

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLOGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2122795

**HODNOTENIE DOJITEĽNOSTI PLEMENA
ZOŠĽACHTENÁ VALAŠKA NA VYBRANOM PODNIKU**

2011

Bc. Renáta Kamenská

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLOGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2122795

**HODNOTENIE DOJITEĽNOSTI PLEMENA
ZOŠĽACHTENÁ VALAŠKA NA VYBRANOM PODNIKU**

Diplomová práca

Študijný program:	Manažment živočíšnej výroby
Študijný odbor:	4179800 živočíšna produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra veterinárskych disciplín
Školiteľ:	doc. Ing. Vladimír Tančin, DrSc.
Konzultant:	PaedDr. Michal Uhrinčať, PhD. (CVZV Nitra)

Nitra 2011

Bc. Renáta Kamenská

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Renáta Kamenská týmto prehlasujem, že som diplomovú prácu na tému: „Hodnotenie dojitelnosti plemena zošľachtená valaška na vybranom podniku“ vypracovala samostatne s použitím literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 18. apríla 2011

Renáta Kamenská

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem podakovať vedúcemu diplomovej práce doc. Ing. Vladimírovi Tančinovi, DrSc. a Dr. Michalovi Uhrinčat'ovi, PhD. za ich pomoc, usmernenie a odborné komzultácie, ktoré mi poskytoli pri písaní tejto práce. Chcem sa pod'akovat' svojej rodine za jej trpezlivosť a podporu.

Abstrakt

Cieľom práce bolo zhodnotenie parametrov dojiteľnosti bahníc plemena zošľachtená valaška a ich reakcie na strojové dojenie vo vybranom podniku. Bimodalita je jedným z najdôležitejších dôkazov ejekčného reflexu počas dojenia bahníc bez stimulácie vemena. Ejekcia mlieka je nepostrádateľná pre kompletne vydojenie vemena bahníc. Merania boli uskutočnené na 107 bahniciach plemena zošľachtená valaška. Bahnice boli dojené dvakrát denne počas dvoch nasledujúcich dní v apríli v rotačnej dojárni s kapacitou 36 stojísk. Prístroj na meranie dynamiky toku mlieka pozostáva zo 4 odmerných valcov, kde v každom z nich je vložená elektromagnetická tyč na snímanie výšky hladiny tekutiny. Celkovo sme vyhodnotili 83 kriviek toku mlieka. Typy toku mlieka boli rozdelené do štyroch skupín: jednovrcholové, nebimodálne (N), dvojvrcholové, bimodálne (B), vyrovnaný tok I, plateau I (PL, tok mlieka nad 0,4 l/min), vyrovnaný tok II, plateau II (PLN, tok mlieka menší ako 0,4 l/min) a vyrovnaný tok bimodálny (plateau PLB). Frekvencia výskytu jednotlivých tokov mlieka (N:B:PL:PLN:PLB) bola 27:51:11:6:5. Najvyššia produkcia mlieka bola zistená u bahníc s tokom mlieka PL ($0,767 \pm 0,053$ l) v porovnaní s PLB ($0,497 \pm 0,079$ l), B ($0,433 \pm 0,024$ l), N ($0,250 \pm 0,033$ l) a PLN ($0,237 \pm 0,070$ l). Vyšší výskyt jednovrcholových kriviek toku mlieka poukazuje na horšie predpoklady plemena zošľachtená valaška pre strojové dojenie. Je potrebné zvýšiť intenzitu selekcie zvierat na produkciu mlieka.

Kľúčové slová: dojný ovce, krivky toku mlieka, charakteristiky dojiteľnosti, ejekcia mlieka, bimodalita

Abstrakt

The objective of this study was to evaluate the reaction of Improved Valachian ewes to machine milking and evaluate their milking characteristics. Bimodality is one of the most important indicators of milk ejection reflex during milking without the udder stimulation. The milk ejection reflex is an essential component for complete milk removal during milking. The trial was performed with 107 Improved Valachian ewes. Ewes were milked twice daily during two consecutive days in April at rotatory milking machine with 36 milking parlours. The equipment for graduated electronic milk recording in jar was used and the computer was recording the level of milk in jar in the second intervals. We measured in total 83 milk flow curves. These curves were classified into four groups: 1 peak (N), 2 peaks, bimodal curves (B), plateau I (PL, peak flow over 0.4 l/min), plateau II (PLN, peak flow less than 0.4 l/min) and plateau bimodal (PLB). The frequency of different curve types (N:B:PL:PLN:PLB) was 27:51:11:6:5. The highest milk production was found in ewes with PL ($0,767 \pm 0,053$ l) as compared with PLB ($0,497 \pm 0,079$ l), B ($0,433 \pm 0,024$ l), N ($0,250 \pm 0,033$ l) and PLN ($0,237 \pm 0,070$ l). Higher occurrence of one peak milk flow in the breed of Improved Valachian indicates worse possibilities of this breed for machine milking. Further more intensive selection program for milk production should be created.

Key words: dairy ewes, milk flow curves, milking characteristics, milk ejection, bimodality

Obsah

Obsah	6
Zoznam skratiek a značiek.....	7
Úvod	8
1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	9
1.1 Anatomia vemena oviec	9
1.1.1 Porovnanie vemena oviec, kozy a kravy.....	10
1.2 Fyziologia spúšťania (ejekcia) mlieka.....	13
1.2.1 Vnútrovremenný pohyb mlieka medzi dojeniami	14
1.2.2 Optimálna stimulácia spúšťania mlieka	16
1.2.3 Oxytocín a spúšťanie pri dojení.....	18
1.2.4 Oxytocín a uvoľňovanie.....	18
1.2.5. Adaptácia na strojové dojenie.....	20
1.2.5.1. Strojové dojenie a vylučovanie mlieka.....	21
2. Cieľ práce.....	23
3. Metodika práce a metódy skúmania	24
4. Výsledky práce a diskusia	28
Záver	33
Zoznam použitej literatúry	35

Zoznam skratiek a značiek

B	bimodálny tok mlieka
CBI	čas dosiahnutia bimodality
CD	čas dojenia
CV	celkový výdojok
MT	maximálny tok
N	nebimodálny tok mlieka
OT	oxytocín
PERDO	percento dodojku
PL	plateau I
PLB	plateau bimodálne
PLN	plateau nízke
PVN	paraventriculárne jadrá
SON	supraoptické jadrá
SV	strojový výdojok

Úvod

Chovu oviec sa v posledných rokoch sústreďuje na modernizáciu techniky, technológie dojenia a uchovávanía mlieka. Vyžaduje si tu legislatíva hygieny výroby mlieka, ale aj narastajúci problém z nedostatkom pracovných síl. Efektívne využitie prostriedkov znamená rýchle a celkovo kvalitné dojenie oviec, pri udržaní dobrého zdravotného stavu vemena a kvality mlieka. Chceli by sme pripomenúť, že ak naším cieľom je kvalitné dojenie, tak nová technika a technológia dojenia je len jedným z prostriedkov na dosiahnutie cieľa. O kvalite a množstve vyprodukovaného mlieka rozhoduje množstvo vonkajších a vnútorných faktorov, ktoré spolu úzko súvisia a vytvárajú tak jeden celok.

Dojiteľnosť bahníc v súvislosti so strojovým dojením je predmetom záujmu výskumníkov i chovateľov už viac ako 40 rokov. Výskum v tejto oblasti sa však veľmi zintenzívňuje najmä v posledných 10 rokoch, po nástupe modernej techniky a automatizácii procesov, s využitím výpočtovej techniky. Veľká pozornosť sa venuje morfológií (lineárnym popisom a najmä funkčným vlastnostiam vemena). Intenzívne sa hľadajú pomocné selekčné kritéria súvisiace s dojiteľnosťou, ktoré by mohli byť účinne využité pri odhadoch plemenných hodnôt bahníc a plemenných baranov. Len tak bude možné urýchliť a zefektívniť strojové dojenie pri zachovaní dobrého zdravotného stavu vemena dojných oviec.

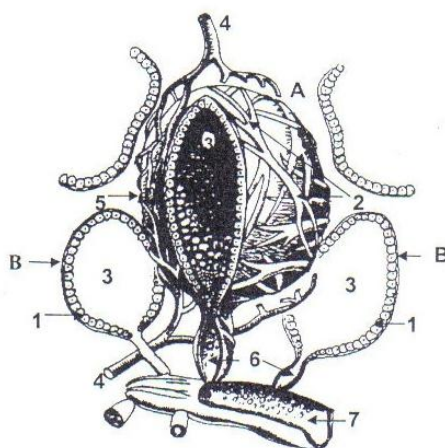
Na Slovensku sa za posledné roky začalo zavádzať strojové dojenie oviec.

V súčasnosti už nie je pochyb o potrebe smerovania chovu oviec na mliekovú a mäsovú úžitkovosť. Možno predpokladať, že vlnová úžitkovosť, ktorá zohrávala v minulosti z hľadiska ekonomiky chovu u plemena zošlachtená valaška chovaná na Slovensku veľký význam až prioritnú úlohu, sa na pôvodné pozície už nevráti.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Anatómia vemena oviec

Vemeno oviec je uložené v lonovej oblasti a na rozdiel od kravy leží v medzinoží. Má oválny až guľovitý tvar, pri báze je zaškrtené a má zreteľnú strednú bázu. Stredný rez rozdeľuje vemeno na dva mliečne súbory, z ktorých každý tvorí jednu mliečnu jednotku. Mliečna jednotka predstavuje vývodné cesty a žľazový parenchým, ktorý k nim prináleží. Žľazový parenchým je z hľadiska tvorby a uloženia mlieka významnou štruktúrou. Nachádzajú sa tu malé vývodné kanáliky odvádzajúce mlieko z mechúrikov, nazývaných alveoly. Steny alveoly sú vystlaté sekrečnými bunkami, ktoré vylučujú mlieko do dutiny alveoly. Z hľadiska prenosu mlieka z alveoly do cisterny je rozhodujúca prítomnosť svalových buniek (myoepitelové bunky), ktoré obopínajú alveolu (obr. 1). Cecok je dlhý 2 – 4 cm a smeruje šikmo do boku a smerom hore. Odvodné cesty sa končia ceckovým kanálikom, ktorý je 4 – 6 mm dlhý (Kresan et. al., 1979, Tančin 2002).



Obr. 1

Schéma stavby alveoly (Kresan et. al., 1979)

A – Plastický model alveoly

B – stena alveoly

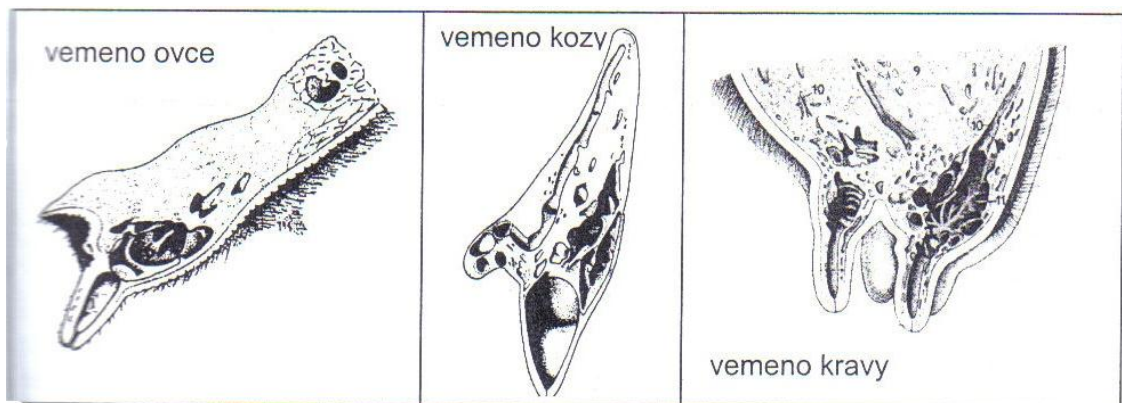
1 – sekrečný epitel

2 – výbežky myoepitelových buniek

-
- 3 – dutina alveoly
 - 4 – tepienka
 - 5 – sieť krvných kapilár
 - 6 – vývodný kanálik
 - 7 – medzialveolárny kanálik

1.1.1 Porovnanie vemena oviec, kozy a kravy

Margetín a Bullová (2004) zdôrazňujú, že pri vemene kozy je zreteľne vyvinutá cisterna, ktorá v pomere k vemenu zaberá podstatnú časť. Najmenší podiel cisterny má vemeno dojnic. Celkový tvar vemena oviec (morfológia) je dôležitý jednak z hľadiska vzniku produkcie mlieka a tiež úspešnosti jeho získavania dojacím zariadením. Ide predovšetkým o šírku, dĺžku a hĺbku vemena, dĺžky ceckov a uhol ceckov. Už prvé práce, v ktorých boli sledované rôzne zmeny vemena, poukázali na veľké rozdiely pri porovnávaní jednotlivých plemien a naznačili, že selekčný cieľ na tzv. „strojové vemeno“ musí byť špecificky stanovený pre konkrétne plemeno.



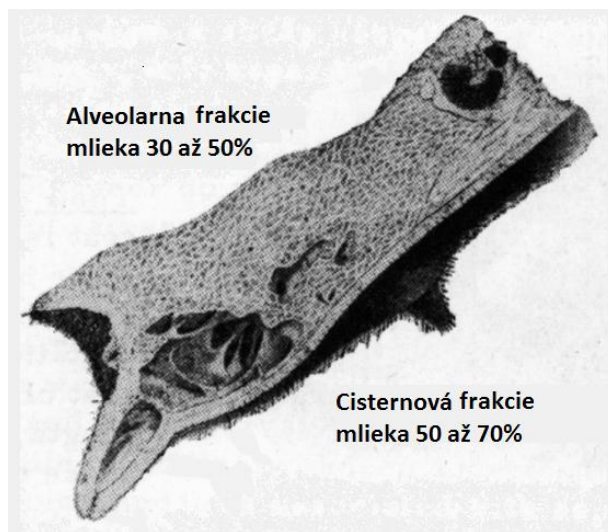
Obr. 2

Porovnanie mliečnej žľazy troch druhov samíc prežúvavcov

(Popesko et. al., 1992)

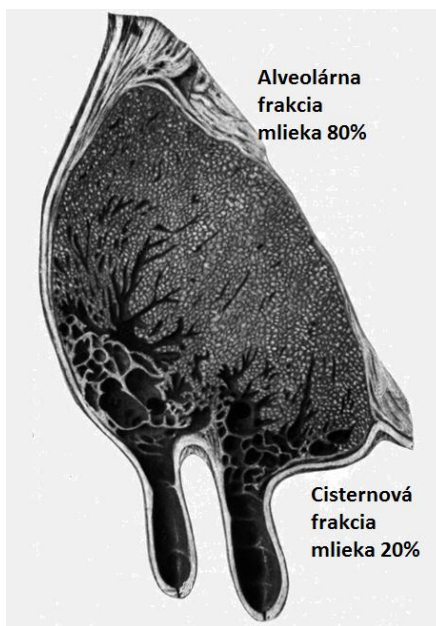
Cisterna a dutiny (obr. 3,4,5) sú väčšie u kôz a oviec v porovnaní s kravou (Bruckmaier a Blum, 1992). Veľký podiel cisterny spôsobuje dlhý cisternový prietok

mlieka bez prerušenia prietoku mlieka. Je známe, že alveolárne vylučovanie mlieka u kôz a oviec sa vyskytuje v odozve na zvýšené koncentrácie oxytocínu (Bruckmaier a Blum, 1992;.).



Obr. 3

Cisternové a alveolárne umiestnenie mlieka pred dojením u oviec (Turner, 1952)



Obr. 4

Cisternové a alveolárne umiestnenie mlieka pred dojením u kráv (Nickel et al., 1976)



Obr. 5

Cisternové a alveolárne umiestnenie mlieka pred dojením u kozy (Nickel et al.,1976)

Anatomické tvary vemena oviec sú dôležité jednak z hľadiska vzťahu k produkcii mlieka a tiež úspešnosti jeho získavania dojacím zariadením (Apolen et. al., 2000). Z anatomických tvarov ide predovšetkým o šírku, dĺžku a hĺbku vemena, dĺžku ceckov a uhol ceckov. Uhol ceckov významne ovplyvňuje odtok mlieka z cisterny vemena a teda nepriaznivo ovplyvňuje veľkosť dodojku. Okrem anatomických tvarov sa na získavanie mlieka významnou mierou podieľajú aj regulačné mechanizmy vyvolávajúce tzv. reflexné spúšťanie mlieka.

Ďalším dôležitým faktorom je veľkosť cisterny, i keď tá je do určitej miery ovplyvnená práve rozmermi vemena. V poslednom období sa veľkosti cisterny pripisuje veľmi dôležitá úloha z hľadiska množstva vyprodukovaného mlieka a poskytovaných priestorov pre jeho tvorbu. Metódy, ako napríklad ultrasonografický obraz pre odhad veľkosti cisterny vemena by mohli byť vhodným nástrojom uplatňujúcim sa pri zvyšovaní produkcie dojných oviec (Milerski et. al., 2006)

Z hľadiska anatomickej vhodnosti vemena pre strojové dojenie je dôležité už spomenuté postavenie cecku a jeho prepojenie s cisternou vemena. Tu sa hodnotí plocha cisterny vemena pod úrovňou otvoru do cecku. Nevhodné postavenie cecku vo vzťahu k cisterne je jednou z častých príčin zlého vydojenia oviec. Napríklad pri východofrízskych ovciach je až $37\pm 18\%$ plochy cisterny pod úrovňou otvoru do ceckovej cisterny. Pri lacaunských ovciach je to asi $25\pm 12\%$. Pri východofrízskych ovciach sú možno aj preto zisťované vyššie dodojky ako pri ovciach lacaunských. (Milerski et. al, 2006)

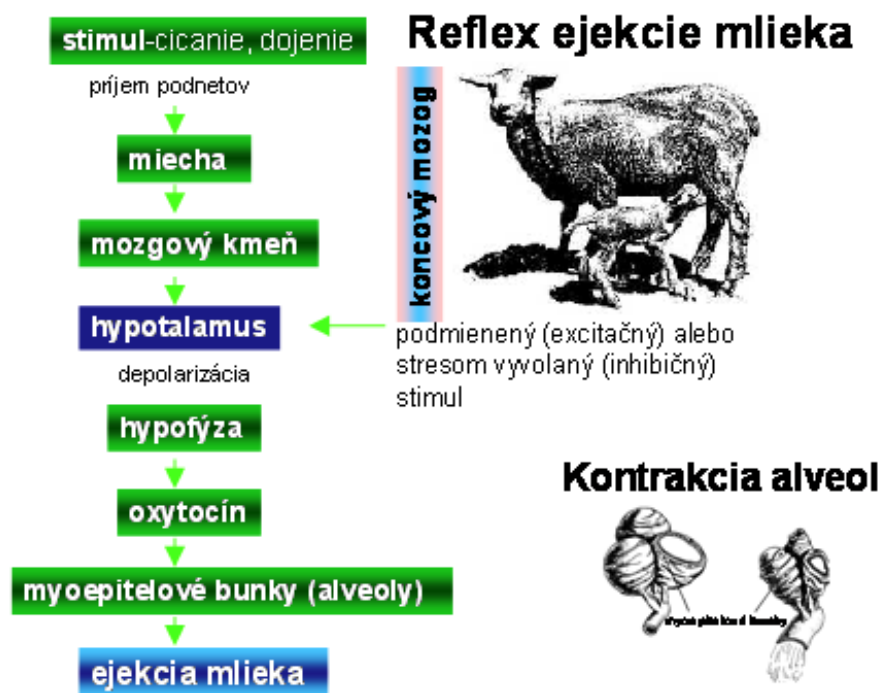
1.2 Fyziológia spúšťania (ejekcia) mlieka

Tančin (2002) uvádza, že aj keď v cisterne vemena oviec v porovnaní z vemenom dojnice sa nachádza podstatne väčší podiel celkového mlieka, stále je významná časť mlieka uložená v alveolách a malých kanálikoch, a teda nie je prístupná pre dojenie. Táto časť mlieka sa stáva prístupná až po vyvolaní tzv. reflexu spúšťania (ejekcie) mlieka. Napríklad pri kozách, kde až 80% mlieka je uloženého pred dojením v cisterne je reflex spúšťania mlieka pre samotnú produkciu menej podstatný.

Reflex spúšťania mlieka je vrodenný reflex, ktorý nie je pod vedomou kontrolou zvierat a je vyvolaný vplyvom stimulácie vemena. Reflex ejakcie mlieka je zložený z dvoch regulačných mechanizmov: nervového a hormonálneho (Crowley a Armstrong, 1992).. Neurónová zložka začína stimuláciou nervových receptorov, nachádza sa v prvom rade v hrote ceckov (Lefcourt a Akers, 1984). Mliečna žľaza predovšetkým v tkanive cecku, obsahuje citlivé nervové zakončenia, ktoré sú schopné prebrať a ďalej rozvádzať mechanické vzruchy. Mechanické vzruchy z mliečnej žľazy sú vedené nervovými cestami až do mozgu. Po spracovaní signálu sa z mozgu do krvi uvoľňuje oxytocín (Marnet a McKusick, 2001). Nervovým systémom vyvolané uvoľnenie oxytocínu prechádza krvným obehom, kde následne sa oxytocín viaže na špecifické receptory v mliečnej žľaze a ovplyvňuje myoepitelárnu bunkovú aktivitu (Soloff et al. 1980; Zavizion et al. 1992), Myoepitelové bunky sú umiestnené medzi bazálnou membránou a epitelárnymi bunkami mliečnej žľazy alveol. V dôsledku väzby oxytocínu s myoepitelovými bunkami dochádza k zvýšeniu vnútroalveolárneho tlaku, čo vedie k vypudeniu mlieka z alveoly ako aj k skráteniu kanálikov vedúcich do cisterny (Crowley a Armstrong, 1992) Zmena tvaru alveol po uvoľnení oxytocínu,

vyvolá reflex spúšťania mlieka je znázornená aj na obr. 6. (Tančin et. al., 1999). Alveolárne spúšťanie mlieka spôsobuje rýchly nárast tlaku vo vnútri cisterny (Bruckmaier a Blum, 1996; Mayer et al., 1991). Uvoľňovanie oxytocínu a to nielen v reakcii na stimuláciu, ale aj počas dojenia je potrebné pre rýchle a úplné vydojenie mlieka (Bruckmaier et al., 1994).

Do krvi uvoľnený oxytocín v dôsledku podnetov prichádzajúcich z vemena je nepostrádateľným hormónom pre vyvolanie reflexu spúšťania mlieka a teda nevyhnutným pre kompletne a rýchle podojenie oviec. V krvi je zisťovaná koncentrácia oxytocínu v 0,5 až 1 minúte od začiatku stimulácie dojenia (Bruckmaier et. al., 1991).



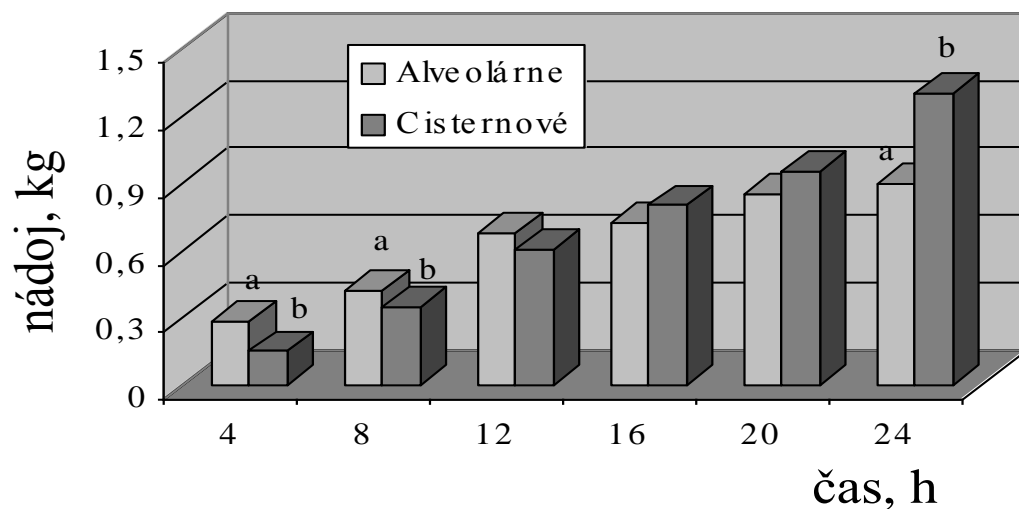
Obr. 6

Schéma reflexu ejekcie mlieka u kráv. (Tančin et. al., 1999).

1.2.1 Vnútrovemenný pohyb mlieka medzi dojeniami

Vytvorené mlieko v sekrčných bunkách mliečnych alveol sa po uvoľnení postupne dostáva cez vývodný systém kanálikov až do cisterny. Tento pohyb mlieka vo vemene medzi dvoma dojeniami resp. cicaniami je ovplyvnený veľkou kapacitou cisterny vemena oviec a obzvlášť u kôz v pomere s dojniami. Regulačné mechanizmy

podieľajúce sa na tomto pohybe mlieka vo vemene nie sú celkom objektívne, vypracovali sa určité prijateľné teórie regulácie pohybu mlieka vo vemene. Jedna z možných teórií je založená na anatómii mliečnej žľazy, ktorá ovplyvňuje pohyb mlieka vo vemene. Pri tejto teórii sa pozornosť vedy sústreďuje na význam variability štruktúr mliečnej žľazy. Ďalšia teória vychádza z prítomnosti myoepitelových svalových buniek na alveolách, ktorých samovoľné kontrakcie medzi dvoma získavaniami mlieka posúvajú mlieko z alveol a malých kanálikov do nižších oddielov mliečnej žľazy. Kontrakcie sú regulované neurosvalovým tonusom. Aktivácia tohto neurosvalového tonusu vychádza zo stupňa naplnenia alveoly. Tretia teória je, že v čase naplnenia alveoly mliekom dochádza k jej rozťahovaniu, napínaniu, čo môže vyvolávať kontrakcie svalových buniek. Prítomnosť oxytocínu v krvi, ktorého zdrojom je napríklad aj žlté teliesko, môže zapríčiniť aj pohyb mlieka vo vemene (Marnet a McKusick, 2001).



Obr. 7

Objem alveolárneho a cisternového mlieka získaného v 4; 8; 12; 16; 20. a 24. hodine od posledného dojenia (Mc Kusick et. al., 2002)

Na obr. 7 je uvedený vplyv času od posledného dojenia na množstvo mlieka uložené v alveolách a v cisterne, ktoré sa hodnotilo pri východofrízskych ovciach. V prvých štyroch až ôsmich hodinách sa výrazne viacej vyprodukovaného mlieka nachádza v alveolách. To znamená, že už v krátkom čase po vyprázdnení vemena dochádza k pomerne intenzívnemu výtoku mlieka z alveol do cisterny. Napríklad vo vemene

dojníc sa až po 6 - tich hodinách začína objavovať mlieko v cisterne. V ďalších hodinách sa pomer alveolárneho k cisternovému mlieku prakticky vyrovnáva a až po 24 hodinách prevyšuje objem cisternového mlieka objem mlieka v alveolách. Na tomto obrázku je zreteľne dokumentovaný výrazný podiel cisternového mlieka na celkovom podiele mlieka vo vemene (Mc Kusick et. al., 2002).

1.2.2 Optimálna stimulácia spúšťania mlieka

Problémom najvhodnejších parametrov dojacieho stroja s ohľadom na optimálnu stimuláciu spúšťania mlieka sa vedecká komunita neustále venuje. Ovce dojili v pomerne širokom rozpätí technických parametrov – u podtlaku od 22-52 kPa, v charakteristike pulzácie 1:1 až 5:1 a pri počte pulzov od 40-240 za minútu. Z veľkej série pokusov ako optimálne parametre možno považovať: podtlak v rozpätí od 38-45 kPa (pričom nižší je šetrnejší) charakteristika pulzácie od 1:1 – 2:1 a počet pulzov od 120-140 za minútu. V ďalších pokusoch autori zistili, že ovce sa strojom vydoja v priemere za 61,57 sekúnd, tento čas je závislý od veku oviec a parametrov stroja. Na začiatku laktácie je potrebný dlhší čas 91-110 sekúnd. Po tejto dobe sa ovce doja už „naprázdno“ a keď organizácia práce nerespektuje túto skutočnosť, dochádza k infikácií mliečnej žľazy a po určitom čase aj k zápalu vemena. Celkove otázky fyziológie spúšťania mlieka sa študovali v pomere širokom rozsahu. V rámci medzinárodnej spolupráci koordinovanej FAO a jej vedeckou komisiou, kde boli členmi aj vedeckí pracovníci VÚŽV Nitra, sa zistilo, že naše ovce spúšťajú mlieko v dvoch frakciách. Vo väčšine prípadov (85.9%) bolo možné rozlíšiť 2 frakcie. V prvej ide o vylučovanie cisternového mlieka, v druhej alveolárneho. Prvá etapa trvá 30 sekúnd, druhá začína buď ihneď alebo za 4-8 sekúnd od ukončenia prvej. Strojové dodávanie predstavuje ďalší podnet – ide o 3. frakciu, ktorá vrcholí v prvých 10 – tých sekundách od začiatku strojového dodávania a trvá 20-30 sekúnd u oviec, ktoré sa začali dodávať po 60-90 sekúnd strojového dojenia (Mikuš, 1974).

V neskorších etapách výskumu zistili aj vplyv prikrmovania pri strojovom dojení. Ukázalo sa, že sa zlepšila intenzita dojenia. Vyskúšalo sa i prevozné dojace zariadenie, s ktorým bolo možné pri košarovaní meniť miesto dojenia. Ochrana dojičov pred nepohodou počasia pri dojení v teréne. Bola skonštruovaná i funkčný prototyp ČS

radovej dojárne. Autori konštatovali, že na úseku strojového dojenia oviec sa u nás vo výskume urobil značný kus práce, preto tiež bol záujem o výsledky v zahraničí (Francúzsko, Grécko, Taliansko, Izrael) (Mikuš, 1974).

Odporúča sa urobiť pred začatím dojenia bakteriologický rozbor mlieka za účelom zistenia zápalov vemena u oviec. Všetky pozitívne i dubiózne reagujúce ovce vylúčiť zo strojového dojenia. Nedodržanie tejto zásady bolo častou príčinou neúspešného zavádzania strojového dojenia. V priebehu obdobia dojenia treba úzkostlivo dbať na to, aby prípadné ďalšie výskyty zápalov boli včas zistené a likvidované. Je účelné ešte pred dojením ošetriť paznechty u všetkých oviec a zvlášť u krívajúcich. Treba dbať aj na dezinfekciu prostredia a na dobrý technický stav dojacích zariadení. V prevádzke sa ukázalo ako účinné opatrenie na prevenciu mastitíd – dezinfekcia ceckov po vydojení (Mikuš, 1974).

Prísne podľa normy treba dodržiavať umývanie a dezinfekciu dojacieho stroja. V dezinfekčnom roztoku nechať nástrčky od jedného dojenia po druhé, pred začiatkom dojenia súpravy treba dokonale prepláchnuť. Pri dodržaní týchto zásad sa nevyskytlo v priebehu laktácie viac ako 1-2,5% mastitídnych ochorení (Mikuš, 1974).

V neskorších etapách výskumu zistili aj vplyv prikrmovania pri strojovom dojení. Ukázalo sa, že sa zlepšila intenzita dojenia. Vyskúšalo sa i prevozné dojace zariadenie, s ktorým bolo možné pri košarovaní meniť miesto dojenia. Ochrana dojičov pred nepohodou počasia pri dojení v teréne. Bola skonštruovaná i funkčný prototyp ČS radovej dojárne. Autori konštatovali, že na úseku strojového dojenia oviec sa u nás vo výskume urobil značný kus práce, preto tiež bol záujem o výsledky v zahraničí (Francúzsko, Grécko, Taliansko, Izrael) (Mikuš, 1974).

Odporúča sa urobiť pred začatím dojenia bakteriologický rozbor mlieka za účelom zistenia zápalov vemena u oviec. Všetky pozitívne i dubiózne reagujúce ovce vylúčiť zo strojového dojenia. Nedodržanie tejto zásady bolo častou príčinou neúspešného zavádzania strojového dojenia. V priebehu obdobia dojenia treba úzkostlivo dbať na to, aby prípadné ďalšie výskyty zápalov boli včas zistené a likvidované. Je účelné ešte pred dojením ošetriť paznechty u všetkých oviec a zvlášť u krívajúcich. Treba dbať aj na dezinfekciu prostredia a na dobrý technický stav dojacích zariadení. V prevádzke sa ukázalo ako účinné opatrenie na prevenciu mastitíd – dezinfekcia ceckov po vydojení (Mikuš, 1974).

Prísne podľa normy treba dodržiavať umývanie a dezinfekciu dojacieho stroja. V dezinfekčnom roztoku nechať nástrčky od jedného dojenia po druhé, pred začiatkom dojenia súpravy treba dokonale prepláchnuť. Pri dodržaní týchto zásad sa nevyskytlo v priebehu laktácie viac ako 1-2,5% mastitídnych ochorení (Mikuš, 1974).

1.2.3 Oxytocín a spúšťanie pri dojení

Reflex spúšťania mlieka je nevyhnutný pre alveolárne vyprázdňovanie, vyhýba sa negatívnej spätnej väzby na sekréciu mlieka, a tým optimalizuje laktačnú produkciu mlieka. Normálne počas prvého týždňa adaptácie na stroj, sa dá pozorovať postupné zvyšovanie vylučovania oxytocínu spolu s lepšou synchronizáciou oxytocínových neurónov, ktoré sú schopné rýchleho prepustenia (do 30 s). Fyziologicky to znamená, lepšie alveolárne vyprázdnenie, ktoré sa postupne zlepšuje objem mlieka v alveolárnej frakcii (Negrao et al., 1999). Ako dojenie postupuje, prietok mlieka poklesne u bahníc (Negrao et al., 1999) a u kôz (Peris et al., 1999), u ktorých je dôsledok, že strojové dojenie je menej výkonné. Pokles účinnosti sa však nezdá byť spojené s oxytocínom, pretože tento hormón sa aj naďalej vylučuje normálne, dokonca aj po zasušení. Navyše nie sú zmeny vzostupu nervových dráh, ak ide o zmyslové prenosy, o čom svedčí fakt, že sekrécia kortizolu (cez ACTH vydanie) je nezmenená po celú dobu dojenia (Negrao et al., 1999). Pokles efektívnosti strojového dojenie sa čiastočne týka klesajúcej produkcie mlieka, ale zo všetkého najviac kvôli poklesu hormonálnej reakcie vemena o čom svedčí Martinet a Richard (1973) u bahníc, impulzy z týchto receptorov do mozgu, a to najmä na supraoptické (SON) a paraventriculárne (PVN) jadra hypotalamu (Richard, 1972).

1.2.4 Oxytocín a uvoľňovanie

Oxytocín (OT) je peptid zložený z 9 aminokyselín, ktorý je syntetizovaný v hypotalame a transportovaný do axónu neurohypofýzy pre sekréciu do krvi. Sprostredkováva tri hlavné účinky u samíc cicavcov: stimulácia vylučovania mlieka, stimulácia kontrakcie maternice pri narodení mláďaťa a vytvorenie materského

správania. OT je syntetizovaný v supraoptických (SON) a paraventriculárných jadrách (PVN) hypotalamu (Crowley a Armstrong, 1992).

Väčší počet OT receptorov na bunkách myoepitelových buniek by mohlo zosilniť účinok uvoľneného OT. Avšak, počet OT receptorov sa nemení počas laktácie (Soloff et al., 1982). Čas potrebný na uvoľnenie OT z neurohypofýzy dosahuje vemenom prostredníctvom krvného obehu v priemere za 24,3 s u kozy, 16,9 s u ovce a u kravy 16 až 29 s (Martinet et al., 1999). OT je eliminovaný z krvi cez obličky a pečeň u potkanov, králikov, kráv a oviec (Schmidt, 1971)

Spúšťanie mlieka je čiastočne alebo úplne zablokovaná, keď zviera je pod pôsobením stresu, kedy dochádza k zvyšovaniu hladiny adrenalínu. Napríklad dojenie kráv v neznámom prostredí inhibuje čiastočne alebo úplne sekréciu oxytocínu (Bruckmaier et al, 1993;. Bruckmaier et al, 1996;. Rushen et al, 2001.).

Uvoľňovanie oxytocínu počas ručného alebo strojové dojenia, bolo pôvodne popísané v Ely a Petersen (1941), overené bolo biotestom (Fitzpatrick, 1961; Folley a Knagg, 1964), podľa RIA (Schams, 1983), a najnovšie ELISA (Marnet et al., 1994) u prežúvavcov. Hoci plazmatické hladiny oxytocínu počas dojenia bývali unimodálne, konkrétne u bahníc Lacaune, množstvo uvoľneného oxytocínu bolo však vysoko variabilné. Navyše 92% bahníc Lacaune vykazuje výrazné zvýšenie plazmatickej koncentrácie oxytocínu v reakcii na strojovej dojenie, ktoré sa môže pohybovať od 10 do viac ako 150 $\mu\text{g} / \text{ml}$ (Mayer et al, 1989;. Marnet et al ., 1998). Tieto zistenia sú identické s výsledkami Schams et al. (1984), ktorý ukazuje, že iba minimálne zvýšenie oxytocínu (3 až 5 $\mu\text{g} / \text{ml}$) nad bazálnu hladinu je dostatočné pre vyvolanie ejekcie mlieka u prežúvavcov. U kôz, sa uvoľňovanie oxytocínu uskutočňuje veľmi variabilne a môže byť unimodálne, ako je pozorované u oviec, alebo multimodálna tj dva alebo tri vrcholy počas jedného dojenia. (Folley a Knagg, 1966; Bruckmaier et al, 1994;. Marnet et al., 2000).

U oviec a kôz, sa nezdá byť kvantitatívny vzťah medzi uvoľneným oxytocínom a tokom mlieka alebo časom dojenia (Marnet et al., 1998), ktorý je v rozpore s tým, čo je pozorované u mliečného dobytku (Mayer et al., 1984). V skutočnosti je možné identifikovať u kôz s veľmi vysokou úžitkovosťou buď silný prietok mlieka alebo zvýšenie vnútrovremenného tlaku, ktorý nemá žiadne súvislosti so zvýšenou hladinou oxytocínu v plazme nad jeho prahovú hodnotu počas dojenia (Mosdol et al, 1981;. Marnet et al ., 2000).

Oxytocín vyvoláva spúšťanie mlieka, čo je dôležité pri malých prežúvavcov pre získanie maximálneho množstva mlieka, ktoré je bohaté na tuky (Labussiere, 1988). Hoci veľkosť cisterny vemena môže byť významná u malých prežúvavcov, až 75% mliečného tuku zostáva v alveolárnej frakcii a získa sa len, keď dôjde k vylučovaniu mlieka (Labussiere, 1988).

Keď je vykonaná kompletná denervácia vemena u oviec, sledujeme zadržanie 20% mlieka z celkového objemu mlieka. Účinok tejto denervácie nie je kvôli nepriaznivým vplyvom na galaktopoetické hormónov (pretože častejšie dojenia udržiavajú ich galaktopoetické účinky), ale vzhľadom na mechanizmy, ktoré inhibujú syntézu mlieka (Labussiere et al, 1969; Blatchford a Peaker, 1982 ; Peaker a Blatchford, 1988). Ak je vemeno podrobené jednostrannej denervácii, obidve polovice vemena dostáva rovnaké systémové endokrinné podnety vyvolané stimuláciou, tak aj polovica ne denervovanej časti dostáva stimulačné podnety, kde sa pri obidvoch poloviciach vemena pozoroval zvýšený prietok mlieka, zvýšené percento mliečného tuku, zníženie veľkosti strojového dodojku objemu, a zníženie objemu reziduálneho mlieka (Labussiere et al., 1978).

1.2.5 Adaptácia na strojové dojenie

V prípade malých prežúvavcov môžu systémy riadenia ejekcie mlieka mať výrazný vplyv na vylučovanie mlieka. Laktujúce ovce a kozy môžu kŕmiť svoje mláďatá buď čiastočne alebo výlučne po dobu 30 až 60 dní pred začatím strojového dojenia. Počas prechodu od odstavu na výlučne strojové dojenie, je pozorovaný výrazný pokles celkovej produkcie mlieka asi 30%, (Labussiere, 1988). Pokles v produkcii mlieka, sa prejaví v troch významných fyziologických faktorov. Po prvé, existuje významný vplyv odstavu počas prechodu z frekvencie častých cicaní mláďatmi za deň k situácii, keď je vemeno vyprázdňované len dvakrát denne pri dojení. Táto skutočnosť bola preukázaná v prípade oviec, ktoré boli dojené štyrikrát denne alebo viac krát denne, a majú prejsť na dojenie dvakrát denne, straty na produkcii mlieka je možné pozorovať o viac ako 25% (Labussiere et al, 1974; Negro et al, 2000). Druhé vysvetlenie môže súvisieť s adaptáciou zvierat na strojové dojenie v porovnaní s prítomnosťou a cicaním mláďat. Tento efekt sa však zdá byť ľahší, pretože pri optimálnych parametroch na strojové dojenie oviec a čas prispôbiť sa dojeniu, uvoľnenie oxytocínu dochádza tak ako pri

cicaní mláďat (Marnet a Negroa, 2000). Ďalej sa zdá, že vylučovanie oxytocínu je udržiavané po dlhšiu dobu počas cicania, čo možno vysvetliť tým, že dochádza k dlhšej dobe trvania stimulácie počas cicania oproti dojeniu (5 a 2 minúty v priemere). Po tretie, je tam dôkaz, že životné prostredie môže slúžiť ako stres na dojenie, pretože tam je mierny pokles v uvoľnení oxytocínu pri dojení oviec v dojárni v porovnaní s dojením v maštali (Marnet a Negroa, 2000). Štvrtý dôvod je spojený s fenoménom väzby matka - mláďa a dôsledky čiastočného oddelenie počas začiatku laktácie (kombinovaný systém chovu, kde sa ovce doja raz denne, pretože produkcia mlieka prekročí nutričné požiadavky mladých zvierat a môže takto dôjsť k nadmernému preplneniu vemena) alebo trvalé oddelenie pri odstavení. Ak sa ovce doja v prítomnosti jahniat, je oxytocín uvoľňovaný normálne, ale v prítomnosti cudzieho jahňata, uvoľnenie oxytocínu je potlačené. Táto inhibícia vedie k získaniu iba cisternovej frakcie mlieka, pričom alveolárna frakcia je udržiavaná vo vemena (McKusick et al, 2000). Napriek negatívnemu vplyvu selekcie na dojenie, má kombinovaný systém chovu aj ekonomicky pozitívne aspekty (McKusick et al., 2000, Hernandez et al., 1998, 2000). Odstavom vyvolaný útlm sekrécie oxytocínu po odstave mláďat môže pretrvávajúť aj niekoľko dní. Ak ovce sú cicané dlhšiu ako 30 dní, zdá sa, že veľké percento oviec má normálnu ejakciu mlieka po odstave mláďat (Labussiere a Pétrequin, 1969).

1.2.5.1 Strojové dojenie a vylučovanie mlieka

Výkon dojárne, ako aj parametre a nastavenia, ktoré sa používajú u malých prežúvavcov významne ovplyvňuje vydojenie, ako z hľadiska množstva a tak aj kvality mlieka. Napríklad, u mliečnych oviec po narodení mláďata sa zväčšil priemer cecku z 19 až na 22 mm, zvýšil sa celkový nádoj a znížil dodojok, čo prispelo k lepšej efektívnosti dojenia (Le Du et al., 1978). Je preto dôležité správne určiť priemer ceckovej gumy, aby nedochádzalo k príliš hlbokému prieniku ceckov do ceckovej gumy a tým obmedzeniu vydojenia vemena (Le Du, 1982). V tejto súvislosti zohráva významnú úlohu veľkosť podtlaku. Zvyšovaním jeho hodnôt dochádza k vyšplhaniu ceckových nástrčiek po ceckov smerom hore, čo znižuje prietok mlieka. Spôsobuje to nižšiu efektívnosť strojového dojenia (Marnet et al., 1996). Navyše, keď sa znižujú hodnoty podtlaku mala by sa hmotnosť dojacej súpravy tiež znížiť. S ohľadom na strojové

dojenie oviec a kôz je odporúčaný maximálny podtlak na 40 kPa (Marnet et al, 1996; Billon et al, 1999).

Pulzácia frekvencie sa zdá mať priaznivejší fyziologický účinok na priebeh dojenia. U oviec Lacaune je vhodnejšia pulzácia 180 za minútu, pretože výrazne znižuje množstvo mlieka zanechaného vo vemena a spôsobí menšiu zmenu v hrúbke ceckov (lepšia masáž), ktoré sa môžu vrátiť na svoju obvyklú hrúbku oveľa skôr (Marnet et al., 1996). Opačné výsledky boli získané predtým Labussiere et al. (1974) pri plemene Prealpine. U mliečnej kozy, kde sa zvýši frekvencia pulzácie 90 až 120 za minútu, dochádza k zníženiu strojového dodojoku a zlepšeniu sa prietoku mlieka pri dojení (Lu et al, 1991; . Sinapis et al, 2000).

2. Cieľ práce

V súčasnom období dochádza na poľnohospodárskych podnikoch k nárastu podielu mlieka získavaného strojovým dojacím zariadením. Pre efektívne a účinné využívanie týchto zariadení je potrebné študovať predpokladny bahníc rôznych plemien pre strojové dojenie s dôrazom predovšetkým na rýchlosť a kompletnosť vydojenia.

Cieľom práce bolo zhodnotenie parametrov dojitelnosti bahníc plemena zošľachtená valaška a ich reakcie na strojové dojenie vo vybranom podniku.

3. Metodika práce a metódy skúmania

Experiment sa uskutočnil na vybranej farme v mesiaci Apríl 2010. Do pokusu bolo zaradených spolu 107 bahnic plemena zošľachtená valaška. Ovce boli dojené od obahnenia, dvakrát denne v rotačnej dojárni s kapacitou 36 stojísk. To znamená, že chovateľ na druhý deň po uliahnutí jahniat ich odstavoval od matiek. Merania sa uskutočnili náhodne, podľa toho ako bahnice prichádzali na stojiská, a to počas dvoch po sebe nasledujúcich večerných dojení. V čase medzi ranným a večerným dojením boli ovce na paši.

Prístroj na meranie dynamiky toku mlieka a postup výpočtu jednotlivých parametrov dojiteľnosti bol popísaný v práci (Mačuhová et al, 2007, 2008). Ide prístroj vyvinutý na Centre výskumu živočíšnej výroby Nitra na základe podkladov získaných z Poľnohospodárskej univerzity Agrocampus Rennes, Francúzsko. Prístroj pozostáva zo 4 odmerných valcov, kde v každom z nich je vložená elektromagnetická tyč na snímanie výšky hladiny tekutiny. Tieto hladinoměry sa cez prevodník napájajú na počítač, ktorý v sekundových intervaloch registruje výšku hladiny mlieka vo valci. Na základe uvedených meraní je možné zo zaregistrovaných údajov vypočítať množstvo mlieka a intenzitu jeho toku. Intenzita toku mlieka sa počíta podľa vzorca:

$$y_n = [\text{výdojok v čase (n)} - \text{výdojok v čase (n-4)}] * 15$$

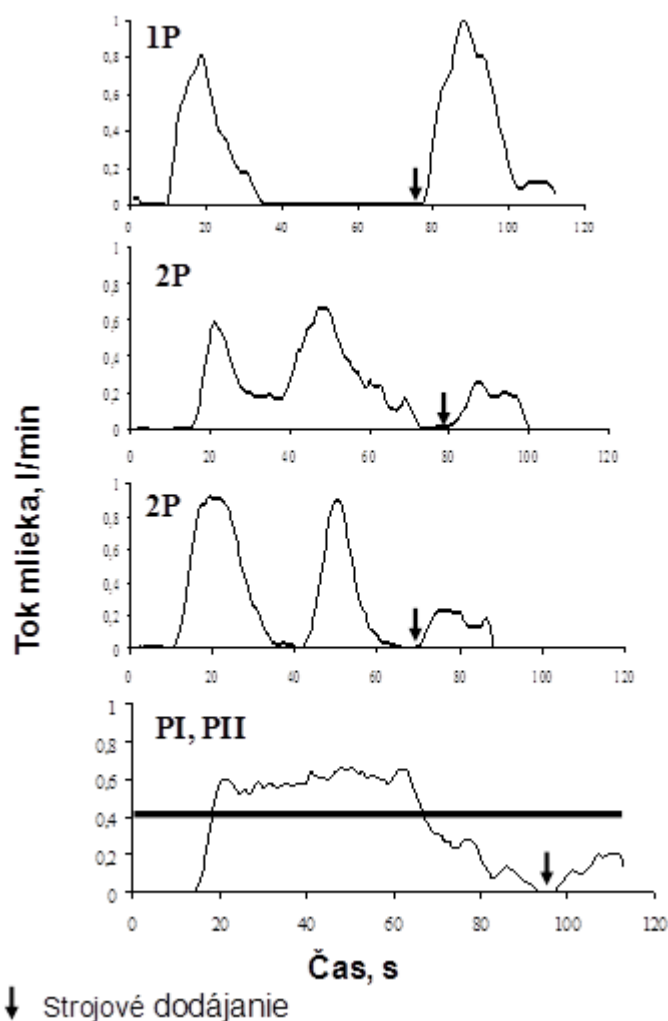
$$n = (1, 2, 3, \dots, \infty), y_n = \text{rýchlosť toku mlieka v } n - \text{tej sekunde, (l.min}^{-1}\text{)}$$





Celkovo bolo vyhodnotených 83 priebehov toku mlieka. Ovce boli hodnotené podľa typu toku mlieka (jednovrcholový – nebimodálny (N), dvojvrcholový – bimodálny, kedy intenzita toku mlieka po prvom vrchole klesla na nulovú hodnotu (B), vyrovnaná fáza toku mlieka dlhšia ako 20 s a maximálny tok mlieka nad 0,4 l/min - plateau I (PL) a pod 0,4 l/min – plateau II (PLN). Typ toku mlieka bol určený podľa metodiky Bruckmaier et. al. (1997), Rovai et. al. (2002) a Mačuhová et. al. (2008). Doplňujúcou krivkou toku mlieka bola stanovená krivka, ktorá mala dva vrcholy toku pričom medzi prvým a druhým vrcholom toku mlieka tok nepoklesol na úroveň 0 l/min (plateau bimodálne, PLB – druhý graf obrázku 1).

Graf. 1.
Jednotlivé toky mlieka



Z nameraných údajov bolo možné určiť strojový výdojok SV (množstvo mlieka od nasadenia súpravy po koniec toku mlieka), strojový dodojok SD (množstvo mlieka získaného strojovým dodávaním do zastavenia toku mlieka), a percento strojového dodojku. Celkový výdojok CV, ktorý predstavuje sumu uvedených dvoch ukazovateľov ($CV=SV+SD$). Ďalej sme zisťovali aj ukazovatele ako čas dojenia CD (doba toku mlieka v s), maximálny tok mlieka MT (priemerná hodnota troch po sebe idúcich najvyšších hodnôt toku mlieka v $l \cdot \text{min}^{-1}$), čas dosiahnutia bimodality CBI (čas, kedy sa tok mlieka opätovne obnoví po jeho prerušení od nasadenia súpravy).

K štatistickému hodnoteniu sa použil štatistický program SAS/ 8.2 (2002). Štatistická významnosť vplyvu jednotlivých faktorov zahrnutých do modelu bude stanovená použitím Fisherovho F-testu. Pre pozorované vlastnosti sa k stanoveniu rozdielností v rámci jednotlivých efektov použije Scheffeho multiple range test.

Použil sa nasledovný štatistický model:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}\mathbf{u} + \mathbf{e}$$

\mathbf{y} – vektor meraných hodnôt pre sledované ukazovatele

$\boldsymbol{\beta}$ – pevný efekt typu toku mlieka

\mathbf{u} – náhodný efekt zvierat'a, $\mathbf{u} \sim N(0, \mathbf{I} \delta^2_u)$

\mathbf{e} – nezávislé, normálne rozdelené náhodné chyby pozorovaní $\mathbf{e} \sim N(0, \mathbf{I} \delta^2_e)$

\mathbf{X}, \mathbf{Z} – matica nezávislých pevných efektov a náhodných efektov zvierat'a

4. Výsledky práce a diskusia

Základné hodnoty sledovaných parametrov sú uvedené v tabuľke 1. Zistila sa pomerne veľká individuálna variabilita nameraných parametrov úžitkovosti a charakteristík dojiteľnosti. Z parametrov, ktoré sa zisťujú pri kontrole úžitkovosti ako aj parametre, ktorý doposiaľ neboli detailne zisťované považujeme považujeme celkový výdojok, strojový výdojok, percento dodojku, čas dojenia, maximálny tok a čas dosiahnutia bimodality. Celkový výdojok na jedno večerné dojenie bol $0,410 \pm 0,024$ l a z toho strojový výdojok predstavoval $0,336 \pm 0,023$ l. Podiel strojového dodojku na celkovom výdojku bol $20,92 \pm 1,78$ %. Čas dojenia, t.j. čas toku mlieka pri strojovom výdojku bol $59,02 \pm 2,62$ s, pričom sa pohyboval v rozsahu od 19 s do 173 s. Čas dosiahnutia bimodality bol $44,93 \pm 8,23$ s a pohyboval sa v rozmedzí od 20 s do 62 s. Maximálny tok mlieka dosiahol hodnotu $1,228 \pm 0,064$ l, pričom sa pohyboval v rozmedzí od 0,210 do 3,105 l.

Tabuľka 1.

Základné štatistické zhodnotenie súboru.

Ukazovateľ	Počet	Minimum	Maximum	Priemer	Št. odchýlka
Celkový výdojok (l)	83	0,083	1,232	0,410	0,024
Strojový výdojok (l)	83	0,055	1,174	0,336	0,023
Percento dodojku (%)	83	0	75,15	20,92	1,78
Čas dojenia (s)	83	19	173	59,02	2,62
Maximálny tok (l/min)	83	0,210	3,105	1,228	0,064
Čas dos. bimodality (s)	42	20	62	44,93	8,23

Dosahovaná produkcia mliekabahníc tohto merania pri plemene zošľachtená valaška bola o niečo vyššia resp. podobná v porovnaní porovnaní so staršími (Masár, 1974), ale aj s novšími údajmi (Margetín et. al., 1995, Oravcová et. al., 2005, Mačuhová 2007, 2008). Čiastočné vyššia produkcia mlieka súvisela s meraním, ktoré sa uskutočnilo

v skorších mesiacoch laktácie. S postupom laktácie produkcia mlieka klesá (Casu et al., 2008). V každom prípade je potrebné zdôrazniť, že za posledných 40 rokov nedošlo k žiadnym výraznejším zmenám v celkovom nádoji ani v strojovom výdoji. Pravdepodobne to súviselo s celkovou koncepciou šľachtenia, kde v 60-80 tých rokoch šľachtenie bolo predovšetkým zamerané na produkciu vlny. V súčasnom období sa do popredia dostáva produkcia mlieka, avšak aj napriek tomu, selekčné programy nie sú založené na čistokrvnej plemenitbe ale skôr sa využíva križenie tohto plemena s výkonnými dojnými plemenami ako je Lacaune. Je pozoruhodné, že posledne spomínané plemeno bolo v 60-70 rokoch čo sa týka úžitkovosti na úrovni našich plemien. Intenzívnou selekciou sa podarilo z plemena Lacaune urobiť veľmi výkonné dojné plemeno, kde však na druhej strane došlo aj k nežiaducim zmenám, ako je tvar vemena.

Ako už bolo uvedené, dôležitým ukazovateľom pre proces strojového dojenia je podiel mlieka získaného strojom bez dodávania k celkovému výdojku. Percento dodojku bolo 20,92 %, čo znamená, že strojový výdojok bol okolo 79 % a tieto výsledky sú podobné s údajmi Margetína et. al. (2005) pre plemeno zošľachtená valaška. Veľkosť strojového dodojku a predovšetkým jeho percentuálne vyjadrenie poukazuje na postavenie ceckov na vemene. Pri intenzívnej selekcii bahníc na produkciu mlieka dochádza k horizontalnejšiemu postaveniu ceckov, čo má ako napr. pri Lacaune, vyššie percentuálne hodnoty strojového dodojku. V našich podmienkach má plemeno Lacaune 33 ± 3 % podiel mlieka v strojovom dodojku (Tančín et. al., 2011), čo je viac ako pri plemene zošľachtená valaška.

Z 83 nameraných tokov mlieka bolo 23 tokov typu N (27 %), 42 tokov typu B (51 %), 9 tokov typu PL (11 %), 5 tokov typu PLN (6 %) a 4 toky typu PLB (5 %), pričom tieto údaje sa veľmi nelíšili od údajov zistených v práci Mačuhovej a kol. (2007). Prekvapujúcim zistením je skutočnosť, že aj napriek pomerne vysokej priemernej úžitkovosti, predovšetkým strojového výdojku, bol zistený vysoký výskyt jednovrcholových kriviek toku mlieka poukazujúci na nevhodnú fyziologickú reakciu bahníc na strojovú stimuláciu. V porovnateľnom období (Máj) sa v práci Tančín et. al., (2011) udáva 16% podiel N typov tokov mlieka, pričom s postupujúcou laktáciou sa toto percento zvyšuje. Keďže naše merania sa uskutočnili v období apríl, je možné, že by aj v tomto súbore poklesne percento N kriviek v máji po prechode na kvalitnejšiu výživu (kvalitný pasienok) a následne vyššiu produkciu mlieka. V tomto období sa bahnice krmili na maštali. S narastajúcou produkciou mlieka klesá percento

jednovrcholových typov tokov mlieka (Marnet a McKusick, 2001). Ide však len o predpoklad, pretože určitú úlohu v reakcii bahníc na strojové dojenie zohráva aj dojacia technika a predovšetkým jej funkčné parametre, organizácia práce a v neposlednom rade aj manipulácia s bahniciami pred dojením (Marnet a McKusick, 2001).

Vplyv dynamiky toku mlieka na parametre dojiteľnosti sú uvedené v tabuľke 2. Typ toku mlieka sa vzťahoval k produkcii mlieka, kde najvyšší celkový nádoj bol zistený pri PL ($0,767 \pm 0,053$ l), potom pri PLB ($0,497 \pm 0,079$ l), B ($0,433 \pm 0,024$ l), N ($0,250 \pm 0,033$) a najmenší pri PLN ($0,237 \pm 0,070$ l). Bahnice s dvojvrcholovým (B) a plateau I (PL) typom toku mlieka mali nižšie percento podielu mlieka získaného strojovým dodávaním k celkovému alebo strojovému výdojku v porovnaní s bahniciami s jednovrcholovým typom toku mlieka. Uvedené zistenie pravdepodobne poukazuje na vydojenie alveolárneho mlieka pri strojovom dodávaní bahníc bez bimodality toku mlieka. Toto tvrdenie súvisí so zistením kolektívu autorov Bruckmaier et. al., (1997), ktorí sledovali kinetiku toku mlieka a zároveň zmeny oxytocínu v krvi. Uvedení autori zistili, že podobne ako pri dojniciach aj pri bahniciach je oxytocín nevyhnutný pre kompletne vydojenie t.j. aj pre vydojenie alveolárneho mlieka. Dokumentujú to aj výrazné rozdiely v percentuálnom vyjadrení strojového dodojku, kde bahnice v našom experimente s typom toku N a PLN mali dvoj až troj-násobne vyššie hodnoty.

Pri celkovom a strojovom dodojku bol zistený rozdiel medzi skupinami bez bimodality a s vyrovnaným vysokým tokom mlieka. Najvyššie percento strojového dodojku mali bahnice s N a PLN typmi toku mlieka ($31,79 \pm 2,95$ %, $35,61 \pm 6,33$ %), najnižšie percento mali bahnice s PLB ($10,29 \pm 7,08$ %), potom s B typom ($15,23 \pm 2,19$ %) a následne s PL ($16,24 \pm 4,72$ %).

Rovnaké výsledky publikovali aj Rovai et. al., (2002). Typ toku mlieka sa veľmi významne podieľal na variabilite nameraných údajov úžitkovosti a dojiteľnosti. Najvyššiu úžitkovosť mali ovce s typom toku mlieka PL v porovnaní s ostatnými typmi tokov a najnižšie percento dodojku mali bahnice s tokom mlieka PLB. Rozdiely v produkcii mlieka predovšetkým v súvislosti s tokom typu N, pravdepodobne súvisí s neúplným vyprázdnením alveol počas dojenia v dôsledku neuvoľnenia oxytocínu do krvi (Bruckmaier et. al., 1997) čo spôsobuje útlm v tvorbe mlieka v alveolách mliečnej žľazy (Silanikove et. al., 2006).

Nižšie percento dodojku pri type toku mlieka PLB oproti B je obtiažne vysvetliť, pretože v mnohých prácach sa udáva vyššie percento dodojku pri B type ako v našej

práci. Určitú úlohu tu zohráva aj mesiac laktácie. V tejto práci sa merania uskutočnili v skoršom štádiu laktácie, kedy vyššia úžitkovosť má za následok nižšie percento dodojku. Podobne aj v práci Tančin et. al., (2011) boli na začiatku laktácie nižšie percentá dodojkov ako v neskorších štádiách laktácie.

Tabuľka 2.

Vplyv dynamiky toku mlieka na parametre dojiteľnosti.

		Typ toku mlieka					Preukaznosť	
		B	N	PL	PLB	PLN		
CV	Priemer	0,433	0,25	0,767	0,497	0,237	B:PL, N:PL, PL:PLN, B:N	
	(l)	SD	0,024	0,033	0,053	0,079		
SV	Priemer	0,372	0,168	0,649	0,446	0,147	B:N, N:PL, PL:PLN, B:PL, N:PLB	
	(l)	SD	0,024	0,032	0,051	0,077		
PERDO	Priemer	15,23	31,79	16,24	10,29	35,61	B:N	
	(%)	SD	2,18	2,95	4,72	7,08		
CD	Priemer	69	40	67	52	50	B:N, N:PL	
	(s)	SD	3,16	4,274	6,833	10,249		
MT	Priemer	1,409	1,063	1,247	1,22	0,445	B:PLN	
	(l/min)	SD	0,083	0,112	0,179	0,269		
CBI	Priemer	44	–	–	50	–		
	(s)	SD	8,43	–	–	5,46		

Preukaznosť medzi sledovanými tokmi mlieka na úrovni $P < 0,05$;

CV – celkový výdojok, SV – strojový výdojok, PERDO – percento dodojku, CD – čas dojenia,

MT – maximálny tok, CBI – čas dosiahnutia bimodality, B – dvojrcholové, N – jednovrcholové, PL – plateau I, PLB – plateau bimodálne, PLN – plateau nízke

Záver

V tejto práci boli zhodnotené parametre dojiteľnosti bahníc plemena zošľachtená valaška a ich reakcia na strojové dojenie. Úžitkovosť bahníc na sledovanom podniku bola veľmi dobrá. Dôležitým zistením je, že bahnice plemena zošľachtená valaška mali počas dojenia pomerne výrazný výskyt dvojrcholového B toku mlieka (51%), čo poukazuje na uvoľňovanie oxytocínu. Avšak aj napriek vysokému percentu výskytu bimodálnych typov kriviek toku mlieka počas dojenia u sledovaných bahníc je ich vhodnosť na strojové dojenie horšia ako pri plemene Lacaune. Zaznamenali sme totiž pomerne vysoký výskyt nežiaduceho, jednovrcholového N typu toku mlieka (27 %).

Dosiahnuté výsledky je možné zhrnúť do nasledovných zistení:

- Z 83 nameraných tokov mlieka bolo 23 tokov typu N (27 %), 42 tokov typu B (51 %), 9 tokov typu PL (11 %), 5 tokov typu PLN (6 %) a 4 toky typu PLB (5 %),
- Namerali sme celkový výdojok $0,410 \pm 0,024$ l a strojový výdojok $0,336 \pm 0,023$ l. Podiel strojového dodojku na celkovom výdojku bol $20,92 \pm 1,78$ %.
- Čas dosiahnutia bimodality bol $44,93 \pm 8,23$ s a pohyboval sa v rozmedzí od 20 s do 62 s.
- Maximálny tok dosiahol hodnotu $1,228 \pm 0,064$ l, pričom sa pohyboval v rozmedzí od 0,210 do 3,105 l.
- Typ toku mlieka sa vzťahoval k produkcii mlieka: najvyšší celkový nádoj bol zistený pri PL ($0,767 \pm 0,053$ l), potom pri PLB ($0,497 \pm 0,079$ l), B ($0,433 \pm 0,024$ l), N ($0,250 \pm 0,033$) a najmenší pri PLN ($0,237 \pm 0,070$ l).
- Najvyššie percento strojového dodojku mali bahnice s N a PLN typmi toku mlieka ($31,79 \pm 2,95$ %, $35,61 \pm 6,33$ %), najnižšie percento mali bahnice s PLB ($10,29 \pm 7,08$ %), potom s B typom ($15,23 \pm 2,19$ %) a následne s PL ($16,24 \pm 4,72$ %).
- Najvyšší maximálny tok mlieka dosahovali bahnice s typom toku B ($1,409 \pm 0,083$ kg/min).
- Priemerný čas toku mlieka (čas dojenia) bol najkratší pri N typoch (40 ± 2 s) a najdlhší pri B type toku (69 ± 3 s).

Celkovo je možné konštatovať, že uvedené plemeno zošľachtená valaška na vybratom podniku vykazovala veľmi slušné parametre úžitkovosti. Aj napriek zisteným skutočnostiam je stále potrebný ďalší výskum v oblasti dojiteľnosti našich plemien. Navyše je dôležité analyzovať vplyvy rôznych vonkajších a vnútorných faktorov, ktoré by sa mohli vyskytnúť počas dojenia, aby boli získané komplexnejšie informácie a poznatky o fyziologických reakciách a požiadavkách bahníc na strojové dojenie.

Zoznam použitej literatúry

- 1) APOLEN, D. – ČAPISTRÁK, A. – MARGETÍN, M. – ŠPÁNIK, J., 2000. *Vzťah medzi tvarom vemena a produkciu mlieka oviec*. J. Farm. Anim. Sci., 33, 2000. s. 223 – 228.
- 2) BILLON, P., CHASTIN, P., BARITAU, B., BOUVIER, F., ILAHI, H., MANFREDI, E., MARNET, P.G., 1999. La cinétique d'émission du lait chez les chevres. In: Zervas, N., Barillet, F. (Eds.), *Milking and Milk Production of Dairy Sheep and Goats*. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 51–58, EAAP publication no. 95.
- 3) BLATCHFORD, D.R., PEAKER, M., 1982. *Effect of frequent milking on milk secretion during lactation in goats: relation to factors which limit the rate of secretion*. Q. J. Exp. Physiol. 67, 303–310
- 4) BRUCKMAIER, R. M., BLUM, J. W., 1992. *B-mode ultrasonography of mammary glands of cows, goats and sheep during α - and β -adrenergic agonist and oxytocin administration*. Journal of Dairy Research 59: 151.159.
- 5) BRUCKMAIER R. M., BLUM J. W., 1996. *Simultaneous recording of oxytocin release, milk ejection and milk flow during milking of dairy cows with and without prestimulation*. J. Dairy Res., 63, 201–208.
- 6) BRUCKMAIER, R. M. – MAYER, H. - SCHAMS D., 1991. *Effects of alpha- and beta-adrenergic agonists on intramammary pressure and milk flow in dairy cows*. J. Dairy Res., 58, 1991. s.411- 419
- 7) BRUCKMAIER, R.M., ROTHENANGER, E., BLUM, J.W., 1994. *Measurement of mammary gland cistern size and determination of the cisternal milk fraction in dairy cows*. Milchwissenschaft 49, 543–546
- 8) BRUCKMAIER, R. M., SCHAMS, D., BLUM, J. W., 1993. *Milk removal in familiar and unfamiliar surroundings - Concentrations of oxytocin, prolactin, cortisol and beta-endorphin*. Journal of Dairy Research 60: 449.456.
- 9) BRUCKMAIER R. M., SCHAMS D., BLUM J. W., 1994. *Continuously elevated concentrations of oxytocin during milking are necessary for complete milk removal in dairy cows*. J. Dairy Res., 61, 449–456.

-
- 10) BRUCKMAIER, R. M., PAUL, G., MAYER, H., SCHAMS, D., 1997. *Machine milking of Ostfriesian and Lacaune dairy sheep: udder anatomy, milk ejection and milking characteristics*. In: *J. Dairy Res.*, Vol. 64, 1997, p. 163-172.
 - 11) CASU, S., MARIE-ETANCELIN, C., ROBERT-GRANI, C., BARILLET, F., CARTA, A. *Evolution during the productive life and individual variability of milk emission at machine milking in Sardinian × Lacaune back-cross ewes* *Small Ruminant Research* 75 (2008) 7–16
 - 12) CROWLEY WR, ARMSTRONG WE., 1992. *Neurochemical regulation of oxytocin secretion in lactation*. *Endocrin. Rev.*, 13, 33–65.
 - 13) ELY, E., PETERSEN, W.E., 1941. *Factors involved in the ejection of milk*. *J. Dairy Sci.* 24, 211–223
 - 14) FITZPATRICK, R.J., 1961. The estimation of small amounts of oxytocin in blood. In: Caldeyro-Barcia, R., Heller, H. (Eds.), *Oxytocin*. Pergamon Press, Oxford, pp. 51–73
 - 15) FOLLEY, S.J., KNAGG, G.S., 1964. *Observations on oxytocin release in ruminants*. *J. Reprod. Fertil.* 8, 265–266
 - 16) FOLLEY, S.J., KNAGG, G.S., 1966. *Milk ejection activity (oxytocin) in the external jugular vein blood of the cow, goat and sow in relation of the stimulus of milking or suckling*. *J. Endocrinol.* 34, 197–214.
 - 17) HERNANDEZ, H., POINDRON, P., DELGADILLO, J.A., RODRIGUEZ, A.D., SERAFIN, N., MARNET, P.G., 1998. *Using the flexibility of suckling behaviour in goat kids to increase milk collection in double purpose management goats*. In: Proceedings 32nd International Congress of ISAE, July 21–25, Clermont-Ferrand, France, p. 73
 - 18) HERNANDEZ, H., RODRIGUEZ, A.D., SERAFIN, N., DELGADILLO, J.A., MARNET, P.G., POINDRON, P., 2000. *Restricted nursing during early lactation in dairy goats allows an increase of milk collection through milking with minimal consequences on kid growth*. *Livest. Prod. Sci.*, submitted
 - 19) KRESAN, J., 1979. Mliečna žľaza. In: ED. KRESAN, J. – ČOLLÁK, D. HAMPL, A. – MARVAN, F. – VERNEROVÁ, E.: *Morfológia hospodárskych zvierat*. Príroda. Bratislava v spolupráci s Stát. Zeměd. naklad. Praha. 1979. 509 – 520 s.

-
- 20) LABUSSIÈRE, J., 1988. *Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking*. Livest. Prod. Sci. 18, 253–274
- 21) LABUSSIÈRE, J., PÉTREQUIN, P., 1969. *Relations entre l'aptitude à la traite des brebis laitières et la perte de production constatée au moment du sevrage*. Ann. Zootech. 18, 5–15.
- 22) LABUSSIÈRE, J., COMBAUD, J.F., PÉTREQUIN, P., 1978. *Influence respective de la fréquence quotidienne des évacuations mammaires et des stimulations du pis sur l'entretien de la sécrétion lactée chez la brebis*. Ann. Zootech. 27, 127–137
- 23) LABUSSIÈRE, J., MARTINET, J., DENAMUR, R., 1969. *The influence of the milk ejection reflex on the flow rate during the milking of ewes*. J. Dairy Res. 36, 191–201
- 24) LABUSSIÈRE, J., LE DU, J., DOUAIRE, M., COMBAUD, J.F., 1974. *Effets de la vitesse et du rapport de pulsation sur les caractéristiques de traite à la machine des brebis Pré-alpes du sud*. Ann. Zootech. 23, 459–480.
- 25) LE DU, J., 1982. *Comparaison de matériel de traite pour brebis: manchons en silicone et en caoutchouc, gobelets en inox et en plastique*. Ann. Zootech. 31 (2), 139–148.
- 26) LE DU, J., LABUSSIÈRE, J., DOUAIRE, M., COMBAUD, J.F., 1978. *Effet de la conception de l'embouchure du manchon trayeur sur les caractéristiques de traite des brebis pré-alpes du sud*. Ann. Zootech. 27 (4), 571–581
- 27) LEFCOURT AM, AKERS RM., 1984. *Small increase in peripheral noradrenaline inhibit the milk-ejection response by means of a peripheral mechanisms*. J. Endocrinol., 100, 337–344.
- 28) LU, C.D., POTCHOIBA, M.J., LOETZ, E.R., 1991. *Influence of vacuum level, pulsation ratio and rate on milking performance and udder health in dairy goats*. Small Rum. Res. 5, 1–8.
- 29) MAČUHOVÁ, L. - UHRINČAŤ, M. - MAČUHOVÁ, J. - MARGETÍN, M. - TANČIN, V., 2008. *The first observation of milkability of the sheep breeds Tsigai, Improved Valachian and their crosses with Lacaune*, In: Czech J. Anim. Sci., 53, 2008 (12): 528–536
- 30) MAČUHOVÁ L. - UHRINČAŤ, M. - MARNET, P. G. - MARGETÍN, M. - MIHINA, Š. - MAČUHOVÁ, J. - TANČIN, V., 2007. *Response of ewes to*
-

-
- machine milking: evaluation of the milk flow curves.* In: Slovak J. Anim. Sci., 40, 2007 (2): 89 – 96
- 31) MARGETÍN, M. – BULLOVÁ, M., 2004. *Manažment chovu oviec*. 1. vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2004. s. 183 ISBN 80 – 8069 – 342 - 0
- 32) MARGETÍN, M. – ČAPISTRÁK, A. – VALKOVSKÝ, P. – ŠPÁNIK, J. - FOLTYS, V.: *Zmeny počtu somatických buniek počas laktácie.* Ľivoč. Výr., 40, 1995. s. 257 – 261.
- 33) MARGETÍN, M. – MILERSKI, M. - APOLEN, D. - ČAPISTRÁK, A. – ŠPÁNIK, J. – ORAVCOVÁ, M., 2005. *Spúšťanie mlieka bahníc v prvých 60 sekundách strojového dojenia.* In: J. Farm Anim. Sci., vol. 38, 2005, s. 201-210.
- 34) MARNET, P. G. – MCKUSICK, B. C., 2001. *Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants.* In: *Livest. Prod. Sci.*, Vol. 70, 2001. s.125-133
- 35) MARNET, P.G., NEGRAO, J.A., 2000. *The effect of a mixed management system on the release of oxytocin, prolactin and cortisol during suckling and machine milking.* *Reprod. Nutr. Dev.* 40, 271–281.
- 36) MARNET, P. G. – NEGRAO, J. A. – LABUSSIÉRE, J., 1998. *Oxytocin release and milk ejection parameters during milking of dairy ewes in and out of natural season of lactation.* In: *Small Rum. Res.*, Vol. 28, 1998, p. 183 – 191.
- 37) MARNET, P.G., COMBAUD, J.F., DA PONTE, P., 2000. *Etude du determinisme des variations inter-animales du debit de lait au cours de la traite.* In: *Institut de l'Elevage (Ed.), La cinetique d'emission du lait et l'aptitude a la traite chez la chevre*, compte rendu n820031002, pp. 56–76.
- 38) MARNET, P.G., COMBAUD, J.F., LE DU, J., DANO, Y., 1996. *Effect of pulsation rate and vacuum level on oxytocin release, milk parameters and teat end reaction.* In: *Proceedings Symposium on Milk Synthesis, Secretion and Removal in Ruminants*, Berne, Switzerland, April 26–27, p. 114.
- 39) MARNET, P.G., VOLLAND, H., PRADELLES, P., GRASSI, J., BEAUFILS, M., 1994. *Subpicogram determination of oxytocin by an enzyme immunoassay using acetylcholinesterase as label.* *J. Immuno- assay* 15, 35–53.
- 40) MARTINET, J., RICHARD, P., 1973. *Le reflexe d'ejection du lait chez la brebis et la chevre.* *Ann. Zootech.*, 29–50, Special issue 1974: Symposium sur la traite mecanique de petits ruminants.
-

-
- 41) MARTINET, J., HOUDEBINE, L. M., HEAD, H. H., 1999. *Biology of lactation*. INSERM/INRA, Paris, France.
- 42) MASÁR, M., 1974. *Study of milking intensity in machine milking of merino and valaška ewes*. In: Vedecké práce výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčíne, Vol. 7, 1974, p. 59.
- 43) MAYER H., BRUCKMAIER R., SCHAMS D., 1991. *Lactational changes in oxytocin release, intramammary pressure and milking characteristics in dairy cows*. J. Dairy Res., 58, 159–169
- 44) MAYER, H., WEBER, F., SEGESSEMANN, V., 1989. Oxytocin release and milking characteristics of ostfriesian and lacaune dairy sheep. In: *Proceedings 4th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*, Tel Aviv, Israel, September 13–19, pp. 548–563.
- 45) MC KUSICK, B.C. – BERGER, Y.M. – THOMAS, D.L. 2002. Effect of reducing the frequency of milking on milk production, milk composition and lactation length in East Friesian dairy ewes. In: *Sheep Dairy News*, Volume 19, Edition 1, Summer 2002. s. 10 – 12
- 46) MC KUSICK, B.C., THOMAS, D.L., BERGER, Y.M., 2000. *Effects of weaning system on commercial milk production and lamb growth of East Friesian dairy sheep*. J. Dairy Sci, submitted
- 47) MIKUŠ, M. 1974. Produkcia mlieka u oviec s prihliadnutím na strojové dojenie. I. Štúdium vyrovnanosti produkcie jednotlivých polovic vemená. *Scientific Works of the Research Institute for Sheep Husbandry in Trenčín*, vol. Vii., 1974, s. 95-104
- 48) MILERSKI, M., MARGETÍN M., ČAPISTRÁK A, APOLEN D., ŠPÁNIK J., ORAVCOVÁ M., 2006. *Relationships between external and internal udder measurements and the linear scores for udder morphology traits in dairy sheep*. Czech J. Anim. Sci. 51:383-390, 2006
- 49) MOSDOL, G., SJAASTAD, O.V., BLOM, A.K., 1981. *Plasma concentration of oxytocin and intramammary pressure in goats during manual stimulation of the udder and hand milking*. J. Endocrinol. 90, 159–166
- 50) NEGRAO, J.A., MARNET, P.G., KANN, G., 1999. Comparison of oxytocin, prolactin, and cortisol release during the first and second lactation of dairy ewes. In: Zervas, N., Barillet, F. (Eds.), *Milking and Milk Production of Dairy Sheep*
-

-
- and Goats*. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 79–84, EAAP publication no. 95
- 51) NEGRAO, J.A., MARNET, P.G., LABUSSIERE, J., 2000. *Effect of milking frequency on oxytocin release and milk production in dairy ewes*. Small Rum. Res, in press.
- 52) NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E., 1976. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Band III. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, Germany. p. 638.
- 53) ORAVCOVÁ, M. – GROENEVELD, E. – KOVAČ, M. – PEŠKOVIČOVÁ, D. – MARGETÍN M. 2005. *Estimation of genetic and enviromental parameters of milk production traits in Slovak purebred sheep using test – day model*. In: Small Rum. Res., vol. 56, 2005, p. 113-120.
- 54) PEAKER, M., BLATCHFORD, D.R., 1988. *Distribution of milk in the goat mammary gland and its relation to the rate and control of milk secretion*. J. Dairy Res. 55, 41–48.
- 55) PERIS, S., SUCH, X., CAJA, G., 1999. Machine milkability of murciano-granadina dairy goats. In: Zervas, N., Barillet, F. (Eds.), *Milking and Milk Production of Dairy Sheep and Goats*. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 59–64, EAAP publication no. 95
- 56) POPESKO, P. 1992. *Anatómia vemena zvierat*. Príroda, Bratislava. 1992. 603 s. ISBN 80-07-00542-0.
- 57) RICHARD P., 1972. *The reticulo-hypothalamo pathway controlling the release of oxytocin in the ewe*. J. Endocrin., 53, 71–83.
- 58) ROVAI, M. – SUCH, X. – CAJA, G. – PIEDRAFITA, J. 2002. *Change in cisternal and alveolar milk throughout lactation in dairy sheep*. In: J. Dairy Sci., vol. 85 (Suppl. 1) : 5 (Abstr.), 2002.
- 59) RUSHEN, J., MUNKSGAARD, L., MARNET, P.G., DEPASSILLE, A.M., 2001. *Human contact and the effects of acute stress on cows at milking*. Applied Animal Behaviour Science 73: 1. 14.
- 60) SCHAMS, D., 1983. *Oxytocin determination by radioimmunoassay. III. Improvement to subpicogram sensitivity and application to blood levels in cyclic cattle*. Acta Endocrinol. 103, 180–183
-

-
- 61) SCHAMS, D., MAYER, H., PROKOPP, A., WORSTORFF, H., 1984. *Oxytocin secretion during milking in dairy cows with regard to the variation and importance of a threshold level for milk removal*. J. Endocrinol. 102, 337–343.
- 62) SCHMIDT, G. H., 1971. *Biology of lactation*. Freeman and company, San Francisco, USA.p. 317
- 63) SILANIKOVE, N., MERIN, U., LEITNER, G., 2006. Physiological role of indigenous milk enzymes: an overview of an evolving Picture. Int. Dairy J. 16, 535–54
- 64) SINAPIS, E., HATZIMINAOGLOU, I., MARNET, P.G., ABAS, Z., BOLOU, A., 2000. *Influence of vacuum level, pulsation rate and pulsator ratio on machine milking efficiency in local Greek goats*. Livest. Prod. Sci. 64, 175–181.
- 65) SOLOFF MS, CHAKRABORTY J., SADHUKHAN P., SENITZER D., WIEDER M., FERNSTROM MJ, SWEET P., 1980. *Purification and characterization of mammary myoepithelial and secretory cells from the lactating rat*. Endocrinology, 106, 887–899
- 66) TANČIN, V. 2002. *Základy anatómie a fyziológie získavania ovčieho mlieka*. In. *Perspektívy strojového dojenia oviec na Slovensku*. VÚŽV Nitra, 2002. Základy anatómie a fyziológie získavania ovčieho mlieka. 2002. s. 40, 43,47 ISBN 80-88872-23-5
- 67) TANČIN, V. 1999. *Fyziológia procesu dojenia*. Habilitačná práca. VUŽV Nitra. 1999. 12 s
- 68) TANČIN V., SCHAMS D., KRAETZL WD., 2000. Cortisol and ACTH release in dairy cows in response to machine milking after pretreatment with morphine and naloxone. J. Dairy Res., 67, 675–674
- 69) TANČIN, V. MAČUHOVÁ, L. ORAVCOVÁ M., UHRINČAT' M., KULINOVÁ K., ROYCHOUDHURY S., MARNET P.-G 2011 *Milkability assessment of Tsigai, Improved Valachian, Lacaune and F1Crossbred ewes (Tsigai×Lacaune, Improved Valachian×Lacaune) throughout lactation* Small Ruminant Research, 97, 28–34
- 70) TURNER, C. W., 1952. *The mammary gland*. Lucas Brothers, Columbia, Missouri, USA. p.389
- 71) ZAVIZION B., POLITIS I., GOREWIT RC., 1992. *Bovine mammary myoepithelial cells. 1. Isolation, culture and characterization*. J. Dairy Sci., 75, 3367–3380
-