

8/10

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 20 (XLVIII)
PRAHA
PROSINEC 1975
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), ing. Otto Adamec, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., ing. František Kašpar, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., doc. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издаёт Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Wie wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

KORELACE MEZI SLOŽKAMI MLÉKA SE ZŘETELEM K ÚSEKŮM LAKTACE

J. VÁCHAL, J. HYÁNEK, J. PŘIBYL

VÁCHAL J., HYÁNEK J., PŘIBYL J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves). *Correlations between Milk Components with Respect to the Stages of Lactation*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 897-904, 1975.

A set of Bohemian Spotted first-calvers was studied for the content of fat, protein, and dry matter in milk. Phenotype and genetic correlations between the quantity of milk, quantities and contents of components were calculated at the levels of 100, 200, and 305 day lactations. There is a relative correspondence of results according to the lengths of lactation. Quite high correlations between the mentioned indices for shortened lactations to whole lactations prove the possibility of selection according to milk components at an early stage of lactation. The 100-day section of lactation (101—200 days) is the best criterion for the estimate of the whole lactation and practically equals a 200-day lactation. This section bears a closer correlation with the first section (1—100 days) than with the last section (201—305 days). The phenotype correlations determined between the 30-day sections of lactation are highly significant for the quantity of milk and for the amounts of its components and their value is higher when these sections are closer to each other. The results suggest that selection for the quantity of some milk component based on the sections of lactation will increase both the quantity of milk and the quantity of other components.

cattle; sections of lactation; milk components; correlations

Mléko vyprodukované v zemědělství slouží jak pro přímou spotřebu, tak také jako surovina pro výrobu másla, sýrů, sušeného mléka apod. Z tohoto hlediska nás zajímá obsah a možnosti zvýšení jednotlivých složek mléka. Při konkrétní selekci vystupují do popředí vztahy mezi složkami mléka, které jsou navíc komplikovány selekcí podle zkrácených laktací.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Korelace mezi složkami mléka navzájem a množstvím mléka, popř. jeho složkami se stejným obsahem, zjišťovala již řada autorů (Lampo, Willems, 1970; Kiermeier, Buchberge, 1972). Gaunt et al. (1968) odhadují genetické korelace jak na základě absolutní užitkovosti, tak analýzou na základě odchylek.

Vztah mezi celými laktacemi a jejich úseky odhadoval Searle (1961), u nás pak Koníček (1970). Spike a Freeman (1968) počítali korelace mezi skutečnou dojitostí za laktaci a jejich odhadem na základě různých dlouhého úseku laktace.

Výčet dalších autorů uvádíme v práci Váchala, Teslíka a Přibyla (1976).

MATERIÁL A METODA

Ve spolupráci s PP Potštejn byla sledována mléčná produkce prvotetek v 17 stádech. Rozsah souboru byl 668 krav, které pocházely po 19 býčích. Pravidelnou kontrolou byl zjišťován obsah tuku (podle Gerbera), bílkovin (Promilk), sušiny (Taltmilk-solid-tester), množství mléka a jeho složek. Mezi uvedenými znaky byly odhadnuty fenotypové a genetické korelace.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Korelace na úrovni 305denních laktací (tab. I) jsou vypočteny na základě 372 případů. Pro stejné znaky (kg mléka, tučnost v %, kg tuku, bílkoviny v %, kg bílkovin, sušina v %, kg sušiny) byly vypočteny korelační koeficienty také na úrovni 200- a 100denních laktací při četnostech 596 a 668, neboť s prodlužujícím se úsekem laktace klesal počet kusů, který stanovené délky laktace dosáhl. Variabilita souboru byla již popsána v práci Váchala a Přibyla (1975).

I. Genetické a fenotypové korelace 305denní užitkovosti — Genetic and phenotype correlations of 305-day lactation

G \ P	Mléko kg	Tuk %	Tuk kg	Bílkoviny %	Bílkoviny kg	Sušina %	Sušina kg
Mléko kg	—	-0,10	0,93	-0,09	0,96	-0,15	0,98
Tuk %	-0,11	—	0,12	0,38	-0,01	0,70	0,03
Tuk kg	0,96	-0,41	—	0,03	0,95	0,08	0,96
Bílkoviny %	-0,06	0,73	0,12	—	0,14	0,51	0,01
Bílkoviny kg	0,99	0,03	0,98	0,08	—	-0,02	0,96
Sušina %	-0,24	0,87	0,02	0,84	-0,08	—	0,02
Sušina kg	0,99	0,02	0,99	0,08	0,99	-0,07	—

Obecně lze říci, že existuje relativní shoda výsledků, jsou-li srovnávány navzájem z hlediska různé délky laktace. Existuje také určitá shoda v tendenci výsledků, a to ve vztahu produkce mléka k produkci složek, dále produkce mléka k procentuálním obsahům mléčných složek a konečně ve vztahu mezi procentem složek navzájem.

Gaunt et al. (1968) udávají genetické korelace mezi množstvím mléka a jeho složek navzájem poněkud nižší, než jsou naše výsledky. Genetické korelace mezi procentuálními obsahy navzájem (tučnost, sušina, sušina tukuprostá, bílkoviny) jsou také nižší než hodnoty udávané v naší práci. Podobně byl jako u zmíněného autora zjištěn těsnější vztah mezi obsahem sušiny a tučností než mezi obsahem sušiny a obsahem bílkovin. Korelace mezi obsahem bílkovin a sušiny je zákonitě vyšší než mezi obsahem bílkovin a tučností.

Poměrně vysoké korelace zjistili u našeho skotu Váchal, Teslík, Fischer (1970). Kiermeier, Buchberge (1972) udávají hodnotu genetického korelačního koeficientu pro vztah mezi tučností a obsahem bílkovin +0,38, mezi obsahem bílkovin a množstvím mléka -0,22

a mezi obsahem bílkovin a množstvím bílkovin v mléce $+0,16$. Těmto hodnotám odpovídají fenotypové vztahy $+0,41$, $-0,23$ a $+0,08$.

Poněkud věrohodnější jsou v naší práci příslušné korelace fenotypové, neboť u genetické korelace je nutné brát z části v úvahu vliv nerovnoměrného rozložení vzorku populace, čímž dochází k určité kumulaci efektu býka a efektu stáda.

Vysoké korelace se projevují i na úrovni celých stád. Stáda s vysokými hodnotami v produkci mléka jsou zpravidla na vysoké úrovni i v celkové produkci mléčných složek, což svědčí o výrazném vlivu produkce mléka na celkovou produkci v něm obsažených složek. Méně výrazné je toto hledisko u procentuálních obsahů složek mléka, i když i zde je určitá podobnost téže relace.

II. Genetická a fenotypová korelace mezi 100 a 305denní užitkovostí — Genetic and phenotype correlations between the 100-day and 305-day lactations

100denní laktace	305denní laktace						
	mléko kg	tuk %	tuk kg	bílkoviny %	bílkoviny kg	sušina %	sušina kg
Mléko kg	0,88	-0,01	0,80	-0,13	0,81	-0,11	0,86
	0,96	-0,06	0,93	-0,17	0,94	-0,35	0,96
Tuk %	-0,06	0,80	0,03	0,18	-0,02	0,53	0,02
	-0,29	0,99	0,06	0,91	-0,10	1,00	-0,18
Tuk kg	0,79	0,31	0,85	-0,04	0,76	0,12	0,80
	0,90	0,16	0,97	0,04	0,88	-0,13	0,93
Bílkoviny %	-0,16	0,23	-0,02	0,83	0,04	0,35	-0,11
	-0,23	1,05	-0,08	0,99	0,00	1,02	-0,11
Bílkoviny kg	0,43	0,09	0,42	0,08	0,84	0,04	0,44
	0,91	0,19	0,91	-0,08	0,95	-0,18	0,94
Sušina %	-0,14	0,59	-0,10	0,37	-0,11	0,76	-0,02
	-0,40	0,90	-0,36	0,89	-0,32	0,99	-0,29
Sušina kg	0,85	0,11	0,83	-0,05	0,93	0,06	0,86
	0,94	0,07	0,91	-0,04	0,92	-0,21	0,96

1. řádek — fenotypové korelace

2. řádek — genetické korelace

Vztah všech ukazatelů ve 100 dnech laktace ke všem ukazatelům ve 305 dnech laktace je uveden v tab. II. V úvahu byly brány laktace, jejichž délku přesahovala 215 dnů a kterých bylo v daném souboru 581. I zde jsou poměrně vysoké hodnoty korelačních koeficientů, které naznačují vysokou spolehlivost odhadu plemenné hodnoty, a tudíž i možnost selekce na základě zkrácených laktací.

Jak plyne z tabulky korelačních koeficientů, lze očekávat, že selekci pouze na množství mléka nebo množství některé z jeho složek bude současně zajištěn růst produkce i u ostatních složek mléka. Přitom lze očekávat současně snižování procentuálních obsahů složek mléka, což plyne z nízké, vesměs záporné korelace mezi množstvím produkovaného mléka

a procentuálními obsahy. Naopak selekce na vyšší obsah kterékoli z těchto složek povede v průměru ke snížení produkce mléka, a tím i ke snížení celkové produkce mléčných složek.

Pro stejné znaky byly vyčísleny korelace mezi užitkovostí ve 200 dnech a užitkovostí ve 305 dnech laktace. Hodnoty těchto korelačních koeficientů vyjadřují ještě těsnější vazbu, než zde uvádíme.

Na úrovni celkové produkce mléka a celkové produkce mléčných složek jsme navíc pro podrobné prošetření téže otázky zhodnotili a vyčíslili fenotypové a genetické korelace mezi jednotlivými 100denními úseky laktace (1–100 dnů, 101–200 dnů, 201–305 dnů). Tím byly získány i dosud nezjišťované hodnoty korelací mezi částečnými úseky laktace a zbytkem příslušných laktací, v nichž nejsou zkrácené úseky zahrnuty (tab. III až VI).

III. Genetické a fenotypové korelace mezi 100denními úseky laktace pro kg mléka
— Genetic and phenotype correlations between 100-day sections of lactation for kg of milk

	Úsek laktace		
	100–200 dní	200–305 dní	100–305 dní
Celá laktace	0,9544	0,9003	0,9714
200denní laktace	0,9926	0,9539	0,9899
100denní laktace	0,9491	0,7461	0,8794
Úsek 100 až 200 dní	0,9900	0,8897	0,9533
	0,8112	0,6154	0,7387
	0,9646	0,8425	0,9154
	—	0,8096	0,9402
	—	0,9262	0,9781

IV. Genetické a fenotypové korelace mezi 100denními úseky laktace pro kg tuku
— Genetic and phenotype correlations between 100-day sections of lactation for kg of fat

	Úsek laktace		
	100–200 dní	200–305 dní	100–305 dní
Celá laktace	0,9441	0,8967	0,9670
200denní laktace	0,9864	0,9448	0,9914
100denní laktace	0,9357	0,7235	0,8595
Úsek 100 až 200 dní	0,9927	0,8674	0,9516
	0,7675	0,5730	0,6927
	0,9728	0,8343	0,9238
	—	0,7953	0,9318
	—	0,8906	0,9678

V. Genetické a fenotypové korelace mezi 100denními úseky laktace pro kg bílkovin
— Genetic and phenotype correlations between 100-day sections of lactation for kg of protein

	Úsek laktace		
	100—200 dní	200—305 dní	100—305 dní
Celá laktace	0,9458	0,9005	0,9685
200denní laktace	0,9924	0,9504	0,9874
100denní laktace	0,9341	0,7274	0,8609
Úsek 100 až 200 dní	0,9854	0,8768	0,9430
	0,7525	0,5596	0,6772
	0,9466	0,8089	0,8872
	—	0,8023	0,9348
	—	0,9265	0,9775

VI. Genetické a fenotypové korelace mezi 100denními úseky laktace pro kg sušiny
— Genetic and phenotype correlations between 100-day sections of lactation for kg of dry matter

	Úsek laktace		
	100—200 dní	200—305 dní	100—305 dní
Celá laktace	0,9489	0,9015	0,9709
200denní laktace	0,9906	0,9531	0,9894
100denní laktace	0,9441	0,7356	0,8703
Úsek 100 až 200 dní	0,9878	0,8840	0,9495
	0,7871	0,5915	0,7127
	0,9556	0,8316	0,9053
	—	0,8012	0,9349
	—	0,9209	0,9758

Úsek 101 až 200 dnů je podle těchto zjištění hodnotnějším kritériem odhadu celé laktace než úsek 1 až 100 dnů, pokud jde o absolutní hodnotu příslušné fenotypové, popř. genetické korelace. V obou případech jsou to však korelace vysoce statisticky významné. Dále vyplynulo z propočtů, že hodnota korelačního koeficientu mezi množstvím produkce na 200denních a 305denních laktacích je prakticky stejná jako hodnota korelace úseku 101 až 200 dnů s 305denní laktací.

Poněkud nižší je hodnota korelace posledního úseku k celé laktaci, což je patrné z tabulek.

Vztah úseku laktace k laktaci celé je poněkud zkreslený ukazatel, neboť daný úsek je v celé laktaci zahrnut a svou absolutní hodnotou může značně ovlivnit hodnotu korelačního koeficientu. Jak vyplývá z tabulek, je úsek laktace 101 až 200 dnů těsněji korelován s úsekem 1 až 100 dnů než s posledním úsekem laktace 201 až 305 dnů.

VII. Fenotypové korelace mezi prvními sedmi úseky laktace po 30 dnech — Phenotype correlations between the first seven sections of lactation after 30 days

1	2	3	4	5	6
kg mléka					
2 0,9254 ⁺⁺					
3 0,8053 ⁺⁺	0,8938 ⁺⁺				
4 0,7728 ⁺⁺	0,8390 ⁺⁺	0,9066 ⁺⁺			
5 0,7017 ⁺⁺	0,7565 ⁺⁺	0,8106 ⁺⁺	0,8986 ⁺⁺		
6 0,6672 ⁺⁺	0,7193 ⁺⁺	0,7552 ⁺⁺	0,8260 ⁺⁺	0,9296 ⁺⁺	
7 0,6177 ⁺⁺	0,6750 ⁺⁺	0,6857 ⁺⁺	0,7318 ⁺⁺	0,8570 ⁺⁺	0,9163 ⁺⁺
kg tuku					
2 0,8780 ⁺⁺					
3 0,6701 ⁺⁺	0,7931 ⁺⁺				
4 0,6005 ⁺⁺	0,6001 ⁺⁺	0,7996 ⁺⁺			
5 0,5988 ⁺⁺	0,6304 ⁺⁺	0,7668 ⁺⁺	0,9029 ⁺⁺		
6 0,6278 ⁺⁺	0,6428 ⁺⁺	0,7009 ⁺⁺	0,7891 ⁺⁺	0,9061 ⁺⁺	
7 0,5208 ⁺⁺	0,5618 ⁺⁺	0,6329 ⁺⁺	0,6542 ⁺⁺	0,8033 ⁺⁺	0,8712 ⁺⁺
kg bílkovin					
2 0,9027 ⁺⁺					
3 0,6568 ⁺⁺	0,7694 ⁺⁺				
4 0,5985 ⁺⁺	0,6542 ⁺⁺	0,8353 ⁺⁺			
5 0,4961 ⁺⁺	0,5849 ⁺⁺	0,7060 ⁺⁺	0,8349 ⁺⁺		
6 0,5426 ⁺⁺	0,6291 ⁺⁺	0,6911 ⁺⁺	0,7628 ⁺⁺	0,8892 ⁺⁺	
7 0,5055 ⁺⁺	0,6045 ⁺⁺	0,5849 ⁺⁺	0,5739 ⁺⁺	0,7188 ⁺⁺	0,8748 ⁺⁺
% tuku					
2 0,6760 ⁺⁺					
3 0,3740 ⁺⁺	0,4898 ⁺⁺				
4 0,0742	0,2185	0,4467 ⁺⁺			
5 -0,0213	-0,0630	0,1941	0,4325 ⁺⁺		
6 0,0965	0,0291	0,1383	0,1789	0,3251 ⁺	
7 -0,1082	-0,0673	0,0820	0,0676	0,2892 ⁺	0,6850 ⁺⁺
% bílkovin					
2 0,7263 ⁺⁺					
3 0,2569	0,3789 ⁺⁺				
4 -0,0504	-0,0109	0,5047 ⁺⁺			
5 -0,1561	-0,0152	0,2444	0,4037 ⁺⁺		
6 -0,1474	-0,1031	-0,0135	0,3912 ⁺⁺	0,5047 ⁺⁺	
7 -0,0856	0,0482	-0,0507	0,1413	0,0711	0,4142 ⁺⁺

Jako doplňující informace k této otázce jsou ještě odhadnuty fenotypové korelace mezi prvními sedmi 30denními úseky laktace navzájem (tab. VII). Všechny jsou pro množství mléka a jeho složky vysoce významné a jejich hodnota je tím vyšší, čím bližší úseky jsou navzájem korelovány. První vzorky mléka byly odebrány v období stanoveném směrnici pro kontrolu užitkovosti.

Literatura

- GAUNT, S. N. — WILCOX, C. J. — FARTHING, B. R. — THOMPSON, N. R.: Genetic interrelationships of Holstein milk composition and yield. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, s. 1396-1402.
- KIERMEIER, F. — BUCHBERGE, J.: Zum Eiweißgehalt der Milch bei Fleckvieh. *Bayer. Land.*, 49, 1972, s. 832-871.
- KONÍČEK, R.: Odhad schopností dojníc v kontrolních stájích prvníček podle užitkovosti za zkrácené laktace. *Živočišná výroba*, 15, 1970, č. 3, s. 113-120.
- LAMPO, P. — WILLEMS, A.: Genetische en fenotypische korrelaties tussen melkproduktie en enkele melkbestanddelen. *Vlaams diergenesek. Tijdschr.*, 39, 1970, s. 261-268.
- SEARLE, S. R.: Part lactations. II. Genetic and phenotypic studies of monthly milk fat yield. *J. Dairy Sci.*, 44, 1961, s. 282-295.
- SPIKE, P. W. — FREEMAN, A. E.: Estimates of genetic parameters for test-day yields of milk, milk fat, and solids-not-fat. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, s. 977.
- VÁCHAL, J. — PŘIBYL, J.: Variabilita složek mléka u prvotek českého strakatého skotu. In: *Vědecké práce VÚŽV Uhřetěves*, 1973, č. 13.
- VÁCHAL, J. — TESLÍK, V. — FISCHER, O.: Genetické parametry produkce bílkovin a tuku u českého strakatého skotu. *Živočišná výroba*, 15, 1970, č. 10, s. 779-783.
- VÁCHAL, J. — TESLÍK, V. — PŘIBYL, J.: Přímý a korelovaný výběrový rozdíl u ukazatelů mléčné užitkovosti. *Živočišná výroba*, 1976 (v tisku).

Došlo dne 30. 1. 1975

VÁCHAL J., HYÁNEK J., PŘIBYL J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves). *Korelace mezi složkami mléka se zřetelem k úsekům laktace*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 897-904, 1975.

U souboru prvotek českého strakatého skotu byl sledován obsah tuku, bílkovin a sušiny v mléce. Mezi množstvím mléka, množstvím a obsahem složek byly vypočteny fenotypové a genetické korelace na úrovni 100, 200 a 305denních laktací. Existuje relativní shoda výsledků podle jednotlivých délek laktace. Poměrně vysoké korelace mezi uvedenými ukazateli za zkrácené laktace k laktacím celým potvrzují možnost selekce podle mléčných složek v raném stadiu laktace. 100denní úsek laktace 101 až 200 dní je nejhodnotnějším kritériem pro odhad celé laktace a prakticky se vyrovná 200denní laktaci. Tento úsek je těsněji korelován s prvním úsekem laktace 1 až 100 dnů než s posledním úsekem 201 až 305 dnů. Stanovené fenotypové korelace mezi 30denními úseky laktace navzájem jsou pro množství mléka a také pro množství jeho složek vysoce významné a jejich hodnota je tím vyšší, čím bližší jsou dané úseky. Z výsledků plyne, že selekce na množství některé složky mléka i podle úseku laktace bude současně zvyšovat jak množství mléka, tak i množství ostatních složek.

skot; úseky laktace; složky mléka; korelace

ВАХАЛ Я., ГИАНЕК Я., ПРЖИБИЛ Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец). Корреляция между составляющими молока с учетом лактаций. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 897-904, 1975.

В совокупности первотелок чешской пестрой породы изучали содержание жира, белков и сухого вещ. в молоке. Между количеством молока и содержанием составляющих вычислены фенотиповые и генетические корреляции на уровне 100, 200 и 305 суточных лактаций. Существует относительное совпадение данных на основе отрезков времени лактации. Сравнительно высокие корреляции между этими показателями на сокращенных лактациях и целыми лактациями подтверждают возможность селекционирования согласно составляющим молока в раннюю стадию лактации. 100-дневный отрезок лактации 101—200 дней представляется самым ценным критерием обобщения всей лактации и равен практически 200-дневной лактации. Этот отрезок теснее коррелирует с первым отрезком (1—100 дней), чем с последним (201—305 дней). Установленные фенотиповые корреляции между 30-дневными отрезками высокосвязаны как для количества молока, так и его составляющих, их значения тем выше, чем данные отрезки ближе. Данные показывают, что селекция на количество некоторой составляющей и по отрезку лактации будет одновременно увеличивать как количество молока, так и остальных составляющих.

кр. р. скот; отрезки лактации; составляющие молока; корреляции

VÁCHAL J., HYÁNEK J., PŘIBYL J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetín). *Korrelation zwischen den Milchkomponenten mit Berücksichtigung der Laktationsabschnitte*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 897-904, 1975.

Bei einer Gruppe von böhmischen Fleckvieherstlingskühen wurde der Fett-, Eiweiß- und Trockensubstanzgehalt der Milch untersucht. Es wurden die Phänotyp- und genetischen Korrelationen auf dem Niveau von 100, 200 und 305 Tageslaktationen zwischen Milchmenge und zwischen der Menge und dem Gehalt der Milchkomponenten berechnet. Es besteht eine relative Übereinstimmung der Ergebnisse je nach den einzelnen Laktationszeitlängen. Die verhältnismäßig hohen Korrelationen zwischen den angeführten Kennziffern für die verkürzten Laktationen zu den Gesamtlaktation bestätigen die Möglichkeit einer Selektion aufgrund der Milchkomponenten im frühen Laktationsstadium. Der hunderttägige Laktationsabschnitt von 101 bis 200 Tagen ist das wertvollste Kriterium zur Schätzung der Gesamtlaktation und kommt praktisch der 200tägigen Laktation gleich. Dieser Abschnitt ist enger korreliert mit dem ersten Laktationsabschnitt von 1 bis 100 Tagen als mit dem letzten Abschnitt von 201 bis 305 Tagen. Die festgestellten Phänotypkorrelationen zwischen den 30tägigen Laktationsabschnitten sind für die Milchmenge und auch für die Menge der Milchkomponenten von hoher Bedeutung und deren Wert ist umso größer, je näher die gegebenen Abschnitte sind. Aus den erlangten Ergebnissen geht hervor, daß die auf die Menge einiger Milchkomponenten und auch auf den Laktationsabschnitt eingestellte Selektion gleichzeitig sowohl die Milchmenge als auch die Menge der übrigen Komponenten erhöhen wird.

Rind; Laktationsabschnitte; Milchkomponenten; Korrelationen

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Váchal, CSc., prom. mat. Jaromír Hyánek, CSc., ing. Josef Přibyl, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetín

J. GOLDA, B. SUCHÁNEK

GOLDA J., SUCHÁNEK B. (Cattle Breeding Research Institute, Rapotín). *Occurrence and Classification of Accessory Teats in Cows*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12): 905-917, 1975.

The occurrence of accessory teats was studied in 6197 cows. In the Black-Pied Lowland cattle and Ayrshire cattle the proportion of cows with accessory teats was lower (35.9 and 36.5 %, respectively) than in the dairy cows of the Bohemian Spotted breed (48.2 %) and than in F₁ crossbreds of the Bohemian Spotted and Ayrshire breeds (53.8 %). Most frequently, accessory teats occur 2.1–4 cm from rear teats in a caudal direction. The distance of caudal accessory teats from the teat increases and the frequency of large accessory and rudimentary teats decreases. Bulls were found to influence the occurrence and classification of accessory teats in the daughters. In the course of lactation 38.1 % of lactating accessory teats lose the ability of any secretion and the number of accessory teats secreting a serous fluid increases even by 29.8 %, thus reducing the number of lactating accessory teats. Polythelia is, most probably, a polygenic trait ($h^2 = 0.23-0.48$). No differences were revealed in milk yield between cows without accessory teats and cows having different numbers of such teats. The same applies to milking ability, with the exception of the fore-rear index (I_{fr}). As to the occurrence of mastitis, the proportion of cows with accessory teats was smaller but the proportion of secreting accessory teats was higher. Two per-cent of secreting accessory teats were found to suffer from an inflammatory process. Secreting accessory teats, small teats, and rudimentary teats are recommended to be considered as undesirable.

Bohemian Spotted breed; Black-Pied Lowland breed; Ayrshire breed; small teats; rudimentary teats; secreting accessory teats; heritability; milk efficiency; milking ability; mastitis

Dosavadní znalosti o frekvenci výskytu pastruků a jejich vztahu k užitkovým vlastnostem dojníc, včetně zdravotního stavu vemene, jsou nedostatečné a mnohá opatření a závěry nejsou podloženy objektivně zjištěnými skutečnostmi. Účelem předložené práce je přispět k upřesnění frekvence výskytu pastruků u plemen skotu chovaných v ČSR a objasnit jejich vztah k některým užitkovým vlastnostem dojníc.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pastruky jsou rudimentární zbytky mléčných žláz a vyskytují se v různém počtu a kvalitě u všech plemen skotu.

Johansson (1957) zjistil pastruky u 56,3 % krav švédského červenobílého plemene a 18,2 % černostrakatého nížinného plemene. U maďarského strakatého plemene zjistil Berke (1958) výskyt pastruků u 44,3 % jedinců a u českého stra-

katého plemene Suchánek (1962) u 42,3 % krav. Naproti tomu Fischer (1959) u javanského plemene konstatuje pastruky jen u 3,8 % krav. Dochází k závěru, že u evropských plemen měla dlouhodobá selekce na vysokou mléčnou užitkovost vliv na zvýšenou frekvenci výskytu pastruků. Podle výzkumných prací z novější doby (Berke, 1958; Suchánek, 1962; Wiener, 1962; Juhr, 1967; Thierley, 1968; Arzumanian, 1971) nebyla mléčná užitkovost krav za normované laktace ovlivněna přítomností pastruků. Na základě celosvětové statistiky však Gilmore (1952) uvádí, že polythelie má u všech plemen vzestupný trend.

Laktující pastruky představují zvýšené nebezpečí onemocnění mléčné žlázy (Tschebotarew a Ledenev, 1953; May, 1955; Thierley, 1968; Arzumanian, 1971; Lojda et al., 1972). Kotowski (1972) na základě předběžných výsledků pokusu došel k závěru, že nadpočetné struky by mohly být příčinou zánětů vemene, zejména v poporodním období. Autor sám se však setkal u tří stád dojnic jen s jedním takovým případem.

Götze (1951) a Bauer (1955) zdůrazňují význam selekce na pastruky a odmítají chirurgické odstraňování pastruků. Předpokladem úspěšné selekce proti nadpočetným strukům je znalost genetických základů polythelie. Machts (1959) na základě pozorování anomálií mléčné žlázy u matek a dcer po různých otcích došel k závěru, že se jedná o neúplnou dominantní nebo intermediální vloh. Sommer, Krippel a Furthmann (1961) zjistili u německého strakatého plemene koeficient heritability výskytu pastruků $h^2 = 0,24 \pm 0,20$ a u hnědého plemene $h^2 = 0,68 \pm 0,29$. Thierley (1968) na základě šetření u jihoněmeckého strakatého skotu došel k závěru, že polythelie je polygenní dědičný znak s heritabilitou $h^2 = 0,23 \pm 0,11$. Dcery po býcích s pastruky vykazovaly v 73 % případů pastruky, dcery po býcích bez pastruků jen 50,6 %. Tyto výsledky ukazují na možnost snížení polythelie selekcí přes býky.

MATERIÁL A METODA

V letech 1971 až 1973 byly ve spolupráci s plemenářskými podniky v rámci zkoušek dojitelnosti vyšetřeny 5703 krávy ve Východočeském, Jihomoravském a Severomoravském kraji.

Při klasifikaci byl každý pastruk zakreslen, zaznamenáno jeho umístění, velikost, vzdálenost od struku a zjištěno, je-li s vývodem nebo bez vývodu. V případě, že měl vývod, bylo zjišťováno, zda po opakovaných třech stiscích vylučuje mléko, popř. serózní tekutinu a není-li v sekretujícím pastruku zánět.

Souhrnné výsledky pastruky klasifikovány zvlášť u plemen české strakaté, černostrakaté nížinné a ayrshirské, u kříženek čstr. X ayr. jednak s podílem 50 % a jednak s podílem 12,5 až 37,5 % ayrshirské krve.

U českého strakatého plemene a u kříženek s ayrshirským plemenem byly klasifikovány pastruky také podle pořadí laktace a jednotlivých plemeníků (minimálně 15 hodnocených dcer po jednom otci).

Koeficient heritability frekvence pastruků byl vypočítán:

a) na základě podobnosti 1574 polosester po 34 býcích podle Le Roye a Hahna (1963),

b) na základě regrese dcer na matky, tj. regresním koeficientem podle Stahla et al. (1970).

Vztah pastruků k mléčné užitkovosti krav v I. laktaci byl propočítán jen u českého strakatého plemene a kříženek čstr. X ayr. ($n = 1317$). Vlastní výpočet byl proveden analýzou rozptylu při jednoduchém třídění ve výpočetním středisku VÚEZVŽ.

Vztah pastruků k dojitelnosti byl vypočítán obdobným způsobem ($n = 5267$) a jako ukazatele dojitelnosti byly stanoveny MMV, RV₃ a IP₃.

Vztah pastruků k zdravotnímu stavu vemene byl sledován v pěti zemědělských podnicích formou evidence všech krav s onemocněním mléčné žlázy. U těchto krav jsme provedli jednotlivé hodnocení výskytu pastruků a jejich klasifikaci.

Statistické vyhodnocení průkaznosti ve výskytu pastruků a jejich klasifikaci mezi jednotlivými plemeny a dcerami jednotlivých býků bylo provedeno χ^2 -testem.

I. Hodnocení výskytu a klasifikace pastruků u jednotlivých plemen a kříženek —
Evaluation of the occurrence and classification of accessory teats in individual breeds
and in crossbred cows

Ukazatel	České strakaté	Černostrakaté nížinné	Ayrshire	Kříženky s 12,5–37,5 % ayr.	F ₁ gen. čstr. × ayr.
Krávy celkem: ks	4137	404	455	792	407
z toho s pastruky %	48,2	35,9	36,5	44,3	53,8
bez pastruků %	51,8	64,1	63,5	55,7	46,2
Počet krav s pastruky: ks	1995	123	166	351	219
z toho krávy s: 1 pastrukem %	52,2	52,4	44,0	56,1	47,0
2 pastruky %	45,5	46,2	54,8	39,0	49,8
3 pastruky %	2,2	1,4	1,2	4,6	2,3
4 pastruky %	0,1	—	—	0,3	0,9
Celkový počet pastruků: ks	2996	177	261	523	344
malých %	53,9	75,5	67,0	60,8	57,3
středních %	31,0	21,8	32,2	25,4	29,9
velkých %	15,1	2,7	0,8	13,8	12,8
Rozmístění pastruků: zadní %	94,0	95,5	97,3	91,2	95,6
mezistruky %	4,0	2,7	1,2	6,9	2,6
přídavné %	2,0	1,8	1,5	1,9	1,8
Ø vzdálenost od struku: cm	4,3	4,4	6,8	3,3	4,8
pastruky bez vývodu %	74,8	70,0	47,1	78,0	68,9
pastruky s vývodem %	25,2	30,0	52,9	22,0	31,1
Z celkového počtu pastruků neseekretujících %	88,8	81,8	59,8	90,3	86,1
seekretujících %	11,2	18,2	40,2	9,7	13,9
Zastoupení krav s nežádoucími pastruky %	7,8	7,7	14,8	9,4	8,2

VLIV PLEMENE

Dojnice českého strakatého plemene a kříženky čstr. X ayr. (tab. I) vykazovaly vyšší zastoupení krav s pastruky ($P < 0,01$) ve srovnání s dojnicemi černostrakatého a ayrshirského plemene, mezi nimiž nebyl rozdíl ($d = 0,6 \%$, $P > 0,05$).

Nejčastější byl výskyt jednoho zadního pastruku (přes 50 %). Výjimku tvořilo plemeno ayrshire a kříženky F_1 gen. čstr. X ayr., u kterých bylo nejvyšší zastoupení krav s dvěma kaudálními pastruky z celkového počtu krav s pastruky.

Zastoupení krav s třemi pastruky je u všech plemen nepatrné (1,35–4,56 %) a krávy se čtyřmi pastruky jsou případem zcela výjimečným. V jednom případě jsme se setkali s pastrukem umístěným v krajině vulvy (obr. 1).

Nejrozšířenější je výskyt kaudálních pastruků. U ayrshirského plemene je podíl zadních pastruků z celkového počtu pastruků nejvyšší a činí 97,3 %, nejmenší je u kříženek s 12,5 až 37,5 % ayrshirské krve (91,2 %, $P > 0,05$).

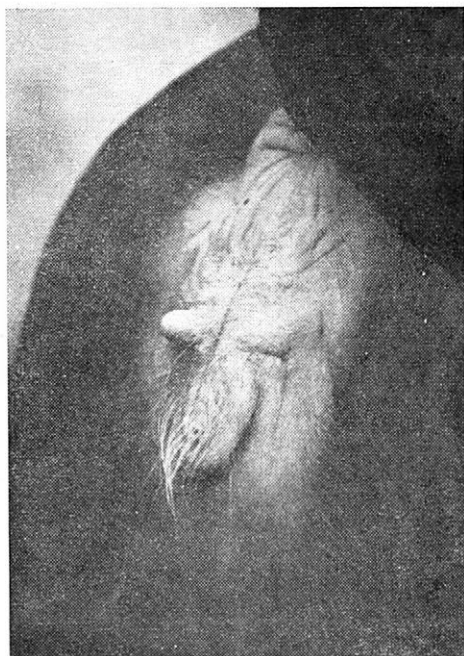
Mezistruky se vyskytují v rozsahu 1,2 až 6,9 % z celkového počtu hodnocených pastruků, přičemž nejmenší jejich zastoupení je u plemene ayrshirské a nejvyšší u kříženek s podílem 12,5 až 37,5 % ayrshirské krve ($P < 0,01$) (obr. 2).

Jako přídatné struky, tj. pastruky těsně přisedlé ke struku, bylo klasifikováno 1,5 až 2,1 % pastruků a rozdíly mezi hodnocenými soubory jsou statisticky neprůkazné ($P > 0,05$) (obr. 3 a 4).

S pastruky umístěnými před předními struky jsme se nesetkali.

Nejčastěji se pastruky vyskytují ve vzdálenosti 2,1 až 4 cm směrem kaudálním od zadních struků. Výjimku tvoří plemeno ayrshire, kde je vzdálenost větší a nejvyšší podíl pastruků (36,0 %) je vzdálen více než 8 cm od zadních struků ($P < 0,01$).

Zastoupení sekretujících pastruků, tj. pastruků vylučujících mléko nebo serózní tekutinu, z celkového počtu pastruků bylo průkazně vyšší ($P < 0,01$) u plemen ayrshire (40,2 %), a černostrakaté nížinné (18,2 %, $P < 0,01$) ve srovnání s dojnicemi českého strakatého plemene (11,2 %).



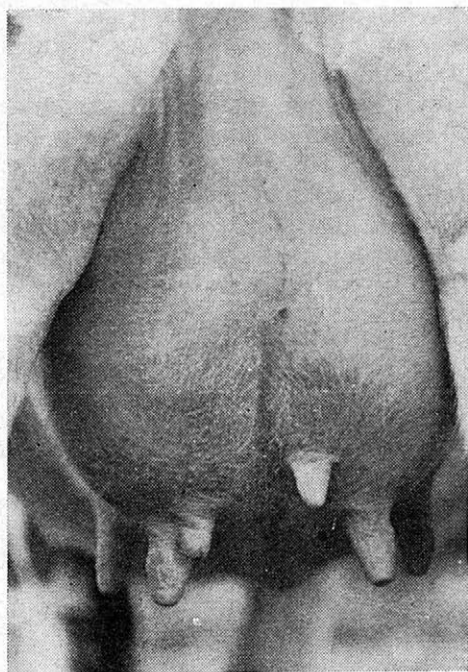
1. Pastruk umístěný v krajině vulvy — Accessory teat in the vulvar area



2. Mezistruk a zadní pastruk — Small teat and rear accessory teat

Z uvedených výsledků vyplývá, že plemena dojnějšího užitkového typu mají vyšší podíl sekretujících pastruků z celkového počtu.

Z tab. I je také patrné, že ne všechny pastruky s vývody jsou sekretující, i když byly klasifikovány v první třetině laktace. Také nebyl nalezen žádný vztah mezi velikostí pastruků a jejich sekreční aktivitou a na základě vizuálního posouzení se nedá určit, zda je pastruk sekretující nebo nesekretující.



3. Přídavný struk umístěný za zadním strukem a zadní sekretující pastruk — A rudimentary teat behind the rear teat and a rear secreting accessory teat



4. Přídavný struk sekretující — Secreting rudimentary teat

Pastruky bez vývodů lze z hlediska anatomického a fyziologického hodnotit jako pseudostruky, neboť sestávají jen z kožního hrbolu bez strukového kanálku a cisterny. Zastoupení těchto pastruků je u všech hodnocených plemen vysoké a dosahuje 70 % a více ze všech pastruků. Výjimkou je ayrshirské plemeno, které má průkazně nižší podíl pseudostruků (47,1 %, $P < 0,01$).

Přidatné struky a mezistruky překáží často při dojení a podle mnoha autorů jsou sekretující pastruky vstupní branou infekce do vemene. Proto je třeba odlišovat pastruky nezávadné (kaudální pastruky, nesekretující pastruky) od pastruků nežádoucích (mezistruky, přidatné struky, sekretující pastruky). U krav ayrshirského plemene byl vlivem vysokého zastoupení sekretujících pastruků celkový výskyt nežádoucích pastruků téměř dvojnásobný (14,8 % z celkového počtu krav, tab. I), ve srovnání s dojnicemi plemen české strakaté (7,8 %) a černostrakaté nížinné (7,7 %).

Srovnáme-li zjištěné výsledky s údaji jiných autorů (Suchánek, 1962; Berk, 1958; Johansson, 1957), docházíme k závěru, že plemena mléčnějšího užitkového typu se vyznačují menší frekvencí pastruků než plemena simentálského původu s kombinovanou užitkovostí jatečno-mléčnou. Je obtížné posoudit, jakou měrou se na diferenciacích ve frekvenci pastruků mezi plemeny podílel v minulém období vliv selekce.

VLIV PLEMENÍKŮ

Při srovnání dcer jednotlivých býků s průměrem příslušného plemene nebo podílu křížení (tab. II) je patrné, že dcery po býcích Lm 24 a Lucián 13 vykazovaly vyšší frekvenci pastruků ($P < 0,05$) a dcery po býcích Eben 2 a Fabian 50 průkazně vyšší frekvenci nežádoucích pastruků ($P < 0,01$) ve srovnání s průměrem populace. Rovněž dcery býka Ag 5, který měl čtvrtinové zastoupení potomstva v hodnocené skupině kříženek F_1 gen. čstr. $\times$ ayr., se vyznačovaly vysokou frekvencí zastoupení pastruků (80,2 % z hodnocených dcer, $P < 0,01$). Po vyloučení dcer po tomto býkovi ze souboru se kříženky F_1 gen. čstr. $\times$ ayr. v podílu krav s pastruky, v zastoupení krav s jedním a dvěma pastruky, v rozmístění pastruků na vemeni a ve výskytu pseudostruků téměř nelišily od kříženek s podílem 12,5 až 37,5 % ayrshirské krve. Pokud jde o vzdálenost pastruků od struků a jejich velikost a sekreční aktivitu, přibližovaly se kříženky F_1 gen. čstr. $\times$ ayr. více kravám ayrshirského plemene.

VLIV POŘADÍ LAKTACE

Při hodnocení vlivu pořadí laktace na výskyt pastruků jsme jak u souboru krav českého strakatého plemene, tak u souboru kříženek s ayrshirským plemenem zjistili, že s pořadím laktace se snižuje frekvence pastruků s malou vzdáleností od struku ($P < 0,01$). Tyto změny lze vysvětlit růstem vemene do délky s pořadím laktace. Pro praktickou selekci z toho vyplývá, že u starších krav musí být malá vzdálenost mezi struky a pastruky posuzována nepříznivěji než u krav v I. laktaci. S pořadím laktace se také snižuje frekvence velkých pastruků o 3,0 až 4,4 % ($P > 0,05$) a přidatných struků o 1,8 až 2,1 % ($P > 0,05$). Domníváme se, že snižování počtu přidatných struků je ovlivňováno přirozenou selekcí, neboť tyto pastruky způsobují potíže při dojení krav.

II. Zastoupení pastruků u dcer po jednotlivých býcích (%) — Proportions of accessory teats in the daughters of different bulls (percentage).

Ukazatel	České strakaté plemeno						Kříženky s ayr. plemenem			
							s 12,5–37,5 % krve			F_1 gen.
	Lm 24	Ulk 5	Lc 13	Ulk 14	Mof 72	Juk 75	Eb 2	Eb 5	Fn 50	Ag 5
Krávy s pastruky	58,3	55,6	58,9	47,2	46,2	55,6	45,1	42,0	42,9	80,2
Krávy s nežádoucími pastruky	4,5	9,7	8,8	7,2	9,5	7,5	20,1	6,3	26,6	12,4
Diference k průměru plemene nebo stupni křížení (%)										
Krávy s pastruky	+10,1**	+ 7,4	+10,7*	– 1,0	– 2,0	+ 7,4	+ 0,8	– 2,3	– 1,4	+26,4**
Krávy s nežádoucími pastruky	– 3,3*	+ 1,9	+ 1,0	– 0,6	+ 1,7	– 0,3	+10,7**	– 3,1	+17,2**	+ 4,2
Krávy s 1 pastrukem z celkového počtu krav s pastruky	+ 7,6	– 9,9	+12,9*	+ 6,6	– 7,8	–12,2	–17,0**	– 4,4	+ 2,2	–10,5**
Počet pastruků vzdálených od struku do 2 cm	–13,2**	+ 2,6	+ 2,2	– 5,6	+28,3**	– 2,5	+ 4,8	0,0	+ 7,4	– 6,2**
Z celkového počtu pastruků:										
– malých	+ 5,5	– 3,5*	–24,2**	– 8,1	+ 6,8	–28,9**	– 4,2	+ 4,3	+15,7	–16,9**
– středních	– 0,2	– 8,0*	+ 7,1	+ 2,3	+ 8,3	+15,9*	+ 3,8	+ 7,2	– 7,8	+ 2,7
– velkých	– 5,3	+11,3**	+17,1**	+ 5,8	–15,1*	+13,0*	+ 0,4	–11,5*	– 7,9	+14,2**
– mezistruků a přídatných struků	– 3,9*	– 2,3	– 4,3*	– 6,0	– 2,4	– 6,0	– 7,0**	– 1,8	+ 3,0	– 4,4**
– pastruků bez vývodu	+12,6**	+10,4**	– 1,1	–20,6*	+14,5	– 9,2	– 1,9	+12,7*	+22,0**	– 8,6**
– sekretujících pastruků	– 3,9	+ 1,6	– 3,9	+ 5,2	– 3,7	– 1,1	– 2,6	– 5,1	– 9,7	+ 1,0

** = $P < 0,01$ * = $P < 0,05$

V dalších laktacích ve srovnání s I. laktací je frekvence pastruků s vývodem vyšší o 8,0 až 12,6 % ($P < 0,01$) a současně frekvence sekretujících pastruků vyšší o 4,1 až 4,7 % ($P > 0,05$). Tento vzestup pravděpodobně souvisí se zvýšenou sekreční aktivitou mléčné žlázy a tím i se stoupající užítkovostí.

Ze shrnutí dosavadních výsledků vyplývá, že krávy s pastruky nejsou procesem brakování více postiženy než krávy bez pastruků.

SEKREČNÍ AKTIVITA PASTRUKU

Jednorázové hodnocení sekreční aktivity pastruků je problematické, neboť některé pastruky vylučují mléko nebo serózní tekutinu v nepatrném množství na počátku laktace a brzy zaprahují. U další části sekretujících pastruků je možné pozorovat přeměnu mléka na serózní tekutinu, v pozdějším období laktace zaprahují. Existují však i pastruky, z kterých lze vytlačit mléko i v období, kdy je dojnice zaprahlá. Tyto všechny eventualy v sekreční schopnosti pastruků zřejmě úzce souvisí s velikostí vlastní žlázaté tkáně, na kterou je pastruk napojen.

III. Sekreční aktivita pastruků během I. laktace (hodnoceno 63 sekretujících pastruků) — The secreting activity of accessory teats in the course of the first lactation (63 secreting accessory teats evaluated)

Pastruky	Dny po otelení					
	1—50	51—100	101—150	151—200	200—250	251 a více
Laktující %	74,6	65,1	49,2	33,3	27,0	19,1
Vylučující serózní tekutinu %	25,4	31,7	38,1	47,6	52,4	42,8
Zaprahých krav %	—	3,2	12,7	19,1	20,6	38,1
Sekretující celkem %	100,0	96,8	87,3	80,9	79,4	61,9

Sledovali jsme proto u 63 sekretujících pastruků jejich sekreční aktivitu během celého období laktace. Z výsledků tohoto pozorování (tab. III) je patrné, že 38,1 % ($P < 0,01$) sekretujících pastruků ztrácí v průběhu laktace schopnost jakékoliv sekrece a že počet pastruků vylučujících serózní tekutinu se zvyšuje o 29,8 % ($P < 0,01$) na úkor laktujících pastruků. Laktující pastruky je třeba podrobit dalšímu sledování a hodnocení, zejména se zřetelem ke změnám jejich sekreční činnosti v průběhu laktace, v průběhu života a ve vztahu k zdravotnímu stavu vemene.

HERITABILITA VÝSKYTU PASTRUKU

Výsledky výpočtu heritability pastruků podle podobnosti polosester jsou následující ($n = 1574$ dcery po 34 býcích):

- celkový výskyt pastruků $h^2 = 0,23 \pm 0,07$
- výskyt jednoho pastruku $h^2 = 0,09 \pm 0,02$
- výskyt dvou pastruků $h^2 = 0,19 \pm 0,06$
- výskyt tří a více pastruků $h^2 = 0,06 \pm 0,04$
- výskyt kaudálních pastruků $h^2 = 0,13 \pm 0,06$

- výskyt přídavných struků $h^2 = 0,20 \pm 0,08$
- výskyt mezistruků $h^2 = 0,05 \pm 0,03$
- výskyt sekretujících pastruků $h^2 = 0,18 \pm 0,07$

Heritabilita vypočtená na základě podobnosti polosester po jednotlivých býcích je všeobecně nízká. Relativně poněkud vyšších hodnot dosahuje heritabilita celkového počtu pastruků, přídavných struků, dvou pastruků a sekretujících pastruků.

Heritabilita celkového výskytu pastruků, vypočtená na základě regrese dcer na matky u 141 dvojice, je $h^2 = 0,48 \pm 0,14$ při hodnotě koeficientu korelace $+0,21$ ($P < 0,05$). Vypočtený koeficient heritability dosahuje středně vysoké hodnoty. Na základě tohoto výsledku se nedá ovšem říci, že matky ovlivňují výskyt polythelie u potomstva podstatněji než býci, neboť výpočet obou koeficientů dědivosti byl proveden jinými metodami a na rozdílném počtu zvířat.

IV. Výskyt pastruků u dcer po matkách s pastruky a bez pastruků — The occurrence of accessory teats in daughters of cows with and without accessory teats

Matky s pastruky (58 ks)				Matky bez pastruků (83 ks)			
dcery s pastruky		dcery bez pastruků		dcery s pastruky		dcery bez pastruků	
ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
32	55,2	26	44,8	32	38,5	51	61,5

Z tab. IV vyplývá, že matky s pastruky mají ve srovnání s matkami bez pastruků významně vyšší podíl dcer s pastruky a menší zastoupení dcer bez pastruků o 16,6 % ($P < 0,05$).

Tuff (1951) a Machs (1959) se domnívají, že pastruky jsou monogenní dominantní znak. Různá četnost pastruků u krav a jejich široká variabilita potvrzují spíše názor Johanssona (1957), Sommera, Krippela, Furthmanna (1961) a Thierleyho (1968), že pastruky jsou polygenní znak s nízkým až středním stupněm dědivosti ($h^2 = 0,23$ až $0,48$).

VZTAH VÝSKYTU PASTRUKŮ K MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI A DOJITELNOSTI

V. Mléčná užitkovost krav v I. laktaci v závislosti na výskytu pastruků — The milk efficiency of cows in the first lactation as depending on the occurrence of accessory teats

Skupiny krav	n	kg mléka		kg tuku		% tuku	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Bez pastruků	751	3335	813	138,3	37,9	4,08	0,35
S 1 pastrukem	256	3253	898	132,8	37,9	4,09	0,36
S 2 a více pastruky	179	3168	792	130,5	34,0	4,11	0,30
S mezistruky a přídavnými struky	31	3277	775	137,0	32,7	4,11	0,34
Se sekretujícími pastruky	100	3281	843	135,3	35,6	4,13	0,35

Výsledky vlivu výskytu pastruků na produkci mléka, tuku a obsah tuku v mléce jsou uvedeny v tab. V. Rozdíly mezi průměry u všech ukazatelů mléčné užitkovosti jsou statisticky nevýznamné a potvrzují názor Berkeho (1958), Suchánka (1962), Thierleyho (1968) a Arzumaniana (1971), že není rozdíl mezi kravami bez pastruků a s pastruky, a odporují názoru Ledeneva (1952), že zvýšená mléčná produkce je v úzké souvislosti se sekrecí nadpočetných struků.

VI. Dojitelnost krav v I. laktaci v závislosti na výskytu pastruků — Milk ability of cows in the 1st lactation in dependence on the occurrence of accessory teats

Skupiny krav	n	RV 3		MMV		IPz	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Bez pastruků	2709	82,32	11,85	2,39	0,60	46,92	5,26
S 1 pastrukem	1120	82,14	12,09	2,39	0,57	47,54	5,23
S 2 a více pastruky	945	81,40	12,55	2,37	0,60	47,36	5,46
S mezistruky a přídatnými struky	181	81,56	12,64	2,36	0,56	46,02	6,14
Se sekretujícími pastruky	312	81,61	13,23	2,36	0,62	46,54	5,33

Ukazatele intenzity spouštění mléka při zkoušce dojitelnosti, tj. relativní výdojek za tři minuty (RV 3) a maximální minutový výdojek (MMV), nebyly ovlivněny výskytem pastruků a jejich klasifikací ($P > 0,05$, tab. VI). Rovněž v podílu mléka předních čtvrtí z celkového výdojku (index IPz) byly zjištěny mezi jednotlivými skupinami v absolutních hodnotách malé difference, při praktickém využití téměř bezvýznamné. Při ověřování statistické významnosti však dojnice s kaudálními neseekretujícími pastruky dosahovaly mírně vyšší hodnoty indexu IPz ($P < 0,05$) než dojnice bez pastruků. Naproti tomu u krav s mezistruky a sekretujícími pastruky byly zjištěny mírně nižší hodnoty indexu IPz ($P < 0,05$).

VZTAH PASTRUKŮ KE ZDRAVOTNÍMU STAVU VEMENE

U 189 krav, které v průběhu sledování onemocněly záněty vemene, jsme průběžně hodnotili a klasifikovali pastruky. Při onemocnění mastitidami bylo zastoupení krav s pastruky nižší o 4,1 % ($P < 0,05$) ve srovnání s průměrem čstr. plemene. Krávy, které onemocněly mastitidami, měly zastoupení pastruků s vývodem vyšší o 9,2 % ($P > 0,05$) a podíl sekretujících pastruků vyšší o 16,5 % ($P < 0,01$). U všech 6195 hodnocených krav bylo celkem 447 sekretujících pastruků a z toho jen v devíti případech (tj. 2 %) byl v sekretujícím pastruku pozorován zánětlivý proces.

Na základě výsledků našeho pozorování se neztotožňujeme s názorem Juhra (1967), Thierleyho (1968), Kunzeho (1969), Arzumaniana (1971) a Lojdy et al. (1972), že zvýšená frekvence pastruků současně zvyšuje výskyt klinických mastitid u krav. Ztotožňujeme se však s názorem Kotowského (1972), že jen sekretující pastruky mohou být příčinou zvýšené frekvence zánětů vemene, zejména v poporodním období, tyto případy však nejsou časté.

Při veškeré selekční a plemenářské práci je třeba diferencovat pastruky na nezávadné (kaudální, nesekretující) a nežádoucí (přidatné struky, mezi-struky a sekretující pastruky). V selekční práci je třeba vyvíjet snahu o snížení frekvence nežádoucích pastruků a nepřehlížet k frekvenci nezávadných pastruků.

Nežádoucí pastruky je nutné vyloučit nejdříve u potencionálních matek plemenných býků a k jejich výskytu je třeba přihlížet při kontrole dědičnosti. Býky, u jejichž dcer frekvence výskytu nežádoucích pastruků přesahuje 15 až 20 % z celkového počtu hodnocených krav, je nutné přísněji posuzovat při komplexním hodnocení výsledků kontroly dědičnosti ve vztahu k ostatním užitkovým vlastnostem. Vzhledem k nízkým koeficientům heritability (cca $h^2 = 0,2$) by se při selekci jalovic ve stádě nemělo přihlížet k výskytu pastruků u jejich matek.

Literatura

- ARZUMANIAN, E. Y.: Polymastie des vaches et sa relation avec l'intensification de l'élevage des vaches laitières. Kongresový materiál, X. Mezinárodní kongres pro chov hospod. zvířat, Paříž — Versailles 17.-23. 7. 1971.
- BAUER, H.: Zur Konstitutionspathologie des Euters. Züchtungskunde, 27, 1955, s. 256-266.
- BERKE, P.: Vypracovanie metody pre hodnotenie funkčních vlastností vemena. Állattenyésztés, 7, 1958, s. 101.
- FISCHER, H.: Vorkommen von Hyper- und Hypothelie beim Rind auf der Insel Java. Zuchthyg., 3, 1959, s. 252-255.
- GILMORE, L. O.: Dairy Cattle Breeding. New York, Lippincott Comp. 1952.
- GÖTZE, R.: Zur Bekämpfung der Euterentzündung des Rindes. Die tierärztliche Wschr., 58, 1951, s. 198-205, 213-217.
- JOHANSSON, I.: Untersuchungen über die Variation in der Euter und Strichform der Kühe. Z. Tierzücht. u. Züchtungsbiol., 70, 1957, s. 233.
- JUHR, N. CH.: Euter- und Zitzenformen, Hyperthelie und Hypermastie beim Rind. Diss. Universität Berlin, 1967.
- KOTOWSKI, K.: Nadliebowa strzyki, dodatkowa droga infekcji wymienia. Przegl. hodowl., 41, 1972, s. 15-16, 21-22.
- KUNZE, G. H.: Euter und Zitzenformen, Hyperthelie und Hypermastie beim Rind. Diss. Berlin 1969.
- LOJDA, L. — ŠTAVÍKOVÁ, M. — MATOUŠKOVÁ, O.: Studium morfologických a funkčních úchylek mléčné žlázy skotu ve vztahu k jejich genetické podmíněnosti a k onemocnění mléčné žlázy. [Závěrečná zpráva.] Brno, VÚVL 1972.
- LEDENEV, V. K.: Sovětsk. Zootech., 96, 1952.
- LE ROY, H. L. — HAHN, J.: Zur Bestimmung der Heritabilität für das Erstbesamungsergebnis bei Färsen. Z. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol., 78, 1963, č. 3, s. 325-331.
- MACHTS, K.: Eine erbliche Zitzenanomalie in einer Kuhfamilie. Zuchthyg. Band, 8, 1959, s. 300-302.
- MAY, L.: Zitzenanomalien und Euterentzündungen. Hannover, Tierärztliche Hochschule. Dr. med. vet. — Diss. 1955.
- SOMMER, O. A. — KRIPPL, I. — FURTHMANN, G. M.: Untersuchungen über die Vererbung der Euter- und Zitzenformen beim deutschen Fleckvieh und deutschen Braunvieh. Bayer. Landw., 38, 1961, s. 643-675.
- STAHL, W. — RASCH, D. — ŠILER, R. — VÁCHAL, J.: Genetika populací v chovu zvířat. Praha, SZN 1970.
- SUCHÁNEK, B.: Tvarové a funkční vlastnosti vemene u krav v kmenovém stádě skotu Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně. [Kandidátská disert. práce.] Rapotín, VÚCHS 1962.

THIERLEY, M.: Untersuchungen zum Vorkommen und zur Genetik der Polythelie beim Fleckvieh in Baden — Württemberg. Inaugural — Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades Liebig — Universität zu Giessen, 1968, s. 3-41.
 TSCHEBOTAREV, X. — LEDENEV, V. K.: Veterinarija, Moskva, 30, 1953, č. 4, s. 41-45.
 TUFF, P.: Vererbung von überzähligen Zitzen. Die Veterinärmedizin, 4, 1951, s. 255.
 WIENER, G.: Supernumery teats in cattle. Z. Tierzücht. u. Züchtungs. biol., 77, 1962, s. 382-392.

Došlo dne 4. 2. 1975

GOLDA J., SUCHÁNEK B. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Výskyt pastruků a jejich klasifikace u krav*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 905-917, 1975.
 Výskyt pastruků byl zjišťován u 6197 krav. U černostrakatého nížinného plemene a ayrshirského plemene byl nižší podíl krav s pastruky (35,9, resp. 36,5 %) ve srovnání s dojnicemi českého strakatého plemene (48,2 %) a kříženek F_1 gen. čstr. X ayr. (53,8 %). Nejčastěji se vyskytují pastruky ve vzdálenosti 2,1 až 4 cm směrem kaudálním od zadních struků. S pořadím laktace se zvyšuje vzdálenost kaudálních pastruků od struku a snižuje se frekvence velkých pastruků a přídavných struků. Byl zjištěn vliv býků na výskyt a klasifikaci pastruků u dcer. V průběhu laktace ztrácí 38,1 % sekretujících pastruků schopnost jakékoliv sekrece a počet pastruků vylučujících serózní tekutinu se zvyšuje až o 29,8 % na úkor laktujících pastruků. Polythelie je s velkou pravděpodobností polygenní znak ($h^2 = 0,23-0,48$). Nebyly zjištěny rozdíly v užitkovosti mezi kravami bez pastruků a s různým zastoupením pastruků. Též u dojitelnosti s výjimkou IPz nebyly významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami krav. Při výskytu mastitid bylo nižší zastoupení krav s pastruky, ale vyšší podíl sekretujících pastruků. U 2 % sekretujících pastruků byl zjištěn zánětlivý proces. Jako nežádoucí se doporučuje hodnotit pastruky sekretující, mezistruky a přídavné struky.

české strakaté plemeno; černostrakaté nížinné plemeno; ayrshirské plemeno; mezi-struky; přídavné struky; sekretující pastruky; heritabilita; mléčná užitkovost; dojitelnost; mastitida

ГОЛДА Й., СУХАНЕК Б. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). *Добавочные соски и их классификация у коров*. Животноводство (Прага) 20 (12) : 905-917, 1975.

Добавочные соски изучали у 6197 коров. У коров чернопестрой низинной и айрширской пород добавочные соски встречаются в меньшей мере (35,9 и 36,5 %), чем у чешской пестрой породы (48,2 %) и помесей F_1 поколения чешская пестрая X айрш. (53,8 %). Чаше всего доб. соски располагаются на расстоянии 2,1—4 см по каудальному направлению от задних сосков. По мере роста лактации расстояние между каудальными доб. сосками и соском растёт, а сокращается частота крупных доб. сосков и прибылых сосков. Установлено влияние быков на распространение и классификацию доб. сосков у дочерей. В ходе лактации 38,1 % выделяющих секрет доб. сосков утрачивает способность в какой бы то ни было секрети, и количество доб. сосков, выделяющих сыровоточную жидкость, возрастает на 29,8 % за счёт лактирующих доб. сосков. Полители, по всей вероятности, — полигенный признак ($h^2 = 0,23-0,48$). Различий продуктивности между коровами без доб. сосков и с ними не установлено. То же самое касается удойливости за исключением IPz. В отношении маститов: коровы с доб. сосками страдают ими реже, но увеличивается доля доб. сосков, выделяющих секрет, 2 % из которых страдает от воспалительных процессов. Нежелательными рекомендуется считать доб. соски с выделением секрета, промежуточные и прибылые соски.

чешская пестрая порода; черно-пестрая низинная порода; айрширская порода; промежуточные соски; прибылые соски; соски, выделяющие секрет; наследуемость; молочная продуктивность; удойливость; маститы

GOLDA J., SUCHÁNEK B. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Vorkommen von Afterzitzen und deren Klassifikation bei Kühen*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 905-917, 1975.

Bei 6197 Kühen wurde das Vorkommen von Afterzitzen untersucht. Beim schwarz-bunten Niederungsring und beim Ayrshire-Rind war im Vergleich zu böhmischen Fleckviehkühen und zur F₁-Generation von Kreuzungen des böhmischen Fleckviehs mit dem Ayrshire-Rind der Anteil von Kühen mit Afterzitzen niedriger. Derselbe betrug 35,9 % beim schwarzbunten Niederungsring, 36,7 % beim Ayrshire-Rind, 48,2 % beim böhmischen Fleckvieh und 53,8 % bei den angeführten Kreuzungen. Am häufigsten kommen Afterzitzen in einer Entfernung von 2,1 bis 4 cm in kaudaler Richtung von den Hinterzitzen vor. Mit der Reihenfolge der Laktationen erhöht sich die Entfernung der kaudalen Afterzitzen von den Zitzen und verringert sich die Frequenz der großen Afterzitzen und akzessorischen Zitzen. Es wurde ein Einfluß der Bullen auf das Vorkommen und die Klassifikation der Afterzitzen bei den Töchtern festgestellt. Im Verlauf der Laktation verlieren 38,1 % der sekretierenden Afterzitzen jedwede Sekretionsfähigkeit und die Anzahl der eine seröse Flüssigkeit ausscheidenden Afterzitzen erhöht sich um 29,8 % zum Nachteil der laktierenden Afterzitzen. Die Polythelie ist höchstwahrscheinlich ein polygenes Merkmal ($h^2 = 0,23-0,48$). Zwischen Kühen ohne Afterzitzen und Kühen mit unterschiedlich vertretenen Afterzitzen wurden keine Leistungsunterschiede festgestellt. Auch in bezug auf die Melkbarkeit mit Ausnahme des Indexes IPz wurden keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Kuhgruppen festgestellt. Bei Auftreten von Mastitiden war die Vertretung von Kühen mit Afterzitzen niedriger, aber der Anteil der sekretierenden Afterzitzen höher. Bei 2 % der sekretierenden Afterzitzen wurde ein entzündlicher Prozeß festgestellt. Als unerwünscht wird die Bewertung von sekretierenden Afterzitzen, Zwischenzitzen und akzessorischen Zitzen bezeichnet.

Böhmisches Fleckvieh; schwarzbuntes Niederungsring; Ayrshire-Rind; Zwischenzitzen; akzessorische Zitzen; sekretierende Afterzitzen; Heritabilität; Milchleistung; Melkbarkeit; Mastitis

Adresa autorů:

Ing. Josef Golda, doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

STEVENSON, D. J. C 22.993/1
Establishing a sheep flock. Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1974. 4 s. 2 tab. Factsheet 1. (Ovce — plemenitba / Ovce — plemena — charakteristika / Ovčírny — stavba a zařízení)

TOL, P. W. — VOERMANS, J. A. M. — WEIDE, H. J. C 22.414/22
Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Verslag van een studiereis in september 1973. Wageningen, Proefstation voor de rundveehouderij 1974. 37 s. obr. Rapport Nr. 22. (Ovce — chov a plemenitba — studijní cesty — Holandsko — 1973 — zprávy)

D 62.067
Lehrbuch der Schafzucht. 3., neu bearb. Aufl. Hamburg, P. Parey 1973. 303 s. obr. 18 obr. tab., 32 tab. (Ovce — chov a krmení — příručky / Ovce — plemena / Ovce — nemoci — příručky)

STEFĂNESCU, C. — CIOLCA, N. — TAFTA, V. D 57.272/3
Zootehnia Romăniei. Ovine III. București, Academiei RSR 1973. 424 s. obr. tab. (Ovce — chov a plemena — Rumunsko — příručky / Ovce — plemenitba / Ovce — krmení — příručky)

UPLATNĚNÍ KYSLIČNÍKU ARZENITÉHO PŘI VÝKRMU MLADÉHO SKOTU

F. LÍZAL

LÍZAL F. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Arsenic Trioxide in Young Cattle Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 919-924, 1975.

An exact practical trial was performed with 18 + 18 beef bulls and heifers of the Bohemian Spotted and Black-Friesien breeds with the starting weight of 214.6 kg and at the starting age of 221 days (group P), and 230.4 kg and 237 days (group K). In the period from Jan. 15 to May 6, 1971 (112 days) these animals were studied for the effect of the additions of As_2O_3 on condition and weight gains. When the in Czechoslovakia-produced drug Arsenokura SPOFA No. I (two 30-day periods with a normal dose and one 30-day period with a double dose) was added to the daily ration of 1.60 kg of concentrate mixture and when maize silage was applied as the only bulk feed *ad libitum*, the average daily weight gain of the test group (P) was higher by 66 g, higher by 31 g, and lower by 50 g, respectively. The maximum daily doses of As_2O_3 (500 mg on the 10th and 21st day of the first and second period and 1000 mg on the same days of the third period) did not result in any signs of an acute arsenic poisoning. In the 10-day and 12-day interval between the first and second, and second and third period of Arsenokura administration the test group (P) showed an average daily weight gain lower by 91 g and 53 g. The use of Arsenokura did not influence the level of the intake of maize silage. The heavy depression of the daily weight gain coming immediately after the first and second Arsenokura periods prevents its use as an intensifying factor in young cattle fattening.

Arsenokura SPOFA No. I; weight growth; weight depression

Arzén nepatří k těm stopovým prvkům, které mají rozhodující vliv na biologickou dynamiku látkové přeměny, popř. působí na člověka i na zvířata toxicky. Přestože mechanismus jeho působení není zatím znám, uvádí se, že malá množství arzenu, především v organické formě, umožňují zlepšit růst a výživný stav zvířat, popř. nosnost slepic. Předpokládá se, že arzén blokuje činnost štítné žlázy (tlumí oxidační pochody v organismu) a omezuje výdej tepla.

Ke zkoumání vlivu arzenu na kondici a přírůstky hmotnosti byly v r. 1971 použity dvě skupiny mladého vykrmovaného skotu (býků a jalovic) z VÚCHS v Rapotíně, kde jsou vyrovnané a dostatečně početné skupiny periodicky k dispozici. Autor použil domácí přípravek Arsenokura SPOFA čís. I pro velká zvířata, který obsahuje účinnou látku ve formě kysličníku arzenitého.

Gdovin et al. (1964) uvádějí, že jedovaté sloučeniny arzenu se do organismu vstřebávají zažívacím traktem, pokožkou a plicemi, působí na důležité enzymy a enzymatické procesy a vazbou na sulfohydrylové sloučeniny ovlivňují metabolismus tuků a glycidů. (Tím se vysvětluje účinek arzenu na dělení buněk.) Upozorňují na individuální vnímavost či mimořádnou toleranci (návyk) vůči arzenu a klasifikují otravy arzenem jako akutní a chronické. Šobra a Fried (1966) charakterizují symptomy akutní otravy arzenem vysokou salivací, nápinkami na vrhnutí, bolestivostí při palpaci břicha, zácpou na začátku otravy, krvavým páchnoucím průjmem i hematurií, popř. česnekovým pachem arzenovodíku ve vydechovaném vzduchu. Symptomy chronické otravy arzenem jsou hubnutí, nechutenství, apatie, kožní změny, dýchací těžkosti, slabosti až obrny. Podle Šimůnka (1966) se arzen terapeuticky používá jako plastikum, tj. k zlepšení výživného stavu organismu při hubnutí a sešlosti z různých příčin, popř. podpůrně při chudokrevnosti a některých chorobách kůže a nervstva (a také jako antihelmintikum u koní). V malých dávkách zvyšuje arzen asimilační pochody, ve velkých dávkách působí opačně. Z těla se vylučuje hlavně močí, čehož se využívá v prokazování otravy.

Šlezinger (1966), který po dobu tří měsíců předkládal nosnicím kyselinu arzanilovou v množství 9 g na 100 kg jaderné směsi, neprokázal změny v aktivitě transamináz kyseliny glutamové oxaloctové (GOT), kyseliny glutamové pyrohroznové (GPT) a leucinaminopeptidázy (LAP), popř. v obsahu přímého a celkového bilirubinu v krevním séru. Kladný vliv zkrmování kyseliny arzanilové spatřuje ve zvýšeném počtu erytrocytů. Tyto závěry potvrdil později v souborné práci Hennig (1972). Kellner a Becker (1966) konstatují, že některé chemikálie, které na základě výsledků pokusů mají příznivý vliv na urychlení růstu zvířat (sulfonamidy, soli mědi, arzenové sloučeniny aj.), budou výhledově ztěžily používány jako přísady ke krmivům, protože riziko ohrožení zvířat i člověka při jejich předozování je zatím příliš velké.

Garner et al. (1968) potvrzují příznivý vliv kyseliny arzanilové na stimulaci růstu v množství 5 až 25 g na 1 q jaderné směsi, popř. vyšší toxicitu trojmocného arzenu. Za nejedovatější pokládají arzenové koupele, arzenové postřiky proti plevelům a k defoliaci, ve kterých je arzen obsažen v rozpustné formě. Při orální aplikaci považují za smrtelné tyto dávky arzenu:

	As ₂ O ₃	Na ₃ AsO ₃
Kůň	10—45 g	1—3 g
Skot	15—45 g	1—4 g
Ovce a kozy	3—10 g	0,2—0,5 g

Garner et al. (1968) také upozorňují na to, že při postupném návyku (stupňované dávky) se může zvíře stát téměř imunní vůči vysokým dávkám arzenu, takže výše uvedené smrtelné dávky platí jen pro nárazovou aplikaci. Játra skotu uhynulého na otravu arzenem jej obsahují v 1 kg průměrně 40 mg, ledviny 34 mg. Arzen se hromadí také v srsti a v paznehtech, jeho obsah při akutních otravách zde činí 10 až 100 p. p. m.

Opichal (1968) referuje o kladném účinku kyseliny arzanilové (60—120 mg na kus a den) na růst telat s tím, že účinnost všech arzenových přípravků s věkem telat klesá, popř. že u dospívajícího skotu (přežvýkavců) arzenové přípravky neúčinkují.

Dressler (1971) zařazuje arzen do skupiny neesenciálních stopových prvků, jejichž úloha v látkové přeměně není dostatečně známa, popř. označuje arzen (obdobně jako antimon, olovo, bór, brom, chrom a fluór) jako nežádoucí látku v krmivech. Za horní hranici množství arzenu v 1 kg sušiny krmiv považuje 2 mg.

Hennig (1972) uvádí, že na rozdíl od organicky vázaného arzenu (krmiva, potraviny), který je organismem z více než 50 % absorbován a pak rychle a téměř beze zbytku vyloučen ledvinami, zůstává As₂O₃ při rovněž velmi dobré absorpci v těle déle a vylučuje se jak močí, tak výkaly. Z arzenových sloučenin hodnotí jako nejúčinnější organické formy, především kyselinu arzanilovou, popř. NHPH a PHPA v množství 4,5 až 50 g na 1 q jaderné směsi pro výkrm brojlerů. Kysličník arzenitý označuje za jedovatější než kyselinu arzanilovou, popř. dodává, že arzen působí antagonisticky na životně významné stopové prvky selén a jód. Psi snášeli obsah

50 mg arzenu v 1 kg sušiny potravy bez zjevné škodlivosti, u ovcí vedlo zkrmování arzenitanu draselného (K_3AsO_3) v množství 0,75 mg (= 0,23 mg arzenu) na 1 kg hmotnosti během 18 dnů k těžkým otravám, přičemž se černě zbarvil jazyk a svalušina: dásní.

V Seznamu veterinárních přípravků SPOFA (1971) se přípravek Arsenokura SPOFA čís. I pro velká zvířata (dále jen Arsenokura) deklaruje jako plastikum, roborans, tonikum a antihelmintikum pro indikaci vyhublost nebo vyčerpání z nedostatečné výživy, slabší tělesná konstituce, špatná kondice, kožní choroby aj. Jednotlivé sáčky tohoto přípravku obsahují stoupající a klesající dávky As_2O_3 v těchto koncentracích: 1. až 10. den 50 až 500 mg, 11. až 20. den 100 mg, 21. až 30. den 500 až 50 mg. Denně se podává jeden sáček (podle čísel), jehož obsah se smíchá s oblíbeným krmivem příslušného zvířete. K výhodám přípravku Arsenokura je možno počítat dlouhou dobu použitelnosti (tři roky), snadnou skladovatelnost (do 25 °C) a nízkou cenu jednoho balení (34 Kčs).

MATERIÁL A METODA

K přesnému praktickému pokusu, který probíhal v období od 15. 1. do 6. 5. 1971 (112 dnů), byly 30. 11. 1970, po ukončení pokusu s různou intenzitou odchovu telat, převzaty dvě osmnáctičlenné skupiny zvířat, složené z 5 + 4 býků a jalovic českého strakatého plemene a 5 + 4 býků a jalovic černostrakatého nížinného plemene. Složení skupin nebylo měněno. K vyrovnání vlivu rozdílného typu výživy byl od 1. 12. 1970 jak u býků, tak u jalovic uplatněn stejný typ krmné dávky, tj. 1,60 kg doplňkové směsi pro hovězí žír a kukuřičná siláž *ad libitum*. Na konci přípravného období (14. 1. 1971) byly průměrná hmotnost, popř. věk obou původních skupin, 214,6 a 230,4 kg, popř. 221 a 237 dnů. Vzhledem k předpokládanému pozitivnímu účinku přípravku Arsenokura bylo rozhodnuto uplatnit jej u skupiny býků a jalovic s poněkud nižším věkem a hmotností.

V prvních dvou třetinách pokusu se krmné dávky pokusné skupiny zvířat lišily od kontrolní skupiny pouze denním předkládáním jednoho ze 30 sáčků přípravku. Při individuálním krmení dvakrát za 24 hodiny (od 5,00 a 17,00 hod.) byl obsah jednotlivých sáčků v obdobích od 15. 1. do 13. 2. 1971 a od 24. 2. do 25. 3. 1971 každé ráno smíchán s polovinou denní dávky jaderné směsi (0,80 kg), po jejímž zkonsumování se předkládala kukuřičná siláž *ad libitum*. Po zjištění, že běžné dávky Arsenokury nepůsobí významně na kondici a přírůstky hmotnosti, byla v období od 7. 4. do 6. 5. 1971 denní dávka přípravku zdvojnásobena, tj. přidával se jeden sáček nejen do ranní, ale i do večerní dávky jaderné směsi (0,8 kg + 0,8 kg). Zbytky kukuřičné siláže byly po zvážení s přesností 0,05 kg individuálně evidovány před začátkem každého krmení.

Během aplikace přípravku byla všechna pokusná i kontrolní zvířata vážena (dvě hodiny před začátkem odpoledního krmení s přesností 0,5 kg), a to 1. a 2., 15. a 16., 29. a 30. den každé kúry. Ze zásob doplňkové směsi pro hovězí žír byl odebrán průměrný vzorek, během zkrmování kukuřičné siláže byly odebrány čtyři vzorky (jednou v přípravném období, jednou v průběhu každé ze tří kúr). Všechny vzorky byly v ústavních laboratořích analyzovány na obsah hrubých živin a sušiny.

U obou skupin zvířat byla sledována kondice a přírůstky hmotnosti, u pokusné skupiny byla věnována zvýšená pozornost případnému výskytu příznaků otravy arzenem. Intervaly mezi první a druhou i druhou a třetí aplikací Arsenokury (14. až 23. 2. 1971 — 10 dnů, 26. 3. až 6. 4. 1971 — 12 dnů) byly zvoleny v souladu s doporučením výrobce (1 až 2 týdny).

VÝSLEDKY

Pokusní býci i jalovice konzumovali jadernou směs se stoupajícími a klesajícími dávkami kysličníku arzenitého v přípravku stejně rychle a ochotně jako býci a jalovice kontrolní, popř. jen nepatrně pomaleji (ve třetím opakování). Příznaky výskytu akutní otravy arzenem se neobjevily ani při zdvojení dávek v období od 7. 4. do 6. 5. 1971, nebylo zaznamenáno

ani očekávané zvýšení lesku srsti, ani časnější výměna srsti (línání) v předjarním a jarním období. Jelikož aplikace Arsenokury neměla vliv ani na výši konzumu kukuřičné siláže, mohla být za základ pro vyhodnocení jejího efektu vzata pouze výše průměrného denního přírůstku hmotnosti (tab. I).

I. Vliv první až třetí 30denní aplikace přípravku Arsenokura SPOFA čís. I na průměrné denní přírůstky hmotnosti — The effect of the first to third 30-day application of the supplement Arsenokura SPOFA No. I on the average daily weight gains

Období aplikace	Dávka	Ø denní přírůstek hmotnosti — g	
		Skupina	
		kontrolní (16 ks)	pokusná (16 ks)
15. 1. — 13. 2. 1971	normální	787	853 (+66)
24. 2. — 25. 3. 1971	normální	904	935 (+31)
7. 4. — 6. 5. 1971	dvojnásobná	841	791 (–50)

Zatímco při použití normální dávky přípravku byl průměrný denní přírůstek hmotnosti u první aplikace velmi příznivý a u druhé aplikace příznivý, zdvojnásobení dávky působilo negativně. Třicetidenní vliv první a druhé aplikace Arsenokury se však projevil nepříznivě na výši průměrného denního přírůstku hmotnosti v 10 a 12denním intervalu mezi její první a druhou i mezi druhou a třetí aplikací. U kontrolní skupiny byl přírůstek 928 g a 977 g, u pokusné skupiny jen 837 g (–91 g) a 924 g (–53 g). Vliv Arsenokury na přírůstky hmotnosti mladého vykrmovaného skotu lze tedy zatím charakterizovat takto:

- v průběhu první aplikace Arsenokura (normální dávka) přírůstek hmotnosti významně zvyšuje, krátce po jejím ukončení však dochází k ještě výraznějšímu poklesu;
- v průběhu druhé aplikace Arsenokura (normální dávka) přírůstek hmotnosti mírně zvyšuje, krátce po jejím ukončení se dostavuje slabě převažující pokles;
- aplikace dvojnásobné dávky působí na přírůstek hmotnosti depresivně.

Výsledky 112denního přesného praktického pokusu nedovolují uvažovat o intenzifikaci výkrmu mladého skotu v kategorii hmotnosti 200 až 300 kg použitím jedné či dvou aplikací přípravku Arsenokura, protože krátkodobé zvýšení přírůstku hmotnosti (po dobu 30denní aplikace) by bylo v dalším období velmi pravděpodobně negováno převažující depresí. Tuto tendenci naznačuje průměrný přírůstek hmotnosti za období od 15. 1. do 6. 4. 1971 (1. a 2. aplikace, 10 a 12denní intervaly), který byl u pokusné skupiny jen o 1 kg vyšší než u skupiny kontrolní (78,3 kg proti 77,3 kg).

DISKUSE

Po zhodnocení výsledků pokusu s 18 + 18 býky a jalovicemi českého strakatého a černostrakatého nížinného plemene, kterým byla při hmotnosti 230,4 až 332,9 kg (skupina K) a 214,6 až 316,6 kg (skupina P) ve třech

30denních obdobích předkládána dvakrát normální a jednou dvojnásobná dávka Arsenokury, lze potvrdit především údaje Opichala (1968) o neúčinnosti uplatňování arzenových preparátů u dospívajícího skotu (přežvýkavců). Protože nebyl pozorován výskyt příznaků akutní otravy arzenem, lze odstupňování dávek As_2O_3 v přípravku označit za přiměřené individuální toleranci i postupnému návyku pokusných zvířat (Gdovin et al., 1964; Šobra a Fried, 1966; Garner et al., 1968).

Maximální denní dávka As_2O_3 dosáhla 500 mg 10. a 21. den při první a druhé aplikaci a 1000 mg ve stejné dny při třetí aplikaci. Bylo to sice podstatně více, než uvádí Dressler (1971) jako maximum pro výskyt arzénu v použité krmné dávce s průměrným obsahem 5,4 kg sušiny (nejvýše 14 mg As_2O_3), ale mnohem méně než dávka 15 až 45 g, kterou Garner et al. (1968) označují jako smrtelnou pro skot při orální aplikaci. Terapeutický účinek Arsenokury jako plastika (Šimůnek, 1966) se sice mírně projevil i při dobrém výživném stavu pokusné skupiny zvířat, byl však z neznámých příčin ihned po ukončení první a druhé aplikace přípravku výrazně negován.

Předpokládaný příznivý účinek organických forem arzénu, především kyseliny arsanilové (Slezinger, 1966; Garner et al., 1968; Opichal, 1968; Hennig, 1972), na výši přírůstku hmotnosti mladého vykrmovaného skotu by bylo třeba ověřit novými pokusy.

Literatura

- DRESSLER, D.: Mineralische Elemente in der Tierernährung. Stuttgart 1971.
GARNER, R. J. — CLARKE, E. G. C. — CLARKE MYRA, L.: Garners Veterinärmedizinische Toxikologie. Jena 1968.
GDOVIN, T. et al.: Vnútorné choroby hovädzieho dobytku, oviec, koz a ošípaných. Bratislava 1964.
HENNIG, A.: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika. Berlin 1972.
KELLNER, O. — BECKER, M.: Grundzüge der Fütterungslehre. Hamburg und Berlin 1966.
OPICAL, M.: Arzen ve výživě. Stud. informace ÚVTI, řada živočišná výroba, 1968, č. 1-2.
ŠIMŮNEK, J.: Farmakologie (skripta). Praha 1966.
SLEZINGER, L.: Vliv kyseliny arsanilové v krmných směsích na aktivity transamináz (GOT, APT a LAP) a na počet krvinek a bilirubinu krevního séra u slepic. Vet. Med. (Praha), 11, 1966, č. 12, s. 735-739.
ŠOBRA, K. — FRIED, K.: Vnútorné choroby nepárnokopytníkov a mäsožravcov. Bratislava 1966.
Seznam veterinárních přípravků SPOFA. Praha 1971.

Došlo dne 26. 2. 1975

LÍZAL F. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). Uplatnění kysličníku arzenitého při výkrmu mladého skotu. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 919-924, 1975.

Pomocí přesného praktického pokusu s 18 + 18 vykrmovanými býky a jalovicemi českého strakatého a černostrakatého nížinného plemene o počáteční hmotnosti 214,6 kg a věku 221 dnů (skupina P), popř. 230,4 kg a 237 dnů (skupina K) byl v období od 15. 1. do 6. 5. 1971 (112 dnů) zjišťován vliv přidavků As_2O_3 na kondici a přírůstky hmotnosti. Při přidání tuzemského přípravku Arsenokura SPOFA čís. I (dvě 30denní periody s normální dávkou a jedna 30denní perioda s dvojnásobnou dávkou) k denní dávce 1,60 kg jaderné směsi a při uplatnění kukuřičné siláže jako jediného objemného krmiva *ad libitum* byl průměrný denní přírůstek hmotnosti

pokusné skupiny o 66 g a 31 g vyšší, popř. o 50 g nižší. Maximální denní dávky As_2O_3 , které činily 10. a 21. den první a druhé periody 500 mg a ve stejné dny třetí periody 1000 mg, nevyvolaly příznaky akutní otravy arzémem. V 10 a 12 denním mezidobí mezi první a druhou a třetí a čtvrtou periodou Arsenokury byl průměrný denní přírůstek hmotnosti u pokusné skupiny o 91 g a 53 g nižší. Uplatnění Arsenokury nemělo vliv na výši konzumu kukuřičné siláže. Silná deprese průměrného denního přírůstku hmotnosti, která se dostavila ihned po ukončení první a druhé periody Arsenokury, nedovoluje uvažovat o jejím použití jako intenzifikačního faktoru při výkrmu mladého skotu.

Arsenokura SPOFA čís. I.; růst hmotnosti; deprese hmotnosti

ЛИЗАЛ Ф. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Использование мышьякового ангидрида в откорме молодняка крупного рогатого скота. *Животноводство* (Прага) 20 (12) : 919-924, 1975.

С помощью точного практического опыта с 18 + 18 откормочными быками и телками чешской пестрой и черно-пестрой низинной пород начальным весом 214,6 кг в возрасте 221 день (гр. П), 230,4 кг и 237 дней (гр. К) в период от 15. 1. до 6. 5. 1971 (112 дней) определяли влияние добавки As_2O_3 на кондицию и привесы. В результате добавки отечественного препарата Арсенокора СПОФА № I (два 30-дневных периода с нормальной дозой и один 30-дневный с двойной) к суточному рациону 1,60 кг концентрата + кукурузный силос вволю в качестве единственного объемного корма среднесуточные привесы подопытной группы были увеличены на 66 г и 31 г, а в третьем случае на 50 г меньше. Максимальные суточные дозировки As_2O_3 , составившие на 10-й и 21-й дни I и II периодов 500 мг, а в те же дни в III период 1000 мг, не вызвали признаков острого отравления мышьяком. В 10- и 12-дневный промежуточный период между первым — вторым и вторым — третьим периодами Арсенокоры среднесуточные привесы подопытной группы были на 91 г и 53 г меньше. Арсенокора не повлияла на объем скармливания кукурузного силоса. Сильная депрессия среднесуточных привесов сразу же после завершения I и II периодов не позволяет рекомендовать ее в качестве фактора интенсификации в откорме молодняка кр. р. скота.

Арсенокора СПОФА № I; рост веса; депрессия веса

LÍZAL F. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Applikation des Arsen-trioxyds bei der Jungrindermast*. *Животноводство* (Прага) 20 (12) : 919-924, 1975.

Mit Hilfe eines präzisen praktischen Versuchs mit 18 + 18 Mastbullen und Färsen der böhmischen Fleckviehrasse und der schwarzbunten Niederungsrasse mit 214,6 kg Anfangskörpermasse bei 221 Alterstagen (Gruppe P) bzw. 230,4 kg Körpermasse und 237 Alterstagen (Gruppe K) wurde in dem Zeitabschnitt von 15. 1. bis 6. 5. 1971 (112 Tage) der Einfluß von As_2O_3 -Beigaben auf die Kondition und die Körpermassezunahmen festgestellt. Bei Beifütterung mit dem inländischen Präparat Arsenokura SPOFA Nr. I (zwei 30tägige Perioden mit normaler Gabe und eine 30tägige Periode mit doppelter Gabe) zur Tagesration von 1,60 kg Kraftfuttermisch und Verfütterung von Maissilage als einiges voluminöses Futtermittel *ad libitum* war die durchschnittliche tägliche Körpermassezunahme bei der Versuchsgruppe um 66 g und 31 g höher, bzw. um 50 g niedriger. Die maximalen täglichen As_2O_3 -Gaben, die am 10. und 21. Tag der ersten und zweiten Periode 500 mg und in den gleichen Tagen der dritten Periode 1000 g betrugen, lösten keine Symptome einer Vergiftung mit Arsen aus. In der zehn- und zwölftägigen Zwischenperiode unter der ersten und zweiten und der zweiten und dritten Arsenokura-Versuchsperiode war die durchschnittliche tägliche Körpermassezunahme bei der Versuchsgruppe um 91 g und 53 g niedriger. Die Applikation des Präparats Arsenokura hatte keinen Einfluß auf die Höhe des Maissilagekonsums. Die starke Depression der durchschnittlichen täglichen Körpermassezunahme, die sich unmittelbar nach Beendigung der ersten und zweiten Arsenokura-Versuchsperiode einstellte, erlaubt es nicht eine Benutzung dieses Präparats als Intensifikationsfaktor bei der Jungrindermast zu erwägen.

Arsenokura SPOFA Nr. I; Körpermassezunahme; Körpermassedepression

Adresa autora:

Ing. František Lízal, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 14 Rapotín

HODNOTY INDEXOV ACIDOBÁZICKEJ HOMEOSTÁZY KRVI JAHNIAT PRI TRADIČNOM SPÔSOBE ODCHOVU

M. CHYLA, L. VRZGULA, P. BARTKO, A. MICHNA

CHYLA M., VRZGULA L., BARTKO P., MICHNA A. (University School of Veterinary Medicine, Košice). *Values of the Indices of Acid-Base Homeostasis in the Blood of Lambs Traditionally Reared*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 925-931, 1975.

A study was performed to determine the indices of blood by the Astrup apparatus (Blood Microsystems BMS 2) in 114 clinically healthy lambs of the Merino breed. The set of lambs consisted of 24 one-day, 19 fourteen-day, 21 twenty-eight-day, 21 forty-two-day, and 29 fifty-six-day-old animals. The following over-all average values were found: pH 7.37; partial CO₂ pressure 41.1 torr.; base excess -0.81 mval l⁻¹; base buffer 45.0 mval l⁻¹; standard bicarbonate 23.2 mval l⁻¹; actual bicarbonate 23.5 mval l⁻¹; total CO₂ 24.5 mval l⁻¹. The study revealed an age dependence and a considerable fluctuation of the values of some indices. The over-all numerical values are presented in the table and the values of individual age groups are shown in figures.

lambs; traditional rearing; acid-base indices; values; blood; Astrup apparatus

Rozvoj chovu oviec nastal v poslednom období po docenení jeho významu a zvýšení starostlivosti oň zo strany poľnohospodárskych podnikov. Aj keď na prvom mieste je racionalizácia chovu, predsa najnovšia koncepcia rozvoja ovčiarstva predpokladá podstatné zvýšenie stavov. Pre splnenie tejto požiadavky sa zavádzajú nové formy v odchove jahniat, pri ktorých vznikajú aj nové problémy nielen prevádzkové a ekonomické, ale tiež zdravotné. Najnovšie poznatky však poukazujú na zvýšený výskyt porúch látkového metabolizmu.

Sledovanie acidobázického stavu organizmu nám dáva obraz o rovnováhe procesov prijímania, tvorby a vylučovania kyselín a zásad v organizme. Zvieratá citlivo reagujú na zmeny v kŕmení, ustajnení, spôsobe odchovu, čo sa prejaví v zmene hodnôt acidobázických indexov. Preto je nutné sledovať acidobázický metabolizmus a spôsob odchovu a tak predísť zdravotným poruchám a prípadne i zbytočným stratám.

LITERÁRNY PREHLAD

Literárne údaje o komplexnom sledovaní acidobázických indexov krvi oviec spadajú až do obdobia posledných rokov. Prvé správy o štúdiu acidobázickej rovnováhy u oviec sú skromné a máme k dispozícii iba neúplne údaje Spectora

(1956), Szegediho a Juhásza (1968), Juhásza a Szegediho (1968) a Phillipsa (1970). Ich práce boli prevedené na malých počtoch zvierat a predmetnú problematiku širšie nerozoberajú vzhľadom k výpočtu acidobázických indexov krvi oviec.

Vrzgula et al. (1974) študovali acidobázické pomery v krvi 118 dospelých oviec plemena merino v závislosti od pohlavia a čiastočne i veku. Bartko et al. (1974) sledovali ročnú dynamiku acidobázických indexov u oviec a v ďalšej experimentálnej práci (Bartko et al., 1975) rozpracovali vplyv zvýšeného prívodu glycidov na acidobázickú homeostázu.

V domácej literatúre nachádzame údaje o predmetnej problematike u jahniat iba v práci Bartka et al. (1974), v ktorej sledovali acidobázickú rovnováhu jahniat-brojlerv odchovaných mliekárensky upraveným mliekom a pevnými zmesami.

Štúdiu acidobázických indexov krvi jahniat pri tradičných technologických podmienkach odchovu nebola venovaná pozornosť a v literatúre nenachádzame žiadne údaje o tejto problematike. Z toho dôvodu sme si vytýčili cieľ vyšetriť hodnoty acidobázickej homeostázy krvi jahniat v období do odstavu.

MATERIÁL A METÓDA

Výšetrenie indexov acidobázického stavu krvi sme previedli u 114 jahniat plemene merino obojeho pohlavia; z toho bolo 24 kusov jednotýždňových, 19 kusov vo veku 14 dní, po 21 kusov vo veku 28 a 42 dní a 29 kusov vo veku 56 dní.

Jahňatá boli odchovávané voľne pri ovciach tradičným spôsobom, boli prikrmované senom a prídavkom jadrového krmiva, mali k dispozícii vodu a soľ v kuse. Za pekného počasia boli jahňatá vyhánané okolo poludnia na dve až tri hodiny von z ovčína. Pokusy sme urobili v druhej polovici marca 1974 v spoločnom chove priemernej chovateľskej úrovne. Jahňatá boli klinicky zdravé.

Vzorky krvi sme odoberali z *vena jugularis* spravidla v ranných hodinách prísne anaerobne do 2-ml striekačiek z umelej hmoty, ktorých priestor v kónuse a okolo sklenenej guľičky, slúžiacej na premiešanie krvi, bol vyplnený roztokom heparínu Spofa (na 1 ml krvi 100 jednotiek). Krvné vzorky boli uchovávané v cestovnom chladiacom vaku pri teplote okolo +4 °C a boli spracované do troch hodín po odbere. Výšetrenie sme prevádzali Astrupovým prístrojom (Blood Microsystem BMS 2) pri použití pH metra (Acido base Analyzer PHM 71b) o presnosti 0,001, metódou podľa Astrupa et al. (1960) a Siggaarda et al. (1960). Ekvilibrácia krvi zmesou 3,59 a 7,21% CO₂ bola zaisťovaná miešačom plynov (Gas mixing Apparatus BGMA 1). Z hodnôt pH natívnej a plynmi ekvilibrovanej krvi pomocou Siggaard-Andersenových nomogramov (Siggaard et al., 1960; Siggaard-Andersen, 1962 — Radiometer reprint AS 7 a AS 8) boli vypočítané ďalšie indexy: parciálny tlak kyslíčnika uhličitého — pCO₂ v torroch, prebytok baz — BE v mval l⁻¹ krvi, pufer baz — PB v mval l⁻¹ krvi, aktuálny bikarbonát — AB a štandardný bikarbonát — SB v mval l⁻¹ plazmy a celkový kyslíčnik uhličitý — tCO₂ v mval l⁻¹ krvi.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky sme spracovali jednak podľa vekových skupín, ktoré uvádzame na obr. 1 až 5, a tiež sumárne za celé sledované obdobie (tab. I).

Aktuálne pH krvi (obr. 1) za celé sledované obdobie bolo 7,37 s individuálnym kolísaním od 7,30 do 7,47. Najnižšiu priemernú hodnotu sme zaznamenali u jednotýždňových jahniat, a to pH 7,36, ale už v druhom týždni veku stúplo pH na 7,39, potom hodnoty mierne poklesli a boli približne rovnaké až do 56. dňa veku jahniat, pričom boli stále vyššie ako východzie v 1. týždni.

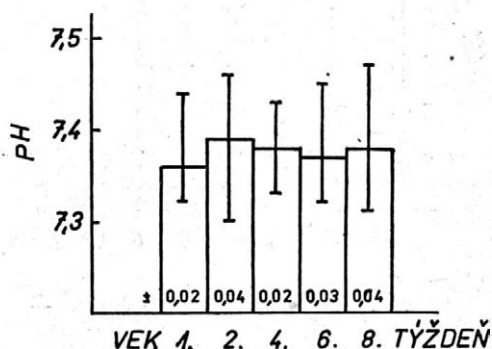
Parciálny tlak kyslíčnika uhličitého — pCO₂ (obr. 2) bol najvyšší v priemernej hodnote u najmladších jahniat (44,2 torrov).

I. Priemerné hodnoty acidobázických indexov krvi jahniat vo veku 5 až 56 dní — Average values of the acid-base indices of blood of lambs at the age of 5 to 56 days

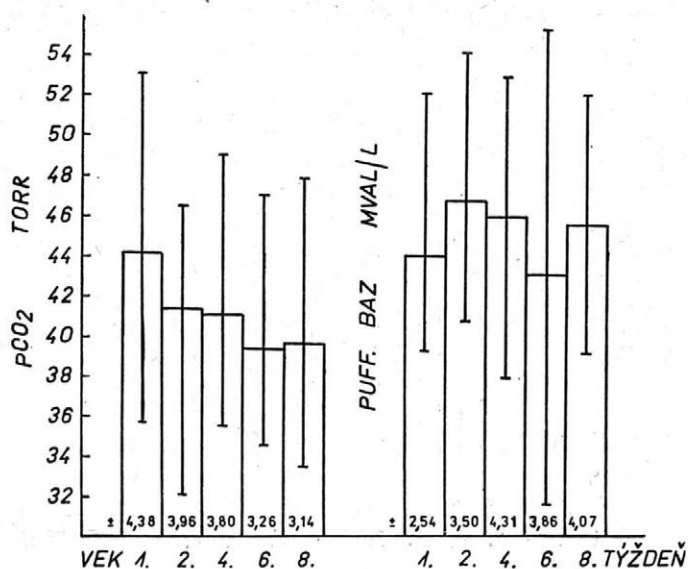
Hodnoty	pH	pCO ₂ torr	BE	PB	SB	AB	tCO ₂
			mval l ⁻¹				
n	114	114	114	114	114	114	114
$\bar{x}$	7,37	41,1	-0,81	45,0	23,2	23,5	24,5
$\pm s$	0,03	3,6	1,9	3,9	2,4	2,4	2,7
v%	0,47	6,9	2,7	7,1	8,4	8,3	7,4
min.	7,30	32,1	-6,1	31,5	19,4	18,9	19,9
max.	7,47	53,1	+5,1	55,1	28,5	29,0	30,6

V tejto skupine jahniat sme zistili aj najvyššiu individuálnu hodnotu až 53,1 torrov. Ostatné vekové skupiny vykázali hodnoty blízke celkovej priemernej hodnote za celé obdobie, ktorá bola 41,1 torrov. Najnižšie individuálne pCO₂ sme našli vo veku dvoch týždňov (32,1 torrov).

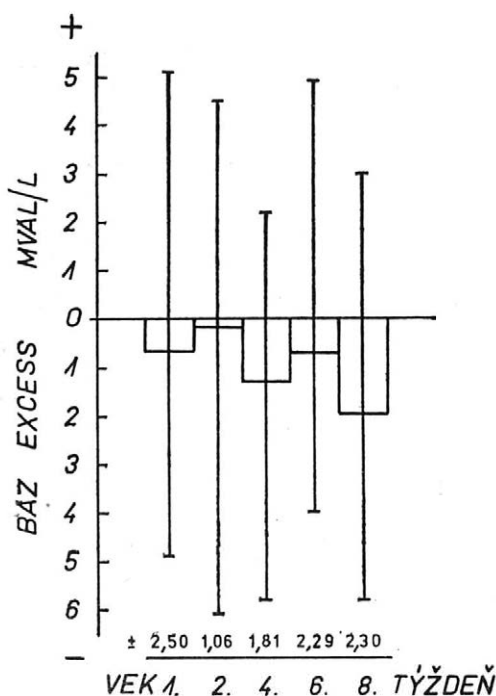
Baz excces — BE (obr. 3) pri jednotlivých vyšetreniach vykázal s veľkou prevahou záporné hodnoty, čo ovplyvnilo jednak skupinový (-0,16 až 1,98 mval l⁻¹) a jednak celkový priemer (-0,81 mval l⁻¹). Závislosť hodnôt BE na veku jahniat nebola charakteristická, nakoľko priemery BE nepra-



1. Hodnoty pH krvi jahniat — Average and limit values of pH in the blood of lambs and the standard deviations



2. Hodnoty parciálneho tlaku CO₂ a pufer bazu krvi jahniat — Average and limit values of partial CO₂ pressure and base buffer in the blood of lambs, and the standard deviations



3. Hodnoty baz excusu krvi jahniat — Average and limit values of base excess in the blood of lambs and the standard deviations

nemu kolísaniu do 56. dňa. Zhodné boli aj rozdiely v priemeroch celého pokusu, keď sme zistili 1,8 mval l⁻¹ jak u SB, tak aj u AB.

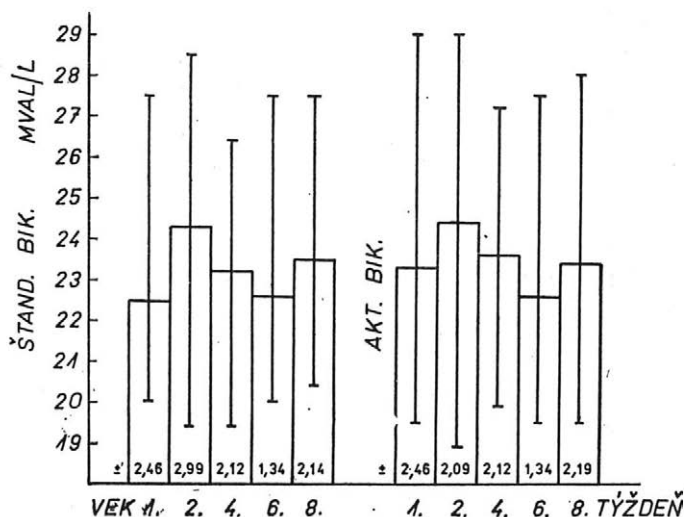
Celkový kysličník uhličitý — tCO₂ (obr. 5) pri porovnaní hodnôt jednotlivých indexov bol najviac vyrovnaný. Pri jeho dynamike sme nezistili závislosť na veku jahniat. Vykázal počas sledovaného obdobia

videlne kolísali. Veľký rozptyl hodnôt bol aj u väčšiny vyšetrovaných vzoriek, najmä však u dvojtýždňových jahniat, kde sme zaznamenali BE od -6,1 do + 4,5 mval l⁻¹.

Pufer baz — PB (obr. 2) pri porovnaní jednotlivých vekových skupín mal málo vyrovnané priemerné hodnoty. Medzi jednotlivými vekovými skupinami sme zistili najväčší rozdiel v priemeroch PB (3,7 mval l⁻¹). Individuálne hodnoty PB mali však pomerne väčší rozptyl a obidve krajné hodnoty celého sledovaného obdobia (min. 3,15 — max. 55,1 mval l⁻¹) sme našli u 6-týždňových jahniat.

Štandardný biokarbonát — SB a aktuálny bikarbonát — AB (obr. 4) až na malý rozdiel u jednotlivých jahniat v priemerných hodnotách (SB 22,5 a AB 23,3 mval l⁻¹ plazmy) sa chovali počas celého sledovaného obdobia rovnako. U obidvoch indexov v druhom týždni veku jahniat došlo k zvýšeniu priemerných hodnôt a potom k mier-

4. Hodnoty štandardného a aktuálneho bikarbonátu krvi jahniat — Average and limit values of standard and actual bicarbonate in the blood of lambs and standard deviations



minimálny rozdiel v priemerných hodnotách medzi vekovými skupinami ($1,1 \text{ mval l}^{-1}$). Celkový priemer činil $24,5 \text{ mval l}^{-1}$. Najväčšie rozdiely v individuálnych hodnotách boli u dvojtyždňových jahniat od 19,9 do $30,6 \text{ mval l}^{-1}$.

Nami zistené hodnoty acidobázických indexov krvi jahniat pri tradičnom spôsobe odchovu by mali vyplniť medzeru v literárnych údajoch o tejto problematike. Môžeme ich však porovnať zatiaľ iba s niekoľko málo údajmi u oviec, resp. jahniat.

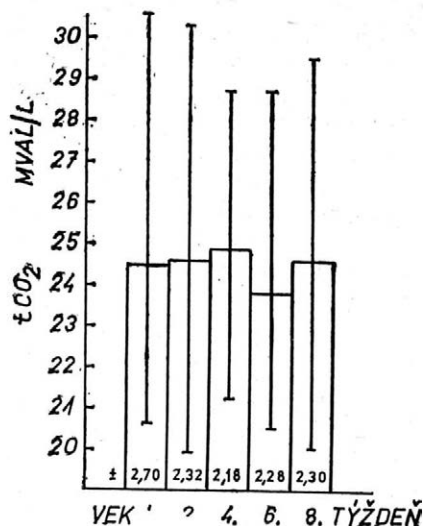
Hodnoty pH krvi jahniat v našich pokusoch sú podobné hodnotám, ktoré zistili Vrzgula et al. (1974) u dospelých oviec, sú však o 0,04 pH nižšie ako udávajú Bartko et al. (1974) v celoročnom priemere pri sledovaní ročnej dynamiky. Podobné hodnoty pH krvi boli zisťované u jahniat – brojlerov (Bartko et al., 1974) kŕmených Relavitom II/I a zmesami ČOJ 1 a 2, ovšem s väčším rozptylom priemerov, od 7,33 do 7,43 pH. Z toho sa dá usudzovať na priaznivejšie pomery, keď sú jahňatá chované pri ovciach.

Hodnoty ďalších nami sledovaných indexov, a to $p\text{CO}_2$, BE a PB, svojím rozpätím zapadajú zhruba do základných fyziologických hodnôt acidobázických indexov u dospelých oviec, ktoré udávajú Bartko et al. (1974).

Nami zistené priemery štandardného a aktuálneho bikarbonátu a celkového $t\text{CO}_2$ v krvi jahniat majú obdobu v prácach Phillipsa (1970) a Vrzgulu et al. (1974), sú však podstatne vyššie, ako ich nachádzali u jahniat Bartko et al. (1974).

Pri celkovom hodnotení nami dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že obdobie mliečnej výživy jahniat sa vyznačuje značnou labilitou a pomerne veľkým rozptylom individuálnych hodnôt niektorých acidobázických indexov. Tak ako vyplýva z porovnaní našich výsledkov s hodnotami u jahniat chovaných náhradkami (Bartko et al., 1974), podobne je tento rozdiel charakterizovaný Lebedom (1969), Kučerom a Lebedom (1969), Lebedom a Boudom (1970) aj u teliat. Uvedení autori uvádzajú tiež väčšiu labilitu acidobázického stavu krvi teliat pri umelej výžive a ustálenejšie pomery u teliat odchovávaných cicáním kráv.

Výsledky našich pozorovaní pri tradičnom spôsobe odchovu jahniat bude nutné zohľadniť pri nových spôsoboch veľkovýrobnej technológie výroby jahňacieho mäsa, kedy nesprávna diéta môže spôsobiť podstatné zmeny acidobázického stavu krvi a straty na jahňatách.



5. Hodnoty celkového CO_2 krvi jahniat — Average and limit values of total CO_2 in the blood of lambs and the standard deviations

U 114 jahniat plemena merino vo veku od 5 do 56 dní, pri tradičnom spôsobe odchovu, boli sledované hodnoty acidobázických indexov krvi. Výsledky sú spracované vo vekovej dynamike podľa týždňov (1, 2, 4, 6 a 8) a v tabuľke za celé obdobie.

Za celé sledované obdobie sme zistili: pH 7,37; pCO₂ 41,1 torrov; BE - 0,81; PB 45,0; SB 23,2; AB 23,5 a tCO₂ 24,5 mval⁻¹.

Nakolko táto problematika u jahniat pri tradičných technologických podmienkach odchovu nebola doteraz rozpracovaná, hodnoty acidobázických indexov v krvi jahniat možno pokladať za normálové hodnoty.

Literatúra

- ASTRUP, P. — JORGENSEN, K. — SIGGAARD-ANDERSEN, O. — ENGEL, K.: The acid-base metabolism. A new approach. *Lancet*, 1, 1960, s. 1035-1039.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — CHYLA, M.: Ročná dynamika acidobázických indexov krvi oviec. *Vet. Med. (Praha)*, 1975 (v tlači).
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — CHYLA, M. — KOVÁČ, G.: Vplyv zvýšeného prívodu glycidov na acidobázický stav krvi oviec. *Folia veter. (Košice)*, 1975 (v tlači).
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — SKALKA, J. — CHYLA, M.: Hodnoty acidobázických indexov krvi jahniat-brojlírov, odchovaných mliekárensky upraveným mliekom a pevnými zmesami. *Vet. čas. (Bratislava)*, 1974 (v tlači).
- JUHÁSZ, B. — SZEGEDI, B.: Untersuchungen über die Ätiologie der Pansenazidose der Wiederkäuer. *Arch. Exp. Vet. Med.*, 22, 1968, s. 969-993.
- KUCERA, A. — LEBEDA, M.: CO₂ v krvni plasmě telat do stáří 6 měsíců při krmení mlékem a semisyntetickou dietou. *Vet. Med. (Praha)*, 1969, č. 7, s. 417-424.
- LEBEDA, M.: Acidobázický stav telat za rozdílných podmínek krmení. *Vet. Med. (Praha)*, 1969, č. 1, s. 1-16.
- LEBEDA, M. — BOUDA, I.: Acid-base status and other values of blood in calves fed upon dairy-milk, in calves sucking from udder and in their wet-cows. *Acta Vet., Brno*, 39, 1970, s. 405-414.
- PHILLIPS, G. D.: Plasma standard bicarbonate and chlorid concentration in cattle and sheep. *Brit. Vet. J.*, 126, 1970, s. 409-419.
- SIGGAARD-ANDERSEN, O. — ENGEL, O. — JORGENSEN, K.: A micro method for determination of pH, carbon dioxide tension, base excess and standard bicarbonate in capillary blood. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 12, 1960, s. 172-176.
- SIGGAARD-ANDERSEN, O.: The pH, log CO₂ blood acid-base nomogram revised. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 14, 1962, s. 598-607.
- SPECTOR, W.: Hand book of biological data. Philadelphia and London 1956.
- SZEGEDI, B. — JUHÁSZ, B.: Changes of some blood constituents in rumen overload of sheep. *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.*, 18, 1968, s. 149-171.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P. — CHYLA, M.: Hodnoty acidobázických indexov u oviec. *Vet. Med. (Praha)*, 1974, č. 2-3, s. 105-112.

Došlo dňa 28. 5. 1974

CHYLA M., VRZGULA L., BARTKO P., MICHNA A. (Vysoká škola veterinárska, Košice). *Hodnoty indexov acidobázickej homeostázy krvi jahniat pri tradičnom spôsobe odchovu*. *Živočišná výroba (Praha)* 20 (12) : 925-931, 1975.

V práci boli určované indexy krvi Astrupovým prístrojom (Blood Microsystems BMS 2) u 114 klinicky zdravých jahniat plemena merino, z čoho bolo 24 kusov jednotýždňových, 19 kusov vo veku 14 dní, po 21 kusov vo veku 28 a 42 dní a 29 kusov 56-dňových. Boli zistené tieto celkové priemerné hodnoty: pH 7,37; parciálny tlak CO₂ 41,1 torrov; baz excess -0,81 mval l⁻¹; pufer baz 45,0 mval l⁻¹; štandardný bikarbonát 23,2 mval l⁻¹; aktuálny bikarbonát 23,5 mval l⁻¹ a totálny CO₂

24,5 mval l⁻¹. Bola zistená veková závislosť a značné kolísanie hodnôt niektorých ukazovateľov. Numerické hodnoty celkové sú uvedené v tabuľke, hodnoty jednotlivých vekových skupín na obrázkoch.

jahňatá; tradičný odchov; acidobázické indexy; hodnoty; krv; Astrupov prístroj

ХИЛА М., ВРЗГУЛА Л., БАРТКО П., МИХНА А. (Ветеринарный институт, Кошице). Значения индексов кислотнощелочной гомеостазы в крови ягнят при традиционном способе выращивания. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 925-931, 1975.

Индексы крови определяли с помощью аппарата Аструп (Blood Microsystems BMS 2) у 114 клинически здоровых ягнят породы меринос, в числе которых 24 в возрасте 1 недели, 19 — в возрасте 14 дней, 21 — в возрасте 28 и 42 дней, 29 — в возрасте 56 дней. Установлены следующие общие средние значения: pH 7,37; парциальное давление CO₂ = 41,1 торр.; baz excess —0,81 мвал л⁻¹; буфер баз 45,0 мвал л⁻¹; стандартный бикарбонат 23,2 мвал л⁻¹; актуальный бикарбонат 23,5 мвал л⁻¹ и тотальный CO₂ = 24,5 мвал л⁻¹. Установлены возрастная зависимость и значительное отклонение значений от некоторых показателей. Нумерические общие значения приводятся в таблице, а возрастных групп — на рисунках.

ягнята; традиционное выращивание; кислотнощелочные индексы; значения; кровь; аппарат Аструпа

CHYLA M., VRZGULA L., BARTKO P., MICHNA A. (Veterinärhochschule, Košice). *Indexwerte der azidobasischen Homöostase des Lämmerblutes bei traditioneller Aufzucht*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (12) : 925-931, 1975.

In der vorliegenden Arbeit wurden mit Hilfe des Astrupschen Apparates (Blood Microsystems BMS 2) bei 114 klinisch gesunden Lämmern die Blutindexe bestimmt. Von diesen Versuchslämmern waren 24 Stück eine Woche, 19 Stück vierzehn Tage, je 21 Stück 28 bzw. 42 Tage und 29 Stück 56 Tage alt. Es wurden folgende Durchschnittswerte gewonnen: pH 7,37; Partialdruck des CO₂ 41,1 Torr; Baz Excess —0,81 mval l⁻¹; Puffer Baz 45,0 mval l⁻¹; Standardbikarbonat 23,2 mval l⁻¹; aktuelles Bikarbonat 23,5 mval l⁻¹ und totales CO₂ 24,5 mval l⁻¹. Es wurde eine altersbedingte Abhängigkeit und eine bedeutende Schwankung einiger Kennziffern festgestellt. Die numerischen Gesamtwerte sind in der Tabelle, die Werte der einzelnen Altersgruppen in den Abbildungen angeführt.

Lämmer; traditionelle Aufzucht; azidobasische Indexe; Werte; Blut; Astrupscher Apparat

Adresa autorov:

MVDr. Michal Chyla, CSc., prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., doc. MVDr. Pavol Bartko, CSc., MVDr. Alexander Michna, CSc., Vysoká škola veterinárská, katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov, 041 81 Košice

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

ALEXANDER, T. J. L. — LYSONS, R. J. D 62.880/187
Observations on rearing gnotobiotic lambs. Cambridge, School of veterinary medicine 1971. S. 349-357. 7 obr. Br. vet. J. (1971). 127. (Jehňata — odchov — bezmikrobní prostředí — výzkum — Anglie)

RALČEV, G. Kr. E 28.943/1974/16
Uveličavane dobiva i podobrjavane kačestvoto na válnata ot ovcete. (Obzor). Sofija, Nac. centar za nauč. inf. po s.-stop. 1974. 77 s. Nacionalen centar 1974. 16. (Ovce — plemenitba — vlna — jakost — vztahy — studijní zprávy / Ovce — vlna — hodnocení — studijní zprávy — Bulharsko)

D 62.486
Biologičeskije osnovy formirovanija runa. Frunze, Ilim 1973. 125 s. tab. (Vlna ovčí — růst — biologie — sborníky — SSSR)

CELJUTIN, V. K. E 36.643
Vyrobnictvo vovny i baranyny na promyslovij osnovi. Kyjiv, Urožaj 1973. 150 s. 22 obr. 55 tab. (Ovce — chov velkokapacitní technologie — příručky)

VYUŽITÍ STROJNÍ KLIHOVKY V KOMPLETNÍCH SMĚSÍCH PRO VÝKRM BROJLERŮ

F. NEDOPIL, M. KOUCKÝ

NEDOPIL F., KOUCKÝ M. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves). *Glue Stock in Complete Mixtures for Broiler Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 933-940, 1975.

Two exact and two pilot trials were performed to study the effect of the replacement of natural protein sources by glue stock in broiler complete mixtures. In the first trial where 2% glue stock was used as a replacer for the same proportion of animal protein, the consumption of feeds was reduced by 3.1%, the costs being decreased by 4.1% and the live weight being only insignificantly lower. However, the other trial and the pilot trials did not confirm the results of the first test. Generally it can be said that the use of glue stock did not affect the chemical composition and quality of meat and exerted no influence on carcass value. In cases of a permanent lack of feeds of animal origin, if a good technology of the production of feed mixtures is applied, two-per-cent glue stock can be used as a source of animal protein added to broiler fattening mixtures.

broiler fattening; protein replacement; glue stock

Nedostatek bílkovinných krmiv, zvláště živočišného původu, nabývá charakteru celosvětového problému a vyvolává nutnost zaměřit výzkum výživy monogastrických zvířat na využívání náhradních zdrojů bílkovin tuzemské provenience.

Účelem této práce bylo ověřit možnost použití bílkovinného krmiva – strojní klihovky, získaného z koželužského průmyslu, ve výživě drůbeže.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Na možnosti využívání odpadních produktů z koželužského průmyslu ve výživě drůbeže poukázala již celá řada autorů.

Dilworth a Day (1970) konali pokusy se zkrmováním hydrolyzované kožní moučky brojlerům do věku osmi týdnů. Při dávkách 5 až 6% v denní dávce docházelo u pokusných brojlerů ke zhoršenému využití živin a při dávce větší než 6% došlo ke snížení růstové schopnosti. Při analytických zkouškách byl zjištěn v ledvinách, srdci, játrech, svalech a vnitřním tuku zvýšený obsah chromu.

Duben (1970) dělal pokusy s hydrolyzáty tonaminu a karaglutinu u drůbeže. Zjistil, že nejvyšší možná hranice náhrady N-látek živočišné bílkoviny N-látkami z hydrolyzátu tonaminu je 20% v kompletní směsi BR 1 a 30% v kompletní směsi BR 2. U karaglutinu bylo zjištěno, že je pro krmené účely nevhodný. Při vyšší koncentraci tonaminu v kompletní směsi docházelo ke změně krevního obrazu a ke kolísání některých biologických hodnot.

Waldroup (1969) a Waldroup, Hillard a Abbot (1970) nahrazovali extrahovaný sójový šrot v krmné dávce brojlerů kožní moučkou v množství 3% po celou dobu výkrmu od věku jednoho dne do osmi týdnů. Ani při zvýšených dávkách nepozorovali autoři její negativní působení, avšak při větším množství než 3% se projevoval zvýšený obsah chromu v ledvinách. Autoři z toho vyvozují, že optimální množství kožní moučky, kterým je možno nahradit sójový šrot v krmné dávce brojlerů, je maximálně 3%. V tomto množství nedochází ještě k retenci chromu v srdci, mase a tuku.

Pratt et al. (1972) uvádějí způsob úpravy odpadních ovčích kůží s vlnou na zdroj stravitelného proteinu. V krmných pokusech s kuřaty se získaný materiál osvědčil jako zdroj bílkovin, nahrazující z části masokostní moučku.

Z dostupné literatury není známo, že by se prováděly pokusy s využitím strojní klihovky ve výživě hospodářských zvířat. Proto jsme vyzkoušeli krmné účinky této látky jako náhrady živočišné bílkoviny v kompletních směsích pro výkrm brojlerů.

MATERIÁL A METODA

Strojní klihovkou se rozumí podkožní vazivo, které se před koželužským loužením nebo po něm odstraňuje z kůží strojově. Ze strojních klihovek se vyrábí přírodní kliš.

Technologie výroby bílkovin na základě zpracování strojní klihovky je zakotvena v patentech č. 132 036 z roku 1969 a č. 144 656 z roku 1972.

Chemický rozbor strojní klihovky udává tab. I, obsah aminokyselin je uveden v tab. II.

I. Chemické složení strojní klihovky (SK) a kompletní směsi BR 1 a BR 2 — Chemical composition of glue stock (SK) and the BR 1 and BR 2 complete mixtures

Ukazatel: %	Sušina	N-látky	Vláknina	Tuk	Popeloviny	Bezduškaté látky extrahované
Strojní klihovka	94,42	67,77	1,77	8,30	12,12	7,19
BR 1	90,55	20,59	4,40	2,45	5,40	57,71
BR 2	89,76	18,65	4,72	1,77	4,92	59,70

Za účelem možnosti náhrady živočišné bílkoviny strojní klihovkou (dále SK) v kompletních směsích BR 1 a BR 2 pro výkrm brojlerů jsme provedli dva krmné pokusy a dva poloproduční ověřovací pokusy. V těchto pokusech byl sledován vliv odstupňované náhrady živočišné bílkoviny strojní klihovkou na schopnost příjmu tohoto krmiva, přírůstky živé hmotnosti, spotřebu krmiv na 1 kg přírůstku živé hmotnosti a na kvalitu masa brojlerů.

I. POKUS

Na počátku pokusu byla kuřata odvážena a rozdělena systémem náhodného výběru do pěti skupin po 56 kusech. První skupina (kontrolní) byla krmena první měsíc (1–21 dnů) kompletní směsí BR 1, sestavenou podle platné státní receptury. Druhá a třetí skupina byly rovněž krmeny kompletní směsí BR 1. Čtvrtá skupina byla krmena kompletní směsí BR 1, kde byla 2% sušeného odstředěného mléka nahrazena 2% SK (strojní klihovky). Pátá skupina byla krmena kompletní směsí BR 1, ve které byla rovněž 2% sušeného odstředěného mléka nahrazena 2% SK. Ve věku 21 dne byla kuřata všech pěti skupin individuálně zvážena, přičemž první skupina byla krmena kompletní směsí BR 2, sestavenou podle státní receptury, druhá skupina kompletní směsí BR 2 s náhradou 2% SK za 2% sušeného odstředěného mléka, třetí skupina dostávala kompletní směs BR 2 s náhradou 4% SK za 2% sušeného odstředěného mléka a 2% masokostní moučky, čtvrtá skupina kompletní směs BR 2 s náhradou 2% SK za 2% sušeného odstředěného mléka a konečně pátá skupina dostávala náhradu 4% SK za 2% sušeného odstředěného mléka a 2% masokostní moučky. Přehled těchto pokusů znázorňuje tab. III.

II. Obsah aminokyselin ve strojní klišovce ve srovnání s rybí moučkou — The content of amino acids in glue stock, as compared with fish meal

Aminokyselina v % sušiny	Strojní klišovka	Rybí moučka
Esenciální:		
Valin	2,58	3,57
Metionin	1,59	2,47
Leucin	4,13	4,32
Izoleucin	1,87	2,43
Glycin	10,53	4,46
Treonin	1,62	2,81
Fenylalanin	1,60	2,47
Lyzin	3,38	5,41
Histidin	0,59	1,87
Arginin	4,20	3,26
	celkem: 32,09	33,07
Ostatní:		
Kyselina glutamová	7,55	8,14
Tyrozín	stopy	1,80
Hydroxyprolín	2,84	stopy
Kyselina asparagová	4,29	6,24
Serin	1,92	2,50
Prolin	5,12	2,41
α -alanin	6,38	4,15
Cystin	4,07	0,68
Neidentifikovaná látka před		
α -alaninem	+	—
γ -aminomáselná	stopy	—
Ornitin	stopy	stopy
NH ₃	0,68	1,04
	celkem: 32,84	26,96
Obsah všech AK	64,93	60,03
Sušina v %	97,35	94,43

III. Náhrada živočišné bílkoviny strojní klišovkou v kompletní směsi BR 1 a BR 2 mixtures

Ukazatel		1. pokus				
		kontrola	skupiny pokusné			
			BR 1	BR — 1		BR — 1/2
		BR 2	BR 2/2	BR 2/4	BR 2/2	BR 2/4
		LOHMANN				
Počáteční stav	ks	55	56	56	56	56
Úhyn	%	1,8	3,7	5,4	1,8	1,7
Počáteční živá hmotnost	g	368	354	378	317	338
Konečná živá hmotnost 1 ks (56 dnů)	g	1540	1412	1433	1491	1445
Index	%	100	92	93	97	94
Spotřeba kompletní směsi na 1 kg přírůstku	kg	2,62	2,74	2,75	2,54	2,55
Index	%	100	104	105	96,9	97
Náklady na 1 kg přírůstku	Kčs	5,58	5,83	5,65	5,35	5,19
Index	%	100	105	105	95,9	97

II. POKUS

Ve druhém pokuse byl sledován účinek náhrady 2% sušeného odstředěného mléka 2% SK v kompletní směsi BR 1, ve srovnání s kompletní směsí BR 1, sestavenou podle platné státní receptury. V kompletní směsi BR 2 byla nahrazena 2% masokostní moučky 2% SK a byl srovnáván krmený účinek v kompletní směsi BR 2, sestavené podle státní receptury (tab. III). Pokusy byly provedeny na materiálu Lohmann (1. pokus) a Ross (2. pokus a poloprovozní ověření).

Kuřata dostávala krmivo *ad libitum* v sypkém stavu, vzorky kompletních směsí pro chemické rozborů ke stanovení obsahu živin byly odebrány na začátku výkrmu a po jeho ukončení. Po ukončení pokusu byly poraženy čtyři kusy brojlerů (2 ♂ a 2 ♀) z každé skupiny pro chemické a organoleptické rozborů.

Vážení brojlerů probíhalo při zahájení pokusu hromadně, ve věku 21 dne a při ukončení pokusu (ve věku 56 dnů) individuálně.

POLOPROVOZNÍ POKUS

Poloprovozní ověření proběhlo ve dvou JZD na stejném počtu 2000 kusů brojlerů. V prvních třech týdnech života dostávala všechna kuřata běžnou kompletní směs BR 1. Počínaje čtvrtým týdnem byla kuřata po odvážení rozdělena systémem náhodného výběru do dvou skupin — pokusné a kontrolní — po 1000 kusech. Kontrolní skupina dostávala kompletní směs BR 2 podle státní receptury a pokusná skupina kompletní směs BR 2 s náhradou 2% SK za 2% rybí moučky. Vzorky kompletních směsí pro chemické rozborů pro stanovení obsahu živin byly odebrány na začátku a na konci pokusů. Brojleři byli váženi hromadně podle skupin na začátku a na konci pokusu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky všech pokusů i poloprovozních ověření se strojní klišovkou jsou shrnuty do tab. III.

2. pokus		Poloprovozní ověření			
BR 1	BR 1/2	JZD Borkovany		JZD Vysočina	
kontrolní	pokusná	skupina		skupina	
BR 2	BR 2/2	kontrolní	pokusná	kontrolní	pokusná
ROSS		ROSS			
300	300	1231	1172	1040	960
10,3	5,3	1,2	1,1	6,2	7,8
296	270	403	400	—	—
1140	1290	1620	1520	1340	1300
100	113	100	94	100	97
3,31	2,91	2,46	2,58	2,57	2,63
100	88	100	105	100	102
7,13	6,17	4,96	5,44	5,18	5,30
100	87	100	110	100	102

I. POKUS

V tomto pokuse bylo dosaženo nejlepších výsledků u pokusné skupiny, kde byla nahrazena 2 % živočišné bílkoviny 2 % SK jak v kompletní směsi BR 1, tak ve směsi BR 2. Ve věku 56 dnů dosáhla tato skupina průměrné hmotnosti 1491 g při spotřebě 2,54 kg na 1 kg přírůstku živé hmotnosti. Náklady na 1 kg přírůstku byly 5,35 Kčs. Kontrolní skupina naproti tomu dosáhla průměrné hmotnosti ve věku 56 dnů 1540 g, při spotřebě 2,62 kg na 1 kg přírůstku a nákladech 5,58 Kčs na 1 kg přírůstku.

Na druhém místě byla pokusná skupina s náhradou 2 % SK v kompletní směsi BR 1 a 4 % SK ve směsi BR 2. V této skupině dosáhli brojleři průměrné hmotnosti 1445 g při spotřebě 2,55 kg směsi na 1 kg přírůstku a nákladech 5,19 Kčs na 1 kg přírůstku.

Ostatní pokusné skupiny vykazaly poněkud horší parametry (tab. III). Chemické rozborů masa brojlerů znázorňuje tab. IV.

IV. Chemické složení svaloviny brojlerů — Chemical composition of muscles in broilers

Skupina číslo Ukazatel v %	1. pokus					2. pokus	
	1	2	3	4	5	1	2
Sušina	26,28	27,12	28,16	24,80	26,98	27,34	30,28
N-látky	17,68	18,50	18,12	18,81	19,06	18,96	19,38
Tuk	4,20	5,10	6,26	2,44	5,27	6,55	9,78
Popel	1,05	1,00	0,99	0,95	1,00	1,22	1,02

II. POKUS

Druhý pokus sledoval možnost náhrady 2 % živočišné bílkoviny v kompletní směsi BR 1 a BR 2 2 % SK. U tohoto pokusu se projevíly během růstu brojlerů teplotní stressy, nedostatky technického rázu během výkrmu a kvalitativní nedostatky v kompletních směsích. Proto nelze jednoznačně srovnat tento pokus s ostatními.

V pokusné skupině byla ve věku 56 dnů průměrná hmotnost jednoho kusu 1290 g a byla dosažena při spotřebě 2,91 kg na 1 kg přírůstku a nákladech 6,17 Kčs na 1 kg přírůstku. Kontrolní skupina dosáhla ve věku 56 dnů 1140 g při spotřebě 3,31 kg na 1 kg přírůstku a nákladech 7,13 Kčs na 1 kg přírůstku (tab. III).

Úhyn byl zaznamenán v pokusné skupině 5,3 %, v kontrolní 10,3 %. Z tohoto pokusu byli odebráni brojleři k senzorickým posouzením a bylo zjištěno, že mezi kontrolní a pokusnou skupinou brojlerů není podstatný rozdíl v kvalitě masa. Chemické složení masa brojlerů tohoto pokusu je uvedeno v tab. IV.

POLOPROVOZNÍ OVĚŘENÍ

Poloprovozní ověření pokusů se strojní klijovkou proběhlo v JZD Borkovany, okres Břeclav, a v JZD Vysočina, okres Chrudim, kde v kompletní směsi BR 2 byla nahrazena 2 % živočišné bílkoviny 2 % SK (tab. III). V JZD Borkovany měla pokusná skupina ve věku 56 dnů průměrnou hmotnost 1520 g při spotřebě 2,58 kg na 1 kg přírůstku. Náklady na 1 kg přírůstku byly 5,44 Kčs. Kontrolní skupina měla ve věku 56 dnů průměrnou hmotnost 1620 g při spotřebě 2,46 kg na 1 kg přírůstku. Náklady na 1 kg přírůstku byly 4,96 Kčs. V JZD Vysočina měla pokusná skupina ve věku 56 dnů průměrnou hmotnost 1300 g při spotřebě 2,63 kg kompletní směsi na 1 kg přírůstku. Náklady na 1 kg přírůstku byly 5,30 Kčs.

Kontrolní skupina měla ve věku 56 dnů průměrnou hmotnost 1340 g při spotřebě 2,57 kg na 1 kg přírůstku. Náklady na 1 kg přírůstku byly 5,18 Kčs.

Strojní klijovka představuje nový zdroj bílkovin, není tudíž z dostupné literatury známa práce, která by se zabývala náhradou živočišné bílkoviny strojní klijovkou v kompletních směsích. Naše výsledky tedy nelze srovnávat s pracemi a poznatky jiných autorů.

ZÁVĚR

1. Z výsledků prvního exaktního pokusu vyplývá, že i při neprůkazně nižší průměrné konečné živé hmotnosti brojlerů při aplikaci 2 % strojní klijovky jako částečné náhrady za živočišnou bílkovinu bylo dosaženo snížení spotřeby krmiv na jednotku produkce o 3,1 % při snížení nákladů na krmiva o 4,1 %.

2. Vyhodnocením druhého pokusu a poloprovozních ověření však závěry vyplývající z prvního pokusu nebyly potvrzeny.

3. Aplikace strojní klijovky do kompletních směsí pro výkrm brojlerů v uvedeném množství nemá negativní vliv na kvalitu a chemické složení masa.

4. Vzhledem ke kritické situaci ve zdrojích a zásobách krmných bílkovin, zvláště živočišného původu, je možné při dodržení správné technologie výroby a zkrmování doplnit kompletní směsi pro výkrm brojlerů 2 % strojní klišovky jako nového tuzemského zdroje živočišných bílkovin.

Literatura

- DANĚK, J.: Spůsob výroby krmiva z kožnej glejovky. Patentový spis č. 132 036. 1969.
- DILWORTH, B. C. — DAY, E. J.: Hydrolyzed leather meal in chicks diets. Poultry Sci., 49, 1970, č. 4, s. 1090-1093.
- DUBEN, Z.: Hydrolyzáty tonaminu a karaglutinu v krmivu brojlerů. Drůbežnictví, 18, 1970, č. 4, s. 58-60.
- FISCHER, S. — KRAUSSE, H. J.: Způsob výroby tekutého bílkovinného krmiva na základě zpracování strojní klišovky a jiných zbytků průmyslových výrobků. Patentový spis č. 144 656. 1972.
- PRATT, L. M. — SCHILLER, E. E. — BARTLETT, B. E. et al.: Feasibility study of the utilization of processed sheepskins as a protein supplement to the diet of chickens. Austr. J. Agric. Res., 23, 1972, č. 5, s. 923-933.
- WALDROUP, P. W.: Liquor concentrate for poultry. Feedstuffs, 41, 1969, č. 7, s. 32.
- WALDROUP, P. W. — HILLARD, C. M. — ABBOT, W. W.: Hydrolyzed leather meal in broiler diets. Poultry Sci., 49, 1970, č. 5, s. 1259-1264.

Došlo dne 13. 2. 1975

NEDOPIL F., KOUCKÝ M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves). *Využití strojní klišovky v kompletních směsích pro výkrm brojlerů*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 933-940, 1975.

Vliv náhrady naturálních zdrojů bílkovin v kompletních směsích pro výkrm brojlerů strojní klišovkou byl sledován ve dvou exaktních a dvou poloprovozních pokusech. V prvním pokusu při aplikaci 2 % strojní klišovky jako náhrady za stejný díl živočišné bílkoviny bylo při neprůkazné nižší živé hmotnosti dosaženo snížení spotřeby krmiv o 3,1 % při snížení nákladů o 4,1 %. Druhý pokus ani poloprovozní ověření však výsledky prvního pokusu nepotvrdily. Obecně lze říci, že aplikace strojní klišovky neměla negativní vliv na chemické složení a kvalitu masa a neovlivnila ani jatečnou hodnotu. V případě trvalého nedostatku krmiv živočišného původu lze při dodržení správné technologie výroby krmných směsí použít 2 % strojní klišovky jako tuzemského zdroje živočišných bílkovin do kompletních směsí pro výkrm brojlerů.

výkrm brojlerů; náhrada bílkovin; strojní klišovka

НЕДОПИЛ Ф., КОУЦКИ М. (Научно-исследовательский институт, Прага - Угржиневес). *Использование машинной мездры в полнорационных комбикормах для откорма бройлеров*. Животноводство (Прага) 20 (12) : 933-940, 1975.

Влияние замены натуральных источников белков в полнорационных комбикормах для откорма бройлеров машинной мездрой изучали в ходе 2 точных и 2 полупроизводственных опытов. В I опыте при внесении 2 % маш. мездры как замены такой же доли животных белков с недостоверно меньшим живым весом достигнуто сокращения кормопотребления на 3,1 % при уменьшении расходов на 4,1 %. Однако ни II опыт, ни полупроизводственное испытание не подтвердили результатов I опыта. В общем итоге можно сказать, что маш. мездра не ухудшает химического состава и качества мяса и не влияет на боенскую ценность. В случае хронического недостатка кормов животного происхождения с помощью правильной технологии производства комбикормов можно воспользоваться 2 % мездры как местным источником животных белков в полнорационных комбикормах для откорма бройлеров.

откорм бройлеров; замена белков; машинная мездра

NEDOPIL F., KOUCKÝ M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves). *Ausnutzung des Maschinenleimleders in kompletten Mischfuttermitteln für die Broilermast*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) :933-940, 1975.

In zwei exakten und zwei praktischen Versuchen wurde der Einfluß des Ersatzes von natürlichen Eiweißquellen in kompletten Mischfuttermitteln für die Broilermast durch Maschinenleimleder untersucht. Im ersten Versuch wurde bei Applikation von 2 % Maschinenleimleder als Ersatz eines gleichen Anteils tierischen Eiweißes bei unsignifikant niedrigerer Lebendmasse eine Verringerung des Futterverbrauchs um 3,1 % bei Herabsetzung der Aufwände um 4,1 % erreicht. Der zweite Versuch und auch die praktische Kontrolle bestätigten aber die Ergebnisse des ersten Versuchs nicht. Allgemein kann man behaupten, daß die Applikation des Maschinenleimleders keinen negativen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung und die Qualität des Fleisches hatte und auch den Schlachtwert nicht beeinflusste. Im Falle eines andauernden Mangels an Futtermitteln tierischer Herkunft kann man bei Einhaltung der sachgemäßen Technologie der Mischfüttererzeugung 2 % Maschinenleimleder als inländische Quelle von tierischen Eiweiß für die kompletten Mischfuttermittel zur Broilermast benutzen.

Broilermast; Eiweißersatz; Maschinenleimleder

Adresa autorů:

Ing. František Nedopil, CSc., ing. Milan Koucký, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

PŘESNOST MĚŘENÍ U NĚKTERÝCH SELEKČNÍCH ZNAKŮ JATEČNÉ DRŮBEŽE

J. TOŠOVSKÝ, R. ČIHÁK

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R. (Poultry Breeding Farm, Chrustenice, Poultry Industry, Xaverov). *Accuracy of Measurement in Some Selection Traits of Slaughter Poultry*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12): 941-944, 1975.

Trials were performed to study the accuracy of the determination of the weight and some somatometric traits of broilers. The error of measurement is estimated on the basis of regression analysis. The highest accuracy was found in the measurement of shank length and sternum length, and the largest errors were observed in the measurement of breast angle and body weight.

Při současném stupni prošlechtěnosti jatečné drůbeže je dosahováno stále větší vyrovnanosti jedinců, rodin i populací. Proto nabývá na důležitosti otázka přesnosti výběru. Je známo, že při zjišťování živé hmotnosti, která je hlavním selekčním kritériem při šlechtění jatečných linií, dochází ke značným nepřesnostem. Uvažuje se o zpřesnění výběru podle živé hmotnosti zavedením některých somatometrických znaků jako pomocných selekčních kritérií. Při posuzování těchto znaků z hlediska jejich vhodnosti k uvedenému účelu je nutné mimo jiné také znát, jakou přesnost měření můžeme očekávat. Kromě toho i při použití některých somatometrických znaků jako samostatných výběrových kritérií (např. v selekci zaměřené na zlepšování „conformation“, popř. jatečné výtěžnosti) budou jistě užitečné informace o nepřesnostech při jejich měření.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

U některých somatometrických znaků jsou údaje o přesnosti, resp. opakovatelnosti měření, známy z literatury. Autoři používají k hodnocení různých matematických metod. Tak např. Collins et al. (1964) měli k dispozici opakovaná měření od několika operátorů. K ohodnocení chyb v měření použili analýzy rozptylu. V modelu analýzy rozptylu dvojného třídění byl uvažován efekt operátora, efekt zvířete, interakce zvíře — operátor a chyba jednotlivého měření. Měřili obvod tibie, hrudní úhel a délku běháku desetitýdenních brojlerů. Zjistili statisticky významné difference mezi operátory u hrudního úhlu a obvodu tibie. Signifikantní byla rovněž interakce mezi zvířetem a operátorem u obvodu tibie a délky běháku. Vlastní chyba měření byla u obvodu tibie dvakrát větší než u hrudního úhlu a 20krát větší než u délky běháku. Nestor a Chamberlin (1966) zjišťovali u krůt opakovatelnost měření délky běháku, délky hřebenu hrudní kosti, šířky a hloubky hrudi. Opakovatelnost hodnotili pomocí vzorce

$$R = \frac{\sigma_r^2}{\sigma_r^2 + \sigma_e^2}$$

Na základě výsledků konstatují, že u délky běháku a hloubky hrudi je dostačující jediné měření, u ostatních znaků je třeba měření opakovat. Opakované měření doporučuje také Ricard (1961) pro hrudní úhel.

Cílem práce bylo ověřit údaje o přesnosti měření některých somatometrických znaků uváděné v literatuře, doplnit je o údaje pro některé další znaky a porovnat přesnost měření somatometrických znaků a živé hmotnosti. K hodnocení chyb měření jsme použili odlišného přístupu než citovaní autoři.

MATERIÁL A METODA

Měření byli dvoulinioví kříženci cornish (237 kohoutů a 205 kuřic) v 51. až 53. a 56. až 58. dnu věku. Byla sledována živá hmotnost a tyto somatometrické znaky: délka běháku, délka hřebenu hrudní kosti, šířka hrudi, hrudní úhel a vzdálenost ramenních kloubů. Délka běháku a šířka hrudi byly měřeny kovovým posuvným měřítkem, hrudní úhel speciálním úhloměrem, délka hřebenu hrudní kosti a vzdálenost ramenních kloubů antropometrickým kraniometrem.

Máme tedy sérii měření určitého znaku (např. délky běháku) v šesti po sobě následujících dnech. Lze předpokládat, že v tomto krátkém časovém úseku probíhá růst sledovaného znaku lineárně. Jestliže si termíny měření označíme jako x_1 — x_6 a jim odpovídající hodnoty znaku y_1 — y_6 , pak body určené souřadnicemi (x_1 ; y_1) (x_6 ; y_6) leží na přímce. Všechny odchylky od lineárního průběhu růstu v tomto období je nutné přičíst působení vnějších faktorů, z nichž rozhodně převažující vliv budou mít chyby měření. Při zjišťování velikosti těchto odchylek jsme postupovali následujícím způsobem:

V souboru jedinců o počtu n byl v šesti po sobě následujících dnech zjišťován znak y . Pro j -tého jedince můžeme tedy konstruovat regresní přímku $y = a_j + b_j x$, kde x je věk 51, 52, 53, 56, 57, 58 dnů. Rozptyl empirických hodnot kolem příslušných regresních přímek je přímo úměrný chybě měření znaku y . Jeho velikost můžeme zjistit pomocí analýzy rozptylu určené pro hodnocení rozdílnosti více než dvou regresních přímek (M o t h e s, 1966).

I. Model analýzy rozptylu — Model of dispersion analysis

Zdroj rozptylu	SS	df	MS
Regresní koeficienty b_j a b^p	SS_p	$k - 1$	$MS_p = \frac{SS_p}{k - 1}$
Reziduální odchylky $\bar{y}_j$ vzhledem k regresi b^m	SS_m	$k - 2$	$MS_m = \frac{SS_m}{k - 2}$
Regresní koeficienty b^p a b^m	SS_t	1	$MS_1 = SS_1$
Reziduální odchylky y_{ij} vzhledem k regresi b_j	SS_r	$\sum_j n_j - 2k$	$MS_r = \frac{SS_r}{\sum_j n_j - 2k}$
Odchylky y_{ij} vzhledem ke společné regresní přímce (b^p)	SS_t	$\sum_j n_j - 2$	

Analýza se provádí podle modelu uvedeného v tab. I. Nás v této tabulce zajímá pouze velikost složky MS_r . Představuje průměr rozptylů kolem jednotlivých individuálních regresních přímek. Čím větší bude velikost této složky u některého znaku, tím větší je i chyba jeho měření.

VÝSLEDKY

Hodnoty MS_r pro jednotlivé znaky ukazuje tab. II. Z tabulky je patrné, že největším chybám v měření podléhá vedle živé hmotnosti také hrudní úhel. Nejpresněji měřitelné jsou délkové míry kostí (délka běháku, délka hřebenu hrudní kosti). K nim se přesností měření blíží vzdálenost ramenních kloubů. Šířka hrudi podléhá asi čtyřikrát větší chybě měření než délkové znaky.

II. Hodnoty MS_r pro jednotlivé znaky — MS_r values for individual traits

Znak	MS_r	
	kohouti	kuřice
Hmotnost těla	636,629	261,672
Délka běháku	4,113	3,175
Hrudní úhel	763,258	693,267
Šířka hrudi	13,246	15,743
Délka hřebenu hrudní kosti	3,331	3,247
Vzdálenost ramenních kloubů	4,615	4,546

Naše výsledky dobře korespondují s údaji z literatury. Nízkou chybu měření u délky běháku uvádějí Collins et al. (1964) u brojlerů i Nestor a Chamberlin (1966) u krůt. Opakovaná měření doporučují tito autoři u šířky hrudi a hrudního úhlu (Ricard, 1961). Rozpor mezi námi uváděnými výsledky a literaturou je pouze u délky hřebenu hrudní kosti, kde jsme zjistili velmi malou chybu měření (asi na úrovni délky běháku), avšak Nestor a Chamberlin (1966) se vyslovují pro její opakované měření.

Závěrem můžeme říci, že jako pomocná selekční kritéria pro zpřesnění výběru podle živé hmotnosti lze doporučit oba délkové ukazatele. To ovšem platí, posuzujeme-li vhodnost jednotlivých znaků k uvedenému účelu pouze podle přesnosti jejich měření. Je však třeba brát v úvahu také řadu dalších, důležitějších faktorů, jejichž rozbor již nespadá do rámce naší práce. Podrobně o tomto problému pojednává Čihák (1974). Pokud bychom chtěli provádět selekci na některý z šířkových ukazatelů za účelem zlepšení šířky hrudi, pak z hlediska přesnosti měření bude nejvhodnější vzdálenost ramenních kloubů.

Literatúra

- COLLINS, W. M. — NORDSKOG, A. W. — SKOGLUND, W. C.: Repeatability of body measurements in broiler-type chickens. *Poultry Sci.*, 43, 1964, s. 759-764.
- ČIHÁK, R.: Problémy pomocných selekčních kritérií při šlechtění jatečné drůbeže. [Diplomová práce.] Praha, PŘFUK 1974.
- MOTHES, J.: Statističeskije predviděniija i rešenija na predpriatiji. Moskva 1966.
- NESTOR, K. E. — CHAMBERLIN, V. D.: Repeatability of body measurements in the turkey. *Poultry Sci.*, 45, 1966, s. 1059-1060.
- RICARD, F. H.: Note sur les methodes d'estimation de l'angle de poitrine des poulets de chair. *Ann. zootech.*, 10, 1961, s. 69-72.

Došlo dne 24. 1. 1975

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R. (Závod šlechtění drůbeže Chrustenice, Drůbežnictví Xaverov). *Přesnost měření u některých selekčních znaků jatečné drůbeže*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 941-944, 1975.

Je zkoumána přesnost při zjišťování hmotnosti a některých somatometrických znaků u brojlerů. Odhad chyby měření je proveden na základě regresní analýzy. Jako nejpřesněji měřitelná se ukázala délka běháku a délka hřebenu hrudní kosti, největším chybám podléhá měření hrudního úhlu a hmotnosti těla.

ТОШОВСКИ Й., ЧИХАК Р. (Предприятие по селекции птицы Хрустенице, Птицеводство Ксаверов). *Точность измерения некоторых признаков селективности у боенской птицы*. Животноводство (Прага) 20 (12) : 941-944, 1975.

Изучается точность определения веса и некоторых соматометрических признаков у бройлеров. Ошибка измерения устанавливается на основе анализа регрессии. Наиболее точному измерению поддаются длина плюсны и гребня грудной кости, а наименее точному — грудной угол и вес тела.

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R. (Geflügelveredelungsbetrieb Chrustenice; Geflügelmastbetrieb Xaverov). *Genauigkeit der Messungen bei einigen Selektionsmerkmalen des Mastgeflügels*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 941-944, 1975.

Es wird die Genauigkeit der Ermittlungen der Masse und einiger somatometrischer Merkmale bei Broilern untersucht. Die Schätzung des Meßfehlers wird aufgrund der Regressionsanalyse durchgeführt. Als am genauesten meßbar erwies sich die Lauflänge und Brustbeinkammlänge, während den größten Fehlern die Messungen des Brustwinkels und der Körpermasse unterliegen.

Adresa autorů:

Dr. Josef Tošovský, dr. Rostislav Čihák, Závod šlechtění drůbeže 08 Chrustenice, Drůbežnictví Xaverov, 267 12 Chrustenice

POROVNANIE OPLODNENOSTI VAJEC HUSÍ INSEMINOVANÝCH TROMA DRUHMI SEMENA

J. STAŠKO, R. MAJNA, A. ŠPRONC

STAŠKO J., MAJNA R., ŠPRONC A. (University of Agriculture, Nitra, Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji). *Comparison of the Fertilization Rate of the Eggs of Geese Inseminated with Three Types of Semen*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 945-950, 1975.

The fertilization rate of GL Iv-f line geese, artificially inseminated with the semen of three types of ganders (GL Iv-f, GL Iv-1, and GL Iv-2) was subjected to comparison. The highest fertilization rate (82.6 %) was obtained in group A (geese and ganders of the GL Iv-f line), subgroup 31 of group A having the fertilization rate of 91.6 % and subgroup 32 71.8 %. In group B (GL Iv-1 ganders bred from Landes geese and Slovak ganders) reached the rate of 69 %, group C 75.6 %. The largest average volume of ejaculate was obtained from GL Iv-f ganders and the smallest from GL Iv-1 ganders. Considerable individual differences were revealed in fertilization rates within groups.

Pri prirodzenom párení husí pripisujeme často nápadné rozdiely v oplodnenosti monogamným sklonom gunárov. Umelé osemenovanie vyvylučuje potenciálny vplyv tohto faktora a predsa pozorujeme často značné rozdiely v oplodnenosti. Kováčová (1969) konštatuje medziľahenné rozdiely v produkcii, množstve a kvalite semena. Priemerná oplodnenosť za celú sezónu bola u rýnskych husí 80,8 %, landeských 78,6 % a maďarských 72,7 %. Staško et al. (1973) zistili rozdiely v dĺžke penisu, dobe reakcie na masáž a množstvom ejakulátu medzi gunármi landeského plemena, slovenského plemena a línie GL Iv-f.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus začal 15. 2. 1970 s 32 jednorôčnými husami línie GL Iv-f a gunármi línie GL Iv-f (A), línie GL Iv-1 (B) šľachtenej z krížencov landeských husí a slovenských gunárov a línie GL Iv-2 (C), šľachtenej z husí dovezených na VÚCHŠH do Ivanka z Izraela. Línia GL Iv-f vznikla šľachtením na podklade talianskych (80 %) a rýnskych (20 %) husí.

Husí sme rozdelili do troch skupín s tým, že v A skupine boli dve podskupiny (31 a 32) nasledovne:

husi		♀♀	gunáre
skupina	podskupina		typ
A	31	8	A GL Iv-f
	32	8	GL Iv-f
B	33	8	B GL Iv-1
C	34	8	C GL Iv-2

Pokusné husi boli umiestnené v kmeňovej hale s prístupom na tvrdý výbeh ukončený prietokovým bazénom. Oddelenia sa podstielali pilinami, ktoré sa po znečistení pravidelne vymieňali. Husi sa krmili krmnou zmesou pre chovné husi *ad libitum* a napájali studničnou vodou. Gunáre boli umiestnené v tej istej hale. Mali také isté podmienky ustajnenia ako husi (priestor, výbehy, voda) a krmili sa tou istou zmesou, ale s prídavkom ovsu (100 g na kus a deň). Svetelný režim sa upravoval umele na 14 hodín denne.

Ejakulát sa odoberal od všetkých gunárov rovnako a to na stolku dorso-ventrál-nou masážou. Všetky husi sa osemeňovali dávkou 0,05 ccm v týždenných intervaloch — metódou výklopu kloaky. Znáška, oplodnenosť a liahnivosť sa kontrolovala individuálne.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Absolútne a relatívne hodnoty oplodnenosti jednotlivých husí a pokusných skupín sú uvedené v tab. I a II. Porovnanie podskupín skupiny A ukazuje, že husi 31. podskupiny mali za päť násad oplodnenosť 91,6 % a 32. podskupiny 71,8 %. Rozdiel 19,8 % je štatisticky signifikantný ($t = 2,26$, t pri $P_{0,05} = 2,14$). Vzhľadom na to, že sa používalo zmiešané sperma od viacerých gunárov toho istého typu, možno pripísať vyššiu oplodnenosť viac vplyvu husí ako gunárov.

Naznačujú to aj značné rozdiely medzi husami. Porovnanie husí č. 321 a 326 z 32. podskupiny ukazuje, že hus č. 321 mala vo všetkých násadách oplodnenosť 100 %, zatiaľ čo u husí č. 326 sa pohybovala oplodnenosť od 0,0 % do 50 % s priemerom oplodnenosti 38,5 %. Husi č. 322 a 323 sú úplné sestry a predstavujú akýsi priemer skupiny. Ostatné husi sú vzdialenejšie príbuzné. V 31. podskupine sú úplné sestry husi č. 311, 312 a 315 a majú 100% oplodnenosť vo všetkých piatich násadách. Ďalšie plnosestry predstavujú husi č. 316, 317 a 318 a ich priemerná oplodnenosť je 90,9, 86,6 a 83,3 % s väčšími alebo menšími odchýlkami v jednotlivých násadách — najväčšie u husí č. 316 a najmenšie u husí č. 318.

Príbuzenské vzťahy husí vo vzťahu k oplodnenosti podnecujú úvahu o dedičnej podmienenosti oplodňovacej schopnosti husí. Nakoniec vieme, že táto vlastnosť je dedične podmienená u iných druhov zvierat, ale koeficient heritability má skôr nízke ako stredné hodnoty. Husi však neboli na túto vlastnosť umele selektované a preto možno u nich predpokladať aj vyššiu dedivosť oplodnenosti.

Pri porovnaní skupín B a C (tab. II) s 32. podskupinou sa nejavia významné rozdiely a nie sú štatisticky významné. Naproti tomu voči podskupine 31 dosiahla skupina C o 16 % a skupina B o 22 % nižšiu oplodnenosť, a to štatisticky signifikantne.

Priemerná oplodnenosť skupiny A ako celku (za obidve podskupiny) robí 82,6 %, čo predstavuje o 7 % vyššiu oplodnenosť oproti skupine C a o 13 % vyššiu oproti skupine B. Rozdiely sa len blížila k hranici významnosti, ale sú väčšie ako zistila Kováčová (1969) medzi skúmanými tromi plemenami. Oprávňujú nás súhlasiť s jej konštatovaním medzi-plemenných rozdielov v množstve a kvalite semena.

Pre porovnanie máme k dispozícii len objem ejakulátu používaných typov gunárov. Tento sa pohyboval u gunárov línie GL- Iv-f (skupina A) v priemere okolo 0,26 ccm, GL Iv-1 (skupina B) 0,15 ccm a gunárov GL Iv-2 0,17 ccm. Objem ejakulátu je v negatívnej korelácii s dobou reakcie

I. Prehľad o oplodnenosti vajec husí línie GL Iv-f inseminovaných semenom gunárov GL Iv-f skupina A — A survey of the fertilization rates of the geese of the GL Iv-f line inseminated by the semen of GL Iv-f ganders. Group A.

Gunáre ♂♂	Husi ♀♀	2. násada			3. násada			4. násada			5. násada			6. násada			2. — 6. násada		
		na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%
GL Iv-f skupina A	31	podskupina																	
	311	4	4	100	2	2	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100	11	11	100
	312	3	3	100	3	3	100	3	3	100	3	3	100	—	—	—	12	12	100
	314	1	1	100	2	2	100	3	2	66,6	3	2	66,6	2	1	50	11	8	72,7
	315	3	3	100	2	2	100	2	2	100	4	4	100	1	1	100	12	12	100
	316	—	—	—	4	3	75	3	3	100	2	2	100	2	2	100	11	10	90,9
	317	3	2	66,6	3	3	100	4	4	100	4	3	75	1	1	100	15	13	86,6
	318	3	2	66,6	2	1	50	2	2	100	4	4	100	1	1	100	12	10	83,3
	319	2	2	100	1	1	100	4	4	100	3	3	100	1	1	100	11	11	100
		19	17	89,4	19	17	89,4	23	22	95,6	24	22	91,7	10	9	90,0	95	87	91,6
	32	podskupina																	
	321	2	2	100	1	1	100	3	3	100	1	1	100	3	3	100	10	10	100
	322	2	1	50	2	2	100	4	3	75	2	2	100	2	1	50	12	9	75
	323	3	2	66,6	2	2	100	—	—	—	2	1	50	—	—	—	7	5	71,4
	324	2	2	100	2	2	100	2	2	100	3	2	66,6	2	2	100	11	10	90,9
	326	2	—	0,0	4	1	25	4	2	50	1	—	0,0	2	2	100	13	5	38,5
	327	1	1	100	3	2	66,6	2	—	0,0	2	2	100	—	—	—	8	5	62,5
	328	2	2	100	2	—	0,0	2	2	100	1	—	0,0	2	2	100	9	6	66,7
	329	—	—	—	2	1	50	3	3	100	2	2	100	—	—	—	8	6	75
		14	10	71,4	18	11	61,1	20	15	75,0	14	10	71,4	11	10	90,9	78	56	71,8

II. Prehľad o oplodnenosti vajec umele inseminovaných husí línie GL Iv-f so semenom krížencov ♀ landes × ♂ slovenských (GL Iv-1) (skupina B) a izraelských gunárov (skupina C) — A survey of the fertilization rates of the eggs of GL Iv-f geese artificially inseminated with the semen of the crossbreds of Landes ♀ × Slovak (GL Iv-1) ♂ (group B) and Israeli ganders (group C)

Gunáre ♂	Husi ♀	2. násada			3. násada			4. násada			5. násada			6. násada			2.-6. násada		
		na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%	na- lož.	oplod.	%
Skupina B GL Iv-1	33	podskupina																	
	331	1	1	100	2	1	50	2	1	50	3	1	33,3	2	2	100	10	6	60,0
	332	2	2	100	4	2	50	3	3	100	3	2	66,6	—	—	—	12	9	75,0
	333	—	—	—	3	2	66,6	3	3	100	1	1	100	2	2	100	9	8	88,9
	334	1	1	100	—	—	—	3	1	33,3	2	1	50	1	1	100	7	4	57,1
	335	—	—	—	2	2	100	2	1	50	3	3	100	1	1	100	8	7	87,5
	336	—	—	—	—	—	—	1	—	0,0	3	2	66,6	1	—	0,0	5	2	40
	338	2	1	50	1	1	100	3	2	66,6	2	2	100	2	—	0,0	10	6	60
	339	1	—	0,0	1	1	100	2	1	50	2	2	100	2	2	100	8	6	75,0
	7	5	71,4		13	9	69,2	19	12	63,2	19	14	73,6	11	8	72,7	69	48	69,6
Skupina C GL Iv-2	34	podskupina																	
	342	—	—	—	1	1	100	—	—	—	2	—	0,0	1	1	100	4	2	50
	343	—	—	—	—	—	—	2	1	50	1	1	100	1	1	100	5	3	60
	344	—	—	—	—	—	—	2	2	100	2	1	50	2	1	50	6	4	66,7
	345	—	—	—	1	1	100	2	2	100	2	2	100	1	1	100	6	6	100
	346	—	—	—	1	—	0,0	3	3	100	2	1	50	1	—	0,0	7	4	57,1
	347	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	100	1	1	100
	348	—	—	—	2	1	50	1	—	0,0	2	2	100	2	2	100	7	5	71,4
	349	—	—	—	—	—	—	4	4	100	3	2	66,6	1	—	0,0	8	6	75,0
	—	—	—	—	5	3	60,0	14	12	85,7	14	9	64,3	9	6	80,0	41	31	75,6

na masáž (Staško et al., 1973) a za určitých podmienok v pozitívnej korelácii s kvalitou ejakulátu.

Hodnoty našich výsledkov nás teda oprávňujú pripísať horšiu oplodnenosť v skupine B a C kvalite ejakulátu gunárov v súlade s poznatkami Kovácsovej (1969) a Staška et al. (1973). Rozdiely medzi podskupinami 31 a 32, ako aj významné individuálne rozdiely v rámci skupín ukazujú na odlišnú oplodneniaschopnosť samičieho pohlavia (husí). Príbuženské vzťahy naznačujú dedičnú podmienenosť v oplodnenosti u oboch pohlaví.

Literatura

KOVÁCS, E.: Újabb kérésleti eredmények a ludak mesterséges termékenyítésében. Baromfiipar, 1969, č. 16, s. 4.
STAŠKO, J. — MASÁR, T. — ŠPRONC, A.: Variabilita a korelácie niektorých „insemináčnych“ vlastností gunárov. Acta zootechnica univ. agr. Nitra, XXVI, 1973, s. 67.

Došlo dňa 21. 1. 1975

STAŠKO J., MAJNA R., ŠPRONC A. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Porovnanie odplodnenosti vajec husí inseminovaných tromi druhmi semena*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 945-950, 1975.

Porovnávali sme oplodnenosť husí línie GL Iv-f umele inseminovaných semenom od troch typov gunárov (GL Iv-f, GL Iv-1 a GL Iv-2). Najvyššia oplodnenosť bola v skupine A (husí aj gunáre GL Iv-f) a to 82,6 %, pričom v 31. podskupine (skupiny A) bola odplodnenosť 91,6 % a v 32. podskupine 71,8 %. V skupine B (gunáre GL Iv-1 šľachtené z landeských husí a slovenských gunárov) bola oplodnenosť 69,6 %, v skupine C 75,6 %. Najväčší priemerný objem ejakulátu sa získal od gunárov GL Iv-f a najmenší od gunárov GL Iv-1. Zistili sa značné individuálne rozdiely v oplodnenosti husí v rámci skupín.

СТАШКО Й., МАЙНА Р., ШПРОНЦ А. (Сельскохозяйственный институт, Нитра, Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Ivanka-pri-Dunai). *Сравнение оплодотворенности гусиных яиц в результате искусственного осеменения 3 видами семени*. Животноводство (Прага) 20 (12) : 945-950, 1975.

Сравнивали оплодотворенность гусиных линий GL Iv-f, искусственно осемененных семенем 3 типов гусак (GL Iv-f, GL Iv-1 и GL Iv-2). Она максимальна в группе А (гусыни и гусаки GL Iv-f): 82,6 %, причем в 31-й подгруппе (группы А) 91,6 %, а в 32-й подгруппе 71,8 %. В группе В (гусаки GL Iv-f, выведенные из ландесских гусынь и словацких гусак) оплодотворенность составила 69,6 %, а в группе В — 75,6 %. Наибольший средний объем эякулята получен у гусак GL Iv-f, а наименьший — от GL Iv-1. В рамках групп установлены значительные индивидуальные различия в оплодотворенности гусынь.

STAŠKO J., MAJNA R., ŠPRONC A. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra, Forschungsinstitut für Geflügelzucht- und -selektion, Ivanka a. d. Donau). *Vergleich der Befruchtungsfähigkeit von Eiern der mit drei Samenarten inseminierten Gänse*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 945-950, 1975.

Wir verglichen den Befruchtungsgrad von Eiern der mit dem Samen von drei Gänserichtypen (GL Iv-f, GL Iv-1 und GL Iv-2) künstlich besamten Gänse der Linie GL Iv-f. Den höchsten Befruchtungsgrad wies die Gruppe A (Gänse abstammend vom Gänserich GL Iv-f) und zwar 82,6 % auf, wobei in der 31. Unter-

gruppe (der Gruppe A) die Befruchtung 91,6 % und in der 32. Untergruppe 71,8 % erreichte. In der Gruppe B (Gänserriche GL Iv-1, veredelt durch Kreuzung von Landes-Gänsen mit slowakischen Gänserrichen) betrug der Befruchtungsgrad 69,6 %, in der Gruppe C 75,6 %. Das größte durchschnittliche Ejakulatsvolumen wurde von den Gänserrichen GL Iv-f und das kleinste von den Gänserrichen GL Iv-1 gewonnen. Es wurden wesentliche individuelle Unterschiede in der Befruchtungsfähigkeit der Gänse im Rahmen der Gruppen festgestellt.

Adresa autorov:

Doc. Ing. Jozef Staško, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra
Ing. Rudolf Majna, ing. Adolf Špronc, Výskumný ústav chovu a šľachtenia
hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

ONTOGENETICKÉ ZMĚNY ISOENZYMOVÝCH VZORŮ A AKTIVITY LAKTÁTDEHYDROGENÁZY U KRÁLÍKŮ

S. ČEPICA, M. VALENTA, V. ŠLECHTOVÁ

ČEPICA S., VALENTA M., ŠLECHTOVÁ V. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Genetic Department, Liběchov, University of Agriculture, Praha). *Ontogenetic Changes of Lactate Dehydrogenase Isoenzyme Patterns and Activity in Rabbits*. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 951-959, 1975.

In the second half of intrauterine life and in the early post-natal period, the tissues of rabbits were studied for the changes of the isoenzyme patterns and the activity of lactate dehydrogenase (EC 1.1.1.27, LDH). On the 15th day before birth the fetuses had approximately the same activity of genes controlling the synthesis of H and M subunits of LDH. After birth, the activity of LDH increased rapidly in *m. longissimus dorsi* and *m. gluteus medius*; this was mostly due to an increased synthesis of the M subunits. In tongue muscles the synthesis of the H and M subunits of LDH increased already towards the end of gestation. In the heart, as compared with skeletal muscles, a high LDH activity prevails in the middle of intrauterine development and shows a further growth mostly as a result of an increased synthesis of the H subunits. In the course of the test period the relation proportion of H subunits in liver ranged about 70 %, in brain about 61 %, and in kidneys from 46.8 to 67.1 %. In lungs a significant decrease of the proportion of the H subunits occurred at birth and a growth of this proportion was observed after birth. LDH activity increased in the course of development in kidneys, liver, and heart, and decreased in lungs.

rabbit; lactate dehydrogenase; isoenzymes; ontogenesis

Laktátdehydrogenáza (L-laktát: NAD oxidoreduktáza, E. C. 1.1.1.27, LDH) je enzym, jehož tetramerní molekuly jsou v somatických tkáních savců tvořeny náhodnou kombinací dvou nezávisle kódovaných podjednotek H a M. Tímto způsobem vzniká pět izoenzymů LDH, které jsou podle své elektroforetické pohyblivosti postupně od anody ke katodě označeny LDH₁ (H₄), LDH₂ (H₃M), LDH₃ (H₂M₂), LDH₄ (HM₃) a LDH₅ (M₄). Distribuce izoenzymů LDH je tkáňově specifická a během ontogeneze se mění. Vzhledem k těmto skutečnostem je studium izoenzymů LDH vhodným nástrojem k sledování tkáňové diferenciace na molekulární úrovni.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Od první zmínky o tkáňové specifitě a ontogenetickém vývoji izoenzymových vzorů LDH (Markert a Møller, 1959) byla tomuto problému věnována značná pozornost, a to zejména u člověka (Kar a Pearson, 1963; Latner a Skil-

len, 1964; Gerhardt et al., 1965), skotu (Čepica et al., 1972), kura (Cahn et al., 1962; Lindsay, 1963; Vesell a Philip, 1963; Nebel a Conklin, 1964), krůty (Valenta et al., 1973a, b), husy (Valenta et al., 1972a, b, c) a některých druhů laboratorních zvířat, především myši (Markert a Ursprung, 1962; Auerbachová a Brinster, 1967, 1968) a krys (Latner a Skillen, 1964; Engel a Petzoldt, 1973).

U králíků je znám vývoj izoenzymového složení LDH v raných fázích embryonálního života, tj. od zygoty až do implantace (Brinster, 1973; Engel a Petzoldt, 1973). O následné divergenci izoenzymových vzorů při tkáňové diferenciaci se na základě pozorování jen několika vývojových stádií zmiňují Vesell et al. (1962), Fine et al. (1963) a Vesell a Philip (1963). V této práci doplňujeme informace o divergenci izoenzymových vzorů LDH v druhé polovině nitroděložního života a v časném postnatálním období králíků.

MATERIÁL A METODA

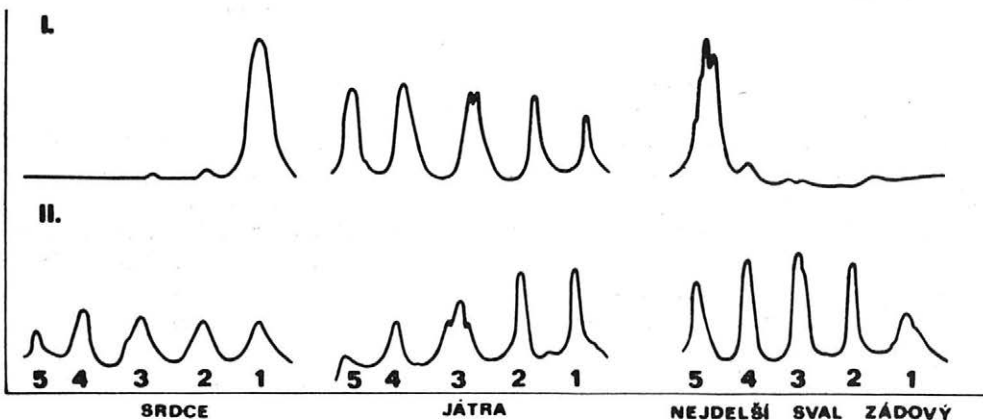
K pokusu byli použiti králíci plemene novozélandský žlutý. Plody a mláďata ve věku od 15 dnů před předpokládaným porodem (tj. 30. dnem gravidity) až do 21 dnů po porodu byly usmrcovány dekapitací. Tkáňové extrakty byly připravovány podle Hyldgaard-Jensena a Valenty (1970) z průměrných vzorků orgánů ze čtyř až šesti zvířat.

Aktivita LDH byla stanovena spektrofotometricky při 340 μ m a teplotě 25 °C podle autorů Wroblewski a La Due (1955) metodou modifikovanou Valentou et al. (1971) a udáváme ji v mezinárodních jednotkách na gram rozpustných bílkovin (I. U./g), stanovených pomocí biuretové reakce (Keil et al., 1959). Jako standard byl použit hovězí albumin.

Isoenzymy LDH jsme separovali ve škrobovém gelu (12,4 g na 100 ml) za použití Tris-citrátového pufru (Valenta et al., 1967). Elektroforeogramy byly barveny metodou škrob-agarových zymogramů (Hyldgaard-Jensen et al., 1968) a relativní zastoupení izoenzymů stanoveno buď kolorimetricky nebo denzitometricky. Aktivita připadající na H nebo M podjednotky byla vypočítána vynásobením procentuálního podílu těchto podjednotek aktivitou LDH příslušné tkáně.

VÝSLEDKY

Isoenzymové vzory LDH z tkání fětů usmrcených 15 dnů před očekávaným porodem se navzájem jen málo lišily, i když v dospělosti byly jejich izoenzymové vzory diametrálně odlišné (obr. 1). Podíl podjedno-

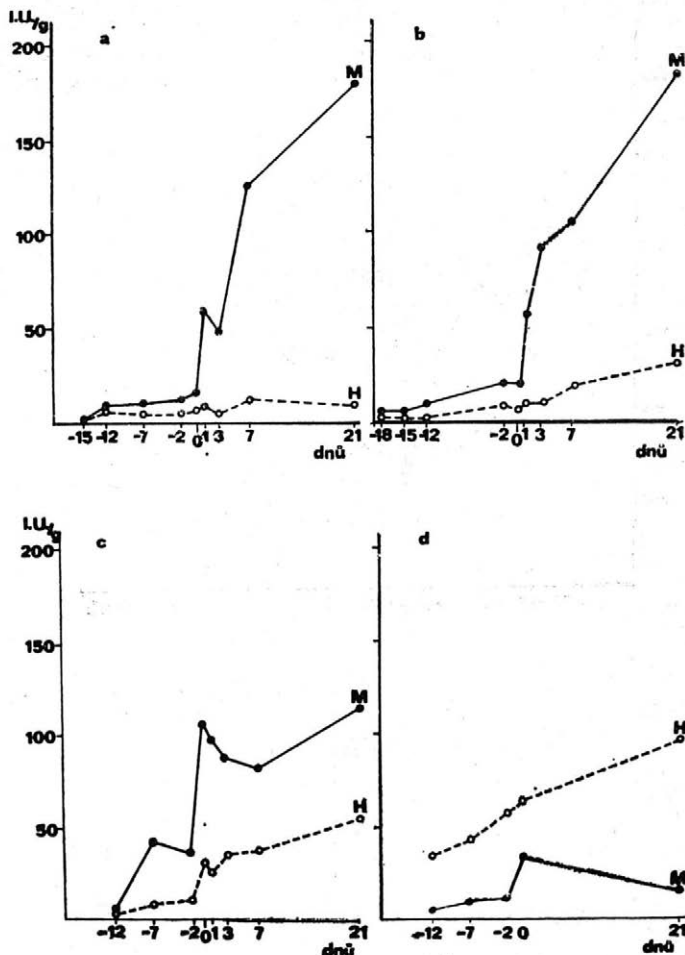


1. Zastoupení izoenzymů laktátdehydrogenázy v dospělých (I) a embryonálních (II) tkáních králíků — The proportions of lactate dehydrogenase isoenzymes in adult (I) and embryonal (II) rabbit tissues

tek H na celkové aktivitě v tkáních těchto fétů činí buď přibližně 50 % (*m. longissimus dorsi*, *m. gluteus medius*, svaly jazyka a ledvina), nebo je mírně vyšší než zastoupení podjednotek M (srdce a játra).

Během dalšího nitroděložního a časného postnatálního života se při diferenciaci jednotlivých tkání mění na sobě nezávisle aktivita H a M podjednotek LDH. Důsledkem toho jsou změny celkové aktivity izoenzymových vzorů LDH ve vyvíjejících se tkáních.

2. Změny aktivity H a M podjednotek LDH v příčně pruhovaných svaích králíků v průběhu druhé poloviny prenatálního a časného postnatálního vývoje: a — nejdelší zádový sval (*m. longissimus dorsi*), b — střední hýžďový sval (*m. gluteus medius*), c — svaly jazyka, d — myokard — Changes in the activity of the H and M LDH subunits in striated muscles of rabbits in the course of the second half of the pre-natal development and in the early post-natal period: a. *musculus longissimus dorsi*, b. *m. gluteus medius*, c. tongue muscles, d. heart

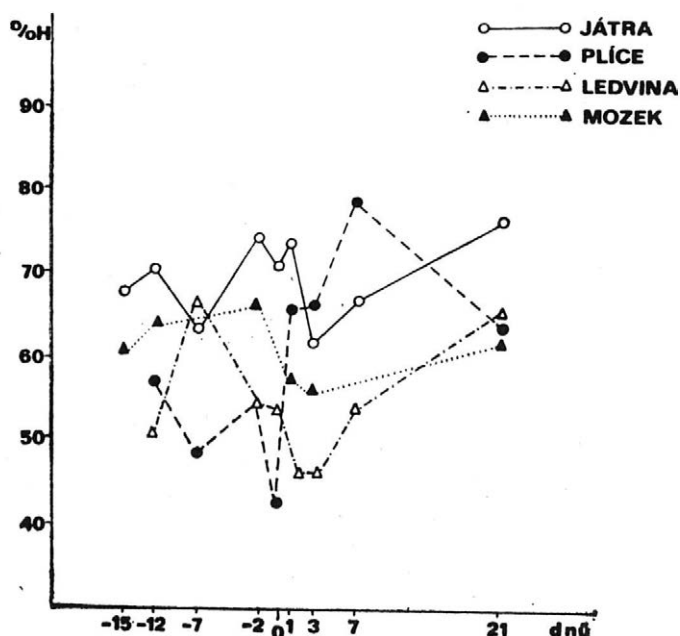


V nejdelším zádovém svalu (*m. longissimus dorsi*, obr. 2a) a ve středních svalu hýžďovém (*m. gluteus medius*, obr. 2b) jsme až do narození pozorovali relativně nízkou aktivitu LDH, přičemž podjednotka M měla jen mírnou převahu. Zatímco aktivita podjednotek H se po narození jen nepatrně zvyšuje, aktivita podjednotek M velmi prudce roste, takže v 21. dni postnatálního života byla v *m. longissimus dorsi* 19krát vyšší než aktivita podjednotek H.

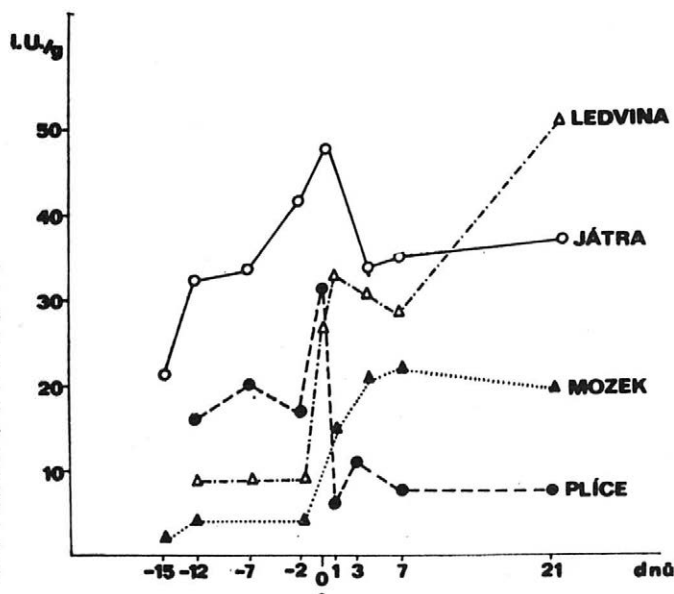
Ve svaích jazyka (obr. 2c) se zvyšuje syntéza nejen podjednotek M, ale také H. Důsledkem toho je, že aktivita podjednotek M je jen 2,2krát vyšší než aktivita podjednotek H.

Diametrálně odlišná situace je v myokardu. Aktivita LDH je zde ve srovnání s kosterními svaly již v raném období intrauterinního vývoje vysoká a do 21. dne po narození vzrostla jen třikrát. Tento růst byl způsoben především zvýšenou syntézou podjednotek H (obr. 2d).

V ostatních vyšetřovaných orgánech byly vývojové změny relativního zastoupení podjednotek H a M (obr. 3), obdobně jako aktivity LDH (obr.



4. Změny aktivity laktátdehydrogenázy v játrech, mozku, plicích a ledvinách v druhé polovině prenatalního a časného postnatálního vývoje králíků — Changes in the activity of lactate dehydrogenase in liver, brain, lungs, and kidneys in the second half of the pre-natal development and in the early post-natal life of rabbits



4), poměrně komplikované. V játrech kolísalo zastoupení podjednotek H po celé sledované období kolem 70 % a celková aktivita LDH se přibližně zdvojnásobila. Také v mozku vzrostla během vývoje pouze celková aktivita, zatímco podíl podjednotek H mírně kolísal kolem průměru, tj. kolem 61 %. V plicích došlo v období porodu k nejbouřlivějším změnám charakterizovaným náhlým poklesem aktivity podjednotek H těsně před porodem, zvýšením jejich aktivity těsně po porodu a poklesem aktivity LDH v dalším období. V ledvinách se zvýšila aktivita LDH od druhého dne před narozením do 21. dne po narození 5,7krát. Relativní zastoupení podjednotek H kolísalo ve velmi širokých mezích od 46,8 do 67,1 %.

DISKUSE

Z existence tkáňově specifických izoenzymových vzorů na straně jedné a vzniku organismu z jedné buňky (zygoty) na straně druhé vyplývá zřetelně existence diferenciací izoenzymových vzorů během ontogeneze. Vezmeme-li v úvahu, že základním kritériem buněčné, a tím i tkáňové individuality je jejich enzymatická výbava, potom sledování ontogenetických změn izoenzymových vzorů slouží jako citlivý indikátor základních pochodů probíhajících během tkáňové diferenciací.

Předpokládá se, že izoenzymový vzor LDH má také těsný vztah k typu energetického metabolismu jednotlivých tkání a orgánů. Mezi H a M podjednotkami LDH byly kromě odlišné elektroforetické pohyblivosti zjištěny další významné rozdíly týkající se optimální koncentrace substrátů, termostability a jiných vlastností (Wilkinson, 1970). M typ podjednotek katalyzuje *in vivo* reakci převážně ve směru pyruvát – laktát a vyskytuje se ve tkáních s anaerobním typem metabolismu, tedy ve tkáních, které získávají energii glykolýzou. Takto produkovaný laktát může být reoxidován na pyruvát a dále metabolizován v cyklu kyseliny citrónové v tkáních s převahou H podjednotek LDH, které katalyzují oxidaci laktátu na pyruvát. Podle nejnovějších názorů plní zejména podjednotky H významnou funkci při regulaci metabolismu aerobních tkání, a to tím, že při vyšší koncentraci pyruvátu tvoří s ním a NAD reverzibilně neaktivní ternární komplex (Everse a Kaplan, 1973).

Dlouhou dobu se předpokládalo, že u králíka, obdobně jako u hlodavců, jsou původní embryonální formou M podjednotky LDH. Důvodem k tomu byla zejména dřívější zjištění, že u myši (Markert a Ursprung, 1962) a krys (Latner a Skillen, 1964) probíhá diferenciací od počáteční převahy podjednotek M. Nedávné studie, prováděné na raných embryonálních stádiích myši (Auerbachová a Brinster, 1967), králíků (Brinster, 1973) a myši, krys, morčat, syrských křečků a králíků (Engel a Petzoldt, 1973), však ukázaly podstatné rozdíly v podjednotkovém složení izoenzymů LDH mezi druhy patřícími do řádů *Rodentia* a králíkem, který patří do řádu *Lagomorpha*. U myšního embrya (Auerbachová a Brinster, 1967) a embryí dalších hlodavců (Engel a Petzoldt, 1973) je od zygoty, přes stadium blastocysty až do implantace, LDH představována výhradně podjednotkami H, po implantaci nastává náhlá změna k převaze podjednotek M.

I když v králíčních ovariálních oocytech byly zjištěny pouze podjednotky H (Engel a Petzoldt, 1973), zygoty obsahovaly převážně podjednotky M (Brinster, 1973). Celková aktivita je konstantní do čtvrtého dne. Potom začíná zvýšená syntéza podjednotek H a vzrůstá celková aktivita LDH. Šestý den je přítomné přibližně stejné množství podjednotek H a M a osmý den již převládají podjednotky H. Na rozdíl od myši fenomen implantace pravděpodobně nezpůsobuje markantní změny v syntéze jednotlivých podjednotek.

V orgánech králíčních fétů usmrčených 15 dnů před očekávaným porodem jsme našli, vzhledem k izoenzymovým vzorům LDH, podobné poměry, jako popisuje Brinster (1973) pro osm dnů stará embrya. Výjimkou byla játra, která měla izoenzymové vzory již podobné izoenzymovým vzorům dospělých orgánů.

V kosterních svalech a plicích se syntéza LDH podstatně mění po narození, zatímco v srdci dochází k iniciaci změn spojených s enzymatickým dospíváním tkáně mnohem časněji, a to dříve než 12. den před porodem. Také svaly jazyka, tj. orgány, které jsou brzy po narození intenzívně namáhány, dospívají z tohoto hlediska rychleji než ostatní vyšetřované kosterní svaly.

V mozku a játrech králíků podléhá syntéza LDH jen malým změnám, což znamená, že tyto orgány jsou po této stránce dospělé již v první polovině nitroděložního života. Toto naše zjištění u jater je v rozporu s údaji některých autorů (Fine et al., 1963) o pozvolnějším vývoji izoenzymového vzoru v LDH ve zmíněném orgánu.

Jaký je genetický mechanismus diferenciální indukce H a M podjednotek LDH není doposud známo. H a M podjednotky LDH jsou kódovány odlišnými strukturálními geny, které podle Masterse a Holmese (1972) náleží do odlišných transkripčních jednotek — operonů, čemuž nasvědčuje i lokalizace do různých párů lidských autozómů (Rudle, 1973).

Kontrola syntézy specifických proteinů je klíčovou otázkou tkáňové diferenciace během ontogeneze a studium izoenzymových soustav u jednotlivých živočišných druhů by mohlo být jedním ze způsobů, jak přispět k jejímu pochopení.

Literatura

- AUERBACH, S. — BRINSTER, R. L.: Lactate dehydrogenase isoenzymes in the early mouse embryo. *Exp. Cell Res.*, 46, 1967, s. 89-92.
- AUERBACH, S. — BRINSTER, R. L.: Lactate dehydrogenase isoenzymes in mouse blastocyst culture. *Exp. Cell Res.*, 53, 1968, s. 313-315.
- BRINSTER, R. L.: Lactate dehydrogenase isoenzymes in the preimplantation rabbit embryo. *Biochem. Genetics*, 9, 1973, s. 229-234.
- CAHN, R. D. — KAPLAN, N. O. — LEVINE, L. — WHITE, S.: Molecular differentiation in the lactic dehydrogenase of the chick embryo during development. *Fed. Proc.*, 21, 1962, s. 407.
- ČEPICA, S. — VALENTA, M. — PAVLŮ, V.: Aktivita dehydrogenáz mléčnanu a jablečnanu a zastoupení izoenzymů dehydrogenázy mléčnanu v tkáních embryí skotu. Referát VI. fyziologických dnů hospodářských zvířat. *Cs. fysiол.*, 21, 1972, s. 454-455.
- ENGEL, W. — PETZOLDT, V.: Early developmental changes of the lactate dehydrogenase isoenzyme pattern in mouse, rat, guinea-pig, Syrian hamster and rabbit. *Human Genetics*, 20, 1973, s. 125-131.

- EVERSE, J. — KAPLAN, N. O.: Lactate dehydrogenases: Structure and function. *Advances in Enzymology*, 37, 1973, s. 61-133.
- FINE, I. H. — KAPLAN, N. O. — KUFINEC, D.: Developmental changes of mammalian lactic dehydrogenases. *Biochemistry*, 2, 1963, s. 116-121.
- GERHARDT, W. — OVLISEN, B. — CLAUSEN, J. — ANDERSEN, H.: Differentiation of LDH isoenzymes during human fetal development. *Protides Biol. Fluids Proc. Colloq.*, 12, 1965, s. 203-206.
- HYLDGAARD-JENSEN, J. — VALENTA, M.: Extraction and subcellular localisation of porcine lactate dehydrogenase activity and isoenzymes. *Enzymologia Biologica et Clinica*, 11, 1970, s. 336-359.
- HYLDGAARD-JENSEN, J. — VALENTA, M. — JENSEN, S. E. — MOUSTGAARD, J.: A study of the determination of lactic dehydrogenase isoenzymes by means of agar gel and starch-agar gel zymograms. *Clin. Chim. Acta*, 22, 1968, s. 497-509.
- KAR, N. C. — PEARSON, C. M.: Developmental changes and heterogeneity of lactic and malic dehydrogenases of human skeletal muscles and other organs. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.*, 50, 1963, s. 995-1002.
- KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z. et al.: *Laboratorní technika biochemie*. Praha, Nakladatelství ČSAV, 1959.
- LATNER, A. L. — SKILLEN, A. W.: Lactate dehydrogenase isoenzymes in fetal and neonatal tissues. *J. Embryol. Exptl. Morphol.*, 12, 1964, s. 501-509.
- LINDSAY, D. T.: Isozymic patterns and properties of lactic dehydrogenase from developing tissues of the chicken. *J. Exptl. Zool.*, 152, 1963, s. 75-89.
- MARKERT, C. L. — MÖLLER, F.: Multiple forms of enzymes: Tissue, ontogenic and species specific patterns. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.*, 45, 1959, s. 753-763.
- MARKERT, C. L. — URSPRUNG, H.: The ontogeny of isozyme patterns of lactate dehydrogenase in the mouse. *Develop. Biol.*, 5, 1962, s. 363-381.
- MASTERS, C. J. — HOLMES, R. S.: Isoenzymes and ontogeny. *Biological Reviews*, 57, 1972, s. 309-361.
- NEBEL, E. S. — CONKLIN, S. L.: Development of lactic dehydrogenase LDH isoenzymes in the chick embryo. *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.*, 115, 1964, s. 532-536.
- RUDDLE, F. H.: Linkage analysis in man by somatic cell genetics. *Nature*, 242, 1973, s. 165-169.
- VALENTA, M. — HYLDGAARD-JENSEN, J. — MOUSTGAARD, J.: Three lactic dehydrogenase isoenzyme systems in pig spermatozoa and the polymorphism of sub-units controlled by a third locus C. *Nature*, 216, 1967, s. 506-507.
- VALENTA, M. — HYLDGAARD-JENSEN, J. — JENSEN, S. A.: Interaction of Veronal, pyrophosphate, citrate and protein with lactate dehydrogenase isoenzyme determination and kinetics. *Acta vet. scand.*, 12, 1971, s. 15-35.
- VALENTA, M. — ČEPICA, S. — MIKOLÁŠEK, A. — PAVLŮ, V.: Sledování aktivity laktátdehydrogenázy (LDH) a jejich isoenzymů v srdci, játrech, mozku a oku během embryonálního vývoje u hus. *Čs. fysiolog.*, 21, 1972a, s. 386.
- VALENTA, M. — ČEPICA, S. — MIKOLÁŠEK, A. — PAVLŮ, V.: Dynamika aktivity laktátdehydrogenázy (LDH) a jejich isoenzymů v ledvinách a zažívacím traktu během embryonálního vývoje u hus. *Čs. fysiolog.*, 21, 1972b, s. 386-387.
- VALENTA, M. — ČEPICA, S. — PAVLŮ, V. — MIKOLÁŠEK, A.: Aktivita a isoenzymy laktátdehydrogenázy v tkáních a krvi hus. *Čs. fysiolog.*, 21, 1972c, s. 387.
- VALENTA, M. — PAVLŮ, V. — MIKOLÁŠEK, A.: Sledování změn aktivit a isoenzymů dehydrogenázy laktátu (LDH) a dehydrogenázy jablečnanu (MDH) v játrech, prsních svalech a svalech lýtky v průběhu inkubačního vývoje u krůt. *Čs. fysiolog.*, 22, 1973a, s. 281.
- VALENTA, M. — PAVLŮ, V. — MIKOLÁŠEK, A.: Změny aktivit a isoenzymů dehydrogenázy laktátu (LDH) a dehydrogenázy jablečnanu (MDH) v srdci, oku a mozku v průběhu inkubačního vývoje u krůt. *Čs. fysiolog.*, 22, 1973b, s. 281.
- VESELL, E. S. — PHILIP, J.: Isoenzymes of lactic dehydrogenase: Sequential alternations during development. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 111, 1968, s. 243-257.

VESELL, E. S. — PHILIP, J. — BEARN, A. G.: Comparative studies of lactic dehydrogenase in rabbit and man. Observations during development and tissue culture. J. Exptl. Med., 116, 1962, s. 796-806.

WILKINSON, J. H.: Isoenzymes. London, Chapman and Hall 1970.

WROBLEWSKI, F. — LA DUE, J. S.: Lactic dehydrogenase activity in blood. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 90, 1955, s. 210-213.

Došlo dne 19. 2. 1975

ČEPICA S., VALENTA M., ŠLECHTOVÁ V. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, oddělení genetiky, Liběchov, Vysoká škola zemědělská, Praha). Ontogenetické změny izoenzymových vzorů a aktivity laktátdehydrogenázy u králíků. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 951-959, 1975.

V tkáních králíků byly v druhé polovině intrauterinního života a časně po narození sledovány změny izoenzymových vzorků a aktivity laktátdehydrogenázy (EC 1.1.1.27, LDH). Fěty králíků měly 15. den před narozením ve všech tkáních přibližně stejné aktivní geny kontrolující syntézu H i M podjednotek LDH. V *m. longissimus dorsi* a v *m. gluteus medius* se po narození prudce zvýšila aktivita LDH, a to převážně zvýšenou syntézou podjednotek M. Ve svalech jazyka se zvyšovala syntéza H i M podjednotek LDH již ke konci intrauterinního života. V myokardu je vzhledem ke kosterním svalům již v polovině intrauterinního vývoje vysoká aktivita LDH a dále roste převážně zvýšenou syntézou podjednotek H. V průběhu sledovaného období kolísala podíl podjednotek H v játrech kolem 70 %, v mozku kolem 61 % a v ledvinách v rozmezí 46,8 až 67,1 %. V plicích došlo k významnému snížení podílu podjednotek H při narození a jeho vzestupu po narození. V ledvinách, játrech a mozku se během vývoje zvýšila aktivita LDH, v plicích poklesla.

králík; laktátdehydrogenáza; izoenzymy; ontogeneze

ЧЕПИЦА С., ВАЛЕНТА М., ШЛЕХТОВА В. (Институт физиологии и генетики с/х животных АН ЧССР, Отдел генетики, Либехов, Сельскохозяйственный институт, Прага). Онтогенетические изменения изоферментных образцов и активности лактатдегидрогеназы у кроликов. Животноводство (Прага) 20 (12) : 951-959, 1975.

В тканях кроликов во II пол. внутриматочной жизни и вскоре после рождения изучали изменения изоферментных образцов и активности лактатдегидрогеназы (EC 1.1.1.27, LDH). Кроличьи феты за 15 дней до рождения обладали во всех тканях примерно одинаково активными генами, контролирующими синтез H и M поединиц LDH. В *m. longissimus dorsi* и в *m. gluteus medius* после рождения резко повышается активность LDH преимущественно за счет роста синтеза поединиц M. В мышцах языка синтез H и M поединиц LDH растет уже к концу внутриматочной жизни. В миокарде с учетом скелетных мышц уже в половине внутриматочной жизни заметна высокая активность, LDH, которая растет под влиянием повышающегося синтеза поединиц H. В этот период поединицы H составляют в печени около 70 %, в мозгу около 61 %, в почках от 46,8 до 67,1 %. В легких же они резко сокращаются при рождении и после него. В почках, печени и мозгу в ходе развития жизни активность LDH растет, а в легких слабеет.

кролик; лактатдегидрогеназа; изоферменты; онтогенез

ČEPICA S., VALENTA M., ŠLECHTOVÁ V. (Institut für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Abteilung Genetik, Liběchov; Hochschule für Landwirtschaft, Praha). Ontogenetische Veränderungen der Isoenzymproben und der Aktivität der Laktatdehydrogenase bei Kaninchen. Živočišná výroba (Praha) 20 (12) : 951-959, 1975.

In den Geweben von Kaninchen wurden in der zweiten Hälfte des intrauterinen Lebens und frühzeitig nach Geburt die Veränderungen der Isoenzymproben und der Laktatdehydrogenasenaktivität (EC 1.1.1.27, LDH) untersucht. Die Fetuse der Kaninchen wiesen am 15. Tag vor Geburt in allen Geweben ungefähr gleich aktive Gene auf, die die Synthese der H- und der M-Untereinheiten des LDH kontrollieren.

Im *M. longissimus dorsi* und *M. gluteus medius* erhöhte sich nach Geburt wesentlich die LDH-Aktivität, und zwar vorwiegend durch erhöhte Synthese der M-Untereinheiten. In den Zungenmuskeln erhöhte sich die Synthese der H- und M-Untereinheiten des LDH bereits gegen Ende des intrauterinen Lebens. Im Myokard ist in Hinsicht auf die Skelettmuskeln bereits in der Hälfte der intrauterinen Entwicklung eine hohe LDH-Aktivität zu verzeichnen, die weiter zunimmt vorwiegend infolge einer erhöhten Synthese der H-Untereinheiten. Im Verlauf der untersuchten Periode schwankte der Anteil der H-Untereinheiten in der Leber um 70 %, im Hirn um 61 % und in den Nieren in den Grenzen von 46,8 bis 67,1 %. In der Lunge kam es zu einer signifikanten Verringerung des Anteils der H-Untereinheiten bei Geburt und zur Erhöhung desselben nach Geburt. In den Nieren, der Leber und im Hirn erhöhte sich während der Entwicklung die LDH-Aktivität, während sie in der Lunge abnahm.

Kaninchen; Laktatdehydrogenase; Isoenzyme; Ontogenese

Rukopis odevzdán k tisku 13. 10. 1975 — Podepsáno k tisku 1. 3. 1976

Adresa autorů:

Ing. Stanislav Čepica, ing. Miloslav Valenta, CSc., ing. Věra Šlechtová,
Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, oddělení genetiky, 277 21
Liběchov

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 1/1976 časopisu

Živočišná výroba

budou uveřejněny následující články:

Š m e r h a J., L o u d a F.: Produkce a jakost semene u býčků českého strakatého plemene od pohlavní dospělosti do věku 18 měsíců

H l a d k ý J.: Některé genetické hodnoty pro tělesné rozměry u českého strakatého skotu (koeficienty dědivosti – užší a širší pojetí)

P í c h a J., O r l í k K., P í c h o v á D., F r a n c Č.: Využití proteinu u rostoucích prasat podle pohlaví a plemen

M o s k a l V., S u c h ý J.: Matematické a grafické metody ke stanovení rozsahu překrývání (shody) dvou i více populací zvířat

L a u t n e r V., N e d o p i l F.: Dynamika ztrát β -karotenu v sušené chmelině a vojtěšce během skladování

C h r a p p a V., P e t e r V., R e š o v s k ý Š., B o b e k.: Použití sušeného hydinového trusu při krmení sliepoch brojlerového typu

S p l í t e k M., V r b a Z.: Použití přípravku Tylan Soluble při výkrmu brojlerů

G r a n á t J., Z e l n í k J., B u l l a J., S a r v a š o v á E.: Niektoré biochemické hodnoty krvi a ich vzťahy k mäsovej úžitkovosti králikov

Váchal J., Hyánek J., Příbyl J.: Korelace mezi složkami mléka se zřetelem k úsekům laktace	897
Golda J., Suchánek B.: Výskyt pastruků a jejich klasifikace u krav	905
Lízal F.: Uplatnění kysličníku arzenitého při výkrmu mladého skotu	919
Chyla M., Vrzgula L., Bartko P., Michna A.: Hodnoty indexov acidobázické homeostázy krvi jahniat pri tradičnom spôsobe odchovu	925
Nedopil F., Koucký M.: Využití strojní klišovky v kompletních směsích pro výkrm brojlerů	933
Tošovský J., Čihák R.: Přesnost měření u některých selekčních znaků jatečné drůbeže	941
Staško J., Majna R., Špronc A.: Porovnanie oplodnenosti vajec husí inseminovaných tromi druhmi semen	945
Čepica S., Valenta M., Šlechtová V.: Ontogenetické změny izoenzymových vzorů a aktivity laktátdehydrogenázy u králíků	951

СОДЕРЖАНИЕ

Вахал Я., Гианек Й., Пржибил Й.: Корреляция между составляющими молока с учетом лактаций	904
Голда Й., Суханек Б.: Добавочные соски и их классификация у коров	916
Лизал Ф.: Использование мышьякового ангидрида в откорме молодняка крупного рогатого скота	924
Хила М., Врзгула Л., Бартко П., Михна А.: Значения индексов кислотной гомеостазы в крови ягнят при традиционном способе выращивания	931
Недопил Ф., Коуцки М.: Использование машинной мездры в полносоставных комбикормах для откорма бройлеров	939
Тошовски Й., Чигак Р.: Точность измерения некоторых признаков селективности у боенской птицы	944
Сташко Й., Майна Р., Шпронц А.: Сравнение оплодотворенности гусиных яиц в результате искусственного осеменения 3 видами семени	949
Чепица С., Валента М., Шлехтова В.: Онтогенетические изменения изоферментных образцов и активности лактатдегидрогеназы у кроликов	958

CONTENTS

Váchal J., Hyánek J., Příbyl J.: Correlations between Milk Components with Respect to the Stages of Lactation	897
Golda J., Suchánek B.: Occurrence and Classification of Accessory Teats in Cows	905
Lízal F.: Arsenic Trioxide in Young Cattle Fattening	918
Chyla M., Vrzgula L., Bartko P., Michna A.: Values of the Indices of Acid-Base Homeostasis in the Blood of Lambs Traditionally Reared	925
Nedopil F., Koucký M.: Glue Stock in Complete Mixtures for Broiler Fattening	933
Tošovský J., Čihák R.: Accuracy of Measurement in Some Selection Traits of Slaughter Poultry	941
Staško J., Majna R., Špronc A.: Comparison of the Fertilization Rate of the Eggs of Geese Inseminated with Three Types of Semen	945
Čepica S., Valenta M., Šlechtová V.: Ontogenetic Changes of Lactate Dehydrogenase Isoenzyme Patterns and Activity in Rabbits	951

INHALT

Váchal J., Hyánek J., Přibyl J.: Korrelation zwischen den Milchkomponenten mit Berücksichtigung der Laktationsabschnitte	904
Golda J., Suchánek B.: Vorkommen von Afterzitzen und deren Klassifikation bei Kühen	917
Lízal F.: Applikation des Arsentríoxyds bei der Jungrindermast	924
Chyla M., Vrzgula L., Bartko P., Michna A.: Indexwerte der azidobasischen Homöostase des Lämmerblutes bei traditioneller Aufzucht	931
Nedopil F., Koucký M.: Ausnutzung des Maschinenleimleders in kompletten Mischfuttermitteln für die Broilermast	940
Tošovský J., Čihák R.: Genauigkeit der Messungen bei einigen Selektionsmerkmalen des Mastgeflügels	944
Staško J., Majná R., Špronc A.: Vergleich der Befruchtungsfähigkeit von Eiern der mit drei Samenarten inseminierten Gänse	949
Čepica S., Valenta M., Šlechtová V.: Ontogenetische Veränderungen der Isoenzymproben und der Aktivität der Laktatdehydrogenase bei Kaninchen	958



Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS – ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.