

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — CHOV OVCÍ

5

ROČNÍK 32 (LX)
PRAHA
KVĚTEN 1987
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. ing. František Špaček, CSc., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Zátka, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Chov ovcí

Křížek J., Jakubec V., Řeháček E.: Odhady parametrů křížení a jejich využití při tvorbě syntetických populací ovcí	385
Mikuš M., Flak P.: Výskyt jedináčků a dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc	393
Bíreš J., Vrzgula L.: Diagnostický význam alkalické fosfatázy pri poruchách metabolismu zinku oviec	407
Vrzgula L., Bíreš J., Jenčík F.: Síran sodný a molybden amónny v liečbe intoxikácie meďou	415
Slaná O.: Variabilita ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty u merinovaných plemen ovcí	423
Gyarmathy E., Gajdošík M., Čapistrák A., Kunkelová M.: Vzťah morfolologickej a histologickej stavby nadobličky k niektorým ukazovateľom mäsovej úžitkovosti u jahniat plemena cigája	431
Margetín M., Malík J.: Kvalitatívne zmeny rúna jahniat plemena cigája z hľadiska pigmentácie	439
Habovštiak J.: Vplyv prateľných postupov na výskyt monieziózy a úžitkovosť jahniat	451
Prekopová J.: Výskyt a druhové zastúpenie enterokokov v bryndzi	459
Holécý B.: Životné prejavy koz na pastve	465
Boroš V., Števonková E.: Technologické vlastnosti kozieho mlieka	471

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Разведение овец

Кржижек Й., Якубец В., Ржегачек Э.: Примерные оценки параметров скрещивания и их использование при создании синтетических популяций овец	391
Микуш М., Флак П.: Появление ягнят-одиночек и двоен и их процент по полу с учетом возраста овцематок	405
Биреш Й., Врзгула Л.: Диагностическое значение щелочной фосфатазы при расстройствах метаболизма цинка у овец	412
Врзгула Л., Биреш Й., Енчик Ф.: Сульфат натрия и молибдена аммония при лечении отравлений медью	420
Слана О.: Вариантность показателей откормочности и боенской ценности у овец мериносовых пород	428
Дярмати Э., Гайдошик М., Чапиштрак А., Кункелова М.: Соотношение морфологического и гистологического строения надпочечной железы и некоторых показателей мясной продуктивности у ягнят цигайской породы	437
Маргетин М., Малик Й.: Качественные изменения руна ягнят породы цигая с точки зрения пигментации	448
Габовштиак Й.: Влияние луго-пастбищных технических мероприятий на появление мониезиоза и на продуктивность ягнят	457
Прекопова Й.: Появление и видовой состав энтерококков в брынзе	464
Голец Б.: Жизненные проявления коз на пастбище	469
Борош В., Штевонкова Е.: Технологические свойства козьего молока	479

ODHADY PARAMETRŮ KRÍŽENÍ A JEJICH VYUŽITÍ PŘI TVORBĚ SYNTETICKÝCH POPULACÍ OVCÍ

J. Krížek, V. Jakubec, E. Řeháček

KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Odhady parametrů křížení a jejich využití při tvorbě syntetických populací ovcí*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 385-392.

V práci jsou uvedeny první výsledky analýzy působení genů řídících reprodukci, živou hmotnost jehňat, produkci vlny a střední jemnost chlupů u dvou plemen ovcí (zušlechtěná valaška — P_1 a ovce romanovská — P_2) a jejich kříženců F_1 , F_2 , B_1 ($P_1 \times P_1P_2$) a $B_{1\text{ rec.}}$ ($P_1P_2 \times P_1$). Generační průměry a jejich standardní chyby byly použity pro odhad těchto parametrů: μ — obecný průměr, g — přímý populační efekt, h — přímá heteroze a h^M — maternální heteroze. Přímý populační efekt v sobě zahrnuje maternální efekt g^M . Populačně-heterozní model byl testován spojeným škálovým testem s použitím vážené metody nejmenších čtverců. Vhodnost (platnost) populačně-heterozního modelu byla ověřována testem dobré shody (χ^2). Shoda mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry byla potvrzena pro živou hmotnost jehňat při narození, produkci potní a čisté vlny a střední jemnost chlupů, což znamená, že pro tyto vlastnosti platí populačně-heterozní model. Tento model však není vhodný pro počet narozených jehňat na obahněnou matku, živou hmotnost jehňat ve věku 60 dní a průměrný denní přírůstek od narození do 60 dní věku. Odhad parametrů křížení je nezbytný pro optimalizaci tvorby uzavřených syntetických linií s ohledem na vlastnosti, pro které platí populačně-heterozní model. V případě neplatnosti tohoto modelu je pro optimalizaci tvorby syntetických linií nezbytné odhadnout epistatické parametry.

ovce; křížení; efekty hybridizace

Ekonomické analýzy chovu ovcí provedené na počátku sedmdesátých let ukázaly, že užitkovost našich plemen ovcí, zaměřená na vysokou kvantitativní a kvalitativní produkci vlny, nedává předpoklady pro rychlé zvýšení rentability chovu ovcí. Hlavní překážkou byla především nízká plodnost, která je limitujícím faktorem produkce masa a která v průměru činila necelé jedno jehně na bahnici za rok. Odpovídající nebyla ani růstová schopnost a jatečná kvalita jehňat. Z těchto důvodů byl v ČSR rozpracován a ověřen dvoustupňový a trojstupňový hybridizační program, který počítal s využitím specializovaných plodných a masných plemen chovaných v Evropě a který v dané etapě výrazně přispěl ke zvýšení produkce jehněčího masa a k zefektivnění chovu ovcí.

Rozpracování a realizace hybridizačního programu v chovu ovcí a rovněž konfrontace s poznatky získanými v zahraničí vedly k získání bohatých zkušeností s využíváním specializovaných plemen vhodných pro zkvalitnění genetického potenciálu ovcí cestou hybridizace. Zkušenosti získané realizací hybridizačních programů v různých zemích vedly k poznání, že v současné etapě je účelné vytvářet nové, syntetické populace ovcí, jež by splňovaly požadavky chovatelů a přitom by se jejich

chovem odstranily negativní stránky, které s sebou realizace dvou- a vícecestupňových hybridizačních programů přináší. Přitom jsou přímo využitelné dosavadní poznatky s využitím genových rezerv ovcí, i když tvorba syntetických populací představuje ve srovnání s užitkovým křížením kvalitativně nový, složitější problém.

Teoretickými aspekty tvorby syntetických populací se zabýval Jakubec (1983a, b), který definoval syntetické populace a analyzoval problémy, jež souvisí s jejich tvorbou. Jakubec et al. (1984) analyzovali efekty hybridizace u vlastností produkce vlny a prokázali platnost aditivně-dominantního modelu pro střední jemnost chlupů. Pro produkci potní a čisté vlny nebyla platnost tohoto modelu jednoznačně prokázána. Analýzu genového působení na živou hmotnost králíků ve věku 84 dní uskutečnili Jakubec et al. (1985), kteří testovali aditivně-dominantní model a odhadli šest genetických parametrů: obecný průměr, aditivitu individuální, dominanci individuální, aditivitu a dominanci maternální a aditivitu pramaternální. Tito autoři provedli také optimalizaci tvorby uzavřené syntetické linie na podkladě analýzy 17 generací králíků.

Individuální heterozní efekty pro vlastnosti produkce vlny, vesměs kladné a středně vysoké, zjistili u různých typů kříženců ovcí Křížek et al. (1980) a heterozní efekty individuální a maternální pro redukční vlastnosti a živou hmotnost jehňat při narození a v 60 dnech věku Jakubec et al. (1980). Tito autoři získali vyšší hodnoty efektů pro oplodnění než pro plodnost, i když u některých kombinací křížení byly tyto hodnoty záporné.

Hohenboken (cit. Barlow, 1981) uvádí maternální a individuální heterozní efekty pro ukazatele reprodukce a produkce vlny. Zatímco pro ukazatele reprodukce zjistil maternální heterozí kladnou a nízkou a individuální heterozí kladnou a vysokou (relativní hodnota 30 %), pro produkci vlny byla heteroze záporná a nízká (—0,6 %). Manjeli (1983) našel signifikantní individuální heterozí pro několik vlastností ovcí pocházejících z křížení mezi čtyřmi plemeny. Průměrné maternální heterozní efekty, které tento autor zjistil, byly sice relativně vysoké, ale nelišily se signifikantně od nuly. Rastogi et al. (1982) prokázali u dvou- a tříplemenných kříženců signifikantní individuální heterozní efekty jen pro živou hmotnost při narození, zatímco maternální heteroze byla nízká a nabývala kladných i záporných hodnot. Fogarty et al. (1984) zjistili u tříplemenných kříženců kladné heterozní efekty u reprodukčních vlastností (neonatální přežitelnost, počet narozených a počet odstavených jehňat), a to s relativní velikostí od 9 do 44 %. Boylan (1985) uvádí nízké záporné maternální heterozní efekty pro počet všech narozených jehňat. Pro počet živě narozených jehňat nabývaly tyto efekty nízkých kladných i záporných hodnot. Jedině pro dlouhověkost našel kladné a středně vysoké hodnoty individuálních i maternálních heterozních efektů.

MATERIÁL A METODA

Mateřská syntetická populace byla vytvářena v provozních podmínkách Státního statku Teplice nad Metují, a to na podkladě domácího plemene zušlechťená valaška (ZV). Tyto ovce byly kříženy plemeníky plemene ovce romanovská (R) tak,

že postupně vznikali kříženci F_1 , F_2 (50 % genů plodného plemene), B_1 a $B_{1\text{ rec}}$ (25 % genů plemene R) generace. U těchto pěti genotypů byly zjišťovány ukazatele reprodukce (počet narozených jehňat na obahněnou matku), růstové schopnosti jehňat (živá hmotnost při narození a v 60 dnech věku a průměrný denní přírůstek od narození do 60 dní věku) a produkce vlny (produkce potní vlny, produkce čisté vlny a střední jemnost chlupů). Tyto údaje byly analyzovány pomocí metody nejmenších čtverců (Harvey, 1960), přičemž byly odhadnuty generační průměry vlastností, jež jsou „očištěny“ od vlivu roků, četnosti vrhu, pohlaví a věku ovcí. S použitím modifikovaného modelu podle autorů Mather a Jinks (1971) byly stanoveny parametry křížení, a to na základě generačních průměrů a jejich středních chyb váženou metodou nejmenších čtverců, kde μ je obecný průměr, g je přímý populační efekt, h je přímá heteroze a h^M je maternální heteroze. Na základě těchto parametrů byly pro sedm generací (P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , B_1 , $B_{1\text{ rec}}$, B_2) odhadnuty očekávané generační průměry pro všechny sledované vlastnosti. Populačně-heterozní model byl testován pomocí spojeného škálového testu (Cavalli, 1952) s použitím vážené metody nejmenších čtverců pro odhad genetických parametrů. Platnost populačně-heterozního modelu byla ověřována testem dobré shody (χ^2).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny pozorované generační průměry vlastností pěti generací ovcí. Je zřejmé, že podíl genů plodného plemene (ovce romanovská) výrazně zvýšil hodnoty ukazatelů reprodukce, tj. počet narozených jehňat na obahněnou matku. Zajímavé je však srovnání kříženců s různým podílem genů plodného plemene mezi sebou. Kříženky F_2 poskytly o 0,13 jehněte více než kříženky F_1 , což ovšem koresponduje s tím, že u kříženek F_2 se kromě polovičního individuálního heterozního efektu realizuje plně heteroze maternální (tab. II). Při srovnání kříženců F_2 s 50% a B_1 s 25% podílem genů plemene ovce romanovská se jako lepší ukazuje generace B_1 . Rovněž u této generace se realizuje jak individuální, tak i maternální heteroze, ale důvodem zvýšení plodnosti matek s nižším podílem genů plodného plemene nad úroveň matek s 50% podílem genů plemene R je také lepší adaptabilita těchto zvířat na podmínky prostředí. Generace $B_{1\text{ rec}}$ má ze všech typů kříženců nejnižší plodnost, jelikož u tohoto genotypu se realizuje individuální heteroze na poloviční úrovni a maternální heteroze se v tomto případě neuplatňuje.

I. Pozorované generační průměry pro ukazatele reprodukce, růstové schopnosti a kvantitativní a kvalitativní produkci vlny — Observed generation means for reproductive and growth performance and for quantitative and qualitative wool production

Vlastnost	Generace				
	P_1	F_1	F_2	B_1	$B_{1\text{ rec}}$
Počet jehňat na obahněnou matku	1,359	1,676	1,803	1,875	1,467
Živá hmotnost jehňat při narození (kg)	3,594	3,398	3,256	3,680	3,417
Živá hmotnost jehňat v 60 dnech (kg)	14,245	13,803	14,390	16,247	15,385
Průměrný denní přírůstek (g)	178,0	174,1	185,4	209,7	199,2
Produkce potní vlny (kg)	2,743	2,268	2,606	2,577	2,697
Produkce čisté vlny (kg)	2,048	1,745	2,002	1,943	2,049
Střední jemnost chlupů (μ)	37,9	33,0	35,3	36,3	35,6

II. Očekávaný příspěvek obecného průměru, přímého populačního efektu, přímé a maternální heteroze — The expected contribution of overall mean, direct genetic effect, direct and maternal heterosis

Generace	Efekty			
	μ	g	h	hm
$P_1 - ZV$	1	1	0	0
$P_2 - R$	1	-1	0	0
$F_1 - R \times ZV$	1	0	1	0
$F_2 - RZV \times RZV$	1	0	0,5	1
$B_1 - P_1 \times (P_1 \times P_2)$	1	0,5	0,5	1
$B_1 - (P_1 \times P_2) \times P_1$	1	0,5	0,5	0
$B_2 - P_2 \times (P_1 \times P_2)$	1	-0,5	0,5	1

Obdobná situace je i u živé hmotnosti jehňat při narození a u jejich růstu do věku 60 dní s tím rozdílem, že podíl genů plemene ovce romanovská nad 25 % nezvyšuje hodnoty těchto parametrů ve srovnání s výchozím plemenem zušlechtěná valaška, ale ani je nesnižuje (s výjimkou F_1 generace), i když bychom to mohli předpokládat.

U vlastností vlny došlo ve srovnání s domácím plemenem k výraznějšímu snížení produkce potní a čisté vlny jen u generace F_1 , zatímco u ostatních typů kříženců byla prakticky na stejné úrovni. Měřením síly vláken jsme dospěli k závěru, že použití plemene ovce romanovská vede ke zjemnění vlny, i když praktický význam to má jen u generace F_1 .

Vysvětlení těchto skutečností můžeme najít v tab. II a III, kde jsou uvedeny efekty křížení a odhady genetických parametrů pro sledované vlastnosti. Kromě obecného průměru je v tab. III kvantifikován přímý populační efekt ($\hat{g}$), který ovšem zahrnuje i efekt maternální, dále přímá heteroze ($\hat{h}$) a maternální heteroze ($\hat{h}^M$). Z tab. II je patrné, že v případě tvorby syntetické populace je pro nás výhodné, že u generací zpětných kříženců se kromě přímé heterozy realizuje 100% maternální hete-

III. Odhady parametrů populačně-heterozního modelu — Parameter estimates of the population-heterosis model

Odhady parametrů pro vlastnost	μ	$\hat{g}$	$\hat{h}$	$\hat{h}^M$
Počet jehňat na obahněnou matku	2,079	-0,672	-0,355	-0,099
Živá hmotnost jehňat při narození (kg)	3,325	0,322	0,099	-0,188
Živá hmotnost jehňat v 60 dnech (kg)	12,888	1,990	1,226	0,890
Průměrný denní přírůstek (g)	159,936	27,703	18,830	16,015
Produkce potní vlny (kg)	2,573	0,182	-0,293	0,179
Produkce čisté vlny (kg)	1,962	0,094	-0,209	0,144
Střední jemnost chlupů (μ)	37,408	0,644	-4,233	0,014

IV. Očekávané generační průměry — Expected generation means

Vlastnost	Generace						
	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	B ₁	B _{1 rec}	B ₂
Počet jehňat na obahněnou matku	1,41	2,75	1,72	1,80	1,56	1,47	2,14
Živá hmotnost jehňat při narození (kg)	3,65	3,00	3,42	3,26	3,53	3,42	3,02
Živá hmotnost jehňat v 60 dnech (kg)	14,88	10,90	14,11	14,39	14,49	15,38	13,40
Průměrný denní přírůstek (g)	187,6	132,2	178,8	185,4	183,2	199,2	171,5
Produkce potní vlny (kg)	2,75	2,39	2,28	2,61	2,52	2,70	2,51
Produkce čisté vlny (kg)	2,06	1,87	1,75	2,00	1,90	2,05	1,95
Střední jemnost chlupů (μ)	38,0	36,8	33,2	35,3	35,6	35,6	35,0

roze, a to s výjimkou generace B_{1rec}. Tato maternální heteroze může u některých vlastností ve svých účincích převýšit význam přímé heteroze a je v následných generacích fixována z jedné poloviny. Do jaké míry se jednotlivé efekty křížení realizují pro jednotlivé vlastnosti, je uvedeno v tab. III.

Pro živou hmotnost při narození je přímá heteroze kladná a nízká a maternální heteroze je záporná a nabývá relativní hodnoty 5,6 %. Znamená to tedy, že v tomto případě má rozhodující význam přímý populační efekt.

Jiná situace je u živé hmotnosti v 60 dnech věku a u intenzity růstu do tohoto období. U těchto ukazatelů nabývá přímá i maternální heteroze kladných a středně vysokých hodnot ($\bar{h}$ — 9,5 až 11,8 %, h^M — 6,9 až 10 %) , což je příčinou eliminace přímého genového působení ze strany plemene ovce romanovská, u něhož ve srovnání s plemenem zušlechťená valaška nabývají tyto ukazatele podstatně nižších hodnot (tab. IV).

Pokud jde o produkci vlny, má přímá heteroze u všech tří vlastností záporné, středně vysoké hodnoty, zatímco maternální heteroze je kladná. Proto dochází u F₁ generace k poklesu produkce potní i čisté vlny, zatímco u ostatních typů kříženců k této ztrátě prakticky nedochází.

V. χ^2 -test dobré shody mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry — χ^2 -test of goodness of fit between the observed and expected generation means

Vlastnost	χ^2
Počet jehňat na obahněnou matku	6,154
Živá hmotnost jehňat při narození	0,702
Živá hmotnost jehňat v 60 dnech	5,891
Průměrný denní přírůstek (g)	5,154
Produkce potní vlny (kg)	0,430
Produkce čisté vlny (kg)	0,286
Střední jemnost chlupů (μ)	1,108

Na základě genetických parametrů byly odhadnuty očekávané generační průměry pro sedm generací, jež jsou uvedeny v tab. IV. Platnost populačně-heterozního modelu pro sledované vlastnosti ovcí byla ověřována testem dobré shody (χ^2) mezi očekávanými a pozorovanými generačními průměry (tab. V). Ve shodě s výše uvedenými výsledky neprokázal test adekvátnost populačně-heterozního modelu pro počet narozených jehňat na obahněnou matku, živou hmotnost jehňat ve věku 60 dní a průměrný denní přírůstek od narození do 60 dní věku. U zbývajících čtyř vlastností, tj. u živé hmotnosti jehňat při narození, produkce potní a čisté vlny a střední jemnosti chlupů, byla platnost testovaného modelu potvrzena.

V současné době jsou získávány údaje o užitkovosti dalších generací, a to ovcí plemene ovce romanovská (P₂) a zpětných kříženců B₂. Navíc bude možné zahrnout do sledování i větší počet jedinců již vyhodnocených generací. Tím budou vytvořeny podmínky pro odhady epistatických parametrů, které jsou nezbytné pro optimalizaci syntetických populací v případě neplatnosti populačně-heterozního modelu.

Literatura

- BARLOW, R.: Experimental evidence for interaction between heterosis and environment in animals. ABA, 49, 1981, č. 11, s. 715-737.
- BOYLAN, W. J.: Crossbreeding for fecundity. In: LAND, R. B. — ROBINSON, D. W.: Genetics of reproduction in sheep. London, Butterworths 1985, s. 19-45.
- CAVALLI, L.: An analysis of linkage in quantitative inheritance. In: Quantitative Inheritance. London, E. C. R. Rieve and C. H. Waddington 1952, s. 135-144.
- FOGARTY, N. M. — DICKERSON, G. E. — YOUNG, L. D.: Lamb production and its components in pure breeds and composite lines. II. Breed effects and heterosis. J. anim. Sci., 58, 1984, č. 2, s. 301-310.
- JAKUBEC, V.: Formation of synthetic populations. In: 5th Int. Symp. Actual problems in avian genetics, Piešťany 1983a, March 21-24.
- JAKUBEC, V.: Teoretické aspekty tvorby syntetických populací. Živoč. Vyr., 28, 1983b, č. 12, s. 927-932.
- JAKUBEC, V. — KRÍŽEK, J. — HYÁNEK, J.: Estimates of the hybridization parameters of wool production characters by means of the weighted least-squares method. Scientia Agric. bohemoslov., 16, 1984, č. 3, s. 205-210.
- JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — RAFAY, J. — PARKÁNYI, V.: Optimization of forming a closed synthetic rabbit line for the body weight at 84 days of age. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 103, 1986, č. 3, s. 191-198.
- JAKUBEC, V. — KRÍŽEK, J. — SLANÁ, O. — LINDOVSKÝ, R.: Heterozní efekty reprodukčních vlastností ovcí. In: X. Dni genetiky hospod. zvířat, Nitra, 1980, s. 564-568.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — SLANÁ, O. — LINDOVSKÝ, R.: Heteroze v produkci vlny u hybridních ovcí. In: X. Dni genetiky hospod. zvířat, Nitra 1980, s. 574-578.
- MANJELI, Y.: Heterosis and recombination effects in sheep. Dissertation Abstracts International, B (Sciences and Engineering), 43, 1983, č. 11, s. 3478.
- RASTOGI, R. J. — BOYLAN, W. J. — REMPEL, W. E. — WINDELS, H. F.: Crossbreeding in sheep with evaluation of combining ability, heterosis and recombination effects for lamb growth. J. anim. Sci., 54, 1982, č. 3, s. 524-532.

Došlo dne 3. 1. 1987

КРЖИЖЕК, Й. — ЯКУБЕЦ, В. — РЖЕГАЧЕК, Э. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес): **Примерные оценки параметров скрещивания и их использование при создании синтетических популяций овец.** *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (5) : 385-392.

В работе приведены первые результаты анализа действия генов, управляющих воспроизводством, живой массой ягнят, продукцией шерсти и средней тониной шерстинок у двух пород овец (улучшенная валашская овца — P₁ и романовская овца — P₂) и их помесей F₁, F₂, B₁ (P₁ × P₁P₂) и B₁реципр. (P₁P₂ × P₁). Генеративные средние и их стандартные отклонения были применены для примерной оценки следующих параметров: μ — общее среднее, g — непосредственный популяционный эффект, h — непосредственный гетерозис и h^M — матеральный гетерозис. Непосредственный популяционный эффект охватывает матеральный эффект g^M . Популяционно-гетерозисная модель тестировалась при помощи объединенного шкального теста с использованием метода взвешивания наименьших квадратов. Годность (действительность) популяционно-гетерозисной модели испытывалась тестом доброго согласия (χ^2). Соответствие между наблюдаемыми и ожидаемыми генеративными средними было подтверждено у живой массы новорожденных ягнят, у продукции жиропотной и мытой шерсти и у средней тонины шерстинок, а это означает, что для этих свойств действительна популяционно-гетерозисная модель. Однако эта модель не годна для числа рожденных ягнят на окотившуюся овцематку, для живой массы ягнят в возрасте 60 суток и для среднесуточного привеса от рождения до 60-дневного возраста. Примерная оценка параметров скрещивания неизбежна для оптимизации создания замкнутых синтетических линий с учетом свойств, для которых действительна популяционно-гетерозисная модель. В случае недействительности этой модели необходимо для оптимизации создания синтетических линий предварительно оценить эпистатистические параметры.

овцы; скрещивание; эффекты гибридизации

KŘÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetíněves): *Estimates of Crossbreeding Parameters and their Use for the Formation of Synthetic Lines of Sheep.* *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (5) : 385-392.

Preliminary results of the analysis of gene action in the control of ewe reproduction, lamb body weight, wool production and mean fibre diameter are presented, concerning two sheep breeds (Improved Wallachian — P₁ and Romanov — P₂) and their crossbreds, including F₁, F₂, B₁ (P₁ × P₁P₂) and B₁ rec. (P₁P₂ × P₁). Generation means and their standard errors were used for the estimation of the following parameters: μ — over-all mean, g — direct population effect, h — direct heterosis, h^M — maternal heterosis. The direct breed effect includes the maternal breeding effect g^M . The population-heterosis model was tested by the joint scaling test using the weighted least-squares method. The adequacy of the population-heterosis model was tested by the goodness of fit (χ^2) and a good agreement was found between the observed and expected generation means for the body weight of lambs at birth, grease and clean wool production and mean fibre diameter. Hence the population-heterosis model applies to these characteristics. However, this model is not adequate to the number of lambs born per ewe, to lambs' body weight at the age of 60 days, and the average daily gain in the period from birth to the age of 60 days. Estimation of the parameters of crossing is essential for the optimization of the formation of closed synthetic lines with respect to the properties to which the population heterosis model applies. If this model is not applicable, it is necessary for the optimization of the formation of synthetic lines to estimate the epistatic parameters.

sheep; crossing; effects of hybridization

KŘÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetíněves): *Schätzung von Kreuzungsparametern und deren Nutzung bei der Bildung einer synthetischen Linie beim Schaf.* *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (5) : 385-392.

Vorläufige Ergebnisse der Analyse von Genwirkungen in der Kontrolle der Reproduktion, Lämmerkörpermasse, Wollproduktion und des mittleren Faserdurchmessers

bei zwei Rassen (Veredeltes Wallaschka-Schaf — P_1 und Romanow-Schaf — P_2) und deren Kreuzungen F_1 , F_2 , B_1 ($P_1 \times P_1P_2$) und reziproken Kreuzungen B_1 Rez. ($P_1P_2 \times P_1$) sind angeführt. Mit Hilfe von Generationsmittelwerten und deren Standardfehlern wurden folgende Parameter geschätzt: μ — allgemeiner Mittelwert, g — direkter Rasseneffekt, h — direkte Heterosis, h^M — maternale Heterosis. Der direkte Rasseneffekt beinhaltet auch den maternalen Effekt g^M . Das Populations-Heterosismodell wurde getestet mit dem verbundenen Skalentest unter Anwendung der Methode der gewichteten kleinsten Quadrate. Die Eignung des Populations-Heterosismodells wurde mit Hilfe des Anpassungstestes (χ^2) überprüft. Es wurde eine gute Übereinstimmung zwischen den beobachteten und erwarteten Generationsmittelwerten für das Lämmerkörpergewicht bei der Geburt, die Schur- und Reinwollproduktion und den mittleren Faserdurchmesser erreicht. Das Populations-Heterosismodell ist für diese Merkmale angemessen. Dieses Modell ist jedoch nicht geeignet für die Anzahl der geborenen Lämmer je Mutterschaf, das Lämmerkörpergewicht im Alter von 60 Tagen und die täglichen Zunahmen von der Geburt bis zum Alter von 60 Tagen. Die Schätzung der Kreuzungsparameter ist für die Optimierung der Bildung geschlossener synthetischer Linien unerlässlich angesichts der Eigenschaften, für welche das Populations-Heterosismodell gilt. Bei Nichteignung dieses Modells ist es für die Optimierung der Bildung von synthetischen Linien notwendig, die epistatischen Parameter zu schätzen.

Schafe; Kreuzung; Hybridisationseffekte

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Křížek, CSc., doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., ing. Eduard Řeháček, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

VÝSKYT JEDINÁČKOV A DVOJÍČIEK A ICH PODIEL PODĽA POHLAVIA S OHĽADOM NA VEK BAHNÍC

M. Mikuš, P. Flak

MIKUŠ, M. — FLAK, P. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín; Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Výskyt jedináčkov a dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 393-406.

Stúdium reprodukčných ukazovateľov vo vzťahu k veku bahníc plemien merino, cigája a zošlachtená valaška pri testovaní rozdielov u-testom ukázalo, že najnižšiu kotnosť a plodnosť majú dvojročné bahnice. Najvyššia kotnosť je vo veku troch až šiestich rokov, najvyššia plodnosť v štyroch až šiestich rokoch. Najvyššiu jalovosť majú dvojročné a najnižšiu päť- až šesťročné bahnice. Výskyt potratov nemá vzťah k veku. Počet jahniat na jeden vrh je najnižší u dvojročných bahníc a najpočetnejšie vrhy majú štvor- až šesťročné bahnice. Najviac jedináčkov majú dvojročné bahnice a najmenej štvor- až sedemročné bahnice, u ktorých je najviac dvojčiek. Zastúpenie baránkov a jahničiek u jedináčkov plemien merino a zošlachtená valaška je vyrovnané, u plemena cigája je menší počet baránkov — 41,46 %, a to najmä u dvojčiek (u rôznopohlavných dvojčiek je 31,64 % baránkov; výskyt dvoch baránkov v pomere k dvom jahničkám je 32,36 %). Vek bahníc nevyplýva na výskyt baránkov a jahničiek ani u jedináčkov, ani u dvojčiek. Rôznopohlavné dvojčiky prevládajú u dvojročných bahníc. U plemena merino je pomer rôznopohlavných dvojčiek k dvojčikám rovnakého pohlavia vyrovnaný — 49,19 % : 50,81 %, nevyrovnaný je u plemena cigája — 68,36 % : 31,64 %. U plemena zošlachtená valaška je pomer 44,55 % : 55,45 %.

ukazovatele reprodukcie; podiel pohlavia u jahniat

Otázky reprodukcie oviec sú u nás aktuálne — vo vzťahu k zvyšovaniu početných stavov oviec i produkcie jahňacieho mäsa. V práci nám išlo o poznanie krajných a optimálnych hraníc reprodukcie s ohľadom na vek s tým, aby sa získané poznatky využili pre usmernenie selekcie. Problematikou sa zaoberali aj iní autori. Lopyrin (1940) zistil, že plodnosť s vekom stúpala a najvyššia bola v štvrtom až siedmom roku (rozdielne podľa plemien), u gorskej ovce v PLR v štvrtom až piatom roku (Luchowiec, 1959), u würtemburskej ovce v piatom roku (Polách, 1960), u oviec plemena cigája v piatom až šiestom roku (Gajdošík, 1969). Desvignes (1970) uvádza vzostup plodnosti s vekom u oviec romanovského plemena, romanov X berrichon a berrichon, podobne aj Calotoiu a Păunescu (1971) u plemena merino palas, a to do veku piatich až šiestich rokov. Jakubec (1974) zistil navyššiu plodnosť u plemena fínska ovca vo veku štyroch rokov, podobne i u plemena romanovská ovca, u výkrmového merina v piatich rokoch veku. Jurík (1981) na základe výsledkov kontroly úžitkovosti uvádza, že reprodukčná schopnosť bahníc dosahuje maxima v štvrtom až šiestom roku života.

MATERIÁL A METÓDA

Reprodukčné ukazovatele sme študovali u troch plemien oviec v SSR (merino, cigája, zošľachtená valaška) a za trojročné obdobie, aby sa vylúčil náhodný vplyv niektorého roku. Ide o materiál, ktorý sa selektoval. Staršie ročníky (osem- a viacročné) sú menej početne zastúpené — údaje sú preto variabilnejšie. Nie vždy súhlasia s celkovou tendenciou populácie. Pre hodnotenie súboru majú v dôsledku toho orientačný charakter.

Pre štúdium sme vybrali šľachtiteľské chovy, ktoré sú už dlhší čas v kontrole úžitkovosti. U plemena merino išlo o chovy PP Svinná — Horňany, JRD Bzince pod Javorinou, OPŠ Záblatie, AX MPV Nitra — Kynek, AX MPV Sládečkovce — Siky a JRD Sládečkovce — Mladý Háj. Počet bahníc sa v jednotlivých rokoch pohyboval od 1990 do 2035. U plemena cigája to boli stáda SŠM Ďur — Moškovec, JRD Drážkovce, SŠM Bystrička, VÚO T. Teplá a PP Svinná — Omšenie a počet bahníc v kontrole úžitkovosti sa pohyboval podľa kontrolných rokov od 1285 do 1399. Plemeno zošľachtená valaška reprezentovali chovy JRD L. Ondrej — L. Porúbka, JRD L. Kokava, SPTŠ Demänová — Pauč. Lehota, JRD Lučivná — Mengusovec, JRD Šuňava I, II a ŠM Poprad — Hôrka s počtom bahníc ročne od 1593 do 1922.

Materiál bol roztriedený podľa stád, kontrolných rokov a veku bahníc v čase zapúšťania. Zisťoval sa počet bahníc, z toho okotených, jalových a s potratmi, u jahniat sa zisťoval počet narodených, z toho jedináčky, dvojčky a ich pohlavie. Na základe týchto údajov sa vypočítalo percento plodnosti, kotnosti, jalovosti, potratov, počet jahniat na jeden vrh a percento jedináčkov a dvojčiek, z toho baránkov a jahničiek.

Aby sme zistili, ktorý vek možno u bahnice považovať za optimálny, testovali sme získané údaje na významnosť rozdielov pomocou *u*-testov vo všetkých sledovaných ukazovateľoch, a to každý ročník s každým ročníkom (resp. všetky ročníky medzi sebou navzájom) v rámci plemena podľa kontrolných rokov i súborne za tri roky (Mikuš et al., 1985). V predloženej práci ide len o súborné hodnotenie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Získané výsledky z trojročného obdobia sú uvedené podľa plemien v tab. I až VI. Pre značný rozsah neuvádzame v tabuľkách vypočítané hodnoty *u*-testov (tieto hodnoty sú v archíve ústavu), na základe ktorých bola hodnotená významnosť rozdielov medzi ročníkmi navzájom.

Plodnosť bahníc (tab. I až III)

Najnižšia plodnosť bola u 2-ročných bahníc, a to u všetkých plemien. U našich oviec plemena merino je nižšia, ako uvádza Lopyrin (1940) pre 2-ročné ovce plemena merino v ZSSR (113, 110, 121 %) i Jakubec (1974) pre výkrmové merino (111,94 %). U oviec plemena cigája je plodnosť v porovnaní s inými plemenami pomerne dobrá. Je to naše najplodnejšie plemeno, pretože aj u plemena zošľachtená valaška bol priemer nižší, a to na úrovni vološkých oviec (Lopyrin, 1940). Dvojročné bahnice mali oproti ostatným ročníkom významný až veľmi významný rozdiel, u plemena merino do 9 rokov, u plemena cigája do 8 rokov a u plemena zošľachtená valaška do 11 rokov. Poukazuje to na pokles plodnosti vo vyššom veku.

Maximálna plodnosť sa dosiahla u plemena merino v 5. roku. Je nižšia, ako mali merinové ovce kaukazské, vlnové a précocé (Lopyrin, 1940) — 148, 155 a 160 % i výkrmové merino (Jakubec, 1974) — 155,88 %. Boli zhodné s plemenom merino palas (Calotou, Păunescu, 1971), kde sa dosiahlo na jeden vrh v 5. až 6. roku života 1,37 až 1,40

I. Reprodukčné ukazovatele podľa veku bahnic u plemena merino — Reproduction parameters according to the age of the ewes in the Merino breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Počet bahnic	1458	1228	1007	783	568	391	315	151	91	42
— okotených	1268	1104	941	744	520	357	294	129	61	35
— jalových	154	113	55	34	43	30	21	20	29	6
— s potratmi	36	11	11	5	5	4	0	2	1	1
Percento plodnosti	103,91	114,01	127,51	129,89	128,52	124,55	123,17	122,52	90,11	102,38
Percento kotnosti	86,97	89,90	93,45	95,02	91,55	91,30	93,33	85,43	67,03	83,33
Percento jalovosti	10,56	9,20	5,46	4,34	7,57	7,67	6,67	13,25	31,87	14,29
Percento potratov	2,47	0,90	1,09	0,64	0,88	1,03	0,00	1,32	1,10	2,38
Počet jahniat na 1 vrh	1,17	1,26	1,35	1,36	1,39	1,35	1,32	1,42	1,33	1,20

II. Reprodukčné ukazovatele podľa veku bahnic u plemena cigája — Reproduction parameters according to the age of the ewes in the Tsigai breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet bahnic	1241	931	683	467	355	206	107	31	4
— okotených	1198	916	661	462	351	203	102	30	4
— jalových	42	14	21	5	4	3	5	1	0
— s potratmi	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Percento plodnosti	126,11	134,26	138,65	139,40	143,10	143,20	138,32	125,81	150,00
Percento kotnosti	96,54	98,39	96,78	98,93	98,87	98,54	95,33	96,77	100,00
Percento jalovosti	3,38	1,50	3,07	1,07	1,13	1,46	4,67	3,23	0,00
Percento potratov	0,08	0,11	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Počet jahniat na 1 vrh	1,31	1,36	1,43	1,41	1,45	1,45	1,45	1,30	1,50

III. Reprodukčné ukazovatele podľa veku bahnic u plemena zošľachtená valaška — Reproduction parameters according to the age of the ewes in the Improved Wallachian breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Počet bahnic	1011	1428	787	694	488	339	144	155	156	55
— okotených	961	1379	771	676	478	326	140	153	151	54
— jalových	47	45	15	15	5	10	4	1	4	1
— s potratmi	3	4	1	3	5	3	0	1	1	0
Percento plodnosti	110,98	118,63	127,06	125,79	129,51	124,78	130,56	130,97	123,08	121,82
Percento kotnosti	95,05	96,57	97,97	97,41	97,96	96,17	97,22	98,70	96,79	98,18
Percento jalovosti	4,65	3,15	1,90	2,16	1,02	2,95	2,78	0,65	2,56	1,82
Percento potratov	0,30	0,28	0,13	0,43	1,02	0,88	0,00	0,65	0,65	0,00
Počet jahniat na 1 vrh	1,16	1,23	1,30	1,29	1,31	1,29	1,34	1,32	1,26	1,24

jahňata. U plemena cigája bola najvyššia plodnosť u 6-ročných oviec. Znovu je vyššia ako u plemena merino. V tomto ukazovateli sa ovce plemena cigája podstatne zlepšili v porovnaní s rokmi 1943 až 1950, keď išlo o začiatky kontroly úžitkovosti (Mikuš, Sakala, 1956), a v súčasnosti ich možno zaradiť medzi plemená s dobrou plodnosťou. U plemena zošlachtená valaška bolo maximum u 6-ročných bahníc. Ovce plemena zošlachtená valaška dosiahli plodnosť ako ovce plemena merino, ktoré v rokoch zakladania kontroly úžitkovosti boli našim najplodnejším plemenom.

Pokiaľ ide o ďalšie ročníky, 3-ročné bahnice sa významne líšia od 2, 4 až 11-ročných u plemena merino, od 2, 6 a 7-ročných u plemena cigája a od 2, 4 a 9-ročných u plemena zošlachtená valaška. Ukazuje sa teda, že táto veková kategória nedosahuje ešte u našich plemien oviec optimálnu plodnosť.

Iná situácia je u 4-ročných bahníc. Významne sa líšia od 2 i 3-ročných u plemien merino a zošlachtená valaška, ale nelíšia sa od starších vekových kategórií (okrem 10 a 11-ročných oviec plemena merino, kde plodnosť poklesla). Znamená to, že 4-ročné bahnice ako prvá veková kategória dosahujú vyššiu úroveň plodnosti, ktorá sa potom udržuje aj v ďalšom vekovom období u 5 a 6-ročných bahníc a za podmienok pravidelnej selekcie, ako sa robia v sledovanom súbore ešte aj u 7-ročných bahníc. U tohto ročníka boli už významné rozdiely v niektorom z kontrolných rokov v porovnaní s 2-ročnými bahniciami plemien merino a cigája (u týchto aj s 3-ročnými — podobne i u plemena zošlachtená valaška), čo poukazuje na klesajúcu úroveň plodnosti tejto vekovej kategórie. Ešte významnejšia je táto tendencia u 8-ročných a starších bahníc (Mikuš et al., 1985).

Z výsledkov môžeme konštatovať, že optimálny vek pre plodnosť je 4 až 6 rokov (u plemena cigája už od 3. roka). Vyššia plodnosť dosahovaná ešte i vo veku 7 rokov a viac je už silne poznačená vysokým percentom vyradených oviec, kde sa u starších vekových kategórií ponechali len najlepšie bahnice. Ak posudzujeme z hľadiska tohto ukazovateľa chovateľské i plemenárske zámery, nie je účelné zaraďovať do stád vysoké percento jariek. Tým sa znižuje plodnosť stáda. Pokiaľ vezmeme do úvahy len plodnosť, je vhodné, aby 4 až 6-ročné ovce mali vyšší podiel v stáde, lebo takto sa zvyšuje percento plodnosti. Ide najmä o stáda, ktoré sú zamerané na výrobu jatočných jahniat. Je účelné, aby sa tu nerobila obmena stáda s 30 až 35% zastúpením jariek, ale nahrádzalo sa nimi maximálne 20 % bahníc.

Kotnosť bahníc (tab. I až III)

V celom súbore je najnižšia kotnosť u 2-ročných bahníc. Nízka kotnosť je u plemena merino a skoro rovnaká je u plemien cigája a valaška. Maximálna kotnosť bola u 5-ročných oviec plemena merino a cigája a u 4-ročných oviec plemena zošlachtená valaška (len nepatrný rozdiel bol oproti 6-ročným).

Pri testovaní rozdielov sa kotnosť 2-ročných bahníc plemena merino významne líšila od ostatných ročníkov, okrem 9 a 11-ročných. U bahníc plemena cigája sa významne líšila od 3, 5 a 6-ročných a u plemena zošlachtená valaška od 4 až 6 a 9-ročných bahníc. 3-ročné bahnice sa líšia

od 2, 4, 5 a 10-ročných u plemena merino, u plemena cigája okrem 2-ročných a u plemena zošlachtená valaška neboli významné rozdiely v pomere k ostatným ročníkom. 4-ročné bahnice sa významne líšili od 2, 3 a 9 až 11-ročných u plemena merino, od 5-ročných u plemena cigája a od 2-ročných u plemena zošlachtená valaška. 5-ročné bahnice sa líšili od 2, 3, 6, 7, 9 až 11-ročných u plemena merino, od 2, 4 a 8-ročných u plemena cigája a od 2-ročných u plemena zošlachtená valaška. Bahnice 6-ročné sa líšia od 2, 5, 9 a 10-ročných u plemena merino a cigája a od 2-ročných u plemena zošlachtená valaška. 7-ročné ovce plemena merino sa významne líšia od 2 a 10-ročných, u oviec plemien cigája a zošlachtená valaška nie sú oproti ostatným ročníkom štatisticky významné rozdiely. Podobná situácia je aj u 8-ročných a starších bahníc.

Na základe tabuľkových údajov a testovania možno konštatovať, že kotnosť oviec plemena merino stúpa do 5 rokov a aj vo veku 6 až 8 rokov sa udržiava na vyššej úrovni, u 9 až 11-ročných bahníc je už pokles. U oviec plemena cigája sa kotnosť zvyšuje do 5 až 6 rokov, v 7. roku je prakticky na rovnakej úrovni, v 8. a 9. roku nastáva pokles. U plemena zošlachtená valaška kotnosť mierne stúpa do 4 až 6 rokov a udržiava sa i v ďalšom veku na dobrej úrovni. Celkove u kotnosti možno hovoriť o optimálnom veku od 3 do 6 rokov. Je to i preto, že u 2-ročných bahníc sa robí selekcia aj s ohľadom na jalovosť. Pritom sa vyradia ovce, ktoré nie sú schopné oplodnenia. Preto sa už v 3. roku kotnosť zvyšuje a pokiaľ sa nevyskytnú chorobné zmeny na pohlavných orgánoch, udržiava sa na dobrej úrovni v 7 až 8 rokoch. V ďalšom veku je už ovplyvnená kondíciou oviec, ktorá sa obyčajne zhoršuje v dôsledku zhoršovania stavu chrupu.

Jalovosť (tab. I až III)

Pôsobí negatívne na ostatné reprodukčné ukazovatele. U všetkých plemien je najvyššia u 2-ročných bahníc, pričom vysoké percento jalovosti bolo u plemena merino (keď neberieme do úvahy vyššie percento jalovosti starších oviec pre ich nízke zastúpenie v populácii). U mladších bahníc je jalovosť spôsobená tým, že (ako je známe z literárnych údajov) 2 až 3 % oviec je neplodných v dôsledku anatomických zmien na pohlavných orgánoch, resp. i z fyziologických príčin (pri chorobných zmenách). Tieto ovce sa vyradujú a v neskoršom veku už neovplyvňujú negatívne reprodukciu.

Najnižšia jalovosť bola v skúmanej populácii v 5. roku u oviec plemien merino a cigája a v 6. roku u plemena zošlachtená valaška. U plemien cigája a zošlachtená valaška sa v ďalšom veku jalovosť mierne zvyšuje, u plemena merino však značne stúpa a u 10-ročných oviec bola až 31,87 %. Pôsobia tu rozdielne podmienky chovu oviec plemena cigája a zošlachtená valaška v porovnaní s plemenom merino (pobyt na pastve i v noci — väčšie otužovanie zvierat, v zimnom období základná krmná dávka seno, u plemena merino siláž a nedostatok vápnika potrebného pre zdarný vývoj plodu).

Pri testovaní rozdielov vo výskyte jalovosti sme zistili, že u plemena merino sa 2-ročné bahnice významne líšia od 4, 5, 6 a 8-ročných, ktoré majú nižšiu jalovosť, a od 10-ročných, u ktorých bola jalovosť vyššia. U plemena cigája sa líšia od 3, 5 a 6-ročných, kde je nižšia, a u plemena zošlachtená valaška od 4 až 6 a 9-ročných, kde je taktiež nižšia.

3-ročné bahnice plemena merino sa v jalovosti významne líšia od 4 a 5-ročných (nižšia jalovosť) a 10-ročných bahníc (vyššia). U plemien cigája a zošlachtená valaška neboli štatisticky významné rozdiely v pomere k ostatným ročníkom. 4-ročné bahnice sa v porovnaní so staršími ročníkmi bahníc líšia od 9 až 10-ročných bahníc plemena merino (vyššia jalovosť) a od 5-ročných bahníc plemena cigája (nižšia jalovosť). U plemena zošlachtená valaška neboli významné rozdiely. U plemien cigája a zošlachtená valaška sú nevýznamné rozdiely medzi všetkými staršími ročníkmi. U plemena merino sa 5-ročné bahnice líšia od 6 až 7-ročných, ale i od 9 až 11-ročných bahníc, u ktorých je jalovosť podstatne vyššia. Tieto najstaršie bahnice sa líšia aj od 6 až 8-ročných a 10-ročné bahnice (s najvyššou jalovosťou) sa štatisticky významne líšia od všetkých ročníkov.

Pri jalovosti, keďže ide o negatívnu vlastnosť, nemožno hovoriť o optimalizácii s ohľadom na vek. Je žiadúce, aby sa nevyskytovala vôbec. Najväčší boj s jalovosťou je nutné viesť v chovoch merinových oviec a uvážiť tu aj účelnosť chovu 9-ročných a starších oviec.

Potraty (tab. I až III)

Aj v tomto prípade ide o negatívny ukazovateľ. U plemena merino sa ich najviac vyskytlo u 2-ročných oviec, u plemena cigája u 4-ročných a u plemena zošlachtená valaška až u 6-ročných. Poukazuje to na skutočnosť, že tu nejde o väzbu s vekom. Väčší výskyt potratov u najmladšej vekovej kategórie sa zdá logický, pretože tieto sú pohyblivejšie a menej opatrné ako staré ovce. V dôsledku toho z mechanických príčin u nich skôr dochádza k potratom. U starších oviec viac súvisí s potratmi otázka chorobnosti, oslabenia konštitúcie, diétne chyby, prípadne i neodborné ošetrovanie v čase kotnosti.

Pri testovaní rozdielov sme nezistili významné rozdiely u oviec plemien cigája a zošlachtená valaška medzi ročníkmi, u plemena merino sa len 2-ročné bahnice významne líšili od 3 až 6 a 8-ročných, kde bol nižší výskyt.

Počet jahniat na jeden vrh (tab. I až III)

Ide o ukazovateľ zaujímavý z hľadiska genetického. Poukazuje na schopnosť našich plemien oviec produkovať viacpočetné vrhy. Najnižší podiel jahniat na vrh je u všetkých troch sledovaných plemien u 2-ročných a najvyšší počet u 6-ročných bahníc, keď neberieme do úvahy početne nižšie zastúpené ročníky (9-ročné u plemena merino, 8 až 9-ročné u plemena zošlachtená valaška a 10-ročné u plemena cigája). Možno však konštatovať, že už v 4. roku veku sú len nepatrné rozdiely v pomere k 6-ročným bahniciam. Optimálnym z hľadiska tejto vlastnosti je teda vek 4 až 6 rokov a tieto ročníky by mali byť zastúpené v stádach, kde ide i o produkciu čo najväčšieho počtu jahniat.

Zastúpenie jedináčkov a dvojčiek (tab. IV až VI)

Oba ukazovatele hodnotíme spolu z toho dôvodu, že vzájomne dávajú 100 % a sú v obrátenom pomere k sebe, t. j. keď jeden je v určitom veku v minime, druhý je v maxime a opačne. Najviac jedináčkov, a teda

IV. Výskyt jedináčkov, dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc u plemena merino — The occurrence of single-lamb litters and twin litters and their sex ratio with respect to the age of the ewes in the Merino breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Spolu jahniat	1479	1389	1273	1012	725	483	388	183	81	42
z toho: — jedináčky	1057	819	609	476	315	231	200	75	41	28
— dvojičky	422	570	664	536	410	252	188	108	40	14
Jedináčky — baránky	547	425	341	241	159	111	96	44	24	13
— jahničky	510	394	268	235	156	120	104	31	17	15
Dvojčky — baránky (2)	96	142	142	162	108	68	48	22	8	4
— jahničky (2)	94	146	176	116	114	76	64	30	8	4
rôznopohlavné (1 + 1)	232	282	346	258	188	108	76	56	24	6
Percento jahniat — jedináčkov	71,47	58,96	47,84	47,04	43,45	47,83	51,55	40,98	50,62	66,67
— dvojčiek	28,53	41,04	52,16	52,96	56,55	52,17	48,45	59,02	49,38	33,33
Percento jedináčkov										
— baránkov	51,75	51,89	55,99	50,63	50,48	48,05	48,00	58,67	58,54	46,43
— jahničiek	48,25	48,11	44,01	49,37	49,52	51,95	52,00	41,33	41,46	53,57
Percento dvojčiek										
— baránkov (2)	22,75	24,91	21,39	30,22	26,34	26,98	25,53	20,37	20,00	28,57
— jahničiek (2)	22,27	25,61	26,51	21,64	27,80	30,16	34,04	27,78	20,00	28,57
— rôznopohlavných (1 + 1)	54,98	49,48	52,10	48,14	45,86	42,86	40,43	51,85	60,00	42,86

V. Výskyt jedináčkov, dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc — plemeno cigája — The occurrence of single-lamb litters and twin litters and their sex ration with respect to the age of the ewes in the Tsigai breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spolu jahniat	1564	1249	946	651	508	295	148	39	6
z toho: — jedináčky	832	583	376	273	194	111	56	21	2
— dvojčky	732	666	570	378	314	184	92	18	4
Jedináčky — baránky	253	249	141	108	73	34	20	9	0
— jahničky	479	334	235	165	121	77	36	12	2
Dvojčky — baránky (2)	52	76	56	28	44	34	6	4	2
— jahničky (2)	108	160	144	92	68	40	20	2	0
— rôznopohlavné (1 + 1)	572	430	370	258	202	110	66	12	2
Perce.to jahniat — jedináčkov	53,20	46,68	39,75	41,94	38,19	37,63	37,84	53,85	33,33
— dvojčiek	46,80	53,32	60,25	58,06	61,81	62,37	62,16	46,15	66,67
Percento jedináčkov — baránkov	30,41	42,71	37,50	39,56	37,63	30,63	35,71	42,86	0,00
— jahničiek	69,59	57,29	62,50	60,44	62,37	69,37	64,29	57,14	100,00
Percento dvojčiek — baránkov (2)	7,10	11,41	9,82	7,41	14,01	18,48	6,52	22,22	50,00
— jahničiek (2)	14,75	24,02	25,26	24,34	21,66	21,74	21,74	11,11	0,00
— rôznopohlavných(1+1)	78,15	64,57	64,92	68,25	64,33	59,78	71,74	66,67	50,00

VI. Výskyt jedináčkov, dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc — plemeno zošľachtená valaška —
The occurrence of single-lamb litters and twins and their sex ratio with respect to the age of the ewes in the Improved Wallachian breed

Vek	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Spolu jahniat	1119	1690	999	870	627	420	188	202	191	67
z toho: — jedináčky	803	1068	543	482	329	232	92	104	111	41
— dvojčky	316	622	456	388	298	188	96	98	80	26
Jedináčky — baránky	362	537	268	238	179	111	42	53	57	22
— jahničky	441	531	275	244	150	121	50	51	54	19
Dvojčky — baránky (2)	62	128	102	102	70	30	26	16	18	8
— jahničky (2)	66	154	90	86	62	50	26	24	16	8
— rôznopohlavné (1 + 1)	188	340	264	200	166	108	44	58	46	10
Percento jahniat — jedináčkov	71,76	63,20	54,35	55,40	52,47	55,24	48,94	51,49	58,12	61,19
— dvojčiek	28,24	36,80	45,65	44,60	47,53	44,76	51,06	48,51	41,88	38,81
Percento jedináčkov										
— baránkov	45,08	50,28	49,36	49,38	54,41	47,84	45,65	50,96	51,35	53,66
— jahničiek	54,92	49,72	50,64	50,62	45,59	52,16	54,35	49,04	48,65	46,34
Percento dvojčiek										
— baránkov (2)	19,62	20,58	22,37	26,29	23,49	15,96	27,08	16,33	22,50	30,77
— jahničiek (2)	20,89	24,76	19,74	22,16	20,81	26,60	27,08	24,49	20,00	30,77
— rôznopohlavných (1 + 1)	59,49	54,66	57,89	51,55	55,70	57,44	45,84	59,18	57,50	38,46

najmenej dvojčiek je u 2-ročných oviec, a to u celého súboru. Plemená merino a zošľachtená valaška sú na rovnakej úrovni, u plemena cigája je nižší podiel jedináčkov. Keď neberieme do úvahy početne nižšie zastúpené staršie ročníky, najmenej jedináčkov a najviac dvojčiat je vo veku 6 rokov u všetkých troch plemien.

Pri testovaní rozdielov sa 2-ročné a 3-ročné bahnice z celého súboru významne líšia v počte jedináčkov a dvojčiek od ostatných ročníkov. Počnúc 4-ročnými ovcami, nie sú významné rozdiely medzi ročníkmi okrem oviec plemena merino, kde sa všetky ročníky okrem 8-ročných líšia od 11-ročných. Je zrejmé, že s vekom klesá počet bahníc s jedináčkami. Maximálna produkcia dvojčiat je u 4 až 6-ročných oviec, mierne klesá u 7-ročných (okrem plemena cigája), značný pokles je u najstarších vekových kategórií. Teda z hľadiska reprodukcie, ako sme na to už poukázali, najcennejšou vekovou kategóriou sú ovce vo veku 4 až 6 rokov.

Percentuálne zastúpenie baránkov a jahničiek u jedináčkov (tab. IV až VI)

Aj tento ukazovateľ hodnotíme spoločne z dôvodov uvedených pri predchádzajúcom ukazovateli. Nie je tu jasná tendencia, pokiaľ ide o výskyt baránkov (resp. jahničiek) v závislosti od veku. U plemena merino je ich najmenej v 8. roku, u plemien cigája a zošľachtená valaška v 2. roku, pričom keď sme hodnotili aj podľa kontrolných rokov (M i k u š et al., 1985), častejšie sa vyskytovalo aj u týchto plemien nižšie percento vo vyššom veku.

Najviac baránkov bolo u plemena merino v 4. ročníku, u plemena cigája v 3. ročníku a u plemena zošľachtená valaška v 6. ročníku. Je zaujímavé, že u plemena cigája ani v jednom ročníku neprevládli baránky, ale vo všetkých prípadoch jahničky. Či je to určité špecifikum tohto plemena alebo náhodný jav, môže ukázať len ďalšie štúdium početnejšieho materiálu.

Štatistické hodnotenie rozdielov poukazuje na to, že v zastúpení oboch pohlaví sa len populácia 2-ročných bahníc významne líšila od 3 až 5-ročných, u ostatných plemien nie sú významné rozdiely medzi ročníkmi. Teóriu, že by sa v niektorom veku viac rodili baránky (tento názor sa občas objavuje), by podporovala skutočnosť, že populácia 2-ročných bahníc plemena cigája mala nízke percento baránkov a štatisticky sa významne líšila od ďalších troch ročníkov. Neplatí to však všeobecne, ako je zrejmé z výsledkov testovania u ďalších dvoch plemien, kde pomer pohlavia osciluje okolo 50 %. Ostáva však otvorená nadhodená otázka, či špecifickosť u oviec plemena cigája nesúvisí napríklad aj s tým, že je tu viazanosť pohlavia na iné faktory (letálne gény a pod.), pretože pomer pohlavia v študovanej populácii je 41,46 % baránkov : 58,54 % jahničiek (rozdiel 17,08 %), u plemena merino 50,87 : 49,13 (rozdiel 1,74 %) a u plemena zošľachtená valaška 49,32 : 50,68 (rozdiel 1,36 %). U týchto dvoch plemien sú len nepatrné diferencie od ideálneho rozdelenia, zatiaľ čo u plemena cigája je rozdiel značný.

Pomer pohlaví u dvojčiek — výskyt dvoch baránkov (tab. IV až VI)

Ani pri tomto ukazovateli nie je určitá všeobecnejšia tendencia u všetkých plemien. Najnižšie percento baránkov u plemena merino je

u 4-ročných bahníc, u plemena cigája u 2-ročných bahníc a u plemena zošľachtená valaška u 7-ročných bahníc. Najviac baránkov bolo u plemena merino vo veku 5 rokov, u plemena cigája v 6. roku (opäť veľmi nízke percento — len 14,01) a u oviec plemena zošľachtená valaška v 5. roku.

Štatisticky významné rozdiely u plemena merino boli u 10-ročných bahníc (kde bolo najnižšie percento baránkov) v pomere k ostatným ročníkom a u 5-ročných (kde bolo najvyššie percento) v pomere k 2, 4 a 9-ročným. U plemena cigája sa 7-ročné ovce významne líšili od 2, 5 a 8-ročných, 2-ročné v pomere k 3 a 6-ročným, 3-ročné k 5-ročným, 5-ročné k 6-ročným. U plemena zošľachtená valaška neboli štatisticky významné rozdiely.

U plemena cigája bolo aj v tomto prípade menej baránkov, určitý náznak v tomto smere je aj u plemena merino, ale neplatí to u plemena zošľachtená valaška. U plemena cigája je opäť aj u dvojčiek výskyt dvoch baránkov v celej populácii nižší — 32,26 %, zatiaľ čo u plemena merino to bolo 49,14 % a u plemena zošľachtená valaška 49,13 % v pomere k dvom jahničkám (rozdiel medzi baránkami a jahničkami je u plemena cigája až 38,48 %).

Pomer pohlaví u dvojčiek — výskyt dvoch jahničiek (tab. IV až VI)

U plemeno merino ich bolo najmenej u 5-ročných bahníc, u plemena cigája u 2-ročných (ani tu neberieme do úvahy staršie ročníky pre ich nízke percentuálne zastúpenie v populácii) a u plemena zošľachtená valaška u 4-ročných bahníc. Najvyššie percento bolo u 8-ročných oviec plemena merino, u plemien cigája a zošľachtená valaška u 4-ročných.

Pri testovaní rozdielov sa 8-ročné bahnice u plemena merino významne líšili od 2, 3 a 5-ročných a 5-ročné od 6 a 7-ročných, u plemena cigája 2-ročné od 3 až 7-ročných, u plemena zošľachtená valaška neboli rozdiely významné. Keď vezmeme do úvahy testovanie, nie sú ani u jahničiek výraznejšie tendencie, pokiaľ ide o vzťah k veku. Je náznak, že dve jahničky sa menej rodia u mladších bahníc, ale nedá sa konštatovať, že vo vyššom veku je viac bahníc s dvoma jahničkami.

K otázke zastúpenia dvoch rovnakých pohlaví pri narodení u dvojčiat ešte uvádzame, že zatiaľ čo v študovanej populácii oviec plemena merino bolo skoro ideálne rozdelenie — 50,81 % dvojčiek rovnakého pohlavia : 49,19 % rôznopohlavných dvojčiek, u plemena cigája má tento pomer značné rozpätie 31,64 : 68,36 (rozdiel až 36,72 %), u plemena zošľachtená valaška 44,55 : 55,45 (rozdiel 10,90 %).

Pomer pohlaví u dvojčiek — výskyt rôznopohlavných dvojčiat (tab. IV až VI)

Jednoznačne možno konštatovať, že prevládajú v najmladšej vekovej kategórii — u 2-ročných bahníc a najnižší výskyt je vo veku 8 rokov u plemena zošľachtená valaška.

Testovanie rozdielov ukázalo, že významný rozdiel u plemena merino bol u 2-ročných oviec v pomere k 5 a 8-ročným, u 3 a 4-ročných k 8-ročným, 4-ročných k 7-ročným a 8-ročných k 10-ročným. U plemena cigája sa 2-ročné ovce významne líšili od 3 až 7-ročných a 3-ročné od 4-ročných až 9-ročných. U plemena zošľachtená valaška neboli významné rozdiely.

Literatúra

- CALOTOIU, A. — PĂUNESCU, J.: Ridicarea prolificității la oi prin dirijarea factorilor negenetici. Rev. Zootehn. Med. Veter., 21, 1971, č. 5, s. 24-29.
- DESVIGNES, A.: Methodes techniques d'élevage pour la production d'agneaux de boucherie. In: Int. Symp. EVT Über die Industrialisierung der Tierzucht, Gödöllő, 1970.
- GAJDOŠÍK, M.: Vplyv veku na plodnosť oviec plemena cigája. Poľnohospodárstvo, 15, 1969, č. 6, s. 507-519.
- JAKUBEC, V.: Zvyšovanie plodnosti ovci s ohľadom na produkciu jehněčího masa. In: Zbor. O rozvoji chovu oviec a realizácii šľachtiteľského programu v SSR, Starý Smokovec, 1974, s. 85-96.
- JURÍK, J.: Analýza ukazovateľov reprodukcie oviec. In: Zbor. Intenzifikácia reprodukčného procesu v chove oviec, B. Bystrica, 1981, s. 26-38.
- LOPYRIN, A. I.: Povyšeniya mnogoplodjia sel'skochozjajstvennykh životnykh, Moskva, 1940.
- LUCHOWIEC, J.: Studia nad plennością polskiej owcy górskiej. Roczn. Nauk roln., 1959, s. 267-303.
- MIKUŠ, M. — SAKALA, J.: Inseminácia oviec. Bratislava 1956.
- MIKUŠ, M. — PILKO, P. — FLAK, P.: Štúdium optimálnych a krajných hraníc reprodukcie oviec. [Záverčná správa.] Trenčín, VÚO 1985.
- POLÁCH, A.: Příspěvek ke studiu vztahu mezi stářím bahnic a jejich plodností. Živoč. Vyr., 5, 1960, č. 2, s. 151-158.

Došlo dňa 12. 1. 1987

МИКУШ, М. — ФЛЯК, П. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин; Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Появление ягнят-одиночек и двоен и их процент по полу с учетом возраста овцематок. Живот. Вых., 32, 1987 (5) : 393-406.

Изучение воспроизводительных показателей по отношению к возрасту овцематок пород меринос, цигая и улучшенная валашка при тестации различий с помощью U-теста показало, что наименьшей суягностью и плодовитостью обладают двухлетние овцематки. Наибольшая суягность наблюдается в возрасте трех—шести лет, а наибольшая плодовитость в возрасте четырех—шести лет. Наибольшей яловостью характеризуются двухлетние, а наименьшей пяти—шестилетние овцематки. Появление абортов к возрасту никакого отношения не имеет. Число ягнят на один окот наименьшее у двухлетних овцематок, а наиболее многочисленные окоты имеют четырех—шестилетние овцематки. Больше всего ягнят-одиночек имеют двухлетние овцематки, меньше всего четыре—семилетние, у которых больше всего двоен. Соотношение баранчиков и ярок у ягнят-одиночек пород меринос и улучшенная валашка выравненное, у породы цигая меньше баранчиков — 41,46 %, причем особенно у двоен (у разнополых двоен 31,64 % баранчиков; появление двух баранчиков по отношению к двум ярокам представляет 32,36 %). Возраст овцематок не влияет на рождение баранчиков или ярок ни у одиночек, ни у двоен. Разнополые двойни преобладают у двухлетних овцематок. У породы меринос соотношение разнополых двоен к однополым выравнено — 49,19 : 50,81 %, невыравнено оно у породы цигая — 68,36 : 31,64 %. У породы улучшенная валашка соотношение 44,55 : 55,45 %.

показатели воспроизводства; соотношение полов у ягнят

MIKUŠ, M. — FLAK, P. (Sheep Research Institute, Trenčín; Research Institute of Animal Production, Nitra): The Occurrence of Single-born and Twin Lambs and their Sex Ratios with respect to the Age of Ewes. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 393-406.

The reproduction parameters were subjected to u-testing in relation to the age of ewes of the Merino, Tsigai and Improved Wallachian breeds. The two years old ewes were found to have the lowest pregnancy and the lowest fertility. The highest pregnancy is recorded at the age of three to six years and the highest fertility at the age of four to six years. The highest barrenness was recorded in the two years old ewes and the lowest in the five- to six-year-olds. The occurrence of abortions

has no relation to age. The lowest litter size was found in the two years old ewes and the largest one was obtained from the four- to six-year-olds. The ewes two years old have the highest proportion of single-lamb litters; the lowest proportion of such litters was recorded in the four to seven years old ewes, which also had the largest proportion of twins. In the Merino and Improved Wallachian breeds the proportions of ewe- and ram-lambs are balanced; the Tsigai breed had a smaller proportion of ram-lambs, 41.46 %, particularly in the twin-lamb litters (in the twins of the two sexes the proportion of ram-lambs is 31.64 %, and the occurrence of twin ram-lambs in relation to twin ewe-lambs the twin-lamb litters (in the twins of the two sexes the proportion of ram-lambs ewe-lambs either in the single-lamb litters or twin litters. Twins of the two sexes prevail in the two years old ewes. In the Merino breed the proportion of twins of the two sexes to the twins of the same sex is balanced: 49.19 % to 50.81 %. In the Tsigai breed this ratio is out of balance — 68.36 % : 31.64 %. In the Improved Wallachian breed the ratio is 44.55 % : 55.45 %.

reproduction parameters; sex ratio in lambs

MIKUŠ, M. — FLAK, P. (Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín; Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Auftreten von Ein- und Zwillingen und ihr Anteil entsprechend dem Geschlecht in bezug auf das Alter der Mutterschafe*. Zivoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 393-406.

Das Studium der Reproduktionsmerkmale in bezug auf das Alter der Mutterschafe der Rassen Merino, Zigaja und veredeltes Walaschka-Schaf bei der Testung der Unterschiede mit Hilfe des *u*-Testes zeigte, daß die niedrigste Trächtigkeit und Fruchtbarkeit die zweijährigen Mutterschafe aufweisen. Die höchste Trächtigkeit kann im Alter von 3—6 Jahren, die höchste Fruchtbarkeit im Alter von 4—6 Jahren beobachtet werden. Die höchste Güstrate weisen die zweijährigen und die niedrigste die fünf- bis sechsjährigen Mutterschafe auf. Das Auftreten von Aborten hat zum Alter keine Beziehung. Die Zahl von Lämmern je einen Wurf ist bei den zweijährigen Mutterschafen am niedrigsten; die zahlenmäßig größten Würfe können bei den vier- bis sechsjährigen Mutterschafen beobachtet werden. Die höchste Zahl von Einlingen kommt bei den zweijährigen Mutterschafen, die niedrigste bei den vier- bis siebenjährigen Mutterschafen vor, bei denen hingegen die höchste Zahl von Zwillingen vorkommt. Die Vertretung der Bock- und Zibbenlämmer in der Kategorie der Einlinge der Rassen Merino und veredeltes Walaschka-Schaf ist ausgeglichen, bei der Rasse Zigaja können wir eine niedrigere Zahl der Bocklämmer — 41,46 % und dies insbesondere bei Zwillingen beobachten (bei Zwillingen beiden Geschlechts finden wir 31,64 % Bocklämmer; das Auftreten von zwei Bocklämmern im Verhältnis zu zwei Zibbenlämmern ist 32,36 %). Das Alter der Mutterschafe übt keinen Einfluß aus auf das Auftreten der Bocklämmer und Zibbenlämmer. Dies betrifft sowohl die Ein- als auch die Zwillinge. Die Lämmer beiderlei Geschlechts kommen vorwiegend bei den zweijährigen Mutterschafen vor. Bei der Rasse Merino ist das Verhältnis der Zwillinge beiderlei Geschlechts zu denjenigen des gleichen Geschlechts ausgeglichen — 49,19 % : 50,81 %. Unausgeglichen ist es bei der Rasse Zigaja — 68,36 % : 31,64 %. Bei der Rasse veredeltes Walaschka-Schaf beträgt es 44,55 % : 55,45 %.

Reproduktionsmerkmale; Anteil des Geschlechtes bei Lämmern

Adresy autorov:

Ing. Martin Mikuš, CSc., Výskumný ústav ovčiarsky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

Ing. Pavol Flak, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovecká cesta 2, 949 01 Nitra

DIAGNOSTICKÝ VÝZNAM ALKALICKEJ FOSFATÁZY PRI PORUCHÁCH METABOLIZMU ZINKU OVIEC

J. Bíreš, L. Vrzgula

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Diagnostický význam alkalickkej fosfatázy pri poruchách metabolizmu zinku oviec*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 407-413.

V priebehu 40 dní sa v krvnom sére dvojročných až štvorročných oviec plemena zošľachtená valaška s priemernou živou hmotnosťou 40 kg sledovala v dynamickej závislosti na parenterálnom podaní oxidu zinočnatého v dávke 10 mg zinku na 1 kg živej hmotnosti koncentrácia zinku a aktivita alkalickkej fosfatázy. Hodnoty sérového zinku pokusných oviec začali oproti východiskovým hodnotám signifikantne stúpať na 4. deň ($P < 0,05$), pričom maximálne hodnoty sa evidovali na 12. deň ($21,65 \pm 6,74 \mu\text{mol/l}$). Preukazný vzostup zinku v krvnom sére ošetrovaných oviec sa v porovnaní s kontrolnými zvieratami pozoroval na 4. deň ($P < 0,05$) a udržiaval sa až do konca sledovania ($P < 0,01$). Štatisticky nižšia sérová aktivita alkalickkej fosfatázy pokusných oviec sa oproti kontrole zaznamenala na štvrtý deň po aplikácii oxidu zinočnatého ($P < 0,05$), v ostatnom období sa nepozorovali rozdiely hladín alkalickkej fosfatázy v krvnom sére pokusnej a kontrolnej skupiny. Súčasne sa nepotvrdila výrazná vzájomná súvislosť sérového zinku a aktivity alkalickkej fosfatázy ($r = 0,21$).

oxid zinočnatý; alkalická fosfatáza; ovce; zinok; krvné sérum

Najobjektívnejšie výsledky o zinkovom vybavení organizmu získavame pri klinickom vyšetrení zvierat, pričom alopecie a dermatitída spojená so zníženým apetitom sú dobrými indikátormi zinkovej deficiencie, obyčajne však vyžadujú biochemickú komparáciu. Extrémne stavy zinkových karencií vyvolané v experimentálnych podmienkach sa v praxi nevyskytujú. Väčšinou sprevádzajú iné ochorenia, a preto znížený rast, kožné zmeny a poruchy reprodukcie nepostačujú pre objektívnu diagnózu. V poslednom čase sa pre posúdenie úrovne metabolizmu zinku využívajú biochemické metódy, ktoré sa zakladajú na stanovení zinku a jeho metabolitov v biologickom materiáli. Snahou niektorých pracovísk však je, v dôsledku nízkej prístrojovej vybavenosti, ako aj komplexnejších štúdií porúch zinkového metabolizmu, využívať nepriame stanovenia.

V práci sme sledovali aktivitu alkalickkej fosfatázy — AF (E.C.3.1.3.1.) a koncentráciu zinku v krvnom sére oviec parenterálne ošetrovaných oxidom zinočnatým, obsiahnutým vo vývojovom prípravku, ktorý sme vyvinuli v spolupráci s Biotikou n. p. Slovenská Ľupča.

Alkalická fosfatáza patrí do skupiny metaloenzýmov, pri ktorých sa ešte neobjasnili všetky metabolické funkcie (Devgun et al., 1981). AF sa vo forme izoenzýmov nachádza takmer vo všetkých tkanivách, pričom klinicky dôležité sú izoenzýmy viazané v krvi, pečeni, kostiach, sliznici čriev a placenty (Fishman, 1974). Vysoká koncentrácia AF, ako aj zinku je v Haversových systémoch kostí na miestach spojenia nekalcifikovaného preosifikovaného tkaniva a novokalcifikovanej kosti (Underwood, 1977). Zinok pritom pôsobí ako kovová zložka AF pri kryštalizácii a nukleácii kostí (Hidiroglou, 1980).

Výraznú závislosť aktivity AF v kostiach, krvnom sére a mlieku dojnic na diétnom príjme zinku zistili Kirchgessner et al. (1975). Po šiestich týždňoch kŕmenia so 6 mg zinku na 1 kg sušiny krmiva poklesla AF v sére na 82 % východiskovej hodnoty. Na druhej strane však suplementácia zinku preukazne zvýšila aktivitu AF na podstatne vyššie hodnoty ako na začiatku. AF v krvnom sére naznačila jednak závislosť na úžitkovosti dojnic a jednak sa ukázala ako citlivý indikátor metabolizmu zinku.

Podobne Gebhard et al. (1983) zisťovali v experimentálnych podmienkach aktivitu AF v črevnej mukóze zvierat s rozdielnym diétnym príjmom zinku, pričom najnižšie hladiny AF zaznamenali pri skupine, ktorá dostávala krmivo chudobné na zinok. Gandor et al. (1983) taktiež uvádzajú redukciu aktivity AF buniek submandibulárnych žliaz v súvislosti so zinkovou deficienciou už od deviateho dňa experimentu. Weisman a Hoyer (1985) komparovali v krvnom sére ľudí s adekvátnym a nedostatočným príjmom zinku koncentráciu zinku, ako aj aktivitu AF. U ľudí bez suplementácie zinku poklesol sérový zinok aj AF, kým u pacientov, ktorým zvýšili diétny zinok, evidovali vzostup zinku, ale normalizáciu aktivity AF predchádzal počiatkový pokles. Herman et al. (1984) pozorovali u ľudí až na 54. deň od diétného príjmu 5,5 mg zinku na deň signifikantnú redukciu sérových hladín AF oproti pacientom, ktorí dostávali 16,5 mg zinku na deň. Súčasne na deviaty deň po zvýšení zinku v potrave na 16,5 mg na deň zaznamenali vzostup hladín AF do východiskových hodnôt.

MATERIÁL A METÓDA

Do pozorovania na klinike Katedry vnútorných chorôb prežúvavcov a ošípaných VŠV v Košiciach sa zaradilo 20 dvojročných až štvorročných oviec plemena zošľachtená valaška s priemernou živou hmotnosťou 40 kg. Pred zahájením pokusu boli zvieratá klinicky, laboratórne vyšetrené a rozdelené do skupiny pokusnej (10 kusov) a kontrolnej (10 kusov). Podmienky kŕmenia a ošetrovania boli pri oboch skupinách zhodné. Kŕmnu dávku tvorilo ľúčne seno (1,20 kg na kus a deň) a prídavok melasy (0,20 kg na kus a deň). K vode mali ovce voľný prístup. Všetky zvieratá boli rozmiestnené do dvoch kotercoov s hlbokou podstielkou. Oxid zinočnatý, obsiahnutý vo vývojovom prípravku, sa pred aplikáciou dôkladne pretrepal a po predchádzajúcej dezinfekcii miesta vpichu sa pokusnej skupine injikoval hlboko do krčného svalstva v dávke 10 mg zinku na 1 kg ž. h.

Krv pre stanovenie zinku a AF bola odobratá všetkým zvieratám z *v. jugularis* pred zahájením experimentu a na 4., 8., 12., 25. a 40. deň. Zinok v krvnom sére sa stanovil metódou atómovej absorpčnej spektrofotometrie pomocou prístroja Perkin Elmer model 306. Sérová aktivita AF sa zisťovala fotometricky Urbach-Raabe v Kilchlingovej modifikácii.

Získané hodnoty zinku ($\mu\text{mol/l}$) a AF ($\mu\text{kat/l}$) sa spracovali metódou stredných hodnôt, mier variability a testovania významnosti rozdielov Wilcoxonovým testom. Súčasne sa stanovil korelačný koeficient priemerných hodnôt.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah zinku v krvnom sére je uvedený v tab. I a II. Množstvo zinku v krvnom sére pokusných a kontrolných zvierat bolo na začiatku experimentu vyrovnané a pohybovalo sa na dolnej hranici referenčných

I. Koncentrácia zinku v krvnom sére pokusných oviec ($\mu\text{mol/l}$) — Zinc concentration in the blood serum of experimental sheep ($\mu\text{mol per l}$)

Ukazovateľ	0. deň	4. deň	8. deň	12. deň	25. deň	40. deň
$\bar{x}$	8,56	11,49 ^b	17,16 ^a	21,65 ^a	16,24 ^a	11,55 ^a
$\pm s$	1,29	3,61	3,18	6,74	3,14	4,07
min.	7,26	8,53	13,40	14,10	13,40	10,70
max.	11,50	17,79	24,50	38,20	21,80	19,94

^a = $P < 0,01$; ^b = $P < 0,05$

II. Koncentrácia zinku v krvnom sére kontrolných oviec ($\mu\text{mol/l}$) — Zinc concentration in the blood serum of control sheep ($\mu\text{mol per l}$)

Ukazovateľ	0. deň	4. deň	8. deň	12. deň	25. deň	40. deň
$\bar{x}$	8,76	8,49	9,88	8,29	8,67	5,49
$\pm s$	1,26	1,05	0,98	1,41	1,13	0,98
min.	7,64	7,05	8,41	6,11	6,49	4,20
max.	11,10	10,80	11,80	11,10	10,30	7,60

III. Aktivita alkalickéj fosfatázy v krvnom sére pokusných oviec ($\mu\text{kat/l}$) — Alkaline phosphatase activity in the blood serum of experimental sheep ($\mu\text{cat per l}$)

Ukazovateľ	0. deň	4. deň	8. deň	15. deň	25. deň	40. deň
$\bar{x}$	0,56	0,31 ^a	0,52	0,58	0,58	0,64
$\pm s$	0,42	0,16	0,16	0,13	0,18	0,23
min.	0,16	0,16	0,35	0,35	0,28	0,40
max.	1,37	0,65	0,86	0,79	1,01	1,03

^a = $P < 0,01$

IV. Aktivita alkalickéj fosfatázy v krvnom sére kontrolných oviec ($\mu\text{kat/l}$) — Alkaline phosphatase activity in the blood serum of control sheep ($\mu\text{cat per l}$)

Ukazovateľ	0. deň	4. deň	8. deň	12. deň	25. deň	40. deň
$\bar{x}$	0,75	0,55	0,63	0,46	0,45	0,65
$\pm s$	0,53	0,19	0,22	0,20	0,25	0,40
min.	0,21	0,28	0,21	0,21	0,19	0,32
max.	2,01	0,79	0,93	0,79	1,01	1,61

hodnôt. Vzostup sérového zinku pokusných oviec sa zaznamenal už na štvrtý deň aplikácie, kedy koncentrácia zinku v krvnom sére kontrolnej skupiny bola oproti pokusným zvieratám preukazne nižšia ($P < 0,05$). Trend vzostupu zinku v krvnom sére pokusných oviec pretrvával aj na 8. deň, pričom maximálne hodnoty sa evidovali na 12. deň ($21,65 \pm 6,74 \mu\text{mol/l}$). Súčasne sa v obidvoch sledovaných obdobiach potvrdila signifikantná závislosť ($P < 0,01$). Aj v ďalšom priebehu sledovania boli koncentrácie zinku pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou preukazne vyššie ($P < 0,01$), pritom však aj na konci experimentu sa zaznamenali oproti pokusu v krvnom sére kontrolných oviec polovičné hodnoty zinku.

Obsah zinku v krvnom sére pokusných oviec začal v porovnaní s východiskovými hodnotami preukazne stúpať na štvrtý deň ($P < 0,05$) a do konca pozorovania sa udržiaval na hladine významnosti $P < 0,01$, resp. $P < 0,05$.

Sérový zinok kontrolných zvierat si v priebehu celého sledovania udržiaval stabilitu a súčasne indikoval okrajovú hypozinkenémiu.

Aktivita AF v krvnom sére oviec je uvedená v tab. III a IV. Aktivita AF v krvnom sére pokusnej a kontrolnej skupiny nebola pred zahájením experimentu štatisticky rozdielna a pri obidvoch skupinách oviec sa pohybovala na hornej hranici referenčných hodnôt.

Na štvrtý deň po aplikácii oxidu zinočnatého sa však zaznamenal u ošetrovaných oviec pokles hladín AF, ktorý bol súčasne oproti kontrole štatisticky významný ($P < 0,05$). V ďalšom období pozorovania sa AF pokusných oviec vrátila do východiskových hodnôt a udržiavala si stabilitu do konca experimentu.

Preukazne nižšie hladiny AF v krvnom sére pokusných zvierat sa oproti východiskovým hodnotám pozorovali len na štvrtý deň ($P < 0,05$).

Sérová aktivita AF kontrolných oviec bola v priebehu pozorovania vyrovnaná a pohybovala sa na horných fyziologických hraniciach.

Z korelačného koeficientu priemernej aktivity AF a koncentrácií zinku po parenterálnom podaní oxidu zinočnatého vyplýva nízka závislosť ($r = 0,21$). Korelačný koeficient kontrolných zvierat bol $r = -0,12$.

V práci se posúdila diagnostická závislosť koncentrácie zinku a aktivity AF v krvnom sére oviec parenterálne ošetrovaných oxidom zinočnatým vo vývojovom prípravku. Množstvo zinku v krvnom sére začalo preukazne stúpať už na štvrtý deň po aplikácii ($P < 0,05$) a štatisticky významne vyššie hladiny oproti hladinám u neošetrovaných oviec pretrvávali do konca sledovania ($P < 0,01$).

Obdobné výsledky pri resorpčných pokusoch s vývojovým prípravkom u oviec potvrdili Vrzgula et al. (1984) a Bíreš et al. (1986). Po intramuskulárnej aplikácii suspenzie oxidu zinočnatého zaznamenali v porovnaní s kontrolnou skupinou na 8. deň signifikantne vyššie koncentrácie sérového zinku ($P < 0,01$), ktoré pretrvávali na hladine významnosti $P < 0,01$ do 60. dňa, pričom maximálne hodnoty evidovali na 12. deň. L a m a n d et al. (1980) po parenterálnom podaní oxidu zinočnatého v dávke 300 mg zinku na ovcu zistili najvyššie hladiny plazmového zinku na 12. deň ($25,69 \pm 3,82 \mu\text{mol/l}$). Súčasne obsah plazmového zinku pokusných oviec začal signifikantne stúpať na 7. deň ($P < 0,05$) a preukazne vyššie koncentrácie oproti neošetrenej skupine pretrvávali do 35. dňa ($P < 0,05$).

Aktivita AF v krvnom sére oviec prejavila nízku závislosť na podaní oxidu zinočnatého ($r = 0,21$), pričom pri pokusných ovciach sa oproti východiskovým hodnotám pozoroval štatisticky významný pokles AF na štvrtý deň ($P < 0,05$).

Podľa zistení autorov Roth a Kirchgessner (1980) možno na základe aktivity AF hodnotiť zásobenie organizmu zinkom ešte pred zjavnými poruchami deficiencie. Autori krmili laboratórne zvieratá s adekvátnym a nedostatočným diétnym príjmom zinku. Neskôr zvieratá ošetrili intraparitoneálne množstvom 0,66 mg zinku na 100 g ž. h., po ktorom nasledovalo preukazné zvýšenie hladín AF len u skupiny trpiacej nedostatkom zinku, kým u zvierat s optimálnym príjmom zinku sa aktivita AF zvýšila len nepatrne.

Naše výsledky súhlasia s pozorovaniami autorov Laman et al. (1983), ktorí krmili ovce 69 dní diétou s nízkym obsahom zinku, potom nasledovala suplementácia krmnej dávky s 50, resp. 100 mg/kg zinku v sušine a nakoniec sa zvieratá injekčne ošetrili 300 mg zinku na kus. Pokles zinkémie a aktivity AF bol signifikantný len na siedmy deň deficiencie ($P < 0,01$), v ostatnom období diétny príjem zinku najaktuálnejšie monitorovala koncentrácia zinku v krvnej plazme.

Mc Erlean (1984) porovnával aktuálnosť stanovenia zinku a AF v krvnom sére teliat v závislosti na diétnom príjme zinku. Pri nízkom diétnom príjme zinku hladina sérového zinku poklesla na $5 \mu\text{mol/l}$ v porovnaní s AF rýchlejšie. Po suplementácii 1500 mg zinku na kus a deň koncentráciu $11 \mu\text{mol/l}$ zaevidoval na druhý deň, ale stúpnutie AF na siedmy deň.

Pri porovnávaní aktivity AF a obsahu zinku v organizme zvierat je potrebné podľa autorov Kirchgessner et al. (1983) zohľadniť niektoré okolnosti. Aktivita AF klesá s vekom a minimálne hodnoty dosahuje ku koncu rastovej krivky. Po injekčnom podaní zinku stúpne hladina AF len v prípade obsahu zinku do 20 mg/kg v sušine krmiva; pri vyšších hladinách zinku v krmive sa sérová aktivita AF nemení. K najvýraznejším zmenám v hladinách AF pri deficientných stavoch v porovnaní s východiskovou hodnotou dochádza tri dni po injekčnej aplikácii zinku. Najnižšie hladiny sérovej AF sa zaznamenávajú v lete a najvyššie v zime (Devgun et al., 1981).

V našom prípade, hoci sa diétny príjem zinku nesledoval, koncentrácia zinku v krvnom sére pred zahájením experimentu indikovala okrajovú hypozinkenémiu, kým aktivita AF sa pohybovala v horných hraniciach referenčných hodnôt. Injekčné podanie oxidu zinočnatého sa počas celého pokusu odrazilo len na preukaznom vzostupe sérového zinku, na druhej strane sa však v hladinách AF nezaznamenali výrazné rozdiely medzi pokusnými a kontrolnými zvieratami, čo ukazuje aj korelačný koeficient $r = 0,21$.

Z uvedeného vyplýva, že injekčné podanie oxidu zinočnatého vo vývojovom prípravku pri ovciach najlepšie monitorovala koncentrácia sérového zinku. Stanovenie aktivity AF bolo diagnosticky nevýznamné. Súčasne sa nepotvrdila vzájomná súvislosť sérového zinku a aktivity AF.

- BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BEŇUŠKA, N. — KRÁL, L. — BUČKO, M.: Resorpčné pokusy s vývojovým prípravkom ZINOX pri ovciach. *Biol. Chem. Veter.*, 1986 (v tlači).
- DEVGUN, M. S. — PATERSON, C. R. — MARTIN, B. T.: Seasonal in the activity of serum alkaline phosphatase. *Enzyme*, 26, 1981, s. 301-305.
- FISHMAN, W. H.: Perspectives on alkaline phosphatase isoenzymes. *Amer. J. Med.*, 56, 1974, s. 617-650.
- GANDOR, D. W. — FANSLOW, D. J. — MEYER, J.: Effects of zinc deficiency on developmental changes in alkaline phosphatase and carbonic anhydrase activities in the submandibular gland of the rat. *Archs. oral Biol.*, 28, 1983, s. 609-615.
- GEBHARD, R. L. — KAROUANI, R. — PRIGGE, W. F. — Mc CLAIN, C. J.: The effect of severe zinc deficiency on activity of intestinal disaccharidases and 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase in the rat. *J. Nutr.*, 113, 1983, s. 855-859.
- HERMAN, Z. — WADA, L. L. — KING, J. C.: The effects of two levels of zinc intake in men on serum alkaline phosphatase and its isoenzymes. *Nutr. Rep. Inter.*, 29, 1984, s. 1253-1259.
- HIDIROGLOU, M.: Zinc, copper and manganese deficiencies and the ruminant skeleton: A review. *Can. J. anim. Sci.*, 60, 1980, s. 579-590.
- KIRCHGESSNER, M. — REICHLMAYR — LAIS, A. — ROTH, H. P.: Possibilities for the diagnosis of trace element deficiency. Trace element — Analytical chemistry in medicine and biology. Berlin, New York, 1983.
- KIRCHGESSNER, M. — SCHWARZ, W. A. — ROTH, H. P.: Zur Aktivität der alkalischen Phosphatase in Serum und Knochen von zinkdepletierten und -repletierten Kühen. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde*, 35, 1975, s. 191-200.
- LAMAND, M. — LAB, C. — TRESSOL, J. C.: Comparison of the efficiency of zinc injected as metal or oxide for zinc deficiency treatment in sheep. *Ann. Rech. Véter.*, 11, 1980, s. 147-149.
- LAMAND, M. — LAB, C. — MIGNON, M. — TRESSOL, J. C.: A zinc — deficient diet for ruminants: diagnosis and treatment of deficiency. *Ann. Rech. Véter.*, 14, 1983, s. 211-215.
- Mc ERLEAN, B. A.: Inherited malabsorption of zinc in a Friesian calf (Lethal trait A 46). *Ir. veter. J.*, 38, 1984, s. 48-53.
- ROTH, H. P. — KIRCHGESSNER, M.: Zinkmangel-Diagnose mittels der alkalischen Phosphataseaktivität im Serum vor und nach einer Zn-Injektion. *Zbl. Veter.-Med.*, 27, 1980, s. 290-297.
- UNDERWOOD, E. J.: Trace elements in human and animal nutrition. New York, Academic Press 1977.
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — PROSBOVÁ, M. — BEŇUŠKA, N. — KRÁL, L.: ZINOX — injekčná forma pre metafylaxiu a prevenciu deficiencie zinku pri ovciach. In: Sbor. Nové technologické postupy a intenzifikační faktory v chovu ovčí, II, Brno, 1984, s. 363-366.
- WEISMANN, K. — HOYER, H.: Serum alkaline phosphatase and serum zinc levels in the diagnosis and exclusion of zinc deficiency in man. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 41, 1985, s. 1214-1219.

Došlo dňa 3. 1. 1987

БИРЕШ, Й. — ВРЗГУЛА, Л. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): **Диагностическое значение щелочной фосфатазы при расстройствах метаболизма цинка у овец.** *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 407-413.

На протяжении 40 суток в сыворотке крови двух—четырёхлетних овец породы улучшенная валашка со средней живой массой 40 кг в динамической зависимости от парентеральной дачи окисла цинка в дозе 10 мг цинка на 1 кг живой массы изучали концентрацию цинка и активность щелочной фосфатазы. Значения сывороточного цинка у подопытных овец в сравнении с исходными значениями начали достоверно подниматься на 4 сутки ($P < 0,05$), причем максимальные значения отмечались на 12 сутки ($21,65 \pm 6,74$ мкмоль/л). Достоверный подъем содержания цинка в сыворотке крови обработанных овец по сравнению с контрольными животными наблюдался на

4 сутки ($P < 0,05$) и его уровень в кровяной сыворотке этих овец сохранился до самого конца наблюдений ($P < 0,01$). Статистически меньшая сывороточная активность щелочной фосфатазы подопытных овец в сравнении с контролем была отмечена на 4 сутки после аппликации окисла цинка ($P < 0,05$), в остальное время не наблюдались различия уровней щелочной фосфатазы в сыворотке крови экспериментальной и контрольной групп. Наряду с этим не было установлено явной взаимозависимости сывороточного цинка и активности щелочной фосфатазы ($r = 0,21$).

окисел цинка; щелочная фосфатаза; овцы; цинк; сыворотка крови

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Diagnostic Importance of Alkaline Phosphatase in Cases of Disorders in Zinc Metabolism in Sheep*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 407-413.

The concentration of zinc and the activity of alkaline phosphatase were studied for 40 days in the blood serum of two to four years old sheep of the Improved Wallachian breed, average live weight 40 kg, in dynamic dependence on the parenteral administration of zinc oxide at the dose of 10 mg of zinc per 1 kg of live weight. The values of serum zinc in the experimental sheep, compared with the initial values, started to significantly increase on the fourth day ($P < 0,05$), the maximum values being recorded on the 12th day ($21,65 \pm 6,74 \mu\text{mol/l}$). A significant increase of zinc contents in the blood serum of treated sheep, compared with control animals, was observed on the fourth day ($P < 0,05$) and was maintained until the end of the study ($P < 0,01$). A statistically lower serum activity of alkaline phosphatase in the experimental sheep, compared with the controls, was recorded on the 4th day after the administration of zinc oxide ($P < 0,05$); in the remaining period no differences were observed in the levels of alkaline phosphatase in the blood serum of the experimental and control groups. No relationship was also recorded between serum zinc contents and alkaline phosphatase activity ($r = 0,21$).

zinc oxide; alkaline phosphatase; sheep; zinc; blood serum

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. (Institut für experimentelle Veterinärmedizin, Košice): *Diagnostische Bedeutung der alkalischen Phosphatase bei Störungen des Zn-Metabolismus bei Schafen*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 407-413.

40 Tage lang untersuchten wir im Blutserum von zwei- bis dreijährigen Schafen der Rasse Veredeltes Walaschka-Schaf mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 40 kg in dynamischer Abhängigkeit von der parenteralen Verabreichung des Zinkoxydes in Dosen von 10 mg Zn/1 kg Lebendgewicht die Zn-Konzentration und die Aktivität der alkalischen Phosphatase. Die Werte des Serumzinks der Versuchsschafe im Vergleich zu den ermittelten Ausgangswerten begannen am 4. Tag signifikant anzusteigen ($P < 0,05$), wobei wir die maximalen Werte am 12. Tag ($21,65 \pm 6,74 \mu\text{mol/l}$) ermitteln konnten. Ein signifikanter Anstieg von Zn im Blutserum der behandelten Schafe konnte im Vergleich zu den Kontrolltieren am 4. Tag ($P < 0,05$) beobachtet werden. Er überdauerte bis zum Untersuchungsschluß ($P < 0,01$). Eine statistisch niedrigere Serumaktivität der alkalischen Phosphatase der Versuchsschafe konnte im Vergleich zur Kontrolle 4 Tage nach der Applikation des Zinkoxydes ($P < 0,05$) verzeichnet werden. In den anderen Zeitperioden beobachteten wir keine Unterschiede im Niveau der alkalischen Phosphatase im Blutserum der Versuchs- und Kontrolltiere. Es konnte keine bedeutende gegenseitige Abhängigkeit des Serumzinks und der Aktivität der alkalischen Phosphatase bestätigt werden ($r = 0,21$).

Zinkoxyd; alkalische Phosphatase; Schafe; Zink; Blutserum

Adresy autorov:

MVDr. Jozef Bíreš, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianských hrdinov 1, 040 01 Košice
Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Vybrané nejnovější tituly z fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních firem, které budou zařazeny do objednávek roku 1987:

ANTAL, A.: Futterversorgung und Futterverwertung in der ungarischen Landwirtschaft.
Berlin, 1986. D 28.269/142

Ausgewählte EDV-Projekte Futterwirtschaft Anwendungsempfehlungen.
Markkleeberg, 1986. E 38.142/547

Binnenfischerei-Produktionsverfahren.
Berlin, 1986. D 79.032

BREM, G.: Mikromanipulation an Rinderembryonen und in der Tierzucht.
Stuttgart, 1986. D 79.047

Division of food research of the institute of animal and food sciences.
Report of research 1985—1986.
Sydney, 1986. D 60.255/1985-1986

Fachwörterbuch der Tierernährung und Futterproduktion Deutsch-Russisch.
Berlin, 1986. D 79.041

CHODYNIECKI, A.: Zarys patologii ogólnej ryb.
Warszawa, 1986. D 79.070

The XXX. international apicultural congress of APIMONDIA. Nagoya
10.—16. 10. 1985.
Nagoya, 1985. D 79.061

KARPIAK, S.: Biochemia zwierząt.
Warszawa, 1986. D 78.815

Kleintierhaltung. Ein Leitfadens für den Kleintierhalter.
Berlin, 1986. D 78.812

SÍRAN SODNÝ A MOLYBDEN AMÓNNY V LIEČBE INTOXIKÁCIE MEĎOU

L. Vrzgula, J. Bireš, F. Jenčík

VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — JENČÍK, F. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Síran sodný a molybdenan amónny v liečbe intoxikácie meďou*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 415-421.

V priebehu 90 dní sa pri deviatich štvorročných ovciach plemena zošlachtená valaška v kumulatívnej fáze otravy meďou posudzovala účinnosť molybdenanu amónneho a síranu sodného v dávke 400, resp. 800 mg denne na kus vo vodnom roztoku, dvakrát v trojtýždňových intervaloch. Počas pozorovania došlo k postupnej úprave oproti počiatočným hodnotám ukazovateľov hematologického profilu, ktoré na konci pokusu boli v hraniciach referenčných hodnôt. V závislosti na liečebnom postupe sa v porovnaní s východiskovými hladinami zistil preukazný pokles AST na 30. deň ($P < 0,01$) a celkového bilirubínu na 90. deň ($P < 0,01$). Na začiatku diagnostikovaná hyperkuprenémia, hypozinkénia a hypomolybdenémia sa vplyvom aplikácie molybdenanu amónneho a síranu sodného signifikante upravila pri medi a zinku na 90. deň ($P < 0,05$, resp. $0,01$) a pri molybdéne na 30. deň ($P < 0,01$). V priebehu overovania uhynuli dve ovce na kumulatívnu intoxikáciu meďou.

intoxikácia oxidom meďnatým; ovce; liečba; molybdenan amónny; síran sodný

Práca naväzuje na zdelenie, v ktorom Vrzgula et al. (1986) prvýkrát popísali kliniku a patológiu otravy oviec oxidom meďnatým z priemyselného exhalátu v oblasti závodu na spracovanie medi. Za účelom zníženia priamych a nepriamych strát oviec sa v experimentálnych podmienkach overovala účinnosť síranu sodného a molybdenanu amónneho v liečbe intoxikácie meďou.

LITERÁRNY PREHLAD

V kumulatívnej fáze intoxikácie meďou, ktorá prebieha subklinicky (prehemolytické štádium), dochádza v krvnom séru k zvýšeniu aktivity AST (Buckley, Tait, 1981). Pritom primárna akumulácia medi v pečeni a v obličkách zapríčiňuje progresívne histopatologické a histochemické zmeny diagnosticky zistiteľné vzostupom sérových hladín AST a celkového bilirubínu už šesť až osem týždňov pred nástupom hemolytickej krízy (Soli, 1980). Toxickú fázu trvajúcu dva až šesť dní charakterizuje náhla hemolýza, ktorú sprevádza hemoglobínémia, methemoglobínémia, hemoglobínúria a generalizovaný ikterus (Nederbragt et al., 1984). V Nigérii Edelstein (1980) u oviec s klinicky zjavnou formou otravy zaznamenal 3,1 až 5,6 g/dl hemoglobínu a 1,3 až 4,9 T/l erytrocytov.

K zjavným zmenám v krvnom sére v priebehu intoxikácie dochádza aj v koncentráciách medi, zinku a molybdénu (Vrzgula et al., 1985). Vzostup sérovej medi je evidentný v toxickej fáze ochorenia, kedy sa meď kumulovaná v pečeni dostáva do krvného riečišťa (Mc Lachlan, Johnston, 1982). Pokles zinku

a molybdénu je u oviec s vysokým diétnym príjmom medi výsledkom interakčných vzťahov, ktoré prebiehajú v procese absorpcie, intermediárneho metabolizmu a exkrécie (Bíreš, 1986).

Orálna aplikácia molybdenanu amónneho a síranu sodného sa aj v súčasnosti odporúča v prevencii otravy oviec po nadmernom prijme medi (Solí, 1980). Molybdén a siera viažu časť diétnej medi v bachore prežúvavcov na biologicky málo využiteľný komplex thiomolybdátov (Ivan, Veira, 1985). Súčasne pri zvýšenom prívide molybdénu v krmnej dávke sa zvyšuje ukladanie tohto stopového prvku v pečeni a obličkách, viac sa ho vylučuje obličkami a tráviacou rúrou, pričom sa organizmus ochudobňuje aj o meď (Georgievskij et al., 1982).

MATERIÁL A METÓDA

Sledovania prebiehali u deviatich štvorročných oviec plemena zošľachtená valaška počas troch mesiacov na klinike Katedry vnútorných chorôb prežúvavcov a ošipaných VŠV Košice. Zvieratá i krmivo pochádzali z hospodárstiev vzdialených od závodu na výrobu medi maximálne 10 km, kde sa potvrdila priemyselná intoxikácia oxidom meďnatým. Priemerná koncentrácia medi v krmivách sa pohybovala od 29,15 do 114 mg/kg v sušine, pričom najviac medi sa zistilo v lúčnom sene (Vrzgula et al., 1986). Všetky zvieratá dostávali individuálne perorálne vo vodnom roztoku 400 mg molybdenanu amónneho a 800 mg síranu sodného denne po dobu troch týždňov. Potom nasledovala trojtýždňová pauza, po ktorej sa zvieratá opätovne podrobili rovnakej kúre.

V krvi sa stanovila koncentrácia hemoglobínu — Hb (Hemometer-Linson Instrument AB, Sweden), erytrocytov — Er a leukocyto — Lc (Celloscope 401 Linson Instrument AB, Sweden) a hematokritová hodnota — HK (Wintrobiov hematokrit). V krvnom sére sa fotometricky zisťovala aktivita alkalickéj fosfatázy — AF (E.C.3.1.3.1 /Urbaach-Raabe v Kichlingovej modifikácii/), aspartátamín-transferázy — AST (E.C.2.6.1.1. /Bio-la-test Lachema, n. p. Brno/) a celkového bilirubínu — C. bil. Koncentrácia medi a zinku v krvnom sére sa zisťovala atómovou absorpčnou spektrofotometriou pomocou prístroja Perkin Elmer 306, koncentrácia molybdénu pomocou grafitovej kyvety — HGA 500.

Krv sa odoberala všetkým zvieratám z *v. jugularis* pred zahájením pokusu a na 30. a 90. deň pokusu.

Krmná dávka pozostávala z 1,5 kg sena na kus, 1 kg krmnej repy na kus a granulovanej krmnej zmesi (0,5 kg/kus). K vode mali zvieratá voľný prístup.

Získané hodnoty sa spracovali metódou stredných hodnôt, mier variability a testovania významnosti rozdielov Wilcoxonovým testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Hodnoty hematologického profilu sú uvedené v tab. I. Koncentrácia Hb, HK a Er u oviec bola pred začatím experimentu na dolnej hranici referenčných hodnôt a indikovala okrajovú anémiu. Na 30. deň po aplikácii molybdenanu amónneho a síranu sodného sa tieto ukazovatele mierne upravili a na 90. deň sa pohybovali v medziach referenčných hodnôt (Hb — 9,2 g/dl, HK — 0,32 l/l, Er — 6,69 T/l). Priemerné množstvo Lc nevykazovalo v priebehu pozorovania oproti počiatkovej hodnote výrazné zmeny a ležalo v medziach referenčných hodnôt (7,84 až 8,61 G/l).

Zvýšený obsah medi v krvi interferuje s hladinou Er, čo vedie k poklesu koncentrácie redukovaného glutatiónu, tvorbe methemoglobínu a k následnej hemolýze červených krviniek (Solí, 1980). Vrzgula et al. (1985) udávajú pri ovciach v oblasti závodu na spracovanie medi hodnoty Er od 3,7 do 4,0 T/l. Súčasne boli zmeny v krvných ukazovateľoch závislé od priebehu ochorenia. Nami zaznamenané výsledky hematologického vyšetrenia zvierat boli charakteristické pre prehemoly-

tickú fázu intoxikácie meďou, ale na konci terapeutického postupu došlo k postupnej normalizácii uvedených ukazovateľov.

Aktivita AF, AST a celkového bilirubínu je zaznamenaná v tab. II. Priemerná hodnota AF bola pred zahájením pokusu zvýšená ($0,83 \mu\text{kat/l}$) a v priebehu podávania molybdenanu amónneho a síranu sodného opätovne, ale štatisticky nepreukazuje, vzrástla. Aktivita AST pred začatím pokusu mierne prekračovala hornú hranicu referenčných hodnôt ($1,19 \mu\text{kat/l}$), pritom na 30. deň signifikantne poklesla ($P < 0,01$) a aj na konci terapeutického postupu ležala v medziach referenčných hodnôt. Množstvo celkového bilirubínu v krvnom sére oviec na začiatku pokusu prekračovalo hornú hranicu referenčných hodnôt ($9,09 \mu\text{mol/l}$) a súčasne poukazovalo na rozsiahle poškodenie pečene. Po podaní molybdenanu amónneho a síranu sodného došlo k poklesu celkového bilirubínu do referenčných hodnôt už na 30. deň, ale štatisticky významne až na 90. deň ($P < 0,01$).

Vzrast aktivity enzýmov krvného séra pri chronických otravách oviec meďou v dôsledku nekrotických procesov v pečeni nebýva vždy špecifickým nálezom. Buckley a Tait (1981) zistili pri jahňatách v závislosti od nadmerného diétného príjmu medi iba preukazný vzostup aktivity AST už šesť až osem týždňov pred nástupom hemolytickej krízy ($P < 0,05$). Vrzgula et al. (1985) zaznamenali u oviec v blízkosti závodu na spracovanie medi zjavné zvýšenie aktivity ostatných enzýmov krvného séra v toxicknej fáze otravy, pritom však hladiny AST boli vysoké už šesť až osem týždňov pred jej nástupom. McLachlan a Johnston (1982) udávajú u oviec s ikterom a hemoglobinúriou aktivitu AST $2,33$ až $8,35 \mu\text{kat/l}$. Hladina AF a AST u nami sledovaných oviec pred zahájením experimentu prevyšovala hornú hranicu referenčných hodnôt, ale po podaní molybdenanu amónneho a síranu sodného poklesla preukazuje len aktivita AST ($P < 0,01$).

Zvýšené hodnoty bilirubínu v krvnom sére pri vysokom diétnom príjme medi sú výsledkom nekrotických procesov v bunkách pečene (Soli, 1980; Fletcher, 1983). Pretože žlč je hlavnou cestou vylučovania hepatálnej medi, jej stanovenie sa ukazuje ako aktuálne v prípadoch nadbytočného príjmu (Nederbragt et al., 1984). Britt a Yeoman (1985) zaznamenali na 14. deň po dvoj- až štvornásobnom zvýšení doporučenej dávky medi vzrast celkového bilirubínu zo $6,29$ na $62,90 \mu\text{mol/l}$. V našom prípade poklesli východiskové hodnoty bilirubínu po liečbe molybdenanom amónnym a síranom sodným už na 30. deň experimentu a taktiež na 90. deň boli štatisticky významne nižšie ($P < 0,001$).

Koncentrácia medi, zinku a molybdénu je uvedená v tab. III. Obsah medi v krvnom sére oviec sa pri zahájení pokusu pohyboval nad hranicou referenčných hodnôt ($28,14 \mu\text{mol/l}$) a aj na 30. deň terapie sa nezaznamenali rozdiely oproti počiatočným hodnotám. Na konci sledovania koncentrácia sérovej medi poklesla na hornú hranicu referenčných hodnôt, pričom sa súčasne evidovala signifikantná závislosť ($P < 0,05$).

Koncentrácia zinku v krvnom sére bola pred začatím experimentu na hranici indukujúcej okrajovú hypozinkenémiu. Ani v ďalšom priebehu pozorovania nedošlo k výrazným zmenám koncentrácie sérového zinku a až na 90. deň sa oproti počiatočným hodnotám pozorovali preukazne vyššie hladiny zinku ($P < 0,01$), ktoré súčasne poukazovali na miernu hyperzinkenémiu.

I. Hematologický profil — Haematological profile

		Hb	HK	Er	Lc
		g.dl ⁻¹	l.l ⁻¹	T.l ⁻¹	G.l ⁻¹
0. deň	$\bar{x}$	8,64	0,28	5,18	8,10
	$\pm s$	2,28	0,08	1,76	3,29
30. deň	$\bar{x}$	8,742	0,323	4,800	7,840
	$\pm s$	2,334	0,060	1,208	2,590
90. deň	$\bar{x}$	9,28	0,32	6,69	8,61
	$\pm s$	1,81	0,01	0,79	2,73

II. Aktivita AF, AST a celkového bilirubínu — AP, AST and total bilirubin activities

		AF	AST	Celkový bilirubín
		$\mu\text{kat.l}^{-1}$		$\mu\text{mol.l}^{-1}$
0. deň	$\bar{x}$	0,83	1,19	9,09
	$\pm s$	0,44	0,36	3,16
30. deň	$\bar{x}$	2,04	0,86 ^a	6,76
	$\pm s$	2,28	0,24	3,51
90. deň	$\bar{x}$	1,44	1,04	4,44 ^a
	$\pm s$	0,95	0,27	1,92

^a = $P < 0,01$

III. Koncentrácia medi, zinku a molybdénu v krvnom sére — Copper, zinc and molybdenum concentrations in the blood serum

		Cu	Zn	Mo
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$		
0. deň	$\bar{x}$	28,14	9,85	0,138
	$\pm s$	9,56	5,19	0,046
30. deň	$\bar{x}$	28,32	11,45	2,327 ^a
	$\pm s$	5,63	3,82	1,77
90. deň	$\bar{x}$	17,52 ^b	31,78 ^a	2,31 ^a
	$\pm s$	1,43	9,29	0,266

^a = $P < 0,01$; ^b = $P < 0,05$

Molybdenémia východiskových koncentrácií monitorovala hypomolybdenémiu. Preukazný vzrast v krvnom sére oviec po podaní molybdenamu amónneho a síranu sodného sa zaznamenal na 30. deň ($P < 0,01$) a na rovnakej hladine významnosti pretrvával aj na konci experimentu.

Koncentrácia medi v krvnom sére v priebehu kumulatívnej fázy intoxikácie nezodpovedá diétnemu príjmu, ale po nástupe toxickej fázy dochádza k 10 až 20-násobnému vzrastu (Fletcher, 1983). Buckley a Tait (1981) zistili pri jahňatách na 62. deň skrmovania kŕmnej dávky s obsahom 25,2 mg/kg medi v sušine v krvnom sére 16,99 $\mu\text{mol/l}$ Cu, kým Edelstein (1980) u oviec s ikterom a hemoglobínúriou 22 až 76 $\mu\text{mol/l}$ Cu. Vrzgula et al. (1985) zaznamenali u oviec chovaných na hospodárstvach vzdialených od závodu na výrobu medi 300 m až 10 km 15,17 až 17,79 $\mu\text{mol/l}$ Cu. Pritom však individuálne najvyššie hodnoty boli v toxickej fáze (27,5 $\mu\text{mol/l}$). Nami zistené hladiny medi na začiatku experimentu boli vyššie, ale pritom sa nepozorovala klinicky zjavná forma otravy a po aplikácii molybdenanu amónneho a síranu sodného poklesli koncentrácie medi na 90. deň do rozmedzia referenčných hodnôt.

Obsah zinku a molybdénu na začiatku pokusu indikoval deficienciu, čo je v súlade s výsledkami autorov Hidiroglou et al. (1984) a Vrzgula et al. (1985), ktorí pokles uvedených mikroprvkov spájajú s antagonistickým pôsobením medi. Bíreš (1986) pozoroval u oviec v oblasti závodu na výrobu medi okrajovú hypozinkenémiu ($11,12 \pm 4,97 \mu\text{mol/l}$), pričom však sérová hladina medi se pohybovala v hornej hranici referenčných hodnôt ($15,84 \pm 2,68 \mu\text{mol/l}$).

Preukazný vzostup sérového zinku, ktorý sme pozorovali na konci experimentu, bol pravdepodobne spôsobený zníženou utilizáciou medi, a tým aj redukciou antagonizmu so zinkom. K zvýšeniu hladiny molybdénu v krvnom sére došlo naopak v súvislosti s podaním molybdenanu amónneho, kedy sa u oviec evidovali oproti východiskovým hodnotám preukazne vyššie hladiny už od 30. dňa ($P < 0,01$).

V priebehu overovania aplikácie molybdenanu amónneho a síranu sodného uhynuli na kumulatívnu intoxikáciu medou dve ovce (prvá na 10. deň a druhá na 60. deň).

Fletcher (1983) odporúča pre prevenciu otravy oviec medou podávať perorálne 50 až 500 mg molybdenanu amónneho a 0,3 až 1,0 g síranu sodného. Hidiroglou et al. (1984) pozorovali u oviec s chronickou intoxikáciou medou po suplementácii kŕmnej dávky 10 mg molybdenanu amónneho a 1 g síranu sodného postupnú normalizáciu sérovej aktivity AST a zvýšenú sekréciu medi v truse. Autorom Van Ryssen et al. (1982) sa na základe histologického vyšetrenia pečene a obličiek najlepšie osvedčilo podanie 20 až 60 mg molybdénu a 3,8 g síry v 1 kg sušiny krmiva. Pre naše podmienky doporučujú Vrzgula, Jagoš a kol. (1986) v liečbe otravy oviec s vysokým príjmom medi orálne aplikovať 50 až 500 mg molybdenanu amónneho a 0,3 až 1,0 g síranu sodného po dobu troch týždňov.

V našom prípade dostávali ovce dvakrát po dobu troch týždňov v kumulatívnej fáze otravy 400 mg molybdenanu amónneho a 800 mg síranu sodného denne. Na základe úpravy sledovaných ukazovateľov vnútorného prostredia možno uvedený postup odporučiť pre terapiu potenciálnych otráv z mednatých exhalátov v oblastiach priemyselných aglomerátov.

- BÍREŠ, J.: Interakcia medi a zinku oviec v oblasti závodu na výrobu medi. In: Zbor. z V. seminára mladých veterinárnych lekárov. Košice, VŠV 1986, s. 39-40.
- BRITT, D. P. — YEOMAN, G. H.: Susceptibility of North Ronaldsay sheep to copper from cupric oxide needles. *Veter. Res. Commun.*, 9, 1985, s. 57-65.
- BUCKLEY, W. T. — TAIT, R. M.: Chronic copper toxicity in lambs: a survey of blood constituent responses. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981, s. 613-624.
- EDELSTEIN, R. M.: Chronic copper poisoning of sheep in Nigeria. *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 12, 1980, s. 69-76.
- FETCHER, A.: Liver diseases of sheep and goats. *Veterinary clinics of North America: Large animal practise*, 5, 1983, č. 3, s. 525-538.
- GEORGIEVSKIJ, V. I. — ANNENKOV, B. N. — SAMOCHIN, V. T.: Minerálna výživa zvierat. Bratislava, Príroda 1982.
- HIDIROUGLOU, M. — HEANEY, D. P. — HARTIN, K. E.: Copper poisoning in a flock of sheep. Copper excretion patterns after treatment with molybdenum and sulphur or penicillamine. *Can. Veter. J.*, 25, 1984, s. 377-382.
- IVAN, M. — VEIRA, D. M.: Effects of copper sulfate supplement on growth, tissue concentration and ruminal solubilities of molybdenum and copper in sheep fed low and high molybdenum diets. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 891-896.
- JONES, H. B. — GOONERATNE, S. R. — HOWELL, J. C.: X-ray microanalysis of liver and kidney in copper loaded sheep with and without thiomolybdate administration. *Res. veter. Sci.*, 37, 1984, s. 273-282.
- Mc LACHLAN, G. K. — JOHNSTON, W. S.: Copper poisoning in sheep from North Ronaldsay maintained on a diet of terrestrial herbage. *Veter. Res.*, 25, 1982, s. 299-301.
- NEDERBRAGT, H. — VAN DEN INGH, T. S. G. A. M. — WESVOORT, P.: Pathobiology of copper toxicity. *Veter. Quart.*, 6, 1984, č. 4, s. 179-235.
- SOLI, N. E.: Chronic copper poisoning in sheep. *Nord. Veter.-Med.*, 32, 1980, s. 75-89.
- VAN RYSEN, J. B. J. — BOTHA, W. S. — STIELAU, W. J.: Effect of a high copper intake and different levels of molybdenum on the health of sheep. *J. S. Afr. veter. med. Assoc.*, 53, 1982, č. 3, s. 167-170.
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — JENČÍK, F.: Koncentrácia Cu, Fe a Zn v pôde, krmivách a biologickom materiáli oviec v oblasti závodu na výrobu medi. *Poľnohospodárstvo*, 1986 (v tlači).
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — KONRÁD, V.: Prvý výskyt priemyselnej intoxikácie medou u oviec — klinika a patológia. *Živoč. Výr.*, 31, 1986, č. 5, s. 463-468.
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — JENČÍK, F. — LAZAR, J. — KONRÁD, V.: Oxid meďnatý v priemyselnom exhaláte ako príčina otravy oviec. *Veterinárství*, 35, 1985, č. 12, s. 557-559.
- VRZGULA, L. — JAGOŠ, P. a kol.: Vnútorne choroby prežúvavcov a ošípaných. 2. diel. Bratislava, Príroda 1986.

Došlo dňa 3. 1. 1987

ВРЗГУЛА, Л. — БИРЕШ, Й. — ЕНЧИК, Ф. (Ветеринарный институт, Кошице): Сульфат натрия и молибдена аммония при лечении отравлений медью. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5): 415-421.

На протяжении 90 суток у девяти четырехлетних овец улучшенной валахской породы в кумулятивной фазе отравления медью оценивали действенность молибдена аммония и сульфата натрия в дозе 400 и соответственно 800 мг на голову в сутки в водном растворе, двукратно с трехнедельными интервалами. В ходе наблюдений установили постепенное изменение в сравнении с исходными значениями показателей гематологического профиля, которые в конце опыта были в пределах допустимых значений. В зависимости от метода терапии по сравнению с исходными уровнями установили достоверное снижение уровня АСТ на 30 сутки ($P < 0,01$) и общего билирубина на 90 сутки ($P < 0,01$). В начале найденные гиперкупренемия, гипоцинкнемия и гипомолибденемия вследствие аппликации молибдена аммония и сульфата натрия достоверно изменились у меди и цинка на 90 сутки ($P < 0,05$, соотв. 0,01), а у молибдена на 30 сутки ($P < 0,01$). В ходе испытаний две овцы погибли от кумулятивного отравления медью.

отравление окислом меди; овцы; лечение; молибденан аммония; сульфат натрия

VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — JENČÍK, F. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Sodium Sulphate and Ammonium Molybdate in the Treatment of Copper Poisoning*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 415-421.

The effectiveness of ammonium molybdate and sodium sulphate was studied during the treatment of the cumulative stage of copper poisoning of nine four years old sheep of the Improved Wallachian breed. In a trial lasting 90 days, these two chemicals were administered in aqueous solution twice in three-week intervals, the doses being 400 and 800 mg, respectively. Over the experimental period the values of the haematological profile gradually improved, as compared with the initial values, and at the end of the period they reached the range of reference values. Depending on the procedure of treatment, a significant decrease from the initial values was recorded on the 30th day in the case of AST ($P < 0.01$) and on the 9th day in total bilirubin ($P < 0.01$). The hypercuprenaemia, hypozincenaemia and hypomolybdenaemia, diagnosed at the start of the experiment, were significantly controlled by the administration of ammonium molybdate and sodium sulphate on the 90th day in the case of copper and zinc ($P < 0.05$) and $P < 0.01$, respectively) and on the 30th day in the case of molybdenum ($P < 0.01$). Two sheep died of cumulative copper intoxication during the experiment.

intoxikation with copper oxide; sheep; treatment; ammonium molybdate; sodium sulphate

VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — JENČÍK, F. (Hochschule für Veterinärmedizin, Košice): *Natriumsulfat und Ammoniummolybdän in der Heilung der Intoxikation durch Kupfer*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 415-421.

Während 90 Tagen bewerteten wir bei neun vierjährigen Schafen der Rasse Veredeltes Walaschka-Schaf in der kumulativen Phase der Intoxikation durch Kupfer die Wirksamkeit des Ammoniummolybdäns und des Natriumsulfates in Dosen von 400 bzw. 800 mg je Tier und Tag in der wässrigen Lösung, zweimal in dreiwöchentlichen Intervallen. Während der Untersuchung kam es zu einer systematischen Regelung im Vergleich zu den Ausgangswerten der Merkmale des hämatologischen Profils, die am Versuchsende in den Grenzen der Referenzwerte lagen. In Abhängigkeit vom Heilungsverfahren konnte im Vergleich zu den Ausgangswerten ein signifikanter Abfall von AST am 30. Tag ($P < 0,01$) und des Gesamtbilirubins am 90. Tag ($P < 0,01$) beobachtet werden. Die am Anfang festgestellten Hyperkuprenämie, Hypozinkenämie und Hypomolybdänämie konnten infolge der Applikation des Ammoniummolybdäns und des Natriumsulfats beim Kupfer und Zink am 90. Tag ($P < 0,05$ bzw. $0,01$) und beim Molybdän am 30. Tag ($P < 0,01$) signifikant verbessert werden. Während der Untersuchungen sind zwei Schafe an kumulativer Intoxikation durch Cu eingegangen.

Intoxikation durch Kupferoxyd; Schafe; Heilung; Ammoniummolybdän; Natriumsulfat

Adresy autorov:

Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., doc. MUDr. František Jenčík, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice
MVDr. Jozef Bíreš, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianských hrdinov 1, 040 01 Košice

Vybrané nejnovější tituly z fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních firem, které budou zařazeny do objednávek roku 1987:

Livestock and poultry situation and outlook.
Washington, 1987. C 28.586/23

Naučnyje osnovy polnocennogo kormlenija selskochozjajstvennych ži-
votnych.
Moskva, 1986. D 78.640

NEERGAARD, I. V.: Kontrolstationen for hø ner 1985—1986. Test-
stationen for egg layers 1985—1986.
København, 1987. D 64.607/623

NEIMANN-SØRENSEN, A.: Research in cattle production. Danish status
and perspectives.
Frederiksberg, 1987. D 79.062

Pčelarstvo.
Zagreb, 1985. E 45.566

PINGEL, H.: Die Hausziege.
Wittenberg Lutherstadt, 1986. D 78.825

Plemenářské práce v ČSR.
Praha, 1986. D 78.743

Plodność i nieplodność zwierząt domowych.
Warszawa, 1986. D 28.577/263

Problemy produkcji pasz i żywności w Polsce.
Warszawa, 1986. D 28.577/297

The rabbit husbandry, health and production. FAO animal production
and health series 21.
Rome, 1986. D 66.647/21

Rationalisierung von Produktionskapazitäten der Schweineproduktion.
Markkleeberg, 1986. E 38.142/544

VARIABILITA UKAZATELŮ VÝKRMNOSTI A JATEČNÉ HODNOTY U MERINOVÝCH PLEMEN OVCÍ

O. Slaná

SLANÁ, O. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Variabilita ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty u merinových plemen ovcí*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 423-429.

Byl proveden rozbor ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty u čtyř typů merinových plemen ovcí. Jatečná jehňata byla testována ve věku 100 až 160 dní a v živé hmotnosti 20 až 34 kg. Největší hmotnost kýty a nejnižší podíl ledvinového tuku byly zjištěny u plemene kavkazské merino. Největší plochu *m. l. d.* vykazalo plemeno žírné merino. Nejnižší hodnoty ukazatelů byly zjištěny u plemene stavropolské merino. Výsledky ukazují, že bude vhodné v masné užitkovosti merinová plemena unifikovat.

merinová plemena; růst; spotřeba krmiva; hmotnost kýty; množství a podíl ledvinového tuku; plocha *m. l. d.*

V rámci šlechtění našich merinových plemen ovcí se používá více typů plemen dovážených ze zahraničí. Hlavním záměrem při jejich používání bylo především zlepšení kvantitativních i kvalitativních parametrů vlny. Určitou roli však hraje také tělesný rámec a ranost zvířat. Proto byla u nás používána sovětská plemena, která mají výborné vlastnosti vlnářské, a dále je dováženo žírné merino z NDR, které se vyznačuje především dobrými schopnostmi k růstu a konformací jatečných trupů.

O efektivitě chovu ovcí u nás v současné době rozhoduje produkce vlny a produkce masa na bahnici. Protože mezi těmito vlastnostmi existují negativní vztahy, je vhodné v určitých etapách situaci posoudit a upřesnit další šlechtitelské postupy. Záměrnou manipulací s genovým podílem jednotlivých plemen by mělo být dosaženo toho, aby produkce jatečných jehňat odpovídala požadavkům spotřebitele. Jenom vyzrálá, dobře zmasilá jehňata mají význam pro spotřebitelský trh a mohou kladně ovlivnit ekonomiku chovu ovcí.

Rozborem ukazatelů masné užitkovosti jsme chtěli přispět k jejich hlubšímu poznání. Jatečná jehňata jsme testovali po odstavu ve standardních podmínkách stanice výkrmnosti a pro rozpracování progresivního šlechtitelského programu je nezbytné požadované užitkové vlastnosti konsolidovat na podkladě podrobných analýz.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

O nárůstu užitkových vlastností, tedy i výkrmnosti a jatečné hodnoty, rozhodují metody šlechtění, a to jak v čistokrevné plemenitbě, tak také pomocí hybridizace. V chovu ovcí je vysoká náročnost na šlechtění způsobovaná mnohostrannou užitkovostí a nároky na přizpůsobení místním podmínkám. Jednotlivá plemena se od sebe liší jak v produkčních vlastnostech, tak také v adaptabilitě.

Šlechtitelské postupy s použitím dovážených plemen měly kladný vliv na užitkovost našich ovcí. Mikuš (1984) uvádí, že při dnešní produkci našich chovů jsme na pátém místě na světě v produkci vlny v průměru na jednu ovci, přičemž před námi jsou státy s vyšším podílem chovu jemnovlnných plemen a také s delším pastevním obdobím. Šáda et al. (1983) zjistili, že u jehniček a beránků merinových plemen ovcí existuje poměrně vysoká variabilita v užitkových vlastnostech. Upozorňují na skutečnost, že pro řízení dalšího zušlechťovacího procesu je potřebné znát produkční schopnosti plemen a pro aplikaci je potřebné se zabývat také rozsahem proměnlivosti produkčních vlastností. K obdobným výsledkům u plemen zušlechtěná valaška a cigája dospěli Šatava et al. (1984, 1985). Autoři konstatují, že cílem šlechtitelské práce je dosáhnout maximálního pokroku v užitkových znacích, které mají, popř. budou mít největší ekonomický význam.

Pro dosažení tohoto cíle je nezbytná přesnost odhadu plemenné hodnoty. Stahl et al. (1970) uvádějí, že se stoupající hodnotou koeficientu dědivosti se zmenšuje chyba, kterou při odhadu parametrů užitkových vlastností způsobují prostředové odchylky.

Odhad parametrů masné užitkovosti, které se vyznačují střední až vyšší hodnotou koeficientu dědivosti ve standardních podmínkách stanice výkrmnosti, je dostatečně exaktní a může sloužit pro posouzení znaků celé populace.

Poggenpoel et al. (1984), kteří porovnávali plemennou hodnotu mezi několika plemennými stády ovcí plemene merino, zjistili odchylky v odhadu plemenné hodnoty od kontrolní populace ve všech užitkových vlastnostech. Rozdělení variance a korelace mezi znaky odpovídaly hodnotám ukazatelů zjištěným v ostatních stádech.

Slaná et al. (1981) uvádějí, že největšího efektu ve šlechtitelské práci u ovcí můžeme dosáhnout, jestliže veškeré informace o užitkovosti využíváme zpětně pro selekci. Autoři zjistili mezi různými typy merinových plemen a jejich kříženci v hlavních užitkových ukazatelích významné rozdíly.

Z uvedených skutečností vyplývá, že chceme-li dosáhnout zlepšení užitkovosti u jednotlivých plemen ovcí a objektivně ohodnotit fenotyp a genotyp zvířat, musíme testovat výkonnost dané populace v hodnoceném prostředí. Porovnání různých typů merinových plemen ovcí ve standardních podmínkách stanice výkrmnosti a jatečné hodnoty by mělo přispět k lepšímu poznání produkčních schopností sledovaných plemen ovcí.

MATERIÁL A METODA

V letech 1980 až 1986 byla do Stanice výkrmnosti a jatečné hodnoty v Korosekách nakoupena jehňata různých typů merinových plemen ovcí. Jehňata byla podrobena testovnímu intenzivnímu výkrmu. Ustájení bylo skupinové, po deseti kusech, v jedné skupině byla vždy umístěna zvířata stejného pohlaví. Sledována byla jehňata plemen české merino, žírné merino, stavropolské merino a kavkazské merino. Jehňata byla nakoupena ze šlechtitelských a rozmnožovacích chovů po odstavu. Průměrný věk na začátku testace činil 103 dny a průměrná živá hmotnost 21 kg.

U jehňat byl individuálně sledován průměrný přírůstek v 60denní testaci a skupinově byla sledována spotřeba krmiva, ŠJ a SNL na 1 kg přírůstku. Ukazatele jatečné hodnoty byly hodnoceny také individuálně, a to jatečná hmotnost, výtěžnost, podíl kýty, podíl ledviny, hmotnost a podíl ledvinového tuku a plocha *m. l. d.*

Vyhodnocení bylo provedeno metodou nejmenších čtverců pomocí programu Harvey (Harvey, 1960). Byla provedena analýza variance a kovariance při mnohonásobném třídění, přičemž bylo použito modelu

$$y_{ijkl} = \mu + p_i + r_j + s_k + t_l + e_{ijkl}$$

kde: μ — obecný průměr

p_i — efekt plemene

r_j — efekt roku

s_k — efekt pohlaví

t_l — efekt četnosti vrhu

e — chyba

Všechny efekty jsou uvažovány jako efekty pevné a byly testovány *F*-testem. Pro všechny ukazatele byly odhadnuty odchylky od obecného průměru a byly stanoveny konstanty.

VÝSLEDKY A DISKUSE

S nabývající důležitostí produkce masa u ovcí stoupá i význam schopností k výkrmu u merinových plemen ovcí. Pro další šlechtění je nezbytné zabývat se odhadem současných parametrů výkrmnosti a jatečné hodnoty.

V tab. I jsou uvedeny průměry, směrodatné odchylky a odhady konstant pro průměrný denní přírůstek, jatečnou hmotnost a výtěžnost a plochu *m. l. d.* u jehňat vykrmovaných do průměrného věku 160 dní a dosažené průměrné živé hmotnosti 33 kg.

I. Průměry, směrodatné odchylky a odhady konstant a hodnoty *F* pro průměrný denní přírůstek, jatečnou hmotnost, jatečnou výtěžnost a plochu *m. l. d.* — The means, standard deviations and estimates of constants and *F*-value for the average daily gain, slaughter weight, dressing percentage and eye-muscle area

	<i>n</i>	Průměrný denní přírůstek g	Jatečná hmotnost kg	Jatečná výtěžnost %	Plocha <i>m. l. d.</i> cm ²
Průměr	173	198,63	14,633	43,67	11,216
Směrodatná odchylka		73,035	3,312	3,391	2,123
Plemena					
Hodnota <i>F</i>		4,951 ⁺⁺	2,993 ⁺	4,967 ⁺⁺	2,004
České merino	106	200,23	14,534	44,89	10,626
Žírné merino	10	192,86	14,730	45,59	12,080
Stavropolské merino	20	162,88	13,139	44,10	10,823
Kavkazské merino	37	238,55	16,131	40,10	11,334
Roky					
Hodnota <i>F</i>		40,648 ⁺⁺	31,095 ⁺⁺	18,827 ⁺⁺	14,483
1980	21	237,06	18,36	45,28	13,535
1981	18	182,78	13,65	41,67	11,116
1982	19	281,71	17,64	44,45	13,106
1983	20	174,52	13,18	45,37	10,291
1984	10	183,74	14,04	47,78	10,536
1985	37	106,17	10,83	41,76	9,502
1986	48	224,45	14,73	39,36	10,424
Pohlaví					
Hodnota <i>F</i>		12,253 ⁺⁺	5,100 ⁺	11,046 ⁺⁺	1,169 ⁺
Beránci	130	223,28	15,44	42,36	11,52
Jehničky	43	173,99	13,82	44,98	10,91
Typ četnosti vrhu					
Hodnota <i>F</i>		0,000	0,048	0,947	1,169
Jedináčci	128	198,61	14,59	43,44	11,387
Dvojčata	45	198,65	14,68	43,90	11,044

Jak vyplývá z tab I, byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi plemeny u průměrného denního přírůstku a jatečné výtěžnosti. Významný rozdíl byl zjištěn v jatečné hmotnosti. Nejlepší růst i největší jatečnou hmotnost vykázalo plemeno kavkazské merino. Nejnížší hodnoty průměrného denního přírůstku a jatečné hmotnosti byly zaznamenány u plemene stavropolské merino. U plemene žírné merino byl zjištěn také nižší přírůstek než u plemen kavkazské merino a české merino. Tento výsledek mohl být ovlivněn nižším počtem vykrmovaných jehňat. Přednost plemene se však projevila v jatečné výtěžnosti a velikosti plochy *m. l. d.*, u kterých dosáhlo nejvyšších hodnot právě žírné merino. Dobré

II. Průměry, směrodatné odchylky, odhady konstant a hodnoty *F* pro podíl kýty a ledviny z jatečného trupu a hmotnost a podíl ledvinového tuku — The means, standard deviations, estimates of constants and *F* value for the proportion of leg and loin in the carcass and the weight and proportion of kidney fat

	<i>n</i>	Hmotnost kýty kg	Hmotnost ledviny kg	Hmotnost ledvinového tuku kg	Podíl ledvinového tuku %
Průměr	173	4,63	1,32	0,30	2,09
Směrodatná odchylka		1,009	0,376	0,140	0,900
Plemena					
Hodnota <i>F</i>		4,236 ⁺⁺	0,628	2,519	2,767 ⁺
České merino	106	4,56	1,38	0,36	2,53
Žírné merino	10	4,82	1,32	0,29	2,14
Stavropolské merino	20	4,09	1,29	0,31	2,26
Kavkazské merino	37	5,06	1,31	0,23	1,42
Roky					
Hodnota <i>F</i>		30,121 ⁺⁺	23,681 ⁺⁺	6,975 ⁺⁺	2,354 ⁺
1980	21	5,91	1,55	0,31	1,77
1981	18	4,38	1,14	0,19	1,55
1982	19	5,43	1,57	0,32	1,92
1983	20	4,13	1,34	0,32	2,31
1984	10	4,35	1,62	0,44	3,14
1985	37	3,54	0,89	0,19	1,75
1986	48	4,68	1,16	0,31	2,16
Pohlaví					
Hodnota <i>F</i>		5,743 ⁺	6,462 ⁺	21,988 ⁺⁺	2,767 ⁺
Beránci	130	4,89	1,22	0,21	1,37
Jehničky	43	4,37	1,43	0,39	2,81
Typ četnosti vrhu					
Hodnota <i>F</i>		0,034	1,019	0,530	0,120
Jedináčci	128	4,64	1,30	0,29	2,06
Dvojčata	45	4,62	1,35	0,31	2,11

výsledky u plemene kavkazské merino naznačují, že toto plemeno může být z hlediska výkrmnosti použito jako mateřské plemeno a bude efektivní využívat části jeho populace k intenzivnímu výkrmu jehňat.

Průměrný denní přírůstek, jatečná hmotnost a jatečná výtěžnost byly významně ovlivněny také rokem a pohlavím. Přitom variabilita mezi roky byla vyšší než variabilita mezi plemeny. Protože technologie, technika i výživa v období testace ve všech letech odpovídaly směrníci pro stanice výkrmnosti a jatečné hodnoty ovcí, je zřejmé, že fenotypické projevy ukazatelů výkrmnosti jsou ovlivňovány především úrovní a způsobem odchovu a také klimatickými poměry a neidentifikovatelnými vlivy způsobovanými rokem. Rozdíly mezi plemeny se projevují teprve následně.

Rozdíly mezi plemeny ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku byly poměrně nižší. Při skupinově evidované spotřebě krmiva bylo možné stanovit tyto průměry spotřeby na 1 kg přírůstku hmotnosti pro jednotlivá plemena:

	Spotřeba směsi	Spotřeba ŠJ	Spotřeba SNL
České merino	6,402	3,544	0,658
Žírné merino	6,418	3,560	0,655
Stavropolské merino	6,291	3,497	0,507
Kavkazské merino	5,014	2,915	0,523

Z ekonomického hlediska je spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku jednou z nejdůležitějších vlastností. Zajímavé je, že rozdíly mezi českým a žírným merinem nebyly významné. Významně lepší než ostatní plemena bylo kavkazské merino, tedy plemeno, u kterého bylo dosaženo také nevyšší intenzity růstu v průběhu výkrmu.

Průměry, směrodatné odchylky a odhady konstant pro ukazatele jatečné hodnoty jsou uvedeny v tab. II. Zjištěné parametry opět nasvědčují tomu, že plemeno kavkazské merino má poměrně dobré schopnosti k žíru. U tohoto plemene bylo dosaženo nejvyšší hmotnosti kýty a nejmenší hmotnosti i podílu ledvinového tuku. Je známo, že mezi těmito ukazateli jatečné hodnoty a intenzitou růstu existuje významná korelace, která se na sledovaném materiálu potvrdila.

Ve sledovaných ukazatelích výkrmnosti a jatečné hodnoty se nejhůře projevilo plemeno stavropolské merino. Při nejnižším přírůstku bylo u tohoto plemene dosaženo i nejmenší hmotnosti kýty a nejmenší hmotnosti ledviny. Přitom je zřejmé, že při zvyšujících se nárocích na produkci masa u našich plemen ovcí bude nezbytné tyto vlastnosti zlepšovat. Jak z kvalitativního, tak i z kvantitativního hlediska bude proto nezbytné unifikovat merinová plemena ovcí, a to nejen s ohledem na produkci vlny, ale také s ohledem na ukazatele masné užitkovosti.

K obdobným výsledkům dospěl také Malík (1986), který konstatuje, že současné tendence v chovu ovcí se vyznačují snahou intenzifikovat produkci masa i u jemnovlnných plemen ovcí. Uvádí, že při šlechtění na masnou produkci je vhodným měřitelným kritériem růstová schopnost. Cílem šlechtění u merinových plemen ovcí je přírůstek 267 g. Předpokládá, že dotváření vhodného typu jemnovlnných plemen ovcí se bude uskutečňovat především čistokrevnou plemenitbou.

Z našich výsledků je zřejmé, že odhad stanoveného cíle je objektivní a výsledky zjištěné na našem materiálu dávají obdobné předpoklady.

Literatura

HARVEY, W. R.: Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. U. S. Dep., Agric., ARS — ZO 8, 1960.

MALÍK, J.: Realizácia šľachtiteľských programov v chove oviec. Sbor. ČSAZ — Poznatky výskumu pre efektívny chov oviec, 1986, č. 100, s. 70-75.

MIKUŠ, M.: Príručka chovateľa oviec. Bratislava, Príroda 1984.

POGGENPOEL, D. G. — MERWE, C. A. van der: Breeding value differences between commercial Merino flock. Proc. World Conf. Sheep and Beef Cattle Breeding. Pretoria, 16.—19. April. Book on sheep production records. IV. Genetic, phenotypic and environmental parameters. Book and Livestock Improv. Assoc., 1984, s. 711-717.

SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — PODĚBRADSKÝ, Z. — BASTL, M.: Stanovení efektů hybridizace ovcí pro důležité užitkové vlastnosti. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1981.

STAHL, W. et al.: Genetika populací v chovu zvířat. Praha, SZN 1970.

ŠADA, I. — ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — JAKUBEC, V. — PŘIBYL, J. — SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L. — LINDOVSKÝ, R.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích s modelovým řešením u ovcí. [Závěrečná zpráva.] Praha, ITSZ VŠZ 1983.

ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích, s modelovým řešením u ovcí. Stanovení prostředových faktorů II. [Závěrečná zpráva.] Praha, ITSZ VŠZ 1984.

ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích s modelovým řešením u ovcí. Stanovení prostředových faktorů III. [Závěrečná zpráva.] Praha, ITSZ VŠZ 1985.

Došlo dne 12. 1. 1987

SLANÁ, O. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес): Вариатность показателей откормочности и боенской ценности у овец мериносовых пород. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5): 423-429.

Произведен анализ показателей откормочности и боенской ценности у четырех типов мериносовых пород овец. Мясные ягнята тестировались в возрасте 100—160 суток при живой массе от 20 до 34 кг. Наибольшая масса окорока и наименьшее содержание почечного жира установлены у породы кавказский меринос. Наибольшей площадью длиннейшей спинной мышцы обладала порода жирный меринос. Наименьшие значения показателей установлены у породы ставропольский меринос. Результаты показывают, что желательно по мясной продуктивности мериносовые породы овец унифицировать.

мериносовые породы; рост; затраты кормов; масса окорока; количество и процент почечного жира; площадь длиннейшей спинной мышцы

SLANÁ, O. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Variability of the Fattening Performance and Carcass Value Parameters in the Merino Breeds of Sheep*. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5): 423-429.

Parameters of fattening performance and carcass value were analyzed in four types of Merino breeds of sheep. The slaughter lambs were tested at the age of 100 to 160 days and at the live weight of 20 to 34 kg. The largest proportion of leg weight and the smallest proportion of kidney fat were recorded in the Caucasian Merino breed. The largest eye-muscle area was found in the Mutton Merino breed. The lowest values of the parameters were obtained in the Stavropol Merino sheep. As suggested by the results, it will be useful to unify Merino breeds in their meat efficiency.

Merino sheep breeds; growth; feed consumption; leg weight; amount and proportion of kidney fat; eye-muscle area

SLANÁ, O. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Variabilität der Mastfähigkeits- und Schlachtwertmerkmale bei Merinoschafen*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 423-429.

Es wurde die Mastfähigkeits- und Schlachtwertmerkmale bei vier Merinoschafentypen analysiert. Die Schlachtlämmer wurden im Alter von 100 bis 160 Tagen bei einem Lebendgewicht von 20 bis 34 kg getestet. Das höchste Keulengewicht und der niedrigste Anteil an Nierenfett konnten beim kaukasischen Merino festgestellt werden. Die größte *m. l. d.*-Fläche wurde beim Mastmerino beobachtet. Die niedrigsten Merkmalswerte wurden beim Stawropolmerino ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, daß es zweckmäßig wäre, die Merinorassen in der Fleischleistung zu vereinheitlichen.

Merinorassen; Wachstum; Futterverbrauch; Keulengewicht; Anteil und Menge von Nierenfett; *m. l. d.*-Fläche

Adresa autorky:

Ing. Olga Slaná, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

Vybrané nejnovější tituly z fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních firem, které budou zařazeny do objednávek roku 1987:

SAMUSENKO, A. I.: Simmentalskij skot.
Kijev, 1986. E 45.315

Selekcija, soderžanije i profilaktika zaboľevanij životnyh.
Moskva, 1986. D 78.938

Schafzucht in der DDR.
Merckleeberg, 1986. D 78.862

Schweineproduktion — 1985 — in der Bundesrepublik Deutschland.
Bonn, 1986. D 70.049/1985

Soveršenstvovaniye tehnologii kormleniya selskochozjajstvennyh životnyh. Mežvedomstvennyj sbornik naučnyh trudov.
Moskva, 1986. D 78.954

Teorija i opyt promyšlennogo proizvodstva svininy.
Kišiněv, 1986. D 78.943

Nové tituly

HUNTINGFORD, F. A.: Animal conflict.
London, Chapman & Hall 1987.

Follicular growth and ovulation rate in farm animals.
Dordrecht, Kluwer, 1987.

Cattle housing systems, lameness and behaviour.
Dordrecht, Kluwer, 1987.

Evaluation and control of meat quality in pigs.
Dordrecht, Kluwer, 1987.

VZŤAH MORFOLOGICKEJ A HISTOLOGICKEJ STAVBY NADOBLIČKY K NIEKTORÝM UKAZOVATEĽOM MÄSOVEJ ÜŽITKOVOSTI U JAHNIAT PLEMENA CIGÄJA

E. Gyarmathy, M. Gajdošík, A. Čapistrák, M. Kunkelová

GYARMATHY, E. — GAJDOŠÍK, M. — ČAPISTRÁK, A. — KUNKELOVÁ, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): *Vzťah morfolologickej a histologickej stavby nadobličky k niektorým ukazovateľom mäsovej úžitkovosti u jahniat plemena cigája*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 431-438.

U 21 barančiek a 24 jahničiek plemena cigája sme zisťovali vzťahy medzi morfológickou a histológickou stavbou nadobličky a niektorými ukazovateľmi mäsovej úžitkovosti vzhľadom na pohlavie. Barančiek mali nižšiu hmotnosť nadobličky (2,28 g) ako jahničky (2,39 g), rozdiely neboli preukazné ($P > 0,05$). Hrúbka a percentuálny podiel zóny *glomerulosa* boli väčšie u barančiek (205,03 μm , resp. 15,21 %) ako u jahničiek (189,47 μm , resp. 13,17 %). Rozdiely boli preukazné ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Pri hrúbke zón *fasciculata* a *reticularis* a ich percentuálnom podiele boli opačné vzťahy, preukazný rozdiel bol len pri podiele zóny *reticularis* v percentách ($P < 0,05$). Dĺžka buniek v jednotlivých zónach bola u barančiek väčšia, pričom rozdiely neboli preukazné ($P > 0,05$). Barančiek mali preukazne vyššiu hmotnosť pleca ($P < 0,001$) a nižšiu výťažnosť ($P < 0,05$) ako jahničky (1,46 kg, resp. 1,34 kg; 53,98 %, resp. 55,23 %). V jatočnej polovičke mali barančiek viac svaloviny a kostí a menej tuku ako jahničky. Rozdiely boli nepreukazné ($P > 0,05$). Medzi morfológickou a histológickou stavbou nadobličky a ukazovateľmi mäsovej úžitkovosti neboli zistené rozhodujúce vzťahy.

jahňatá plemena cigája; nadoblička; mäsová úžitkovosť

Cieľom poľnohospodárskej politiky strany je ďalšie upevňovanie socialistických výrobných vzťahov a ich plné využívanie na rozvoj síl tak, aby poľnohospodárska výroba bola schopná dokonalejšie uspokojovať rastúce potreby obyvateľstva.

Šľachtiteľský program v chove oviec sa preto v poslednom desaťročí zameriava popri udržaní vysokej vlnovej úžitkovosti aj na zlepšenie mäsovej úžitkovosti našich plemien.

V dôsledku toho sa v poslednom období urobilo veľké množstvo výskumných prác, zaoberajúcich sa mäsovou úžitkovosťou oviec, najmä však jahniat z intenzívneho výkrmu, a to nielen z hľadiska kvantitatívnej produkcie mäsa, ale aj z hľadiska poznania kvalitatívnych ukazovateľov, čo pri orientácii plemien na kombinované typy v smere mäsovo-vlnovej úžitkovosti považujeme za záležitosť prvoradého významu.

Výskum v tomto smere sa prehĺbil i na úroveň poznania fyziológie niektorých žliaz s vnútornou sekréciou a ich vzťahu k ukazovateľom mäsovej úžitkovosti, pričom sa hľadajú určité znaky, pomocou ktorých by sa dali odhadnúť úžitkové vlastnosti skúmaných zvierat.

Predkladaná práca má za úlohu prispieť k objasneniu danej problematiky.

LITERÁRNY PREHLAD

Mäsovou úžitkovosťou oviec sa u nás zaoberali Gajdošík, Gyarmathy (1970, 1975), Gyarmathy (1975, 1980) a Malík (1978), avšak s prácami týkajúcimi sa vplyvu žliaz s vnútornou sekréciou na mäsovú úžitkovosť oviec sme sa v dostupnej literatúre nestretli.

U ošípaných sa danej problematike venovali a pozoruhodné výsledky dosiahli Sidor, Kováč (1972, 1974), Píchová et al. (1967) a Kováč, Sidor (1973, 1974).

Podľa autorov Ewy et al. (1962) je produkcia domácich zvierat podmienená intenzitou premeny látok v tele. Zvieratá so zvýšenou látkovou premenou rastú rýchlejšie, sú plodnejšie a vyznačujú sa vyššou dojivosťou a rastom vlny ako zvieratá, ktoré majú zníženú látkovú premenu a vyznačujú sa náklonnosťou k tvorbe tuku. Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť látkovej premeny, patria aj žľazy s vnútornou sekréciou, pričom nadobličky zohrávajú v tomto smere jednu z dôležitých úloh.

MATERIÁL A METÓDA

Ako materiál sa použili jahňatá plemena cigája vo veku piatich až šiestich mesiacov, v počte 45 kusov, z čoho bolo 24 jahničiek a 21 barančekov. Jahňatá sa testovali v SVJH pri KŠZ — VŠP v Nitre na výkrmové a jatočné ukazovatele a boli zabíjané v živej hmotnosti 36 až 38 kg. Delenie jatočného tela sa robilo podľa zaužívanej metodiky platnej pre SVJH.

Nadobličky sa vypreparovali do 30 minút po zabíjaní a odvážili sa s presnosťou 0,01 g, neskôršie boli zaliate do parafínu a preparáty z nich sa rezali na sánkovom mikrotome s hrúbkou rezu 6 μm , pričom sa rezy farbili metódou Mallaryho. Získané preparáty sa merali na lanometri.

Na histologickom reze nadobličky sa v kôrovej časti merala hrúbka zóny *glomerulosa*, *fasciculata* a *reticularis*. Zároveň sa vypočítal percentuálny podiel jednotlivých vrstiev z kôry nadobličky, súčasne sa vo vrstvách zmerala veľkosť buniek.

Získané číselné údaje z vyhodnotených preparátov, ako aj z jatočných ukazovateľov boli spracované variačno-štatisticky a vypočítala sa aj štatistická významnosť rozdielov medzi pohlaviami (*t*-testom). Ďalej sa pomocou korelačných koeficientov zisťovali vzťahy medzi hmotnosťou, histologickou štruktúrou nadobličky a jatočnými ukazovateľmi.

VÝSLEDKY

Histologická štruktúra nadobličky

Variačno-štatistické hodnoty histologickej štruktúry nadobličky barančekov a jahničiek sú uvedené v tab. I.

Hmotnosť nadobličky bola väčšia u jahničiek (2,39 g) ako u barančekov (2,28 g), rozdiel medzi pohlavím však nebol štatisticky preukazný. Hrúbka zóny *glomerulosa* vykazovala opačnú tendenciu ako hmotnosť nadobličky, u barančekov sa zistila hrúbka 205,02 μm a u jahničiek 189,47 μm , pri hrúbke zóny *fasciculata* a *reticularis* sa zistili vyššie hodnoty u jahničiek ako u barančekov.

Vzhľadom na percentuálne zastúpenie jednotlivých vrstiev v kôre nadobličky sme len v zóne *glomerulosa* zistili vyššie hodnoty u barančekov, v ostatných zónach dosiahli jahničky vyššie hodnoty percentuálneho zastúpenia.

Ako možno zistiť z tab. I, hrúbka jednotlivých zón korešponduje s percentuálnym vyjadrením zastúpenia jednotlivých zón kôry nadobličky. Rozdiel medzi pohlavím v hrúbke a v percentuálnom zastúpení jednotlivých zón v kôrovej časti boli štatisticky preukazné, a to hrúbka

I. Variačno-štatistické hodnoty a hodnoty *t*-testu histologickej štruktúry nadobličky u barančekov a jahničiek plemena cigája — The variation-statistical values and *t*-test values for the histological structure of the adrenal gland in the ram- and ewe-lambs of the Tsigai breed

Ukazovateľ	Pohlavie	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_x</i>	<i>v</i>	<i>t</i> -test
Hmotnosť nadobličky v g	♂	21	2,28	0,388	0,085	17,02	0,569 ⁻
	♀	24	2,39	0,302	0,062	12,59	
Hrúbka zóny <i>glomerulosa</i> v μm	♂	21	205,03	22,055	4,813	10,76	2,586 ⁺
	♀	24	189,47	21,878	4,466	11,55	
Hrúbka zóny <i>fasciculata</i> v μm	♂	21	746,28	70,329	15,36	9,44	1,248 ⁻
	♀	24	771,99	66,451	13,56	8,61	
Hrúbka zóny <i>reticularis</i> v μm	♂	21	407,41	45,854	10,01	11,25	1,694 ⁻
	♀	24	427,63	47,489	9,694	11,11	
Percento zóny <i>glomerulosa</i>	♂	21	15,21	1,834	0,400	12,06	3,259 ⁺⁺
	♀	24	13,17	1,632	0,333	11,93	
Percento zóny <i>fasciculata</i>	♂	21	54,84	1,981	0,432	3,61	0,723 ⁻
	♀	24	55,30	2,886	0,589	5,18	
Percento zóny <i>reticularis</i>	♂	21	29,95	1,779	0,388	5,94	2,097 ⁺
	♀	24	31,53	1,808	0,369	5,73	
Dĺžka buniek zóny <i>glomerulosa</i> v μm	♂	21	6,03	0,995	0,217	16,50	0,236 ⁻
	♀	24	5,77	0,729	0,149	12,64	
Dĺžka buniek zóny <i>fasciculata</i> v μm	♂	21	16,27	1,271	0,277	7,81	0,800 ⁻
	♀	24	15,56	1,367	0,279	8,79	
Dĺžka buniek zóny <i>reticularis</i> v μm	♂	21	11,26	1,224	0,267	10,87	1,936 ⁻
	♀	24	11,02	1,194	0,244	10,83	

$t_{0,05}(40) = 2,021$

$t_{0,01}(40) = 2,704$

a percento zóny *glomerulosa* a percento zóny *reticularis*. V zóne *glomerulosa* sa u barančekov zistili väčšie bunky (6,03 μm) ako u jahničiek (5,77 μm) a podobná tendencia sa potvrdila aj pri bunkách zóny *fasciculata*, kde sa u barančekov zistila veľkosť buniek 16,27 μm a u jahničiek 15,56 μm , a v zóne *reticularis*, kde bol rozdiel vo veľkosti buniek vzhľadom na pohlavie jahniat najmenší (11,26 μm a 11,02 μm).

Jatočné ukazovatele

Variačno-štatistické hodnoty jatočných ukazovateľov sú uvedené v tab. II. Barančky dosiahli vyššie priemerné hodnoty oproti jahničkám v hmotnosti stehna, pleca a krku a v ploche *m. l. d.*, naproti tomu u jah-

II. Variačno-štatistické hodnoty jatočných ukazovateľov u barančekov a jahničiek plemena cigája — The variation-statistical values for the carcass parameters of the ram- and ewe-lambs of the Tsigai breed

Jatočný ukazovateľ	Po- hlavie	n	$\bar{x}$	s	s_x	v	t-test
Hmotnosť stehna v kg	♂	21	3,09	0,186	0,041	6,01	12,73-
	♀	24	3,02	0,179	0,037	5,93	
Hmotnosť pleca v kg	♂	21	1,46	0,115	0,025	7,87	3,750+++
	♀	24	1,34	0,117	0,024	8,71	
Hmotnosť kohútika v kg	♂	21	0,78	0,091	0,020	16,68	0,938-
	♀	24	0,81	0,087	0,018	10,72	
Hmotnosť chrbta v kg	♂	21	1,13	0,169	0,037	14,93	2,000-
	♀	24	1,22	0,146	0,030	12,01	
Hmotnosť krku v kg	♂	21	0,77	0,170	0,037	21,94	0,222-
	♀	24	0,76	0,129	0,026	16,97	
Plocha MLD v cm ²	♂	21	10,61	1,858	0,405	17,51	0,360-
	♀	24	10,43	1,577	0,322	15,12	
Výťažnosť v %	♂	21	53,98	1,733	0,378	3,21	2,205+
	♀	24	55,23	2,107	0,430	3,82	

$t_{0,05}(40) = 2,021$ $t_{0,001}(40) = 3,551$

ničiek sa zistila vyššia hmotnosť v kohútiku, chrbte, a to aj vo výťažnosti udávanej v percentách. Vysokopreukazný štatistický rozdiel medzi pohlavím sa dosiahol len v hmotnosti pleca (3,750+++) a preukazný vo výťažnosti (2,205+). V prvom prípade to bolo v prospech barančekov, v druhom v prospech jahničiek. V ostatných ukazovateľoch sa nezistil štatisticky preukazné rozdiely medzi pohlavím.

III. Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých tkanív v pravej polovičke trupu u barančekov a jahničiek — The variation-statistical values for the different tissues of the right side of the ram- and ewe-lambs

Tkanivo	Po- hlavie	n	$\bar{x}$	s	s_x	v	t-test
Svalovina v kg	♂	8	6,10	0,233	0,082	3,82	1,869
	♀	5	5,70	0,606	0,271	10,64	
Kosti v kg	♂	8	1,81	0,101	0,036	5,59	2,164-
	♀	5	1,68	0,128	0,057	7,59	
Tuk v kg	♂	8	1,00	0,311	0,110	30,99	2,138-
	♀	5	1,31	0,191	0,085	14,58	

$t_{0,05}(11) = 2,201$

IV. Korelácie medzi hmotnosťou a histologickou štruktúrou nadobličky s jatočnými ukazovateľmi s ohľadom na pohlavie jahniat
— Correlations between the weight and histological structure of the adrenal gland and the carcass parameters with respect to lamb sex

		<i>n</i>	Hmotnosť stehna v kg	Hmotnosť pleca v kg	Hmotnosť kohútiku v kg	Hmotnosť chrbta v kg	Hmotnosť krku v kg	Výťažnosť v %	Plocha v cm ²
Hmotnosť nadobličky v g	♂ ♀	21 24	-0,202- +0,022-	-0,087- -0,304-	-0,072- +0,158-	+0,007- +0,215-	-0,091- +0,255-	+0,090- -0,074-	+0,494+ -0,138-
Hrúbka zóny <i>glomerulosa</i> v μm	♂ ♀	21 24	-0,011- +0,055-	-0,231- -0,368-	-0,108- +0,103-	-0,150- +0,018-	+0,039- -0,067-	-0,124- +0,147-	+0,463+ -0,394+
Hrúbka zóny <i>fasciculata</i> v μm	♂ ♀	21 24	-0,302- +0,148-	-0,211- +0,111-	-0,317- +0,082-	+0,054- +0,234-	+0,077- +0,054-	+0,247- +0,065-	+0,090- -0,017-
Hrúbka zóny <i>reticularis</i> v μm	♂ ♀	21 24	-0,195- -0,157-	-0,208- +0,139-	+0,066- -0,304-	-0,070- +0,034-	-0,187- -0,461+	+0,302- -0,213-	+0,085- -0,217-
Percento zóny <i>glomerulosa</i>	♂ ♀	21 24	+0,170- -0,052-	-0,009- -0,352-	-0,128- +0,195-	-0,123- -0,150-	+0,057- +0,122-	-0,261- +0,139-	+0,235 -0,212-
Percento zóny <i>fasciculata</i>	♂ ♀	21 24	-0,167- +0,394+	+0,041- +0,016-	+0,109- +0,149-	+0,178- +0,514+	+0,221- -0,105-	+0,066 +0,194-	-0,144- -0,090-
Percento zóny <i>reticularis</i>	♂ ♀	21 24	-0,010- -0,041-	-0,046- +0,052-	+0,030- +0,260-	-0,103- -0,072-	-0,308- +0,110-	+0,188- +0,011-	-0,067- -0,011-
Dĺžka buniek zóny <i>glomerulosa</i> v μm	♂ ♀	21 24	+0,245- -0,438+	-0,149- +0,111-	+0,570++ -0,136-	+0,311- -0,413+	+0,333- +0,182-	-0,303- +0,194-	+0,086- +0,072-
Dĺžka buniek zóny <i>fasciculata</i> v μm	♂ ♀	21 24	-0,302- +0,163-	-0,216- -0,401+	-0,248- +0,104-	-0,244- -0,031-	+0,198- -0,148-	-0,101- -0,142-	-0,081- -0,211-
Dĺžka buniek zóny <i>reticularis</i> v μm	♂ ♀	21 24	-0,161- -0,094-	-0,445+ -0,432+	-0,115- -0,033-	-0,170- -0,284-	-0,179- -0,154-	+0,202- -0,093-	+0,193- -0,031-

Štruktúra jatočného tela — zastúpenie jednotlivých tkanív

Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých tkanív v pravej polovici trupu sú uvedené v tab. III. Pri detailnej rozrábke pravej polovice tela mali barančeky viac svaloviny (6,10 kg) a viac kostí (1,81 kg) ako jahničky (5,70 kg a 1,68 kg). Naproti tomu mali jahničky viac tuku (1,31 kg) ako barančeky (1,00 kg). Uvedené rozdiely neboli štatisticky preukazné.

Vzťahy medzi hmotnosťou a histologickou štruktúrou nadobličky a jatočnými ukazovateľmi (tab. IV)

Hmotnosť nadobličky bola v pozitívnom, ale i v negatívnom vzťahu k jatočným ukazovateľom. Vzhľadom na pohlavie sa zistili väčšinou protichodné korelácie. Štatisticky preukazný vzťah bol zistený u barančiek medzi hmotnosťou nadobličky a plochou *m. l. d.* ($r = + 0,494^+$).

Zóna *glomerulosa* bola u barančiek v pozitívnom vzťahu ($r = + 0,463^+$) a u jahničiek v negatívnom vzťahu ($r = - 0,394^+$) k ploche *m. l. d.* Tento protichodný vzťah pri pohlaví by sa do určitej miery mohol vysvetliť produkciou hormónu aldosterónu a jeho blokováním pohlavnými hormónmi.

Hrúbka zóny *fasciculata* bola väčšinou v pozitívnom vzťahu a hrúbka zóny *reticularis* v negatívnom vzťahu k jatočným ukazovateľom. Hodnoty korelačných koeficientov boli väčšinou nízke, štatisticky nepreukazné a vzhľadom na pohlavie protichodné.

Percentuálne zastúpenie jednotlivých zón v kôrovej časti nadobličky zhruba potvrdzuje vzťahy zistené pri jednotlivých hrúbkach vrstiev v kôre nadobličky.

Dĺžka buniek zóny *glomerulosa* väčšinou pozitívne korelovala s jatočnými ukazovateľmi. Tieto vzťahy boli výraznejšie u barančiek, kde sa zistila kladná korelácia k hmotnosti kohútika ($r = + 0,570^{++}$). Opačné vzťahy sa zistili u jahničiek, kde k hmotnosti stehna a chrbta boli zaznamenané negatívne štatisticky preukazné korelácie ($r = - 0,438^+$ a $r = 0,413^+$). Medzi dĺžkou buniek zóny *fasciculata* a *reticularis* a sledovanými ukazovateľmi sa zaznamenali väčšinou nízke, štatisticky nepreukazné korelácie. Významnejšie vzťahy boli zistené len k hmotnosti pleca, a to v zóne *reticularis* u oboch pohlaví ($r = - 0,445^-$ a $r = - 0,432^+$) v zóne *fasciculata* len u jahničiek ($r = - 0,401^+$).

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky u plemena cigája môžeme porovnať len s výsledkami autorov, ktorí sa zaoberali štúdiom mäsovej úžitkovosti jahniat. G a j d o š í k a G r y a m a t h y (1970) uvádzajú hodnoty jatočného tela, ako aj štruktúru u plemena merino. V našom pokuse sa barančeky plemena cigája vyznačovali o niečo väčším podielom svaloviny a kostí a menším množstvom tuku v jatočnom tele. V dostupnej literatúre nie sú uvedené literárne pramene zaoberajúce sa morfológickou a histologickou stavbou, ako aj zložením nadobličky jahniat, resp. jej vzťahom k jatočným ukazovateľom.

V podstate súhlasíme s autormi Ewy et al. (1962), že v každom druhu možno zistiť plemeno s rýchlejšou alebo pomalšou látkovou premenou. Na jednej strane sú to plemená dojných kráv, vlnových oviec a bekony, na druhej strane sú to výkrmové plemená ošípaných, oviec a hovädzieho dobytku. Avšak aj v rámci toho istého plemena sa nachádzajú jedince s pomalšou alebo rýchlejšou látkovou premenou.

Literatúra

- EWY, R. — RYS, W. — KUHL, M.: Zmiany zawartości cholesterolu u surowicy owiec w okresie strzyzy. *Rocz. Nauk roln.*, 78, 1962, s. 393-399.
- GAJDOŠÍK, M. — GYARMATHY, E.: Vplyv pohlavia na niektoré ukazovatele mäsovej úžitkovosti u plemena merino. In: Zbor. Ref. Symp. O probléme vo výrobe mäsa, Nitra, 1970, s. 177-180.
- GAJDOŠÍK, M. — GYARMATHY, E.: Charakteristika niektorých kvalitatívnych ukazovateľov jahňacieho mäsa u rôznych úžitkových typov. In: Zbor. Ref. II. medz. Symp. o výrobe a kvalite mäsa v podmienkach veľkovýroby, Nitra, 1975, s. 392-397.
- GYARMATHY, E.: Štúdium mäsovej úžitkovosti jahniat plemena merino s ohľadom na pohlavie. In: Zbor. Ref. medz. Symp. Biologické a ekologické základy chovu hosp. zvierat v podmienkach veľkovýroby, Nitra, 1975, s. 188-189.
- GYARMATHY, E.: Štúdium medziskupinových rozdielov jatočných ukazovateľov u jahniat plemena merino. In: Zbor. Ref. Symp. Veľkovýroba a kvalita mäsa v podmienkach poľnohosp. veľkovýroby, Nitra, 1980, s. 441-445.
- KOVÁČ, L. — SIDOR, V.: Štúdium histologickej stavby nadobličky vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti a niektorým interiérovým vlastnostiam bielych ušľachtilých ošípaných. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, XXVIII, 1974, s. 133-150.
- KOVÁČ, L. — SIDOR, V.: Histologická stavba nadobličky a jej vzťah k ukazovateľom štítnej žľazy ošípaných. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, XXVI, 1973, s. 5-89.
- MALÍK, J.: K niektorým ekonomickým aspektom produkcie jahniat z dvojplemenného úžitkového kríženia. In: Materiály celoštátneho seminára Ekonomika plemennárskej práce, Tatranská Lomnica, 1978, s. 77-80.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — MICHÁLKOVÁ, K. — BURJANKOVÁ, M.: Sledování funkční aktivity štítné žlázy a nadledviněk ve vztahu k užitkovému typu prasečnické plemene cornwall, landrase a bílé ušlechtilé. [Závěrečná správa.] Praha-Uhřetěves, VÚZV 1967.
- SIDOR, V. — KOVÁČ, L.: Karyometrická analýza štítných žľaz ošípaných rôzneho pohlavia vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, 1972, s. 62-74.
- SIDOR, V. — KOVÁČ, L.: Štúdium histologickej stavby štítnej žľazy vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti a niektorým interiérovým vlastnostiam bielych ušľachtilých ošípaných. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, XXVIII, 1974, s. 109-122.

Došlo dňa 3. 1. 1987

ДЯРМАТИ, Э. — ГАЙДОШИК, М. — ЧАПИСТРАК, А. — КУНКЕЛОВА, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин): Соотношение морфологического и гистологического строения надпочечной железы и некоторых показателей мясной продуктивности у ягнят цыгайской породы. *Животн. Выр.*, 32, 1987 (5): 431-438.

У 21 баранчика и 24 ярок породы цыгая устанавливали зависимость между морфологическим и гистологическим строением надпочечной железы и некоторыми показателями мясной продуктивности с учетом пола ягнят. У баранчиков масса надпочечной железы (2,28 г) была ниже, чем у ярок (2,39 г), причем различия были статистически достоверны ($P > 0,05$). Толщина и процентная доля гломерулезной зоны была у баранчиков (205,03 мкм, или 15,21%) больше, чем у ярок (189,47 мкм, т. е. 13,17%). Различия были достоверны ($P < 0,05$; $P < 0,01$). При толщине факуллярной и ретикулярной зон и их процентном наличии зависимости были обратными, достоверная разница отмечена лишь у доли зоны ретикуларис в процентном выражении ($P < 0,05$). Длина клеток в отдельных зонах была у баранчиков больше, причем различия не были достоверными ($P > 0,05$). Баранчики характеризовались достоверно большей массой плеча ($P < 0,001$) и меньшим боевским выходом ($P < 0,05$), чем ярки (1,46 кг,

и соотв. 1,34 кг; 53,98 % и соотв. 55,23 %). В боенской полутуше баранчиков было больше мышечной ткани и костей и меньше жира, чем у ярок. Различия не были достоверными ($P > 0,05$). Между морфологическим строением надпочечной железы и показателями мясной продуктивности не было установлено существенных зависимостей.

ягнята породы цигая; надпочечная железа; мясная продуктивность

GYARMATHY, E. — GAJDOŠÍK, M. — ČAPISTRÁK, A. — KUNKELOVÁ, M. (University of Agriculture, Nitra; Sheep Research Institute, Trenčín): *A Relation of the Morphological and Histological Structure of the Adrenal Gland to Some Parameters of Meat Efficiency in the Lambs of the Tsigai Breed*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 431-438.

Relationships between the morphological and histological structure of the adrenal gland and some parameters of meat efficiency with respect to sex were studied in 21 ram- and 24 ewe-lambs of the Tsigai breed. The weight of the adrenal glands of ram-lambs was lower (2.28 g) than that of the ewe-lambs (2.39 g) but the differences were not significant ($P > 0.05$). The thickness and percentual proportion of *zona glomerulosa* were greater in the ram-lambs (205.03 μm , 15.21 %, respectively) than in the ewe-lambs (189.47 μm , 13.17 %, respectively). The differences were significant ($P < 0.05$; $P < 0.01$). Reverse relations were found in the thickness and percentual proportions of *zona fasciculata* and *zona reticularis*, a significant difference being recorded only in the percentual proportion of *zona reticularis* ($P < 0.05$). The length of the cells in different zones was greater in the ram-lambs, the differences being insignificant ($P > 0.05$). The ram-lambs had the significantly higher shoulder weight ($P < 0.001$) and lower dressing percentage ($P < 0.05$) than the ewe-lambs (1.46 kg, 1.34 kg, respectively; 53.98 %, 55.23 %, respectively). The ram-lambs had more muscle and bone in their sides and less fat, as compared with the ewe lambs; the differences were insignificant ($P > 0.05$). No substantial relationships were recorded between the morphology and histology of the adrenal gland on the one hand and meat efficiency on the other.

lambs of Tsigai breed; adrenal gland; meat efficiency

GYARMATHY, E. — GAJDOŠÍK, M. — ČAPISTRÁK, A. — KUNKELOVÁ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra; Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín): *Beziehung des morphologischen und histologischen Baus der Nebennieren zu einigen Merkmalen der Fleischleistung bei Zigaja-Lämmern*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 431-438.

Bei insgesamt 21 Bock- und 24 Zibbenlämmern der Zigaja-Rasse untersuchten wir die Beziehung zwischen dem morphologischen und histologischen Bau der Nebennieren und einigen Merkmalen der Fleischleistung in bezug auf das Geschlecht. Die Bocklämmer hatten ein niedrigeres Nebennierengewicht (2,28 g) als die Zibbenlämmer (2,39 g), die Unterschiede waren aber unsignifikant ($P > 0,05$). Die Dicke und der prozentuelle Anteil der *Zona glomerulosa* waren größer bei den Bocklämmern (205,03 μm bzw. 15,21 %) als bei den Zibbenlämmern (189,47 μm , bzw. 13,17 %). Die Unterschiede waren signifikant ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Bei der Dicke der *Zona fasciculata* und der *Zona reticularis* und bei ihrem prozentuellen Anteil waren die Beziehungen umgekehrt, ein signifikanter Unterschied konnte nur beim Anteil der *Zona reticularis* in % beobachtet werden ($P < 0,05$). Die Zellenlänge in einzelnen Zonen war bei den Bocklämmern größer, wobei die Unterschiede unsignifikant waren ($P > 0,05$). Die Bocklämmer wiesen ein signifikant höheres Schultergewicht ($P < 0,001$) und eine niedrigere Ausbeute ($P < 0,05$) als die Zibbenlämmer auf (1,46 kg bzw. 1,34 kg; 53,98 % bzw. 55,23 %). In der Schlachthälfte hatten die Bocklämmer etwas mehr Muskelfleisch und Knochen und weniger Fett als die Zibbenlämmer ($P > 0,05$). Zwischen dem morphologischen und histologischen Bau der Nebennieren und den Merkmalen der Fleischleistung konnten keine entscheidenden Beziehungen ermittelt werden.

Zigaja-Lämmer; Nebennieren; Fleischleistung

Adresy autorov:

Ing. Egon Gyarmathy, CSc., doc. ing. Milan Gajdošík, CSc., ing. Marta Kunkelová, Vysoká škola poľnohospodárska, katedra špeciálnej zootekniky, 949 67 Nitra

Ing. Anton Čapistrák, Výskumný ústav ovčiarsky, Opatovská cesta, 53, 911 43 Trenčín

KVALITATÍVNE ZMENY RÚNA JAHNIAT PLEMENA CIGÁJA Z HLADISKA PIGMENTÁCIE

M. Margetín, J. Malík

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): *Kvalitatívne zmeny rúna jahniat plemena cigája z hladiska pigmentácie*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 439-449.

U 20 čiernohlavých cigájskych jahniat boli sledované zmeny rúna z hladiska pigmentácie. Jahňatá boli rozdelené podľa intenzity sfarbenia rúna do troch skupín (typ A, jahňatá svetlo šedé — 8 ks; typ B, jahňatá tmavo šedé — 8 ks; typ C, jahňatá čierne, resp. takmer čierne — 4 ks). V celkovom zastúpení pigmentovaných vlnovlasov (hnede a čierne) i osobitne vlnovlasov čiernych a vo vzorkách vlny odobraných pri prvom výbere jahniat (vek 47 dní) boli medzi uvedenými typmi štatisticky významné rozdiely. Táto tendencia sa zachovala i v ďalšom období. Jemnosť čiernych vlnovlasov (rozpätie 41,0 až 44,8 μm) bola preukazne vyššia ako jemnosť vlnovlasov nepigmentovaných (30,6 až 36,8 μm). Jemnosť hnedých vlnovlasov (32,9 až 35,0 μm) bola do prvej striže jahniat (142 dní) preukazne nižšia ako jemnosť vlnovlasov čiernych a vo väčšine prípadov na úrovni jemnosti vlnovlasov nepigmentovaných. Pri celkovej analýze vzoriek vlny odobraných pri prvom výbere jahniat pre ďalší chov sme zistili vysoko preukaznú závislosť ($r = 0,874 \pm 0,056$) medzi množstvom pigmentovaných vlnovlasov pri vrchole štapľa a pri báze štapľa. Bola zistená preukazná závislosť medzi množstvom pigmentovaných vlnovlasov zisteným na báze štapľa, resp. v celej vzorke vlny pri prvom výbere jahniat a množstvom pigmentovaných vlnovlasov (typ A — 210 ks, typ B — 627 ks, typ C — 1413 ks) v 1 g vzorky vlny odobranej z rúna jahniat po prvej striži.

čiernohlavé cigájske plemeno; sfarbenie rúna; typy pigmentovaných vlnovlasov; kvalitatívne zmeny; korelácie

Na zhodnocovanie vlny plemena cigája má významný vplyv prítomnosť pigmentovaných vlnovlasov v rúne. Najlepšie sa hodnotí cigájska vlna bez výskytu pigmentovaných vlnovlasov, ktorá najviac vyhovuje spracovateľskému priemyslu. Na zvyšovaní produkcie pestrej vlny nie je zvláštny záujem, lebo jej použitie je obmedzené, a to iba pre tmavšie odtiene našich výrobkov (Ve j r o s t a, 1979).

Plemeno cigája je podľa ČSN 46 6210 Plemenné ovce charakterizované ako plemeno polojemnovlnové, s rúnom polouzavretým a farbou vlny bielou, pričom hlava a nohy sú tmavohnedé až čierne, bez svetlých škvrn. V rúne dospelých oviec sa však môžu vyskytovať jednotlivé pigmentované vlnovlas v rôznych odtieňoch čiernej, niekedy aj hnedej farby, ktoré sú roztrúsené po celom rúne, alebo sú sústredené v menších alebo väčších skupinách. Pritom sa predpokladá, že množstvo pigmentovaných vlnovlasov v rúne dospelých oviec závisí od intenzity sfarbenia jahniat pri prvom výbere pre ďalší chov a schopnosti, resp. neschopnosti

plemenárskeho pracovníka alebo chovateľa správne posúdiť na základe sfarbenia rúna jahniat možnosť výskytu pigmentovaných vlnovlasov aj u dospelých oviec. Izolované pigmentované vlákna roztrúsené v inak bielom rúne sa vyskytujú aj u plemien s bielymi nohami a hlavou, čo predstavuje vážny problém pri selekcii (Fleet et al., 1984).

Charakteristika plemena cigája ako plemena s bielou vlnou sa však vzťahuje najmä na dospelé ovce. Ak posudzujeme cigájske ovce podľa sfarbenia jahniat, mohli by sme ich charakterizovať ako šedé alebo sivé. Do tejto skupiny sa zaraďujú ovce, ktorých rúno tvorí aj v dospelosti zmes pigmentovaných a bielych vlnovlasov (Ryder, 1980, 1984). Dedičnosť sfarbenia oviec tohto typu je v podstate známa, hoci sa výsledky interpretovali najmä na základe pokusov so severskými plemenami oviec (Adalsteinsson, 1983).

Cigájske jahňatá sú pri uliahnutí tmavo sfarbené, s rôznou intenzitou čiernej, zriedkavejšie hnedej farby. Skoro po uliahnutí sa však začína u vlnovlasov depigmentačný proces, následkom ktorého jahňatá postupne vybelievajú. Podobný proces popísal u krížencov s plemenom Suffolk Thomas et (1938) a u tadžickej a saradžinskej ovce Aliev a Račkovskij (1984).

Vzhľadom na skutočnosť, že u cigájskych oviec sa mení sfarbenie rúna v priebehu ontogenézy, čiže sfarbenie jahniat a dospelých oviec toho istého genotypu sa môže výrazne líšiť, je nevyhnutné sledovať kvalitatívne zmeny rúna jahniat, aby sa dala analyzovať závislosť medzi sfarbením jahniat, resp. výskytom pigmentovaných vlnovlasov do obdobia prvej striže jahňacej vlny a výskytom pigmentovaných vlasov v rúne jahniat a dospelých oviec po tejto striži. Potreba sledovania takejto závislosti je dôležitá z toho dôvodu, že výber jahniat pre ďalší chov sa robí okrem iného aj na základe posúdenia sfarbenia jahniat, a nepoznanie týchto závislostí by mohlo znížiť účinnosť selekcie proti pigmentovným vlnovlasom v rúne dospelých oviec.

Cieľom práce bolo zistiť kvalitatívne zmeny rúna jahniat plemena cigája počas ontogenézy, najmä vo vzťahu k zmenám vo výskyte pigmentovaných vlnovlasov.

MATERIÁL A METÓDA

Biologický materiál pochádzal z JRD Pruské — farma oviec Červený Kameň. Do pokusu sme zahrnuli 20 čistokrvných jahniat plemena cigája uliahnutých v dňoch 1. až 22. 2. 1986. Podľa vizuálneho posúdenia rúna sme jahňatá zaradili do troch skupín — A, B a C. Skupinu, resp. typ A (8 ks) tvorili jahňatá, ktoré by sme mohli charakterizovať ako svetlošedé. Všetky jahňatá tejto skupiny boli posúdené ako vhodné pre ďalší chov. Typ B (8 ks) tvorili jahňatá tmavošedé. Dve jahňatá z tejto skupiny boli ešte vybrané pre ďalší chov, ostatné boli charakterizované ako nevhodné, a to vzhľadom na predpokladaný výskyt pigmentovaných vlnovlasov aj u dospelých oviec. Skupinu C (4 ks) tvorili jahňatá vizuálne posudzované ako čierne, resp. takmer čierne, nevhodné pre ďalší chov. Uvedené tri typy jahniat existujú reálne vo všetkých chovoch cigájskych oviec a ich podiel závisí od prešľachtenosti stáda. Takmer v každom stáde cigájskych oviec sa vyskytujú aj jahňatá strakaté ako následok zošľachťovacieho procesu tzv. bielymi plemenami. V chove, z ktorého pochádzal náš biologický materiál, bolo toto zastúpenie jahniat jednotlivých typov: A — 331 ks (66,7%), B — 80 ks (16,1%), C — 47 (9,5%) a 38 (7,7%) jahniat strakatých. Dedičnosť sfarbenia rúna týchto troch typov cigájskych jahniat nie je známa (Margetín, 1986).

U všetkých jahniat sme zo stredu ľavého boku jahňata odoberali vzorky vlny (štyri odbery) na laboratórne spracovanie. Odber prvých vzoriek sme robili v čase

výberu jahniat pre ďalší chov (priemerný vek jahniat bol 46,7 dní). Rozdiely medzi skupinami boli štatisticky nevýznamné. Priemerná dĺžka vlny jahniat dosahovala pri prvom odbere vzoriek 35 mm. Rozdiel medzi jahňatami typu A a B v dĺžke bol štatisticky významný a tento trend sa zachoval i pri ďalších odberoch. Druhý odber vzoriek bol v čase odstavu jahniat (priemerný vek 79,7 dní, dĺžka vlny 53,8 mm). Po treťom odbere nasledovala striž jahňacej vlny (priemerný vek 141,7 dní, dĺžka vlny 81,5 mm). Vzorky vlny odobrané pri štvrtom odbere predstavovali prvé vzorky po tejto striži (priemerný vek 226,7 dní, dĺžka vlny 39,3 mm).

U odobraných vzoriek (celkom 80 ks) sme zisťovali prirodzenú dĺžku vlny a lanametricky sme sledovali jemnosť vlny rôznych typov vlnovlasov. Zaznamenávali sme nepigmentované a pigmentované vlnovlasý, ktoré sme diferencovali do dvoch skupín, a to ako vlnovlasý hnedé (do tejto skupiny sme zahrnuli všetky vlnovlasý s rôznymi odtieňmi hnedej farby, od svetlohnedej až po tmavohnedú) a vlnovlasý čierne (úplne nepriehľadné, nepriesvitné). Podobnú klasifikáciu používal u križencov s plemenom suffolk Thomasset (1938). U každej vzorky sme robili približne 600 meraní, z toho 200 na báze štapla (pri koži), 200 v strede a 200 pri vrchole štapla. Na základe získaných údajov sme pre každú vzorku vlny zisťovali jemnosť vlnovlasov pigmentovaných — hnedých, pigmentovaných — čiernych a nepigmentovaných. Zároveň sme vypočítali celkový podiel (v percentách) vlnovlasov pigmentovaných, včítane čiernych, resp. iba podiel vlnovlasov čiernych. Vzhľadom na skutočnosť, že podiel pigmentovaných vlnovlasov bol pri štvrtom odbere vzoriek najmä u jahniat typu A takmer nulový (ak sme vychádzali z lanametrického zisťovania približne 600 vlnovlasov), čo spôsobovalo problémy pri objektívnom hodnotení údajov, zisťovali sme u týchto vzoriek tiež počet pigmentovaných vlákien v prepočte na 1 g vzorky vlny. Za pigmentované vlnovlasý sme považovali všetky vlnovlasý bez ohľadu na intenzitu ich sfarbenia a dĺžku.

Získané údaje sme spracovávali variačno-štatisticky. Pre porovnanie rozdielov medzi jednotlivými typmi, resp. odbermi sme použili Studentov t -test, prípadne Welchovu aproximáciu t -testu a jednofaktorovú analýzu rozptylu s vyhodnotením elementárnych kontrastov. V prípade nehomogénosti rozptylov sme primárne údaje transformovali. Pre sledovanie závislosti medzi dvomi ukazovateľmi sme použili výpočet korelačného koeficientu (r). Výpočty sme robili na osobnom počítači PMD-85.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tab. I je uvedené celkové zastúpenie pigmentovaných vlnovlasov (hnedých a čiernych) a zastúpenie pigmentovaných vlnovlasov čiernych v závislosti od typu sfarbenia rúna a od poradia odberu vzoriek. Z tab. I a II je zrejmé, že u jahniat sa podiel pigmentovaných vlnovlasov postupne znižuje, a to či už pri celkovom hodnotení pigmentovaných vlnovlasov, alebo iba vlnovlasov čiernych, čo má za následok postupné vybelievanie jahniat. Táto tendencia sa prejavovala u všetkých troch typov sfarbenia. U jahniat typu A sa znížilo percento výskytu pigmentovaných vlnovlasov celkom, resp. vlnovlasov čiernych z 3,8 %, resp. 2,9 % pri prvom odbere vzoriek na 0,2 %, resp. 0,1 % pri štvrtom odbere; u jahniat typu B z 15,1 %, resp. 6,9 % na 1,4 %, resp. 0,6 % a zo 41,1 %, resp. 26,4 % na 13,3 %, resp. 11,7 % u jahniat typu C. Relatívny pokles pigmentovaných vlnovlasov možno vysvetliť najmä postupným vypadávaním pigmentovaných častí inak bielych vlnovlasov z rúna tým, že sa pigmentované konce vlnovlasov odlamujú, a tiež celkovým poklesom množstva pigmentovaných vlnovlasov a nárastom vlnovlasov nepigmentovaných. U starších jahniat sa tvorí relatívne väčší počet vlnovlasov nepigmentovaných. Badateľný bol tiež posun od čierne pigmentovaných vlnovlasov k vlnovlasom hnedým (tab. II). Pri prvom odbere vzoriek bol podiel čiernych vlnovlasov v porovnaní s hnedými vlnovlasmi relatívne vyšší ako pri druhom a treťom odbere. Podobný

I. Zastúpenie pigmentovaných vlnovlasov (v %) u jahniat plemena cigája podľa typu sfarbenia ich rúna a v závislosti od poradia odberu vzoriek vlny (veku jahniat) — The proportions of pigmentary fibres (%) in the lambs of the Tsigaia breed according to the type of their fleece colouring and in dependence on the order of wool samplings (lamb age)

Poradie odberu vzoriek vlny	Typ sfarbenia jahniat	Pigmentované vlnovlasý celkom			Pigmentované vlnovlasý čierne		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
1.	A $n = 8$	3,8	2,13	55,59	2,9	2,74	91,77
	B $n = 8$	15,1	7,77	51,85	6,9	4,69	67,69
	C $n = 4$	41,1	23,47	57,07	26,4	26,48	100,48
<i>F</i> -test Významné porovnania		21,90 ⁺⁺ A : B ⁺ , A : C ⁺⁺ , B : C ⁺⁺			7,49 ⁺⁺ A : C ⁺⁺ , B : C ⁺		
2.	A $n = 8$	2,5	2,05	83,29	0,4	0,41	107,87
	B $n = 8$	8,4	3,76	44,77	2,4	1,13	47,20
	C $n = 4$	27,0	14,41	53,34	17,5	16,95	96,79
<i>F</i> -test Významné porovnania		25,85 ⁺⁺ A : B ⁺ , A : C ⁺⁺ , B : C ⁺⁺			16,99 ⁺⁺ A : C ⁺⁺ , B : C ⁺⁺		
3.	A $n = 8$	1,1	1,28	118,18	0,4	0,81	213,55
	B $n = 8$	4,2	3,41	82,02	0,9	0,87	99,59
	C $n = 4$	18,8	17,45	92,75	14,0	13,94	99,41
<i>F</i> -test Významné porovnania		11,69 ⁺⁺ A : C ⁺⁺ , B : C ⁺			13,63 ⁺⁺ A : C ⁺⁺ , B : C ⁺⁺		
4.	A $n = 8$	0,2	0,43	220,84	0,1	0,18	282,84
	B $n = 8$	1,4	1,47	108,67	0,6	0,98	167,97
	C $n = 4$	13,3	19,68	148,20	11,7	18,90	161,06
<i>F</i> -test Významné porovnania		5,10 ⁺ A : C ⁺			4,51 ⁺ A : C ⁺		

+ $P < 0,05$ ++ $P < 0,01$

proces pozoroval Thomas set (1938) u krížencov so 75% podielom plemena suffolk.

U pokusných jahniat plemena cigája sme pozorovali v podstate tri typy vlnovlasov, a to a) vlnovlasý, ktoré boli hnedé pri prvom odbere vzoriek úplne biele, b) vlnovlasý, ktoré boli celé pigmentované, a c) vlnovlasý, ktoré boli celkom tmavé s rôznymi odtieňmi čiernej a hnedej farby pri vrchole a úplne biele pri báze vlnovlasu. Medzi vlnovlasmi, ktoré boli po celej dĺžke pigmentované, sa vyskytli najmä u jahniat typu B také, ktoré boli intenzívne čierne v hornej polovici a toto intenzívne čierne sfarbenie pozvoľne prechádzalo v hnedú farbu rôznej intenzity.

II. Jemnosť pigmentovaných a nepigmentovaných vlnovlasov v závislosti od poradia odberu vzoriek vlny (veku jahniat) — The fineness of pigmentary and nonpigmentary fibres in dependence on the order of wool samplings (lamb age)

Poradie odberu vzoriek vlny	Základné variačno- -štatistické charakteristiky	Pigmentované vlnovlasý hnedé (A)	Pigmentované vlnovlasý čierne (B)	Ne- pigmentované vlnovlasý (C)	Rozdiely (t-test)
1.	<i>n</i>	738 (6,17 %)	1026 (8,58 %)	10 194 (85,25 %)	A : B = 8,30+++
	$\bar{x}$	35,00	41,00	30,60	A : C = 8,27+++
	<i>s</i>	14,36	15,63	9,59	B : C = 20,95+++
	<i>v</i>	40,98	38,12	31,33	
2.	<i>n</i>	617 (5,15 %)	555 (4,63 %)	10 811 (90,22 %)	A : B = 13,29+++
	$\bar{x}$	32,90	44,80	33,60	A : C = 1,06-
	<i>s</i>	16,45	14,29	9,73	B : C = 18,29+++
	<i>v</i>	50,07	31,90	28,97	
3.	<i>n</i>	369 (3,08 %)	325 (2,71 %)	11 293 (94,21 %)	A : B = 10,16+++
	$\bar{x}$	33,80	43,70	34,90	A : C = 1,41-
	<i>s</i>	14,80	10,90	9,43	B : C = 14,49+++
	<i>v</i>	43,83	24,92	27,04	
4.	<i>n</i>	80 (0,67 %)	310 (2,58 %)	11 615 (96,75 %)	A : B = 1,13-
	$\bar{x}$	40,23	41,70	36,80	A : C = 2,84++
	<i>s</i>	10,76	10,20	10,46	B : C = 8,40+++
	<i>v</i>	26,74	24,45	28,43	

- $P > 0,05$ ++ $P < 0,01$ +++ $P < 0,001$

U vlnovlasov, ktoré mali pigmentovaný iba vrchol, platilo, že čím bola intenzita sfarbenia vlnovlasu pri vrchole slabšia, tým rýchlejší bol prechod z pigmentovanej zóny v nepigmentovanú. Zdá sa, že tento prechod z pigmentovanej hornej časti vlnovlasu v nepigmentovanú dolnú časť je spojený aspoň u niektorých vlákien s postupným stenčovaním vlnovlasu. Toto pravdepodobne spôsobuje, že vrchná pigmentovaná časť vlnovlasu sa láme, následkom čoho, ako bolo už uvedené, klesá postupne podiel pigmentovaných vlákien v odobraných vzorkách.

Na základe hodnotenia krížencov s plemenom suffolk predpokladá Thomasset (1938) výskyt štyroch typov folikulov: a) folikuly, ktoré produkujú iba biele vlákna aj pred uliahnutím jahňaťa, b) folikuly, ktoré produkujú pigmentované vlasy aj dlhšie obdobie po uliahnutí, a d) folikuly, ktoré môžu produkovať ľubovoľne biele alebo sfarbené vlasy rozličných odtieňov. Naše pozorovania tento predpoklad potvrdzujú. Existenciu folikulov, ktoré produkujú pigmentované vlnovlasý iba v čase intenzívneho rastu, resp. delenia buniek a po skončení

tohto obdobia produkujú vlnovlasý biele, potvrdzuje aj to, že i pri poranení kože dospelých cigájskej ovce vyrastajú z tohto miesta pigmentované vlnovlasý, resp. prebieha tu podobný proces ako u jahniat tohto plemena.

Z hľadiska selekcie jahniat pre ďalší chov je dôležité, či tri typy jahniat, ktoré boli vytvorené na základe vizuálneho posúdenia a ktoré sa v chovoch cigájskych oviec reálne vyskytujú, sú takto diferencované aj pri použití objektívnych metód. Z tab. I vidíme, že počet pigmentovaných vlnovlasov celkom i osobitne vlnovlasov čiernych je výrazne ovplyvnený typom, resp. skupinou jahniat ($P < 0,01$, resp. $0,05$). Pri všetkých odberoch sme zistili najnižší výskyt pigmentovaných vlnovlasov celkom i vlnovlasov čiernych u jahniat typu A, potom B a najvyšší u jahniat typu C. Pri prvom a druhom odbere boli rozdiely medzi typmi v celkovom výskyte pigmentovaných vlnovlasov vo všetkých kombináciách štatisticky významné ($P < 0,01$). Pri treťom, resp. štvrtom odbere vzoriek sme štatisticky významné rozdiely zistili iba v porovnaní so skupinou C, aj keď rozdiely pri porovnaní priemerov boli relatívne vysoké. Nevýznamnosť rozdielov možno vysvetliť tým, že počet individuálne hodnotených vlnovlasov u každej vzorky (približne 600 meraní) nebol postačujúci na to, aby sme najmä u jahniat typu A reálne odhadli počet pigmentovaných vlnovlasov v sledovaných vzorkách. Zachytenie pigmentovaných vlákien záviselo viac-menej od náhody, čoho následkom boli i vysoké variačné koeficienty u jahniat typu A pri treťom a štvrtom odbere vzoriek (118,2, resp. 220,8).

Preto sme u vzoriek zo štvrtého odboru (po striži jahňacej vlny) zisťovali tiež počet pigmentovaných vlnovlasov v prepočte na 1 g vzorky vlny (tab. II). Z tab. II vidieť, že vplyv typu, resp. skupiny jahniat bol štatisticky vysoko významný ($P < 0,01$). Rozdiely medzi skupinami boli vo všetkých kombináciách vysoko preukazné ($P < 0,01$, resp. $P < 0,05$).

Z uvedeného vyplýva, že rozdiely zistené v zastúpení pigmentovaných vzoriek sa v podstate zachovávajú aj po ostrihaní jahňacej vlny. U jahniat typu A sme zistili priemerne 209,8 vlnovlasov, u typu B 626,6 vlnovlasov a u typu C 3888,0 vlnovlasov. Pri zisťovaní množstva pigmentovaných vlnovlasov v 1 g vzorky vlny sme tiež pozorovali, že jahňatá typu A mali vlnovlasý, na rozdiel od jahniat typu B a najmä C, výrazne kratšie. Zriedka presahovali dĺžku 2 cm a väčšinou nedosahovali ani dĺžku 1 cm. Možno predpokladať, že tieto vlnasý sa dostali do rúna prevažne

III. Počet pigmentovaných vlnovlasov v 1 g vlny u jahniat plemena cigája po prvom ostrihaní rúna — The number of pigmentary fibres per 1 g of wool in the lambs of the Tsigai breed after the first shearing

Typ sfarbenia rúna jahniat	Základné variačno-štatistické charakteristiky				F-test	Významné porovnania
	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>		
A	8	209,8	129,42	61,69	18,19 ⁺⁺	A : B ⁺
B	8	626,6	268,23	42,81		A : C ⁺⁺
C	4	3888,0	4820,57	123,99		B : C ⁺

+ $P < 0,05$

++ $P < 0,01$

sekundárne a predstavovali úlomky pigmentovaných vlnovlasov a krycích vlasov. Fleet et al. (1985) uvádzajú, že ak sa chovajú v jednom stáde ovce biele a pigmentované, prejaví sa to u bielych oviec v štatisticky významnom zvýšení pigmentovaných vlákien v ich rúne oproti kontrole.

V tab. III je uvedená jemnosť jednotlivých pigmentovaných vlnovlasov a vlnovlasov nepigmentovaných v závislosti od poradia odberu vzoriek. Pri všetkých štyroch odberoch bola jemnosť čiernych vlnovlasov (rozpätie 41,0 až 44,8 μm) štatisticky vysoko preukazne vyššia (o 13,3 až 34 %) ako u vlnovlasov nepigmentovaných (30,6 až 36,8 μm). Rozdiel bol štatisticky vysoko preukazný ($P < 0,001$). Jemnosť vlnovlasov s rôznymi odtieňmi hnedej farby bola pri prvom a treťom odbere štatisticky vysoko preukazne nižšia ako u vlnovlasov čiernych ($P < 0,001$). Pozoruhodné je, že pri druhom a treťom odbere boli rozdiely v jemnosti vlnovlasov hnedej a nepigmentovaných štatisticky nevýznamné. Thomaset (1938) predpokladá, že „podstata faktora alebo faktorov určujúcich intenzívne čierne sfarbenia musí byť odlišná ako podstata faktorov podmieňujúcich svetlejšie odtiene“. Na základe nášho zistenia, že čierne vlnovlasý sú výrazne hrubšie ako vlnovlasý nepigmentované alebo hnedé, môžeme predpokladať, že ich vlasové cibulky sú umiestené v koži hlbšie ako cibulky vlnovlasov nepigmentovaných. To znamená, že aj na tvorbu melanocytov a melanínu a na prenos melanínu z melanocytov do keratinocytov môžu vplývať iné faktory (Aliiev, Račkovskij, 1984; Fleet, 1985).

Pri výbere jahniat pre ďalší chov je dôležité na základe vizuálneho posúdenie jahňata správne určiť, či bude mať posudzovaný jedinec pigmentované vlnovlasý i v dospelosti, resp. po striži jahňacej vlny. Zároveň je dôležité vedieť, či závisí podiel pigmentovaných vlnovlasov na báze štapľa od podielu pigmentovaných vlnovlasov na vrchole štapľa. Vychádza sa z predpokladu, že ak sa pri báze štapľa pigmentované vlnovlasý nevyskytujú, nebudú sa vyskytovať ani po striži jahňacej vlny u dospelých oviec a naopak. V tab. IV sú uvedené základné variačno-štatistické charakteristiky množstva pigmentovaných vlnovlasov na vrchole a báze štapľa a hodnoty korelačných koeficientov pri prvom odbere vzoriek vlny, keď sa jahňatá vyberali pre ďalší chov. Z tab. IV vidieť, že podiel pigmentovaných vlákien na báze štapľa bol u jahniat typu A 10,2-krát nižší ako na vrchole (0,88 % : 8,82 %); u jahniat typu B a C to bolo iba 2,3, resp. 2,2-krát menej ako pri vrchole štapľa (9,27 % : 21,27 %, resp. 24,75 % : 55,99 %). U jahniat typu A sa pigmentované vlnovlasý na báze štapľa prakticky nevyskytovali. Pri posudzovaní závislosti medzi výskytom pigmentovaných vlnovlasov pri vrchole štapľa a báze štapľa sa nezistila ani u jednej skupiny štatisticky preukazná hodnota korelačného koeficientu. Z toho vyplýva, že ak posudzujeme túto závislosť v rámci skupiny, resp. typu sfarbenia jahniat, nemôžeme konštatovať, že čím je vyšší počet pigmentovaných vlnovlasov pri vrchole štapľa, tým je vyšší aj na báze. Pri celkovom hodnotení tejto závislosti, bez ohľadu na typ sfarbenia rúna jahniat, ako vidieť z tab. IV, bola hodnota korelačného koeficientu ($r = 0,874 \pm 0,056$) štatisticky vysoko preukazná ($P < 0,001$). Vo všeobecnosti teda platí, že čím je vyšší počet pigmentovaných vlnovlasov pri vrchole štapľa, tým je vyšší aj na báze štapľa. Ak sa vyskytujú pigmentované vlnovlasý na báze štapľa v čase

IV. Vzťah medzi množstvom pigmentovaných vlnovlasov (v %) pri vrchole (X) a báze štapľa (Y) pri výbere jahniat pre ďalší chov (vek 47 dní) — A relation between the number of pigmentary fibres (%) at staple top (X) and staple base (Y) during the selection of lambs for further breeding (age 47 days)

Základné variáčno- štatistické charakte- ristiky	Typ sfarbenia rúna jahniat						Celkom	
	A		B		C			
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
<i>n</i>	8	8	8	8	4	4	20	20
$\bar{x}$	8,82	0,88	21,27	9,27	55,99	24,75	23,23	9,01
<i>s</i>	2,86	1,14	12,62	7,24	25,23	17,16	21,84	12,10
<i>v</i>	32,45	129,43	59,32	78,14	45,06	69,33	94,03	134,24
<i>r</i>	0,639		0,560		0,784		0,874	
<i>s_r</i>	0,241		0,280		0,272		0,056	
Význam- nosť <i>r</i>	—		—		—		+++	
Regresná priamka <i>y_i</i> =	−1,37 + 0,26 <i>x_i</i>		2,43 + 0,32 <i>x_i</i>		−5,12 + 0,53 <i>x_i</i>		−2,23 + 0,48 <i>x_i</i>	

— $P > 0,05$ +++ $P < 0,001$

výberu jahniat pre ďalší chov, je predpoklad, že ich budú mať aj v rúne po ostrihaní. Pri výbere je dôležitým indikátorom možného výskytu pigmentovaných vlnovlasov u dospelých oviec už vizuálne postrehnuteľná intenzita sfarbenia jahniat.

Tento predpoklad potvrdzujú aj výsledky uvedené v tab. V, z ktorej vyplýva, že čím je počet pigmentovaných vlnovlasov pri prvom odbere vzoriek vlny vyšší (predvýber jahniat pre ďalší chov), tým je vyšší aj počet pigmentovaných vlnovlasov v prepočte na 1 g vzorky vlny u jahniat po prvej striži rúna. Ak sme posudzovali závislosť či už medzi celkovým množstvom pigmentovaných vlnovlasov, alebo množstvom pigmentovaných vlnovlasov v 1 g vlny po ostrihaní jahniat, hodnoty korelačných koeficientov boli vo všetkých prípadoch štatisticky významné, a to pri porovnaní v rámci skupín, resp. typov ($P < 0,05$), ale najmä pri celkovom posúdení tohto vzťahu ($r = 0,875 \pm 0,055$, resp. $0,852 \pm 0,065$) bez ohľadu na stanovené typy jahniat ($P < 0,001$).

Z uvedených údajov vyplýva pre prax dôležitý poznatok, že pri výbere jahniat plemena cigája pre ďalší chov je osobitne dôležité dôsledné posúdenie sfarbenia rúna jahniat, najmä na báze štapľa. Ak chceme, aby selekcia proti pigmentovaným vlnovlasom bola u dospelých oviec úspešná, nesmieme zaraďovať do chovu jahňatá, u ktorých sa vyskytujú pigmentované vlnovlasý aj na báze štapľa.

Literatúra

ADALSTEINSSON, S.: Inheritance of colours, fur characteristics and skin quality traits in North European sheep breeds: a review. *Livestock Prod. Sci.*, 10, 1983, s. 555-567.

V. Vzťah medzi množstvom pigmentovaných vlnovlasov (v ‰) zisteným na báze štapla (X1), resp. u celej vzorky vlny (X2) pri prvom výbere jahniat (vek 47 dní) a množstvom pigmentovaných vlnovlasov v 1 g vlny u jahniat po prvom ostrihaní rúna (Y) — A relation between the number of pigmentary fibres (‰) at staple base (X1), or in the whole wool sample (X2) at the first selection of lambs (age 47 days) and the amount of pigmentary fibres in a gram of wool after the first shearing (Y)

Základné variačno- štatistické charakte- ristiky	Typ sfarbenia rúna jahniat									Celkom		
	A			B			C					
	X1	X2	Y	X1	X2	Y	X1	X2	Y	X1	X2	Y
<i>n</i>	8	8	8	8	8	8	4	4	4	20	20	20
$\bar{x}$	0,8	3,82	209,80	9,27	15,13	626,63	24,75	41,12	1412,95	9,01	15,81	617,16
<i>s</i>	1,14	2,13	129,42	7,24	7,85	268,23	17,16	23,46	581,47	12,10	17,52	537,86
<i>v</i>	129,43	55,59	61,69	78,14	51,85	42,81	69,33	57,07	41,15	134,24	110,82	87,15
<i>r</i>	0,711		0,823	0,749		0,748	0,966		0,877	0,875		0,852
<i>s_r</i>	0,202		0,132	0,179		0,180	0,048		0,163	0,055		0,065
Význam- nosť <i>r</i>	+		+	+		+	+		+	+++		+++
Regresná priamka <i>y_i</i> =	138,7 + + 80,6 <i>x_i</i>		18,25 + + 50,10 <i>x_i</i>	368,5 + + 27,7 <i>x_i</i>		239,7 + + 25,6 <i>x_i</i>	−2825,8 + + 271,3 <i>x_i</i>		−3520,5 + + 180,2 <i>x_i</i>	−453,4 + + 173,8 <i>x_i</i>		−732,3 + + 116,8 <i>x_i</i>

+ $P < 0,05$

+++ $P < 0,001$

- ALIEV, G. A. — RAČKOVSKIJ, M. L.: Genetika okрасki šerstnogo pokrova ovec. Soobščenie II. Citologičeskie i biochimičeskie osnovy pigmentacii i genetičeskij kontrol melanogeneza. Genetika, 20, 1984, č. 6, s. 885-894.
- FLEET, M. R.: Pigmented fibres in white wool. Wool Technol. Sheep Breed., 33, 1985, č. 2, s. 5-27.
- FLEET, M. R. — STAFFORD, J. E. — DOLLING, C. H.: A note on the occurrence of isolated melanin pigmented fibres in the white fleece wool of corriedale sheep. Anim. Prod., 39, 1984, č. 2, s. 311-314.
- FLEET, M. R. — STAFFORD, J. E. — DAWSON, K. A. — DOLLING, C. H. S.: Contamination of white wool by melanin pigmented fibres when pigmented and white sheep graze together. Austral. J. exp. Agric. anim. Husb., 26, 1985, č. 2, s. 1-16.
- MARGETÍN, M.: Problematika pigmentácie cigájskych oviec z hľadiska súčasných poznatkov. Chov oviec v SSR — Spravodaj VVZ pre chov oviec v SSR, 8, 1986, č. 2, s. 8-16.
- RYDER, M. L.: Fleece colour in sheep and its inheritance. Anim. Breed. Abstr., 48, 1980, č. 6, s. 305-324.
- RYDER, M. L.: The coloured sheep of Europe. Proc. 2nd World Congr. on Coloured Sheep. Masterton, New Zealand, 1984, s. 56-69.
- THOMASSET, L. F.: A study of the development of the characters of the fleece during growth in the different regions of the body. J. Agric. Sci., 28, 1938, č. 4, s. 523-540.
- VEJROSTA, R.: Možnosti využitia a spracovania tuzemskej vlny. Chov oviec v SSR — Spravodaj VVZ pre chov oviec v SSR, 1, 1979, č. 2, s. 18-24.

Došlo dňa 3. 1. 1987

MARGETÍN, M. — МАЛИК, Й. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин): Качественные изменения руна ягнят породы цигая с точки зрения пигментации. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 439-449.

У 20 черноголовых цигайских ягнят изучали изменения руна в отношении его пигментации. Ягнята, в зависимости от интенсивности окраски руна, были разделены на три группы (тип А, светлосерые ягнята — 8 гол; тип В, темносерые ягнята — 8 гол; тип С, черные или почти черные ягнята — 4 гол.). В общем наличии пигментированных шерстинок (бурых и черных), в особенности же черных шерстинок, и в образцах шерсти взяты при первом отборе ягнят (в возрасте 47 суток) между приведенными типами установлены статистически достоверные различия. Эта тенденция сохранилась и в дальнейшем периоде. Тонина черных шерстинок (диапазон от 41,0 до 44,8 мкм) была достоверно выше тонины непигментированных шерстинок (30,6—36,8 мкм). Тонина бурых шерстинок (32,9—35,0 мкм) до первой стрижки ягнят (142 суток) достоверно ниже тонины черных шерстинок и, в большинстве случаев, была на уровне тонины непигментированных шерстинок. При общем анализе образцов шерсти, взятых при первом отборе ягнят для дальнейшего разведения, установили высокодостоверную зависимость ($r = 0,874 \pm 0,056$) между количеством пигментированных шерстинок на вершине пучка и у его основания. Установлена достоверная зависимость между количеством пигментированных шерстинок у основания пучка или у всего образца шерсти при первом отборе ягнят и количеством пигментированных шерстинок (тип А — 210 шт., тип В — 627 шт., тип С — 1413 шт.) в 1 г образца шерсти, взятой из руна ягнят после первой стрижки.

черноголовая цигайская порода овец; окраска руна; типы пигментированных шерстинок; качественные изменения; зависимости

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. (Sheep Research Institute, Trenčín): Quality Changes of the Fleece of Tsigai Lambs from the Point of View of Pigmentation. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 439-449.

Changes in fleece were investigated as to pigmentation in 20 black-faced Tsigai lambs. The lambs were divided according to the colour intensity of their fleece and three groups were formed: type A, light grey fleece — 8 lambs; type B, dark grey fleece — 8 lambs; type C, black fleece or almost black fleece — 4 lambs. Significant differences between these types were found in the total proportion of

pigmentary fibres (brown and black), in the separate proportion of black fibres, and in the wool samples collected during the first selection of the lambs (age 47 days). The same tendency continued in the subsequent period. The fineness of black fibres (range from 41.0 to 44.8 μm) was significantly higher than that of non-pigmentary fibres (30.6 to 36.8 μm). The fineness of brown fibres (32.9 to 35.0 μm) was significantly lower than that of black fibres until the first shearing of wool (142 days of lambs' age) and stayed at the level of nonpigmentary fibres in the majority of cases. A highly significant correlation ($r = 0.874 \pm 0.056$) between the number of pigmentary fibres at staple top and at staple base was found during the over-all analysis of the wool samples taken during the first selection of lambs for further breeding. A significant correlation was also found between the number of pigmentary fibres at staple base, or in the whole wool sample at the first selection of lambs, and the number of pigmentary fibres (type A — 210 hairs, type B — 627, type C — 1413) per g of wool sample taken from the fleece of the lambs after the first shearing.

black-faced Tsigai breed; fleece colour; types of pigmentary fibers; quality changes; correlations

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. (Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín): *Qualitative Veränderungen des Vlieses der Zigaja-Lämmer unter dem Gesichtspunkt der Pigmentierung*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 439-449.

Bei 20 schwarzköpfigen Zigaja-Lämmern untersuchten wir die Veränderungen der Vliesqualität unter dem Gesichtspunkt der Pigmentierung. Die Lämmer wurden entsprechend ihrer Vliesfarbe in drei Gruppen unterteilt (Typ A, hellgraue Lämmer — 9 Stück; Typ B, dunkelgraue Lämmer — 8 Stück; Typ C, schwarze Lämmer — 4 Stück). In der Gesamtvertretung der pigmentierten Wollhaare (braune und schwarze Farbe) als auch der schwarzen Wollhaare und in den bei der ersten Auswahl der Lämmer entnommenen Wollproben (im Alter von 47 Tagen) bestanden zwischen den aufgeführten Typen statistisch signifikante Unterschiede. Diese Tendenz zeigte sich auch später. Die Feinheit der schwarzen Wollhaare (41,0 bis 44,8 μm) war signifikant höher als diejenige der nichtpigmentierten Wollhaare (30,6 bis 36,8 μm). Die Feinheit der braunen Wollhaare (32,9 bis 35,0 μm) war bis zur ersten Schur der Lämmer (142 Tage) signifikant niedriger als diejenige des schwarzen Vlieses und in den meisten Fällen war sie auf dem Niveau der Feinheit der nichtpigmentierten Wollhaare. Bei der Gesamtanalyse der bei der ersten Auswahl der Lämmer für die weitere Zucht entnommenen Wollproben konnte eine starke Abhängigkeit ($r = 0,874 \pm 0,056$) zwischen der Menge von pigmentierten Wollhaaren auf dem Stapelgipfel und auf der Stapelbasis beobachtet werden. Es wurde eine signifikante Abhängigkeit zwischen der Menge von pigmentierten Wollhaaren auf der Stapelbasis bzw. bei der Gesamtwoolprobe bei der ersten Auswahl der Lämmer und der Menge von pigmentierten Wollhaaren (Typ A — 210 Stück; Typ B — 627 Stück, Typ C — 1413 Stück) je 1 g der vom Vlies der Lämmer bei der ersten Schur entnommenen Wollprobe nachgewiesen.

Schwarzköpfige Zigaja-Rasse; Vliesfarbe; Typen der pigmentierten Wollhaare; qualitative Veränderungen; Korrelationen

Adresa autorov:

RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Malík, CSc., Výskumný ústav ovčiar-sky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

Vybrané nejnovější tituly z fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních firem, které budou zařazeny do objednávek roku 1987:

Trendy rozvoje biotechnologií pro živočišnou výrobu.
Praha, 1987. C 17.180/2143

TULÁČEK, F.: Vzorník plemen drůbeže.
Praha, 1986. D 78.837

Verhaltensbiologie-Internationals Symposium.
Berlin, 1986. D 79.037

Využití biotechnologií pro výrobu bílkovinných krmiv. Vědeckotechnický rozvoj v zemědělství.
Praha, 1986. E 45.332/1986/12

WARZECHA, H.: Weidemast von Rindern.
Dummerstorf - Rostock, 1985. E 38.142/538

Nové tituly

FORBES, J. M.: The voluntary food intake of farm animals.
Kent, Butterwordt, 1986.

Recent advances in animal nutrition — 1986.
Kent, Butterwordt, 1986.

Feeding of non-ruminant livestock.
Kent, Butterworth, 1987.

SASIMOVSKI, E.: Animal breeding and production.
Amsterdam, Elsevier 1986.

Genetic engineering of animals. An agricultural perspective.
New York, Plenum press 1986.

Dictionary of animal production terminology.
Amsterdam, Elsevier, 1986.

Future production and productivity in livestock farming.
Amsterdam, Elsevier, 1986.

VPLYV PRATOTECHNICKÝCH POSTUPOV NA VÝSKYT MONIEZIÓZY A ÚŽITKOVOSŤ JAHNIAT

J. Habovštiak

HABOVŠTIK, J. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha, pracoviště Krivá na Oravě): *Vplyv pratotechnických postupov na výskyt monieziózy a úžitkovosť jahniat*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 451-458.

Výsledky pasenia jahniat na intenzívnych trávnych porastoch ukázali, že pri oplôtkovom pasení sa zvyšuje extenzita výskytu pásomníc *Moniezia* spp., a to v takom rozsahu, že prirodzený pasienok s ôsmimi oplôtkami sa stal po troch rokoch nepoužiteľným. Pasienok rozdelený na dva oplôtky bol kriticky zamorený po štyroch rokoch a siaty pasienok na predtým rozoraných plochách po šiestich rokoch. Orba zamoreného pasienku extenzitu výskytu pásomníc silne znížila, ale nezastavila. Z tohoto hľadiska sú pre pasenie jahniat najvýhodnejšie siate trávne porasty na panenských rozoraných plochách alebo na dočasných trávnych porastoch na ornej pôde s dvojročným alebo trojročným pasienkovým využitím. Podobne môžeme odporúčať zmiešané pasenie s dobytkom alebo inými druhmi zvierat, kde by vždy jahňatá predpásali oplôtky ako prvé, aby sa s ohryzom rastlín nedostali do nízkej, nadzemnej zóny, v ktorej sa nachádzajú invadované roztoče (*Oribatei*). Hmotnostné prírastky u jahniat sa v dôsledku monieziózy v kritických rokoch znížili až o 49 až 54 %.

jahňatá; oplôtková pastva; pratotechnické zásahy; organizácia pasenia; pásomnice *Moniezia* spp.

S narastajúcim počtom obyvateľstva, so zvyšovaním jeho nárokov, no s ubúdáním poľnohospodárskej pody čoraz viac narastajú požiadavky na intenzifikáciu horských a podhorských oblastí, kde sú zároveň veľmi dobré podmienky pre pestovanie trávnych porastov. Ich úrodnosť možno za pomoci hnojenia podstatne zvýšiť, no úskalia uvedenej intenzifikácie vo všetkých aspektoch nepoznáme. Ide napr. o únosnú hranicu uvedených opatrení vzhľadom na znečisťovanie pramenitých vôd, o problémy erózie a podobne.

Jedným z nich je aj zvýšené zafaženie zvierat na jednotku plochy pasienkov a s ním problémy devastácie, ale najmä zdravotné. Na intenzívnych pasienkoch v oplôtkoch sa zvieratá zdržiavajú vedľa sebe pomerne dlhú časť dňa, viackrát denne prechádzajú po tom istom mieste a hustý trávny porast dáva znížené možnosti preniknutiu insolácie, a tým ničeniu choroboplodných zárodkov v tráve, ako aj na povrchu pôdy. Zvieratá sa niekoľko rokov zdržujú na jednom mieste a nevieme, či časové striedanie pasienka bude dostatočné pre jeho zdravotnú asanáciu. Tieto momenty si musíme všímať v predstihu, aby sme sa vyhli mnohým veľmi nepríjemným následkom.

Na všetky uvedené okolnosti sú mimoriadne citlivé jahňatá, pretože prichádzajú na pastvu len niekoľkomesačné, neaklimatizované a na ich mladý organizmus tam číha mnoho nákaz.

Pritom sú jahňatá ideálnym zužitkovateľom trávnej hmoty. So svojím intenzívnym rastom prichádzajú práve do jarného a letného obdobia, kedy máme možnosť produkcie veľkého množstva lacného zeleného krmiva, ktoré by jahňatá priamo spracovávali bez ďalších medzioperácií. Kým na 1 kg hmotnosti spotrebuje napr. dobytok 75 kg trávnej hmoty (Caputa, 1974), v našich pokusoch spotrebovali jahňatá 40 až 50 kg (Habovštiak, 1978). Na intenzívnych siatych trávnych porastoch dosahujú v Anglicku u jahniat prírastky hmotnosti až 250 g na kus a deň (Newton, et al., 1974) a majú už v praxi viacero modelov takýchto hospodárstiev (Jones, Brockington, 1971). Podobné dobré výsledky sme dosiahli aj v našich pokusoch (Habovštiak, 1976). pričom sme usporili veľké množstvo jadrového krmiva. U nás prichádzajú pre tento účel do úvahy aj prirodzené trávne porasty, kde sú iné biologické podmienky prostredia. Okrem toho sa u nás pre veľkovýrobné podmienky vyžaduje pasenie jahniat vo väčších stádach so stavebným vybavením na viac rokov, čo je pre neustály proces hromadenia sa vyskytujúcich nákaz na ploche veľmi problematické.

MATERIÁL A METÓDA

Problematiku výskytu pásomníc *Moniezia* spp. u jahniat na intenzívnej oplôtkovej pastve sme mali možnosť sledovať v rokoch 1976 až 1981 na prirodzených i siatych trávnych porastoch na severnom Slovensku v katastri obce Krivá na Orave, v nadmorskej výške 650 m. Dlhodobý ročný úhrn zrážok v tejto oblasti je 900 mm a priemerné teploty 6 °C. Pôda je tu piesočnatohlinitá, typu hnedej pôdy vo flyšovom pásme Skorušinskej vrchoviny, s nízkym obsahom prístupných živín. Celkove boli sledované štyri skupiny jahniat, v každej skupine po 20 až 15 kusoch, ktoré boli pasené v oplôtkoch na týchto pasienkoch:

Skupina A: Prirodzený trávny porast typu *Festuceto nardetum*, ktorý sa po hnojení zmenil na polokultúrny porast typu *Festucetum*. Pasienok bol rozdelený na osem oplôtkov. V jeseni v treťom roku bol pasienok rozoraný, na jar 1978 obsiaty trávnymi zmeskami podobnými ako v skupine B, v tomto roku využívaný len senokosne a len v piatom a šiestom roku tam boli pasené jahňatá v oplôtkoch. Obsadenie zvierat na 1 ha pasienka bolo po prvé roky 45 kusov a v piatom a šiestom roku 60 kusov.

Skupina B: Pasienok bol rozoraný a v roku 1974 bol na ňom zasiaty nový trávny porast. Ďalších šesť rokov (1976 až 1980) bol intenzívne hnojený a spásaný nepretržite jahňatami v ôsmich oplôtkoch. Ďatelinotrávne zmesky boli volené tak, že každé dva oplôtky boli obsiate iným druhom a kultivarom trávy s postupným jarným dorastaním. Obsadenie jahniat bolo nepretržite 60 kusov na 1 ha.

Skupina C: Prirodzený trávny porast bol rozdelený na dva oplôtky, s obsadením 35 jahniat na 1 ha pasienka. Vypásanie jedného oplôtku trvalo 25 až 30 dní, po ktorých sme stádo prehnaní do druhého oplôtku, kde sa neobmedzene voľne páslo opäť takú istú dobu.

Skupina D: Prirodzený trávny porast typu *Festuceto nardetum* spásaný jahňatmi spolu s dobytkom voľným spôsobom bez oplôtkov. Na 95 jalovic bolo pasených 25 jahniat.

Prvé dve skupiny sa pásli v jednom oplôtku v priemere 3,5 dní a jedna pasienková rotácia trvala 28 dní. Za sezónu sa dosiahlo 5,5 pasienkových cyklov.

Pasienky všetkých skupín boli hnojené každý rok v jeseni dávkami 35 kg fosforu a 45 kg draslíka na 1 ha. Po každom vypásení oplôtku sme aplikovali na pasienky skupín A a B dávku 50 kg dusíka na 1 ha, spolu za pasienkovú sezónu

200 kg/ha. Pasienok skupiny C bol po vypasení hnojený nižšími dávkami, a to 40 kg dusíka na 1 ha, spolu za sezónu 160 kg/ha. Pasienok skupiny D bol hnojený dusíkom jednorázovo na jar dávkou 120 kg/ha (na 50 % pasienka) a 60 kg/ha (na ďalších 50 % pasienka).

Pred začiatkom pasienkovej sezóny boli jahňatá odčervované proti pásomniciam, odčervovanie sa potom na pasienku opakovalo každých 25 až 28 dní vo všetkých skupinách, a to štátnou veterinárnou službou, prípravkom Taenifugin, Taenicid, Mansonil alebo Nylverm, ako aj 2% modrou skalicou. Prípravky sa kvôli ich vyššej účinnosti striedali. Odčervovanie sme robili mimo pasienkových plôch a vypudené články pásomníc sme likvidovali zaoraním. V druhom a treťom roku sme na prirodzených trávnych porastoch už museli odčervovať každých 14 dní, pretože sa u jahniat neustále prejavovali negatívne účinky pásomnice, z čoho sme mali dojem, že uvedené prípravky nemali dlhšiu účinnosť. Napadnutie jednotlivých stád pásomnicou sme zisťovali ich koprologickým vyšetrovaním každých 28 dní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Parazitárne ochorenie jahniat pásomnicami *Moniezia spp.* je skutočne mimoriadne nebezpečné a pôsobí škodlivo na organizmus zvierat jednak mechanickým pôsobením na črevný trakt a jednak odoberaním potravy potrebnej pre rast pásomníc a tiež toxickými vylučkami splodín látkovej premeny moniezií. Ochorenie je sprevádzané mimoriadne silnou hnačkou, v dôsledku čoho jahňatá chudnú a za niekoľko dní po úplnom prejave choroby hynú.

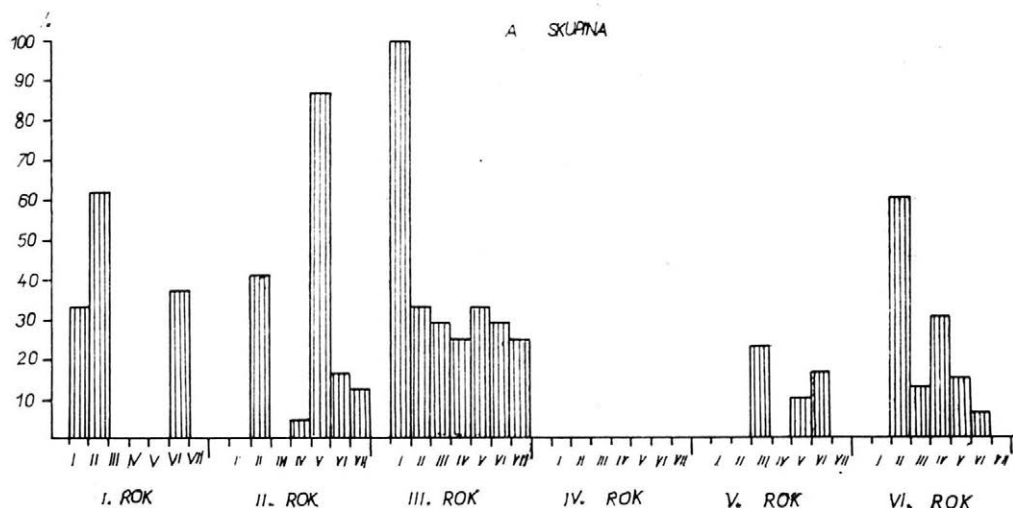
Pri praktickom využívaní pasienkového odchovu jahniat je preto potrebné vedieť, kedy a v akom rozsahu môžeme inváziu pásomnice očakávať, resp. ako sa jej vyhnúť a čeliť dostupnými pratotechnickými zásahmi i organizáciou pasenia.

Z našich výsledkov vidieť, že jednotlivé pratotechnické zásahy veľmi zreteľne ovplyvňovali výskyt pásomnice v jednotlivých skupinách jahniat, najmä vzhľadom na decimovanie medzihostiteľských roztočov (*Oribatei*), ktorých sa za priaznivých okolností nachádza na 1 m² niekoľko tisíc. Z tohoto dôvodu boli zistené veľké rozdiely vo výskyte tohoto ochorenia v priebehu jednotlivých sezón, ako aj počas všetkých šiestich rokov trvania výskumu.

Použité štyri skupiny zvierat, ktoré predstavujú zároveň štyri varianty rôzneho spôsobu a organizácie odchovu jahniat a pratotechniky na intenzívnych pasienkoch, a viacročné sledovania nám umožňujú hodnotiť problematiku za viacerých okolností:

1. Extenzita výskytu pásomníc na trvale hnojených a pasených intenzívnych prirodzených pasienkoch (skupina A).
2. Extenzita výskytu pásomníc na prirodzených pasienkoch rozoraných po treťom roku veľkého zamorenia (skupina A).
3. Extenzita výskytu pásomníc u jahniat trvale pasených len na siatych, predtým rozoraných pasienkoch (skupina B).
4. Extenzita výskytu pásomníc na prirodzených, nerozoraných pasienkoch svahovitých pri nižšom obsadení pasienka zvieratmi a inej organizácii pasenia v oplôtkoch, a to len v dvoch (skupina C).
5. Extenzita výskytu pásomníc na voľnej pastve jahniat bez oplôtkov.

Trvalé pasenie jahniat na prirodzených trávnych porastoch v ôsmich oplôtkoch malo za následok silne sa zvyšujúce invadovanie pastvy pásomnicami už v druhom roku a v niektorých obdobiach dosahovalo až

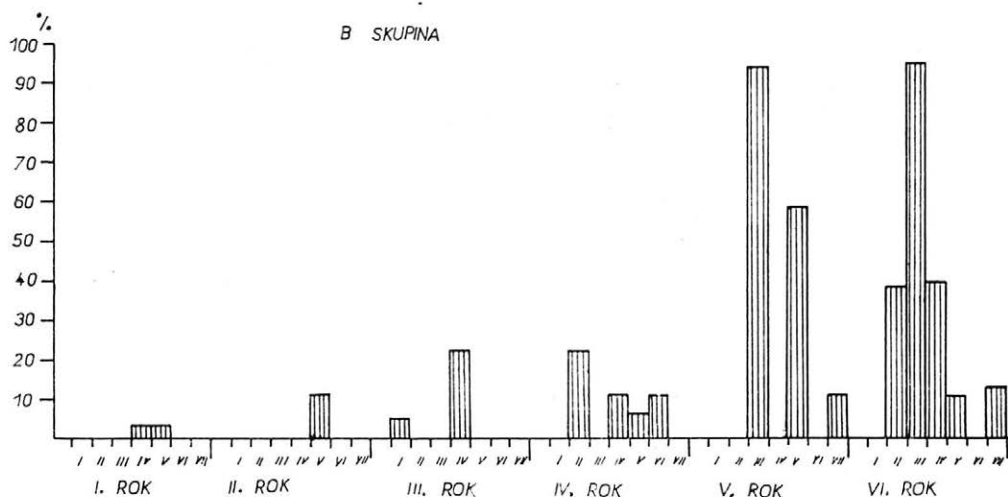


1. Extenzita výskytu pásomníc aj po pravidelnom odčervovaní v skupine A. (Vo štvrtom roku bol pasienok rozoraný a znovu zasiaty). — Extensivity of occurrence of tapeworms after regular de-worming in group A. (In the fourth year the pasture was ploughed up and sown again)

100 % výskytu a len odčervovanie v dvojtýždňových intervaloch ho znížovalo a oslobodzovalo jahňatá od následkov (variant A).

Zároveň sa percento výskytu rapídne zvyšovalo od prvého do tretieho roka, a to tak, že už v druhom roku koncom augusta dosahovalo 87 % a v treťom roku na jar 100 %. Potom zamorenie stáda trvalo nepretržite celú sezónu, takže sa pasienok vo štvrtom roku stal pre tento účel nepoužiteľný (obr. 1).

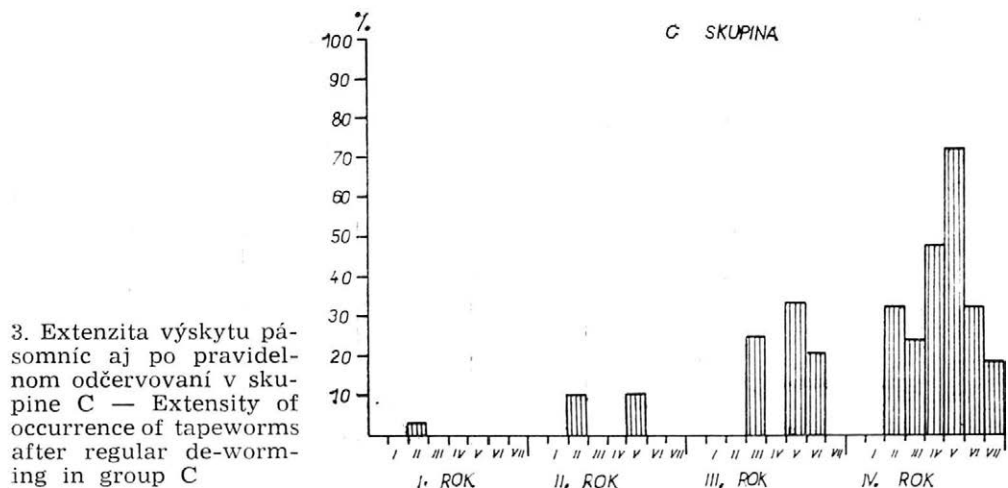
Po rozoraní toho istého pasienka po treťom roku (variant A) pokleslo percento výskytu pásomníc až na max. 16 až 23 % a v štyroch obdobiach zo sledovaných siedmich v roku sa vôbec nevyskytovalo. V ďalšom roku výskyt pásomnice v stáde nadobúdala samozrejme zase na intenzite, čo znamená, že na pasienkoch silne zamorených pásomnicou nie je možné použiť len orbu ako trvalý protiparazitárny činiteľ, ale pasienky sa budú musieť pravdepodobne po viacerých rokoch rozorávať a striedať. Zároveň to však poukazuje na skutočnosť, že živnou pôdou pre roztoče na povrchu pôdy sú časti organickej hmoty, ktorých zníženie po zaoraní podstatne decimuje roztoče, čo je ale dnes prakticky jediná možná a známa cesta asanácie takýchto pozemkov. Potvrdzujú to aj výsledky za skupinu B na trvale pasených, predtým rozoraných a siatych pasienkoch, kde bol výskyt pásomníc najmä v prvých troch rokoch pomerne malý a stúpал od 1,0 do 3,9 %. Väčší výskyt sme zaznamenali až vo štvrtom roku začiatkom júna (22 %) s prudkým vzostupom v piatom roku, kedy sme v júli zistili 94% výskyt a koncom augusta 58%. V šiestom roku sa vzostup zvyšoval takmer po celú sezónu (obr. 2), z čoho je vidieť, že aj na rozoraných pasienkoch, na ktorých sa postupne zvyšuje výskyt organických zvyškov rastlín, exkrementov a koreňov na povrchu pôdy, dochádza k rozširovaniu roztočov, a tým aj k zvyšovaniu rizika zamorenia. Najideálnejším v našich podmienkach je pasenie jahniat na pasienkoch, no predtým rozoraných siatych a dočasných trávnych poras-



2. Extenzita výskytu pásomníc aj po pravidelnom odčervovaní v skupine B — Extensivity of occurrence of tapeworms after regular de-worming in group B

toch s trojročným, maximálne štvorročným trvaním, prípadne aj na ornej pôde na dočasných trávnych porastoch. V ďalších piatich až šiestich rokoch trvania takéhoto pasienka musíme nutne počítať s výskytom pásomníc. Na prirodzených nerozoraných pasienkoch nie je možné v oplôtkovej pastve odchovávať jahňatá bez výskytu tohoto ochorenia a jeho následkov dlhšie ako dva roky.

Trochu miernejší vzostup zamorenia jahniat sme zaznamenali u skupiny C, ktorá sa pásala len v dvoch oplôtkach a s menším obsadením zvierat na hektár (obr. 3). Možno predpokladať, že väčší denný rozptyl jahniat po väčšej ploche dáva menšie predpoklady pre ich kontakt s trávou, na ktorej sú invadované roztoče. Zvieratá sa tu počas dňa len zriedka dostanú na to isté miesto. Pri pastve v ôsmich oplôtkach sú však nútené pohybovať sa denne na obmedzenej malej ploche, i keď s vysokou úrodou trávnej hmoty, kde po tých istých miestach prechádzajú i niekoľko



3. Extenzita výskytu pásomníc aj po pravidelnom odčervovaní v skupine C — Extensivity of occurrence of tapeworms after regular de-worming in group C

I. Prírastky hmotnosti baránkov počas sezóny v skupinách A a B (v kg) — The weight gains of ram-lambs during the grazing season in groups A and B (kg)

Váženie (dátum)	Skupina A (roky)					Skupina B (roky)					
	1975	1976	1977	1979	1980	1975	1976	1977	1978	1979	1980
I. (10. 6.)	3,02	3,11	2,98	4,45	3,37	3,62	3,52	3,49	4,42	2,98	2,11
II. (10. 7.)	1,61	1,28	0,18	0,96	0,52	1,61	3,28	3,32	1,11	1,20	1,98
III. (10. 8.)	3,42	3,32	1,70	3,00	1,28	3,28	3,32	3,30	3,08	2,90	1,43
IV. (10. 9.)	4,93	3,98	0,90	2,72	0,65	4,49	3,81	3,60	3,45	3,60	1,12
V. (10. 10.)	1,84	2,20	5,10	5,00	1,73	3,22	3,11	3,00	4,22	2,50	1,21
VI. (25. 10.)	1,78	1,91	1,00	0,20	—	2,57	1,28	0,70	0,38	0,62	0,83
Spolu	16,61	15,80	11,86	16,33	7,55	18,79	18,32	17,41	16,66	13,80	8,68

desiatok ráz cez deň a sú nútené skonzumovať všetku tmotu za tri až štyri dni.

Môžeme predpokladať, že jahňatá sa najskôr nakazili pri pasení okolo oplôtkov a na náprotivnej strane výbehu, kde s obľubou spásali trávnu hmotu až do koreňa, čím došlo k väčším kontaktom s invadovanými roztočmi, ktoré sa nachádzajú len do niekoľkých centimetrov nad povrchom pôdy. Dokazujú to aj výsledky v skupine D, v ktorej sme výskyt pásomníc počas troch rokov nezaznamenali vôbec, aj keď miestami prichádzali jahňatá do styku s pastvou starších oviec.

Následky tohoto ochorenia sa prejavovali u jednotlivých skupín takmer priamoúmerne aj na prírastkoch hmotnosti jahniat — na prirodzenom poraste poklesli v treťom roku oproti prvému o 29 % a v piatom aj po rozoraní až o 55 % (tab. I a II). Pri dvojplôtkovom systéme poklesli vo štvrtom roku o 49 % a na siatom, predtým rozoranom pasienku v šiestom roku o 54 %. Pokles u všetkých troch skupín je v jednotlivých rokoch pomerne mierny, až po posledný, kritický rok, kedy sa zaza-

II. Prírastky hmotnosti baránkov počas sezóny v skupinách C a D (v kg) — The weight gains of ram-lambs during the grazing season in groups C and D (kg)

Váženie (dátum)	Skupina C (roky)				Skupina D (roky)		
	1977	1978	1979	1980	1979	1980	1981
I. (10. 6.)	3,34	3,31	2,71	2,21	2,82	3,61	4,10
II. (10. 7.)	3,41	2,02	2,00	1,82	1,73	1,92	1,23
III. (10. 8.)	3,28	3,12	2,51	2,41	3,31	2,89	3,41
IV. (10. 10.)	3,51	2,72	1,22	0,81	3,82	2,22	2,83
V. (10. 10.)	3,10	2,23	2,28	1,11	3,28	3,41	3,43
VI. (25. 11.)	0,62	0,58	0,81	0,43	1,72	1,88	1,10
Spolu	17,26	13,97	11,53	8,79	16,58	15,93	16,10

menali horeuvedené veľmi rapídne nízke hodnoty. V niektorých obdobiach silnej invázie pásomníc boli prírastky hmotnosti veľmi nízke a predstavovali len 0,18 až 0,90 kg za mesiac, čo je skutočne veľmi málo oproti maximálnym prírastkom hmotnosti v tých istých skupinách v prvom roku, a to 3,6 až 4,9 za mesiac. Jedine skupina D, ktorá bola voľne pasená, si udržiavala v hmotnostných prírastkoch pomernú stabilitu a výskyt pásomnice sme nezaznamenali. To znamená, že na prirodzených pasienkoch je možné pasť jahňatá spolu s dobytkom, prípadne s inými druhmi a kategóriami zvierat. Pasenie musí byť potom organizované tak, aby jahňatá prichádzali do oplôtkov prvé a trávny porast predpásali dva až tri dni s ohryzom len horných častí rastlín. Takto sa jahňatá nedostanú k nízkej, nadzemnej časti trávneho porastu, kde sa nachádzajú invadované roztoše. V zahraničí sa zmiešaná pastva vo veľkej miere odporúča (Brelín, 1979).

S druhou alternatívou pasenia jahniat môžeme počítat len na rozorávaných plochách rekultivovaných vysoko intenzívnych trávnych porastov. Takto by sa mohli využiť za pomoci prenosných dočasných zariadení počas dvoch až troch rokov najintenzívnejšie dočasné lúčne porasty s vysoko intenzívnou transformáciou trávnej hmoty.

Literatúra

CAPUTA, J.: Reflexions sur les possibilités offertes par les herbages pour alimentation du cheptel européen. Fourrages, 1974, č. 58, s. 23-40.

HABOVŠTIAK, J.: Porovnanie produkčnej schopnosti niektorých druhov tráv a ich odrôd s prirodzenými porastami na severnom Slovensku. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 8, s. 875-880.

HABOVŠTIAK, J.: Výskum odchovu jahniat na umelých trávnych porastoch. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 4, s. 356-361.

JONES, J. G. W. — BROCKINGTON, N. R.: Intensive grazing system. Lamb production. Proc. Symp. Grassl. Res. Inst. Hurley, 1971, s. 188-202.

NEWTON, J. E. et al.: Lamb production from temporary grassland. Techn. Resp. G. R. I. Hurley, 1974, č. 15.

BRELIN, B.: Mixed grazing with sheep and cattle compared with single grazing. Swed. J. agric. Res., 1979, č. 9, s. 113-120.

Došlo dňa 3. 1. 1987

ГАБОВШТИАК, Й. (Научно-исследовательский институт по повышению плодородия сельскохозяйственных земель, Прага, рабочий пункт Крива-на-Ораве): Влияние луго-пастбищных технических мероприятий на появление мониезиза и на продуктивность ягнят. Животн. Выр., 32, 1987 (5): 451-458.

Результаты пастбы ягнят на интенсивных пастбищных травостоях показали, что при загонной пастбе возрастает интенсивность появления ленточных глистов *Moniezia spp.*, а именно в таком масштабе, что естественное пастбище с восьмью загонами через три года стало неприменимым. Пастбище, разделенное на два загона, было критически заражено спустя четыре года, а пастбище с сеянным травостоем на предварительно распаханных площадях — спустя шесть лет. Вспашка зараженного пастбища сильно сократила интенсивность появления ленточных глистов, но не прекратила. В этом аспекте для пастбы ягнят наиболее выгодны сеянные травостои на девственных вспаханных площадях, или временные травостои на пашне с двухлетним или трехлетним пастбищным использованием. Аналогично можно рекомендовать смешанную пастбу с крупным рогатым скотом или с другими видами сельскохозяйственных

животных, при условии, что ягнята будут пастись в загонах первыми, чтобы они таким образом при стравливании растений не добирались до нижней, надземной зоны, в которой находятся инвазионные клещи (*Oribatei*). Привесы у ягнят вследствие мониезиоза в критические годы сократились на 49 и даже на 54 %.

ягнята; загонная пастба; луго-пастбищные технические мероприятия; организация пастбы; ленточный глист *Moniezia* spp.

HABOVŠTIK, J. (Research Institute for Soil Improvement, Station Krivá na Orave): *The Effect of Cultural Practices on the Occurrence of Monieziasis and Efficiency of Lambs*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 451-458.

It has been found during studies on the grazing of lambs on intensive grassland that the extensity of occurrence of the *Moniezia* spp. tapeworms increases in the strip grazing system; this increase was so great that natural pasture with eight fenced strips had to be put out of use after three years. A pasture divided into two strips was critically infested after four years and a new pasture sown in a previously ploughed area became critically infested after six years. The ploughing of the infested pasture substantially reduced the extensity of occurrence of the tapeworms but failed to eliminate the pest. From this point of view, it is most advantageous to graze lambs on new-sown pastures in previously ploughed areas or on temporary grassland on arable land, used for grazing for two to three years. It can also be recommended to graze the lambs together with cattle or other animal species, the lambs being left to graze first to avoid reaching the lowest grass layer, closest to the ground, where the invaded mites (*Oribatei*) occur. The occurrence of monieziosis reduced the weight gains of the lambs by 49—54 % in the critical years.

lambs; strip grazing; cultural practices; organization of grazing; *Moniezia* spp. tapeworm

HABOVŠTIK, J. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha, Arbeitsstätte Krivá na Orave): *Einfluß der pratotechnischen Verfahren auf das Auftreten der Bandwurmkrankheit und die Leistung der Lämmer*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 451-458.

Die Ergebnisse des Weidens der Lämmer auf intensiven Grasbeständen zeigen, daß auf Koppelweiden die Extensität des Auftretens von *Moniezia* spp. in einem solchen Umfang zunimmt, daß eine Naturweide mit acht Koppeln nach drei Jahren unbrauchbar geworden ist. Eine in zwei Koppeln unterteilte Weide wurde nach vier Jahren kritisch verpestet und eine auf vorher gepflügten Flächen angelegte und besäte Weide war nach sechs Jahren vollkommen unbrauchbar. Das Pflügen der Weide setzte die Extensität des Auftretens der Bandwurmkrankheitserreger herab, vermochte es aber nicht vollkommen zu stoppen. Unter diesem Gesichtspunkt sind für das Weiden der Lämmer am geeignetesten gesäte Grasbestände auf gepflügten Jungfernflächen oder auf einstweiligen Grasbeständen auf Ackerböden mit zwei- oder dreijähriger Weidenutzung. Ähnlicherweise können wir auch gemischtes Weiden mit Vieh oder mit anderen Tierarten empfehlen, wo die Lämmer die Koppeln als erste beweiden sollten, damit sie mit dem Abweiden der Pflanzen nicht in die niedrige oberirdische Zone vordringen, wo sich die invadierten Milben (*Oribatei*) befinden. Die Gewichtszunahmen der Lämmer verminderten sich infolge der Bandwurmkrankheit in den kritischen Jahren um 49 bis 54 %.

Lämmer; Koppelweide; pratotechnische Eingriffe; Organisierung des Weideganges; Bandwurmkrankheit — *Moniezia* spp.

Adresa autora:

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, pracoviště 027 55 Krivá na Orave

J. Prekopová

PREKOPPOVÁ, J. (Výskumný ústav mliekárenský, Žilina): *Výskyt a druhové zastúpenie enterokokov v bryndzi*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 459-464.

Práca pojednáva o výskyte enterokokov v bryndzi a ich druhovom zastúpení. Zistilo sa, že enterokoky sa v bryndzi vyskytujú pravidelne po celý rok. Ich počty kolíšu vo veľkom rozpätí, a to od 10^4 až do 10^7 /g podľa druhu bryndze. Najvyššie počty enterokokov sa zistili v bryndzi liptovskej (10^5 — 10^7 /g), v plnotučnej letnej bryndzi sa pohybovali od 10^4 do 10^7 /g; najnižšie počty boli zistené v zimnej bryndzi, kde sa pohybovali od 10^4 do 10^6 /g. Zistené korelačné koeficienty medzi log celkového počtu mikrorganizmov a log počtu enterokokov v liptovskej bryndzi (0,685) a v plnotučnej letnej bryndzi (0,609) boli štatisticky významné pri $\alpha_{0,01}$. Korelačný koeficient (0,152) zistený v plnotučnej zimnej bryndzi bol štatisticky nevýznamný. Pri bližšej diferenciacii enterokokov nachádzajúcich sa v bryndzi sa zistili druhy *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes* a *Streptococcus faecium*. Prevládajúce druhy boli *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis* a *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*. V niektorých vzorkách bryndze boli tieto dva druhy jedinými zástupcami enterokokov.

bryndza; enterokoky; výskyt; druhové zastúpenie

V rámci komplexného štúdia mikrobiologickej kvality bryndze sme venovali pozornosť aj štúdiu enterokokov, pretože otázky ich výskytu v bryndzi neboli u nás dosiaľ objasnené.

Pod pojmom enterokoky sa rozumejú streptokoky sérologickej skupiny D, ktoré rastú pri teplote 10 i 45 °C, v prostredí s obsahom 6,5 % NaCl, pri pH 9,6 a 0,1 % metylénovej modrej. Prežívajú teplotu 60 °C 30 minút.

Z technologického hľadiska patria enterokoky medzi baktérie mliečneho kysnutia. Ich výskytom v syroch sa zaoberali viacerí autori.

V bielom solenom syre vyrobenom z ovčieho i kravského mlieka zistila Aleksiëva (1980) počty enterokov v rozsahu 1.10^5 až 5.10^5 /g. Nezistila vzťah medzi počtom enterokokov a obsahom soli, titračnou kyslosťou alebo pH. Z druhov enterokokov bol zistený *S. faecium*. Maximálne počty enterokokov v bielom solenom syre, zistené desať dní po výrobe, dosahovali hodnoty 10^8 /g a potom dochádzalo k postupnému poklesu; za šesť mesiacov poklesli počty na 5 mil. v 1 g (Ergüllü, 1982).

V bulharskom kašavale vyrobenom z ovčieho mlieka sa počty enterokokov pohybovali od menej ako 100 (29,3 %) do 1,9 mil v 1 g; 33,7 % vzoriek obsahovalo viac ako 100 tisíc enterokokov v 1 g. Prevládajúcim druhom bol *S. faecium* (Aleksiëva, 1979), kým v talianskom kaška-

vale Caciocavallo Ragusano bol okrem *S. faecium* zistený tiež druh *S. faecalis* (Carini, Baglieri, 1981).

V ovčom hrudkovom syre vyrobenom zo surového ovčieho mlieka zistili Prekoppová a Prekopp (1971) okrem mliečnych streptokokov (*S. lactis*, *S. cremoris*) tiež enterokoky (*S. faecalis*, *S. faecalis* subsp. *liquefaciens*).

Zo 108 kmeňov enterokokov vyizolovaných z francúzskeho syra roquefort vyrobeného z ovčieho mlieka patrilo 95 kmeňov k druhu *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* a 13 kmeňov k druhu *S. faecalis* (Devoyd, 1969). Zistil sa stimulujúci účinok mikroorganizmov *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* na rast mliečnych streptokokov (Devoyd, Desmaizeaud, 1970).

Okrem antagonistických vlastností voči nežiadúcim i patogénnym mikroorganizmom, stimulácie rastu a tvorby kyseliny mliečnej u mliečnych streptokokov zistili niektorí autori (Prekoppová, Prekopp, 1971; Usajewicz, Knaut, 1976 a iní) u enterokokov tiež značnú proteolytickú aktivitu, ktorá je dôležitým faktorom pri zrení syrov a vytváraní senzorických vlastností.

U syrov vyrobených zo surového ovčieho mlieka patria enterokoky k normálnej mikroflóre, pričom u syrov s dlhšou dobou zrenia sú dokonca dominujúcou zložkou mikroflóry, a to hlavne v druhej polovici a ku koncu zrenia, kedy sa v syre zhoršujú podmienky pre rast mliečnej mikroflóry (streptokoky i laktobacily).

MATERIÁL A METÓDA

Výskyt enterokokov sme sledovali u bryndze vyrobenej priemyslovým spôsobom. Vyšetrili sme 258 vzoriek bryndze, z toho 65 vzoriek liptovskej bryndze, 63 vzoriek plnotučnej letnej bryndze a 130 vzoriek zimnej bryndze.

Okrem aktívnej (pH) a titračnej kyslosti sa stanovoval celkový počet mikroorganizmov na MPAL (30 °C, 72 hodín) a enterokoky na Slanetz-Bartleyovej pôde (37 °C, 48 hodín) (ČSN 56 0100).

Izolácia enterokokov sa uskutočňovala zo Slanetz-Bartleyovej pôdy. Kolónie enterokokov (ružové až tmavočervené) sa odpíchli a preniesli do 5 ml sterilného mlieka. Po zrazení mlieka sa u nich uskutočnila mikroskopická kontrola. Po prečistení kmeňa opakovaným naočkovaním na Slanetz-Bartleyovu pôdu sa u vybraných kmeňov enterokokov uskutočnila identifikácia.

Na odlišenie enterokokov od ostatných streptokokov skupiny D sa sledovali tieto kritériá: rast pri 10 a 45 °C, rast v prostredí so 6,5 % NaCl, s pH 9,6, s 0,1 % metylénovej modrej a termorezistencia pri 60 °C/30 minút.

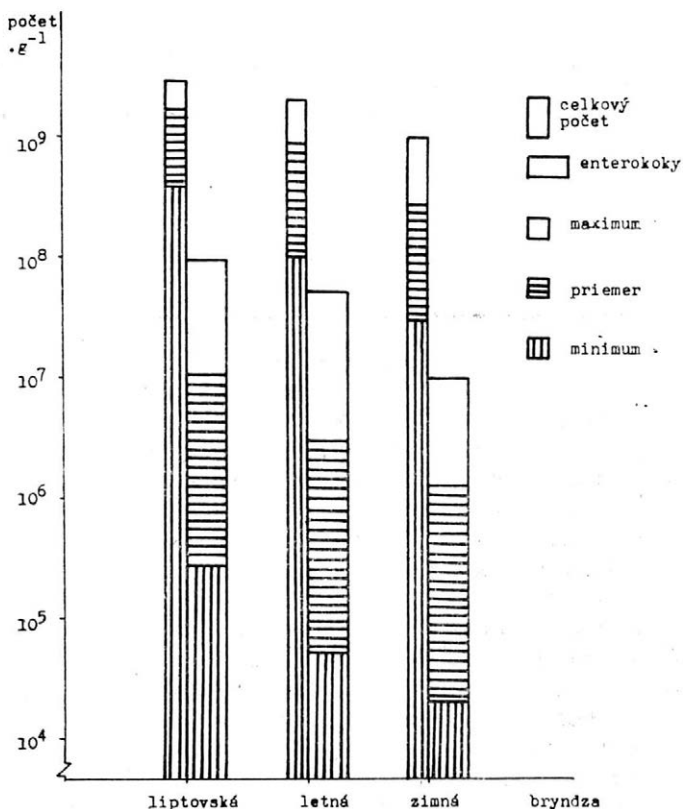
Pre rozlíšenie jednotlivých druhov (species) a subspecies sa použili tieto kritériá: hemolýza, zrážanie a redukcia lakmusového mlieka, stekucovanie želatíny a skvasovanie sorbitu a arabinózy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerné zistené počty mezofilných mikróbov (celkový počet)) a enterokokov s minimálnymi a maximálnymi hodnotami sú graficky znázornené na obr. 1.

Ako vyplýva zo zistených výsledkov, počty mikroorganizmov v priebehu roka u jednotlivých druhov bryndze značne kolísali. Minimálny zistený počet mikroorganizmov bol 30 miliónov v 1 g a maximálny až 2800 miliónov v 1 g s priemerným počtom 567,7 miliónov v 1 g. Najvyšší celkový počet bol zistený v bryndzi liptovskej — 1597 miliónov v 1 g a najnižší v bryndzi zimnej — 268,7 miliónov v 1 g.

1. Počty mikroorganizmov zistené v bryndzi — The counts of microorganisms found out in the bryndza sheep cheese



Rovnako vysoké boli aj počty enterokokov. Najvyšší počet bol zistený v liptovskej bryndzi, kde dosahoval v priemere až 10 100 000/g, s kolísaním od 180 000 do 93 miliónov, v plnotučnej letnej bryndzi dosahoval v priemere 3541 tisíc v 1 g, pričom najnižší zistený počet bol 50 000/g a najvyšší 55 miliónov. Najnižší počet enterokokov sa zistil v zimnej bryndzi, kde dosahoval v priemere 1 395 000/g; najnižší zistený počet u tohto druhu bryndze bol 20 000/g a najvyšší 9 500 000/g. Podiel enterokokov z celkového počtu predstavoval 0,51 %.

Keď porovnáme bryndzu liptovskú a plnotučnú letnú, zistíme, že vyššie zistené počty boli v bryndzi liptovskej, a to v priemere o jeden rád. Pritom 10,77 % vzoriek malo počty 10⁵/g, 26,15 % vzoriek 10⁶/g a najväčšie množstvo (63,08 %) vzoriek malo počty v hodnotách 10⁷/g. Korelačný koeficient medzi log celkového počtu mikroorganizmov a log počtu enterokokov (tab. I) u liptovskej bryndze bol 0,685 a u plnotučnej bryndze 0,609. Obidva korelačné koeficienty boli štatisticky významné pri $\alpha_{0,01}$.

Z vyšetrených 130 vzoriek zimnej bryndze 11 vzoriek, t. j. 8,46 %, malo počty enterokokov 10⁴/g, 27 vzoriek (20,77 %) 10⁵/g a 92 vzoriek (najväčšie množstvo), t. j. 70,77 %, počty 10⁶/g.

Do bryndze sa dostávajú enterokoky z ovčieho hrudkového syra, v ktorom tvoria normálnu zložku mikroflóry. V priebehu kysnutia a zrenia ovčieho hrudkového syra dochádza k postupnému znižovaniu počtov enterokokov, i keď k podstatne menšiemu ako u ostatných skupín mikroorganizmov.

I. Matematicko-štatistické vyhodnotenie korelácie medzi log celkového počtu a log počtu enterokokov — Mathematico-statistical evaluation of the correlation between the log of the total number of microorganisms and log of the number of enterococci

Druh bryndze	Počet meraní <i>n</i>	Korelačný koeficient <i>r</i>	Tabuľková hodnota $\alpha_{0,01}$
Liptovská	65	0,685	0,33
Plnotučná letná	63	0,609	0,33
Plnotučná zimná	130	0,152	0,25

Enterokoky sa spolu s ostatnými baktériami mliečneho kysnutia zúčastňujú biochemického procesu kysnutia a zrenia ovčieho hrudkového syra a zrenia bryndze. Možno predpokladať, že spolupôsobia pri vytváraní typických senzorických vlastností tohto syra.

Vysoké počty enterokokov zistené v bryndzi nie sú ojedinelé u ovčieho syra. Ešte vyššie počty zistil Ergüllü (1982) v bielom solenom syre — maximálny zistený počet bol $10^8/\text{g}$. V bulharskom kašavale z ovčieho mlieka zistila Aleksiëva (1979) ešte väčšie kolísanie počtov enterokokov ako v bryndzi, a to od 10^2 až do $10^6/\text{g}$, i keď zistené počty boli celkove nižšie. Len 33,7 % vzoriek malo počty enterokokov vyššie ako 100 000/g, kým u liptovskej bryndze obsahovali všetky vzorky viac ako 100 000 na 1 g. Túto skutočnosť možno dať do súvislosti s odlišnou technológiou výroby syra kašaval (pareníe), pri ktorej dochádza k podstatnému zníženiu počtov všetkých skupín mikroorganizmov.

Čo sa týka hodnôt kyslosti a zisteného obsahu enterokokov v bryndzi, nebol zistený vzťah medzi týmito dvoma hodnotami, čo potvrdzuje zistenie autorky Aleksiëva (1980) u bieleho soleného syra. Vyplýva to zo skutočnosti, že enterokoky sa môžu rozmnožovať ešte aj pri hodnotách pH 4,5. Pritom zistené hodnoty kyslosti sa pohybovali u liptovskej bryndze od 86,0 do 114,0 s hodnotami pH 5,20 až 4,80. U plnotučnej letnej bryndze sa hodnoty kyslosti pohybovali od 88,0 do 109,0 s hodnotami pH 5,25 až 4,85 a u plnotučnej zimnej bryndze od 81,0 do 126,0, pričom najvyššie hodnota pH bola 5,30 a najnižšia 4,75. Vo všetkých prípadoch boli zistené hodnoty pH ešte vhodné pre rast enterokokov.

Pri bližšom štúdiu enterokokov sa zistilo, že v bryndzi sa nachádzajú druhy *S. faecalis*, *S. faecalis* subsp. *liquefaciens*, *S. faecalis* subsp. *zymogenes* a *S. faecium* (tab. II). Podiel jednotlivých druhov enterokokov značne kolísal podľa jednotlivých vzoriek. Podľa nášho zistenia celkove

II. Kmene enterokokov vyizolované z bryndze a ich druhové zastúpenie — Strains of enterococci isolated from the bryndza cheese and their species representation

Druh	Počet	Percento
Identifikované kmene	110	100,00
Z toho zistené druhy:		
<i>S. faecalis</i> subsp. <i>faecalis</i>	68	61,82
<i>S. faecalis</i> subsp. <i>liquefaciens</i>	35	31,82
<i>S. faecalis</i> subsp. <i>zymogenes</i>	3	2,73
<i>S. faecium</i>	4	3,63

najväčší podiel z enterokokov tvoril druh *S. faecalis* subsp. *faecalis*, ktorý sme zistili v množstve 61,82 %. Druh *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* dosahoval 31,82 %, *S. faecalis* subsp. *zymogenes* 2,73 % a *S. faecium* 3,63 %.

Treba však zdôrazniť, že zastúpenie jednotlivých druhov enterokokov nebolo rovnaké vo všetkých vzorkách. V niektorých vzorkách prevládala druh *S. faecalis* subsp. *faecalis*, pričom dosahoval až 83,9 %, v iných dominoval druh *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* s podielom 87,5 %. V niektorých vzorkách sme zistili len druhy *S. faecalis* subsp. *faecalis* a *S. faecalis* subsp. *liquefaciens*, iné druhy sme nezistili.

Naše zistenia zodpovedajú zisteniu autorov Sanchez Vellisco et al. (1975), ktorí zistili v syre Manchego z ovčieho mlieka druhy *S. faecalis*, *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* a *S. faecalis* subsp. *zymogenes*. Títo autori nezistili v syre druh *S. faecium*, na rozdiel od autorov Ordóñez et al. (1978), ktorí v tom istom type syra zistili okrem druhov *S. faecalis* subsp. *faecalis* a *S. faecalis* subsp. *liquefaciens* tiež druhy *S. faecium* a *S. faecium* subsp. *durans*.

Enterokoky sa spolu s ostatnými baktériami mliečného kysnutia zúčastňujú biochemického procesu zrenia ovčieho hrudkového syra a bryndze. Ako vyplynulo z našich zistení, i pri vysokých počtoch enterokokov zistených v bryndzi nemusia sa v každej vzorke bryndze vyskytovať všetky druhy enterokokov a tiež jednotlivé druhy nemusia byť zastúpené v rovnakom pomere. Iste tu bude hrať úlohu, okrem počtov a druhov enterokokov v ovčom mlieku použitom na výrobu ovčieho hrudkového syra a z neho následne vyrobenej bryndze, tiež kontaminácia počas výroby, ako aj vzájomné vzťahy medzi mikroorganizmami, reakcia prostredia, teplotné podmienky, metabolity pôvodnej mikroflóry a ďalší rad faktorov ovplyvňujúcich zloženie mikroflóry v bryndzi.

Literatúra

- ALEKSIEVA, V.: Study of enterococci and coliforms in Kaschkaval cheese. Veter.-med. Nauki, 16, 1979, č. 9, s. 11 (DSA 43, 1981, 688).
- ALEKSIEVA, V.: Contents of enterococci and coliforms in White pickled cheese. Veter.-med. Nauki, 17, 1980, č. 2, s. 85 (DSA 43, 1981, 3737).
- CARINI, S. — BAGLIERI, G.: Preparazione e impiego di uno starter nella produzione di „Caciocavallo Ragusano“. Ind. Latte, 17, 1981, č. 1, s. 57.
- DEVOYOD, J. J.: La flore microbienne du fromage de Roquefort. IV. Les entérocoques. Le lait, 49, 1969, č. 637, s. 489-490.
- DEVOYOD, J. J. — DESMAZEAUD, M.: Les associations microbiennes dans le fromage de Roquefort. I. Action des entérocoques vis-à-vis des streptocoques lactiques et des leuconostoc. Le lait, 50, 1970, č. 497, s. 374.
- ERGÜLLÜ, E.: Investigations on the existence of enterococcus species in White cheese. In: XXI. Int. Dairy Congr., Vol. 1, Book 1, Moscow 1982, s. 479.
- ORDÓÑEZ, J. A. — BARNETO, R. — MÁRMOL, M. P.: Identificación de la flora que participa en la maduración del queso manchego. An. Bromatologie, 30, 1978, č. 3-4, s. 361.
- PREKOPPOVÁ, J. — PREKOPP, I.: Čisté mikrobiálne kultúry v ovčom mliekárstve. [Záverečná správa rezortnej výskumnej úlohy.] Žilina, VÚM 1971.
- SANCHEZ VELLISCO, C. — MÁMOLAR, S. A. — DOMINQUEZ RODRÍGUEZ, L.: Microbiological standardization of Manchego cheeses. I. Enterococci. Rev. Veter. Española, 1, 1975, č. 4, s. 21 (DSA 39, 1977, 952).
- USAJEWICZ, I. — KNAUT, T.: Beiträge zum Einfluss der Enterokokken auf technologische Eigenschaften der Milchsäurebakterien. I. Säurebildung und proteolytische Eigenschaften der Milchsäurestreptokokken. Arch. Lebensm. Hyg., 27, 1976, č. 5, s. 165.

Došlo dňa 3. 1. 1987

ПРЕКОПОВА, Й. (Научно-исследовательский институт молочной промышленности, Жилина): Появление и видовой состав энтерококков в брынзе. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 459-464.

Работа посвящена вопросам появления энтерококков в брынзе и их видового состава. Установили, что энтерококки в брынзе содержатся регулярно на протяжении круглого года. Их численность колеблется в большом диапазоне, а именно в пределах от 10^4 и вплоть до 10^7 /г в зависимости от вида брынзы. Наибольшее содержание энтерококков установили в липтовской брынзе (10^5 — 10^7 /г), в жирной летней брынзе их численность колебалась в пределах от 10^4 до 10^7 /г; наименьшая их численность была отмечена в зимней брынзе, в которой она колебалась в пределах от 10^4 до 10^6 /г. Установленные коэффициенты корреляции между log общего числа микроорганизмов и log числа энтерококков в липтовской брынзе (0,685) и в жирной летней брынзе (0,609) были статистически достоверны при α 0,01. Коэффициент корреляции (0,152), установленный в жирной зимней брынзе, был статистически недостоверный. При более подробной дифференциации содержащихся в брынзе энтерококков установлены виды *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes* и *Streptococcus faecium*. Преобладающими видами были *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis* и *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*. В некоторых пробах брынзы эти два вида были единственными представителями энтерококков.

брынза; энтерококки; появление; видовой состав

PREKOPPOVÁ, J. (Dairy Research Institute, Žilina): The Occurrence and Species Representation of Enterococci in the Bryndza Sheep Cheese. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 459-464.

We studied the occurrence of enterococci in the bryndza sheep cheese and the representation of different species of these enterococci. Their numbers vary within a wide range: from 10^4 to 10^7 per g, depending on the kind of bryndza cheese. The highest numbers of enterococci were found in the Liptov bryndza (10^5 — 10^7 per g). In whole-milk summer bryndza they ranged from 10^4 to 10^7 per g. The narrowest range of their occurrence (from 10^4 to 10^6 per g) was recorded in winter bryndza. The coefficients of correlation between the log of the total number of microorganisms and log of the number of enterococci in the Liptov bryndza (0.685) and in whole-milk summer bryndza (0.609) were significant at α 0.01. The coefficient of correlation recorded in whole-milk winter bryndza was insignificant. The following species were found in the bryndza cheese subjected to closer identification of the enterococci: *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes*, and *Streptococcus faecium*. The prevalent species were *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis* and *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*. In some samples of the bryndza cheese the latter two species were the only representatives of enterococci.

bryndza sheep cheese; enterococci; occurrence; species representation

PREKOPPOVÁ, J. (Forschungsinstitut für Milchindustrie, Žilina): Auftreten und Artvertretung der Enterokokken im Schafkäse. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 459-464.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Auftreten der Enterokokken im Schafkäse und mit ihrer Artvertretung. Wir stellten fest, daß die Enterokokken im Schafkäse regelmäßig über das ganze Jahr vorkommen. Ihre Anzahl schwankt von 10^4 bis 10^7 /g entsprechend der Schafkäseart. Die höchste Zahl der Enterokokken konnte im Liptowschen Schafkäse (10^5 — 10^7 /g) ermittelt werden, im Sommervollschafkäse schwankte ihre Anzahl von 10^4 bis 10^7 /g; die niedrigste Zahl konnte im Winterschafkäse ermittelt werden, wo sie von 10^4 bis 10^6 /g schwankte. Die ermittelten Korrelationskoeffizienten zwischen dem Log. der Gesamtzahl von Mikroorganismen und dem Log. der Anzahl von Enterokokken im Liptowschen Schafkäse (0,685) und im Sommervollschafkäse (0,609) waren statistisch signifikant bei α 0,01. Der im Wintervollschafkäse ermittelte Korrelationskoeffizient (0,152) war statistisch unsignifikant. Bei einer näheren Differenzierung der Enterokokken im Schafkäse konnten folgende Arten festgestellt werden: *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis*, *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens*, *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes* und *Streptococcus faecium*. Überwiegend konnten wir die Arten *Streptococcus faecalis* subsp. *faecalis* und *Streptococcus faecalis* subsp. *liquefaciens* feststellen. In einigen Proben waren diese zwei Arten die einzigen Vertreter der Enterokokken. Schafkäse; Enterokokken; Auftreten; Artvertretung

Adresa autorky:

Ing. Jarmila Prekopová, CSc., Výskumný ústav mliekárenský, Rajecká cesta, 010 01 Žilina

B. Holécy

HOLÉCY, B. (Výskumné centrum pôdnej úrodnosti — Ústav lúk a pasienkov Banská Bystrica, stanica Poprad): *Životné prejavy kôz na pastve*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 465-470.

Adaptatívnosť kôz na pasienkoch s obmedzeným priestorom pomocou pevných a elektrických ohradníkov je dobrá. Kozy spásali pasienkový porast po celej ploche. Elektrický ohradník, zabezpečujúci organizovanú pastvu, je plne účinný. Životné prejavy kôz na pastve boli podmienené kvalitou pasienkového porastu a klimatickými činiteľmi. Spásanie porastu na mieste dosiahlo u dospelých kôz hodnoty $\bar{x} = 50,5\%$ a u kozliat $\bar{x} = 55,3\%$. Kozy popri spásaní trávneho porastu vyhľadávali a požierali burinné druhy porastu (pichliače, bodliaky, žihľavu, metlicu, sitinu), ako aj listy a mladé výhonky liesky obyčajnej a jelše sivej a mladý smrekový porast.

pasenie v oplôtkoch; elektrický ohradník; trávny porast; burinné druhy porastu; etologické prejavy kôz a kozliat

Otázky pasienkárstva v chove kôz začínajú byť aktuálne pri budovaní špecializovaných veľkoprevádzok v extrémnych horských oblastiach. Prvou takouto prevádzkou v SSR je výrobné stredisko Plemenárskeho podniku v Nálepke. V roku 1985 sa začalo s prevádzkovým overovaním chovu kôz v nadväznosti na veľkochov oviec. Ide o riešenie rôznych čiastkových problémov, ich syntézy, týmu odborníkov a špecialistov prvej výroby, výskumných ústavov a spracovateľského priemyslu.

V oblasti krmovinnárstva — pasienkárstva vystupuje do popredia potreba zladíť špecifické vlastnosti kôz pri využívaní extenzívnych pasienkových porastov a využiť možnosti ich intenzifikácie. Za tým účelom riešime technické zariadenia zabezpečujúce organizovanú pastvu a zisťujeme možnosti adaptívnosti kôz pri pasení na obmedzenom priestore. V neposlednom rade nám ide o zvýšenie výroby biomasy a jej využitie kozami s dopadom na rast úžitkovosti a na rentabilitu chovu kôz.

Vychádzame zo sledovania a hodnotenia životných prejavov kôz na pastve a z využitia ich prirodzených selektívnych vlastností pri spásaní jednotlivých skupín a druhov trávneho porastu. S problematikou životných prejavov kôz na pastve sa v našej literatúre nestretávame. Známe sú niektoré závery etologických prejavov jalovic a dojníc na pastve. Bureš (1973), Šinkovic (1973), Kvietok (1976) a Holécy (1979) zhodne uvádzajú, že aktivitu a dĺžku pasenia podmieňuje predovšetkým kvalita pasienkového porastu. Treba mať pri tom na pamäti skutočnosť, že kozy vyhľadávajú a radi požierajú aj nehodnotný porast, rôzne byliny a krovie.

Pasenie kôz na pastve ovplyvňujú viaceré činitele. K najvýraznejším patrí kvalita trávneho porastu, technika pasenia, klimatické činitele, prikrmovanie a zdravotný stav. Súhrn týchto činiteľov sa odzrkadľuje v správaní sa zvierat na pastve, v príjme trávnej hmoty a v úžitkovosti kôz (Čumlivskí, 1974).

Týmto príspevkom chceme prispieť k objasneniu niektorých špecifických podmienok a závislosti pastevného chovu kôz vo veľkovýrobných podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

V rokoch 1985 a 1986 sa prevádzkovo overoval chov kôz na veľkovýrobnej jednotke Plemenárskeho podniku Spišská Nová Ves, stredisko Nálepko. Priemerný počet kôz v roku 1985 bol 430 kusov, z toho 280 dojných, v roku 1986 celkom 400 kusov, z toho 260 dojných. V roku 1985 sa kozy pásli v dvoch stádach voľne na extenzívnom pasienku s plochou 50 ha, sčasti porastenom krovím liesky obyčajnej (*Corylus avellana*), jelše sivej (*Alnus incana*) a i. Kozy boli rozdelené do dvoch stád; jedno stádo tvorili dospelé dojné kozy, druhé stádo mladé kozy — kozľatá. V roku 1986 sa kozy pásli taktiež v dvoch stádach: organizovaným spôsobom v pevných a elektrických ohradníkoch, ako i voľným spôsobom. Denná doba pasenia bola organizovaná takto: dopoludnia od 7.00 do 11.00 hod. a odpoľudnia od 13.00 do 16.30 hod.

Z etologických prejavov sme sledovali a hodnotili v 15-minútových intervaloch pasenie na mieste, pasenie v pohybe, státie a prežúvanie, ležanie a prežúvanie, chôdzu po pasienku a spásanie trávneho porastu a krovia vrátane obhrýzania kôry krovia a lesného náletu. Pri spásaní trávneho porastu sa sledovalo požíranie jednotlivých druhov porastu. Súčasne sme zisťovali úrody paše a množstvo nedopaskov a odoberali sme vzorky na stanovenie nutričnej hodnoty pasienkového porastu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri hodnotení etologických prejavov dvoch stád kôz (dospelé kozy a kozľatá) sme nezaznamenali podstatnejšie rozdiely v ich chovaní sa na pastve (tab. I). Pôvodne sme mysleli, že kozľatá budú na pastve pohyblivejšie a hravejšie. Výsledky sledovania túto domnienku vyvrátili, keď počet kozliat, ktoré sa pásli na mieste, bol väčší o 5 %, naproti tomu ukazovateľ „chôdza“ bol u kozliat vyšší v porovnaní s dospelými kozami o 4,6 %. Zvýšený pohyb po pasienku nie je podmienený vekovou štruktúrou stáda kôz, ale porastovým zložením a klimatickými činiteľmi. V oplôtku č. 4, kde boli početnejšie zastúpené niektoré druhy málohodnotných tráv — psica tuhá (*Nardus stricta*), kostrava červená (*Festuca rubra*), hrebienka obyčajná (*Cynosurus cristatus*), sme zaznamenali u obidvoch stád zvýšený pohyb na úkor pasenia na mieste. Ďalším činiteľom, ktorý ovplyvňoval intenzitu spásania trávnej hmoty, boli zrážky. Pri chladnejšom daždivom počasi sme zaznamenali zvýšený pohyb — stádo prechádzalo z jedného miesta pasienka na druhé a často sa zhlučovalo v blízkosti východu z oplôtky. Naproti tomu ovce, ako uvádza Čumlivskí (1974), znášajú nepriaznivé počasie ďaleko lepšie. Mierne teplotné výkyvy neovplyvňovali správanie sa kôz na pasienku, pokiaľ sa k nim nepridružili zrážky.

Zo sledovania vyplýva, že čím bol pasienkový porast kvalitnejší, tým viac kôz sa páslo na mieste a podiel neproduktívnych prejavov bol nižší. Prvých 20 až 30 minút pobytu kôz na pastve bol zvýšený pohyb

Snímka číslo	Stádo	Pasenie na mieste	Pasenie v pohybe	Státie a prežúvanie	Ležanie a prežúvanie	Chôdza po pasienku	Spásanie trávy	Spásanie krovia
		%						
1	a	29,5	28,0	7,7	5,8	29,0	85,0	15,0
2	a	43,4	42,2	2,1	—	12,3	82,2	17,8
3	a	49,2	35,0	1,0	2,5	12,3	88,2	11,8
4	a	64,5	27,1	3,4	1,3	3,7	91,6	8,4
5	a	45,6	20,4	3,0	1,0	30,0	82,8	17,2
6	a	54,1	34,4	2,4	—	9,1	91,9	8,1
7	a	66,9	17,2	3,1	1,9	10,9	88,8	11,2
$\bar{x}$		50,5	29,2	3,2	1,8	15,3	87,3	12,7
8	b	61,1	17,4	2,6	1,0	17,9	77,8	22,2
9	b	43,7	22,8	2,6	1,6	29,3	78,7	21,3
10	b	65,0	13,2	3,7	2,2	15,9	85,6	14,4
11	b	51,3	27,8	3,1	1,2	16,6	89,9	10,1
$\bar{x}$		55,3	20,3	3,0	1,5	19,9	83,0	17,0

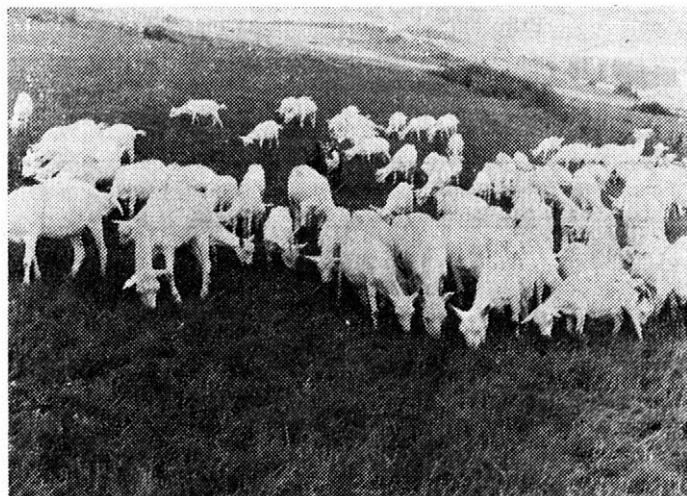
a — dospelé kozy

b — kozľatá

po pasienkoch zaznamenaný u obidvoch stád a prejavil sa v početnejšom pasení v pohybe a v chôdzi po pasienku. Postupne pohyb ustával a kozy sa začínali pásť na mieste. Maximálne hodnoty pasenia na mieste sme zaznamenali po 1,45 až 2 hodinách pastvy. Dopoludňajšia doba pasenia kôz a kozliat trvala 4 hodiny a odpoľudňajšia 3,30 hod. V poslednej hodine pastvy sa znižovala aktivita pasenia porastu v prospech neproduktívnych prejavov pasenia (ležanie, státie a chôdza). Je zaujímavé, že pri ležaní a státi kozy stále prežúvali, čo u jalovic a kráv nie je pravidlom. Prežúvanie je pravdepodobne podmienené tým, že kozy súčasne spásajú menej hodnotné i prestárnuté druhy porastu. Uvedené životné prejavy kôz sú takmer zhodné s prejavmi ostatných prežúvavcov (Kvietok, 1976; Šinkovic, 1973; Squires, 1971).

Spásanie trávneho porastu sme volili tak, že kozy mali voľný prístup k spásaniu trávnej hmoty i k obžieraniu krovia (obr. 1 a 2). Kozy a kozľatá sa rýchlo prispôbili spásaniu trávneho porastu na obmedzenom priestore v pevných a elektrických ohradníkoch. Kozy spásali porast po celej ploche. Elektrický ohradník zabezpečoval organizovanú pastvu veľmi účinne. Kozy sú veľmi citlivé na dráždiaci a odstrašujúci účinok elektrického impulzu. Prejavuje sa to tým, že nepodliezajú ohradník, ani sa k nemu nepribližujú. Účinok sieťového ohradníka si dobre pamätajú aj po jednom až dvoch mesiacoch.

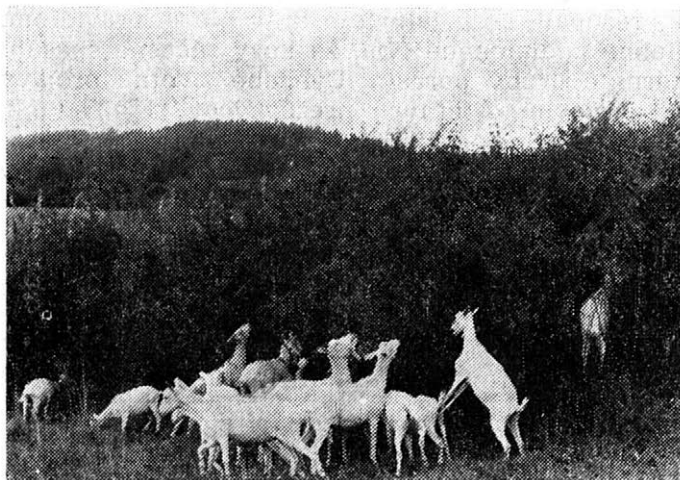
Na základe posúdenia floristického zloženia trávnych porastov a priameho pozorovania možno konštatovať, že kozy spásajú väčší počet dru-



1. Kozy na pastve v priestore obmedzenom elektrickým ohradníkom — Goats grazing in the pasture with electric fence

hrov rastlín, a to vrátane takých, ktoré iné zvieratá (ovce a hovädzí dobytok) odmietajú prijímať a sú označované za buriny. Požierajú aj hrubšie a tvrdšie časti rastlín, ako aj rastliny vývojovo staršie v generatívnej vývojovej fáze. Ovce naproti tomu uprednostňujú mladé, šťavnaté a bohato olistené druhy a nechávajú všetky hrubšie časti rastlín. Ovce vyhrýzajú rastliny veľmi nízko. Pasenie oviec je veľmi selektívne, takže vznikajú typické pasienkové porasty s nízkymi, prevažne výbežkatými druhmi. K podobným záverom dospeli Kviatok (1976) a Čumlivski (1974).

Kozy spásajú aj vysteblované a vyklasené druhy tráv, a to aj také tvrdé burinné, ako aj metlica trsnatá (*Deschampsia caespitosa*) a sítina rozložitá (*Juncus effusus*). Pozoruhodné a významné je zistenie, že kozy zrejme s obľubou spásajú listy a vrcholky kvetenstva pichliača roľného (*Cirsium arvense*), ako aj ostatné druhy pichliačov, žihľavy a bodliaky, ktoré sú predovšetkým na ovčích pasienkoch miestami silne rozšírené. Ovce sa vyhýbajú aj plochám s vyšším zastúpením pichliačov



2. Skupinka kôz obhrýzajúca krovie — A group of goats nibbling at shrubs

a bodliakov, i keď prízemnú vrstvu porastu vytvárajú kvalitné druhy tráv, ďatelinovín a bylín. Uvedené burinné druhy sa nerušené vyvíjajú až do generatívnej fázy, vysemeňujú sa a zaburiňujú ďalšie plochy, čím sa znižuje úžitková pasienkov plocha pre pastvu oviec. Na kozích pasienkoch v dôsledku spásania vrcholkov pichliača roľného a bodliakov nedošlo k tak výraznému vysemeňovaniu a zrelé vysemenené rastliny bolo zriedka vidieť.

Rozdielny spôsob spásania trávneho porastu ovcami a kozami bude možné v budúcnosti využiť na spoločné nadväzné pasenie tak, že kozy pasené po ovciach prispievajú k likvidovaniu prestárnutých a burinných druhov rastlín, k lepšiemu využitiu pasienkov a k zníženiu nedopaskov. Tento systém paství bude potrebné najprv experimentálne overiť v prevádzkových podmienkach.

Niektoré kozy a kozlatá vyhľadávali a uprednostňovali obžieranie krovia bez ohľadu na to, o aké druhy išlo, ostatné spásali trávny porast. Podiel obhrýzania krovia a mladých stromčekov bol u kôz v priemere 12,7 % a u kozliat 17 % (tab. I). Kozy obhrýzajú lístie, mladé výhonky i kôru tak vysoko, ako dosiahnu, pričom si pomáhajú aj tým, že sa stavajú na zadné nohy, aby dosiahli čo najvyššie (obr. 2). Na pasienkovej ploche boli najviac ohryzené liesky a jelše, ktoré sú najpočetnejšie zastúpené. Z ihličnatých drevín ohryzali mladý smrekový porast, a to nielen ihličie a mladé výhonky, ale aj kôru. Obhrýzali aj roztrúsenú borievku obyčajnú (*Juniperus communis*) a ružu šíповú (*Rosa canina*).

Uschýnanie a hynutie krovitého porastu je po niekoľkomesačnom obhrýzaní značné, i keď dochádza u niektorých druhov k zmladzovaniu. V sledovaní vplyvu obhrýzania krovia a náletu lesných drevín v ďalších dvoch vegetačných obdobiach budeme pokračovať, aby sme mohli vyvodiť platnejšie závery. Túto vlastnosť pasenia kôz bude možné využiť na likvidáciu nežiadúceho krovia a náletu lesných drevín na extenzívnych horských pasienkoch, a tak vytvoriť predpoklady k ich intenzifikácii.

Literatúra

- BUREŠ, F.: Výskum etológie dojníc. [Výskumná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1973.
ČUMLIVSKI, B.: Chov ovci a koz a vlnoznalství. Praha, SPN 1974.
HOLÉCY, B.: Etologické prejavy dojníc vo vzťahu k technike pasenia. In: Zbor. VÚLP, Banská Bystrica, 1979, č. 13.
KVIETOK, J.: Výskum hlavných životných prejavov bahníc pri organizovanej pastve v horských oblastiach. In: Zbor. VÚLP, Banská Bystrica, 1976.
ŠINKOVIC, J.: Výskum etológie jalovic pri organizovanej pastve. [Výskumná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1973.
SQUIRES, V. R.: Temporal patterns of activity in a small flock of merino as determined by an automatic recording technique. 1971.

Došlo dňa 3. 1. 1987

ГОЛЕЦИ, Б. (Научно-исследовательский центр почвенного плодородия — Институт лугов и пастбищ, Банска Быстрица, станция Поппад): Жизненные проявления коз на пастбище. Животн. Вѳр., 32, 1987 (5) : 465-470.

Приспособляемость коз, содержащихся на лугах с ограниченными просторами при помощи прочных изгородей и электропастухов, хорошая. Электропастух, обеспечивающий организованную пастьбу, весьма эффективен. Жизненные проявления коз на

пастбище были обусловлены качеством пастбищного травостоя и климатическими условиями. Стравливание подножного корма на месте у взрослых коз достигло значения $\bar{x} = 50,5\%$, а у козлят $\bar{x} = 55,3\%$. Кроме поедания пастбищного травостоя козы изыскивали и поедали сорные виды растений (колючки, бодяк, крапиву, щучку, ситник), а также листву и молодые побеги лещины обыкновенной и ольхи белой, а также хвою молодых ельников.

загонная пастба; электроизгородь; травостой; сорные виды трав; этологические проявления коз

HOLÉCY, B. (Soil Productivity Research Centre — Grassland Research Institute Banská Bystrica, Station Poprad): *The Life Manifestations of Goats in Pasture*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 465-470.

Goats have a good adaptability to limited-area pasture with solid and electric fences. The animals grazed the grass all over the area. The electric fence for organized pasture is fully effective. The life manifestations of the goats in pasture depended on the quality of the grass and on the weather conditions. The on-site grazing of the grass reached the value of $\bar{x} = 50.5\%$ in the goats and $\bar{x} = 55.3\%$ in the goatlings. The animals are not only the grass but also the weed species they found in the pasture such as thistles, nettles, hairgrass, rush and the leaves and young shoots of hazels, alders and young spruce plants.

strip grazing; electric fence; grassland; weeds species in grassland; ethological manifestations of goats and goatlings

HOLÉCY, B. (Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit — Institut für Wiesen und Weiden, Banská Bystrica, Station Poprad): *Lebensäußerungen der Ziegen auf der Weide*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 465-470.

Die Anpassung der Ziegen an die mit elektrischem Zaun umgrenzten Umtriebsweiden ist relativ gut. Die Ziegen weideten das Weidegras auf den ganzen Fläche ab. Der elektrische Zaun, der eine organisierte Weide sicherte, war vollkommen wirksam. Die Lebensäußerungen der Ziegen auf der Weide waren von der Qualität des Weidegrases als auch von klimatischen Bedingungen abhängig. Das Abweiden des Weidegrases auf der umgrenzten Fläche erreichte bei alten Ziegen einen Wert von $\bar{x} = 50,5\%$ und bei Zicklein dann einen Wert von $\bar{x} = 55,3\%$. Die Ziegen weideten auch Unkräuter (Disteln, Brennesseln, Rasenschmiele, Binse) als auch Blätter und Jungtiere von Haselstauden und Erlen und junge Fichtenbestände ab.

Umtriebsweiden mit elektrischem Zaun; elektrischer Zaun; Rasenbestand; Unkräuter; ethologische Äußerungen der Ziegen und Zicklein

Adresa autora:

Ing. Bohuš Holécy, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, ulica SNP č. 2, 058 01 Poprad

BOROŠ, V. — ŠTEVONKOVÁ, E. (Výskumný ústav mliekárenský, Žilina): *Technologické vlastnosti kozieho mlieka*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (5) : 471-480.

Práca bola zameraná na sledovanie niektorých technologických vlastností zmiešaného kozieho mlieka v priebehu laktácie. Pre porovnanie bolo zároveň so vzorkami zmiešaného kozieho mlieka sledované zmiešané kravské mlieko. Výsledky zo sledovania syriteľnosti potvrdili, že syriteľnosť surového kozieho mlieka bola pri všetkých druhoch skúšaných syridiel lepšia ako u mlieka kravského. Priemerný čas zrážania u mlieka kozieho bol pri použití syridla pepsínového 19,4 min, chymozínového 4,9 min a Rennilázy 2,5 min a u mlieka kravského 37,6 min, 8,7 min, 5,4 min (poradie syridiel ako u kozieho mlieka). Pepsínové syridlo v porovnaní s chymozínovým sa u pasterizovaného kozieho mlieka pri sledovaní retencie bielkovín prejavilo priaznivejšie ako chymozínové, pričom najvyššia zistená retencia bielkovín 86,0 % sa dosiahla pri teplote syrenia 30 °C, titračnej kyslosti 8,0 °SH a prídavku CaCl_2 20 g/100 l mlieka. Najvyššia retencia bielkovín (85,3 %) pri syrení kozieho mlieka chymozínovým syridlom sa dosiahla pri teplote syreného mlieka 35 °C, v kyslosti 8,0 °SH a prídavku CaCl_2 20 g/100 l mlieka. U kozieho mlieka syreného pepsínovým syridlom boli vplyvom technologických faktorov zaznamenané rozdiely v hodnotách retencie bielkovín, avšak boli štatisticky nevýznamné pri hladine významnosti 0,05. Pri syrení kozieho mlieka chymozínovým syridlom sa štatisticky významne prejavil vplyv teploty na zvýšenie retencie bielkovín. Rozdiely vo zvýšení retencie bielkovín pri vyššej titračnej kyslosti alebo vyššom prídavku CaCl_2 boli štatisticky nevýznamné. Porovnaním hodnôt retencie bielkovín u mlieka kozieho a kravského pri použití syridla pepsínového boli zistené rozdiely štatisticky nevýznamné a pri použití syridla chymozínového boli významné v prospech mlieka kravského.

technologické vlastnosti; zmiešané kozie mlieko; zmiešané kravské mlieko; syriteľnosť; retencia bielkovín

Sledovali sme len niektoré technologické vlastnosti zmiešaného kozieho mlieka, ktorých výber bol ovplyvnený celkovou koncepciou využitia kozieho mlieka zo strany mliekarskeho priemyslu, ktorý vychádza z toho, že surovinou sa preň stáva kozí hrudkový syr vyrobený v poľnohospodárskych podnikoch z tepelne ošetrovaného mlieka.

Predmetom sledovania bola syriteľnosť surového kozieho mlieka a ďalej interakčné pôsobenie titračnej kyslosti mlieka, teploty syrenia a prídavku chloridu vápenatého vo vzťahu k optimálnej retencii bielkovín pasterizovaného kozieho mlieka.

O syridlovom zrážaní kozieho mlieka a iných technologických vlastnostiach je v odbornej literatúre len veľmi málo údajov. Môžeme uviesť iba zistenia autora Frahn (1968), ktoré potvrdzujú aj naše výsledky, že kozie mlieko sa pôsobením proteáz zráža o polovicu rýchlejšie ako mlieko kravské. Puri a Parkash (1968) zastávajú podobný

I. Syriteľnosť zmiešaného kozieho a kravského mlieka pri použití rôznych druhov syridiel — The rennetability of bulk goat's and cow's milk with the use of different kinds of rennet

Obdobie laktácie	Mlieko										Percentuálny rozdiel syriteľnosti medzi kozím a kravským mliekom		
	kozie					kravské							
	kyslosť v °SH	obsah bielkovín v %	druh syridla			kyslosť v °SH	obsah bielkovín v %	druh syridla			druh syridla		
			pepsi-nové	chymo-zínové	Ren-niláza			pepsi-nové	chymo-zínové	Ren-niláza	pepsi-nové	chymo-zínové	Ren-niláza
			čas zrážania v min					čas zrážania v min			čas zrážania v min		
Začiatok	6,70	3,25	22,9	6,0	3,3	6,77	3,22	38,4	9,4	5,3	+ 67,6	+ 56,6	+ 60,6
Stred	6,39	3,09	18,3	4,8	2,5	6,84	3,86	36,7	8,3	5,0	+100,5	+ 72,9	+100,0
Koniec	7,94	3,35	16,9	3,9	1,8	6,73	3,30	37,7	8,9	5,9	+123,0	+128,2	+227,7

II. Porovnanie syriteľnosti kozieho a kravského mlieka pri rôznych kyslostiach syreného mlieka a použitie rôznych syridiel — Comparison of the rennetability of goat's and cow' milk at different acidities of rennetted milk and with use of different rennets

Technologické faktory	Mlieko											
	kozie						kravské					
	použitá syridla											
	pepsínové		chymozínové		Renniláza		pepsínové		chymozínové		Renniláza	
	kyslosť v °SH											
	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0
Doba zrážania v minútach	18,3	12,2	4,3	3,2	1,8	1,2	32,3	21,5	8,7	6,5	4,7	3,3
Rozdiel v percentách	50,0		34,3		50,0		50,2		33,8		42,4	

názor, uvádzajú však nižšiu teplotu syreného mlieka. Porovnateľné údaje a výsledky týkajúce sa retencie bielkovín kozieho mlieka pri syridlovom zrážaní pri určitých podmienkach sme v dostupnej literatúre nenašli.

MATERIÁL A METÓDA

Sledovanie sme robili na vzorkách zmiešaného kozieho mlieka od stáda kôz domáceho plemena (koza krátkosrstá bezrohá) v priebehu laktácie. Pre porovnanie sme súbežne so vzorkami zmiešaného kozieho mlieka sledovali aj zmiešané kravské mlieko.

Syriteľnosť sa robila u surového mlieka za použitia pepsínového syridla o sile 1 : 10 000, chymozínového 1 : 10 000 a Rennilázy. Úlohou bolo porovnať, ktoré z uvedených syridiel má na skúšanom mlieku najlepšiu syriacu schopnosť vzhľadom na čas zrážania, ktorý sa vo výsledkoch uvádza v minútach, a tiež sledovať syriteľnosť v priebehu laktácie kôz. Rozdiely sú uvedené v percentách.

Retencia bielkovín sa sledovala u mlieka pasterizovaného pri teplote 84 °C s výdržou 1 min pri použití pepsínového a chymozínového syridla o sile 1 : 10 000. Sledovali sa pri titračnej kyslosti 7 a 8 °SH, teplote syrenia 25, 30 a 35 °C a prídavku CaCl_2 v množstvách 0, 10 a 20 g na 100 l mlieka. Pri vzájomnej kombinácii týchto faktorov bolo cieľom zistiť, ktorá z kombinácií dáva optimálny výsledok v súvislosti s retenciou bielkovín, na základe ktorej možno uvažovať i o výťažnosti mlieka.

Hodnota retencie bielkovín je uvedená v percentách a vypočítala sa z rozdielu celkových a srvátkových bielkovín, ktorých obsah sa zisťoval na prístroji Pro-Milk.

Rozdiely v retencii bielkovín kozieho a kravského mlieka pri rôznych kombináciách technologických faktorov sú vyhodnotené štatisticky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerné hodnoty výsledkov dosiahnutých v jednotlivých obdobiach laktácie sú uvedené v tab. I. Z tabuľky vidieť, že na začiatku laktácie, pri použití pepsínového syridla pri uvedených kyslostiach a obsahu bielkovín, bola syriteľnosť kozieho mlieka o 67,6 % lepšia ako u mlieka kravského, pri použití chymozínového syridla to bolo o 56,6 % a pri použití Rennilázy o 60,6 % v prospech kozieho mlieka. V polovici laktácie pri približne rovnakých kyslostiach mlieka i obsahoch bielkovín bola syriteľnosť kozieho mlieka pri použití pepsínového syridla o 100,5 % lepšia, pri použití chymozínového syridla o 72,9 % a pri použití Rennilázy o 100 % lepšia ako u mlieka kravského. V období na konci laktácie sa rozdiely v prospech kozieho mlieka ešte zvýšili. Pepsínové syridlo pôsobilo na bielkovinu kozieho mlieka o 123,0 % rýchlejšie, chymozínové o 128,2 % a Renniláza o 227,7 %.

Ďalej sa sledovala syriteľnosť mlieka pri použití pepsínového a chymozínového syridla a Rennilázy pri štandardných kyslostiach 7 a 8 °SH. Výsledky sa uvádzajú ako priemerné za celé laktčné obdobie. Porovnanie s výsledkami zistenými na zmiešanom kravskom mlieku je uvedené v tab. II.

Pri použití pepsínového syridla sa zistil u kozieho mlieka s kyslosťou 7,0 °SH priemerný čas zrážania 18,3 min, zatiaľ čo kravské mlieko sa za rovnakých podmienok zrazilo až za 32,3 min. To znamená, že pri kyslosti 7,0 °SH je pôsobenie pepsínu na bielkovinu kozieho mlieka o 76,5 % rýchlejšie ako jeho pôsobenie na bielkovinu kravského mlieka. Pri kyslosti 8 °SH to bolo o 76,2 % rýchlejšie, nakoľko čas zrážania bol u kozieho mlieka 12,2 min a u kravského mlieka 21,5 min. Syriteľnosť

surového kozieho mlieka pri použití pepsínového syridla bola pri kyslosti 8,0 °SH o 50,0 % lepšia ako pri kyslosti 7,0 °SH, a to rovnako ako u mlieka kravského.

Pri použití chymozínového syridla sa u kozieho mlieka pri kyslosti 7,0 °SH zistil čas zrážania 4,3 min a u kravského mlieka 8,7 min za rovnakých podmienok. Priemerný čas zrážania pri kyslosti 8,0 °SH bol u kozieho mlieka 3,2 min a u kravského mlieka 6,5 min. Znamená to, že pri kyslosti 7,0 °SH bolo pôsobenie chymozínového syridla na bielkovinu kozieho mlieka rýchlejšie o 102,0 % a pri kyslosti 8,0 °SH o 103,1 %. Pri použití tohto syridla pri 8,0 °SH u kozieho mlieka bola syriteľnosť o 34,3 % a u kravského mlieka o 33,8 % lepšia ako pri syrení mlieka s kyslosťou 7,0 °SH.

Pri použití Rennilázy pri kyslosti kozieho mlieka 7,0 °SH sa zistil čas zrážania 1,8 min a u kravského mlieka za tých istých podmienok 4,7 min. Pri kyslosti mlieka 8,0 °SH sa čas zrážania skrátil na 1,2 min u kozieho mlieka a na 3,3 min u kravského mlieka, čo predstavuje o 50,2 % lepšiu syriteľnosť kozieho mlieka pri 8,0 °SH. U kravského mlieka predstavuje rozdiel 42,4 %. Syriaca schopnosť kozieho mlieka s Rennilázou bola pri kyslosti 7,0 °SH o 161,1 % lepšia a pri kyslosti 8,0 °SH o 175,0 % lepšia ako u mlieka kravského.

Porovnávaním syriteľnosti surového kozieho a kravského mlieka sme zistili, že syriteľnosť surového kozieho mlieka bola pri všetkých druhoch skúšaných syridiel lepšia ako u mlieka kravského.

III. Vplyv rôznych kombinácií teploty syrenia, prídavku CaCl_2 , titračnej kyslosti mlieka a druhu syridla na retenciu bielkovín zmiešaného kozieho a zmiešaného kravského mlieka — The effect of different combinations of renneting temperature, CaCl_2 supplement, titration acidity of milk and the type of rennet on the protein retention in bulk cow's milk and bulk goat's milk

Teplota °C	Prídavok CaCl ₂ v g na 100 l mlieka	Retencia bielkovín v %							
		kozie mlieko				kravské mlieko			
		pepsínové syridlo		chymozínové syridlo		pepsínové syridlo		chymozínové syridlo	
		kyslosť v °SH							
		7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0
25	0	81,8	84,4	76,7	80,2	82,9	83,1	82,9	82,9
	10	85,6	82,5	76,8	81,0	83,7	83,2	83,4	83,3
	20	80,6	82,7	77,0	81,1	82,0	83,2	83,4	83,2
30	0	83,0	85,6	78,8	78,9	82,0	83,0	83,6	83,1
	10	86,0	83,4	79,2	79,4	83,5	83,6	83,6	83,5
	20	85,6	82,5	75,7	80,2	83,6	83,9	83,7	83,9
35	0	79,7	83,7	81,4	81,9	83,3	83,4	83,7	83,5
	10	83,7	84,4	83,8	84,5	83,3	83,4	83,4	83,4
	20	84,9	85,6	85,1	85,3	83,5	83,5	83,5	83,4

Vzhľadom na to, že pre praktické použitie na sýrenie kozieho mlieka prichádzajú do úvahy viacej pepsínové a chymozínové syridlá ako výrobky domácej výroby, i vzhľadom na to, že sýriaca schopnosť chymozínového syridla bola u kozieho mlieka podobná ako u Rennilázy, zamerali sme sa v ďalšej časti našej práce na porovnanie vhodnosti týchto dvoch druhov syridiel v súvislosti s retenciou bielkovín mlieka pri rôznych technologických faktoroch.

Dosiahnuté výsledky sú uvedené v tab. III a IV. Na retenciu bielkovín (t. j. bielkoviny zachytené v koaguláte z celkového obsahu bielkovín mlieka) mali sledované technologické úpravy významný vplyv. Pomerne výrazné zmeny sa dosiahli pri sýrení mlieka chymozínovým syridlom, a to pri všetkých kombináciách sledovaných technologických faktorov (titračná kyslosť, teplota sýrenia, CaCl_2). V prepočte na priemernú retenciu bielkovín sa zvýšenie teploty sýreného mlieka z 25 na 30 °C prejavilo zvýšením retencie bielkovín o 0,6 % a zvýšenie teploty z 25 na 35 °C až o 4,9 %, čo je zvýšenie pomerne veľmi výrazné. Uvedená hodnota zvýšenia retencie je štatisticky významná pri hladine významnosti 0,05.

Zvýšenie kyslosti sýreného mlieka zo 7,0 °SH na 8,0 °SH sa prejavilo zvýšením retencie bielkovín o 1,6 % a prídavok CaCl_2 v množstve 20 g na 100 l mlieka zvýšil priemernú retenciu bielkovín v porovnaní s mliekom bez prídavku CaCl_2 o 1,8 %. Z uvedeného vidno, že pri sýrení kozieho mlieka chymozínovým syridlom sa najvýznamnejšie prejavuje vplyv teploty sýreného mlieka, pričom vplyv kyslosti sýreného mlieka a prídavku CaCl_2 sa prejavuje približne rovnako a ich vplyv na retenciu bielkovín je asi 2,5-krát nižší. Pritom najvyššia priemerná retencia bielkovín pri sýrení kozieho mlieka chymozínovým syridlom sa dosiahla pri teplote sýreného mlieka 35 °C, kyslosti 8,0 °SH a prídavku CaCl_2 20 g na 100 l mlieka. Hodnota retencie predstavovala až 85,3 %.

Pri sýrení mlieka pepsínovým syridlom sa zistili menej výrazné vplyvy kombinácie sledovaných technologických faktorov na retenciu bielkovín kozieho mlieka. Zvýšenie teploty sýreného mlieka z 25 na 35 °C sa prejavilo zvýšením retencie bielkovín o 0,6 %, čo je podstatne nižšie ako pri chymozínovom syridle. Menej výrazné bolo aj zvýšenie retencie bielkovín následkom zvýšenia titračnej kyslosti mlieka zo 7,0 na 8,0 °SH, a to len o 0,4 %. Rovnako nevýrazne sa na zvýšení retencie bielkovín prejavil aj prídavok CaCl_2 (0,4 %). Tieto hodnoty však boli štatisticky nevýznamné. Treba však uviesť, že pri sýrení kozieho mlieka pepsínovým syridlom sa dosiahla v priemere o 3,6 % vyššia retencia bielkovín (83,7 %) ako pri sýrení chymozínovým syridlom (80,1 %), pričom výsledky pri jednotlivých kombináciách boli pomerne vyrovnané. Najvyššia priemerná retencia bielkovín pri sýrení kozieho mlieka pepsínovým syridlom sa dosiahla pri teplote 30 °C, kyslosti 8,0 °SH a prídavku 20 g CaCl_2 na 100 l mlieka, a to až 86,0 %.

Pre lepšie a prehľadnejšie vyhodnotenie sledovaných technologických vplyvov a možnosť vzájomného porovnania výsledkov medzi kozím a kravským mliekom sme vypočítali priemerné hodnoty vplyvov jednotlivých technologických faktorov na retenciu bielkovín (tab. V).

Z uvedených hodnôt vidno, že u kozieho mlieka sýreného pepsínovým syridlom sa následkom zvýšenia teploty sýrenia zvýšila retencia bielkovín o 0,6 %, následkom zvýšenia titračnej kyslosti o 0,4 % a prí-

IV. Štatistické vyhodnotenie rozdielov v retencii bielkovín kozieho a kravského mlieka pri rôznych kombináciách technologických faktorov — Statistical evaluation of the differences in protein retention in cow's milk and goat's milk at different combinations of technological factors

Kombinácia technologických faktorov			D – S							D – H			
			$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	s_1	s_2	t	ta	P	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_3$	s_1	s_3
Kozie mlieko	teplota	pepsínové syridlo	83,1	84,4	3,79	1,44	1,36	2,20	—	83,1	83,7	3,79	2,00
		chymozínové syridlo	78,8	79,4	1,86	1,71	0,92	2,26	—	78,8	83,7	1,86	1,58
	kyslosť	pepsínové syridlo								83,5	83,9	4,05	3,27
		chymozínové syridlo								70,8	81,4	3,28	4,07
	chlorid	pepsínové syridlo	83,2	84,3	1,88	4,38	0,95	2,28	—	83,2	83,6	1,88	1,92
		chymozínové syridlo	79,6	80,8	3,87	2,76	1,04	2,12	—	79,6	81,4	3,87	3,76
Kravské mlieko	teplota	pepsínové syridlo	83,0	83,2	3,48	0,71	0,23	2,10	—	83,0	83,4	3,48	2,62
		chymozínové syridlo	83,1	83,5	3,44	0,37	1,17	2,14	—	83,1	83,4	3,44	0,37
	kyslosť	pepsínové syridlo								83,0	83,3	1,25	2,84
		chymozínové syridlo								83,4	83,7	3,02	0,79
	chlorid	pepsínové syridlo	82,9	83,4	1,95	3,12	0,56	2,12	—	82,9	83,2	1,95	3,19
		chymozínové syridlo	83,3	83,4	3,59	0,30	0,11	2,11	—	83,3	83,5	3,59	0,89
Pepsínové syridlo			x_1 = priemerná retencia = kozie mlieko							83,7	83,1	2,94	2,50
Chymozínové syridlo			x_3 = priemerná retencia = kravské mlieko							80,1	83,4	3,47	2,98

Pokrač. tab. IV

Kombinácia technologických faktorov			D – H			S – H						
			<i>t</i>	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_3$	<i>s</i> ₂	<i>s</i> ₃	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
Kozie mlieko	teplota	pepsínové syridlo	0,97	2,12	—	84,4	83,7	1,44	2,00	1,18	2,26	—
		chymozínové syridlo	8,30	2,26	+	79,4	83,7	1,79	1,58	7,04	2,26	+
	kyslosť	pepsínové syridlo	0,31	2,05	—							
		chymozínové syridlo	1,26	2,07	—							
	chlorid	pepsínové syridlo	0,62	2,76	—	84,3	83,6	4,38	1,92	0,86	2,05	—
		chymozínové syridlo	1,38	2,26	—	80,8	81,4	2,76	3,76	0,53	2,26	—
Kravské mlieko	teplota	pepsínové syridlo	0,53	2,26	—	83,2	83,4	0,71	2,62	0,29	2,11	—
		chymozínové syridlo	0,35	2,14	—	83,5	83,4	0,37	0,37	0,83	2,26	—
	kyslosť	pepsínové syridlo	0,50	2,05	—							
		chymozínové syridlo	0,49	2,05	—							
	chlorid	pepsínové syridlo	0,33	2,03	—	83,4	83,2	3,12	3,19	0,18	2,16	—
		chymozínové syridlo	0,21	2,13	—	83,4	83,5	0,30	0,89	0,45	2,01	—
Pepsínové syridlo			1,15	2,00	—	<i>n</i> = 54						
Chymozínové syridlo			6,11	2,59	+	<i>n</i> = 54						

D – dolná hranica hodnôt kombinovaných technologických faktorov

S – stredná hodnota kombinovaných technologických faktorov

H – horná hranica hodnôt kombinovaných technologických faktorov

V. Priemerné hodnoty retencie bielkovín pri použití rôznych syridiel pri rôznych technologických faktoroch u zmiešaného kozieho a zmiešaného kravského mlieka — The average values of protein retention with the use of different rennets at different technological factors in bulk goat's milk and bulk cow's milk

Technologický faktor	Kozie mlieko		Kravské mlieko		
	priemerná retencia bielkovín v %				
	pepsínové syridlo	chymozínové syridlo	pepsínové syridlo	chymozínové syridlo	
Teplota (°C)	25	83,1	78,8	83,0	83,1
	30	84,4	79,4	83,2	83,5
	35	83,7	83,7	83,4	83,4
Kyslosť (°SH)	7,0	83,5	79,8	83,0	83,4
	8,0	83,9	81,4	83,3	83,4
CaCl ₂ v g na 100 l mlieka	0	83,2	79,6	82,9	83,3
	10	84,3	80,8	83,4	83,4
	20	83,6	81,4	83,2	83,5
Priemer		83,7	80,1	83,1	83,4

davkom CaCl₂ tiež o 0,4 %. Tieto rozdiely však boli štatisticky nevýznamné pri hladine významnosti 0,05 (tab. IV).

U mlieka kravského bol vplyv technologických faktorov na retenciu bielkovín o niečo nižší. Teplotou sa retencia bielkovín zvýšila o 0,4 %, zvýšenou kyslosťou o 0,3 % a prídavkom CaCl₂ o 0,3 %. U kozieho mlieka sýreného pepsínovým syridlom sa dosiahla priemerná retencia bielkovín 83,7 %, u kravského mlieka 83,2 %. Rozdiel v hodnotách bol štatisticky nevýznamný.

Pri sýrení kozieho mlieka chymozínovým syridlom sa vplyv zvýšenia teploty sýrenia prejavil zvýšením retencie bielkovín o 4,9 %, pričom tento rozdiel bol aj štatisticky významný. Rozdiely vo zvýšení retencie pri vyššej titračnej kyslosti alebo pri vyššom prídavku vápenatých solí boli štatisticky nevýznamné.

U mlieka kravského pri použití chymozínového syridla sa vplyv technologických faktorov na zvýšení retencie bielkovín prejavil menej výrazne, keď zvýšená teplota sýrenia, zvýšená titračná kyslosť a prídavok CaCl₂ zvýšili retenciu bielkovín o 0,3 % a 0,2 %. U kozieho mlieka sýreného chymozínovým syridlom sa dosiahla priemerná retencia bielkovín 80,1 % a u kravského mlieka 83,4 %, čo je v prospech mlieka kravského, pričom rozdiel bol štatisticky významný pri hladine významnosti 0,05.

Na základe výsledkov z nášho sledovania môžeme záverom uviesť:

Pri sledovaní syriteľnosti sa potvrdilo, že syridlom sa lepšie zráža kazein kozieho mlieka ako kravského mlieka. Táto vlastnosť sa zachovávala aj pri rôznych kombináciách sledovaných technologických faktorov. Pri porovnaní syriacej schopnosti pepsínového a chymozínového syridla

na kozom mlieku sa zistila pri nižších teplotách sýrenia vyššia účinnosť chymozínového syridla, pričom pri najvyššej sledovanej teplote sa pomer zmenil v prospech syridla pepsínového. Pepsínové syridlo sa v porovnaní so syridlom chymozínovým prejavilo priaznivejšie i na retencii bielkovín, pričom najvyššia retencia sa dosiahla pri teplote 30 °C, kyslosti 8,0 °SH a prídavku CaCl_2 20 g na 100 l mlieka. Vyššia retencia bielkovín pri použití chymozínového syridla sa zistila pri sýrení na kravskom mlieku.

Literatúra

FRAHN, J.: The composition and characterization of goats milk. A review. Dairy Sci. Abstr., 30, 1968, s. 67.

Došlo dňa 3. 1. 1987

БОРОШ, В. — ШТЕВОНКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт молочной промышленности, Жилина): Технологические свойства козьего молока. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 471-480.

Работа посвящена изучению некоторых технологических свойств смешанного козьего молока в ходе лактации. Для сравнения вместе с пробами смешанного козьего молока обследовали смешанное коровье молоко. Результаты исследования ферментации подтвердили, что створаживаемость сырого козьего молока была при применении всех видов испытываемых сычужных ферментов лучше, чем у коровьего молока. Средняя продолжительность ферментации у козьего молока при применении пепсинового сычужного фермента составляла 19,4 мин, у химозинового 4,9 мин и у ренниазы 2,5 мин, а у коровьего молока соответственно 37,6 мин, 8,7 мин, и 5,4 мин (последовательность ферментов та же, что и у козьего молока). Пепсиновый фермент по сравнению с химозиновым у пастеризованного козьего молока при анализе задерживания белков проявился более благоприятно, чем химозиновый, причем наивысшее установленное задержание белков 86,0 % было достигнуто при температуре ферментации 30 °C, титрационной кислотности 8,0 °SH и добавлении CaCl_2 20 г/100 л молока. Наибольшее задержание белков (85,3 %) при ферментации козьего молока химозиновым ферментом была достигнута при температуре створаживаемого молока 35 °C, кислотности 8,0 °SH и добавлении CaCl_2 20 г/л молока. У козьего молока, створаживаемого пепсиновым ферментом, под влиянием технологических факторов отмечены различия в значениях задержания белков, но они были статистически недостоверны при уровне достоверности 0,05. При ферментации козьего молока химозиновым ферментом статистически достоверно проявилось влияние температуры на повышение задерживания белков. Различия в повышении задерживания белков при повышенной титрационной кислотности или при повышенной добавке CaCl_2 были статистически недостоверны. Путем сравнения знаний задерживания белков у козьего и коровьего молока при использовании пепсинового сычужного фермента установлены статистически недостоверные различия, а при применении химозинового фермента они были статистически достоверны в пользу коровьего молока.

технологические свойства; смешанное козье молоко; смешанное коровье молоко; створаживаемость; задержание белков

BOROŠ, V. — ŠTEVONKOVÁ, E. (Dairy Research Institute, Žilina): *Technological Properties of Goat's Milk*. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (5) : 471-480.

Some technological properties of bulk goat's milk were studied during lactation. Bulk cow's milk was investigated for comparison at the same time as the samples of bulk goat's milk. It is confirmed by the results of the study of rennetability that the rennetability of raw goat's milk was better with all the tested types of rennet than that of cow's milk. In goat's milk the average time of clotting was 19.4 min when pepsin rennet was used, 4.9 min with chymosine rennet and 2.5 min

with Rennilase. In cow's milk the respective values of average clotting time were 37.6 min, 8.7 min and 5.4 min. The pepsin rennet, compared with chymosine rennet, was found to be better as for protein retention when pasteurized goat's milk was investigated, the highest recorded protein retention, 86.0 %, was obtained at the renneting temperature of 30 °C, titration acidity of 8.0 °SH, and with an addition of 20 g CaCl₂ per 100 litres of milk. In the renneting of goat's milk with chymosine rennet, the highest protein retention (85.3 %) was recorded when the temperature of renneted milk was 35 °C, acidity 8.0 °SH and when 20 g CaCl₂ was added per 100 litres of milk. In goat's milk renneted with pepsin rennet technological factors caused differences in the values of protein retention but these differences were insignificant (significance level 0.05). In goat's milk renneted with chymosine rennet the temperature had a significant influence on increased protein retention. The differences in the increase of protein retention at a higher titration acidity or at a higher CaCl₂ supplement were statistically insignificant. When the protein retention values with the use of pepsin rennet were compared in goat's and cow's milk, the differences were statistically insignificant; with the use of chymosine rennet the differences were significant in favour of cow's milk.

technological properties; bulk goat's milk; bulk cow's milk; rennetability; protein retention

BOROŠ, V. — ŠTEVONKOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Milchindustrie, Žilina): *Technologische Eigenschaften der Ziegenmilch*. Živoč. Výr., 32, 1987 (5) : 471-480.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einigen technologischen Eigenschaften der Ziegenmilch während der Laktation. Zum Vergleich wurden gleichzeitig mit Proben von gemischter Ziegenmilch auch Proben von gemischter Kuhmilch untersucht. Die Labfähigkeitsergebnisse bestätigten, daß die Labfähigkeit der Rohziegenmilch bei allen geprüften Labmitteln besser als diejenige der Kuhmilch war. Die durchschnittliche Gerinnungszeit der Ziegenmilch betrug beim Einsatz eines Pepsinlabmittels 19,4 Min., eines Chymosinlabmittels 4,9 Min. und der Rennilase 2,5 Min. und diejenige der Kuhmilch betrug 37,6 Min. bzw. 8,7 Min. bzw. 5,4 Min. Das Pepsinlabmittel war im Vergleich zum Chymosinlabmittel bei der pasteurisierten Ziegenmilch bei der Untersuchung der Eiweißretention günstiger, wobei die höchste ermittelte Eiweißretention von 86,0 % bei einer Labtemperatur von 30 °C, bei einer Titrationsazidität von 8,0 °SH und bei einem Zusatz von CaCl₂ von 20 g/100 l Milch erzielt werden konnte. Die höchste Eiweißretention (85,3 %) beim Laben der Ziegenmilch mit Hilfe eines Chymosinlabmittels konnte bei einer Labtemperatur von 35 °C, bei einer Azidität von 8,0 °SH und bei einem Zusatz von CaCl₂ von 20 g/100 l Milch erzielt werden. Bei der mit Hilfe eines Pepsinlabmittels gelabten Ziegenmilch wurden infolge technologischer Faktoren geringe (0,05) Unterschiede in den Eiweißretentionswerten ermittelt. Beim Laben der Ziegenmilch mit einem Chymosinlabmittel machte sich der Einfluß der Temperatur auf die Eiweißretention statistisch bedeutend bemerkbar. Die Unterschiede in der Steigerung der Eiweißretention bei einer höheren Titrationsazidität oder bei einem höheren Zusatz von CaCl₂ waren statistisch unsignifikant. Durch Vergleich der Eiweißretentionswerte bei der Ziegen- und Kuhmilch unter Anwendung des Pepsinlabmittels konnten statistisch unbedeutende und beim Einsatz des Chymosinlabmittels statistisch bedeutende Unterschiede zugunsten der Kuhmilch festgestellt werden.

technologische Eigenschaften; vermischte Ziegenmilch; vermischte Kuhmilch; Labfähigkeit; Eiweißretention

Adresa autorov:

Ing. Vladimír Boroš, ing. Eva Števonková, Výskumný ústav mliekársky, Rajecká cesta, 010 00 Žilina
