

Relationships between production, quality of milk and udder health status of ewes during machine milking

Závislosť medzi produkciou, kvalitou mlieka a zdravotným stavom vemena bahníc počas strojového dojenia

^{1,3}MARGETÍN Milan*, ²MILERSKI Michal, ³APOLEN Dušan, ³ČAPISTRÁK, Anton, ³ORAVCOVÁ Marta, ¹DEBRECĚNI Ondrej

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. Andreja Hlinku 2, 94976 Nitra, SR, tel.:+421376414418, fax:+421377411451, e-mail: Milan.Margetin@uniag.sk

²Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Přátelství 815, 10400 Praha Uhřetěves, ČR

³Centrum výskumu živočišnej výroby, Hlohovecká 2, 95141 Lužianky, SR

ABSTRACT

The chosen traits of production, composition and quality of milk (analysis of 255 milk samples) were evaluated in ewes on the 1st to 3rd lactation (n=64) during milking period (4 control measurements – CM) and in the machine milking conditions. Udder health status of the ewes (UHS; n=255) was evaluated by means of 5 point linear scale subjectively at the same time. The ewes of three pure breeds (Tsigai – T, Improved Valachian – IV and Lacaune – LC) and two crossbreds (TxLC and IVxLC) were involved in the experiment. The machine milked milk (milk production) at CM (0.462 kg), the proportion of machine stripped milk (25.19 %) and also UHS (1.65) were significantly affected by the genotype group (P<0.001). The basic components of milk, somatic cell count (SCC=452.2 thousands) and somatic cell score (SCS=2.32) were not significantly affected by the genotype group. UHS of the ewes was effected by the genotype group and lactation order (P<0.001). The content of fat (7.72 %; F), lactose (4.62 %; L) and protein (5.68 %; P) were significantly affected by the CM (P<0.001, P<0.001 and P<0.05 respectively). The significant phenotype and residual correlations we determined between L and SCS (r = -0.372 and -0.399 respectively; P<0.001). The ewes with the worst UHS had on the basis of phenotype and residual correlations significantly lower lactose content in the milk (r = -0.206 and -0.194 respectively; P<0.001 and P<0.01 respectively). Between SCC and UHS and between SCS and UHS we found only weak phenotype and residual correlations (P<0.05 and P>0.05 respectively).

Keywords: ewe, production and composition of milk, somatic cell count, udder, milkability

ABSTRAKT

Pri bahniciach na prvej až tretej laktácii (n=64), piatich genotypových skupín, sme počas dojenej periódy (4 kontrolné merania - KM) zisťovali v podmienkach strojového dojenia vybrané ukazovatele produkcie, zloženia a kvality mlieka, a to na základe analýzy 255 vzoriek mlieka. Zároveň sme posudzovali subjektívne pomocou 5 bodovej lineárnej škály zdravotný stav vemena bahníc (ZSV; n=255). Zistili sme, že genotypová skupina významne ovplyvňovala celkový výdojok pri KM (0,462 kg), podiel strojového dodojku (25,19 %) a takisto ZSV (1,65; $P < 0,001$). Základné zložky mlieka a počet somatických buniek (PSB= 452,2 tis.; somatic cell score - SCS=2,32) neboli významne ovplyvnené genotypovou skupinou. ZSV bahníc bol ovplyvnený genotypovou skupinou a poradím laktácie ($P < 0,001$). Obsah tuku (T%), bielkovín (B%) a laktózy (L%) významne ovplyvnilo štádium laktácie ($P < 0,001$; $P < 0,05$; $P < 0,001$). Medzi T% a L% a B% a L% sme zistili negatívne fenotypové aj reziduálne korelácie ($P < 0,001$). Významné fenotypové i reziduálne korelácie sme zistili aj medzi %L a SCS ($r = -0,372$ resp. $-0,399$; $P < 0,001$). Bahnice s horším ZSV mali na základe fenotypových a reziduálnych korelácií preukazne nižší obsah laktózy v mlieku ($r = -0,206$ resp. $-0,194$; $P < 0,001$ resp. $P < 0,01$).

Kľúčové slová: bahnica, produkcia a zložky mlieka, somatické bunky, vemeno, dojiteľnosť

DETAILED ABSTRACT

We investigated milk yield and milk composition traits (255 samples), and udder health status in purebred ewes (n=64) of three breeds (Tsigai – TS, Improved Valachian – IV, Lacaune – LC) and in crossbred ewes of two genotypes (TSxLC and IVxLC). Ewes were milked in a 1x24 low-line side by side milking parlour. Milking machine was set to provide 160 pulsations per minute in a 50:50 ratio with a vacuum level of 43 kPa. Ewes of all five genotypes (n=12 to 14 individuals in each group) were on their first to third lactation (each with four test-day measurements), housed and fed under the same circumstances. Udder health status (UHS; n=255) was assessed subjectively by one experienced assessor who used a five-point linear scale. Healthy, regularly shaped udder without any abnormalities was assessed with point 1, udder presenting large changes and abnormalities in both halves was assessed with point 5. We analyzed the following milkability traits: total machine milk yield (TMMY) and proportion of machine stripped milk yield from total machine milk yield (PMSM). Fat (F%), protein (P%) and lactose content (L%) were determined from all test-day samples in the Central laboratory of the Breeding Services s.e. of the SR in Žilina, using Milco Scan FT 120 apparatus. Somatic cell count (SCC) was determined in the same laboratory, using Bentley 500 apparatus. Data were analyzed using statistical software SAS – v.8.2 (SAS/STAT, 1999-2001), procedures GLM and CORR.

TMMY (LSM=0.462 kg), PMSM (25.19 %) and SCC (452.2 ths.) ranged widely with minimum and maximum values as given in Table I. TMMY, PMSM and UHS were

highly significantly influenced by the genotype group ($P < 0.001$; Table II). The highest TMMY was found in TSxLC and LC ewes (0.577 and 0.560 kg, respectively). A significantly lower TMMY was found in purebred TS and IV ewes in comparison to LC ewes and their crossbreds ($P < 0.001$). The highest PMSM was found in LC ewes (34.4 %; Table III). Fat (LSM=7.72%), protein (LSM=5.68%) and lactose (LSM=4.62%) content was significantly influenced by test-day measurement ($P < 0.001$, $P < 0.05$ and $P < 0.001$ respectively). Non-significant influence of genotype group on F%, P% and L% was found ($P > 0.05$). UHS was highly significantly influenced by genotype group and lactation order ($P < 0.001$). The worst health status of udder was found in purebred LC ewes (LSM=1.89), the best health status of udder was found in purebred TS (LSM=1.07) and IV ewes (LSM=1.46). UHS became worse with the age of ewes (Table III). Significant negative phenotypic and residual phenotypic correlations were found between F% and L% and P% and L% ($P < 0.001$; Table IV). Significant negative phenotypic and residual phenotypic correlations were also found between L% and SCC ($r = -0.372$ and -0.399 ; $P < 0.001$). Ewes with worse udder health had significantly lower lactose content ($r = -0.206$ and -0.194 ; $P < 0.001$ and $P < 0.01$, respectively) on the basis of phenotypic and residual phenotypic correlations. The results will be incorporated in the programmes aimed at mastitis prevention. This is mainly important in flocks where highly productive ewes occur.

Úvod

Šľachtenie dojných oviec na Slovensku je zamerané v posledných 15-tich rokoch najmä na zvyšovanie produkcie mlieka (Oravcová et al., 2005), ale stále viac sa zameriava aj na tzv. funkčné vlastnosti, ktoré nepriamo ovplyvňujú ekonomiku chovu (Milerski et al., 2005). Medzi funkčné vlastnosti zaraďujeme aj znaky súvisiace s vemenom bahníc, najmä s jeho zdravotným stavom a tiež vlastnosti súvisiace s ejakciou mlieka a dojiteľnosťou bahníc. Hľadajú sa vhodné selekčné kritériá, ktoré by sa dali využiť v šľachtení dojných oviec na lepšiu dojiteľnosť a dobrý zdravotný stav vemena (Marie-Etancelin et al., 2003; Sanna et al., 2002). Aby sme mohli pri dojných ovciach definovať globálny mliekový index, zabezpečujúci dobré zdravie vemena a dojiteľnosť bahníc, treba zistiť, aké sú genetické a fenotypové vzťahy medzi somatickými bunkami mlieka bahníc (indikátor zdravia vemena), morfológiou vemena, produkciou a spúšťaním mlieka (Margetín et al., 2004; Rupp et al., 2003).

Zdravotný stav vemena ovplyvňuje celý rad faktorov. V chovoch sa môžeme stretnúť s klinickými, chronickými a subklinickými formami mastitíd. Stafylokoky sú hlavnými činiteľmi, ktoré spôsobujú intramamárnu infekciu pri malých prežúvavcoch, pričom *S. aureus* sa najčastejšie vyskytuje pri klinických mastitídach a koagulázovo negatívne stafylokoky pri subklinických mastitídach (Bergonier et al., 2003; Bergonier-Berthelot, 2003). Bahnice s klinickými mastitídami sa vyskytujú v chovoch počas laktácie menej (cca 5 %) ako bahnice so subklinickými mastitídami, ktoré sa vyskytujú v jednotlivých stádach od 10 % až po 30 resp. 50 % (Bergonier-Berthelot, 2003; Contreras et al., 2007). V chovoch oviec na Slovensku je bežnou praxou, že do dojenia sa po odstave jahniat zaradia často aj bahnice, u ktorých sa vyskytujú rôzne abnormality vemena (Saratsis et al., 1998). Ide o vemena s rôzne veľkými cystami, uzlinami, abscesmi,

difúznymi zatvrdnutiami, bahnice s asymetrickými vemenami a podobne. Väčšinou ide o ovce s chronickými mastitídami, ktoré prekonali v predchádzajúcom období akútny alebo subakútny zápal vemena, pritom vo väčšine prípadov ide o bahnice s relatívne dobrou mliekovou úžitkovosťou. Bahnice s chronickými mastitídami by sa mali z chovu prakticky okamžite vyradiť, ale často sa stáva, že takéto bahnice pretrvávajú v chove niekoľko mesiacov, ba aj výrazne dlhšie obdobie (Bergonier et al., 2003). Pritom bahníc s chronickými mastitídami môže byť v stáde 1,5 až 30 % (Bergonier et al., 2003). Aký je výskyt takýchto bahníc počas dojenej periódy na Slovensku, nie je známe. Možno však predpokladať, že sa v chovoch vyskytujú v podobnom rozsahu ako je uvedené vyššie. A to aj preto, že bahnice sa kvôli abnormálnym vemenám vyradujú z chovu prakticky len jedenkrát v roku, a to už pred pripúšťacím obdobím a ukončením laktácie v danom roku. Pritom je známe, že najviac mastitíd oviec vzniká pred ukončením laktácie (počas zasúšania) a tiež počas odchovu jahniat (Albenzio et al., 2003; Bergonier et al., 2003; Bergonier-Berthelot, 2003; Contreras et al., 2007). Pred začiatkom dojenia oviec sa len zriedkavo používa vhodná metóda na detekciu subklinických mastitíd (NK test, California mastitis test – CMT, Whiteside Test – WST), aj keď sa ich použitie všeobecne odporúča (Bergonier et al., 2003; Saratsis et al., 1998; Špánik et al., 1996; Špánik et al., 1999). Vyradovanie bahníc na základe dôkladnej palpačnej diagnostiky vemena sa často pred zahájením dojenia tiež nerobí.

Somatické bunky predstavujú cenný nástroj pre posúdenie prevalencie mastitíd a pre ich skrining (Bergonier-Berthelot, 2003). Bahnice s vyšším počtom somatických buniek majú nižšiu produkciu mlieka (Bergonier et al., 2003; Mavrogenis et al., 1995; Rupp et al., 2003) a negatívne ovplyvňujú aj iné ukazovatele (napríklad dojiteľnosť). Z našich predchádzajúcich prác (Margetín et al., 2005; Margetín et al., 2004) vyplynulo, že bahnice, ktoré majú nižší počet somatických buniek v mlieku spúšťajú mlieko rýchlejšie a majú vyšší strojový a celkový výdojok. Naopak vyšší PSB bol zistený pri bahniciach s vyšším strojovým počet somatických buniek v mlieku (Margetín et al., 2004).

Cieľom predkladanej práce bolo zistiť pri bahniciach zaradených do pokusu na základe produkcie mlieka na začiatku dojenej periódy mieru závislosti vybraných ukazovateľov produkcie, zloženia a kvality mlieka od zdravotného stavu vemena bahníc a zistiť, ktoré faktory tieto ukazovatele ovplyvňujú.

Materiál a metóda

Pri bahniciach (n=64) troch čistokrvných plemien (cigája - C, zošľachtená valaška - ZV, lacaune - LC) a dvoch skupín krížencov (CxLC a ZVxLC) sme počas dojenej periódy v podmienkach strojového dojenia (radová dojareň 1x24, frekvencia pulzácie 160 cyklov za minútu; pulzačný pomer 50:50, podtlak 43 kPa) zisťovali vybrané ukazovatele produkcie, zloženia a kvality mlieka a analyzovali zdravotný stav vemena bahníc. Bahnice všetkých 5 genotypov (n =12 až 14 bahníc v skupine) boli na prvej až tretej laktácii a počas celého sledovaného obdobia boli ustajnené a kŕmené v rovnakých podmienkach. Základným kritériom pre zaradenie bahníc do

pokusu bola produkcia mlieka zistená pri bahniciach všetkých genotypov na začiatku laktácie (bez ohľadu na zdravotný stav vemena). Počas dojenej periódy boli urobené 4 kontrolné merania mlieka (KM). Pri 1. KM sa pokusné bahnice nachádzali v priemere na 75. dni laktácie, pri 2. KM na 103. dni laktácie, pri 3. KM na 139. dni a pri 4. KM na 167. dni laktácie. Kontrolným meraním mlieka je takto vyjadrené štádium laktácie. Pri jednotlivých KM sme zároveň odobrali vzorky mlieka (celkom 255 vzoriek) pre stanovenie obsahu základných zložiek (tuk, bielkoviny, laktóza) a počtu somatických buniek. Zo sledovaných ukazovateľov charakterizujúcich produkciu bahníc sme vyhodnotili celkové množstvo mlieka získané strojovým dojením (celkový výdojok – CV), ktoré sa skladá zo strojového výdojka a strojového dodojka a z ukazovateľov charakterizujúcich dojiteľnosť vyhodnocujeme percentuálny podiel strojového dodojka z CV (PSD). Množstvo mlieka bolo zisťované pomocou špeciálneho prístroja pozostávajúceho z odmerného valca, v ktorom bola vložená elektromagnetická tyč na snímanie výšky hladiny tekutiny. Táto bola napojená na počítač, ktorý v sekundových intervaloch registroval výšku hladiny mlieka vo valci. Zo zaregistrovaných meraní sme mohli okrem iného presne určiť aj množstvo mlieka získaného strojovým dojením a strojovým dodávaním. Obsah tuku (T, %), bielkovín (B, %) a laktózy (L, %) bol stanovený z odobraných vzoriek v akreditovanom Centrálnom laboratóriu rozborov mlieka Plemenárskych služieb Slovenskej republiky, š.p. v Žiline pomocou analyzátoru Milco Scan FT 120 a počet somatických buniek (PSB) bol stanovený v tom istom laboratóriu pomocou prístroja Bentley 500. Vzhľadom k nepravidelnému rozdeleniu PSB analyzujeme v práci aj dekadický logaritmus PSB ($\text{LOG}_{10}\text{PSB}$) a tak isto ukazovateľ somatic cell score – SCS ($\text{SCS} = \log_2(\text{PSB}/100000 + 3)$), ktoré sa v prácach, pojednávajúcich o somatických bunkách najčastejšie používajú na odstránenie nepravidelného rozdelenia pôvodnej premennej (Barillet et al., 2001). Zdravotný stav vemena bol posudzovaný subjektívne jedným hodnotiteľom pri každom kontrolnom meraní, a to pomocou 5 bodovej lineárnej škály. Pred každým dojením bolo každé vemeno dokonale prehmatané a posudzovaná bola asymetria vemena, difúzne zatvrdnutia, abscesy a väčšie či menšie cysty, ktoré sú lokalizované prevažne sagitálne, v blízkosti cisterien vemena (Bergonier et al., 2003; Saratsis et al., 1998). Vemeno hodnotené bodom 1 bolo bez akýchkoľvek abnormalít, vemeno bolo zdravé, pravidelne formované. Zdravotný stav vemena označený bodom 5 sa vyznačoval mimoriadne veľkými a rozsiahlymi zmenami v oboch poloviciach vemena a bol stanovený na základe predchádzajúceho prieskumu v chove. V pokusnej populácii bolo počas 4 KM 60 vemien hodnotených známkou viac ako 2 a 22 vemien známkou vyššou ako 3.

K analýze primárnych údajov všetkých premenných sme použili lineárny model s pevnými efektmi, kde sme brali v úvahu faktor genotypová skupina (GEN, 5 úrovní), poradie laktácie (LAKT, 3 úrovne), štádium laktácie resp. kontrolné meranie (KM, 4 úrovne), interakciu GENxLAKT a GENxKM a sprievodnú premennú „dni laktácie“. Pre zistenie úrovne lineárnej závislosti medzi sledovanými ukazovateľmi sme použili Pearsonov korelačný koeficient (fenotypové a reziduálne korelácie). Reziduálne korelácie sme vypočítali z odhadu reziduí, zistených na základe uvedeného lineárneho modelu analýzy variancie. Pri výpočtoch sme použili matematicko-štatistický balík programov SAS - ver. 8.2 (SAS/STAT, 1999-2001), procedúra GLM a CORR (SAS/STAT, 1999-2001).

Výsledky a diskusia

V tab. 1 sú uvedené odhady stredných hodnôt charakterizujúcich produkciu, zloženie, kvalitu mlieka a tak isto zdravotný stav vemena. Zistené stredné hodnoty pre všetky sledované ukazovatele sú štandardné a korešpondujú s našimi predchádzajúcimi prácami (Čapistrák et al., 2005; Špánik et al., 1996). Najnižšia variabilita bola zistená pri základných zložkách mlieka. Veľká variabilita bola zistená v podiele strojového dodojku (0 % až 84,79 %) a podľa očakávania najmä v PBS, keď PSB sa pohyboval v rozpätí od 17 tis. až po takmer 18 mil.. Pritom ako uvádzajú Bergonier a Berthelot (2003), že bahnice so zdravými vemenami majú v priemere za laktáciu PSB nižší ako 500 000 buniek/ml a pri vemenách so subklinickými alebo klinickými zápalmi prekračuje PSB hranicu 1 milióna buniek v 1 ml. V našom pokuse malo 16 vzoriek mlieka PSB vyšší ako 1 milión, z toho 3 vzorky mlieka patrili plemenu LC, 2 plemenu C, 3 plemenu ZV, 4 krížencom CxLC a 4 krížencom ZVxLC. Ani v jednom prípade sa PSB nad 1 milión nevyskytoval pri tej istej bahnici. Z tab. 1 vidieť, že minimálna hodnota obsahu laktózy bola výrazne pod 4 % (3,31 %), čo súvisí zrejme s výskytom subklinických alebo chronických mastitíd (Albenzio et al., 2003).

I. Odhady stredných hodnôt vybraných ukazovateľov produkcie, zloženia, kvality mlieka a zdravotného stavu vemena analyzovanej populácie
Least square means of the chosen traits of production, composition, quality of milk and the udder health status in the analyzed population

Ukazovateľ Trait	Počet n	Stredná hodnota LSM	Štandardná chyba Root MSE	Variačný koeficient Variation coefficient	Minimálna hodnota Min. value	Maximálna hodnota Max. value
Celkový výdajok (CV, kg)* Total machine milk yield (TMMY, kg)	250	0,462	0,111	24,03	0,087	1,339
Podiel strojového dodojku (PSD, %) Proportion of machine stripped milk (PMSM, %)	250	25,19	14,03	55,71	0	84,79
Obsah tuku v mlieku (T %) Fat content in milk (F %)	255	7,72	0,773	10,01	5,03	11,32
Obsah bielkovín v mlieku (B %) Protein content in milk (P %)	255	5,68	0,444	7,82	4,42	7,76
Obsah laktózy v mlieku (L %) Lactose content in milk (L %)	255	4,62	0,200	4,33	3,31	5,21
Počet somatických buniek (PSB) x1000 Somatic cell count (SCC)x1000	255	452,2	1675,4	370,50	17,0	17894,0
Log10 PSB (LOG10PSB) Log10 SCC (LOG10SCC)	255	5,12	0,493	9,62	4,23	7,25
Somatic cell score (SCS)	255	2,32	0,865	37,25	1,59	7,51
Zdravotný stav vemena (ZSV)* * Udder health status (UHS)	255	1,65	0,905	54,99	1	4,5

* V tab. 1 použité skratky jednotlivých ukazovateľov sú použité aj v tab. 3 a tab. 4. Abbreviations of particular traits used in tab. 1 are used also in tab. 3 and tab.4.

** Posúdenie zdravotného stavu vemena s použitím 5 bodovej lineárnej škály (viď Materiál a

Udder health status was assessed by using five-point linear scale (see Material and methods and detailed abstract)

V tab. 2 sú uvedené výsledky analýzy rozptylu a v tab. 3 odhady priemerov sledovaných ukazovateľov produkcie, zloženia, kvality mlieka a zdravotného stavu vemena v závislosti od analyzovaných faktorov. Genotypová skupina mala vysoko významný vplyv na celkový výdojok mlieka pri strojovom dojení ($P < 0,001$). Najvyšší priemerný CV sme zistili pri krížencoch CxLC (0,577 kg) a až potom pri čistokrvných LC bahniciach (0,560 kg). Produkcia mlieka krížencov CxLC resp. ZVxLC bola preukazne vyššia ako pri čistokrvných bahniciach ZV a C. V obsahu základných zložiek mlieka, ani v somatických bunkách, neboli medzi jednotlivými genotypovými skupinami zistené významné rozdiely (tab. 2). V našej predchádzajúcej práci (Čapistrák et al. (2005), v ktorej sme hodnotili obsah základných zložiek mlieka, sme zistili u rovnakých genotypov ako v predkladanej práci významné rozdiely v obsahu tuku a bielkovín mlieka. Fakt, že sme nezistili významné rozdiely medzi jednotlivými genotypovými skupinami ani v PSB a SCS je prekvapivé, keďže pri hodnotení ZSV bol zistený významný vplyv genotypovej skupiny ($P < 0,001$). Genotypová skupina mala významný vplyv aj na podiel strojového dodojku ($P < 0,001$). Tento ukazovateľ je jedným z najdôležitejších ukazovateľov charakterizujúcich dojiteľnosť a je pozoruhodné, že najvyšší PSD mali čistokrvné bahnice plemena LC (34,4 %), pritom táto hodnota bola štatisticky vysoko významne rozdielna od PSD oboch typov krížencov (CxLC a ZVxLC) i čistokrvných bahníc ZV ($P < 0,001$) a čiastočne aj C ($P < 0,05$).

II. Analýza rozptylu vybraných ukazovateľov produkcie, zloženia, kvality mlieka a zdravotného stavu vemena bahníc

Analysis of variance of the chosen traits of production, composition, quality of milk and the udder health status

Ukazovateľ Trait	R ²	Genotypov skupina Genotype group (GEN)	F hodnoty pre jednotlivé analyzované faktory F values for analyzed factors				Dni laktácie Days in milk
			Poradie Kontrolné laktácie Lactation order (LAKT)	Kontrolné meranie Control measurement (KM)	Interakcia Interaction GENxLAKT	Interakcia Interaction GENxKM	
Celkový výdojok Total machine milk yield	0,764	46,69+++	0,17 ns	8,08+++	2,37+	1,98+	4,33+
Podiel strojového dodojku Proportion of machine stripped milk	0,279	6,66+++	2,07 ns	4,99++	2,76++	1,01ns	5,17+
Obsah tuku v mlieku Fat content in milk	0,696	0,39 ns	2,92 ns	33,58+++	0,51 ns	1,18 ns	1,29 ns

Obsah bielkovín v mlieku	0,556	1,12 ns	1,75 ns	3,79 +	2,13+	1,61 ns	2,82 ns
Protein content in milk							
Obsah laktózy v mlieku	0,397	0,06 ns	0,93 ns	6,24+++	1,96 ns	0,87 ns	1,90 ns
Lactose content in milk							
Počet somatických buniek	0,110	0,65 ns	0,84 ns	0,88 ns	0,82 ns	0,93 ns	0,46 ns
Somatic cell count							
Somatic cell score	0,157	0,84 ns	1,24 ns	0,69 ns	2,08+	0,91 ns	0,09 ns
Zdravotný stav vemena	0,211	6,22+++	7,62+++	0,77 ns	0,93 ns	0,68 ns	2,37 ns
Udder health status							

+++ P<0,001; ++ P<0,01; + P<0,05; ns – not significant

Ako je zrejmé z tab. 2, v rámci nášho pokusu mal faktor poradie laktácie významný vplyv len na zdravotný stav vemena ($P<0,001$). Podľa očakávania boli vemená bahnic na druhej (1,54) a tretej laktácii (1,95) horšie hodnotené, ako bahnice na prvej laktácii (1,36). Poradie laktácie, ale nemalo významný vplyv na PSB a SCS (tab. 2, 3). Albenzio et al. (2003), zistili, že so stúpajúcim poradím laktácie sa zvyšoval počet infekčných mastitíd, t.j. mastitíd, u ktorých bol PSB vyšší ako 1 mil. a v mlieku boli detegované patogénne mikroorganizmy. Nešpecifické subklinické mastitídy, t.j. také u ktorých bol PSB vyšší ako 1 mil., ale bez patogénnych mikroorganizmov, sa vyskytovali najmä pri mladých ovciach. V našom pokuse bolo horšie hodnotenie ZSV pri starších bahniciach spôsobené pravdepodobne tým, že sa po bonitáciách ponechávajú v stáde aj bahnice s menšími či väčšími abnormalitami vemena, najmä ak ide o bahnice s dobrou mliekovou úžitkovosťou, resp. s vysokou plemennou hodnotou. Štádium laktácie (faktor KM) malo významný vplyv na celkový výdojok ($P<0,001$), ale aj na PSD ($P<0,01$). Podľa očakávania sa v priebehu dojenej periódy znížila produkcia mlieka z 0,587 kg pri prvom kontrolnom meraní na 0,371 kg pri štvrtom KM. Pozoruhodné tiež je, že podiel strojového dojoju sa v priebehu dojenej periódy pri sledovaných bahniciach zvýšil z 9,4 % pri prvom KM na 38,1 % pri štvrtom KM. Rozdiely medzi prvým KM a ostatnými KM boli vysoko významné ($P<0,01$ až $P<0,001$). Prečo sa PSD výrazne mení v priebehu laktácie si bude vyžadovať ďalšie štúdium. Podľa očakávania faktor „KM“, t.z. štádium laktácie malo významný vplyv aj na obsah základných zložiek mlieka. Obsah tuku sa zvýšil zo 6,64 % pri prvom KM na 8,31 % pri 4. KM, obsah bielkovín z 5,32 % na 5,94 % a naopak obsah laktózy sa znížil zo 4,87 % na 4,34 %.

III. Odhady priemerov (LSM) vybraných ukazovateľov produkcie, zloženia, kvality mlieka a zdravotného stavu vemena bahníc v závislosti od analyzovaných faktorov
Least square means of the chosen traits of production, composition, quality of milk and the udder health status in dependence on analyzed factor

Zdroj variability Source of variability	Ukazovateľ (Trait)							
	CV (kg)	PSD (%)	T %	B %	L %	PSB	SCS	ZSV
	TMMY (kg)	PMSM (%)	F %	P %	L %	SCC	SCS	UHS
Genotypová skupina (Genotype group)								
C (TS)1	0,332	27,6	7,73	5,71	4,62	291866	2,24	1,07
CxLC 2	0,577	24,2	7,83	5,64	4,62	377354	2,28	1,80
LC 3	0,560	34,4	7,70	5,62	4,60	447673	2,40	1,89
ZV (IV) 4	0,315	18,1	7,83	5,71	4,62	439608	2,26	1,46
ZVxLC 5	0,485	23,4	7,66	5,79	4,61	817214	2,53	1,85
Významné rozdiely Significant differences	1:2,3,5+++; 2:4,5+++; 3:4+++; 4:5+++; 3:5++	3:2,4,5+++; 1:3,4+	ns	ns	ns	ns	ns	1:2,3,5+++;
Poradie laktácie (Lactation order)								
1.	0,456	25,6	7,79	5,66	4,61	688901	2,48	1,36
2.	0,448	27,7	7,59	5,65	4,63	289594	2,23	1,54
3.	0,458	23,3	7,87	5,77	4,59	445735	2,31	1,95
Významné rozdiely Significant differences	ns	2:3+	2:3+	ns	ns	ns	ns	1:3+++; 2:3++
Kontrolné meranie (Štádium laktácie) Control measurement (Lactation stage)								
1.	0,587	9,4	6,64	5,32	4,87	906961	2,21	1,99
2.	0,481	22,1	7,16	5,58	4,71	592107	2,27	1,70
3.	0,376	32,7	8,87	5,92	4,53	98109	2,30	1,42
4.	0,371	38,1	8,31	5,94	4,34	301795	2,59	1,35
Významné rozdiely Significant differences	1:2,3+++; 1:4+++; 2:3+++; 2:4+	1:2,3+++; 1:4+++; 2:3,4+	1:2++; 1:3,4+++; 2:3+++; 2,3:4++	3:1,2+++; 1:2,4+	1:3,4+++; 1:2+++; 2:3+++; 2,3:4+++	ns	ns	ns

+++ P<0,001; ++ P<0,01; + P<0,05; ns – not significant

Najvyšší počet somatických buniek sme zistili pri prvom KM (906961 buniek); najnižší bol pri 3. KM (98109 buniek). Rozdiely medzi jednotlivými KM neboli významné. Transformovaný počet somatických buniek (somatic cell score) mal v sledovanej populácii tendenciu nárastu z hodnoty 2,21 na 2,59. Naopak hodnotenie ZSV bolo najhoršie pri prvom KM (1,99) a najlepšie pri 4. KM (1,35). Horšie hodnotenie ZSV pri 1. KM mohlo byť spôsobené aj tým, že na začiatku dojenej periódy sú vemená najväčšie, ovce majú najviac mlieka a aj ZSV bahníc sa hodnotí lepšie. Bergonier et al. (2003) uvádzajú, že výskyt klinických intramamárnych infekcií nie je rovnaký v priebehu laktácie. Najnižší výskyt klinických mastitíd je ku koncu laktácie, počas zasúšania bahníc. Najviac sa klinické mastitídy objavujú na začiatku strojového dojenja a v prvej tretine laktácie. Z tab. 2 je tiež zrejme, že hlavne na CV, SCS a PSD mala významný vplyv aj interakcia GENxLAKT.

IV. Fenotypové (vpravo hore) a reziduálne (vľavo dolu) korelačné koeficienty medzi sledovanými ukazovateľmi

Phenotype (right up) and residual (left down) correlation coefficients between observed traits

Ukazovateľ Trait	CV TMMY	PSD PMSM	T F	B P	L L	PSB SCC	SCS	ZSV UHS
CV (TMMY)	-	-0,080 ns	-0,539+++	-0,528+++	0,342+++	-0,011 ns	-0,058 ns	0,136+
PSD (PMSM)	-0,035 ns	-	0,168++	0,192++	-0,211+++	0,023 ns	0,093 ns	-0,008 ns
T (F)	-0,024 ns	-0,045 ns	-	0,730+++	-0,566+++	-0,004 ns	0,088 ns	0,059 ns
B (P)	-0,008 ns	-0,045 ns	0,448+++	-	-0,514+++	0,051 ns	0,128+	0,059 ns
L (L)	0,055 ns	-0,044 ns	-0,339+++	-0,217+++	-	-0,298+++	-0,372+++	-0,206+++
PSB (SCC)	-0,081 ns	0,061 ns	0,046 ns	0,086 ns	-0,398+++	-	0,831+++	0,135+
SCS	-0,062 ns	0,069 ns	0,075 ns	0,094 ns	-0,399+++	0,832+++	-	0,114 ns
ZSV (UHS)	0,059 ns	0,007 ns	0,032 ns	0,038 ns	-0,194++	0,142+	0,104 ns	-

+++ P<0,001; ++ P<0,01; + P<0,05; ns – not significant

V tab. 4 sú uvedené fenotypové a reziduálne korelačné koeficienty medzi sledovanými ukazovateľmi. Zistili sme vysoko významné negatívne korelácie medzi celkovým výdojkom a obsahom tuku a bielkovín (P<0,001). Znamená to, že u bahníc s vyššou produkciou mlieka bol nižší obsah tuku a bielkovín. Na základe zistených fenotypových korelácií (tab. 4) môžeme konštatovať, že bahnice s vyšším obsahom tuku a bielkovín majú vyšší podiel strojového dodojku ($r = 0,168$ resp. $r = 0,192$; P<0,01) a naopak, bahnice s vysokým podielom strojového dodojku majú nízky obsah laktózy v mlieku ($r = -0,211$; P<0,001). Pri bahniciach s vysokým podielom strojového dodojku sa vyskytovali pravdepodobne subklinické, prípadne chronické mastitídy, ktoré sa na jednej strane prejavili nižším obsahom laktózy v mlieku a zároveň sa zvyšoval PSD. Z tab. 3 je zrejme, že obsah laktózy by mohol byť vhodným indikátorom zápalového procesu, pretože sme zistili vysoko významné fenotypové korelácie medzi obsahom laktózy a PSB ($r = -0,298$; P<0,001) a tiež reziduálne korelácie medzi obsahom laktózy a SCS ($r = -0,399$; P<0,001). Obsah laktózy bol takisto vysoko významne korelovaný so ZSV (tab.4). Významné negatívne fenotypové korelačné koeficienty medzi PSB a laktózou ($r = -0,293$) zistili

aj Špánik et al. (1996), ktorí zároveň uvádzajú vysoko významný korelačný koeficient medzi PSB a NK testom ($r=0,388$). Pozoruhodne vysoké negatívne fenotypové aj reziduálne korelácie sme zistili tiež medzi obsahom tuku a bielkovín na jednej strane a obsahom laktózy na strane druhej. Naznačuje to, že u bahníc s vysokým obsahom tuku a bielkovín v mlieku je nízka hladina laktózy, čo môže súvisieť s výskytom subklinických mastitíd. Podľa očakávania sme tiež na základe hodnotenia fenotypových a reziduálnych korelácií zistili, že u bahníc s horšie hodnoteným ZSV sa vyskytuje vyšší PSB ($r = 0,135$; resp. $0,142$; $P<0,05$). Medzi ZSV a SCS sme ale nezistili štatisticky významnú závislosť ($r=0,114$ resp. $0,104$; $P>0,05$). Albenzio et al. (2002) uvádzajú, že v určitých prípadoch nemusí znamenať zistenie PSB a patogénnych baktérií vo vemene vždy skutočnú mastitídu, resp. zápal vemena. Tak isto izolácia patogénov viažucich sa na mastitídu nemusí byť vždy sprevádzaná zvýšeným počtom somatických buniek. Ako vyplýva z tab. 3, v predkladanej práci sme nezistili významné korelácie medzi celkovým výdojkom a počtom somatických buniek v mlieku na rozdiel od práce Mavrogenisa et al. (1995) a Špánika et al. (1996).

Z výsledkov získaných v predkladanej práci vyplýva, že zdravotnému stavu vemena bahníc treba venovať pred začiatkom dojnej periódy (po odstave jahniat), ale aj počas dojnej periódy zvýšenú pozornosť. Okrem PSB aj obsah laktózy môže byť vhodným indikátorom zápalového procesu vemena. Získané poznatky budú môcť byť využité pri spracovaní programu prevencie voči mastitídam. Podľa Bergoniera et al. (2003) treba pri prevencii venovať pozornosť vhodnému manažovaniu strojového dojenia, sanitácii, pravidelným kontrolám a optimalizácii parametrov dojacieho stroja. Eliminácia mastitíd by sa mala opierať o pravidelné vyradovanie bahníc s klinickými, chronickými mastitídami a opakujúcimi sa intramamárnymi infekciami. Veľkú pozornosť treba venovať bahniciam počas zasúšania, a to použitím vhodnej terapie (Shwimmer et al., 2007).

PodĎakovanie: Práca bola realizovaná v rámci projektu VEGA 1/0575/10 „Optimalizácia chovateľských podmienok teliat, jahniat a prasiatok“ a realizáciou projektu „ECOVA 26220120015“ na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu rozvoja vidieka.

Literatúra

Albenzio M., Taibi L., Caroprese M., De Rosa G., Muscio A., Sevi A., 2003. Immune response, udder health and productive traits of machine milked and suckling ewes, *Small Rumin. Res.* (2003) 48: 189-200.

Albenzio M., Taibi L., Muscio A., Sevi A., 2002. Prevalence and etiology of subclinical mastitis in intensively managed flocks and related changes in the yield and quality of ewe milk, *Small Rumin. Res.* (2002) 43: 219-226.

- Barillet F., Rupp R., Grasteau S.M., Astruc J.M., Jacquin M., 2001. Genetic analysis for mastitis resistance and milk somatic cell score in French Lacaune dairy sheep, *Genet. Sel. Evol.* (2001) 33: 397-415.
- Bergonier D., De Crémoux R., Rupp R., Lagriffoul G., Berthelot X., 2003. Mastitis of dairy small ruminants, *Vet. Res.* (2003) 34: 689-716.
- Bergonier, D., Berthelot X., 2003. New advances in epizootiology and control of ewe mastitis, *Livest. Prod. Sci.* (2003) 79: 1-16.
- Contreras A., Sierra D., Sánchez A., Corrales J.C., Marco J.C., Paape M.J., Gonzalo C., 2007.
- Mastitis in small ruminants. *Small Rumin. Res.* (2007) 68: 145-153.
- Čapistrák A., Margetín M., Apolen D., Špánik J., 2005. Produkcia a zloženie mlieka bahnič rôznych plemien a ich kríženíek počas dojenej periódy. *J. Farm Anim. Sci. (Vedecké práce VÚŽV Nitra)*. (2005) 38: 181-189.
- Marie-Etancelin C., Casu S., Aurel M.R., Barillet F., Carta A., Deiana S., Jacquin M., Pailler F., Porte D., Tolu S., 2003. New tools to appraise udder morphology and milkability in dairy sheep, *Options Méditerranéennes A.* (2003) 55: 71-80.
- Margetín M., Milerski M., Apolen D., Čapistrák A., Oravcová M., 2005. Morphology of udder and milkability of ewes of Tsigai, Improved Valachian, Lacaune breeds and their crosses, in: Conference on „Physiological and technical aspects of machine milking, Nitra, 2005, ICAR Technical series No. 10, pp. 259-263. (ISSN 1563-2504, ISBN 92- 95014-07-3).
- Margetín M., Špánik J., Milerski M., Čapistrák A., Apolen D., 2005. Relationships between morphological and functional udder traits and somatic cell count in milk of ewes, in: Conference on „Physiological and technical aspects of machine milking, Nitra, 2005, ICAR Technical series No. 10, pp. 255-258. (ISSN 1563-2504, ISBN 92-95014-07-3).
- Margetín M., Špánik J., Milerski M., Čapistrák A., Apolen D., 2004. Závislosť medzi vybranými morfológickými a funkčnými vlastnosťami vemena oviec a počtom somatických buniek, *J. Farm Anim. Sci. (Vedecké práce VÚŽV Nitra)* (2004) 37: 81- 87.
- Mavrogenis, A. P., Koumas, A., Kakoyiannis, C. K., Talitis, C. H., 1995. Use of somatic cell counts for the detection of subclinical mastitis in sheep, *Small Ruminant Res.* (1995) 17 : 79-84.
- Milerski M., Margetín M., Apolen D., Čapistrák A., Špánik J., 2005. Udder cistern size and milkability of ewes of various genotypes, in: Conference on „Physiological

and technical aspects of machine milking, Nitra, 2005, ICAR Technical series No. 10, pp. 63-69 (ISSN 1563-2504, ISBN 92-95014-07-3).

- Oravcová M., Groeneveld E., Kovač M., Peškovičová D., Margetín M., 2005. Estimation of genetic and environmental parameters of milk production traits in Slovak purebred sheep using test-day model, *Small Rumin. Res.* (2005) 56: 113-120.
- Rupp R, Lagriffoul G., Astruc J.M., Barillet F., 2003. Genetic parameters for milk somatic cell scores and relationships with production traits in French Lacaune dairy sheep, *J. Dairy Sci.* (2003) 86: 1476-1481.
- Sanna S.R., Casu S., Carta A., 2002. Breeding programmes in dairy sheep, in: 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production: Proc. of conf., Montpellier, France, Session 01 Breeding ruminants for milk production, Communication No 01-34, (2002).
- Saratsis P., Leontides, L., Tzora, A., Alexopoulos, C., Ftenakis, G.C., 1998. Incidence risk and aetiology of mammary abnormalities in dry ewes in 10 flocks in Southern Greece, *Preventive Veterinary Medicine* (1998) 37:173-183.
- SAS/STAT, User`s Guide, Version 8.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, (1999-2001). Shwimmer A., Kenigswald G., Van Straten M., Lavi Y., Merin U., Weisblit L., Leitner G.,
2007. Dry-off treatment of Assaf sheep: Efficacy as a management tool for improving milk quantity and auality, *Small Rumin. Res.* (2007), doi:10.1016/j.smallrumres.2007.03.003.
- Špánik J., Kačincová A., Margetín, M., Čapistrák, A., Kališ, M., 1996. Závislosť kvality ovčieho mlieka od počtu somatických buniek, *J. Farm Anim. Sci. (Vedecké práce VÚŽV Nitra)* (1996) 29: 111-116.
- Špánik J., Čapistrák A., Margetín M., Bachyncová T., Margetínová J., 1999. Vzťah medzi počtom somatických buniek a výsledkami Mastitis NK-testu v mlieku bahníc plemena zošľachtená valaška, *J. Farm Anim. Sci. (Vedecké práce VÚŽV Nitra)* (1999), 32: 103- 109.