléčné produkce je zavádění strojního dojení (Krčál et al. 1988). Ovce jsou dojeny v otevřených košárech, pod přístřešky, v ovčíně nebo v dojírně (Vejčík 2007). Během období dojení bahnic se z blízkého okolí vemena podle potřeby vystřihává vlna, protože jemné chloupky se při dojení snadno vytrhnou a na takto poraněných místech mohou vzniknout hnisavé vřídky (Mikuš et al. 1984). V chovech větších převládá strojní dojení, v malochovech dojení ruční (Horák et al. 2012). Při salašnickém způsobu chovu je dojeno třikrát denně (Podolák 1967). Zvláště důležité je zachovávaní přesných časů dojení, které musely být dodržovány za každého počasí. Na salaši bylo ranní a večerní dojení posouváno dle východu a západu Slunce, čas poledního dojení se neměnil (Podolák 1982, Novák et al. 2013).

Ruční dojení.



Obrázek č. 16. Ruční dojení

Zdroj: www.novyhrozenkov.cz

Autor: F. Bittner, 1936.

Je velmi namáhavá práce. Dojič třikrát denně podojí 80 až 100 ovcí (Podolák 1967). V dnešní době se využívá v malochovech (Keresteš 2008). Lze provádět ze zadu bez fixace, do dřevěné nádoby, což je ten nejstarší, ale zároveň nejméně hygienický způsob (Keck 1957; Vejčík 2007; Horák et al. 2012), nebo ze zadu do filtrační konve, čímž se sníží znečištění mléka, a při fixaci bahnice je pro dojiče méně namáhavé. Dojení ze zadu je ovšem nepřírozené (Keck et al. 1957). Při násilném dojení se rychle snižuje množství produkovaného mléka (Weischet 1990). Dojit lze rovněž z boku ve fixační kleci, což vyžaduje jinou techniku dojení (Vejčík

2007). Tento způsob se více podobá způsobu, jakým saje jehně, a proto je pro bahnici přirozenější (Horák et al. 2012). K dojení ze strany jsou sestrojovány různé konstrukce klecí, tzv. dojárnička (Keck et al. 1957; Keresteš 2008). V ní je ovce v průběhu dojení fixována, nemůže se vysmeknout z rukou dojiče (Plánovský et al. 1967), a protože není potřeba fyzickou silou na držení zvířete, mohou takto dojít i ženy (Keresteš 2008). Weischet (1990) navrhuje pro ruční dojení rampu se zábradlím, výšky 85 cm, délky 180 cm, šířka dle plemene. Umístěním dojené ovce na rampu se zlepší hygiena dojení, práce dojiče bude rychlejší a pohodlnější (Weischet 1990). Ruční dojení má tři fáze: rozdojení, vlastní dojení, dodojení. Rozdojování a dodojování se provádí jen prsty, vlastní dojení celými dlaněmi (Keresteš 2008; Horák et al. 2012). Z hlediska správného dojení je nejdůležitější právě poslední fáze, dodojení (Podolák 1982). Zručný dojič během dojení vykoná jen cca 25 hmatů. (Štolc et al. 2012). Výhoda ručního dojení je dokonalé vydojení, i to, že jej lze využít u všech typů vemen (Malá et al. 2011).

Strojní dojení.

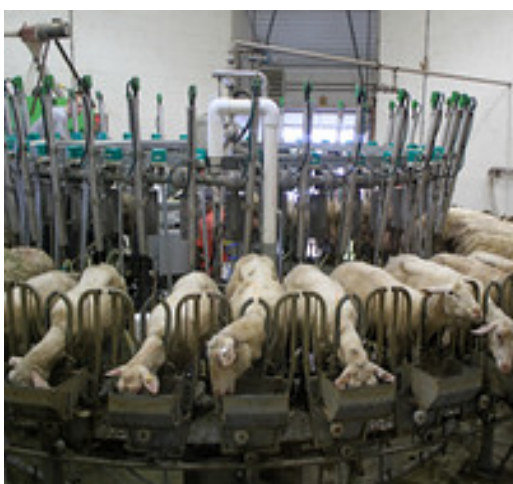


Obrázek č. 17.

Mobilní dojící zařízení pro ovce.

Zdroj: www.farmtec.cz

Při dojení strojem je snaha napodobit sání mláděte. Strojním dojením se prodlužuje produkční věk dojených bahnic, práce se zvířaty je ohleduplnější, není bolestivé, a při správně seřízeném stroji se vemenem neporaní (Mikuš et al. 1984). Největší pozitivum dojení strojem je ve vysoké produktivitě a hygieně (Vejščík 2007; Štolc et al. 2012; Horák et al. 2012). Již v chovech 10 až 30 kusů bahnic se doporučuje strojní dojení do konví, u stád větších dojení v dojírně do potrubí (Keresteš 2008; Horák et al. 2012). Zvyšuje produktivitu, sníží námahu dojiče.



Obrázek č. 18.

Ovce při dojení v dojírně.

Zdroj:

<http://www.sheep101.info/201/dairysheep.html>

Ale je vyžadováno stejnoměrně vyvinuté vemeno, vyrovnaná dojivost i dojnost (Vejščík 2007). Každý typ dojícího stroje vyžaduje jiný postup při dojení, což je dáno především typem fixačního zařízení. Stroj může být s příkrmováním, nebo bez něj (Mikuš et al. 1984). Při využití příkrmování během dojení si bahnice rychleji zvykají na strojní dojení a jdou k dojení dobrovolně (Weischet 1990).

Pro maximální využití strojního dojení je nutná selekce zvířat na morfologické a funkční vlastnosti vemene. Výskyt pastruků je také nutno omezit (Keresteš 2008; Horák et al. 2012; Štolc et al. 2012). Rovněž podíl ručních dodojků bude nutné snížit. Bahnice na první laktaci si musí na tento způsob dojení několik dní navykat (Horák et al. 2012; Štolc et al. 2012). Na dojící stroj je možno navykat ovce již před laktací, tak, že se nechávají volně procházet přes dojící boxy (tyto lze umístit i do vchodu do výběhu). Pokud se bude dojit v dojírně, tak se napřed (bez dojení) v ní ovce po dobu dvou týdnů přikrmují. Je-li započato se strojním dojením bez této přípravy, až 12 % ovcí při prvním dojení mléko nespouští a musí se dojit ručně (Mikuš et al. 1984). Byl rovněž studován účinek pořadí při vstupu do dojírny. Některé bahnice rády vstupují do dojírny jako první, některé dávají přednost tomu jít mezi posledními. Toto pořadí nemá vliv na složení mléka, ale ovce vstupující jako první mají lepší dojitelnost a rychlejší dojení (Mačuhová et al. 2017).

3.2.7. Zpracování mléka

Historie

Mléko a mléčné výrobky patří mezi nejhodnotnější potraviny (Sambraus 2014), a hrály ve výživě člověka důležitou roli již v nejstarších dobách. Svědčí o tom archeologické nálezy (např. z neolitické kultury na území Moravy již z poloviny třetího tisíciletí př. n. l.). Celá řada osad založených ve středověku nese jména související s mlékárenstvím (např. Mlékojedy, Kežmarok). I znalost výroby sýra je nepochybně velmi stará, neboť samovolně sražené, zkyslé mléko poskytuje základní výrobek, kterým je tvaroh. A z prosoleného tvarohu lze jednoduchou technikou vyrobit sýr. Na rozvoj mlékárenství měl bezpochyby vliv i ráz krajiny. V rovinách a nízkých pahorkatinách se šířil chov skotu, v oblastech horských chov dojených ovcí (Tomka et al. 1998). Ve středověku byl nížinný chov ovcí rozšířený v celé západní a střední Evropě a byl zaměřen na produkci vlny, masa a kůže. Horský chov ovcí valašek byl zaměřen přednostně na produkci mléka. Na území severovýchodní Moravy se ze Slovenska rozšířilo zakládání salaší s valašskou kolonizací (Novák et al. 2013). V 15. a 17. stol. zpustošily Čechy, Moravu i Slezsko války do té míry, že nastal úpadek chovu všeho dobytka a tím i mlékárenství. Z původních sýrařských výrobních postupů se zachovalo málo. Jen v horských oblastech zůstala výroba brynzy (Tomka et al. 1998). Až nové vědecké poznatky chemie, biologie a techniky v 19. století přinesly výrazný zlom. Pro rozvoj mlékárenství měly důležitost zejména objevy Pasteurovy (1858), kterými byly položeny základy bakteriologie a kvasné technologie (Tomka et al. 1998). Od konce 19. stol. byly ve všech zemích jihovýchodní Evropy výrobky z ovčího mléka přizpůsobovány měnícím se požadavkům trhu (Novák et al. 2013). Roku 1952 založilo tehdejší Ministerstvo výživy resortní Výzkumný ústav pro mléko a vejce v Liptovské Porúbce (Slovensko), kde probíhal výzkum ovčího sýrařství. V rámci reorganizace byl tento ústav r. 1958 zrušen. Již od r. 1903 sdružuje organizace International Dairy Federation (Mezinárodní mlékařská federace, MMF) odborníky řady zemí za účelem sdílení informací a rozvoje mlékařství. S cílem zapojení českého mlékařství do MMF založil roku 1927 prof. O. Laxa organizaci Československé mlékařské sdružení, jako

volný spolek všech zájemců o mlékařství, provedl soupis a popis národních sýrů tehdejšího Československa (tvarůžky, bryzna, oštěpek, parenica) a předložil jejich úplnou technologickou a analytickou dokumentaci (Likler & Augusta 2001).

Současnost

Kvalitativní vlastnosti konečných výrobků jsou modifikovány řadou faktorů a vzájemných vztahů mezi fyzikálními, technologickými a chemickými vlastnostmi vstupní suroviny. Vysoký obsah bílkovin, sušiny a tuků přímo předurčují ovčí mléko pro zpracování na sýry. Proti jiným druhům mléka je charakteristická jeho vyšší výtěžnost (ze 100 l ovčího mléka je možno vyrobit 20-30 kg sýra, zatímco ze 100 l kravského jen 7-10 kg, ze 100 l kozího 10-15 kg). Rovněž výroba jogurtů je efektivnější. Ze 100 l mléka se vyrobí zhruba stejné množství jogurtu a není nutno řešit, co se syrovátkou. Možno vyrobit i máslo, kefír, a jiné fermentované nápoje (Horák et al. 2012). Štolc et al (2012) uvádí potřebu ovčího mléka na 1 kg hrudkového sýra takto: na začátku laktace 4,5 kg, na konci laktace 2,5 kg. Keck et al (1957) uvádí toto rozmezí hodnot: na 1 kg sýra se potřebuje 3,5 – 5,0 l mléka. Při nesprávném technologickém postupu je výtěžnost nižší (Keck et al. 1957; Štolc et al. 2012). V malých výrobnách se výtěžek sýra může lišit až o 3 kg sýra na vstup 100 kg mléka, i složení syrovátky se mění v důsledku kombinace podmínek při výrobě. Výrobci by měli technologie přizpůsobit sezónním změnám složení mléka (Aldalur et al. 2019).

Výroba ovčích sýrů – z ovčího mléka se ve světě vyrábí více než 1000 různých mléčných výrobků (Čumlivski 1974). Předpokladem kvalitního sýra je naprostá čistota při práci (Keck et al. 1957). Kvalita a chuť sýra závisí na kvalitě pastvy. Z horských pastvin bývá většinou chutnější a mívá nižší obsah tuku než sýr z nížin (Novák et al. 2013), přičemž kvalita souvisí nejen s vlastnostmi mléka, ale také s technologií výroby. Proto konečnou kvalitu výrobku nelze přičíst jen na vrub chemického složení při výrobě použitého mléka (Garcia et al. 2014). Zpracování na sýr má dvě části, a to výroba sýra hrudkového, a jeho následné zpracování na sýry tvrdé (Štolc et al. 2012). Základem je srážení syřidly, což jsou chemické látky schopné štěpit κ -kasein. Jsou původu živočišného, tj. chymosin získaný ze slezu sajících telat nebo jehňat, nebo mikrobiální enzymy kvasinek *Kluyveromyces lactis*, houby *Rhizomucor* spp., a bakterií *E.coli* (Smetana et al. 2009). Je možno využít i syřidla rostlinného původu, např. extrakt rostliny *Cynara Cardunculus* (artyčok kardový), který obsahuje také proteolytické enzymy (Araújo-Rodrigues et al. 2020). Chymosin (enzym EC 3.4.23.4.) zahajuje primární fázi koagulace mléka, proteolytickou, při které se rozkládají vazby mezi AMK 105 – 106 fenylalaninem a methioninem v κ -kaseinu (www.enzyme.expasy.org). Tímto je způsobena destabilizace micelární struktury mléka. V sekundární fázi koagulace tyto destabilizované micely agregují do gelu, v přítomnosti Ca^{2+} pospojováním micel Ca-můstky. Právě rozřezání tohoto gelu je výchozím bodem pro začátek jevu zvaného syneréza. Při něm dochází k usnadnění vytlačení syrovátky a dochází tak k tvorbě čerstvého sýra (Smetana et al. 2009; Horne & Lucey 2017). Koagulace kaseinů probíhá i v prostředí kyselém (k. mléčná, octová

nebo citronová), tím, že dojde k poklesu stability koloidu a vytvoření gelu (Smetana et al. 2009).

Ovčí mléko může být alternativou pro kojeneckou výživu, a rovněž plně pokrývá požadavky na všechny pro člověka esenciální AMK (Mohapatra et al. 2019). Rovněž se používá při výrobě kosmetických přípravků proti stárnutí pleti a k výrobě mýdel s uklidňujícím účinkem na psoriázu (Belanger 2018).

Základní ošetření mléka.



Obrázek č. 19. Filtrace mléka.

Zdroj: www.VUZV.cz (Malá et Novák 2010)

Pokud se nedojí do nádoby s vyměnitelným filtrem, musí se mléko před dalším zpracováním přecedit. Nutno cedit alespoň dvakrát. Cedí se mléko teplé, protože vychladlé již obsahuje shluky tukových kuliček, které ucpávají otvory filtru (Krčál et al. 1988). Ovšem filtrací jsou odstraněny jen nečistoty, které v mléce nejsou rozpuštěny. Dříve používané dřevěné nádoby byly největším zdrojem mikrobiálního znečištění, neboť na drsnějším povrchu se mikroorganismy dobře zachytí a ve vlhkém prostředí se dobře množí na usazených zbytcích mléka (Krčál et al. 1988). Pokud není možno

mléko ihned zpracovat, postupně se vychladí na teplotu pod 15 °C a uchová se v zakrytých nádobách na chladném místě (Krčál et al. 1988). Keresteš (2008) doporučuje chlazení mléka provádět co nejrychleji po nadojení, aby se omezila aktivita enzymů lipázy a proteázy (Keresteš 2008). Pokud se mléko zpracovává ve stejný den, kdy je nadojeno, musí být ochlazen na teplotu 8 °C nebo nižší, pokud se ke zpracování převáží, chladí se na 6 °C a níže. Během přepravy teplota nesmí překročit 10 °C (Malá 2009; Smetana et al. 2009). Nejlépe je mléko ošetřit pasterizací při teplotě 72 °C po dobu 15-20 s, je možno provést i tzv. termizaci, což je zahřátí na 65-70 °C na dobu 15-18 s, což ale nezničí patogenní mikroorganismy (Keresteš 2008).

Obaly na mléko – čerstvě nadojené mléko se lidé snažili uchovat na pozdější dobu.



Obrázek č. 20. Konve na mléko.

Zdroj:

http://web2.mendelu.cz/af_291_pojekty2/vseo/print.php

Pastevcům proto nejspíš vděčíme za vynález sladkých sýrů, protože mléko uchovávali ve vacích ze žaludků zabitých telátek, v nichž se nacházely ještě zbytky renninu, pozdějšího syřidla. Jak se řemeslná dovednost rozvíjela, využívaly se k přechovávání mléka různé dřevěné díže či kameninové krajáče. V Příručce pro mlékaře z roku 1922 prof. O. Laxa uvádí radu: „nádoby z mědi, mosazi, olova a zinku, buď celé neb z části z těchto kovů zhotovené, nemají se na mléko konsumní používat, neboť kovy se rozpouštějí a mléko se stává jedovatým“ (Tomka et al. 1998). Nikdy teplé, nadojené mléko nedávat do plastových nádob. Nejlepší jsou nádoby z ušlechtilé oceli (Schwintzer 1988).

3.3. Šlechtění ovcí a hodnocení mléčné užitkovosti

Písemné záznamy o způsobech plemenitby, případně šlechtitelské práci, z dřívějších období prakticky neexistují (Novák et al. 2013). Jako první se cíleným šlechtěním HZ zabýval v 18. století v Anglii Robert Bakewell, v jehož práci pokračovali Ch. a R. Collingovi, kteří se zasloužili o zavedení KU u skotu a ovcí (Horák et al. 2004). Chov ovcí se vyznačuje velkou rozmanitostí jak ve způsobech chovu, tak v užitkovém zaměření. Plemena a typy vznikly přizpůsobením podmínkám prostředí (Jakubec et al. 2001). Otázky kvalitativního vylepšení chovu byly řešeny dovozem zvířat z ciziny, např. již v 16. stol. byl realizován dovoz ovcí na území Uher z Anglie (Novák et al. 2013). Protože nelze hovořit o jednotných podmínkách chovu (jako např. u mléčného skotu), je chov ovcí odlišný od chovu ostatních HZ (Jakubec et al. 2001). Šlechtění je cílevědomý proces, založený na kontinuálním přenosu vlastností a vloh (Laurinčík 1977). Šlechtění ovcí je nepřetržitý a systematický proces (Horák et al. 2004). Je třeba rovněž navrhnout vhodné strategie šlechtění tak, aby se zvyšovala produktivita původních plemen (Dagnew et al. 2017). Výsledek ne vždy naplní očekávání, např. křížení plemen V + VF za účelem zvýšení mléčné produkce přineslo zhoršení otužilosti, chodivosti, i celkového zdravotního stavu zvířat (Novák et al. 2013). Plemena šlechtěná jednostranně pouze na vysokou produkci mléka mají obsah tuku a bílkovin v mléce nižší (Malá et al. 2011). Při navrhování nových šlechtitelských programů je třeba brát v úvahu rozdíl v chovu zvířat na farmách v různém prostředí, u různých chovatelů. (Horák et al. 2004; Dagnew et al. 2017).

Základním krokem procesu šlechtění je vždy stanovení chovatelského cíle, který souvisí s výběrem kritérií následné selekce a výběrových ukazatelů, které budou sledovány při kontrole užitkovosti. K dalšímu chovu jsou vybírána jen zvířata nejlepší z hlediska chovatelského cíle. Jednostranným a soustavným výběrem lze jednu i více vlastností měnit požadovaným směrem. Poměrně krátký generační interval ovcí může vést k rychlému zvyšování genetického zisku. Během šlechtění je nutno sledovat proměnlivost sledované populace (Vejščík 2007). Plemenářská práce s několika vybranými plemeny při větším počtu zvířat přinese lepší výsledky než práce s mnoha početně málo zastoupenými plemeny (Keck et al. 1957). Hlavním faktorem pro navrhování systému šlechtění je velikost stáda. Větší stáda jsou vhodná pro zavádění selekčních programů (Dagneu et al. 2017). V procesu šlechtění lze využít právě mnohostrannost a širší proměnlivost vlastností zvířat (Sambraus 2014). Protože ovce jsou chovány stále převážně v podmínkách extenzivních, často za využití celoroční pastvy, je od nich vyžadována pevná konstituce, odolnost proti nepříznivým vlivům prostředí, odolnost vůči parazitům a nemocem (Vejščík 2007). Adaptabilita (přizpůsobivost) je přizpůsobení organismu na speciální podmínky prostředí. Prostor je komplexem mnoha faktorů. Přizpůsobení genetické má dlouhodobý efekt, došlo k němu u čistokrevných plemen, což je vidět na jejich různorodosti. Přizpůsobení jedince prostředí nemá dlouhodobý efekt, týká se pouze aktuálního přizpůsobení organismu na nové podmínky. Vzhledem k tomu, že ovce je zvířetem pastevním, jsou tím činitelem, na který musí být dokonale přizpůsobena, právě klimatické podmínky. Adaptabilitu lze zjistit jen na základě měření užitkovosti v daných podmínkách. Přizpůsobivost je rovněž užitkovou vlastností (Jakubec et al. 2001). Produkce mléka za laktaci je základním selekčním kritériem pro dojná plemena (Štolc et al. 2012). V současnosti neustále dochází ke vzniku nových plemen, a to nejen s ohledem na ekonomické využití a chovatelské podmínky, ale i dle chovatelských zálib, a samozřejmě i zájmu spotřebitelů o produkty. Proto nebude nikdy možné vyšlechtit jedno univerzální plemeno (Horák & Treznerová 2010).

Mléčná užitkovost je měření produkce mléka v litrech nebo kilogramech (přepočtový koeficient 1 l = 1,036 kg), s přesností na 0,1 kg (nebo 0,1 l). Zjišťuje se po dobu tří laktací. V akreditované laboratoři se zjišťuje obsah mléčných složek (tuk, bílkoviny, laktosa) v procentech. Údaje o množství mléka a obsahu složek jsou zjišťovány kontrolním dojením metodou AT nebo ET podle metodiky ICAR v aktuálním znění (AT - kontrolní měření se provádí po odstavu jehňat jedenkrát denně střídavě ráno a večer v intervalech po 30 dnech, rozpětí 28-34 dnů, do zaprahnutí nebo dosažení více než 260 dnů laktace), (ET-ve stádech s odchovem jehňat pod matkou a částečným dojením, kontrolní měření je prováděno jedenkrát denně po předchozím oddělení jehňat na 12 h) (Štolc et al. 2012). Byla zjišťována heritabilita pro množství nadojeného mléka, obsah tuku a obsah bílkovin v mléce u plemen laxtra (0,20; 0,14; 0,38) (Legarra et al. 2001) a sarda (0,30; 0,48; 0,55) (Sanna et al. 1997). Výsledné parametry jsou téměř shodné s výsledky u dalších evropských plemen, např. lacaune (David et al. 2008). Keresteš (2008) uvádí pro dojivost ovcí $h^2 = 0,22-0,35$, pro obsah tuku v mléce $h^2 = 0,6$, pro obsah bílkovin $h^2 = 0,5$. Rovněž dědivost pro vlastnost koagulace mléka by mohla být využita šlechtění (Bittante et al. 2017). Znalost genetických

polymorfismů mléčných bílkovin je využitelná nejen při studiu procesu diverzifikace druhů, ale hlavně vlivu na znaky mléčné produkce a ve značné míře na technologické vlastnosti mléka (Garro et al. 2019). Pro zvýšení mléčné produkce byla rovněž prováděna měření vemene za účelem predikce. Byla tak zjištěna pozitivní korelace mezi fyziologickými parametry vemene a mléčnou produkcí. Tohoto lze využít při procesu šlechtění (Iñiguez et al. 2009). Ale zaměřením selekce pouze na zvýšení mléčné produkce dochází zároveň k zhoršování tvarových charakteristik vemene (postavení struků a hloubka vemene, síla upnutí vemene) (Malá et al. 2011). Zejména postavení struků vykazuje přímo negativní korelaci s výší produkce. Proto je třeba při selekci tvar vemene stále sledovat (Mačuhová et al. 2008). Odhady dědivosti pro náchylnost k mastitidám prokázaly genetické založení rezistence v rozsahu 0,04 – 0,26 (Rupp et al. 2019). Ovšem rezistence k zánětu vemene je vysoce polygenní, což pro selekci vhodné není (Oget et al. 2019). Korelace mezi množstvím vytvářeného mléka a plodností samic ovcí byla zkoumána u plemene lacaune (David et al. 2008). Zatímco u skotu výsledky ukazují, že selekce na vysokou produkci mléka může vyvolávat snížení plodnosti, u ovcí tato tendence pozorována nebyla, přestože genetické parametry znaků mléčné produkce i parametry plodnosti jsou u ovcí podobné jako u skotu. To může být způsobeno změnami v řízení reprodukce (zapouštění je věnována větší pozornost, procento zabřezávání závisí i na samci, který byl k chovu využit) (David et al. 2008). Při stanovení chovatelského cíle nutno brát do úvahy možný antagonismus mezi vlastnostmi produkce masa a mléka (Adel et al. 2020).

3.4. Vliv dalších faktorů na mléko

3.4.1. Vliv krmných substrátů a krmných aditiv - čerstvá zelená pastva má vliv na složení spektra mastných kyselin ovčího mléka (Renes et al. 2020). Pro lidskou spotřebu se pro svou chuť nehodí mléko ovce krmené siláží (Schwintzer 1988). Některé rostliny jsou pro ovce přímo jedovaté. Z dřevin jsou to tis červený (*Taxus baccata*) a zerav (*Thuja* spp.). S těmito nesmí ovce přijít do styku (Haus 2016). Složením krmiva je možno produkci ovlivnit, a to její množství i kvalitu. Zápach mléka může být způsoben nejen zkrmováním siláže, ale i zelí a řepy. Tento zápach následně přechází do sýra (Weischet 1990). Konzumací mnoha rostlin je mléko přímo poškozováno na své technologické kvalitě, čímž je následně snížena jakost výrobků z něj. Jsou to často i typické rostliny horských kvetoucích luk, které dodávají charakteristickou vůni horským senům. Např. je jimi způsoben zápach a nechutnost mléka (rod česnek *Allium* spp; rod blín *Hyoscyamus* spp), nebo změna barvy mléka (rody: truskavec *Polygonum*, ostřice *Carex*, přeslička *Equisetum*, pryskyřník *Ranunculus*, svízel *Galium*). Naopak po konzumaci *Rumex acetosa* (šťovík kyselý) a *Cirsium arvense* (pcháč rolní) vykazuje mléko snadnější, lepší srážlivost. Je také mnoho rostlin, které přímo poškozují zdraví pasených zvířat, např. způsobují poruchy trávení (Plánovský et al. 1967). Čerstvé jeteloviny, jako bílkovinné krmivo produkci mléka zvyšují, rovněž tak zkrmovaný hrách a oves (Mikuš et al. 1984). Z minerálních látek ovce velice citlivě reagují na obsah Cu v krmivu, její nadbytek

působí otravu zvířat (Weischet 1990; Haus 2016). Nutným aditivem je pro ně Se, který lze v případě nedostatku dodat ve formě injekce (Haus 2016). Laktující bahnice má vysoké nároky na příjem Ca, Mg, P, S, kritickými mikroelementy jsou Zn, Cu, Co (Malá et al. 2011). Spásáním ploch hnojených dusičnany, na kterých velká část dusíku v krátké době po pohnojení přechází do rostlin ve formě nitrátů, dochází po konzumaci těchto rostlin ke změně ve složení mléka a tím ke znehodnocení vyráběného sýra. Proto pauza mezi hnojením dusičnany a pasením na hnojené ploše musí být nejméně 18 dní (Podolák 1982, Mikuš et al. 1984). Jako ukazatel kvality výživy lze využít hodnotu koncentrace močoviny v mléce. Hodnoty nad 30 mg/100 ml mléka ukazují na adekvátní příjem proteinů v krmivu (Malá et al. 2011). Přítomnost plodnic hub na pastvině v případě jejich požití působí snížení dojivosti nebo i ztrátu mléka, což může být zapříčiněno i tím, že ovce cíleně houby vyhledávají a nepasou se (Plánovský et al. 1967). Pokud je nadojené mléko nepříjemně cítit, protože ovce spásala nevhodné aromatické rostliny, je nutno ihned nádobu s mlékem postavit do dobře větrané místnosti a ještě lépe při tom chladit a míchat (Schwintzer 1988). Rovněž příjem vody je důležitý. V době laktace potřebuje ovce na 1 kg sušiny 13 l vody, při nedostatku vody se sníží příjem krmiva a tím dojivost (Malá et al. 2011).

3.4.2. Vliv welfare – nasazování strukových násadců dojícího stroje má být šetrné, spuštění mléka i průběh dojení je třeba kontrolovat, aby nedocházelo k dojení nasucho, které může poranit struk (Malá 2009). Strojní dojení poškozují struky v případě příliš vysoké úrovně podtlaku, neúčinné pulsace, těžkých strukových násadců, nevhodných strukových návleček, a délkou dojení více než 2 minuty. V případě ručního dojení je možnost poranění vemene nešetrným stlačováním. Při pobytu ve stáji příliš vysoká koncentrace zvířat snižuje dojivost i kvalitu mléka, také nedodržení vhodných rozměrů technologických prvků (žlaby, napáječky, žlabové zábrany, hrazení), může způsobit kromě případného zranění zvířat i narušení příjmu vody a potravy a tím snížení dojivosti (Malá et al. 2011). Nutno dbát i o nohy zvířat, ovce s přerostlými paznehty se obtížně pohybují, z čehož následně vyplývá příjem menšího množství krmiva a tím snížení produkce mléka (Štolc et al. 2012). Podlahy čekárny v dojárně i naháněcích uličkách mají mít kvalitní protiskluzový povrch, umožňující kromě každodenního čištění i plynulý a bezpečný pohyb zvířat (Malá 2009). Ovce mají být chovány ve stabilních skupinách, protože sociální stres kromě snížení obranyschopnosti proti infekcím rovněž snižuje dojivost (Malá et al. 2011). Bylo zjištěno, že minimálně 25 % dojených ovcí má zvýšenou emoční vnímavost a hrubé zacházení s nimi má za následek částečné nebo úplné zadržování mléka (Malá 2009). Zvířata jsou citlivá na nutriční stres, související s nevhodnou výživou i s napájením nevhodnou vodou (Voříšková 2001). Rovněž nadlimitní, zvýšené koncentrace škodlivin v ovzduší ve stáji (CO₂, NH₃, H₂S) negativně ovlivňuje zdraví zvířat a tím samozřejmě i jejich užitkovost (Malá et al. 2011). Závadná steliva jsou zdrojem buď vlhkosti, nebo prachu ve stáji (Kožnarová & Klábzuba 2009). Ovce má ze všech hospodářských zvířat nejmenší náklady na ustájení. Nejvhodnější pro ně je lehká dřevěná stavba, ale bez průvanu. Zcela nevhodný je malý, těsný a dusný chlév, kde jsou ovce stále navlhlé (vlha je hydrofobická) (Keck et al. 1957; Haus 2016). Ustájení v nevětraném prostoru se negativně

projevuje nejen na zdraví zvířat, ale i na produkci mléka (Podolák 1982). Rovněž ustájení s jinými zvířaty pohromadě je pro ovce zcela nevhodné (Keck et al. 1957). Za pro ovce velmi nezdravé označuje ustájení společně s kravami Podolák (1982). Nedostatečně velký prostor ve stáji, kdy zvířata nemají možnost ke svým přirozeným projevům a pohybu, je rovněž zdrojem stresu (Vejšík 2001; Voříšková 2001).

3.4.3. Vliv délky dne a světla – úloze světla byla v posledních letech věnována zaslouženě větší pozornost, protože jde o faktor, který moduluje koncentraci prolaktinu. Nejnížší koncentrace prolaktinu byla zjišťována v období krátkých dnů, kdy je zároveň nejvyšší hladina melatoninu. Pro život HZ je důležitá změna délky dne, reprodukce zvířat je ovlivněna intenzitou světla. Pro zvířata je nejvhodnější světlo přirozené (Malá et al. 2011). Fotoperioda má velký význam, protože právě změna délky dne souvisí se změnami koncentrace melatoninu. Tím se u ovce ovlivňují procesy tvorby mléka. Biosyntéza melatoninu v epifýze závisí na světelných podmínkách. Ovlivnění produkce mléka délkou dne přímo souvisí s termínem bahnění, a tím i termínem zapouštění. Při zimním bahnění ve stáji jsou zvířata ve stabilních podmínkách (výživa, teplota) a dojivost je vyšší, při nestabilních podmínkách pobytu na pastvině (změny pastevního porostu v čase, povětrnostní vlivy) je mléka méně (Kuchtík et al. 2007; Keresteš 2008). Bahnice zahajující laktaci v období krátkých dnů měly jen poloviční množství mléka ve srovnání s bahnicemi začínajícími laktaci v období dnů dlouhých. Změny v sekreci prolaktinu během laktace mají vliv nejen na množství, ale i na syntézu mléčných složek, které určují složení, kvalitu a technologické vlastnosti mléka. Takto fotoperioda ovlivňuje produktivitu zvířat. Obsah bílkovin a kaseinu v mléce významně vzrostl po aplikaci exogenního melatoninu. Jeho podávání a zároveň modulace délky dne měly značný vliv na obsah kaseinu a bílkovin v mléce (Molik et al. 2012). Umělé prodloužení doby denního světla (při pobytu zvířat ve stáji) může zvýšit produkci mléka o 25 – 38 % (Suchý et al. 2011). Světelný režim (intenzita, střídání světla a tmy, rovnoměrnost, kontrast, barevná teplota zdrojů, oslnění) je nepominutelnou součástí mikroklimatu stájí. Osvětlení stájí je důležitým parametrem prostředí z hlediska biologických požadavků chovaných zvířat. Umělé osvětlení představuje často technický problém (Kožnarová & Klabzuba 2009), nejen z hlediska intenzity a doby trvání, ale i z hlediska vlnové délky.

3.4.4. Vliv teploty prostředí a klimatických podmínek - vysoce produktivní zvířata vykazují užší rámec tepelného komfortu (úzký rozsah teplotního optima) a větší citlivost na tepelný stres. Při tepelném stresu mají větší pokles produkce. Vystavení zvířat extrémním teplotám má na jejich užitkovost obecně negativní vliv. Vysoká teplota vzduchu negativně ovlivňuje výši nádoje, i obsah lipidů a proteinů v mléce obsažených (Finocchiaro et al. 2005). Na pastvě musí ovce mít možnost skrýt se ve stínu. Toto třeba mít na paměti při oplůtkovém způsobu pastvy (Malá et al. 2011). Účinky vysokých teplot jsou velmi rozdílné u různých plemen. Snížená teplota prostředí má na produkci negativní vliv, neboť se zvyšuje potřeba energie na udržení tělesné teploty. Pro udržení stejné produkce mléka je nutné zvýšení krmné dávky (Sova 1971). Dopadu nízkých teplot se doposud věnovalo málo studií (Ramón et al. 2016).

Rychlé změny počasí (deště, silný vítr, mrazy) mají negativní vliv na mléčnou produkci, stejně jako dlouhotrvající takovéto nepříznivé počasí (Kuchtík et al. 2007). Termoneutrální zóna (rozmezí, kdy je vlastní produkce tepla nejnižší a zvíře se nachází v oblasti tepelného komfortu) pro ovce je v rozsahu -3 °C až 20 °C (Kožnarová & Klabzuba 2009). Na rozdíl od mléka skotu je složení mléka ovcí značně ovlivněno ročním obdobím (Araújo-Rodrigues et al. 2020). Právě počasí uvádí Podolák (1982) jako faktor s velkým účinkem. Ke značným změnám v množství mléka, k jeho snížení, dochází důsledkem deště a ochlazení, hlavně pokud ovce nemají přístřešek. Byla-li možnost umístit je v době nepřízně počasí do krytého ovčína a přikrmovat, tak dojivost nepoklesla. Rovněž Mikuš et al. (1984) zdůrazňuje vliv počasí. Pokud ovce zmoknou a zároveň dochází ke snížení teploty vzduchu, bahnice nadojí méně. Zajímavým zjištěním je, že druhý den po bouři také je množství mléka nižší. Za optimální teplotu na pastvě je považováno toto rozmezí, 8 až 18 °C, při teplotách nižších nebo vyšších je nadojeno rovněž menší množství (Mikuš et al. 1984). Vliv vysokých teplot lze v případě salašnického způsobu pastvy minimalizovat praktikováním noční pastvy, při které se snižují i negativní vlivy teplotního stresu na zdraví zvířat (Malá et al. 2011).

3.4.5. Vliv čistoty těla – použitá technologie chovu je faktorem významně ovlivňujícím čistotu těla ovcí. Zvířata na pastvině, která není nadměrně zatížená, jsou relativně čistá. Jen v průběhu deštivých období jsou mokrá zvířata znečištěná blátem. Ustájení v ovčíně čistotu povrchu těla zhoršuje (Malá 2009; Malá & Novák 2010). Znečištění zvířat ovlivňuje rentabilitu chovu, protože prodlužuje přípravu k dojení, zvyšuje počet nemocných mastitidami, zvyšuje spotřebu čisticích prostředků k toaletě vemene a spotřebu vody. U bahníc s kratším rounem dochází při dešti častěji ke kontaminaci vemene, protože po delším rounu voda stéká na zem a ne na vemeno. Čistota těla bahníc tak velice úzce souvisí s CPM v mléce a tím i s kvalitou vyprodukovaného mléka (Malá & Novák 2010). Mezi znečištěním těla ovcí a CPM byly zjištěny významné korelace. Primárním zdrojem kontaminace mléka je znečištěné vemeno (Malá 2009).

3.4.6. Vliv hygieny dojení a práce s mlékem – všechny technologické způsoby dojení i zpracování jsou zdrojem kontaminujících mikroorganismů (Montel et al. 2014). Oddojení prvních stříků mléka musí vždy předcházet toaletě vemene. Po ukončení procesu dojení je jak první nutno provést desinfekci struků (Malá 2009). Primárním zdrojem kontaminace mléka je mléčná žláza, kontaminace sekundární nastává při dojení, ochlazování a skladování. Ke kontaminaci terciální dochází při zpracování mléka (Malá & Novák 2010). Rovněž technický stav dojícího stroje a systém jeho údržby je faktorem, který může hodně ovlivnit možnost kontaminace mléka. Z hygienických důvodů se např. ve Francii strojově dojené ovce kupírují, což je výhodné při manipulaci se strukovými návlečkami, a odpadá možnost přenosu nečistot z ocasu na vemeno (Mikuš et al. 1984). Právě snadnost uvolňování mléka z vemene je pozitivní korelaci s výskytem zánětů vemene, stejně jako slabší upnutí vemene a delší struky. Bahnice se schopností rychlejšího uvolňování mléka umožnily proniknutí většího množství patogenů dovnitř mléčné žlázy (Rupp et al. 2019). Podmínkou je zajištění plné

funkčnosti a bezporuchovosti dojícího zařízení (Horák et al. 2012), nutná je rovněž jeho pravidelná údržba (Rueggová 2016). Technologie dojení totiž zahrnuje vedle vlastního procesu získávání mléka rovněž procesy čištění a desinfekce dojícího stroje po každém dojení, a také jeho proplachování pitnou vodou před každým použitím. Nastavení parametrů dojícího stroje musí být přizpůsobeno ovcím a musí být pravidelně kontrolováno odborným servisem. Nedokonale čištěný a neudržovaný dojící stroj se může stát zdrojem kontaminace mléka (Malá 2009). Pro dnešní dobu zajímavé informace o hygieně uvádí Podolák (1982) : nádoby na mléko se myly studenou vodou po každém použití, v kolibě se alespoň jedenkrát denně zametalo, dojiči si myli ruce po každém dojení a bača si myl ruce před sbíráním hrudky sýra (Podolák 1982).

3.4.7. Vliv desinfekčních prostředků, detergentů - ze špatně propláchnutých dojících zařízení po jejich sanitaci se do mléka mohou takovéto chemické látky rovněž dostat (Khaniki 2007). Úrovní čištění a desinfekce dojícího zařízení mohou být parametry kvality mléka ve značné míře ovlivněny. Čištění nutno provádět po každém dojení, střídá se užití alkalických a kyselých desinfekčních činidel (Malá 2009).

3.4.8. Vliv intervalu dojení - nejvíce mléka bylo vyprodukováno při dojení třikrát denně v intervalu osm hodin, a to o 5 až 10 % více než při dojení dvakrát denně (Keresteš 2008), nejméně při dojení jedenkrát denně. Snížením frekvence dojení je kromě snížení výnosu měněno i složení mléka, např. obsah mléčného tuku byl snížen, v důsledku zvýšené aktivity proteázy byla negativně ovlivněna výtěžnost sýra. Rozdíly v sekreci mléka při prodlužování intervalu dojení souvisí i s objemem mléčné cisterny vemene (Castillo et al. 2008).

3.4.9. Vliv těžkých kovů - pojem těžký kov je převzat z metalurgie a nemá přesně vymezený význam, z hlediska vlastností chemických ani z hlediska vlastní toxicity. Je vhodnější použít název „potenciálně toxický prvek“. V půdě se těžké kovy vyskytují přirozeně, v různých koncentracích, oxidačních číslech i vazbách (Andráš et al. 2016). Do prostředí se jich však dostává mnohdy nadměrné množství působením lidské činnosti (www.bezpecnostpotravin.cz). Mezi těžké kovy náleží elementy biologicky nezastupitelné (Cu, Zn, Mn, Co, Cr, atd.), i chemické prvky neesenciální (Cd, Pb). Toxické jsou i prvky esenciální, pokud překročí určitou koncentraci (Ni, Cr, Cu, Zn, Ag, Au, Mo, W, Fe) (Andráš et al. 2016). Mléko je kontaminováno těžkými kovy důsledkem znečištěného životního prostředí (např. emise automobilové dopravy nebo využívání oblastí po těžbě nerostných surovin). Do organismu zvířat se dostávají hlavně s krmivem a napájecí vodou. K nejnebezpečnějším těžkým kovům náleží Cd a Pb (Licata et al. 2012). Rizika spočívají v kumulaci ve složkách prostředí. Předmětem monitoringu jsou především prvky As, Cd, Hg a Pb, které patří mezi nedegradovatelné kontaminanty, vyznačující se rozdílným působením na živé organismy (Andráš et al. 2016). Zinek, biogenní, pro život nezbytný prvek, lze dodat jako krmné aditivum. Pokud je vázán na organické sloučeniny, obzvláště ve formě chelátů, je pro

živočišný organismus dostupnější, nežli ze zdrojů anorganických. Doplněk organické formy zinku v krmivu byl shledán jako faktor pozitivně ovlivňující denní nádoj u bahnic i obsah tuku v mléce. Zinek zároveň působí v organismu jako antioxidant (Ayman et al. 2011). Jak již bylo dříve uvedeno, ovce citlivě reagují na obsah Cu v krmivu, nadbytek působí otravy (Weischet 1990; Haus 2016). Nutným aditivem je Se (Haus 2016). Selen v krmivu je důležitý, protože tvoří část řady enzymů a dalších proteinů ve zvířecích tkáních. Zejména je to složka enzymu glutathionperoxidasa (GSH-PX). Tento enzym inhibuje a ničí přirozeně se vyskytující peroxidy, které způsobují poškození buněk. Působí společně s vitamínem E k ochraně buněčných membrán včetně buněčných stěn. V těle se neukládá do zásoby, takže neustálé zásobování selenem v potravě je nutné. Při nedostatku selenu se vytvářejí škodlivé volné radikály. Zvířata s intenzivním metabolismem a vysokými fyziologickými požadavky na produkci tvoří v těle více volných radikálů. Čím je oxidativní zátěž v těle větší, tím je potřeba více antioxidantů k zabránění poškození tkání a buněk. Deficit Se je spojován se vzestupem infekcí mléčné žlázy a zvýšeným počtem somatických buněk (www.agric.wa.gov.au).

3.4.10. Vliv pesticidů - FAO definuje pesticidy jako „látky nebo směsi látek určených k prevenci, ničení nebo zvládnání jakéhokoli škůdce, včetně vektorů onemocnění člověka nebo zvířat, nežádoucích druhů rostlin nebo živočichů způsobujících škody v průběhu výroby, zpracování, skladování, přepravy nebo uvádění na trh potravin, zemědělských komodit“. V životním prostředí dochází k jejich rozkladu velmi pomalu. Akumulují se v organismech (Motyka 2019). Tyto látky je možno najít i v mléce. Chemická regulace plevelů, hmyzu a hub způsobuje přítomnost těchto látek v prostředí, ve kterém zvířata žijí. Jsou to kontaminanty krmiv, mnoho z nich je rozpustných v tucích a bude vylučováno s mléčným tukem (Khaniki 2007). Dnes používané pesticidy se vyznačují menší perzistencí a jejich akumulace v potravních řetězcích je nízká. Rezidua v plodinách v době sklizně, po uplynutí tzv. ochranné lhůty vymezující minimální interval mezi poslední aplikací a sklizní, jsou nízká (Velíšek & Hajšlová 2009).

3.4.11. Vliv polychlorovaných bifenyly (PCB) - tyto látky jsou velmi stabilní vůči fyzikálně-chemickým i biologickým vlivům, k jejich destrukci dochází až za podmínek, které nelze při zpracování potravin využít (teplota vyšší než 1000°C, katalytická oxidace). Kumulují se v organismech zvířat. Vzhledem k jejich afinitě k lipidům po expozici hospodářských zvířat přítomností PCB dochází k akumulaci především v jejich tukové tkáni. Probíhá rovněž přenos do mléka. Zvýšené koncentrace PCB v půdě mají převážně lokální charakter a souvisejí s bodovým zdrojem znečištění (Velíšek & Hajšlová 2009).

3.4.12. Vliv mykotoxinů – mykotoxiny jsou sekundární metabolity produkované mnoha druhy mikroskopických vláknitých hub. Jde o značně pestrou skupinu sloučenin (Velíšek & Hajšlová 2009). Je známo více než 400 definovaných mykotoxinů z hub. Účinky těchto biologicky aktivních látek jsou velice rozdílné (Hof 2016). Mykotoxiny zearalenon, ochratoxin, aflatoxin a trichotheceny jsou v krmivech vytvářeny rody *Aspergillus*, *Penicillium* a *Fusarium* (Zeman

2006), tyto rody jsou v současné době nejvýznamnějšími producenty mykotoxinů (Velíšek & Hajšlová 2009). V mléce ovcí se mykotoxiny nalézají v menším množství než v kravském, ale ani toto množství nelze zanedbat. Mléko může být kontaminováno dvěma způsoby. Přímou, pokud je plísněmi, které mykotoxiny tvoří, napadeno až nadojené mléko (nebo mléčné výrobky), nepřímou, pokud bahnice přijme zaplísňenou potravu a dojde v jejím organismu k přeměně AFB1 na M1, který přechází do mléka (Velíšek & Hajšlová 2009). Aflatoxiny, na rozdíl od většiny ostatních mykotoxinů, se stávají účinnými až po bioaktivaci v těle zvířete (Modrá & Svobodová 2009). Za nejsilnější přírodní karcinogen je považován právě aflatoxin AFB1 (z *Aspergillus flavus*), který je v játrech transformován na aflatoxin M1, a ten je vylučován do mléka laktujících samic (Battacone et al. 2005). Vzorky mléka bahnic chovaných na pastvině vykazovaly nižší kontaminaci aflatoxiny než vzorky mléka od bahnic živených krmnými směsmi. Produkce mléka není příjmem AFB1 ovlivněna, ale krmení kontaminovanou potravou zvyšuje koncentraci AFM1 v mléce (Battacone et al. 2005). Protože se ovčí mléko využívá výhradně k výrobě sýrů, a protože AFM1 je vázán na proteiny a vykazuje preferenční vazbu a afinitu na kaseinovou frakci při procesu koagulace, je jeho koncentrace v tvarohu vyšší než v mléce, a mohlo by tak dojít k navýšení koncentrace AFM1 v hotových sýrech (Battacone et al. 2005; Bognanno et al. 2006; Knaniki 2007). Z hospodářských zvířat jsou proti účinkům aflatoxinů právě ovce nejodolnější (Suchý & Herzig 2005). V silážích o vyšší sušině a silážích jsou často nacházeny i fumonisiny a deoxynivalenol (Rada 2009). Ovce jsou na fumonisiny méně citlivé, protože průběhem fermentace v bachoru dochází k výrazné degradaci těchto látek (Suchý & Herzig 2005). Mykotoxin zearalenon působí jako mykoestrogen, ale jeho přenos do mléka prokázán nebyl (Velíšek & Hajšlová 2009). Normy pro obsah mykotoxinů v potravě pro HZ jsou nižší než pro potravu lidí, zvířata často v krmivu přijímají vysoká množství těchto látek. Degradace mykotoxinů ve zvířecím organismu je omezená, dochází ke kumulaci a přenosu na konzumenty produktů ze zvířat vyrobených. Spotřebitel mléčných výrobků riziko nerozezná, protože houby mykotoxiny produkující se rozmnožují i v samotném mléce a přítomnost mykotoxinů nemění chuť ani mléka, ani výrobků z něj (Hof 2016).

3.4.13. Vliv mastitid (záněty vemene) - při mastitidě klesá obsah mléčného cukru, snižuje se obsah draslíku, stoupá obsah sodíku a chloru (Malá et al. 2011). Zvyšuje se PSB (Rupp et al. 2009) i CPM (Malá et Novák 2010). Chronická, delší dobu trvající mastitida dokáže mléčnou žlázu nenávratně zničit. Poškozením sekrečních buněk je navíc snížena hodnota mléka pro další zpracování (Rueggová 2016). V průběhu zánětu vemene dochází často k úplnému znehodnocení mléka, což je i z ekonomického hlediska značná ztráta (Malá 2009).

3.4.14. Vliv počtu somatických buněk (PSB) v mléce – somatické buňky jsou, s výjimkou pohlavních, všechny buňky organismu. Určitý PSB v mléce je zcela normální a jsou v něm přítomny vždy, ovšem růst jejich počtu je mimo jiné také indikátorem kvality mléka. Jen 10 % z nich jsou buňky sekreční a epiteliální (z mléčné žlázy), které se odloupávají a vylučují společně s mlékem (Gajdůšek 2003). Nárůst PSB rovněž oslabuje kondici zvířete. Limit

určující PSB v ovčím mléce není jasně definován. Obecně PSB stoupá s pořadím laktace (Hysen et al. 2013). PSB stoupá také důsledkem zánětlivého procesu ve vemeni (Rupp et al. 2009). Při zvyšujícím se PSB klesá obsah tuku, kaseinu i laktosy. Doba potřebná k sýření mléka a rovněž pevnost sýřeniny jsou také negativně ovlivněny, navíc sýry vyrobeny z mléka o vysokém PSB mají výrazně vyšší sklon ke žluknutí (Malá et al. 2011; Horák et al. 2012). Zvýšení hladiny PSB působí zpomalení a zhoršení procesu srážení mléka, čímž zánět vemene přímo negativně ovlivňuje kvalitu vyráběných sýrů (Keresteš 2008; Pazzola et al. 2018). Kvalitní mléko má nízký PSB. Vysoká hodnota PSB negativně koreluje s kvalitou mléka i se zdravím zvířat (Hysen et al. 2013).

3.4.15. Vliv celkového počtu mikroorganismů (CPM) v mléce - mléko je velmi vhodné prostředí pro růst mikroorganismů (Gajdůšek 2003; Malá & Novák 2010). Mléko, které je syntetizováno v mléčné žláze a vylučováno do alveol je prakticky sterilní. Mikrobiologickou čistotu ovlivňuje nejen čistota prostředí, ve kterém jsou zvířata chována, ale i hygiena před dojením, při něm, a po jeho ukončení. Tou by měla být mikrobiální kontaminace minimalizována. Primární kontaminace se zvyšuje při zánětu mléčné žlázy, k sekundární kontaminaci dochází při dojení a manipulaci s mlékem, také prachovými částicemi z ovzduší, k terciální kontaminaci při úpravě a zpracování mléka (Malá & Novák 2010). Mikrobiální kontaminace je ze třech hlavních zdrojů: živé (zvíře, personál, hmyz), neživé (podestýlka, hnůj, krmivo), technické zařízení (dojící stroj, nádoby). Vysoký CPM v mléce je důkazem nemoci dojeného zvířete nebo špatné hygieny dojení a manipulace s mlékem. CPM je ukazatel hygieny dojení, i následného ošetření mléka a rovněž určuje dobu jeho další skladovatelnosti (Gajdůšek 2003; Malá 2009). Kontaminace je často způsobena nedokonalým vyčištěním dojícího stroje, jehož velká vnitřní plocha a její členitost dává velkou možnost usazení bakteriím (Smetana et al. 2009). Vliv CPM na mléko nelze podceňovat, protože vysoká hodnota této proměnné je v negativní korelaci nejen s kvalitou mléka (a tím i jeho cenou), ale i se zdravím dojených zvířat. Kvalitní mléko má nízký CPM (Hysen et al. 2013). Ale i mléko s nízkým CPM může obsahovat ty z nich, které jsou patogenní. Některé mohou způsobit onemocnění konzumenta mléka (*Salmonella* spp., *Listeria* spp.). Ovšem zase jiné bakterie jsou důležité pro výrobu sýrů. Každý sýr má svou typickou mikroflóru, která však může být nežádoucí mikroflórou vytlačena, a tím se požadované výsledné vlastnosti změní (Malá & Novák 2010). Ve vemeni se nachází bakterie, které mohou způsobit mastitidu (*Staphylococcus*, *Streptococcus* spp., *Pseudomonas*). Subklinickou mastitidu mohou též vyvolat přítomné plísně a některé druhy *Mycoplasma* (Hysen et al. 2013). Mikroorganismy syrového mléka se dělí dle jejich vztahu k teplotě. Psychrofilní se množí v teplotním rozmezí 1 – 10 °C (Gajdůšek 2003), produkují termorezistentní enzymy štěpící bílkoviny a tuky, čímž mění technologické i sensorické vlastnosti mléka (Nuñez et al. 1989). Termorezistentní mikroorganismy přežívají i tepelné ošetření při 60 – 80 °C a dále se v pasterizovaném mléce množí (Malá & Novák 2010) a následně působí vady mléčných výrobků (Gajdůšek 2003). Případný výskyt bakterií koliformních je ukazatelem znečištění fekálního původu (Malá & Novák 2010).

3.4.16. Vliv antiparazitárních přípravků a veterinárních léčiv - jsou to biologicky a farmakologicky aktivní chemické látky. Výroba kvalitních a hygienicky nezávadných živočišných produktů předpokládá zajištění dobrého zdravotního stavu HZ (Velíšek & Hajšlová 2009), k čemuž je používání léčiv mnohdy nezbytné. Každá aplikace léčiv na zvířata může přivodit výskyt jejich reziduí v mléce. Kromě chemických a fyzikálních vlastností léčiv záleží i způsobu jejich podání zvířatům. V mléce je možné najít antihelmintika i antibiotika (Khaniki 2007). Pravidelné odčervování je nutností především v chovech s oplůtkovým způsobem pastvy. Většina odčervovacích přípravků má dlouhou ochrannou lhůtu na mléko, u laktujících bahnic jich lze použít jen za předpokladu, že mléko nebude použito pro lidský konzum (Malá et al. 2011). Faktory podmiňující přechod léčiv z krevní plasmy do mléka (v buňkách mléčné žlázy) jsou tyto: stupeň ionizace látky, její lipofilita, vazba na proteiny, relativní molekulová hmotnost (Velíšek & Hajšlová 2009). Kvalitní mléko má nízkou hladinu reziduí pesticidů a antibiotik (Hysen et al. 2013). Obsah antibiotik může značně změnit technologické vlastnosti mléka určeného k výrobě sýra (Velíšek & Hajšlová 2009; Samková 2012), jejich přítomnost přímo ovlivňuje činnost bakterií mléčného kvašení (Paba et al. 2019). Při aplikaci antibiotik zvířatům musí být dodrženy ochranné lhůty i z těchto technologických příčin. U některých léčiv je stanovena ochranná lhůta jako minimální doba mezi ukončením podáním léčiva a použitím produktu z HZ, aby rezidua klesla na hladinu neohrožující zdraví konzumenta (Velíšek & Hajšlová 2009).

3.4.17. Vliv použití kryogenní technologie při skladování čerstvého mléka - pro uchování kvality je klíčovým faktorem rychlost procesu mražení. Využitím kapalného dusíku (event. oxidu uhličitého) je dosaženo rychlosti mražení, při které nedojde k vytváření velkých krystalů vodního ledu v mléce, naopak vznikají krystalky malých rozměrů, kterými nejsou buněčné struktury narušovány. Mléko je možno ihned po nadojení hluboce mrazit rychlým šokovým zmražením. Tím si uchová své příznivé dietetické vlastnosti. Správně zmražené mléko vydrží 5 až 6 měsíců (Schwintzer 1988). Aby byla kvalita mléka udržena beze změn, musí být zmrazeno co nejrychleji při $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$ a skladováno při teplotách pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za těchto podmínek bude zachována stabilita proteinů mléka (Wendorff 2001). Takovýmto šokovým zmražením dojde k rychlému snížení teploty v jádře na $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, čímž se udrží konzistence nepoškozená. Následně musí být skladováno při stálé teplotě $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pak může být skladováno až 18 měsíců, pokud nedojde k přerušení mrazicího procesu. Šokové mražení se využívá k udržení všech organoleptických vlastností (www.Friulinox.com). Keresteš (2008) doporučuje mrazit mléko do bloků objemu 5 l a skladovat pouze po dobu 3 měsíců, protože pak již může dojít k destabilizaci bílkovin (Keresteš 2008). Zjišťováním vlivu teploty mražení a doby skladování zmraženého mléka na složení po rozmražení a na výtěžnost a složení vyrobeného sýra a profil mastných kyselin v těchto bylo prokázáno, že při skladování v teplotách $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ nedošlo k žádným změnám obsahu sušiny, bílkovin, kaseinů, ani laktosy. Procento tuku začalo po šesti měsících skladování mírně klesat. Výtěžek sýra byl také po šesti měsících menší. Složení mastných kyselin v mléce a v sýru bylo ovlivněno jen

minimálně. Studií bylo takto prokázáno, že sýr dobré kvality může být vyráběn i z mléka skladovaného ve zmraženém stavu po dobu šesti měsíců (Zhang et al. 2005). Zmrazování syrového mléka je vhodná alternativa pro jeho uchování v menších hospodářstvích (Tribst et al. 2018). Technologií zmrazování je umožněno vyrábět sýry i ve vzdálenosti od producentů mléka (Archer et al. 2017).

3.4.18. Vliv nanočástic (NC) – s objevením nanotechnologie nastala možnost vytvářet naprosto nové materiály a struktury. Předpona nano- znamená 10^{-9} . Pokud se částice materiálu zmenší pod 100 nm (10^{-7} m), projeví se u nich zcela nové vlastnosti (Kvasničková 2011). Nanotoxikologie je mladý vědní obor, zatím jsou k tématu provedeny pouze pokusy na myších a potkanech. Na větších zvířatech jsou pokusy prováděny zřídka, je začínáno vždy se zvířaty menších rozměrů. S nastupujícím rozvojem nanotechnologií bude pravděpodobně nutno věnovat pozornost i možnému ovlivnění technologických vlastností mléka přítomností různých typů NC v něm obsažených. Nanočástice stříbra (Ag) a oxidu titanu (TiO_2) jsou využívány při výrobě nových typů materiálů. Zvyšování objemu výroby těchto materiálů s obsahem NC může vést k tomu, že se stanou nepominutelným kontaminantem životního prostředí (např. NC uvolněné z nátěrových hmot kontaminují povrchové vody). Při chovu zvířat existuje navíc možnost přímého kontaktu s nátěrovými hmotami, antibakteriální materiály, desinfekčními prostředky a obalovými materiály s obsahem NC (Melnik et al 2013; Zhang et al 2015). Vstup NC do organismu je možný dýchací soustavou, vzhledem ke své velikosti mohou přejít z plicních sklípků přímo do krevního oběhu, což bylo již potvrzeno. Další způsob průniku do těla živočichů je rovněž prostřednictvím trávicí soustavy. Tento způsob je dosud málo prozkoumán. Ale akumulace NC v rostlinách již prokázána byla. Zda je toxicita NC způsobena jejich chemickým složením, fyzikálními vlastnostmi, nebo jejich kombinací, je stále předmětem výzkumu (Motyka 2019). Vzhledem k možným účinkům akumulace těchto částic v organismu, kde pak setrvávají po celý život, je třeba jejich možnou toxicitu vzít v úvahu. NC Ag (cca 35 nm) se do mléka samic potkanů, kterým byly podány v krmivu, dostaly. Získaná data potvrzují možnost přenosu těchto NC Ag do organismu mláďat nejen během březosti, ale i v průběhu kojení (Melnik et al. 2013). Bylo zjištěno, že NC TiO_2 určitých rozměrů (menších než 8 nm) mohou překročit bariéru krev-mléko. Při pokusu na kojících myších se tyto NC akumulovaly v mléčné žláze a mlékem se přenesly na sající mláďata (Zhang et al. 2015).

3.4.19. Vliv radionuklidů (nuklidy s nestabilním jádrem, které podléhají radioaktivnímu rozpadu) – přirozená radioaktivita je v přírodě nízká, obsah radionuklidů ve srovnání s množstvím stabilních prvků je zanedbatelný. Zvýšená radioaktivita v určitých oblastech je způsobena vyšším výskytem radioaktivních prvků (zejména uran) v horninách. V ČR se to může týkat oblastí v okolí Příbrami a Jáchymova. K celkové radioaktivitě prostředí mohou přispět manipulace s jaderným materiálem, zkoušky jaderných zbraní a nehody jaderných zařízení. Při havárii by došlo k výrazné kontaminaci širokého okolí. Známá je havárie v ukrajinském Černobylu v r. 1986, kdy únik radioaktivního materiálu byl tak rozsáhlý, že bylo

zasaženo nejen okolí elektrárny, ale i celá Evropa a část Asie. Obsah radioaktivního cesia ^{137}Cs (s poločasem rozpadu 30 let) v mléce je závislý na kontaminaci zvířetem přijatého krmiva (Velíšek & Hajšlová 2009). Přítomnost radionuklidů technologické vlastnosti mléka nemění.

3.4.20. Vliv rizika alimentární infekce KE – ČR je zemí s vysokým výskytem klíšťové encefalitidy (KE). K infekci dochází nejčastěji sáním krve infikovaným přenašečem, ale hned na druhém místě četnosti přenosu je konzumace mléka, resp. potravin z něj vyrobených (alimentární infekce). Globální změna klimatu působí šíření infikovaných přenašečů i do nadmořských výšek okolo 1200 m n. m. Virem KE jsou HZ nakažena, a prevalence u malých přežvýkavců je poměrně vysoká. U přežvýkavců má KE bezpříznakový průběh, a nepředstavuje pro ně zdravotní problém. Experimentálními infekcemi bylo zjištěno, že po infekci je virus přítomen několik dní v krvi a poté několik dnů v mléce. Právě v mléce je relativně dlouhodobě stabilní dva až tři týdny, tzn. infekční. Standardním postupem inaktivace viru KE v mléku je pasterizace při 72 °C. Zahřátí na 65 °C nepostačuje. Pro HZ existuje již vakcína (užitný vzor CZ31355U1) (Salát et al. 2020). Přesto, že virus KE technologické vlastnosti mléka nemění, je nutno i tento aspekt zmínit.

4. Závěr

Po roce 1990 bylo jasné, že z hlediska tržeb chovatelů ovcí bude mít produkce mléka rozhodující význam. To je stav diametrálně odlišný od doby před rokem 1989, kdy hlavním produktem byla vlna. Proto je mezi směry rozvoje chovu ovcí v ČR zařazeno i využití jejich mléčné produkce, která je neoddělitelně spjata s životním prostředím. Právě u ovcí kromě jejich užitkovosti navíc vzrůstá i jejich mimoprodukční význam, například údržba krajiny. Vždyť právě zřizování pastvin dalo vznik typické krajině Karpat, s množstvím květnatých luk a rozmanitých biotopů, hostících mnoho významných i endemických rostlinných i živočišných druhů. Ovce pomáhají zachovávat ráz krajiny a její multifunkčnost. Na pastvinách se vytvářejí ekosystémy s příslušnými biocenózami, jejichž stabilita znamená rezistenci vůči přirozeným disturbancím. Extenzivní využívání otevřených ploch pastvou ovcí podporuje nejen udržování, ale i zvyšování biodiverzity. Ekonomika chovu je dána nejen možností spásat tzv. absolutní ovčí pastviny, které jinak než pro ovce využít nelze (malá hmotnost ovcí a jejich stavba pysku, příliš svažitý terén), ale i možností využít takové plochy, kde by porost jinak přišel nazmar.

Česká republika je soběstačná v pokrytí krmivové základny pro maximální produkci ovcí. Urychlit selekční pokrok v oblasti mléčné užitkovosti je možno jedině s využitím individuální kontroly mléčné užitkovosti a individuálního hodnocení plemenných ovcí. Kromě přesného měření individuální produkce je rovněž třeba stanovovat obsahy základních složek mléka – obsah tuku, bílkovin a laktosy.

Dnes je u většiny farmářů celá mléčná produkce bahnic ponechána k odchovu jehňat. Uvážíme-li, že k výrobě 1 kg ovčího hrudkového sýra je třeba cca 5 l mléka, je při momentálně stoupající poptávce po ovčích produktech v zájmu majitelů ovcí zvážit možnost ekonomicky mléko zhodnocovat. Produkce ovčího mléka je velice perspektivním odvětvím, ale k většímu rozšíření chovu dojných ovcí nedochází z důvodů větší pracnosti, sezónnosti výroby a počáteční investiční náročnosti. Navíc v chovech v ČR stále převládají malá stáda. Ovšem v případě hospodaření na ekologické farmě (v systému ekologického zemědělství) může právě integrace ovcí a plné využití jejich produkčních schopností zlepšit ekonomiku farmy, ve vhodných podmínkách se může stát hlavním zdrojem příjmů. V případě využití starších budov jen s nutnými úpravami může být investice do založení chovu relativně nižší, než v případě novostaveb.

Zatím stále není chov ovcí v ČR rozšířen v takové míře, jako v mnoha jiných evropských státech. Současná situace je charakterizována postupnou změnou složení zastoupených plemen, což je hlavně reakce na změnu odbytové situace, která vyžaduje tuto změnu užitkového zaměření chovu.

Ekonomika chovu ovcí je výrazně ovlivněna racionálním využíváním pastevních příležitostí. Ovce dokáží využít i takové zdroje, které zatím zůstávají nezhodnoceny, nejen tzv. absolutní pastviny. Při optimálním využití pastevních ploch a správné technice pasení je dosaženo vysoké produkce, a tím i rentability chovu. Jako úsek živočišné produkce má chov ovcí, a také jejich dojení, rovněž perspektivu rozvoje. Mnohostranná užitkovost,

nenáročnost, odolnost, poměrně krátký reprodukční cyklus, velká přizpůsobivost a relativně snadnější ošetřování umožňují rozšíření ovcí do všech nadmořských výšek a klimatických a výrobních podmínek. V případě intenzivního způsobu hospodaření pastva ovcí přispívá k zachování úrodnosti půdy. Dá se předpokládat rovněž zvyšování výměry trvalých travních porostů, zejména ve výše položených částech ČR a z tohoto důvodu lze předpokládat i zvýšení počtu ovcí v extenzivních chovech. V České republice je chov ovcí na produkci mléka stále málo rozšířený a opomíjený směr produkčního zaměření, přitom by mohl být ekonomicky perspektivnější než v případě produkce dvoustranné.

Na základě informací, které jsou uvedeny v souhrnu a které jsem studiem odborné literatury získala, si dovoluji navrhnout následující doporučení:

- pro podmínky ČR je vhodné rozšířit chov dojných ovcí, protože krmivová základna je zde při zlepšení managementu hospodaření na půdě dostatečná
- pro intenzivní chovy v níže položených územích možno využívat plemeno L a v případě menších stád plemeno VF. Pro poloextenzivní chovy je vhodné slovenské plemeno SDO. Pro extenzivní využití zůstat u osvědčeného plemene původní valaška, event. zušlechtěná valaška
- dále pokračovat ve šlechtění speciální syntetické dojné linie
- všechny bahnice dojit a mléko zpracovávat na finální produkty
- rozhodně zlepšit welfare, zacházení se zvířaty, protože je to vedle výživy hlavní faktor ovlivňující produkci.

Znalost problematiky ovlivnění finálního výrobku, v našem případě sýra, celou řadou endogenních i exogenních faktorů i souvislostí mezi vlastnostmi mléka (technologickými, chemickými a fyzikálními), umožní inovace v průběhu výrobního procesu i zlepšení technologických postupů výroby.

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AFM1	aflatoxin M1
AMK	aminokyselina
BSC	Body Condition Score (bodové hodnocení tělesné kondice zvířat)
CPM	celkový počet mikroorganismů
DJ	dobytčí jednotka
EU	Evropská unie
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organizace Spojených národů pro výživu a zemědělství)
HZ	hospodářské zvíře
ICAR	International Committee for Animal Recording
KB	koliformní bakterie
KE	Klíšťová encefalitida
KTJ	kolonie tvořící jednotky
KU	kontrola užitkovosti
LFA	Less Favoured Area (méně příznivá oblast)
MMF	International Dairy Federation (Mezinárodní mlékařská federace)
MZe ČR	Ministerstvo zemědělství České republiky
NC	nanočástice
PH	plemenná hodnota
PSB	počet somatických buněk
PCB	polychlorované bifenyly
SCHOK	Svaz chovatelů ovcí a koz
TTP	trvalé travní porosty

Použité zkratky plemen:

VF	Východofříská ovce
L (LC)	Lacaune
SD (SDO)	Slovenská dojná ovca
BM	British milksheep (Britská dojná ovce)
BG	Bergschaf
C	Cigája
Š	Šumavská ovce
V	Valašská ovce
ZV	Zušlechtěná valašská ovce
ZW	Zwartbles
DSL	Dojná syntetická linie

6. SEZNAM PŘILOŽENÝCH TABULEK

Tabulka č. 1. **Obsah kaseinů v mléce ovce, krávy a kozy**

Tabulka č. 2. **Obsah minerálních látek v mléku některých savců**

Tabulka č. 3. **Přehled vývoje počtu dojných ovcí zařazených do KU v ČR**

Tabulka č. 4. **Výsledky kontroly užitkovosti vybraných plemen v ČR**

Tabulka č. 5. **Složení mléka vybraných domácích zvířat**

Tabulka č. 6. **Obsah základních složek mléka a jejich energetická hodnota**

Tabulka č. 7. **Obsah složek mléka některých savců v %**

Tabulka č. 8. **Vývoj mléčné užitkovosti ovcí v ČR**

7. SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU

- Obrázek č. 1. **Plemeno ovce východofríská**
- Obrázek č. 2. **Plemeno lacaune**
- Obrázek č. 3. **Plemeno slovenská dojná ovca**
- Obrázek č. 4. **Plemeno british milksheep**
- Obrázek č. 5. **Plemeno sarda**
- Obrázek č. 6. **Syntetická dojná linie**
- Obrázek č. 7. **Plemeno bergschaf**
- Obrázek č. 8. **Plemeno cigája**
- Obrázek č. 9. **Plemeno šumavská ovce**
- Obrázek č. 10. **Plemeno valašská ovce**
- Obrázek č. 11. **Plemeno zušlechtěná valaška**
- Obrázek č. 12. **Plemeno awassi**
- Obrázek č. 13. **Plemeno assaf**
- Obrázek č. 14. **Plemeno zwartbles**
- Obrázek č. 15. **Regulace sekrece mléka**
- Obrázek č. 16. **Ruční dojení**
- Obrázek č. 17. **Mobilní dojící zařízení**
- Obrázek č. 18. **Ovce při dojení v dojárně**
- Obrázek č. 19. **Filtrace mléka**
- Obrázek č. 20. **Konve na mléko**

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- Albenzio M., Santillo A. 2016. Biochemical characteristic of ewe and goat milk: Effect on quality of dairy products. *Small Ruminant Research* **101**:33-40. Special issue: SI. DOI:10.1016/j.smallrumres.2011.09.023
- Adel H. M. I., Tzanidakis N., Sotiraki S., Zhou H., Hickford J. 2020. Investigation of myostatin and calpain 3 gene polymorphisms and their association with milk-production traits in Sfakia sheep. *Animal Production Science* **60**:347-355
<https://doi.org/10.1071/AN18799>
- Albenzio M., Santillo A., Caroprese M., d'Angelo F., Marino R., Sevi A. 2009. Role of endogenous enzymes in proteolysis of sheep milk. *Journal of Dairy Science* **92**:79–86. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1439>.
- Aldalur A., Bustamante M. Á., Barron L. J. R. 2019. Effects of technological settings on yield, curd, whey, and cheese composition during the cheese-making process from raw sheep milk in small rural dairies: Emphasis on cutting and cooking conditions. *Journal of Dairy Science* **102**:7813-7825. DOI: 10.3168/jds.2019-16401
- Ah-Leung S., Bernard H., Bidat E., Paty E., Rancé F., Scheinmann P., Wal J. M. 2006. Allergy to goat and sheep milk without allergy to cow's milk. *Allergy, European Journal of Allergy and Clinical Immunology* **61**:1358-1365.
<HTTPS://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2006.01193.x>
- Andráš P., Kupka J., Dadová J., 2016. What does the heavy metal mean?, Čo je ťažký kov?. *Acta Universitatis Matthiae Belii, séria Environmentálne manažérstvo, ročník 18., číslo 2.*
- Amigo L., Recio I., Ramos M. 2000. Genetic polymorphism of ovine milk proteins: its influence on technological properties of milk—a review. *International Dairy Journal* **10**:135-149. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(00\)00034-0](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(00)00034-0)
- Ayman A. H., Ghada M. E. A., Soliman M. S. 2011. Effect of Supplementation of Chelated Zinc on Milk Production in Ewes. *Food and Nutrition Sciences* **2**:706-713. DOI:10.4236/fns.2011.27097
- Archer R., Farid M., Morel J., Ripberger G. 2017. Rapid freezing for storage of sheep milk. *Food New Zealand* **17**:9-11.
- Araújo-Rodríguez H., Tavaría F. K., Dos Santos M. T. P. G., Alvarenga N., Pintado M. M. 2020. A review on microbiological and technological aspects of Serpa PDO cheese: An ovine raw milk cheese. *International Dairy Journal* **100**:104561.
<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2019.104561>

- Balthazar C. F., Pimentel T., C., Ferrao L. L., Almeda C. N., Santillo A., Albenzio M., Mollakhalili N., Mortazavian A. M., Nascimento J. S., Silva M. C., Freitas M. Q., Sant'Ana A. S., Granato D., Cruz A. G. 2017. Sheep Milk: Physicochemical Characteristic and Relevance for Functional Food Development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* **10**:247-262. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>.
- Barłowska J., Szwajkowska M., Litwinczuk Z., Krol J. 2011. Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production. *Comprehensive Review in Food Science and Food Safety* **10**:291-302. Available from <https://DOI.ORG/10.1111/j.1541-4337.2011.00163.x>.
- Battacone G., Nudda M., Palomba M., Pascale M., Nicolussi G., Pulina G. 2005. Transfer of Aflatoxin B1 from Feed to Milk and from Milk to Curd and Whey in Dairy Sheep Fed Artificially Contaminated Concentrates. *Journal of Dairy Science* **88**:3063-3069. DOI:10.3168/jds.S0022-0303(05)72987-8.
- Bílek F. 1993. *Ekonomický chov ovcí*. 1.vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha.
- Bittante G., Cipolat-Gotec C., Pazzola M., Dettori M. L., Vacca M. G., Cecchinato A. 2017. Genetic analysis of coagulation properties, curd firming modeling, milk yield, composition, and acidity in Sarda dairy sheep. *Journal of Dairy Science* **100**:385-394, DOI:10.3168/jds.2016-11212.
- Bognanno M., La Fauci L., Ritieni A., Tafuri A., De Lorenzo A., Micari P., Di Renzo L., Ciappellano S., Sarullo V., Galvano F. 2006. Survey of the occurrence of Aflatoxin M1 in ovine milk by HPLC and its confirmation by MS. *Molecular Nutrition Food Research*. 2006MAR;50(3):300-305p. Available from <https://DOI.ORG/10.1002/mnfr.200500224>.
- Bravo-Lamas L., Aldai N., Kramer J. K. G., Barron L. J. R. 2018. Case study using commercial dairy sheep flocks: Comparison of the fat nutritional quality of milk produced in mountain and valley farms. *LWT Food Science and Technology* **89**:374-380. [HTTPS://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.11.004](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.11.004)
- Březina P., Jelínek J. 1990. *Chemie a technologie mléka*, 1.vyd., VŠCHT, Praha.
- Castillo V., Such X., Caja G., Casals R., Albanell E., Salama A. A. K. 2008. Effect of Milking Interval on Milk Secretion and Mammary Tight Junction Permeability in Dairy Ewes. *Journal of Dairy Science* **91**:2610-2619. DOI:<https://doi.org/10.3168/jds.2007-0916>
- Crisa A., Marchitelli C., Pariset L., Contarini G., Signorelli F., Napolitano F., Catillo G., Valentini A., Moioli B. 2010. Exploring polymorphisms and effects of candidate genes on milk fat quality in dairy sheep. *Journal of Dairy Science* **93**:3834-3845. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-3014>

- Čuboň J., Haščík P., Kačániová M. 2012. Hodnotenie potravín živočišného pôvodu. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Čumlivski B. 1974. Chov ovcí a koz a vlnoznalství. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- Dagneu Y., Urge M., Tadesse Y., Gizaw S. 2017. Sheep Production and Breeding Systems in North Western Lowlands of Amhara Region: Implication for Conservation and Improvement of Gumz Sheep Breed. *Open Journal of Animal Sciences* 7:179-197. Available from <https://DOI.ORG/10.4236/ojas.2017.72015>.
- David I., Astruc J. M., Lagriffoul G., Manfredi E., Robert-Granié C., Bodin L. 2008. Genetic Correlation Between Female Fertility and Milk Yield in Lacaune Sheep. *Journal of Dairy Science* 91:4047-4052. Available from <http://doi.org/10.3168/jds.2008-1113>
- Garcia v., Rovira S., Boutoial K., López M. B. 2014. Improvements in Goat Milk Quality: A Review. *Small Ruminant Research* 121:51-57. Available from <https://DOI.ORG/10.1016/J.smallrumres.2013.12.034>.
- Garro G., Caira S., Lilla S., Mauriello R., Chianese L. 2019. Characterisation of the heterogeneity of ovine deleted variant alfaS1-casein E by a proteomic approach. *International Dairy Journal* 89:53-59. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.09.007>
- Groeneveld L. F., Lenstra J. A., Eding H., Toro M. A., Scherf B., Pilling D., Negrini R., Finlay E.K., Jianlin H., Groeneveld E., Weigend S., The Globaldiv Consortium. 2010. Genetic Diversity in Farm Animals – a review. Available from <https://DOI.ORG/10.1111/j.1365-2052.2010.02038x>. (accessed December 2019).
- Finocchiaro R., Di Grigoli A., Van Kaam J. B. C. H., Bonnano A., Portolano B. 2005. Evaluation of in farm – versus weather station data for use as heat stress indicator in dairy sheep. *Italian Journal of Animal Science* 4:372. (accessed November 2019).
- Haus K. 2016. Schafe halten, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart.
- Horák F. a kol. 2012. Chováme ovce. Ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR. Brázda. Praha.
- Horák F. 2004. Ovce a jejich chov. 1.vyd., Ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR. Brázda, Praha.
- Horák F., Treznerová K. 2010. Světový genofond ovcí a koz. Mendelova univerzita. Brno.
- Horne D. S., Lucey J. A. 2017. Rennet – Incubated Coagulation of Milk. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. Fourth Edition:115-143. <https://DOI.ORG/10.1016/B978-0-12-417012-4.00005-3>.

- Hrkovic-Porobija A., Hodzic A., Abrahamsen R., Saric Z., Crnkic C., Vegara M., Hadzimusic N., Rustempasic A. 2017. Physiological Characterization of Dubska Pramenka. *Food and Nutrition Sciences* **8**:465-473. Available from <https://DOI.ORG/10.4236/fns.2017.85032>.
- Hrouz J. 2000. *Etologie hospodářských zvířat*. 1.vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- Hysen B., Hajrip M., Idriz V., Fillojeta R., Ibrahim M. 2013. Effect of Bacterial Content and Somatic Cell Count on Sheep Milk Quality in Kosovo. *Food and Nutrition Sciences* **4**:414-419. DOI: 10.4236/fns.2013.44053.
- Iñiguez L., Hilali M., Thomas D. L., Jesry G. 2009. Udder measurements and milk production in two Awassi sheep genotypes and their crosses. *Journal of Dairy Science* **9** :4613-4620. DOI: 10.3168/jds.2008-1950.
- Jakubec V., Říha J., Golda J., Majzlík I. 2001. *Šlechtění ovcí, VÚCHS. Rapotín*.
- Janštová B., Navrátilová P., Králová M., Vorlová L. 2013. The freezing point of raw and heat treated sheep milk its variation during lactation. *Acta Veterinaria Brno*. **82**:187-190. DOI: 10.2754/avb201382020187.
- Gajdůšek S. 2003. *Laktologie*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno.
- Gajdošík M., Polách A. 1984. *Chov oviec. Příroda, Bratislava*.
- Groeneveld L. F., Lenstra J. A., Eding H., Toro M. A., Scherf B., Pilling D., Negrini R., Finlay E. K., Groeneveld E., Weigend S. 2010. Genetic Diversity in Farm Animals- a review. *Animal Genetics* **41**:6-31. <HTTPS://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2010.02038.x>
- Guinee T. P., O'Brien B. 2010. *The Quality of Milk for Cheese Manufacture. Technology of Cheesemaking, Second Edition*. Blackwell Publishing LDT. ISBN 9781405182980. DOI:10.1002/9781444323740. Available from <https://doi.org/10.1002/9781444323740.ch1>
- Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. 2012. *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. KEY Publishing, Ostrava.
- Keck F., Došlý F., Nováček A., Váchal J., Vanický M. 1957. *Příručka pro chovatele ovcí*. 1.vyd. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Keresteš J. 2008. *Ovčiarstvo na Slovensku: výživa je materializovaná filozofia života, história a technológia*. 1.vyd. NIKA. Povážská Bystrica.

- Kožnarová V., Klabzuba J. 2009. Mikroklima stájí, Aplikovaná meteorologie a klimatologie, XI.díl., CZU. Praha.
- Khaniki R. J. 2007. Chemical contaminants in milk and public health concerns: a review. *International Journal of Dairy Science* 2 :104-115. DOI:10.3923/ijds.2007.104.115.
- Krachler K. 2005. Marktpotenzial Schafhaltung: Fleisch, Milchprodukte, Wolle. Österreichischen Agrar Verlag. Leopoldsdorf.
- Kuchtík J. et al. 2007. Chov ovcí, 1.vyd., MZLU. Brno.
- Krčál Z., Boroš V., Prekoppová J. 1988. Výroba a zpracovanie ovčieho mlieka. 1.vyd. Príroda. Bratislava.
- Kudláč E., Elečko J., Hájovský T., Holý M., Hrivnák J., Kudělka E., Nemeš D., Schwarc F., Ševčík A., Vlček Z., Vrtěl M. 1977. Veterinární porodnictví a gynekologie. 1.vyd. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Kunz L. 2005. Rolnický chov ovcí a koz. Edice Rolnictví na východní Moravě od baroka do 2. světové války, 1.vyd., Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm. Rožnov pod Radhoštěm.
- Laurinčík J. 1977. Chov oviec. Vyd.1. Príroda, Bratislava.
- Legarra A., Ugarte E. 2001. Genetic Parameters of Milk Traits in Laxtra Dairy Sheep. *Animal Science* 7 :407-412. DOI:10.1017/s1357729800058379.
- Licata P., Di Bella G., Potortì A. G., Lo Turco V., Salvo A. & G.mo. Dugo. 2012. Determination of trace elements in goat and ovine milk from Calabria (Italy) by ICP-AES, *Food Additives & Contaminants: Part B*, 5:4, 268-271, DOI: 10.1080/19393210.2012.705335
- Likler L. Augusta P. 2001. Historie mlékárenství v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, 2. díl. MilpoMedia s.r.o. ve spolupráci s Milpo, Praha.
- Mačuhová L., Uhrinčat' M., Mačuhová J., Margetín M., Tančín V. 2008. The first observation of milkability of the sheep breeds Tsigai, Improved Valachian and their crosses with Lacaune. *Czech Journal Animal Science* 53:528-536.
- Mačuhová L., Tančín V., Mačuhová J., Uhrinčat' M., Hasoňová L., Margetínová J. 2017. Effect of Ewes Entry Order in to Milkink Parlour on Milkability and Milk Composition. *Czech Journal Animal Science* 62:392-402. <http://doi.org/10.17221/11/2016-CJAS>.
- Malá G. 2009. Hygienické zásady získávání ovčího mléka. Certifikovaná metodika. VÚŽV,v.v.i.. Praha Uhřetěves.

- Malá G., Novák P. 2010. Metody hodnocení povrchu těla ovcí limitující faktor kvality mléka. Certifikovaná metodika. VÚŽV. Praha Uhřetěves.
- Malá G., Novák P., Milerski M., Švejcárová M., Knížková I., Kunc P. 2011. Chov dojných ovcí – zásady správné chovatelské praxe. Certifikovaná metodika. VÚŽV, v.v.i.. Praha Uhřetěves.
- Margetín M., Apolen D. 2014. Aktualizácia šlachtiteľského programu v populácii slovenskej dojenej ovce na základe získaných výsledkov. Metodika pre využití v praxi. VÚŽV. Nitra.
- Mátlová V., Loučka R. 2002. Pástevní chov ovcí a koz. Agrospoj. Praha.
- Melnik E. A., Buzulukov Y. P., Demin V. F., Demon V. A., Gmoshinski I. V., Tyshko N. V., Tutelyan V. A. 2013. Transfer of Silver Nanoparticles through the Placenta and Breast Milk during in vivo Experiments on Rats. *Acta Naturae* **5**:107-115.
Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3848846/>
- Mikuš M. a kol. 1984. Příručka chovatelů oviec. Příroda. Bratislava.
- Milerski M. 2010. Den mléka 2010, sborník příspěvků z konference CZU v Praze. FAPPZ, katedra speciální zootechniky. 10. 11. 2010 v Praze. VÚŽV v.v.i. Praha Uhřetěves.
- Modrá H., Svobodová Z. 2009. Incidence of animal poisoning cases in the Czech Republic: current situation. *Interdisciplinary Toxicology* **2**:48-51
- Mohapatra A., Shinde A. K., Singh R. 2019. Sheep Milk: A pertinent functional food. *Small Ruminant Research* **181**:6-11. Available from <https://doi.org/j.smallrumres.2019.10.002>.
- Montel M-Ch., Buchin S., Mallet A., Delbes-Paus C., Vuitton D. A., Desmasures N., Berthier F., 2014. Traditional Cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits. *International Journal of Food Microbiology* **177**:136-154.
[HTTPS://DX.DOI.ORG/10.1016/j.ijfoomicro.2014.02.019](https://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoomicro.2014.02.019)
- Motyka O. 2019. Manomateriály a životní prostředí. VŠB Technická univerzita Ostrava. Ostrava.
- Navrátilová P., Králová M., Janštová B., Přidalová H., Cupáková Š., Vorlová L. 2012. Hygiena produkce mléka. 1.vyd., VFU. Brno.
- Novák J., Podolák J., Zuskinová I., Margetín M. 2013. Po stopách Valachov v Karpatoch. Tribun EU. Brno.
- Nuñez M., Medina M., Gaya P. 1989. Ewes' milk cheese: technology, microbiology and chemistry. *Journal of Dairy Science* **56**:303–321.

- Oget C., Tosser-Klopp G., Rupp R. 2019. Genetic and genomic studies in ovine mastitis. *Small Ruminant Research* **176**:55-64. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.05.011>.
- Paba A., Chessa L., Cabizza R., Daga E., Urgeghe P., Testa P. C., Comunian R. 2019. Zoom an starter lactis acid bacteria development into oxytetracycline spiked ovine milk during the early acidification phase. *International Dairy Journal* **96**:15-20, <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2019.02.016>
- Park Y., Pariza M. W., 2007. Mechanisms of body fat modulation by conjugated linoleic acid (CLA). *Food Research International* **40**:311-323. DOI:1016/j.foodres.2006.11.002
- Pazzola M. 2019. Coagulation Traits of Sheep and Goat Milk. *Animals* **9**:540. DOI:10.3390/ani9080540.
- Pazzola M., Cipolat-Gotet C., Bittante G., Cecchinato A., Dettori M. L., Vacca G. M. 2018. Phenotypic and genetic relationships between indicators of the mammary gland health status and milk composition, coagulation, and curd firming in dairy sheep. *Journal of Dairy Science* **101**:3164-3175. <https://doi.org/10.3168/djs.2017-13975>
- Plánovský E., Novák R., Malík J., Sedlák V. 1967. Pasenie a salašnictvo. 1.vyd. Slovenské vydavateľstvo poľnohospodárskej literatúry. Bratislava.
- Podolák J. 1967. Pastierstvo v oblasti Vysokých Tatier. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava.
- Podolák J. 1982. Tradičné ovčiarstvo na Slovensku. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava.
- Prokš J. 1969. Mlékařství, 1.vyd., Státní nakladatelství technické literatury. Praha.
- Ramón M., Diaz C., Pérez-Guzman M. D., Carabaño M. J. 2016. Effect of exposure to adverse climatic conditions on production in Manchega dairy sheep. *Journal of Dairy Science* **99**:5764-2779. DOI: 10.3168/jds.2016-10909.
- Raynal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y. 2008. Composition of goat and sheep milk products: an update. *Small Ruminant Research* **79**:57-72. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2008.07.009.
- Renes E., Gómez-Cortés P., De la Fuente M. A., Fernández D., Tornadijo M. E., Fresno J. M. 2020. Effect of forage type in the ovine diet on the nutritional profile of sheep milk cheese fat. *Journal of Dairy Science* **103**:63-71. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17062>

- Revilla I., Escuredo O., Gonzales-Martin M. I., Palacios C. 2017. Fatty acids and fat-soluble vitamins in ewe's milk predicted by near infrared reflectance spectroscopy, determination of seasonality. *Food Chemistry* **214**:468-477. DOI:10.1016/j.foodchem.2016.07.078.
- Rueggová P. 2016. Mistrovice 2016: Výroba mléka v souvislosti se světovou ekonomikou. *Náš chov. Ročník 2017. číslo 1.*
- Rupp R., Bergonier D., Dion S., Hygonenq M. C., Aurel M. R., Robert-Granié C., Foucrast G. 2009. Response to somatic cell count-based selection for mastitis resistance in a divergent selection experiment in sheep. *Journal of Dairy Science* **92**:1203-1219. DOI: 10.3168/jds.2008-1435.
- Rupp R., Huau C., Caillat H., Fassier T., Bouvier F., Pampouille E., Clément V., Palhiere I. Larroque H., Tossr-Klopp G., Jacquiet P., Rainard P. 2019. Divergent selection on milk somatic cell count in goats improves udder health and milk quality with no effect on nematode resistance. *Journal of Dairy Science* **102**:5242-5253. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15664>
- Růžicková V., Čeněk M. 2010. *Historie chovatelství v českých zemích.* Profi Press.r.o.. Praha.
- Salát J., Šlosárková S., Růžek D. 2020. Klíšťová encefalitida u malých přežvýkavců- riziko alimentární infekce pro člověka. *Zpravodaj svazu chovatelů ovcí a koz* **1**: 45-46.
- Samba H. H. 2014. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, oslí, prasata: 250 plemen.* Brázda s.r.o. Praha.
- Samková E. 2012. *Mléko: produkce a kvalita: Milk production and quality: vědecká monografie.* Jihočeská univerzita v českých Budějovicích. České Budějovice.
- Sanna S. R., Carta A., Casu S. 1997. (Co)variance Component Estimates for Milk Composition Traits in Sarda Dairy Sheep Using a Bivariate Animal Model. *Small Ruminant Research* **25**:77-82. DOI: 10.1016/s0921-4488(96)00949-2.
- Tribst A. A. L., Falcade L. T. P., de Oliveira M. M. 2018. Strategies for raw sheep milk storage in smallholdings: Effect of freezing or long-term refrigerated storage on microbial growth. *Journal of Dairy Science* **102**:4960-4971. Available from <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15715>.
- Urban F. a kol. 1997. *Chov dojeného skotu: reprodukce, odchov, management, technologie, výživa.* Natural s.r.o. APROS. Praha.
- Vejčík A. 2007. *Teorie a praxe v chovu ovcí: odborná monografie.* Jihočeská univerzita. České Budějovice.
- Vejčík A., Král M. 1998. *Chov ovcí a koz.* Jihočeská univerzita. České Budějovice.

- Velíšek J., Hajšlová J. 2009. Chemie potravin II. Vyd. 3., OSSIS, Tábor.
- Vohradský F. 1999. Místní plemena domácích zvířat tropů a subtropů. Academia. Praha.
- Voříšková J. 2001. Etologie hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita. České Budějovice.
- Weischet H. 1990. Milchschafe halten. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Wendorf W. L. 2001. Freezing Qualities of Raw Ovine Milk for Further Processing. Journal of Dairy Science **84**:74-78. DOI: 10.3168/jds.S0022(01)70200-7
- Zeder A. M. 2008. Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A. **105**:11597-11604. DOI:10.1073/pnas.0801317105.
- Zeman L. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. 1.vyd. Profi Press. Praha.
- Zhang R. H., Mustafa A. F., Ng-Kwai-Hang K. F., Zhao X. 2005. Effect of Freezing on Composition and Fatty Acid Profiles of Sheep Milk and Cheese. Available from <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.04.025>.
- Zlatanov S., Laskaridis K., Feist C., Sagredos A. 2002. CLA content and fatty acid composition of greek feta and hard cheeses. Food Chemistry **78**:471-477. DOI:/10.1016/S0308-8146(02)00159-0.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

Awassi Sheep in Australia's Southern Highlands of NSW.

Available from <https://www.awassi.com.au> (accessed March 2020).

Belanger M-H. 2018. Benefits of Sheep Milk for your Skin and Overall Health. Available from <https://sheepshopvt.com/blog/2018/10/24/benefits-sheep-milk> (accessed November 2019).

Biofarma Přestání. 2020. Šantorová M. Available from www.biofarmaprestani.cz (accessed March 2020).

Bucek P., Kvapilík J. 2015. Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2014. Available from www.schok.cz (accessed December 2019).

Bucek P., Milerski M., Mareš V., Konrád R., Roubalová M., Škaryd V., Rucki J., Hakl P. 2019. Ročenka chovu ovcí a koz v ČR za rok 2018. Českomoravská společnost chovatelů a.s. Svaz chovatelů ovcí a koz z. s. Dorper Asociace CZ. Praha. Available from www.cmsch.cz (accessed January 2020).

Catalogues on birds, insects, reptiles and other wild animals. Sheep Breeds.

Available from www.bib.ge (accessed February 2020).

Ekofarma Valaška. Staré Hamry. Krpešovi J. + N. Available from www.farmavalaska.cz (accessed November 2019).

Ericson A. 2019. Selenium and/or vitamin E deficiencies in sheep. Department of Primary Industries and Regional Development, Agriculture and Food. Available from www.agric.wa.gov.au/feeding-nutrition (accessed March 2020).

Farmtec. Komplexní služby při investicích. Dojící technika. 2018.

Available from www.farmtec.cz (accessed October 2019).

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. 2015. Available from www.FAO.org (accessed November 2019).

Forman L., Čurda L. 2001. Význam základních a doplňkových znaků kvality mléka pro jakost mlékárenských výrobků a pro ekonomiku mlékaření (online). Available from www.agris.cz/clanek/108668 (accessed December 2019)

Hof H. 2016. Mycotoxins in milk for human nutrition: cow, sheep and human breast milk. German Medical Science, Infectious Diseases. Published online 2016jun20., DOI:10.3205/id000021 (accessed December 2019).

Kvasničková A. 2011. Nanotechnologie v potravinářství. Available from www.biotrin.cz/store/scs-nano-web.pdf (accessed December 2019).

Malá G., Novák P. 2010. Metody hodnocení povrchu těla ovcí limitující faktor kvality mléka. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i. Praha Uhřetěves. 2018. Available from www.VUZV.cz (accessed November 2019).

Molik E., Bonczar G., Misztal T., Zebrowska A., Zieba D. 2012. The Effect of the Photoperiod and Oxygenous Melatonin on the Protein Content in Sheep Protein. DOI:10.5772/46101. Available from <https://www.intechopen.com/books/milk-protein/the-effect-of-the-photoperiod-and-melatonin-on-the-protein-content-in-sheep-protein> (accessed March 2020).

New Zealand Rare Breeds. Website of the Rare Breeds Conservation Society of New Zealand. 2002-2019. Available from www.rarebreeds.co.zn (accessed Juni 2019).

Portál chovatelů s pozitivním myšlením a pozitivním přístupem soužití lidí se zvířecími kamarády. 2011. Available from www.ocasky.cz/druhy/ostatni/ovce (accessed November 2019).

Rada V. Výzkumný ústav živočišné výroby. 2009. Siláž a zdraví zvířat. VÚŽV. Praha Uhřetěves. Available from www.vuzv.cz (accessed March 2020).

Refrigeration Foodservice Equipment Selection. Friulinox-power-plus-prospekt-cz. Friulinox, first, quality, ALI SPA – Div. Friulinox, Italia. Available from www.friulinox.com (accessed April 2019).

RF, Modern Farming Methods, 2020. Available from www.roysfar.com (accessed January 2020).

The British Milk Sheep Society. Available from <http://www.britishmilksheep.com> (accessed March 2020).

Sedlák J. 2017. Denník Pravda. Available from www.slovenskezahranicie.sk/sk/udalost/2300/slovenska-ovecka-ktorej-zlate-runo-je-v-mlieku (accessed November 2019).

SHEEP 201. A Beginner's Guide to Raising Sheep. 2019. Available from www.sheep101.info/201/index.html (accessed November 2019).

SIB ExpASY. Bioinformatics Resource Portal. Enzyme Nomenclature Database.
Available from <http://enzyme.expasy.org> (accessed February 2020).

Suchý P., Herzig I. 2005. Plísňe a mykotoxiny, prevence jejich vzniku a dekontaminace v krmivech. VÚŽV. Praha Uhřetěves.
Available from www.vuzv.cz (accessed December 2019).

Svaz chovatelů ovcí a koz Česká republika. 2009-2015.
Available from www.schok.cz (accessed November 2019).

Svaz chovatelů ovcí a koz z.s. 2020. Available from www.new.schok.cz
(accessed March 2020).

Stránky městyse Nový Hrozenkov. Historie Nového Hrozenkova. 2003-2020.
Available from www.novyhrozenkov.cz (accessed April 2019).

Wilson D. E., Reeder D. M. 2005. Mammal species of the World. (MSW). A Taxonomic and Geographic Reference. Third Edition.
Available from <http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp>
(accessed June 2019).

Země živitelka. Výstaviště České Budějovice. Národní šampionát ovčího plemene zwartbles. 2018. Available from <https://www.zemezivitelka.cz/dalsi-informace/aktuality/narodni-sampionat-ovciho-plemene-zwartbles-17.html> (accessed November 2019).

Zhang C., Zhai S., Wu L., Bai Y., Jia J., Zhang Y. et al. 2015. Induction of Size-Dependent Breakdown of Blood-Milk Barrier in Lactating Mice by TiO₂ Nanoparticles. PLoS ONE 10(4): e0122591. Available from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122591> (accessed December 2019).

Zpracování mléka. Požadavky na nadojené mléko. Připravené v rámci řešení projektu CZ.1.07/2.2.00/28.0020.
Available from http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1687&typ=html (accessed November 2019).

