

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

5

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
KVĚTEN 1970
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., prof. ing. Anton Grom, CSc., dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing. František Chytra, ing. František Kašpar, CSc., prof. ing. dr. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

■
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: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,-,

■
Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВЪРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 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 Prague 2, Slezská 7.

■
Die 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 Praha 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 Prague 2, Slezská 7.

Ceskoslovenské zemědělství prošlo v uplynulých 25 letech hluboké změny, které zcela změnilly charakter naší vesnice. Zemědělský družstevní plán V. I. Lenina odráží i v podmínkách ČSSR historickou nutnost vývoje společnosti v přechodném období od kapitalismu k socialismu. Tato historická nutnost byla dána hlavně tím, že velmi rozdílné sociální postavení obyvatelstva republiky, vyplývající z kapitalistických výrobních vztahů, bylo nutné i v zemědělství řešit v plné šíři.

Zejména živočišná výroba, jejíž převážná produkce byla v drobných a středních zemědělských podnicích, měla před druhou světovou válkou do značné míry samozásobitelský charakter a tudíž i nízkou tržní produkci. Proto nebylo možné bez uplatnění socializace vesnice řešit spravedlivé požadavky zemědělců, aby se jejich sociální postavení postupně vyrovnalo postavení pracujících v ostatních odvětvích výroby.

Hromadné zakládání JZD vyvolalo v prvních letech i určité problémy, neboť nebylo v silách společnosti v tak krátké době vytvořit pro nově vzniklé společné chovy jak po stránce materiální, tak i kádrové, potřebné podmínky. Chyběly vhodné stájové objekty, nebyly zkušenosti s výrobou a konzervací krmiv v tak velkých celcích, nebylo dost mechanizačních prostředků a navíc vznikly problémy se zdravotním stavem společně ustájených zvířat. Postupným zlepšováním podmínek jak ve sféře materiálně-technické, tak i v kádrovém obsazení a získáním potřebných zkušeností se živočišná výroba postupně konsolidovala.

Pokrok v rozvoji živočišné výroby lze dokumentovat tím, že při značné úspoře pracovních sil bylo dosaženo na jednu dojnicí 2450 litrů mléka a produkce jatečných zvířat vzrostla proti roku 1936 u jatečného skotu na 135 %, u jatečných prasat na 264 % a u jatečné drůbeže dokonce na 274 %.

Uvedené vyprodukované množství kryje potřebu základních potravin živočišného původu zhruba na 92 %. Bude proto třeba i při dalším uvažovaném růstu spotřeby dosáhnout plné soběstačnosti v produkci potravin živočišného původu. Dosažení tohoto cíle vyžaduje uplatnění progresivních poznatků vědy a výzkumu v co největším počtu zemědělských podniků.

Svědčí o tom dosavadní výsledky uplatnění vědecko-výzkumných poznatků domácí i zahraniční vědy. Jako zvlášť významné lze např. uvést široké uplatnění technické inseminace za současného využívání nejnovějších genetických poznatků, likvidace TBC a AB v chovech, zavedení velkovýrobních forem výroby a konzervace krmiv při současném využívání poznatků ve výživě zvířat a krmné technice. Výsledky výzkumu o účinnosti krmných dávek jsou materializovány ve výrobě kompletních krmných směsí. Výroba speciálních mléčných náhražek za současného využívání krmných automatů může podobně jako chov nosnic, výroba broilerů a žír prasat uplatňovat přímo průmyslové prvky výroby. Velmi efektivně se ve výrobě uplatnily výsledky týkající se využívání syntetických látek ve výživě zvířat, především močoviny a dalších specificky účinných doplňků krmných dávek. Velká pozornost byla věnována problematice velkovýrobní technologie chovu zvířat.

Vědeckovýzkumná základna v živočišné výrobě má s ohledem na velkorysý program rozvoje odvětví před sebou velmi náročné úkoly. Stručně řečeno, bude třeba přednostně řešit otázky účinného zúšlechťování hospodářských zvířat, aby jak po fyziologické, tak i po morfologické stránce vyhovovala potřebám velko-

výrobních forem chovu. Dále je to skupina otázek týkajících se vlastního řešení objektů pro živočišnou výrobu a to jak z hlediska nároků zvířat na prostředí, tak i z hlediska možnosti zvyšování produktivity práce ošetřovatelů za současného zlepšování kulturnosti pracovního prostředí.

Posléze jedním z hlavních úkolů bude stupňování konverzních schopností zvířat při současném zlepšování nutričního účinku krmných dávek, neboť jen tak bude možno řešit požadavek na kvalitní výživu obyvatelstva při vzrůstajícím absolutním nedostatku potravin všeho druhu ve světovém měřítku.

V těchto krátkých úvahách bylo naznačeno, jak velký kus práce byl vykonán v uplynulých 25 letech v odvětví živočišné výroby, ale současně i v hrubých rysech bylo naznačeno, že nás v budoucnu čekají úkoly neméně náročné. Lze však očekávat, že podobně jako v minulosti, budou i příští úkoly zemědělské výroby, ruku v ruce s vědeckovýzkumnými pracovníky, úspěšně splněny.

Doc. dr. ing. Miroslav Dvořák, CSc., ČAZ — Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

VÝKRMOVÉ SCHOPNOSTI BÝČKŮ A JALOVÍČEK VYKRMENÝCH DO VÁHY 150–180 KG

Č. FRANC, V. KARÁSEK, E. MATOUŠ

FRANC Č., KARÁSEK F., MATOUŠ E. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves u Prahy). *Fattening Ability of Bullocks and Heifers Fattened up to the Weight of 150 to 180 kg.* Živočišná výroba (Praha) (5) : 307-312, 1970.

The effect of sex was examined in a set of 16 bullocks and 16 heifers — cross-breds of the F₁ generation (red-pied and Swedish red-white). The calves were housed in individual boxes with slotted floor. The nutrition provided in milk mixtures and feed rations was uniform for both sexes, and such was also the duration of fattening (105 days). The average daily weight gain was 1.29 kg in bullocks, 1.04 kg in heifers; using a relative expression, the gains in heifers reached 80 % of those in bullocks. At the end of the fattening period, though the initial weight had been the same, the final weight was significantly different for the sexes: the bullocks reached 176.8 kg, while heifers only 152.9 kg. As to the body measurements, the effect of sex was most pronounced in the length of body, in the width of chest behind shoulder and in the circumference of leg, where the bullocks reached significantly higher values than heifers. The average dressing percentage of bullocks was 62.69 % and that of heifers amounted to 62.38 %; in this parameter the sexes were balanced, the differences being insignificant. In the experimental fattening we also found a difference in the growth rate of bullocks and heifers which was apparent — under intensive nutrition conditions — already during the very first period of post-natal development.

cattle; calves; fattening; sex; fattening ability; development; dressing percentage

S rozšířením výroby mléčných krmných směsí zvyšují se požadavky na počet telat vykrmovaných do vyšší živé váhy. Protože býčci jsou určeni především pro produkci hovězího masa, tvoří značnou část zástavu jalovičky. Poznatky o výkrmových schopnostech telat — jaloviček nejsou zatím dostatečné, proto jsme sledovali uvedené vlastnosti u telat obou pohlaví.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vliv pohlaví na výkrmnost skotu byl prokázán v četných pracích. Martin a kol. (1962) zjistili u rozsáhlého souboru telat různých plemen, že přírůstek byl ovlivněn především výživou a pohlavím, menší, ale přesto průkazný vliv mělo plemeno. Vliv pohlaví prokázali také Young a kol. (1962). Marlowe (1965) zjistil u býčků vyšší intenzitu růstu až o 9,7 %. Také Schmitten a kol. (1967) uvádějí, že výkrmové schopnosti jaloviček jsou o 5–10 % horší. Romiti a kol. (1965) zjistili u býčků o 15 % vyšší průměrné denní přírůstky. K podobným závěrům došel i Nakládal (1965). Vyšší intenzita růstu a obecně nižší spotřeba živin na jednotku váhového přírůstku u býčků než u jaloviček je prokázána, nesporné jsou však názory, v které fázi vývinu k diferenciaci dochází. Podle Bradleye a kol. (1966) a jiných autorů se rozdíly zvětšují s věkem zvířat. Příbyl a Pícha (1966) např. u červeného dánského skotu zjistili, že váhový růst telat obou pohlaví byl vyrovnaný do stáří tří měsíců, ale v dalších fázích byl již odlišný. V této souvis-

losti uvádí Nakládal (1965), že rozdíly v intenzitě růstu se projevují výrazně ve váze nad 300 kg, kdy denní přírůstky u jaloviček jsou nižší než u býčků.

Při intenzivním výkrmu telat jsou zpravidla dosahovány průměrné denní přírůstky vyšší než 1 kg (Fender a Kirsch 1963, Jasiorowski a Zielinski 1963, Schmitten a kol. 1967, Witt 1963) a jen v ojedinělých případech přírůstky nižší než 1 kg (Platil 1966, Weniger a kol. 1962).

Rozdíly mezi pohlavím neprojevují se jen v intenzitě růstu, ale též v tělesných rozměrech, které jak uvádí např. Mydlarčík (1963), jsou u býčků všeobecně vyšší než u jaloviček. Jatečná výtěžnost u těchto telat bývá vzhledem k zachování monogastričního trávení zpravidla vyšší než 60 % (Sommer a kol. 1966, Weniger a kol. 1962, Witt 1965 aj.). Hofmann (1964) udává procento výtěžnosti 64,2 %.

I. Průměrná váha při zástavu, denní přírůstky a jatečná výtěžnost býčků a jaloviček. — Average weights when the experiment was initiated, daily gains, and dressing percentage of bullocks and heifers

Ukazatel			Býčci	Jalovičky	F
<i>n</i>			16	16	
Přírůstek v obdobích výkrmu ve dnech	Zástavová váha	kg $\bar{x}$	43,94 ± 1,04	45,00 ± 1,04	0,311
		<i>s</i>	4,19	5,36	
		<i>v</i>	9,54	11,92	
	1 — 29	kg $\bar{x}$	1,05 ± 0,04	0,78 ± 0,05	12,136**
		<i>s</i>	0,14	0,20	
		<i>v</i>	14,02	26,45	
	30 — 65	kg $\bar{x}$	1,38 ± 0,04	1,15 ± 0,02	31,949**
		<i>s</i>	0,17	0,11	
		<i>v</i>	12,51	9,55	
	66 — 105	kg $\bar{x}$	1,39 ± 0,02	1,13 ± 0,03	50,784**
		<i>s</i>	0,11	0,14	
		<i>v</i>	8,61	12,09	
	1 — 105	kg $\bar{x}$	1,29 ± 0,03	1,04 ± 0,05	266,138**
		<i>s</i>	0,10	0,02	
		<i>v</i>	7,99	2,14	
Konečná váha	kg $\bar{x}$		176,81 ± 4,08	152,94 ± 2,42	18,413**
		<i>s</i>	16,35	9,71	
		<i>v</i>	9,18	6,35	
Výtěžnost v %	$\bar{x}$		62,69 ± 0,34	62,38 ± 0,38	2,017
		<i>s</i>	1,36	1,31	
		<i>v</i>	2,17	2,09	

P 0,05 = 4,17

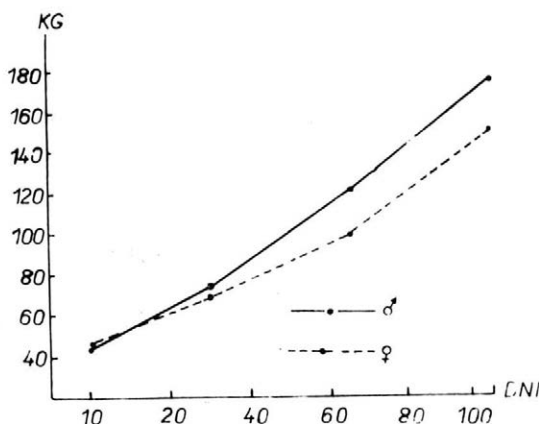
P 0,01 = 7,56

MATERIÁL A METODIKA

Pokusné skupiny tvořilo 16 býčků a 16 jaloviček F_1 generace (červenostřakatý $\times$ švédský červenobílý). Telata byla individuálně ustájena v dřevěných boxech s roštovou podlahou. Individuální dávkování krmiv umožňovalo stejné podmínky oběma skupinám. Doba výkrmu byla stejná pro obě pohlaví, v délce 105 dnů. Během výkrmu byla telata vážena, před porážkou byl zjištěn tělesný vývin běžným způsobem, vinutý obvod kýty byl měřen podle Burgkarta a Völkla (1964). Rozdíly mezi průměry skupin byly testovány metodou analýzy rozptylu.

VÝSLEDKY

Počty býčků a jaloviček spolu se základními charakteristikami průběhu výkrmu uvádíme v tab. I. Průměrná váha při zástavu byla vyrovnaná, rozdíly mezi pohlavími neprůkazné. Vysoce průkazně rozdílné však byly přírůstky v jednotlivých fázích výkrmu, což ovlivnilo i váhu při ukončení výkrmu, kdy rozdíl mezi oběma skupinami činil již více než 23 kg. Průběh růstu živé váhy je znázorněn graficky (obr. 1).



1. Průběh váhového růstu jaloviček a býčků. — Course of the weight increases in heifers and bullocks

Výsledky měření tělesného vývinu (tab. II) potvrdily, že býčci a jalovičky se průkazně nelišili ve výškových rozměrech a hloubce hrudi za lopatkou. Průkazně rozdílné byly však délka trupu, šířka hrudi za lopatkou a obvod kýty.

DISKUSE

Základní informace o průběhu výkrmu poskytují průměrné přírůstky v jednotlivých fázích výkrmu. Je z nich zřejmé, že pro výkrm je důležité především prvé období výkrmu, ve kterém telata musí prokázat schopnost přizpůsobení se změněným životním podmínkám, na které rozdílně reagovala. V pozdějších fázích vývinu byly výsledky vyrovnanější, což potvrzují i hodnoty variačních koeficientů. Druhou významnou informací je prokázaný statisticky významný rozdíl ve výši denních přírůstků u obou pohlaví ve prospěch býčků ve všech fázích výkrmu (tab. I). Lepší výkrmové schopnosti u tohoto souboru se projeví vyšším průměrným přírůstkem o 0,25 kg. Rozdíl v intenzitě růstu při stejné možnosti příjmu živin je vyšší než hodnoty, které uvádí Marlowe (1965) a Schmitt a kol. (1967). Rozdíly mezi pohlavím u skotu v pozdějších fázích růstu, tj. do živé váhy asi 500 kg (Nakládal 1965), ale

II. Tělesný vývin býčků a jaloviček. — Body development of bullocks and heifers

Ukazatel	Býčci	Jalovičky	F
<i>n</i>	16	16	
Výška v kohoutku cm $\bar{x}$	95,25 ± 0,86	94,12 ± 0,67	0,849
<i>s</i>	3,45	2,68	
<i>v</i>	3,62	2,85	
Výška v bedrech cm $\bar{x}$	99,82 ± 0,70	99,25 ± 0,76	0,591
<i>s</i>	2,80	3,04	
<i>v</i>	2,80	3,06	
Délka trupu cm $\bar{x}$	103,19 ± 1,14	97,12 ± 0,82	8,28**
<i>s</i>	4,59	3,28	
<i>v</i>	4,45	3,38	
Hloubka hrudi cm $\bar{x}$	45,94 ± 0,39	44,16 ± 0,67	3,690
za lopatkou <i>s</i>	1,56	2,72	
<i>v</i>	3,41	6,16	
Šířka hrudi cm $\bar{x}$	32,19 ± 0,67	28,88 ± 0,55	25,02**
za lopatkou <i>s</i>	2,71	2,21	
<i>v</i>	8,43	7,65	
Poloobvod kýty cm $\bar{x}$	87,25 ± 0,97	87,75 ± 0,89	2,408
<i>s</i>	3,90	3,58	
<i>v</i>	4,48	4,08	
Vinutý obvod cm $\bar{x}$	141,62 ± 1,18	134,75 ± 1,00	8,924**
kýty <i>s</i>	4,74	4,01	
<i>v</i>	3,35	2,97	

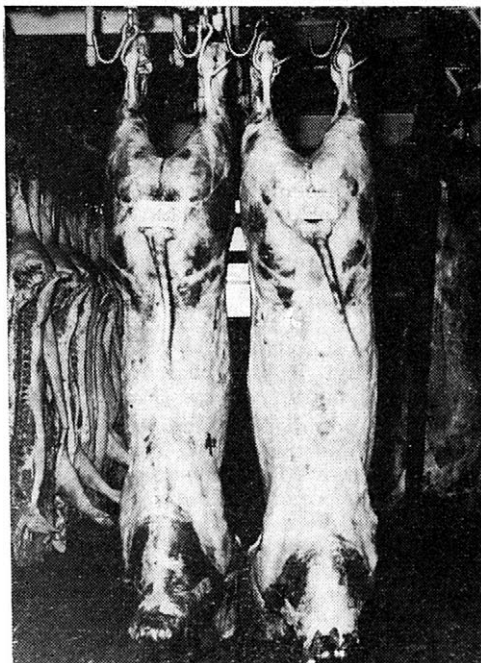
 $P_{0,05} = 4,17$
 $P_{0,01} = 7,56$

odpovídají výsledkům u našeho souboru. Důležitější než absolutní rozdíl, neboť rozdílné výkrmové schopnosti jsou známé, je skutečnost, že nestejná intenzita růstu se projevila již v prvním období postnatálního vývinu, zatímco např. Nakládal (1965) a Přibyl a Pícha (1966) zjistili odlišný průběh růstu býčků a jaloviček až v pozdější fázi vývinu. Toto časové posunutí diferenciací je možné vysvětlit intenzivní formou výživy, která dříve než méně intenzivní výživa umožňuje plný projev schopností jedince.

Praktický význam těchto výsledků pro oblasti s uvedenou kombinací křížení je zřejmý, navíc nelze předpokládat, že nestejná růstová intenzita býčků a jaloviček je vázána jen na ověřovanou kombinaci křížení. Výsledky výkrmu tím také potvrdily, že jednotná výživa pro telata obou pohlaví vedla u našeho souboru ke snížení rentability výkrmu v důsledku luxusní výživy méně užitkových jaloviček.

Při trvalé potřebě zástavu jaloviček na výkrm mohla by být určitým východiskem diferencovaná krmná dávka, která by přihlížela k růstovým možnostem zvířat. Z dosavadních výsledků není však jasné, v kterém období a jakým způsobem krmenou dávku diferencovat. Objasnění této problematiky si vyžaduje další ověření také proto, že ČSN 46-7070 nezaujímá stanovisko k potřebě živin u intenzivního výkrmu telat mléčnými krmnými směsami.

Jatečná výtěžnost telat obou pohlaví byla vyrovnaná a odpovídala Hofmann 1964, Weniger a kol. 1962) či byla vyšší než hodnoty zjištěné jinými autory (Jasiorowski a Zielinski 1963, Platil 1966, Schmitten a kol. 1967) aj.



2. Jatečná těla stejně živěných telat. Zřetelný je rozdíl v délce trupu, šířkových rozměrech a uložení subkutánního tuku. Jalovička (č. 10) dosáhla při Ø denním přírůstku 1120 g váhy 161 kg a výtěžnosti 63,87 %, zatímco býček (č. 1) za stejnou dobu výkrmu váhy 197 kg při Ø denním přírůstku 1390 g a výtěžnosti 62,69 %. — Carcasses of calves fed in the same way. Apparent difference in the length of body, width measurements, and subcutaneous fat deposition

Literatura

- BRADLEY N. W., CUNDIFF L. V., KEMP J. D., GREATHOUSE T., 1966, Effects of sex and sire on performance and carcass traits of Hereford and Hereford red —poll calves. *J. of Animal Science* 25, 3 : 783—788.
- BURGGART M., VÖLKL M., 1964, Schätzung des Keulengewichtes am lebenden Rind, *Züchtungskunde* 26, 5 : 203—205.
- FENDER M., KIRSCH L., 1963, Kälbermastversuche mit Sojalecithin bei Normal- und Dunkelstallhaltung. *Z. für Tierphysiologie, Tierernährung u. Futtermittelkunde* 18, 6 : 377—383.
- HOFMANN P., 1964, Erfahrungen mit verschiedenen Methoden der Kälbermast. *Bayer. Landw. Jahrbuch* 41, 4 : 446—455.
- JASIOROWSKI B., ZIELINSKI W., 1963, Badania nad nową technologią i podstawami fizjologicznymi wczesnego opasu cieląt. PAN, bul. 3.
- MARLOWE T., 1965, Some nongenetic influences on calf performance. *J. of Animal Science* 24, 2 : 294—301.
- MARTIN T. G., JACOBSON N. L., Mc GILLIARD, 1962, Factors related to weight gain of dairy calves. *J. of Dairy Sci.* 45, 7 : 886—892.
- MYDLARČÍK S., 1963, Výsledky křížení červenostrakatého skotu se skotem herefordským. Věd. práce VÚŽV Uhřetěves.
- NAKLÁDAL J., 1965, Masná užitkovost telat a mladého skotu. Habilitační práce — VŠZ Brno.
- PLATIL J., 1966, Výkrm telat regenerovaným mlékem do vyšších vah. *Krmivářství* 5 : 110—111.
- PŘIBYL J., PÍCHA J., 1966, Příspěvek ke zhodnocení růstu mladého skotu dánského červeného plemene. Věd. práce ÚVÚŽV Uhřetěves.
- ROMITI R., MORDENTI A., MONETTI P. G., NORA M., 1965, Risultati tecnici ed

economici consequenti con l'allevamento in batteria di vitelli di latte femminini, maschi interi e castrati secondo il metode Baiburtecjan. Rivista di Zootechnia, XXXVIII, 371.

- SCHMITTEN F., NOACK D., BRELOH B., 1967, Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtkörperwert von Mastkälbern aus der Paarung amerikanischer Holstein—Friesian mit Deutschen Schwarzbunten. Der Tierzüchter 19, 24 : 830—831.
- SOMMER C. A., KRIPPL J., VAKIL—GILANI M., 1966, Methodische Untersuchungen über den Einfluß von Fütterung, Haltung und Mastendgewicht auf die Qualität von Schlachtkälbern unter besonderer Berücksichtigung der Fleischfarbe. B. Landw. Jahrbuch 8 : 912—972.
- WENIGER J. H., ENGELKE F., STEINHAUF O., 1962b, Untersuchungen über den Einfluß von Mastendgewicht und Fütterungsmethode auf Mastleistung und Schlachtwert beim Mastkalb. Z. f. Tierphysiologie, Tierernährung u. Futtermittelkunde 17 : 189—203.
- WITT M., 1963, Beiträge zur modernen Veredelungswirtschaft, Schriftenreihe des Max—Planck Institut č. 15.
- , 1965, Kälbemastversuche im Max-Planck Institut für Tierzucht und Tierernährung. World Review of Animal Production 2 : 39—48.
- YOUNG L., BRANAMAN G., DEANS R., 1963, Influence of rate of grain feeding on gain and carcass characteristics of calves. J. Animal Science 21, 3 : 621—624.

Došlo dne 10. 10. 1969

FRANC Č., KARÁSEK V., MATOUŠ E. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy). *Výkrmové schopnosti býčků a jaloviček, vykrmaných do váhy 150—180 kg. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 307—312, 1970.*

Vliv pohlaví byl sledován u souboru 16 býčků a 16 jaloviček kříženců F_1 generace (červenostřakatý $\times$ švédský červenobílý). Telata byla ustájena v individuálních boxech s roštovou podlahou. Výživa mléčnými směsmi a krmné dávky byly pro telata obou pohlaví jednotná, stejná byla i doba výkrmu 105 dní. — Průměrný denní přírůstek činil u býčků 1,29 kg, u jaloviček 1,04 kg, v relativním vyjádření dosáhl přírůstek u jaloviček 80 % přírůstku u býčků. — Váha telat při ukončení výkrmu při vyrovnané zástavové váze byla průkazně rozdílná, býčci dosáhli 176,8 kg, jalovičky 152,9 kg. — U tělesných rozměrů projevil se vliv pohlaví především v délce trupu, v šířce hrudi za lopatkou a obvodu kýty, kde býčci dosáhli průkazně vyšších hodnot než jalovičky. — Průměrná jatečná výtěžnost býčků (62,69 %) a jaloviček (62,38 %) byla vyrovnaná, rozdíly mezi pohlavími nebyly průkazné. — V pokusném výkrmu se tak prokázal rozdíl v intenzitě růstu býčků a jaloviček, který se projevil v podmínkách intenzivní výživy již v prvním období postnatálního vývinu.

ФРАНЦ Ч., КАРАСЕК В., МАТОУШ Е. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинева-Прага). *Откормочная способность бычков и телочек, откармливаемых до 150—180 кг. Животноводство (Прага) 15 (5) : 307—312, 1970.*

Влияние пола изучалось у совокупности 16 бычков и 16 телочек помесей F_1 поколения (красно-пестрый $\times$ шведский красно-белый). Телят содержали в индивидуальных боксах с решетчатым полом. Питание молочными смесями и кормовые рационы для телят обоого пола были одинаковыми, а также и срок откорма, который длился 105 дней. Среднесуточный привес у бычков составлял 1,29 кг и у телочек 1,04 кг, в относительном выражении привес телочек составлял 80 % привеса бычков. Вес телят при окончании откорма при выравненном весе поставки на откорм был достоверно различным, бычки достигли 176,8 кг, телочки — 152,9 кг. У телесных промеров влияние пола прежде всего проявилось в длине туловища, в ширине груди за лопаткой и в обхвате голени, когда бычки достигли достоверно более высоких показателей, чем телочки. Средний боенский выход бычков (62,69 %) и телочек (62,38 %) был выравненным, различия между полом не были достоверными. В опытном откорме таким образом было установлено различие в интенсивности роста бычков и телочек, которое проявилось в условиях интенсивного откорма уже в первый период послеродового развития.

Adresa autorů:

Ing. Čestmír Franc, CSc., ing. Václav Karásek, CSc., ing. Evald Matouš, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

VÝSLEDKY S UPLATNĚNÍM CELULOLYTICKÉHO ENZYMATICKÉHO PREPARÁTU V KRMNÝCH DÁVKÁCH TELAT

J. PINĎÁK

PINĎÁK J. ((Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Results of the Application of Cellulolytic Enzymatic Preparation Contained in Calf Feed Rations*. Živočišná výroba, Praha, 15 (5) : 313-318, 1970.

A practical test and a series of balance trials were undertaken to examine the cellulolytic enzymatic preparation produced by means of the cultivation of the mould *Trichotecium roseum* with the effectivity of 575 CMC/g; the preparation was added to "dry" feed rations in the rates of 1 % and 5 %, the rations being fed to calves in the form of mixtures. The experiments were made in calves up to the sixth month of age, including groups 1—3 where the preparation was replaced by a corresponding amount of uneffective substrate. The mentioned additions of the preparation tested did not affect any of the parameters under study, i. e. feed intake and nutrient consumption, weight increases, and balance digestibility coefficients for separate nutrients including fibre. Neither was the substance demonstrated to have a direct effect on the decomposition of crude fibre under the "in vitro" conditions.

calves up to six months of age; balance digestibility; digestibility "in vitro"; palatability; weight increases

Používání různých účinných látek telatům, s ohledem na jejich funkčně nevyvinutý trávicí trakt, je vedeno snahou o zlepšení využití krmiv (resp. některých jejich složek), podávaných především v suchém stavu již od nejútlejšího věku. Přitom se naskytá možnost použít účinné látky, které mohou působit buď nepřímo, tj. např. na časnější a rychlejší funkční rozvoj trávicího traktu, nebo přímo tím, že účinné látky štěpí některé chemické vazby a uvolňují tak jinak obtížněji využitelné živiny.

Výsledky pokusů, které řešily zlepšení využívání „suchých“ krmiv formou dodávání mládatům „chybějící“ bachorové mikroflóry a mikrofauny od dospělých přežvykavců dotykovou infekcí nebo inokulací krmiva, nepřinesly očekávaný účinnostní efekt (Richter a kol. 1961, Hibbs a Conrad 1958, Conrad a kol., cit. Jančařík a kol. 1957 aj.). Foll (1958) spatřuje příčinu neúspěchů těchto metod v nespecifickém složení použité mikroflóry a mikrofauny pro telata.

Proto se v poslední době zkoušejí již vlastní účinné látky — enzymy, mikrobiologického původu. Kirchgessner a Friesicke (1966), Beeson (1958) aj. uvádějí, že pro skot budou pro různý účinek nejslibnější a tudíž jsou perspektivní celulolytické enzymy.

S různými zkoušenými enzymatickými preparáty u skotu jsou v literatuře také uváděny rozdílné výsledky. Tak např. Perry a kol. (1966), kteří zkou-

šeli enzymatický preparát bakteriálního původu složený z amylázy, celulózy, dextrinázy a proteázy v dávce 3,4 g na kus a den, zjistili mírné (statisticky neprůkazné) zvýšení přírůstků živé váhy. Dále uvádějí, že přídatek 4 g celulózy na kus a den ovlivnil průkazně jen koeficienty bilanční stravitelnosti vlákniny (69 % proti 65 %). Rust a kol. (1963) zjistili v pokusech příznivý účinek bakteriální proteázy jen na váhové přírůstky, kdežto přídatky amylázy a celulózy TAKAMINE 4000 tento účinek nemělo. Celá řada dalších autorů (Yang a Bush 1962, Wing a Wilcox 1960, Burroughs a kol. 1960 aj.), kteří zkoušeli rozličné enzymatické preparáty s obsahem buď jednoho nebo směsi enzymů, uvádějí vesměs negativní výsledky.

Vlastní práce sledovala možnost použití tuzemského výrobku celulolytického preparátu (z ČSSS — Výroby antibiotik Smřice) ke zlepšení využitelnosti krmných směsí u telat do šesti měsíců.

MATERIÁL A METODIKA

Zkoušený celulolytický enzymatický preparát byl vyroben k pokusným účelům kultivací plísně *Trichotecium roseum* na substrátu složeného ze sladového květu a pilin z měkkého dřeva (poměr 1:1). Účinnost tohoto preparátu vyjádřená v jednotkách CMC/g (1 CMC je množství enzymu, které v 1 ml karboxymetylcelulózy vytvoří za 20 minut při pH 5,0 a 50 °C 1 mg glukózy) byla 575 jednotek.

K pokusnému ověření bylo použito 12 vyrovnaných telat od stáří 21 dnů, které byly rozděleny do čtyř skupin. Krmení u jednotlivých skupin se lišilo jen v rozdílném dávkování použitého účinného celulolytického preparátu ke krmným směsím nebo míchanicím prakticky zkrmovaných v dávkách do sytosti, který do 5 % byl u skupin 1—3 nahrazován alikvotním podílem neúčinného substrátu složeného z výchozího materiálu — sladového květu a pilin (tab. I). Za dobu odchovu, tj. do stáří tří měsíců bylo na jedno tele zkrmeno u všech skupin 240 l egalizovaného a 230 l odstředěného mléka.

V průběhu pokusu jsme konali čtyři bilanční pokusy vždy s dvojicemi telat z každé skupiny, a to ve stáří 66 dnů (s denní dávkou 7 kg odstředěného mléka + 1,00 kg krmné směsi na kus a den), 93 dnech (2,50 krmné směsi), 134 dnech (3,58 kg krmné míchance) a 174 dnech (4,21 kg krmné míchance). Přípravné období bilančního pokusu ve všech případech bylo zkráceno na čtyři dny, hlavní krmné období trvalo shodně šest dnů.

Účinnost zkoušeného preparátu jsme také ověřovali v dalším bilančním pokuse, s 2+2 telaty 110 dnů starými, a s krmnými směsmi s analogickým složením se sku-

I. Procentuální složení krmných směsí a míchanic. — The percentual composition of the feed mixtures and mashes

Komponent	Skupina			
	1	2	3	4
Jadrná směs*	47,5	47,5	47,5	47,5
Šrotované nebo řezané seno**	47,5	47,5	47,5	47,5
Celulolytický preparát	—	1,0	3,0	5,0
Neúčinný substrát	5,0	4,0	2,0	—

* Složení: 35,0 % oves, 35 % ječmen, 27 % podzemnicový extr. šrot, 2 % MKP III, 1 % sůl

** Vojtěškovtravní s převahou trav, střední kvality, do stáří 3 měsíců zkrmované šrotované, později řezané na délku 4—6 cm.

pinou 1 a 4 (dávka 2,5 kg směsi na kus a den), ve kterém seno sušené přirozeným způsobem bylo nahrazeno uměle sušenou vojtěškotravní moučkou. Přípravné období tohoto pokusu bylo prodlouženo na 12 dnů.

Pokusné sledování jsme doplnili laboratorním stanovením „stravitelnosti“ hrubé vlákniny vojtěškotravního sena metodou „*in vitro*“ s odstupňovanými přídávky celulólytického preparátu za běžných laboratorních podmínek a teplotě 20 °C ve vodním roztoku.

VÝSLEDKY

Přidávky celulólytického enzymatického preparátu v kladném ani záporném směru neovlivnily výši konzumu a chutnost jednotlivých krmných směsí a míchanic. Také mezi skupinami jsme nezjistili podstatnější statisticky významné rozdíly ve váhových přírůstcích v jednotlivých týdnech odchovu a i za celé období pokusu (v pořadí skupin 1–4: 0,581 g; 0,589 g; 0,588 g a 0,592 g na kus a den).

Z tab. II je patrné, že celulólytický enzymatický preparát neovlivnil bilanční stravitelnost krmné dávky a jednotlivých jejích složek, včetně hrubé vlákniny. Podobné výsledky bilanční stravitelnosti byly dosaženy i u krmných směsí, ve kterých bylo vojtěškotravní seno, jež mohlo být v mírném stupni přirozeným způsobem infikováno „celulólytickými“ mikroorganismy, nahrazeno uměle suše-

II. Koeficienty bilanční stravitelnosti (sušiny a hrubých živin krmných dávek). — Balance digestibility coefficients (dry-matter and crude nutrients in feed rations)

Stanovení ve stáří	U sku- piny	Koeficient bilanční stravitelnosti — %				
		sušiny	NL	tuku	bez N-l. výtaž.	vlákniny
66 dnů	1	73,50	80,65	62,08	80,44	44,86
	2	73,96	80,55	46,87	81,74	44,14
	3	75,42	81,68	59,99	82,21	46,46
	4	73,85	81,05	57,22	80,98	45,09
93 dnů	1	60,61	65,48	45,18	68,33	49,93
	2	61,22	65,12	47,97	70,33	51,04
	3	58,72	63,97	48,10	65,73	50,22
	4	58,26	62,35	56,03	64,83	50,79
134 dnů	1	64,74	70,24	57,43	71,34	50,26
	2	62,75	65,86	61,56	70,22	48,54
	3	62,77	65,93	64,33	70,00	47,53
	4	63,89	66,13	65,04	70,57	50,61
174 dnů	1	64,00	70,72	64,07	69,46	54,28
	2	62,83	69,57	59,93	68,10	52,97
	3	62,61	68,89	60,84	69,02	49,76
	4	62,07	70,59	59,92	67,89	50,56

III. Koeficienty bilanční stravitelnosti (sušiny a hrubých živin) krmných směsí obsahujících vojtěškotravní moučku. — Balance digestibility coefficients (dry-matter and crude nutrients) in feed mixtures containing lucerne-grass meal

Skupina	Koeficienty bilanční stravitelnosti				
	sušiny	NL	tuku	bez N-l. výtaž.	vlákniny
kontrolní	63,32	71,89	55,83	74,39	40,23
pokusná	63,10	72,12	72,12	60,61	38,87

IV. Množství hrubé vlákniny u vzorků ve vodním roztoku před a po 24 hodinách působení preparátu s účinností 565 CMC/g. — Amount of crude fibre in samples dipped in a water solution prior to and after the 24 hours, exposure to the preparation of the 565 CMC/g effectivity

Vzorek č.	Obsah preparátu ve vzorku %	Množství hrubé vlákniny — g		Rozdíl
		před pokusem	po 24 hod. působení preparátu	
1	0	1,030	1,015	—0,015
2	1	1,045	1,035	—0,010
3	3	1,074	1,072	—0,002
4	5	1,103	1,086	—0,017
5	7	1,132	1,156	+0,024
6	10	1,175	1,180	+0,005
7	100	1,451	1,400	—0,051

nou vojtěškotravní moučkou 3. jakostní třídy (tab. III). Způsob sušení tuto přirozenou infekci značně omezuje, resp. znemožňuje.

Výsledky laboratorního stanovení „stravitelnosti“ hrubé vlákniny vojtěškotravního sena metodou „*in vitro*“ nebyly při přídavicích 1, 3, 5, 7 a 10 % účinného celulolytického preparátu k základní navážce podstatně rozdílné (tab. IV).

DISKUSE

Pokusem jsme sledovali otázku efektivnějšího využití krmných směsí a později míchanic s vyšším obsahem hrubé vlákniny zkrmovaných od 21 dnů stáří telat. Podobně jako v pokusech jiných pracovníků (Leatherwood a kol., cit. Yang, 1962, Wing a Wilcox 1960, aj.) se přídatky až do 5 % „suché“ krmné dávky příznivě neprojevily na výsledcích odchovu a využití živin včetně vlákniny nejen u krmné dávky s normálně usušeným senem, ale také u týchž dávek s uměle usušenou vojtěško-travní moučkou.

Účinek celulolytického enzymatického preparátu zkoušeného v laboratorním pokusu se neprojevil v lepším využití hrubé vlákniny ve vlhkém, neutrálním

prostředí za přístupu vzduchu. Je tedy vyloučena možnost jeho uplatnění pro případné natravování krmiv ovhlčováním několik hodin před krmením.

Z laboratorního šetření u několika vzorků krmiv a krmných směsí dále vyplynulo, že i běžná krmiva vykazují určitou celulólytickou aktivitu, která zejména u sena usušeného přirozeným způsobem dosahovala až 10 % účinnosti použitého preparátu. Zřejmě tato okolnost rozhodovala v neprospěch zkoušeného preparátu. Rovněž i hodnocení účinnosti celulólytického preparátu jednotkami karboxymethylcelázové aktivity není pro daný účel vhodné, neboť kritéria, při nichž se zjišťuje účinnost — pH 5 a teplota 50 °C — jsou v kyselosti bachoru, kde mají působit, krajní hodnotou a použitá teplota má význam jen technický.

Literatura

- BEESON W. H., 1963, The next fifty years of animal science. J. Anim. Sci. 7 : 443—444.
- BURROUGHS W., WOOS W., EXING S. A., GREIG S., THEURER B., 1960, Enzyme additions to fattening cattle rations. J. Anim. Sci. 19 : 458.
- FOLL N. J., 1958, Early calf weaning. 5. Rumen development. Fertiliser and Feeding Stuffs Journal 18, 1 : 19-25.
- HIBBS J. W., CONRAD H. R., 1958, High roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. Effect of rumen inoculations and chlortetracycline on performance of calves fed high roughage pellets. J. Dairy Sci. 44 : 1280.
- JANČAŘÍK A., PROKŠOVÁ M., REICHL J., 1957, Biologie výživy sajících mláďat. Praha.
- KIRCHGEßNER M., FRIESECKE H., 1966, Wirkstoffe in der praktischen Tiernä-hrung. BLV München — Basel — Wien : 150—154.
- PERRY T. W., PURKHISER E. D., BEESON W. M., 1966, Effects of supplemental enzymes on nitrogen balance, digestibility of energy and nutrients and on growth and feed efficiency of cattle J. Anim. Sci. 25, 3 : 741—746.
- RICHTER K., GRANZ K. L., OSLAGE H. J., 1961, Über den Einfluß einer Pan-senimpfung auf Futterverzehr und Wachstum junger Kälber sowie die Entwic-klung in ihren Pansenmikroorganismen. Zeitschrift f. Tierphys. Tierernährung und Futtermittelkunde 16, 1 : 47—57.
- RUST J. W., JACOBSON N. L., Mc GILLIARD S. D., 1963, Supplementation of dairy calf diet with enzymes. I. Effect on rate of growth. J. Anim. Sci. 22, 4 : 1104-1108.
- WING J. M., WICOX C. J., 1960, Effect of supplementary digestive enzymes of growth of dairy heifers. J. Dairy Sci. 43 : 1655.
- YANG M. C., BUSH L. J. a kol., 1962, Enzyme supplementation of rations for dairy calves. J. Agric. Food Onem. 10, 4 : 322—324.

Došlo dne 4. 8. 1969

PINDÁK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Výsledky s uplatněním celulólytického enzymatického preparátu v krmných dávkách telat*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 313-318, 1970.

V praktickém pokusu a sérii pěti bilančních pokusů byl prověřován celulóly-tický enzymatický preparát, vyrobený kultivací plísně *Trichotecium roseum* s účin-ností 575 CMC/g, a to jako 1% a 5% přídavek k „suchým“ krmným dávkám (předkládaným ve formě směsí a míchanic) telat do šesti měsíců stáří, který byl u skupin 1—3 nahrazen alikvotním podílem neúčinného substrátu. Uvedené ingre-dience zkoušeného preparátu neovlivnily žádný ze sledovaných ukazatelů, tj. spo-třebu krmiv a živin, váhový růst a koeficienty bilanční stravitelnosti jednotlivých živin včetně vlákniny. Rovněž nebyl prokázán přímý účinek preparátu na rozklad hrubé vlákniny v podmínkách „in vitro“.

telata do šesti měsíců stáří; bilanční stravitelnost; stravitelnost „in vitro“; chutnost; váhový růst

ПИНДЯК Й. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин). Результаты применения целлюлолитического энзиматического препарата в кормовых рационах телят. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 311-316, 1970.

В практическом опыте, а также в серии пяти балансовых опытов проверялся целлюлолитический энзиматический препарат, изготовленный культивацией плесени *Trichotecium roseum* эффективностью 575 СМС/г, а именно в качестве 1% и 5% добавки к «сухим» кормовым рационам (подаваемым в виде смеси и мешанок) телят до 6-месячного возраста, которая у 1—3 групп была заменена такой же долей недейственного субстрата. Вышеприведенные ингредиенты испытываемого препарата не обусловили ни одного из изучаемых показателей, т. е. расход кормов и питательных веществ, весовой рост и коэффициенты балансовой переваримости отдельных питательных веществ, включая клетчатку. Также не было доказано непосредственного влияния препарата на разложение грубой клетчатки в условиях «*in vitro*».

телята до 6-месячного возраста; балансовая переваримость; переваримость «*in vitro*»; аппетит; весовой рост

PINDÁK J. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín). *Ergebnisse der Anwendung eines zellulolytischen Enzympräparates in Futterrationen für Kälber*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 313-318, 1970.

In einem praktischen Fütterungsversuch und in einer Serie von fünf Bilanzversuchen wurde ein zellulolytisches Enzympräparat überprüft, welches durch Kultivierung des Schimmelpilzes *Trichotecium roseum* mit einer Wirksamkeit von 575 СМС/г erzeugt wurde. Dieses Präparat wurde in Mengen von 1 % und 5 % den trockenen Futterrationen, die in Form von Mischungen und Gemengen verabreicht wurden, beigemischt. Das Präparat wurde den Kälbern bis zum Alter von sechs Monaten in dieser Form verabreicht, mit Ausnahme der Gruppen 1—3, wo es durch einen aliquoten Anteil eines inerten Substrats ersetzt wurde. Die angeführten Ingredienzien beeinflussten keinen der untersuchten Kennwerte, d. h. den Futter- und Nährstoffverbrauch, die Gewichtszunahme und die Koeffizienten der Bilanzverdaulichkeit der einzelnen Nährstoffe einschließlich der Zellulose. Auch auf die Zersetzung der Zellulose „*in vitro*“ wurde kein direkter Einfluß des Präparates nachgewiesen.

Bis sechs Monate alte Kälber; Bilanzverdaulichkeit; Verdaulichkeit *in vitro*; Schmackhaftigkeit; Gewichtszunahme

Adresa autora:

Ing. Jan P i n d á k, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

SLEDOVÁNÍ TLOUŠTKY, PLOCHY A VÁHY KŮŽE MLADÉHO SKOTU

F. NEDOPIL

NEDOPIL F. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *A study of the Thickness, Area and Weight of Young Cattle Hide*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 319-326, 1970.

The parameters of the thickness, area and weight of the hide were examined in 92 young head of cattle of ten different breeds and in their crossbreds with the Bohemian pied breed. Our investigation provided the following findings; Significant differences in the thickness, weight and area of hide exist between different breeds. The differences in the thickness of hide as measured in different parts of the animals' body were found highly significant. The greatest thickness of hide, as found in various parts of the bodies of animals belonging to different breeds, was that in the Bohemian pied breed (average value of 7.0 mm); the lowest thickness was found in the Lowland black—pied breed (4.7 mm, on the average). As to the body parts where the measurement was taken in all breeds, the thickest skin was found in the neck area (average: 7.2 mm), and the thinnest skin was that in the elbow region (4.6 mm, on the average). The area of hide was largest in the Bohemian pied breed. (197.1 dm²). The smaller hide area was found in the Lowland black—pied and R1 Swedish white—red breeds (164.0 dm²). The highest weight of hide was determined in the Bohemian pied breed. (21.7 kg), and the lightest hide was that of the Danish red breed (16.5). The correlation coefficients between the weight and thickness of hide were calculated to equal $r = 0.44$, and those between the weight and area of hide were $r = 0.39$.

breeds; hide; relations

Utváření organismu zvířat a jejich morfologické znaky jsou výsledkem dlouhodobého fylogenetického vývoje a působení mnoha různorodých vlivů i funkcí organismu během ontogeneze. Výsledný stav vyplývající z působení všech těchto faktorů je základem jejich konstituce, který určuje a v některých případech přímo ovlivňuje funkční schopnosti organismu.

Stále však zůstává otázkou, který ze somatických znaků je z hlediska funkčního nejcharakterističtější, aby mohl sloužit jako praktické měřítko při posuzování exogenních konstitučních vlastností. Mnozí výzkumní a vědečtí pracovníci ve svých pokusech o významu kůže při hodnocení konstituce a užitkových typů hospodářských zvířat vědecky zdůvodnili rozdílné složení a vlastnosti kůže. Zvláštní význam se přisuzuje kůži v souvislosti s výzkumem endogenních faktorů souvisejících s konstitucí hospodářských zvířat.

Tato práce je první ze série našich dermometrických výzkumů a zabývá se sledováním tloušťky, váhy a plochy kůže u mladého skotu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Sledováním tloušťky kůže v závislosti na plemenné příslušnosti se zabývala celá řada odborníků. Dowling (1955) ve své komplexní studii o tloušťce kůže v závislosti na plemeni prokázal plemenné rozdíly a variabilitu tloušťky kůže u devíti různých plemen skotu. Zjistil, že tloušťka kůže se snižuje se zvyšující se mléčnou užitkovostí.

Nica a kol. (1958) konali rozsáhlé dermatometrické výzkumy u skotu simenského a šedého stepního plemene. Tloušťku kůže měřili speciálním dermatometrem. Zjistili, že dojnice simenského plemene mají kůži o 13,4 % tlustší než dojnice šedého stepního plemene, a že tloušťka kůže u vysokodojných krav je menší než průměrná tloušťka kůže všech jedinců sledovaného souboru.

Práce Patela a Andersona (1958) rovněž potvrzuje rozdíly mezi jednotlivými plemeny v tloušťce kůže, stejně jako výzkumy Goldsberryho a Calhouna (1959).

Verničenko (1961) se zabýval studiem kůže černostrakatých krav různého užitkového typu. Dokázal, že krávy kombinovaného typu užitkovosti mají tlustší kůži než extrémně mléčné typy dojnic. Ve své práci poukázal na sezónní charakter variability tloušťky kůže.

Rozdíly v tloušťce kůže v závislosti na plemeni zjistil ve svých pracích rovněž Arzumánjan (1962) a Pan (1963). Ikramov (1964) studoval morfologickou charakteristiku kůže u některých plemen Uzbekistanu. Strukturu kůže zkoumal histologicky u 20 dojnic černostrakatého plemene ve stáří 5—7 let, dále u 21 dojnic bušujevského plemene. Stanovil, že nejtlustší kůži má místní bušujevský skot, dále následuje černostrakatý skot. Histologickými metodami zkoumal tloušťku kůže dojnic ve stáří sedmi let Kacy (1964) a zjistil, že nejtlustší kůži mají dojnice červeného stepního plemene a jejich kříženci s mléčným plemenem shorthornským. Kvalita kůže byla u kříženců prokazatelně lepší. Plemenné rozdíly v kvalitě kůže jsou podle Kacyho vysoce průkazné.

Rozdíly v tloušťce kůže mezi jednotlivými krajinami těla dokázal Arzumánjan (1950), Dowling (1955), Patel a Anderson (1958) a Taneja a Bhatnagar (1958).

Dermatometrické výzkumy u žirného typu skotu konal Tulloh (1961a). Ve své práci se pokusil zhodnotit tloušťku kůže a kožních řas jako podklad pro posouzení množství podkožního tuku u skotu. Měření tloušťky kůže a kožních řas u žirného typu skotu má podle Tulloha pouze malý význam pro odhad tloušťky podkožního tuku.

Ve své další práci sledoval Tulloh (1961b) variabilitu v tloušťce kůže a kožních řas u žirného typu skotu. Korelační koeficient mezi tloušťkou kůže a tloušťkou kožní řasy zjistil $r = 0,82$. Až do stáří 26 měsíců zjistil u skotu výraznou korelaci mezi tloušťkou kožních řas a živou vahou. Tloušťka kůže byla rovněž ovlivňována plemennou příslušností a ročním obdobím. Při posuzování kůže těsně před zabitím zvířete nezjistil Tulloh žádnou významnou korelaci mezi tloušťkou kůže a živou vahou.

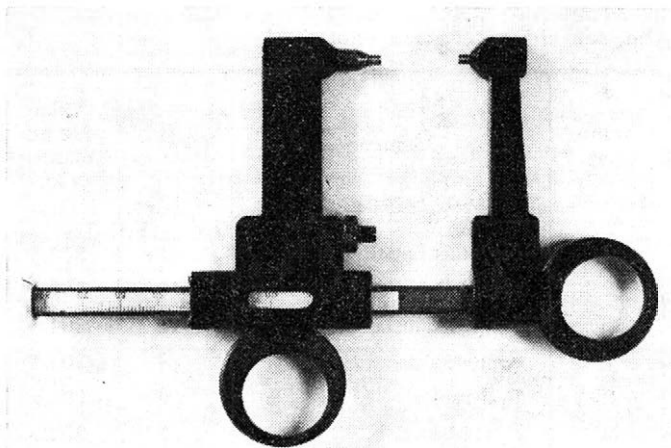
MATERIÁL A METODIKA

V našich pokusech jsme sledovali celkem 92 kusů skotu samčího pohlaví, plemene černostrakatého nížinného, českého strakatého, červeného dánského, ayrshirského, švédského červenobílého a kříženců těchto plemen s českým strakatým skotem. Stáří zvířat se pohybovalo kolem šesti měsíců při průměrné živé váze 200 kg. Zvířata pocházela z JZD Šestajovice a byla porážena na jatkách v Uhřetěvsi. Podmínky výživy, ustájení a ošetřování byly u všech zvířat stejné. Těsně před porážkou byla zjišťována živá váha, plocha a tloušťka kůže.

Tloušťku kůže jsme měřili kaliperem. Kaliper je kontaktní kutimetr, ovládaný jednou rukou (Best 1954, Pařízková a Čapková 1957a, b, Pařízková 1961, 1962, Lee a NG 1965).

Poněvadž se u nás kaliper sériově nevyrábí, byl vyroben zakázkově ve Vývojových dílnách KU v Praze (obr. 1).

Stálost tlaku obou kontaktních plošek na měřenou kožní řasu je zajištěna ocelovou pružinkou spojující posuvné rameno měřidla s cejchovací rýskou. Konstant-



ní tlak 200 g na měřenou kožní řasu je dosažen, kryje-li se kontrolní ryska s cejchovací ryskou v okénku posuvného ramena nad měřicí škálou.

Kontrolní ryska se při vzájemném tlaku obou ramen přístroje objevuje v okénku posuvného ramene. Tloušťka kožní řasy se odečítá na měřicí škále pevného ramene přímo v milimetrech. Kontaktní plošky mají průměr 3 mm a plochu zhruba 7 mm².

Kožní řasu zvedáme tím způsobem, že palcem a ukazovákem levé ruky prohmátneme kůži, aby kožní řasa neobsahovala žádnou část pod ní ležící tkáně. Kontaktní plošky přikládáme alespoň 1 cm od prstů směrem k bázi řasy. Měřeno bylo třikrát a střední hodnota byla vzata v úvahu. Přesnost měření je $\pm 0,1$ cm. Všechna měření jsme konali na pravé straně těla zvířete v těchto krajinách: střed hrudníku, krk, řasa předkolenní, jáma hladová, poslední žebro, střed lopatky a loket.

Dále jsme měřili plochu kůže podle metody Arzumana (1962). Zjišťovali jsme ji tak, že zvíře změříme páskovou mírou od meziroží horizontálně po páteři až ke spojnici sedacích hrbolů a dále zjistíme obvod v polovině trupu. Vynásobením těchto hodnot obdržíme plochu kůže v cm². Váhu zvířat jsme zjišťovali na mostní váze, těsně před porážkou; váhu kůže na jatečné váze. Jatečnou výtěžnost jsme vypočítávali podle známého vzorce:

$$\frac{\text{mrtvá váha} \cdot 100}{\text{váha před porážkou}}$$

Vlivy a vzájemné závislosti jednotlivých sledovaných faktorů jsme vyhodnotili variačně statisticky a zpracovali na samočinném počítači.

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky jsme shrnuli do tabulek. Tab. I podává přehled o zastoupení jednotlivých plemen ve sledovaných skupinách, jejich počet v těchto skupinách, průměrnou váhu před porážkou, plochu a váhu kůže a jatečnou výtěžnost.

V kategoriích váha před porážkou, plocha a váha kůže a jatečná výtěžnost jsou uvedeny průměrné hodnoty, vypočtené pro každou skupinu plemene. Z tab. I je zřejmé, že největší plocha a váha kůže je u českého strakatého plemene — (197,1 dm² a 21,7 kg). Nejmenší plochu kůže má plemeno černostrakaté a R₁ švédské červenobílé (164,0 dm²) a nejmenší váhu kůže plemeno červené dánské

Skup. plem.	Plemeno	<i>n</i>	Váha před po- rážkou v kg	Plocha kůže dm ²	Váha kůže v kg	Jatečná výtěžnost v %
1	červenostakaté	11	204,8	197,1	21,7	53,9
2	ayrshirské	10	199,0	180,0	17,0	52,8
3	červené dánské	10	204,6	184,9	16,5	53,7
4	černostrakaté	9	200,1	164,0	16,6	54,5
5	F ₁ ayrshire	9	206,6	173,2	19,6	52,1
6	F ₁ švédské č. b.	10	203,0	183,9	18,3	54,0
7	F ₁ dánské červené	9	206,4	183,2	19,2	52,8
8	F ₁ černostrakaté	6	206,0	175,1	17,4	54,5
9	F ₂ dánské červené	10	207,6	185,7	17,6	53,2
10	R ₁ švédské č. b.	8	206,8	164,0	18,9	53,7
Střední hodnota:		92	204,5	180,0	18,3	53,5

(16,5 kg). Nejvyšší váhu před porážkou mělo plemeno F₂ červené dánské (207,6 kg). Nejvyšší procento jatečné výtěžnosti mělo plemeno černostrakaté a jeho kříženci v první filiální generaci s českým strakatým skotem — 54,5 %.

V další etapě zpracování výsledků jsme vyhodnotili tloušťku kůže v jednotlivých krajinách těla u zkoumaných skupin plemen, jak ukazuje tab. II. Z této tabulky lze vyčíst, že nejvyšší tloušťka kůže byla u zvířat všech plemen naměřena v krajině krční (7,2 mm) a nejnižší v krajině loketní (4,6 mm). Nejvyšší hodnotu tloušťky kůže má české strakaté plemeno (7,0 mm) a nejnižší plemeno černostrakaté nížinné (4,7 mm).

Korelační koeficienty mezi jednotlivými sledovanými faktory jsou uvedeny v tab. III.

DISKUSE

V této práci jsme zkoumali a prokázali vliv plemenné příslušnosti na tloušťku, váhu a plochu kůže. Potvrdilo se stanovení Dowlinga (1955), který u devíti různých plemen skotu zjišťoval plemenné rozdíly v tloušťce kůže. Většina autorů však sledovala rozdíly v tloušťce kůže bez povšimnutí váhy a plochy kůže a to především u dojnic, kde byly studovány vztahy mezi dojivostí a vlastnostmi kůže. Významné rozdíly mezi jednotlivými plemeny a tloušťkou kůže zjištěné v naší práci se shodují též s pozorováním Patela a Andersona (1958) a Goldsberryho a Calhouna (1959), dále Tulloha (1961b), Arzumana (1962) a Pana (1963).

Vysoce průkazné plemenné rozdíly v kvalitě kůže prokázal i Kacy (1964).

Rozdíly v tloušťce kůže mezi jednotlivými krajinami těla byly v našich pokusech prokázány jako vysoce signifikantní. Potvrdily se tak výzkumy autorů

II. Tloušťka kůže naměřená v jednotlivých krajinách těla (v mm). — Thickness of hide, as measured in different regions of the body (in mm.)

Krajina těla \ Plemeno	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Celkový průměr	F
		11	10	10	9	9	8	9	6	10	10		
Střed hrudníku	$\bar{x}$	7,2	6,8	5,6	4,8	6,3	6,1	6,1	5,9	6,6	6,7	6,3	3,68**
	s	1,57	1,21	1,01	0,62	0,80	1,03	0,81	0,82	0,56	1,20		
Krk	$\bar{x}$	8,7	6,4	7,2	6,6	7,6	7,1	7,3	6,6	7,8	7,4	7,2	5,23**
	s	1,47	0,96	1,63	0,83	0,90	1,05	0,71	0,59	0,80	1,23		
Řasa předkolenní	$\bar{x}$	6,6	5,6	5,8	4,4	6,1	5,2	5,5	5,7	5,8	5,9	5,7	6,11 *
	s	0,77	0,74	0,57	0,54	0,72	0,42	0,59	0,72	0,48	0,91		
Jáma hladová	$\bar{x}$	8,0	7,0	6,1	5,4	7,4	6,3	6,7	6,3	6,8	7,4	6,8	2,80**
	s	1,70	1,44	1,42	0,81	1,03	1,12	0,80	1,15	0,79	1,88		
Poslední žebro	$\bar{x}$	7,5	6,2	5,5	4,8	6,4	5,5	6,0	5,6	6,1	6,6	6,1	3,99**
	s	1,50	0,97	1,13	0,69	0,94	0,90	0,76	1,21	0,47	1,66		
Lopatka	$\bar{x}$	6,1	5,2	5,2	3,9	5,3	5,2	5,0	4,9	5,2	5,1	5,1	3,87**
	s	1,22	0,66	1,23	0,60	0,84	0,47	0,56	0,54	0,54	0,67		
Loket	$\bar{x}$	5,3	4,6	4,3	3,9	4,9	4,7	4,5	4,4	4,8	4,8	4,6	3,09**
	s	0,89	0,48	0,88	0,35	0,48	0,70	0,58	0,38	0,56	0,71		
Ø tloušťka kůže ve sledovaných krajinách	$\bar{x}$	7,0	5,9	5,6	4,7	6,3	5,7	6,0	5,6	6,1	6,2	5,9	

III. Korelační koeficienty mezi sledovanými faktory. — Correlation coefficients between the factors under study

Faktor	<i>n</i>	<i>r</i>
Tloušťka kůže : váha kůže	92	+0,44
Váha kůže : plocha kůže	92	+0,39

Arzumanjana (1950), Dowlinga (1955), Patela a Andersona (1958) a Taneje a Bhatnagara (1958), kteří zjistili podobné vztahy.

Tloušťka kůže byla naměřena nejvyšší u českého strakatého plemene, což potvrzuje uvedené výzkumy, že skot kombinovaného užitkového typu má tlustší kůži než skot dojnějšího užitkového typu, např. černostrakatého. U tohoto plemene lze pozorovat opačné poměry v tloušťce kůže, která byla nejtenčí ze všech zkoumaných plemen. Podobné poměry lze rovněž pozorovat u hodnot váhy a plochy kůže, jejíž přesné vyjádření udávají vypočtené korelační koeficienty. Potvrdila se tedy i u mladých zvířat genotypová příslušnost k určitému užitkovému typu.

Literatura

- ARZUMANJAN E. A., 1950, Koža krupnogo rogatogo skota i jeho svjaz s produktivnostju. Trudy vsjesojuz. naučnoissledovatel'skogo instituta životnovodstva 13 : 163-188.
- , 1962, Metody prižiznennogo opredělenija tolščiny, ploščadi, plotnosti i věsa koži krupnogo rogatogo skota. In: Dokl. ZSChA 78 : 82-88.
- BEST W. R., 1954, An improved caliper for measurement of skinfold thickness. J. Lab. Clin. Med. 43 : 967-970.
- DOWLING D. F., 1955, The thickness of cattle skin. Austr. J. Agric. Res. 6 : 776-785.
- GOLDSBERRY S., CALHOUN M. L., 1959, The comparative histology of the skin of Hereford and Aberdeen-Angus cattle. Amer. J. Vet. Res. 20 : 61-68.
- IKRAMOV T. CH., 1964, Morfologičeskaja charakteristika koži někotorych porod krupnogo rogatogo skota Uzbekistana. Uzb. biol. životnych 6 : 54-59.
- KACY H. D., 1964, Strojenje koži v zavisimosti ot porody. Životnovodstvo 26, 9 : 51-52.
- LEE M. M. C., NG C. K., 1965, Postmortem studies of skinfold caliper measurement and actual thickness of skin and subcutaneous tissue. Human Biology 37 : 91-103.
- NICA T., POPESCU C., GURAU L., 1958, Cercetari dermometrice la taurine in legatura cu productia de lapte. Probl. Zootechn. si Veter. 12 : 9-12.
- PAN Y. S., 1963, Quantitative and morphological variation of sweat glands, skin thickness and skin shrinkage over various body regions of Sahiwal Zebu and Jersey cattle. Austr. J. Agric. Res. 14. 1 : 424-437.
- PAŘÍZKOVÁ J., 1961, Total body fat and skinfold thickness in children. Metabolism, Clin. et Exp. 10 : 794-807.
- , 1962, Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže. Praha.
- PAŘÍZKOVÁ J., ČAPKOVÁ H., 1957a, The measurement of subcutaneous fat with a caliper. Čsl. pediatrie 12 : 310-311.
- , 1957b, Použití kaliperu v lékařství a diagnostice. Sborník VÚT, II. část, pp. 157-168.
- PATEL M. G., ANDERSON D. W., 1958, Variation of skin thickness in dairy cattle. Empire J. exp. Agric. 26 : 18-24.
- TANEJA G. C., BHATNAGAR S. D., 1960, Sources of variation in skin thickness and its relationship with milk yield in Murrah buffaloes. Indian Vet. J. 37, 11 : 551-556.

- TULLOH N. M., 1961a, Skin and skinfold thickness in relation to the depth of subcutaneous fat in beef cattle. *Austr. J. exp. Agric.* 1 : 27-28.
- , 1961b, Variations in the skin and skinfold thickness of beef cattle. *Austr. J. Agric. Res.* 12 : 992-1004.
- VERNIČENKO A. F., 1961, O kožnom pokrově černopestrych korov raznyh tipov. In: *Doklady TSChA* 65 : 257-262.

Došlo dne 10. 10. 1969

NEDOPIL F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Sledování tloušťky, plochy a váhy kůže mladého skotu*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 319-326, 1970.

V práci byla sledována tloušťka, váha a plocha kůže u 92 kusů mladého skotu, deseti různých plemen a jejich kříženců s českým strakatým skotem. V našich sledováních bylo zjištěno toto: Mezi jednotlivými zkoumanými plemeny byly stanoveny průkazné rozdíly v tloušťce, váze a ploše kůže. Rozdíly v tloušťce kůže naměřené v jednotlivých krajinách těla zvířat byly zjištěny jako vysoce průkazné. Největší tloušťka kůže, zjištěná ze všech měřených tělesných krajin u jednotlivých zkoumaných plemen, byla zjištěna u českého strakatého plemene (průměr 7,0 mm) a nejnižší u plemene černostrakatého nížinného (průměr 4,7 mm). Největší tloušťka kůže u všech zkoumaných plemen byla naměřena v krajině krční (průměr 7,2 mm) a nejnižší v krajině loketní (průměr 4,6 mm). Plocha kůže byla největší u českého strakatého plemene (197,1 dm²), nejmenší plochu kůže vykazuje plemeno černostrakaté nížinné a R₁ švédské červenobílé (164,0 dm²). Váha kůže byla nejvyšší u českého strakatého plemene (21,7 kg), nejnižší u plemene červeného dánského (16,5 kg). Korelační koeficienty mezi váhou kůže a tloušťkou kůže byly vypočteny $r = 0,44$ a mezi váhou kůže a plochou $r = 0,39$.

plemena; kůže; vztahy

НЕДОПИЛ Ф. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves). Изучение толщины, площади и веса кожи молодняка крупного рогатого скота *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 319-326, 1970.

В представленной статье изучались толщина, вес и площадь кожи у 92 голов молодняка крупного рогатого скота десяти разных пород и их помесей с чешским пестрым крупным рогатым скотом. При этом было установлено, что между отдельными испытываемыми породами существуют достоверные различия в толщине, весе и площади кожи; что различия в толщине кожи, измеренные в отдельных частях тела животных, были высокодостоверными; что толще всего кожа, установленная во всех измеряемых частях у отдельных испытываемых пород, была у чешской пестрой породы (среднее 7,0 мм) и тоньше всего у черно-пестрой низменной породы (среднее 4,7 мм); что толще всего кожа у всех испытываемых пород была установлена в шейной части (среднее 7,2 мм) и тоньше всего в плечевой части (среднее 4,6 мм); что площадь кожи самой большой была у чешской пестрой породы (197,1 dm²), наименьшей кожа была у черно-пестрой низменной породы и R₁ шведской красно-белой (164,0 dm²); что вес кожи самым большим был у чешской пестрой породы (21,7 кг), минимальным у красной датской породы (16,5 кг); что были вычислены коэффициенты корреляции между весом кожи и толщиной $r = 0,44$ и между весом кожи и площадью $r = 0,39$.

порода; кожа; отношения

NEDOPIL F. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Uhřetěves). *Untersuchungen über die Dicke, Fläche und das Gewicht der Jungrinderhaut*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 319-326, 1970.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Hautdicke, das Hautgewicht und die Hautfläche bei 92 Jungtieren zehn verschiedener Rassen und ihrer Kreuzungen mit dem böhmischen Rotfleckvieh untersucht. Aus diesen Untersuchungen ergab sich folgendes: Zwischen den einzelnen untersuchten Rassen wurden signifikante Unterschiede in der Hautdicke, dem Hautgewicht und der Hautfläche nachgewiesen. Die

auf den einzelnen Körperflächen festgestellten Unterschiede in der Hautdicke waren hoch signifikant. Die größte Hautdicke von allen Körperflächen bei Messungen aller Rinderrassen wurde beim böhmischen Fleckvieh (Durchschnitt 7,0 mm) und die kleinste Hautdicke beim schwarzbunten Niederungsvieh (4,7 mm) festgestellt. Die größte Hautdicke bei allen untersuchten Rassen wurde in der Halsgegend (Durchschnitt 7,2 mm) und die kleinste in der Ellbogengegend (Durchschnitt 4,6 mm) festgestellt. Die Hautfläche war am größten beim böhmischen Fleckvieh (197,1 dm²), am kleinsten beim schwarzbunten Niederungsvieh und der R₁-Generation aus der Kreuzung mit dem Schwedischen Rotweißen Rind (164,0 dm²). Das Hautgewicht war am größten beim böhmischen Fleckvieh (21,7 kg) und am kleinsten beim Roten dänischen Rind (16,5 kg). Der Korrelationskoeffizient zwischen dem Hautgewicht und der Hautdicke betrug $r = 0,44$, zwischen dem Hautgewicht und der Hautfläche $r = 0,39$.

Rassen; Haut; Beziehungen

Adresa autora:

Ing. František Nedopil, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

VLIV NĚKTERÝCH ZEVNÍCH SYMPTOMŮ ŘÍJE U PRASNIC NA ZABŘEZÁVÁNÍ PO INSEMINACI

J. ČEŘOVSKÝ

ČEŘOVSKÝ J. (Czech Academy of Agriculture, Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí). *The Effect of Some External Symptoms of Heat in Sows on Conception Rate after Insemination*. Živočišná výroba 15 (5): 327-332, 1970.

Two hundred and one sow of the Large White breed in a large-scale breeding unit where piglets were early weaned, were examined for the effect of four external accompanying symptoms of heat on the results of conception after the first insemination. The purpose of the study was to determine the appropriate time for insemination within oestrus, according to the optimum intensity of the manifestation of the symptoms. It was demonstrated that it is only the different intensities of the manifestation of passivity reflex ($P < 0.01$ and $P < 0.05$) and of the external state of vulva ($P < 0.05$) that have significantly different shares in the conception results achieved. The vaginal mucus and the colour of the mucous membrane of vulva in the three intensities of occurrence did not show any significant effect on the conception rate. On the basis of these results it was recommended to our insemination practitioners in large-scale breeds to inseminate sows with well-pronounced reflex of passivity and with an additional sign of vulva bearing a large swelling and intensive colouring, as caused by congestion.

insemination of sows; external symptoms of heat; conception rate

Výsledky v zabřezávání prasnic jsou ve značné míře závislé na době inseminace v průběhu říje. Dosud nebyla objevena metoda pro jednoduché exaktní stanovení optimální doby inseminace pro praktické použití. Ve snaze přispět k řešení této problematiky především u nás, předkládám práci o vyhodnocení vlivu některých běžných zevně pozorovatelných symptomů říje u prasnic na jejich zabřezávání po I. inseminaci ve velkochovu s časným odstavem selat. Interakce všech sledovaných znaků v optimu měla by vyjadřovat evidovatelné stadium estru pro úspěšnou inseminaci. Cílem práce je dát k dispozici již existující inseminační praxi u nás určité poznatky z této problematiky pro využití zejména v chovech s vysokou koncentrací prasnic.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Některé změny na vulvě v období estru u prasnic popsali Madden (1959), Holt (1959), Lasley (cit. Hafez 1962), Ito a kol. (1959), Smidt (1963) a další. Řada autorů se zabývala především studiem nejdůležitějšího symptomu říje — reflexu pasivity, který je nutným předpokladem pro přirozené spáření a do jisté míry i pro inseminaci u prasnic. Detailním studiem tohoto stadia u prasniček se

zabývali autoři Willemse a Boender (1966, 1967), kteří z poměrně dlouhého období „pasivity“ určili jako nejvhodnější dobu pro úspěšnou inseminaci časový úsek, ve kterém imobilizační reflex je vyvolán jak přítomností kance, tak i tlakovým stimulem člověka. Du Mesnil du Buisson a Jondet (1962), Signoret (1963), Du Mesnil du Buisson (1965), Claessens (1965), Feredean a kol. (1966) zjistili nejlepší výsledky v zabřežování u prasnic velmi klidných a klidných při inseminaci, a naopak, shodně s dřívějšími výsledky Maddena (1959), Kvasnického a kol. (1961), Radforda (1961) a jinými autory.

Zatímco údaje o intenzitě projevu reflexu pasivity v souvislosti s výsledky po inseminaci u prasnic se vyskytují v literatuře poměrně často, není tomu tak v oblasti studia ostatních symptomů říje. Madden (1959) dosáhl nejlepších výsledků u prasnic s hlenem na stydkých pyscích, Grooten (1965) u prasnic, které měly vulvu světle červené barvy, menší otok a hlen průhlednější a méně viskózní. Melrose (1966) nepovažuje stupeň otoku vulvy pro detekci estru za spolehlivé kritérium. Naproti tomu Lasley (cit. Hafez 1962) pokládá maximální otok vulvy za indikaci estru. Claessens (1965) sledoval ve třech intenzitách tři znaky estru. Nejvyšší procento zabřežnutí uvádí u prasnic s výrazným reflexem pasivity (69 %), s hojným výskytem vaginálního hlenu (69 %) a s otokem vulvy na ústupu (69 %). Nejnižší výsledky v případech neklidných prasnic (54 %), s nedostatkem vaginálního hlenu (20 %) a malým otokem vulvy (23 %).

MATERIÁL A METODIKA

V období jednoho roku (1967—1968) bylo provedeno na produkční stanici velkovýkrmenné Smiřice v Choustníkově Hradišti 201 I. inseminací prasnic po časném odstavu selat. Ve všech případech jsem sledoval čtyři průvodní znaky estru: stav vulvy, barvu sliznice vulvy, výskyt vaginálního hlenu a reflexu pasivity ve třech stanovených intenzitách. Dále popisují. Vulva: 1 — bez výrazného otoku, zarudlá jen spodní část kolem ostré komisury; 2 — otok snadno evidovatelný, barva jasně červená, kůže napjatá; 3 — vulva silně zvětšená, barva rudá až přechod do fialova, někdy patrná vrásčitá kresba na kůži vulvy. Hlen: 1 — bez výskytu hlenu; 2 — sliznice předně „prosáklá“ ale bez zevně pozorovatelného výtoku; 3 — hojný výskyt hlenu, výtok. Barva sliznice vulvy: 1 — masově bílá, málo prokrvená, vulva zevně bílá bez otoku; 2 — masově tmavočervená, silně prokrvená při silném otoku vulvy; 3 — masově růžová s ustupujícím otokem vulvy. Reflex pasivity: 1 — nervózní, silně neklidná, odmítá inseminaci; 2 — střídavě klidná a neklidná; 3 — naprosto klidná, soustředěná, někdy s typickým postavením uší.

Vzhledem k exaktně neměřitelným sledovaným hodnotám a s ohledem na použití v praxi jsem zvolil jen tři stupně intenzity, z nichž dvě krajní (1 a 3) lze v praxi snadno rozlišit, čímž je dána zbývající alternativa. V uvedeném případě jsem postačil klasifikovat znaky a konat inseminaci sám. Sledování probíhalo na úrovni stejných podmínek ošetřování, krmení a vyhledávání prasnic, při dostatečné infuzi ředěného spermatu pro úspěšnou inseminaci u prasnic inseminovaných v prvé zjištěné říji po odstavu. Získané výsledky jsem vyhodnotil χ^2 testem s Yatesovou korekcí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky sledování intenzity hodnocených symptomů říje u prasnic ve vztahu k zabřežování po I. inseminaci a procento výskytu intenzit z celkového počtu případů ukazují tab. I až IV, doplněné variačně statistickým vyhodnocením.

STAV VULVY

Výsledky testování rozdílů procenta březosti podle intenzit: mezi 1 a 2 neprůkazný — ($\chi^2 = 0,00$), 1 a 3 neprůkazný — ($\chi^2 = 0,00$), 2 a 3 průkazný — ($P < 0,05$; $\chi^2 = 5,396$). Nejlepších výsledků bylo dosaženo u prasnic s intenzitou 3, jejichž zastoupení v souboru je nejvyšší.

I. Stav vulvy. — State of vulva

Sledované intenzity	1	2	3
Zabřezlo prasnic	4	27	113
Nezabřezlo prasnic	2	20	35
Celkem prasnic	6	47	148
Procento březosti	66,66	57,45	76,37
Procento výskytu intenzit z celkového počtu	2,99	23,38	73,63

II. Výskyt vaginálního hlenu. — Occurrence of vaginal mucus

Sledované intenzity	1	2	3
Zabřezlo prasnic	10	66	68
Nezabřezlo prasnic	6	23	28
Celkem prasnic	16	89	96
Procento březosti	62,50	74,15	70,83
Procento výskytu intenzit z celkového počtu	7,96	44,28	47,76

VÝSKYT VAGINÁLNÍHO HLENU

Výsledky testování rozdílů procenta březosti podle intenzit: mezi 1 a 2 neprůkazný — ($P > 0,50$; $\chi^2 = 0,430$), 1 a 3 neprůkazný — ($P > 0,80$; $\chi^2 = 0,116$), 2 a 3 neprůkazný — ($P > 0,80$; $\chi^2 = 0,084$). Ve sledovaném souboru nebyl zjištěn průkazný vliv výskytu hlenu na procento březosti.

BARVA SLIZNICE VULVY

Výsledky testování rozdílů procenta březosti podle intenzit: mezi 1 a 2 neprůkazný — ($P > 0,80$; $\chi^2 = 0,837$), 1 a 3 neprůkazný — ($P > 0,50$; $\chi^2 =$

III. Barva sliznice vulvy. — Colour of the vulvar mucuous membrane

Sledované intenzity	1	2	3
Zabřezlo prasnic	1	42	101
Nezabřezlo prasnic	2	14	41
Celkem prasnic	3	56	142
Procento březosti	33,33	75,00	71,12
Procento výskytu intenzit z celkového počtu	1,49	27,86	70,65

IV. Reflex pasivity. — Passivity reflex

Sledované intenzity	1	2	3
Zabřezlo prasnic	9	47	88
Nezabřezlo prasnic	12	19	26
Celkem prasnic	21	66	114
Procento zabřezlých	42,85	71,21	77,19
Procento výskytu intenzit z celkového počtu	10,45	32,83	56,72

= 0,607), 2 a 3 neprůkazný — ($P > 0,80$; $\chi^2 = 0,138$). Vliv různých intenzit zbarvení sliznice vulvy na procento březosti nebyl prokázán. Procento výskytu intenzity 1 s nejnižším stupněm koncepce je vzhledem k velmi nízkému výskytu (1,49 %) zanedbatelný.

REFLEX PASIVITY

Výsledky testování rozdílů procenta březosti podle intenzit: mezi 1 a 2 průkazný — ($P < 0,05$; $\chi^2 = 4,416$), 1 a 3 průkazný — ($P < 0,01$; $\chi^2 = 8,708$), 2 a 3 neprůkazný — ($P > 0,05$; $\chi^2 = 0,510$). Nejvyšší procento zabřezlých bylo dosaženo u prasnic s nejvyšší intenzitou pasivity (stupeň 3), potom u prasnic s dobře vyjádřeným reflexem pasivity ve stupni 2. U prasnic při inseminaci neklidných a nervózních je výsledek koncepce průkazně nejnižší.

Studium vnějších doprovodných znaků estru u prasnic z hlediska diagnostiky optimální doby inseminace přineslo zajímavé výsledky. Potvrdilo se, že maximální intenzita reflexu pasivity při inseminaci je základním ukazatelem pro úspěšnou inseminaci, podobně jako uvádějí Madden (1959), Thibault (1960), Self (1961), Radford (1961), Du Mesnil, du Buisson a Jondet (1962), Signoret (1963), Du Mesnil du Buisson (1965), Feredean a kol. (1966), Šimunič (1967) aj. V našem případě byl prokázán významný rozdíl v zabřezávání prasnic neklidných a nervózních (42,85 %) proti klidným a velmi klidným (71,21 a 77,19 %), $P < 0,05$ a $P < 0,01$.

Studiem změn vulvy v estru se ukázalo, že intenzita otoku a zbarvení stupně 3, to je asi na vrcholu estru a těsně po něm, je doba pro inseminaci nejvhodnější. Tento poznatek se shoduje s nálezy Lasleyho (cit. Hafez 1962), nesouhlasí s výsledky Grootena (1965) v intenzitě zbarvení. Pro nás je důležitý z hlediska 73,63 % výskytu této intenzity ve sledovaném souboru.

Výskyt hlenu a jeho množství v estru se projevilo jako znak zcela mimo možnost využití k diagnostice optimální doby inseminace. Proti výsledkům Maddena (1959), Holta (1959), Claessense (1965) se hojný výskyt hlenu při inseminaci v našem případě neprojevil průkazně na výsledcích v zabřezávání, nehledě k tomu, že procento prasnic bez hlenu („suchých“) v inseminované skupině činilo jen 7,9 % při neprůkazně nižší solidní březosti (62,5 %).

Barva sliznice vulvy a její sledování je z hlediska praxe zcela bez užitku. V žádném případě nedošlo při testaci k průkazným rozdílům v procentu březosti a bledá sliznice, kde se ukázalo procento nejnižší, se vyskytla ve sledovaném souboru inseminovaných prasnic ve zcela zanedbatelném měřítku (1,49 %).

ZÁVĚR

Pro naši inseminační praxi ve velkochovech lze doporučit jako základní kritérium pro úspěšnou inseminaci v období estru u prasnic dobře vyjádřený reflex pasivity, doplněný zevním stavem vulvy, která má být silně zvětšená a intenzívně zbarvená vlivem překrvení.

Literatura

- CLAESSENS J. P. C., 1965, Het moment van de oestrus bij het varken, waarop K. I. de meeste kans op graviditeit heeft. Tijdschr. Diergeneesk. 90 : 390-391.
DU MESNIL DU BUISSON F., JONDET R., 1961, The use of CO₂ in the insemination of pigs. In: Proc. IV. Int. Congr. Anim. Reprod. IV, Haag, 1961 : 822-827.

- DU MESNIL DU BUISSON F., 1965, Factors affecting fertility in females in A. I. of pigs carried under practical breeding conditions. In: Symp. on A. I. in pigs, Noordwijk.
- FEREDEAN T., TATOMIR I., CALINESCU E., 1966, Cercetari privind insamintarea artificială la scroafe. Lucr. stiint. inst. Cerc. zooteh. 24 : 321-330.
- GROOTEN H. J. G., 1965, Enkele gegevens van de varkens K. I. in de provincie Utrech. Tijdschr. Diergeneesk. 90 : 1460-1465.
- HAFEZ E. S. E., 1962, Reproduction in Farm Animals. Philadelphia.
- HOLT A. F., 1959, Observations on artificial insemination of pigs. Vet. Rec. 71 : 184-187.
- ITO A., KUDO A., NIWA T., 1959, Studies on the normal oestrus of swine, with special reference to proper time for service. Ann. Zootechn. Sér. D. pp. 105-107.
- KVASNICKIJ A. V., KONJUCHOVA L. A., KONJUCHOVA V. A., 1961, Iskustvennoje osemenenije sviněj. Kijev.
- MADDEN D. H. L., 1959, Progress in the artificial insemination of swine — some factors influencing fertility levels in its field application. Vet. Rec. 71 : 227-234.
- MELROSE D. R., 1966, A. I. of pigs — A review of progress and of possible developments. World Rev. Anim. Prod. II : 15-28.
- RADFORD P., 1961, The artificial insemination of pigs in the field. Vet. Rec. 73 : 985-992.
- SELF H. L., 1961, Factors affecting results in swine artificial insemination research and field tests. In: Proc. IV. Int. Congr. Anim. Reprod. IV, Haag.
- SIGNORET J. P., 1963, La détection des chaleurs pour l'insémination artificielle dans l'espèce porcine. Rev. élev. 18 : 1150, 1153-1154, 1157.
- SMIDT D., 1963, Möglichkeiten der Brunstdiagnose beim Schwein. Dtsch. tierärztl. Wschr. 70 : 517-522.
- ŠIMUNIĆ B., 1967, Zkušnosti s umělou inseminací prasat v Jugoslávii. In: Konference o aktuálních otázkách umělé inseminace hosp. zvířat, Brno.
- THIBAUT M. C., 1960, Etat des recherches et des applications concernant l'insémination artificielle porcine. Élev. et insem. 58 : 11-14.
- WILLEMSE A. H., BOENDER J., 1966, A quantitative and qualitative analysis of oestrus in gilts. Tijdschr. Diergeneesk. 91 : 349-363.
- , 1967, The relation between the time of insemination and fertility in gilts. Tijdschr. Diergeneesk. 92 : 18-34.

Došlo dne 23. 10. 1969

ČEŘOVSKÝ J. (ČAZ — Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí). *Vliv některých zevních symptomů říje u prasnic na zabřezávání po inseminaci*. Živočišná výroba (Praha) 15(5) : 327-332, 1970.

U skupinově ustájených prasnic bílého ušlechtilého plemene s časným odstaven selat v jednom velkochovu byl sledován vliv čtyř zevních průvodních symptomů říje na výsledky zabřezávání po I. inseminaci ve 201 případech. Cílem bylo stanovit podle optimální intenzity jejich projevu vhodnou dobu pro úspěšnou inseminaci v estru. Bylo prokázáno, že jen různé intenzity projevu reflexu pasivity ($P < 0,01$ a $P < 0,05$) a zevního stavu vulvy ($P < 0,05$) se podílejí průkazně rozdílně na dosažených výsledcích v koncepci. Vaginální hlen a zbarvení sliznice vulvy se ve svých třech sledovaných intenzitách výskytu na procentu zabřezávání průkazně rozdílně neprojevily. Na základě těchto výsledků bylo naší inseminační praxi pro podmínky velkochovů doporučeno inseminovat prasnice s dobře vyjádřeným reflexem pasivity doplněným stavem vulvy s velkým otokem a intenzivním zbarvením vlivem překrvení.

inseminace prasnic; zevní symptomy říje; zabřezávání

ЧЕРЖОВСКИЙ Й. (ЧСХА — Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей). *Влияние некоторых внешних признаков охоты у свиноматок на забеременение после искусственного осеменения*. Животноводство (Прага) 15 (5) : 327-332, 1970.

У 201 свиноматки с их групповым содержанием белой улучшенной породы с ранним отъемом поросят в одном крупном стаде изучалось влияние четырех внешних сопроводительных симптомов охоты на результаты забеременения после I искусственного осеменения. Цель заключалась в определении, согласно оптимальной интенсивности их проявлений,

подходящего срока для успешного искусственного осеменения в период охоты. Было доказано, что только разные интенсивности проявлений рефлекса пассивности ($P < 0,01$ и $P < 0,05$) и внешнего состояния половых органов ($P < 0,05$) достоверно различно принимают участие в достигнутых результатах в концепции. Влагалищные выделения и окрашивание слизистой оболочки половых органов достоверно различно не проявились в проценте забеременения при своих трех изучаемых интенсивностях проявления. На основе этих результатов наша практика осеменения для крупнопроизводственных условий рекомендует осеменять свиноматки с хорошо выраженным рефлексом пассивности, дополненным состоянием внешних половых органов с большим набуханием и интенсивной окраской под влиянием гиперемии.

искусственное осеменение свиноматок; внешние признаки охоты; забеременение

ČEŘOVSKÝ J. (Tschechische Akademie für Landwirtschaft — Forschungsanstalt für Schweinezucht, Kostelec nad Orlicí). *Einfluß einiger äußeren Brunstsymptome bei Sauen auf das Trächtigwerden nach der künstlichen Besamung*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 327-332, 1970.

Bei gruppenweise aufgestellten Weißen Edelschweinsauen mit frühem Absetzen der Ferkel in einer Großzucht wurde der Einfluß von vier äußeren Begleitsymptomen der Brunst auf die Ergebnisse des Trächtigwerdens nach der I. Insemination in 201 Fällen untersucht. Das Ziel der Untersuchungen war die Bestimmung des für die erfolgreiche Insemination geeigneten Zeittermins während der Brunst nach der optimalen Intensität der Manifestation dieser Symptome. Es wurde nachgewiesen, daß sich nur die verschiedenen Intensitäten der Manifestation des Passivitätsreflexes ($P < 0,01$ und $P < 0,05$) und des äußeren Zustandes der Vulva signifikant unterschiedlich an den erreichten Konzeptionsresultaten beteiligen. Der Vaginalsekret und die Verfärbung der Vulvaschleimhaut hatte bei allen drei untersuchten Intensitäten keinen signifikant unterschiedlichen Einfluß auf den Prozentsatz des Trächtigwerdens. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde unserer Inseminationspraxis unter den Bedingungen von Großzuchten empfohlen, Sauen mit ausgeprägter Manifestation des Passivitätsreflexes bei stark geschwollener Vulva und intensiver Färbung derselben infolge Blutüberfüllung zu inseminieren.

Insemination von Sauen; äußere Brunstsymptome; Trächtigwerden

Adresa autora:

Ing. Josef Čeřovský, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orlicí

AMYLÁZA (α -1,4-GLUKAN-4-GLUKANOHYDROLÁZA - E. C. 3.2.1.1) V KREVNÍM SÉRU U KOHOUTKŮ PLEMENE LEGHORNKA BÍLÁ V ČASNÉ POSTINKUBAČNÍ ONTOGENEZI

Z. SOVA, J. JÍCHA, J. HOUŠKA, K. KOUDELA

SOVA Z., JÍCHA J., HOUŠKA J., KOUDELA K. (University of Agriculture, Department of the Physiology of Farm Animals, Prague; Charles' University, Department of Clinical Biochemistry of the Medical Faculty, Hradec Králové). *Amylase (α -1.4 - Glucan-4-Glucanohydrolase - E. C. 3.2.1.1) in the Blood Serum of White Leghorns at an Early Stage of Post-Incubation Ontogenesis*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 333-338, 1970.

The activity of amylase (α -1.4 - glucan-4-glucanohydrolase - E. C. 3.2.1.1) was determined in nine age groups formed from a total number of 523 cockerels of the White Leghorn breed. For this purpose, the Wohlgemuth method (Hörmolka 1956) was employed. On the first three days of life the activity of serum amylase averaged 32 units. On the 5th to 7th day the value increased to 82–125 u. which is, most probably, caused by the increased amylase activity of pancreatic liquor due to the transition to glycide nutrition of the chicken after birth. Amylase activity in older chicken was not steady, showing fluctuations from 51 to 128 u., with the exception of the 15th day when the activity was lowest. (ca. 16 u. on the average). It was demonstrated that particularly on the first days of life, the effect of age on the activity of amylase in chicken is most pronounced.

serum amylase; cockerels; early post-incubation ontogenesis

Stanovení α amylázy v krvi a moči metodou podle Wohlgemutha, zavedené téměř před 100 lety, patří vedle zjišťování aktivity ACP a ALP k nejstarším enzymologickým zkouškám, dodnes používaným. α amyláza (dříve označovaná jako diastáza), patří do skupiny polysacharidáz, štěpí polysacharidy s 1,4 α D – glykosidickou vazbou. Byla popsána v r. 1831 Leuschem (cit. Hess 1962) ve slinách, Payen a Persoz (1833, cit. Hess 1962) pojmenovali tento enzym – získaný ze sladu – jako diastázu. Optimální pH má α amyláza mezi 6,8–7,4, jejím aktivátorem chloridové ionty, nespecificky se mohou uplatnit jako aktivátory i ionty bromu, jódu či nitrátové ionty. Vápenaté ionty působí inhibičně. Ve větším množství se vyskytuje α amyláza ve slinách prasete a člověka (Kolb 1967), u všech obratlovců je součástí pankreatické šťávy. Dále je přítomna v játrech, příčně pruhovaném svalstvu, tukové tkáni a v mléce. Základní hodnoty aktivity α amylázy u koní a skotu stanovené metodou podle Smitha a Roe uvádí Burská (1960), u telat Surynek a Varga (1965), u prasat Taylor (1961 – cit. Vítková), u psů Kolb (1967) a Burská (1960).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

U kura je α -amyláza přítomna ve slinách a seškrabech z dutiny ústní a jícnu (Shaw 1913, Leasure a Link 1940), a třebaže její obsah není tak vysoký jako u člověka, má dostatek aktivity k hydrolýze škrobu na cukr během 60 minut. Na-

proti tomu Jung a Pierre (1933), kteří zkrmovali kuřatům cukry, nenalezli žádnou přeměnu škrobů na cukry ve voleti. Proto učinili závěr, že u ptáků hrají sliny v enzymovém trávení jen nepatrnou roli. Přítomnost enzymů ve voleti a jejich role v trávení je předmětem sporů. Někteří autoři enzymy prokázali, jiní nikoliv. Hledali je nejen ve voleti, ale i ve tkáních a mukóze jejich stěny (Groebels 1932, Klug 1891, Plimmer a Rosedale 1922). Je nutno brát v úvahu možnou přítomnost enzymů z potravy, popř. možnost i regurgitace ze žaludku nebo i ze střev (Klug 1891).

V pankreatické šťávě byla α amyláza prokázána u ptáků již r. 1846 (Bonchandrst, cit. Groebbels 1932), a r. 1856 Cl. Bernardem (cit. Groebbels 1932). Rovněž pozdější práce (Shaw 1913 a Plimmer a Rosedale 1922) potvrdily výskyt α amylázy v pankreatické šťávě dospělých kurů, ale u kuřat do stáří sedmi dní nejsou údajně všechny enzymy přítomny. Změnou aktivity pankreatických enzymů, včetně α amylázy u kuřat, krmených různě ošetřenou sójovou moučkou, se zabývali Salman a kol. (1967). Potvrdili analogické zákonitosti ve složení pankreatických enzymů v závislosti na složení potravy shodné s dřívějšími poznatky u savců. Hellerová a Kulka (1968) prokázali v pankreatu drůbeže elektroforeticky v polyacrylamidovém gelu dva izoenzymy amylázy, v agarovém gelu se dělí α amyláza lidského séra na čtyři frakce.

Hill (cit. Biester a Schwarte 1965) uvádí toto rozdělení a výskyt α amylázy u drůbeže (tab. I).

Mc Geachin a kol. (1958) uvádějí aktivity α amylázy (v U. na 100 ml či 100 mg tkáně) u kuřat, stanovené podle metody Loona, jež jsou uvedeny v tab. II.

Aktivitu sérové či plazmatické α amylázy u drůbeže stanovili též Squibb a kol. (1955), krev získávali srdeční punkcí kuřat plemene New Hampshire jednak zdravých, jednak nemocných cholerou drůbeže. Aktivitu α amylázy určovali metodou podle Kinga (tj. množství α amylázy, jež hydrolyzuje 1,5 mg škrobu za 8 minut). U zdravých kuřat dosáhli hodnot, uvedených v tab. III.

Původ sérové α amylázy a amylázy v extracelulární tekutině byl dříve odvozen především z pankreatu a slinných žláz. Geachin a kol. (1958) naproti tomu uvádějí, že hladina v séru je udržována z extrapancreatických a extrasalivár-

I. Výskyt a rozdělení α amylázy u drůbeže (podle Hilla 1965). — Occurrence and distribution of α amylase in poultry (according to Hill, 1965)

Enzym	Tvorba	Místo působení	Účinek enzymu
Amyláza ve slinách	slinné žlázy	vole	štěpení škrobu
Pankreatická amyláza	pankreas	duodenum a tenké střevo	
Amyláza ve žluči	játra	duodenum a tenké střevo	
Střevní amyláza	tenké střevo	tenké střevo	

II. Aktivita α amylázy ve tkáních (podle Mc Geachin a kol., 1958). — Activity of α amylase in tissues (according to McGeachin et al., 1958)

Sérum	Srdce	Plíce	Slezina	Ledviny
830	198	320	131	271
Sval	játra	mozek	duodenum	pankreas
86	383	25	2300	1 420 000

III. α amyláza v plazmě drůbeže (Squibb a kol., 1955). — α amylase in poultry plasma (Squibb et al., 1955)

n	Pohlaví	Věk	Sérová amyláza	
			$\bar{x}$ (v j.)	rozmezí hodnot
16	smíšené	3 týdny	2,168	1,231—3,556
8	♂	1 rok	1,243	744—1,600

ních zdrojů. I pes, jemuž normálně ve slinách α amyláza chybí, udržuje její sérovou hladinu i po pankreatektomii, je-li ošetřován inzulinem. Ke stejným poznatkům došli uvedení autoři i u pankreatektomovaných a desalivovaných krys. Předpokládají, že zdrojem α amylázy mohou být jako játra, tak střevo, ev. i plíce.

MATERIÁL A METODIKA

Aktivita α amylázy (α -1,4-glukan-4-glukanohydroláza — E. C. 3.2.1.1) byla stanovena metodou podle Wohlgemutha (Homolka 1956), při níž sérum, ředěné geometrickou řadou, je mícháno se škrobem a nerozštěpený škrob je prokázán roztokem jódu. Jednotky podle Wohlgemutha jsou definovány oním ředěním 1 ml krevního séra, jež dokáže rozložit veškerý substrát (2 ml 1% roztoku škrobu) na 30 minut při 37 °C.

Kohoutci použiti k pokusu plemene leghornka bílá, byli chováni v bateriích odchovny katedry za běžných zootechnických podmínek při omezené pohybové aktivitě. Kuřata byla krmena směsí K pro odchov kuřat, od stáří 14 dostávala grit, po celou dobu vodu *ad libitum*. Aktivita amylázy byla stanovena ve 38 směsných vzorcích celkem od 523 kuřat. U skupin téhož věku bylo provedeno statistické zhodnocení ($\bar{x}$, s, $s_{\bar{x}}$, $V_{\bar{x}}$) v početní stanici Vysoké školy zemědělské v Praze.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky jsou soustředěny v tab. IV.

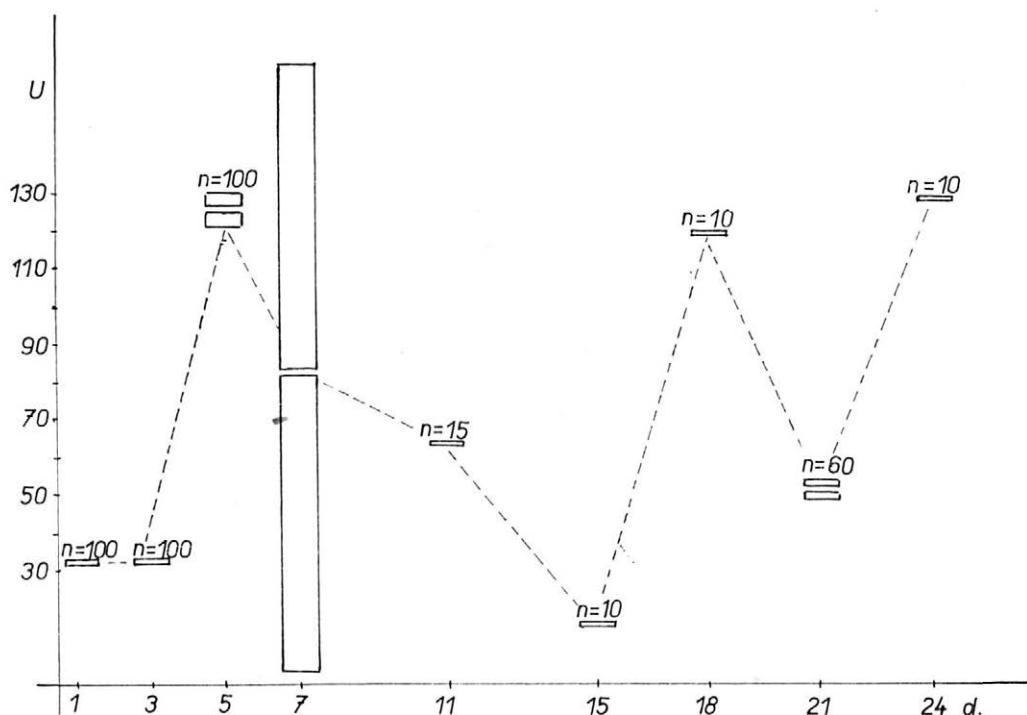
Z výsledků vyplývá, že při prvních dvou vyšetřeních byla aktivita α amylázy nízká (32 j.), od pátého dne došlo k prudkému vzestupu na 125 ± 4 j. a sedmého dne na $82,5 \pm 80$ j. Poté kolísala aktivita celkem dost nepravidelně v rozmezí 51—128 j. s minimem 16 j. 15. dne věku.

Přestože stanovení sérové α amylázy patří vůbec k nejstarším enzymovým testům a prvé údaje o stanovení α amylázy se datují před více než 100 roky, nenalezli jsme v dostupné literatuře údaje, jež by uváděly sérové hodnoty amylázy u kuřat v prvních dnech postinkubačního života. Relativně nízké hodnoty v prvních dnech se vzestupem pátého až sedmého dne souhlasí s dřívějšími údaji (Plimmer a Rosedale 1922), podle nichž je aktivita některých enzymů brzo po vyklubání velmi nízká či chybí úplně a teprve později se zvyšuje (obr. 1).

Lze předpokládat, že vzestup α amylázy v séru kolem pátého až sedmého dne přímo souvisí s převážně glycidovou výživou v prvních dnech života, a že podstatná část zvýšených hodnot jde na vrub α amylázy z pankreatu, poněvadž z údajů podle Mc Geachina a kol. (1958) vyplývá, že u kuřat je daleko nejvyšší aktivita α amylázy v pankreatu, popř. duodenu, přičemž jde pochopitelně o enzym téhož původu. Ve srovnání se situací vyvíjejícího se kuřete ve vejci jde o kvalitativně odlišné podmínky výživy (viz především významné změny v hodnotách tuků i cukrů v játrech a séru, jak jsme prokázali v jiných pracích — Sova a kol. 1969, Houška 1958). K podobným poznatkům došli u telat Surynec a Varga (1965), kteří pozorovali signifikantně nižší hodnoty α amylázy prvého až pátého dne vůči hodnotám šestého až devátého dne věku.

IV. α amyláza v séru kohoutků plemene leghornka bílá v časném postinkubačním období. — α amylase in the serum of the cockerels of the White Leghorn breed at an early stage of the post-incubation period

Věk kuřat	Počet skup. vzorků	n	$\bar{x}$	s
1 den	5	100	32	—
3 den	5	100	32	—
5 den	5	100	125,4	3,9
7 den	7	118	82,4	80,1
11 den	2	15	64,0	—
15 dní	5	10	16,0	—
18 dní	2	10	128,0	—
21 dní	5	60	51,2	15,8
24 dní	2	10	128,0	—



1. Amyláza. — Amylase

Na rozdíl od pozorování Mc Geachina a kol. (1958) o extrapancreatickém a extrasalivárním původu α amylázy, jež byla účinná na kryších, se domníváme, že u kuřat v prvním týdnu života jde o vzestup α amylázy v séru, jež je pankreatického původu. Tento předpoklad je v logické souvislosti se závěry Bučka a Kopce (1968) i Howarda a Yudkina (1963), kteří prokázali adaptaci enzymové aktivity α amylázy v pokusech kryš, krmených dietou s vysokým obsahem cukrů. U starších kuřat byly pak již pozorovány vyšší hodnoty sérové α amylázy 51–128 j. s výjimkou 15. dne, kdy byly naměřeny velmi nízké hodnoty 16 j; pro tento náález nemáme bližší vysvětlení.

Naše poznatky u kuřat shodně s nálezy Suryňka a Vargy (1965) u telat jasně prokázaly (v protikladu ke tvrzení Burské 1960), že se především v prvních dnech života zřetelně uplatňuje vliv věku na aktivitě sérové α amylázy.

Literatura

- BUČKO A., KOPEC Z., 1968, Adaptation of enzymes activity of the rat pancreas on altered food intake. *Nutr. Dieta* 10 : 276–287.
- BURSKÁ Z., 1960, Stanovení normálních hodnot amylázy v krevním séru zdravých koní a skotu. *Sborník Vys. školy zeměd. řada B, spisy fak. veterin. 8 (29), spis 382*, pp. 11–13.
- Mc GEACHIN R. L., GLEASON I. R., ADAMS M. R., 1958, Amylase distribution in extrapancreatic extrasalivary tissues. *Arch. Biochem. Biophys.* 75 : 403–411.
- GROEBBELS F., 1932, *Der Vogel. Erster Band: Atmungswelt und Nahrungswelt.* Berlin.
- HELLER H., KULKA R. G., 1968, Amylase inoenzymes in the developing chick pancreas. *Biochem. Biophys. Acta* 165 : 393–397.
- HESS B., 1962, *Enzyme in Blutplasma.* G. Thieme, Stuttgart.
- HILL F. W., 1965, Digestion in Biester H. E. — Schwarte L. H.: *Diseases of Poultry* V. Edition USA.
- HOMOLKA J., 1956, *Chemická diagnostika v dětském věku.* Praha.
- HOWARD F., YUDKIN J., 1963, Effect of dietary change upon the amylase and trypsin activities of the rat pancreas. *Brit. J. Nutr.* 17 : 281–294.
- HOUSKA J., 1968, Dynamika glycidů v krvi, játrech a kosterních svalech kuřat v časném postinkubačním období. *Čs. fysiolog.* 17 : 260–261.
- JUNG L., PIERRE M., 1933, Sur le rôle de la salive chez les oiseaux granivores. *Comp. Rend. Soc. Biol.* 113 : 115–121.
- KLUG F., 1891, Beiträge zur Kenntnis der Verdauung der Vögel. *Ztbl. Physiol.* 5 : 131–141.
- KOLB E., 1967, *Lehrbuch der Physiologie der Haustiere.* Jena.
- LEASURE E. E., LINK R. P., 1940, Studies on the saliva of the hen. *Poultry Sci.* 19 : 131.
- PLIMMER R. H. A., ROSEDALE J. L., 1922, Distribution of enzymes in the alimentary canal of the chicken. *Biochem. J.* 16 : 23–33.
- SALMAN J. A., BORGIO G. D., PUBOLS M. H., Mc GINNIS J., 1967, Changes in pancreatic enzymes as a function of diet in the chick. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.* 126 : 694–698.
- SHAW T. P., 1913, Digestion in the chick. *Am. J. Physiol.* 31 : 439–446.
- SOVA Z., JÍCHA J., KOUDELA K., HOUSKA J., 1969, The values of cholesterol, phospholipids and esterified fatty acids in W. L. chicken in the first month of life. *Zbl. Vet. Med. A*, 16 : 168–175.
- SQUIBB R. L., BRAHAM I. E., GUTMAN M., 1955, Blood serum total protein, riboflavin, ascorbic acid, carotenoids and vitamin A of N. H. chickens infected with coryza, cholera or Newcastle disease. *Poultry Sci.* 34 : 1054–1058.
- STURKIE P. D., 1965, *Avian Physiology.*
- SURYNEK J., VARGA P., 1965, Aktivita amylázy krevní plasmy u zdravých zvířat. *Sbor. Vys. školy zeměd., řada B, Spisy fak. veter.* 13 (34), spis č. 650 : 133–138.
- VÍTKOVÁ K., 1967, Enzymatické testy v kontrole zdraví hospodářských zvířat. *Stud. inf. veterinářství ÚVTI, Praha* 2 : 1–68.

Došlo dne 17. 6. 1969

SOVA Z., JÍCHA J., HOUŠKA J., KOUDELA K. (Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie hosp. zvířat, Praha, Karlova universita, odd. klinické biochemie lékařské fakulty, Hradec Králové). *α Amyláza (α-1,4-glukan-4-glukanohydroláza — E. C. 3.2.1.1) v krevním séru u kohoutků plemene leghornka bílá v časně postinkubační ontogenezi*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 333-338, 1970.

Aktivita amylázy (α-1,4-glukan-4-glukanohydroláza — E. C. 3.2.1.1) byla stanovena u devíti věkových souborů celkového počtu 523 kohoutků plemene leghornka bílá metodou podle Wohlgemutha (Homolka 1956). — V prvních třech dnech života byla aktivita sérové amylázy v průměru 32 j. 5. — 7. dne byl zaznamenán vzestup na 82—125 j, který je s největší pravděpodobností způsoben vzestupem amylázové aktivity pankreatické šťávy v souvislosti s přechodem na glycidovou výživu kuřat po narození. Aktivita amylázy u starších kuřat byla značně labilní a kolísala v rozmezí od 51—128 j, s výjimkou 15. dne byla aktivita nejnižší (Ø 16 j). Bylo prokázáno, že se především v prvních dnech života kuřat výrazně uplatňuje vliv věku na aktivitu sérové amylázy u kuřat.

sérová α amyláza; kohoutci; časná postinkubační ontogeneze

СОВА З., ИИХА Й., ГОУШКА Й., КОУДЕЛА К. (Сельскохозяйственный институт, Кафедра физиологии сельскохозяйственных животных, Прага, Карлов университет, отд. клинической биохимии, мед. факультет, Градец Кралове). *α амилаза (α-1,4-глюкан-4-глюканогидролаза — E.C. 3.2.1.1) в сыворотке крови у петушков породы леггорн белый в ранний постинкубационный онтогенез*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 333-338, 1970.

Активность α амилазы (α-1,4-глюкан-4-глюканогидролаза — E.C. 3.2.1.1) определялась у десяти возрастных совокупностей с поголовьем 523 петушка породы леггорн белый при помощи метода Волгемута (Гомолка 1956). Активность сывороточной α амилазы в течение первых трех дней жизни в среднем составляла 32 ед., на пятый—седьмой день было отмечено повышение до 82—125 ед., которое, вероятно, было вызвано ростом α амилазовой активности панкреатического сока в связи с переходом на глицидное питание цыплят после рождения. Активность α амилазы у более старых цыплят была значительно лабильной и колебалась в пределах от 51—128 ед., за исключением 15 дня, когда активность была самой низкой (в среднем 16 ед.). Было доказано, что прежде всего в течение первых дней жизни цыплят активность сывороточной α амилазы зависит от возраста.

сывороточная α амилаза; петушки; ранний постинкубационный онтогенез

SOVA Z., JÍCHA J., HOUŠKA J., KOUDELA K. (Landwirtschaftliche Hochschule, Lehrstuhl der Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, Praha, Karlsuniversität, Abteilung der klinischen Biochemie der medizinischen Fakultät, Hradec Králové). *die Ermittlung der Serum α amylase (α-1,4-Glukan-4-Glukanohydrolase — 3.2.1.1) bei W. L. Hähnchen in der frühen Postinkubationsperiode*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 333-338, 1970.

Mittels Methode nach Wohlgemuth (Homolka 1956) wurde die Aktivität der Serum-α-amylase bei 523 Hähnchen, welche in 9 Gruppen konzentriert wurden ermittelt. In ersten 3 Tagen nach dem Schlupf wurden niedrige Werte der Serum-amylase ermittelt (33 E). Am 5.—7. Tage konnte man einen Austieg auf 82—125 E (feststellen, der wahrscheinlich durch die Erhöhung der α Amylaseaktivität im pankreatischen Saft im Zusammenhang mit der veränderten Ernährung der Küken (vorwiegend aus Kohlenhydraten bestehenden) verursacht wurde. Bei älteren Hähnchen weisen die Werte der Serum-α-amylase eine große Labilität auf und schwanken von 51—128 E, ausgenommen den 15. Lebensstag, an dem die Aktivität die niedrigsten Werten 16 E. erreichte. Es wurde festgestellt, daß der Faktor Alter vor allem in den ersten Tagen nach dem Schlupf die Amylaseaktivität bewirkt.

Serum-α-amylase; Hähnchen; frühe Postinkubationsontogenese

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Zdeněk Sova, DrSc., MVDr. Jiří Houška, CSc., Doc. MVDr. Karel Koudele, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha-Suchbát, MUDr. Josef Jícha, oddělení klinické biochemie fakultní nemocnice lékařské fakulty Karlovy university, Hradec Králové

ULTRAZVUKOVÉ STANOVENÍ BŘEZOSTI OVCÍ

F. HORÁK

HORÁK F. (University of Agriculture, Brno, Czechoslovakia) *Ultrasound Determination of Pregnancy in Ewes*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 339-348, 1970.

In the years 1968 and 1969, ultrasound defectoscope, type "DUR-20" was used under current breeding conditions for the determination of pregnancy in 712 ewes. The evaluation involves, however, only 652 ewes with the following results: Out of the total number of 625 ewes, 409 were found pregnant and 243 did not prove to have conceived. Of the 409 pregnancies, gravidity was determined reliably in 362 (i.e. 88.50 %), and in the unconceived sheep the reliability rate was 44.03 % (i.e. 107 out of 243). The determination was started on the 60th day of pregnancy; since this time 469 ewes were reliably shown to be either pregnant or unconceived, i.e. 71.9 %. Gravidity is reliably determined by the occurrence of echo from the depth of 10 cm and more. Echo from the depth of up to 6 cm eliminates gravidity. The best procedure is to measure standing ewes in the abdominal area, close to the anterior part of udder. The fleece must be carefully sheared off this area prior to measurement, and the skin must be thoroughly wetted in paraffin oil. After an hour's elapse, two skilled workers are able to make the measurement approximately in 50 to 70 ewes. The ultrasound defectoscopic determination of pregnancy is sufficiently precise and safe both for the sheep and for the foetus. This method, therefore, can be recommended as one of the alternatives of the diagnosis of pregnancy in ewes.

gravidity diagnosis in ewes; ultrasound defectoscopy

Včasné a spolehlivé stanovení březosti ovcí má značný praktický význam, poněvadž umožňuje operativní chovatelský zásah, jako např. zajistit březím ovcím zlepšenou péči a plnohodnotnou výživu na úkor ovcí jalových nebo jalové znovu připustit, popř. včas je vyřadit ze základního stáda.

Přesná diagnostika březosti ovcí je důležitá proto, že dává předpoklad plně využít reprodukčních schopností bahnic.

Zvýšením plodnosti se vytvářejí příznivé podmínky nejen ke kvantitativnímu, ale i ke kvalitativnímu zvyšování užitkovosti ovcí, a to především masné. Význam včasné diagnostiky březosti ovcí proto roste s postupující intenzifikací jejich chovu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ultrazvukové detektoskopie se nejdříve začalo používat v humánní medicíně a to nejen při zjišťování gravidity, ale také při sledování velikosti plodu, jeho polohy, různých nádorů a v poslední době nachází ultrazvuk místo i ve stomatologii (Howry a kol. 1954, Wagi 1956, Kichuchi a kol. 1957, Tanaka a kol. 1962,

Mc Vicar a Donald 1963, Sunden 1964, Taylor a kol. 1964, Fukuda a kol. 1965, Thompson a kol. 1965, Kratochwil 1966, Kratochwil a E. senhut 1967, Lees a Barber 1968, aj.).

Původní údaje o využití ultrazvuku při stanovení březosti ovcí jsme zjistili u Lindahla (1966a, b), který ke svým pokusům v r. 1966 použil upraveného ultrazvukového přístroje (značky ECHOTRADE MODEL SSD — 2), jenž byl původně určen k měření hloubky mořského dna.

Princip použité metody spočívá v zachycení odrazu ultrazvukových vln s frekvencí 1 až 10 Mc/s, které prochází tkání rychlostí asi 1500 m/s. V tomto případě se odráží vysílané echo od placenty a převádí se na elektrické impulsy; zatímco u nebřezích ovcí se zachytí odraz z poměrně malé hloubky (6—8 cm), prodlužuje se u březích ovcí vzdálenost zachytitelného echa na 12—20 cm. Další výsledky práce téhož autora uvádějí pouze ten rozdíl, že odraz echa u březích ovcí se uvádí z hloubky okolo 36 cm a u nebřezích ovcí 12 cm. U březích ovcí se ultrazvukové vlny odrážejí od placenty nebo plodu. U nebřezích ovcí dochází k odrazu od vnitřních orgánů ovce.

Výsledky měření konaných asi 60 dnů od doby zabřeznutí ovcí jsou přesné na 90 až 95 %. Tři zkušební pracovníci mohou za hodinu vyšetřit 15 ovcí. V posledních pokusech Lindahl (1968a, b) dosáhnul hodinového výkonu 75 ovcí, při 98 % přesnosti.

Wyndham (1967) uvádí, že nejvhodnější dobou pro stanovení březosti ovcí pomocí ultrazvuku je období mezi 60—120 dnem po zapuštění bahnic.

V období srpen 1960 až říjen 1967 provedl Lindahl (1968a, b, 1969) celkem 932 stanovení březosti ovcí pomocí ultrazvukového přístroje na principu odrazu („A — scope“). V následujících šesti měsících pak mimo zmíněné metody u 294 bahnic navíc také ověřil možnost použití ultrazvukové techniky založené na „Dopplerově principu“. V prvním případě uvádí, že březost byla zjištěna s přesností 99 %. Ze 179 březích bahnic nebyly zjištěny pouze tři bahnice a u čtyř bahnic zjištěných jako březí zase naopak chyběly záznamy o porodu. U bahnic s jedináčkou březost zjištěna v průměru za 72,1 dne před porodem a u bahnic s vícečetnými vrhy za 87,8 dne, tj. přibližně 62. den po jejich připuštění. Použitím kombinací obou technik v druhém období pokusu byla březost stanovena s přesností 98,6 %. Z 294 ovcí se 81 obahnilo a u 4 „březích“ nejsou záznamy o porodu. Zcela přesné byly zjištěny ovce jalové. Průměrná délka březosti bahnic s jedináčkou při měření byla 70 dnů, u bahnic s více jehňaty 68,7 dne.

V přesnosti stanovení březosti u bahnic s jedináčkou a četnějšími vrhy nebyly zjištěny rozdíly. V podstatě tytéž údaje pak uvádí citovaný autor i ve svých dalších pracích. Zvláště zajímavé poznatky však získal sledováním pohlavních orgánů tří bahnic, u kterých byla zjištěna březost ultrazvukovým přístrojem „A—scope“, avšak Dopplerovou metodou březost potvrzena nebyla. U těchto ovcí bylo zjištěno, že: jedna měla vážnou infekci uteru, druhá oteklé rohy dělohy, a třetí měla velký fibromatózní nádor.

Použitím obou metod je možno identifikovat ty bahnice, u nichž se vyskytují anomálie reprodukčního ústrojí.

Při Dopplerově metodě se rovněž využívá principu odrazu zvuku. Rozdíl (proti „A—scope“) spočívá v tom, že změny ve frekvenci vyslaného a odraženého echa se převádějí na slyšitelné signály pouze tehdy, jestliže vysílaný signál se vrací od pohyblivých orgánů nebo jejich částí. Na tomto principu se dá zjišťovat pohyb střev, pohyb srdce plodu, pohyb plodu, tepenný tok krve plodu a tok krve v uteru bahnice.

U ovcí a koz se touto problematikou zabývali Fraser a Robertson (1967), Shelton (1968), Hulet (1969) a Lindahl (1968).

Tímto přehledem však souhrn možností ultrazvukové diagnostiky není zcela vyčerpán, poněvadž stále se vyvíjejí nové přístroje, umožňují praktickou aplikovatelnost této metody v širším měřítku. Z tohoto hlediska je velmi zajímavý defektoskop fy. Kretztechnik. Ovšem i tak obrovská přednost ultrazvukového zjišťování březosti již spočívá především v tom, že je naprosto zdravotně nezávadné jak pro bahnici, tak i pro její plod, což je nesporná přednost na příklad proti rentgenové diagnostice nebo laparotomii, která vyžaduje jednoduchý chirurgický zákrok (Lamond 1963, Hulet a Foote 1966, 1968 a Lindahl 1968).

Mimoto je v biologii celá řada příkladů dalšího použití ultrazvukové defekto-

skopie, např. stanovení masné výtěžnosti a jatečné hodnoty prasat a skotu (Alsmeyer a kol. 1963, Burgkart a kol. 1964, Davis a kol. 1964, Horst 1964, Joblin 1965, Stouffer 1964). Při hodnocení struktury mléka (Graefe 1965) stimulaci růstu a klíčení některých kulturních plodin (Limar 1962, Lucenko a kol. 1964, aj.), se též používá ultrazvukové defektoskopie, jak konečně vyplývá i z literární rešerše Fuksíkové (1966).

Zmíněné poznatky posloužily k ověření možnosti ultrazvukové diagnostiky březosti ovcí v našich podmínkách (Horák a Hrazdila 1968). V r. 1967 se podařilo ze 142 hodnocených stavropolských bahnic prokázat nebo vyloučit graviditu po 50. dnu březosti u 118 ovcí, což odpovídá přesnosti 83,1 %.

Pokud jde o vlastní princip práce, obsluhy a použití ultrazvukových přístrojů, je možné vyjít ze souborných prací Herfortha (1958) a Matauscheka (1957).

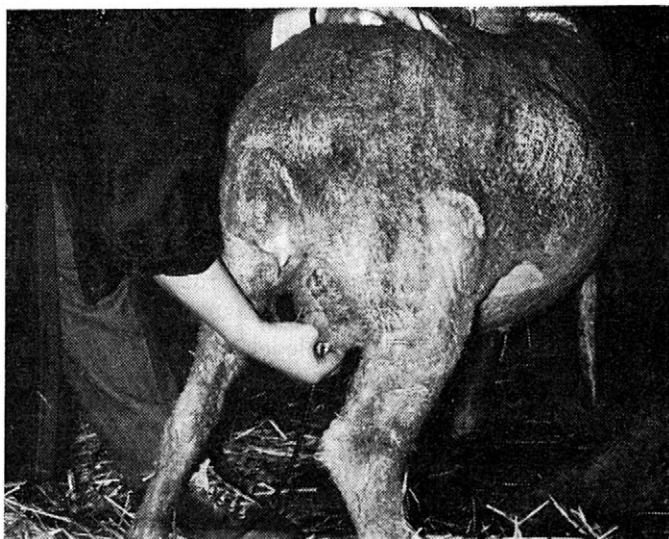
MATERIÁL A METODIKA

V r. 1968 a 1969 jsme provedli ultrazvukovou diagnostiku březosti ovcí celkem ve čtyřech stádech u 712 bahnic. Z toho bylo 409 ovcí plemene stavropolské merino a 303 žírné merino. Březost jsme zjišťovali v průběhu gravidity polským ultrazvukovým defektoskopem typu „DUR — 20“. Měření jsme konali v běžných chovatelských podmínkách.

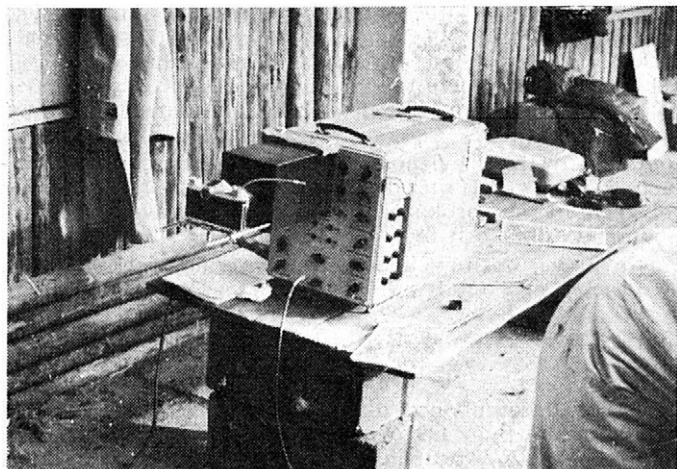
Pokusné ovce byly vybrány náhodně.

Postup při měření byl tento: chirurgickými nůžkami byla ovcím na břichu v oblasti mezi předním okrajem vemene a pupkem (blíže k vemeni) ostříhána vlna na ploše přibližně 5 cm²; vystříhaná plocha kůže byla důkladně smočena parafínovým olejem; jeden pracovník přiložil stojící ovcí na ostříhanou část břicha sondu ultrazvukového přístroje. Sonda se přikládá k povrchu kůže pod mírným tlakem. Správné přiložení sondy — její dokonalý kontakt s povrchem kůže a správné nasměrování, je základní podmínkou úspěšného měření (obr. 1); druhý pracovník sleduje výsledek měření na obrazovce přístroje.

K měření jsme použili běžného průmyslového ultrazvukového defektoskopu, jenž využívá impulsní odrazové metody („A—scope“). Měřili jsme sondou 1,5 MHz o účinném průměru 20 mm. Princip stanovení spočívá v tom, že sonda vysílá do zkoumaného prostředí velmi krátké ultrazvukové impulsy. Na akustických rozhraních se větší nebo menší část zvukových vln odrazí, je toutéž sondou zachycena a po zesílení převedena na obrazovku přístroje. Na obrazovce je možno pozorovat vedle obrazu vysílaného impulsu jeden nebo více odrazů (ech). Časové značky při dolním okraji obrazovky slouží k určení vzdálenosti pozorovaného odrazu od sondy.



1. Přiložení sondy ultrazvukového defektoskopu stojící bahnici. — The application of the ultrasound defectoscope probe to the standing ewe



2. Ultrazvukový defektoskop připravený k měření — fotografování. —
Ultrasound defectoscope ready for measuring — photographing

Tyto časové značky jsme ocejovali tak, že jejich vzdálenost odpovídala 10 mm v destilované vodě jako srovnávací kapalině. (Rychlost šíření ultrazvuku v destilované vodě je velmi blízká šíření v měkkých živočišných tkáních).

Výsledek měření je možné odečítat buď přímo z obrazovky defektoskopu nebo obraz na stínítku fotografovat (obr. 2) a vlastní odečtení konat na fotografiích. Tento druhý způsob je přesnější a také jsme jej ve většině případů použili.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pomocí ultrazvuku jsme v r. 1968 a 1969 ověřovali březost u 712 bahnic. Vlastní vyhodnocení jsme konali jen u bahnic s úplnými záznamy o porodu, které měly délku březosti 150 ± 7 dní a dále u těch, které nebyly předčasně ze stáda vyřazeny. Konečné vyhodnocení je uskutečněno u 652 bahnic (tab. I).

Z tab. I vyplývá, že v průměrné délce březosti hodnocených stád jsou značné rozdíly — od 46 do 127 dnů a pochopitelně, že individuální výkyvy uvnitř stád jsou ještě vyšší. Lze to nejlépe vyjádřit průměrnými variačním koeficienty hodnocených stád: Bořítov — 15,7 %, Nivnice — 15,22 %, Osvětimany — 12,62 %, Buchlovice (22. 11. 1968) — 5,26 %, Buchlovice (25. 2. 1969) — 9,38 %; průměr všech stád je 34,18 %.

V průměrné délce březosti bahnic, u nichž byla správně diagnostikována březost a u těch, kde měření bylo provedeno nesprávně, jsou neprůkazné rozdíly.

Délka březosti bahnic správně a nesprávně diagnostikovaných byla neprůkazná u ovcí z Bořítova, Nivnice ($t = 0,892$), Osvětiman ($t = 1,401$) a Buchlovic (25. 2. 1969). Vysoce průkazný rozdíl je u ovcí z Buchlovic při prvním měření (22. 11. 1968) $t = 2,578$ a také u celého souboru $t = 7,481$.

Znamená to tedy, že výsledek stanovení spíše závisí na přesnosti a spolehlivosti práce obsluhujícího personálu. Chyby vzniklé nezpracovaností kolektivu se rozhodující měrou podílejí na konečném výsledku. Jelikož v r. 1968 a 1969 jsme březost diagnostikovali jednak s jiným přístrojem, ale zejména s novým kolektivem spolupracovníků, i dosažené výsledky jsou podstatně horší nežli v r. 1967, kdy bylo dosaženo celkové přesnosti 83,1 % ($\chi^2 = 0,045$ při tabulkové hodnotě 9,5).

I. Diagnostika březosti ovcí pomocí ultrazvukové defektoskopie. — Diagnosis of the gravidity of ewes by means of ultrasound defectoscopy

Poř. č.	Plemeno	Stádo	Datum měření	Měření ovcí (n)		Správně zjištěných ovcí:			Nesprávně zjištěných ovcí:		Celková délka březosti — kusů (dnů)
				celkem	vyhodnoceno	březích (n) délka březosti	nebřezích	celkem %	březích n	nebřezích délka březosti	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Stavropolské merino	Bořítov	15. 11. 1968	34	29	11 91,18 ± 4,55	4	51,7	13	1 92,00	12 91,25 ± 4,14
2.	Stavropolské merino	Nivnice	29. 11. 1968	170	157	90 88,04 ± 1,40	27	74,5	38	2 79,50	92 87,86 ± 1,39
3.	Stavropolské merino	Osvětomany	6. 12. 1968	205	169	149 93,35 ± 0,93	10	94,1	6	4 85,00 ± 3,48	153 93,14 ± 0,95
4.	Žírné merino	Buchlovice	22. 11. 1968	206	203	100 45,83 ± 0,84	24	61,1	40	39 42,51 ± 1,58	139 43,81 ± 0,20
5.	Žírné merino	Buchlovice	25. 2. 1969	97	94	12 127,08 ± 3,50	42	57,4	39	1 138,00	13 127,92 ± 3,33
Celkem				712	652	362 79,96 ± 1,31	107	71,9	136	47 51,43 ± 3,29	409 76,68 ± 1,30

Pozn.: 7, 11, 12 — délka březosti v době měření (dnů),
 10 — při měření zjištěna jako březí, ale není záznam o bahnění,
 11 — při měření zjištěna jako jalová, ale je záznam o bahnění.

V období 1968—1969 jsme z 652 hodnocených ovcí stanovili přesně graviditu u 469 bahnic, tj. přesnost na 71,9 %. Není však možné vyloučit ty případy, kdy došlo k potratům, poněvadž se nedají v běžných chovatelských podmínkách spolehlivě zjistit a ani vyloučit. Tato okolnost pravděpodobně částečně zkresluje (snižuje) přesnost měření. Ovšem i tak je možné hovořit o spolehlivosti použité metody, poněvadž vyčíslená hodnota $\chi^2 = 2,271$ je statisticky neprůkazná (tab. hodnota $\chi^2 = 3,9$) — Merkurjeva (1964).

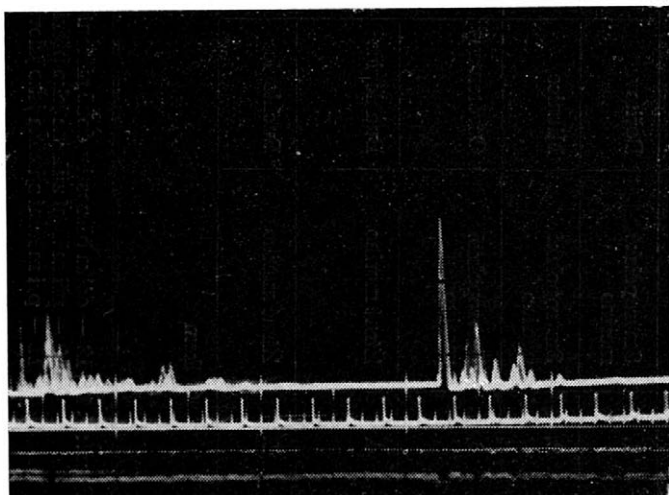
Při zapracovanosti operátora a zejména pomocníka, který přikládá sondu, je možné dosáhnout lepších výsledků a přiblížit se i k údajům dosaženým v pracích Lindahla (1966, 1968). Např. při prvním měření v Bořitově jsme dosáhli přesnosti 51,7 %, v Nivnici již 74,5 % a v Osvětimanech 94,1 %. V podstatě nejméně uspokojivé jsou výsledky z Buchlovic. Zde pravděpodobně velká nepřesnost ultrazvukové diagnostiky souvisí i s tím, že byly měřeny ročky plemene žírné merino, které navíc byly ve výborné kondici. V důsledku toho zde u celé řady jedinců nebylo možné jednoznačně diagnostikovat graviditu, nebo ji dokonce vyloučit. Domníváme se, že i defektoskop „DUR-20“ byl pro tyto účely méně vhodný. Vhodnější je podle našeho názoru defektoskop tuzemské výroby „UID-S“, kterého jsme používali v r. 1967.

Podle našich zjištění za normálních podmínek je možné ultrazvukovou defektoskopií dosáhnout spolehlivých údajů o graviditě ovcí již od 60. dne březosti.

Nezjistili jsme rovněž větší spolehlivost měření mezi bahnicemi s jedináčky nebo dvojčaty.

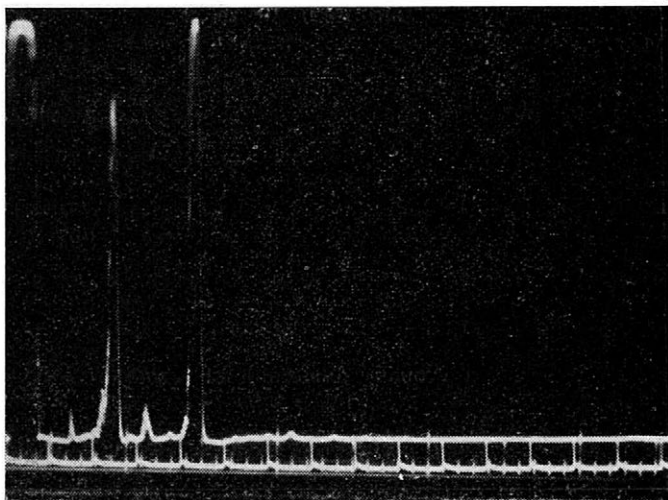
Březost ovcí lze snadno stanovit ultrazvukem podle charakteru ultrazvukových vln vyhodnocených buď přímo v průběhu měření nebo až dodatečně ze zhotovené fotografie. Podle našich zjištění se u březích ovcí ultrazvukové vlny odrážejí z hloubky 10 a více cm, u ovcí nebřezích z hloubky do 6 cm. Jako příklad mohou sloužit obr. 3 a 4.

Ne všechny echogramy jsou však jednoznačně typické pro stanovení nebo vyloučení březosti, jak vyplývá z obr. 5 a 6. Tyto obrazy dokazují nezbytnost zapracovanosti jak pracovníka, který přikládá sondu, tak pracovníka, který pak výsledky vyhodnocuje.



3. Typický echogram březí ovce. — A typical echogram of a pregnant ewe

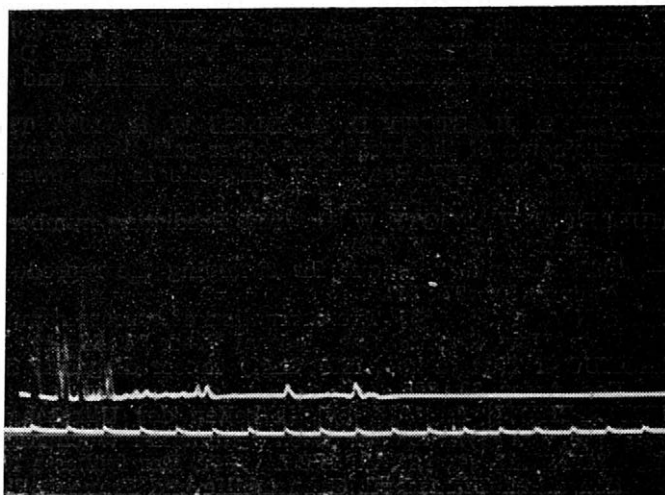
4. Typický echogram ne-
břeží — jalové ovce. ---
A typical echogram of an
unconceived — sterile
ewe



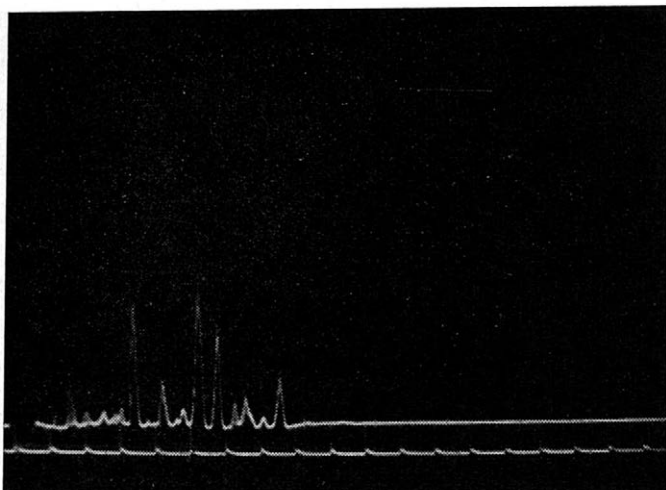
Ověřovali jsme možnost měřit ovce „stojící“ i „sedící“, přičemž jsme zjistili že vhodnější je, když ovce při měření stojí na vyvýšeném místě. Za nejvhodnější považujeme přiložení sondy v oblasti břicha — mezi přední části vemene a pupku. Při „měření“ v oblasti slabiny sice není nutná stříž vlny, ale výsledek je méně přesný. Dobře organizovanou práci lze podle našich zkušeností za hodinu „změřit“ v průměru asi 50 ovcí. Jestliže úkony nejsou fotografovány, pak 70 až 80 ovcí.

Z tohoto hlediska výsledek Lindahla (1968) 75 ovcí za hodinu je plně reálný.

Zpracovávanému kolektivu se podaří zajistit nejen dostatečnou přesnost, ale i značnou produktivitu práce a proto tento způsob diagnostiky březosti ovcí považujeme z praktického hlediska za perspektivní.



5. Echogram březí ovce
s nízkou amplitudou od-
razů. — Echogram of
a conceived sheep with
a low amplitude of re-
flections



6. Netypický echogram nebřezí ovce. — A non-typical echogram of unconceived ewe

Literatura

- ALSMEYER R. H., HINER R. I., THORNTON J. W., 1963, Ultrasonic measurements of fat and muscle thickness of cattle and swine. *Ann. New York Acad. Sci.* 110, 1 : 23—30.
- BURGGART M. a kol., 1964, Die Anwendung der Ultraschallmessung beim Rind und Schwein — ein Beitrag zur Meßmethodik. *Bayer. Landwirt. Jb.* 41, 4 : 420—426.
- DAVIS J. K. a kol., 1964, Use of ultrasonic and visual appraisal to testimate total muscling in beef cattle. *J. Anim. Science* 23, 3 : 638—644.
- FRASER A. F., ROBERTSON J. G., 1967, The defection of foetal life in ewes and sows. *Vet. Rec.* 80, 17 : 528.
- FUKSÍKOVÁ R., 1966, Využití ultrazvuku v zemědělství. *Literární rešerše ÚVTI* 15.
- FUKUDA T. a kol., 1964, Annual report of the medical ultrasonics research center. In: *Juntendo University School Medicine. Hongo, Tokyo.* 1965 : 33.
- GRAEFE V., 1965, Experimentelle Untersuchungen an Milch mit Hilfe von Ultraschallwellen. *Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber.* 17, 3 : 175—205.
- HERFORTH L., 1958, *Ultraschall Grundlagen und Anwendungen in Physik, Technik, Industrie, Biologie und Medizin.* Taubner—Leipzig p. 235.
- HORÁK F., HRAZDIRA I., 1968, The ultrasonic detection of pregnancy in sheep. In: *Sborník VŠZ v Brně, řada A, XVI, 4 : 723—728.*
- HORST P., 1964, Entwicklung eines Verfahres zur Durchführung von Ultraschallmessungen beim lebenden Schwein. *Tierzucht- und Züchtungsbiologie* 80, 4 : 341—364.
- HOWRY O. H., STOTT D. A., BLISS W. R., 1954, The ultrasonic visualization of carcinoma of the breast and other soft tissue structures. *Cancer* 7 : 354.
- HULET C. V., 1969, Pregnancy diagnosis in the ewe using an ultrasonic Doppler instrument. *J. Anim. Sci.* 28 : 1.
- HULET C. V., FOOTE W. C., 1966, Predicting number of live embryos in the ewe. *J. Animal. Sci.* 25 : 584.
- , 1968, A rapid technique for observing the reproductive tract of living ewes. *J. Animal. Sci.* 27 : 142.
- JOBLIN A. D. H., 1965, The estimation of carcass composition in bacon weight pigs. *Proc. New. Zealand Soc. Animal Prod.* 25 : 26—42.
- KICHUCHI T. R., a kol., 1957, Early cancer diagnosis through ultrasonics. *J. Accust. Soc. Amer.* 29 : 825.
- KRATOCHWIL A., 1966, Möglichkeiten der Ultraschalldiagnostik in der Geburtshilfe und Gynäkologie. *Wiener klinische Wochenschrift* 78, 11 : 190—191.
- KRATOCHWIL A., EISENHUT L., 1967, Der früheste Nachweis der fetalen Nervenzak-tion durch Ultraschall. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 27, 2 : 176—180.

- LAMOND D. R., 1963, Diagnosis of early pregnancy in the ewe. *Aust. Vet. J.* 39 : 192—195.
- LEES S., BARBER F. E., 1968, Looking into teeth with ultrasound. *J. Amer. Sci.* 161 : 477.
- LIMAR R. S., 1962, Vlivanie ultrazvuku na prorastanie semjan někotorych bobovykh kultur. *Sel'chozizdat* 34, 1 : 159—163.
- LINDAHL I. L., 1966, Detection of pregnancy in sheep by means of ultrasound. *Nature* 212, 5062 : 642—643.
- , 1966, Ultrasonic analyzer detects pregnancy. *Agricultural Res.* 15, 2 : 4.
- , 1968, Early Pregnancy Diagnosis in the Eve. Symposium on Physiology of Reproduction in Sheep. Stillwater, Oklahoma 26.—27. 7. 1968, p. 24.
- , 1968, Pregnancy Diagnosis of Ewes in Continuous Breeding. Presented at North Atlantic Section Meeting of the American Society of Animal Science. University of Vermont 19. 8. 1968 p. 16.
- , 1968, Pregnancy diagnosis in dairy goats using ultrasonic Doppler instruments. *Journal of Dairy Science* 52, 4 : 529—530.
- , 1969, Comparison of ultrasonic techniques for the detection of pregnancy in ewes. *Jour. Reprod. Fert.* 18 : 117—120.
- , 1969, Ewe pregnancy test: adapted for small flocks. *Agricultural Research* 17, 12 : 5.
- LUCENKO A. M. a kol., 1964, Obrabotka semjan uľtrazvukom i uroľaj. *Věstnik sel. choz. nauki* 1 : 128—130.
- Mc VICAR J., DONALD I., 1963, Sonar in the diagnosis of early pregnancy and its complications. *J. Obst. Gynaec. Brit. Commonw.* 70 : 387.
- MATAUSCHEK J., 1957, Einführung in die Ultraschalltechnik. *Veb. Verlag Technik*, Berlin.
- MERKURJEVA E. K., 1964, Biometrija v ůivotnovodstve. *Izdat. Kolos, Moskva*, p. 311.
- SHELTON M., 1968, A method of pregnancy diagnosis in sheep. *Texas Agric. Expt. Sta. Report* 2517.
- STOUFFER J. R., 1964, Die Anwendung von Ultraschallmessungen in den USA Züchtungskunde 36, 2 : 64—70.
- STOUFFER J. R. a kol., 1961, Ewe pregnancy check with ultrasonic Scanner and Doppler. *American Society of Animal Science*, cit. Lindahl I. L. (1968).
- SUNDEN B., 1964, On the diagnostic value of ultrasound in obstetrics and gynaecology. *Acta Obstet. Gynaec. Scand.* 43 : 6.
- TANAKA N., KIKUCHI Y., UCHIDA R., 1962, Ultrasonic Diagnosis of Surgical Disease. Symposium on Ultrasound in Biology and Medicine. Univ. of Ill, červen 1962.
- TAYLOR E. S. a kol., 1964, Ultrasound diagnostic techniques obstetrics and gynaecology. *Smer. J. Obst. Gyn.* 90 : 655.
- THOMPSON H. E. a kol., 1965, Fetal development as determined by ultrasonic pulse echo techniques. *Amer. J. Obst. Gyn.* 92 : 44.
- WAGI Z., 1956, Ultrasonic diagnosis of breast tumor. *J. Jap. Surg. Soc.* 5 : 810, cit. Lindahl I. L. (1968).
- WYNDHAM R. J., 1967, Echo sounder determines ewe pregnancy. *Farmers Weekly* 66, 4, příloha p. 13.

Došlo dne 29. 10. 1969

HORÁK F. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Ultrazvukové stanovení březosti ovcí*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 339—348, 1970.

V r. 1968 a 1969 jsme provedli v běžných chovatelských podmínkách diagnostiku březosti ultrazvukovým defektoskopem typu „DUR — 20“ u 712 bahníc. Vlastní vyhodnocení se však vztahuje na 652 bahníc s těmito výsledky: Z celkového počtu 652 ovcí bylo: 409 březích a 243 jalových. Ze 409 březích ovcí se u 362 podařilo prokázat graviditu spolehlivě, tj. 88,50 % a z 243 jalových podobně u 107 bahníc, tj. 44,03 %. Celkem byla od 60. dne březosti prokázána přesně gravidita nebo jalovost u 469 bahníc, tj. 71,9 %. — Průkazně potvrzuje březost vznik echa z hloubky 10 a více cm. Echo z hloubky do 6 cm graviditu vylučuje. — Nejlépe je měřit u stojící ovce v oblasti břicha — mezi přední částí vemene. Vlna v této oblasti musí být napřed ostříhána a kůže důkladně smočena parafínovým olejem. — Za hodinu dva

zpracování pracovníci s dvěma pomocníky mohou provést měření přibližně u 50--70 ovcí. — Stanovení gravidity ultrazvukovým defektoskopem je dostatečně přesné i bezpečné a to jak pro ovci, tak i pro její plod. Tento způsob je proto možné považovat za jednu z eventualit diagnostiky březosti ovcí.

diagnostika gravidity bahnic; ultrazvuková defektoskopie

ГОРАК Ф. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Определение беременности овец при помощи ультразвука. *Živočišná výroba (Praha)* 15 (5) : 339-348, 1970.

В 1968—1969 гг. у 712 овцематок в обычных условиях разведения определялась беременность при помощи ультразвукового дефектоскопа типа «ДУР-20». Однако, собственно оценка относится к 652 суягным овцам со следующими результатами: из общего числа 652 овец 409 было суягных и 243 яловых. Из 409 суягных овец у 362 удалось доказать беременность надежно, т. е. 88,50 % и из 243 яловых овец аналогично у 107 овцематок, т. е. 44,03 %. В общем после 60-дневной суягности была точно доказана беременность или яловость у 469 овцематок, т. е. 71,9 %. Достоверно подтверждает беременность появление эха на глубине 10 и более см. Эхо на глубине до 6 см исключает беременность. Лучше всего измерять у стоящих овец в области живота — между передней частью вымени. Шерсть в этой области должна быть заранее удалена и кожа тщательно намочена парафиновым маслом. Два опытных работника с двумя подсобными рабочими за час могут измерить приблизительно 50—70 овец. Определение беременности при помощи ультразвукового дефектоскопа сравнительно точное и безопасное, а именно как для овец, так и для их плода. Поэтому этот способ можно считать одной из возможностей диагностики беременности овец.

диагностика беременности овцематок; ультразвуковая дефектоскопия

HORÁK F. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno). *Ultraschallbestimmung der Trächtigkeit bei Schafen*. *Živočišná výroba (Praha)* 15 (5) : 339-348, 1970.

In den Jahren 1968 und 1969 diagnostizierten wir unter üblichen Zuchtbedingungen mit Hilfe des Ultraschalldefektoskops Typ DUR—20 die Trächtigkeit bei 712 Schafen. Die eigentliche Bewertung bezieht sich aber nur auf 652 Schafe mit folgenden Ergebnissen: Von der Gesamtzahl der 652 Schafe waren 409 trüchtig und 243 steril. Von den 409 trüchtigen Schafen wurde bei 362 (d.s. 88,50 %) die Gravidität verlässlich nachgewiesen, während von den 243 sterilen Schafen 107 (d.s. 44,03 %) nachweislich nicht trüchtig waren. Insgesamt wurde ab 60. Trüchtigkeits-tag die Trüchtigkeit oder Sterilität bei 469 Schafen (d. s. 71,9 %) verlässlich nachgewiesen. Die Trüchtigkeit wird durch die Echobildung aus der Tiefe von 10 und mehr cm verlässlich nachgewiesen. Das Echo aus 6 cm Tiefe schließt die Gravidität aus. Am geeignetsten ist die Messung bei stehenden Schafen in der Bauchpartie — zwischen dem Eutervorderteil. Die Wolle in dieser Körpergegend muß vorher geschert und die Haut gründlich mit Paraffinöl befeuchtet werden. Nach einer Stunde können zwei geschulte Mitarbeiter mit zwei Hilfskräften die Messungen bei 50—70 Schafen durchführen. Die Graviditätsbestimmung mit dem Ultraschalldefektoskop ist genügend genau und risikolos sowohl für das Schaf, als auch für den Fötus. Diese Methode kann man also eine der Eventualitäten der Trüchtigkeitsdiagnostik bei Schafen betrachten.

Trüchtigkeitsdiagnostik bei Mutterschafen; Ultraschalldefektoskopie

Adresa autora:

Doc. ing. František Horák, CSc., Vysoká škola zemědělská, Ústav chovu ovcí, Brno, Zemědělská 1

VÝSKYT A DĚDIČNOST OBSAHU DRASLÍKU A SODÍKU V KRVÍ PLEMEN OVCÍ

V. JAKUBEC, J. PÍCHA, J. LAŠTOVKOVÁ

JAKUBEC V., PÍCHA J., LAŠTOVKOVÁ J. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *Occurrence and Heritability of Potassium and Sodium in the Blood of Sheep Breeds*. Živočišná výroba, (Praha) 15 (5) : 349-358, 1970.

The concentration of potassium and sodium was determined in the blood (total amount) of the female yearlings of the following breeds: Stavropol Merino, Tsigaya, and Wallachian Thoroughbred. The Merinos showed only a type with a low content of potassium (LK), whereas in the Tsigayas and Wallachian Thoroughbreds a type with a high content of potassium (HK) was found, in addition to the LK type. In each breed, these types do not overlap; they show significant differences from each other. The frequency of the recessive gene K^h is 0.469 for the Tsigaya breed, and 0.674 for the Wallachian Thoroughbreds. The sodium concentration shows a continual variability for all groups and breeds. The concentration of sodium in total blood is significantly higher in the group with the low potassium content than in the group with a high potassium content. Within the different potassium concentration types there is a highly significant correlation between the content of potassium and that of sodium. If we do not respect the different types (LK—low potassium content, HK—high potassium content) of the breeds with a mixed potassium concentration type, we find a negative correlation between the content of sodium and that of potassium. Within breeds and within the different types, the content of sodium and potassium in total blood exerts no influence on the production of grease wool and pure wool, on dressing percentage and live weight in the age of 10 months.

polymorphous signs; biochemical systems; quantitative signs; gene frequency; correlation

Pro genetický výzkum u ovcí nabývají v posledních letech značný význam polymorfní znaky, jako jsou krevní skupiny a biochemické systémy. Dědičnost polymorfních znaků je zpravidla jednoduchá. Jedním z relativně snadno zjistitelných ukazatelů je obsah draslíku a sodíku v krvi. Prvním badatelem, který zjišťoval koncentraci sodíku a draslíku v erytrocytech, byl Abderhalden (1898). Na jeho práci navázali Kerr (1937), Hallmann a Karvonen (1949), Denton a Wyen (1951), Bernstein (1954) a Widdas (1954), kteří u různých plemen ovcí zjistili vysoký a nízký obsah draslíku a sodíku v červených krvinkách. Novou etapu ve výzkumu této problematiky zahájil Evans (1954), Evans a King (1955) a Evans a kol. (1956), kteří zjišťovali genetické rozdíly v obsahu sodíku a draslíku u ovcí. Na tyto práce navázaly publikace, které se zabývaly výskytem a dědičností obsahu sodíku a draslíku v krvi nejrozmanitějších plemen ovcí (Evans

1957a, b, Evans a Mounib 1957, Evans a kol. 1958a, b, Joyce a Weatherall 1958, King a kol. 1958, Tosteson a Hoffman 1958, Wright a kol. 1958, Kidwell a kol. 1959, Darcel a Avery 1960, Evans 1961a, b, Kraay a kol. 1961, Evans a Blunt 1961a, b, Meyer 1963). Byl též potvrzen poznatek Evanse (1954) a Evanse a Kinga (1955), že se setkáváme u ovcí se dvěma hladinami draslíku v červených krvinkách. Jeden typ označovaný LK má nízkou koncentraci draslíku (25–70 mg %) a druhý HK má vysokou koncentraci draslíku (80 až 190 mg %). Stejně tak byla přijata hypotéza, že vysoká koncentrace draslíku se dědí jednoduše recesivně a nízká koncentrace draslíku jednoduše dominantně. Vzhledem k tomu, že obsah draslíku v plazmě je u obou typů ovcí LK a HK stejný, je nutno stanovit obsah draslíku v celkové krvi ovcí (Evans 1961a). Jednotlivá plemena ovcí se vyznačují různou genovou četností s ohledem na výskyt genů podmiňujících LK anebo HK. Údajů o vztazích mezi koncentrací draslíku v krvi a užitkovostí je relativně málo. Živá váha jehňat při narození u ovcí scottish blackface byla u typu LK nepatrně vyšší než u HK (King a kol. 1958). Ke stejnému závěru dospěli Watson a Khattab (1964) a Meyer a kol. (1967). Watson a Khattab (1964) zjistili ve 12týdenní váze průkaznou nadřazenost LK jehňat nad HK jehňaty, přičemž 98denní váha je podle Meyera a kol. (1967) ovlivňována jen nepatrně koncentrací draslíku v krvi jak jehňat, tak i jejich matek. Nebyl zjištěn žádný průkazný vztah mezi koncentrací draslíku v krvi a produkcí vlny a váhy v dospělosti.

Úkolem této práce je zjištění výskytu hladin draslíku a sodíku v krvi, jakož i vztah k užitkovým vlastnostem u našich plemen ovcí.

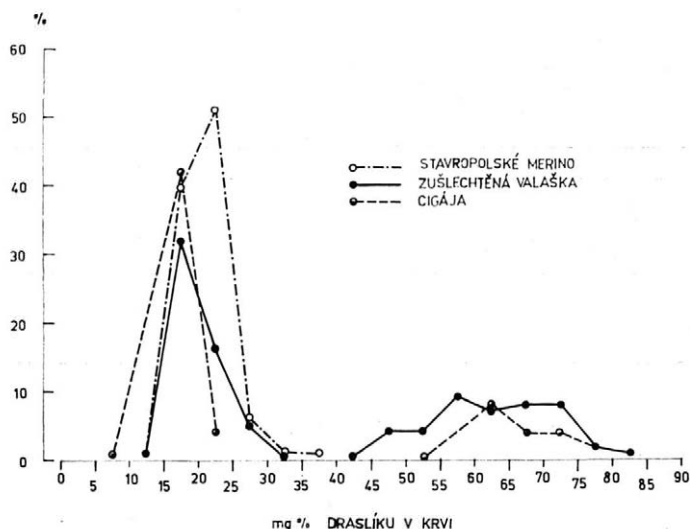
MATERIÁL A METODIKA

V r. 1967 byla u roků tří plemen ovcí stavropolské merino, zušlechtěná valaška a cigája zjišťována koncentrace draslíku a sodíku v celkové krvi. Rozhodli jsme se ke stanovení draslíku a sodíku v celkové krvi proto, že Evans (1954, 1961a) zjistil mezi obsahem sodíku a draslíku v celkové krvi a v erytrocytech vysokou korelaci, což v případě draslíku později potvrdil i Meyer (1963). Určením obsahu draslíku v celkové krvi je možno zařadit ovce podle obsahu draslíku v erytrocytech. Ročkům plemene stavropolské merino byla odebrána krev přibližně ve stáří 12 měsíců a plemene zušlechtěná valaška a cigája ve stáří přibližně 18 měsíců. Krev byla odebrána punkcí *veny jugularis* v množství 10 ml do zkumavek, které obsahovaly heparin. Krev byla ředěna destilovanou vodou v poměru 1 : 100 a takto získaný roztok byl analyzován plamenovým fotometrem značky Zeiss. Každé plemeno bylo vždy reprezentováno jedním stádem. Zjistili jsme rozdělení četností sodíku a draslíku v celkové krvi u všech plemen a ovce jsme rozdělili do typů podle koncentrace draslíku, a to na typ s nízkým obsahem draslíku LK a typ s vysokým obsahem draslíku HK. Zároveň jsme zjistili četnost alely K^h , která je recesivní ve vztahu k alele K^L . Dále jsme vypočetli fenotypové parametry obsahu draslíku a sodíku v celkové krvi u jednotlivých plemen, jakož i u jednotlivých typů podle koncentrace draslíku uvnitř plemen. Mimoto jsme zjišťovali korelace mezi obsahem sodíku a draslíku a ukazateli vlnařské produkce a živou váhou. Stejně tak byl testován rozdíl výběrových průměrů mezi oběma typy s vysokou a nízkou koncentrací draslíku uvnitř plemen s ohledem na sledované vlastnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V obr. 1 jsou znázorněny četnosti výskytu draslíku v celkové krvi u sledovaných ovcí. U ovcí plemene stavropolské merino jsme zjistili pouze ovce s nízkým obsahem draslíku (LK), a to v rozpětí 16–39,8 mg %. U cigajských ovcí se v rozpětí 10,9–20,6 mg % (LK) nalézá 78 % sledovaných ovcí a v roz-

1. Četnost výskytu draslíku v krvi ovcí. — Potassium occurrence rate in sheep blood



pětí 58,3–75,7 mg % (HK) 22 %. U zušlechtěných valašek se vyskytly dva typy ovcí, jeden v rozpětí 14,3–37,4 mg % (LK — 55,67 %) a druhý v rozpětí 45,5–84,2 mg % (HK — 44,33 %). Pro zařazení ovcí do jednotlivých typů bylo pro všechna plemena použito pro typ LK horní hranice 40 mg % draslíku a 45,0 mg % jako dolní hranice pro HK. Z obr. 1 je patrné, že oba typy cigajských ovcí a zušlechtěných valašek jsou od sebe jasně odlišeny a ohraničeny, a že se křivky obou typů nepřekrývají. Je však třeba si všimnout, že rozpětí pro zařazení do LK a HK typů se liší od zařazování ovcí u jiných plemen jinými autory. Evans a Mounib (1957) uvádějí u anglických plemen rozpětí u zvířat LK 33–53 mg % a 128–154 mg % u zvířat HK, kterémužto rozmezí odpovídá i zařazení Kidwelle a kol. (1959) u různých plemen pro LK 17–52 mg % a HK 106–187 mg % a Meyerem (1963) pro LK 15–70 mg % a HK 80–200 mg %. U pěti kmenů australských merinek byly Evansem (1961a) umístěny ovce do jednotlivých typů podle obsahu draslíku tak, že všechny ovce mající více než 20 mg % draslíku v celkové krvi byly označeny za typy HK.

V souvislosti se zařazením ovcí do typů podle obsahu draslíku v celkové krvi je nutno se zmínit o statistických parametrech tohoto ukazatele. V tab. I je pro obsah draslíku u jednotlivých plemen uveden průměr, směrodatná odchylka, střední chyba průměru a variační koeficient. Při porovnání průměrného obsahu draslíku LK typů u našich plemen ovcí s cizími plemeny vidíme, že naše údaje převyšují hodnoty australských merinek, kde je u ovcí typu LK průměrný obsah draslíku v celkové krvi 8,34 mg % a u beranů LK 10,63 mg % (Evans 1961a). Naopak jsou hodnoty opět nižší než u jiných plemen (Kidwell a kol. 1959 a Meyer 1963), kde se pohyboval obsah draslíku u LK typů od 29 mg % u merinových krajových ovcí v Německu až po 47,2 mg % u bílých bezrohých ovcí plemene „Heidschnucke“. HK typy našich plemen měly opět podstatně nižší hodnoty obsahu draslíku než HK typy uváděné Kidwelle a kol. (1959) a Meyerem (1963). Oba autoři uvádějí u různých plemen hodnoty v rozpětí od 113,3 až po 152 mg %. Absolutní výše obsahu draslíku v celkové krvi je dána plemenem a podmínkami prostředí. Míra vlivu těchto

I. Fenotypové parametry obsahu draslíku v celkové krvi u sledovaných plemen ovcí. — Phenotype parameters of potassium content in total blood in the sheep breeds under study

Plemeno	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
Stavropolské merino	78	20,08	3,63	0,41	17,23
Cigája	50	26,58	21,35	3,02	80,32
Zušlechtěná valaška	97	39,52	22,70	2,30	57,43
Cigája LK	39	15,37	2,35	0,38	15,32
HK	11	66,29	5,73	1,73	8,64
Zušl. valaška LK	54	20,19	3,98	0,54	19,71
HK	43	63,80	9,28	1,42	14,55

faktorů nebyla zjištěna, i když jsou záznamy o tom, že změna prostředí uměle vyvolaná (změna v krmení, individuální krmení, injekční podávání adrenalinu) má jen nepatrný vliv na změnu v obsahu draslíku (E v a n s 1956, cit. M e y e r 1963).

Vzhledem k tomu, že K -typy jsou ovlivněny dvěma alelami, z nichž je gen K^L dominantní a K^h gen recesivní, můžeme z výskytu recesivních homozygotů KH vypočítat četnost recesivního genu K^h pomocí vzorce $\sqrt{\frac{HK}{10}}$, z toho

ovšem plyne i četnost genu K^L , která je doplňkem do jedné. U stavropolských merinek se rovná četnost genu $K^h = 0$, u cigajských ovčí $K^h = 0,47$ a u zušlechtěných valašek $K^h = 0,67$. Vzhledem k tomu, že E v a n s e m a K i n g e m (1955) byla jednoznačně zjištěna monofaktoriální dědičnost obsahu draslíku, což bylo později potvrzeno dalšími autory u jiných plemen (K i d w e l l a kol. 1959, a kol. 1963), nebylo nutné — na základě speciálního pokusu s pářením skupin s různým obsahem draslíku v celkové krvi — danou hypotézu ověřovat. Domníváme se, že naše výsledky získané na základě materiálu vždy z jednoho stáda reprezentujícího jedno plemeno, mají širší platnost a poskytují přes určitá omezení údaje o rozšíření genů K^L a K^h v jednotlivých plemenech, neboť je každé stádo velmi těsně spojeno s celým plemenem v rámci dané plemenné struktury. Ve všech případech šlo o kmenová stáda, která zásobují ostatní plemenná a užitková stáda plemenným materiálem, zejména plemennými berany a opět naopak jsou plemenní berani z jiných stád dodáváni do těchto pokusných stád.

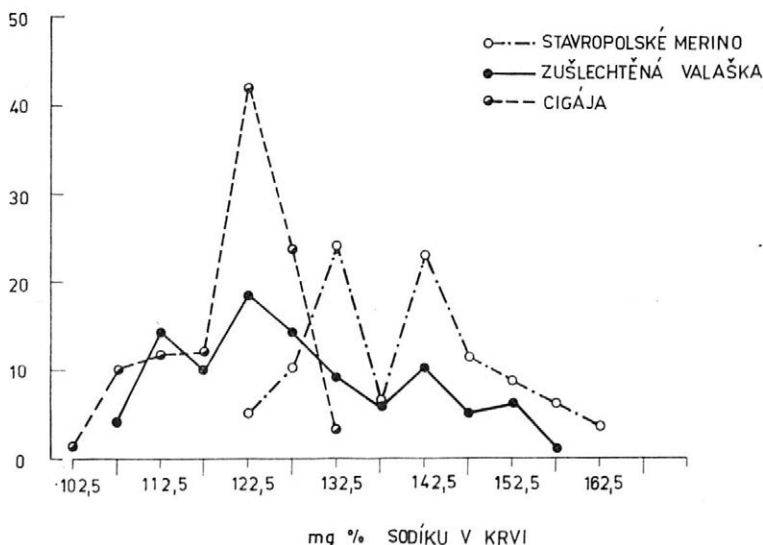
Je velmi nápadná shoda četnosti genu K^h u stavropolských merinek s četnostmi stejného genu u jiných merinových plemen, kde byly vesměs zjištěny velmi nízké či nulové četnosti (E v a n s a kol. 1958b, K i d w e l l a kol. 1959, E v a n s 1961a, T u r n e r o v á a K o c h o v á 1961, M e y e r 1963). Naproti tomu četnost genu K^h u cigajských ovčí dosahuje středních hodnot a je možné, že ji ovlivnila četnost tohoto genu u hampshirských ovčí, kterými byly cigajky v minulosti zušlechtěny. I když byly zušlechtěné valašky v minulosti zušlechtovány texelským plemenem, jehož četnost genu K^h je 0,54 (E v a n s a kol. 1958a) a 0,51 (K r a a y a kol. 1961), byla u zušlechtěných valašek

zaznamenána daleko vyšší genová četnost, což vede k domněnce, že musela být i značně vysoká genová četnost genu K^h u výchozího plemene valaška.

Evans a Mounib (1957) poukázali na okolnost, že anglická horská plemena ovčí nalézající se v drsných klimatických podmínkách s vysokými srážkami vykazují vysokou četnost genu K^h . Z tohoto úkazu vyvodili, že zvířata KH Evans (1957b) zjistil u plemene scottish blackface, že zvířata typu HK přijímají v těchto podmínkách vyšší pravděpodobnost přežít a rozmnožovat se. Evans (1967b) zjistil u plemene scottish blackface, že zvířata typu HK přijímají daleko větší množství vody a vylučují větší množství moče než zvířata LK , přičemž existuje značně vysoká individuální variabilita. Dále prokázali Evans a Blunt (1961a), že u plemen přemístěných z humidních oblastí do aridních došlo ke snížení četnosti genu K^h . Tak četnost tohoto genu u ovčí plemene romney marsh a southdown činí v Anglii 0,53 a 0,44, kdežto v Austrálii 0,27 a 0,30. Nápadné bylo u australských ovčí plemene southdown a romney marsh, že zvířata importovaná z Nového Zélandu měla vyšší četnost genu K^h než zvířata ve státech, u kterých nebyl delší dobu uskutečněn import.

Přikláníme se tudíž k domněnce, že na rozdělení genových četností má značný vliv prostředí, neboť u merinových ovčí v českých krajích jsou selektivně zvýhodněna zvířata typu LK a četnost genu K^L , kdežto u zušlechtěných valašek a cigajských ovčí jsou dosti časté typy HK , s genem K^h , neboť jsou chována ve vyšších nadmořských výškách se značnými srážkami. U posledních dvou plemen vidíme přesto dosti velký rozdíl v genové četnosti ve prospěch genu K^h . U cigajských ovčí, které se chovají v podhorských a nižších horských oblastech, jsou selektivně zvýhodňováni heterozygoti, neboť nejvyšší podíl heterozygotů se nalézá při výskytu četnosti obou alel kolem 0,5 anebo alespoň při četnosti nalézající se v rozpětí 0,4–0,6. U zušlechtěných valašek, chovaných především v horských oblastech s nejvyššími srážkami dokonce vidíme, že se přesouvá četnost genotypová a tudíž i genová ve prospěch recesivních homozygotů K^hK^h či genu K^h . Při bližším pohledu na údaje v tab. I a genovou četnost alely K^h u ovčí plemene cigája a zušlechtěná valaška vidíme, že v souladu s poznatky Evans a Mouniba (1957) a Evans (1961a) vysoký průměr draslíku LK jedinců souvisí s vysokou genovou četností genu K^h .

V obr. 2 jsou uvedeny četnosti výskytu krevního sodíku u jednotlivých



2. Četnost výskytu sodíku v krvi ovčí. — Sodium occurrence rate in sheep blood

II. Fenotypové parametry obsahu sodíku v celkové krvi u sledovaných plemen ovcí. — Phenotype parameters of sodium content in total blood in the sheep breeds under study

Plemeno		<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s$\bar{x}$</i>	<i>v</i>
Stavropolské merino		78	140,13	10,43	1,18	7,45
Cigája		50	120,21	6,29	0,89	5,23
Zušlechtěná valaška		97	128,01	12,76	1,30	9,97
Cigája	LK	39	122,97	3,49	0,55	2,83
	HK	11	110,42	3,99	1,20	3,62
Zušl. valaška	LK	54	131,41	13,19	1,80	7,58
	HK	43	123,73	11,08	1,69	8,95

plemen ovcí. Z grafů je patrna v podstatě kontinuitní proměnlivost, i když u ovcí plemene stavropolské merino je dvouvrcholová křivka. Jde však o jednu populaci a nikoliv o dvě. V tab. II jsou uvedeny fenotypové parametry obsahu sodíku v celkové krvi u jednotlivých plemen, jakož pro dílčí populace ovcí plemene cigája a zušlechtěná valaška rozdělené podle typu obsahu draslíku. Střední hodnoty obsahu sodíku v celkové krvi jsou u merinových ovcí vyšší než u cigajských ovcí a zušlechtěných valašek. Absolutní hodnoty se nalézají v rozpětí u stavropolských merinek 120,4–163,4 mg %, u cigajských ovcí 100,9–128,3 mg % a zušlechtěných valašek 106,9–156,2 mg %. Hodnoty koncentrace sodíku u jednotlivých plemen jsou podobné těm, které byly stanoveny u ovcí plemene scottish blackface a cheviot E v a n s e m (1954), naopak jsou daleko nižší než hodnoty uváděné u různých plemen K i d w e l l e m a k o l. (1959) a M e y e r e m (1963), které dosahují hodnot kolem 300 mg %. Bylo potvrzeno i zjištění E v a n s e (1954, 1957a), K i d w e l l a a k o l. (1959) a M e y e r a (1963), že celková koncentrace sodíku v krvi je průkazně vyšší u skupiny s nízkým obsahem draslíku než u skupiny s vyšším obsahem draslíku.

III. Přehled korelací mezi vlastnostmi u ročků jednotlivých plemen. — Survey of correlations between the properties of yearlings of the different breeds

Plemeno	Stavropolské merino <i>n</i> = 78		Cigája <i>n</i> = 50		Zušl. valaška <i>n</i> = 97	
	Sodík	Draslík	Sodík	Draslík	Sodík	Draslík
Sodík	—	0,3612**	—	−0,7769**	—	−0,1363
Draslík	0,3612**	—	−0,7769**	—	−0,1363	—
Váha potní vlny	0,0246	−0,0910	0,1487	−0,0431	0,1034	−0,0186
Váha čisté vlny	−0,0632	−0,0277	0,1734	−0,1138	0,1073	−0,0049
Výtěžnost vlny	−0,1367	0,0713	0,1069	−0,1762	0,0234	0,0495
Živá váha	−0,1170	−0,0807	−0,0591	0,1537	−0,0656	−0,1210

IV. Přehled korelací mezi vlastnostmi ročků u typů LK a HK plemene cigája a zušlechtěná valaška. — Survey of correlations between the properties of yearlings in the LK and HK types of the Tsigaya and Thoroughbred Wallachian breeds

Plemeno a typ	Cigája				Zušlechtěná valaška			
	LK (n=39)		HK (n=11)		LK (n = 54)		HK (n = 43)	
Ukazatel	Sodík	Draslík	Sodík	Draslík	Sodík	Draslík	Sodík	Draslík
Sodík	—	0,5558**	—	0,4373	—	0,42551**	—	0,69550**
Draslík	0,5558**	—	0,4373	—	0,42551**	—	0,69550**	—
Váha potní vlny	0,1275	−0,0531	0,3947	0,2347	0,05986	−0,15734	0,20664	−0,07626
Váha čisté vlny	0,0632	−0,1644	0,4465	0,1460	0,11692	−0,10903	0,13359	−0,12615
Výtěžnost vlny	−0,1027	−0,2564	0,2199	−0,1634	0,21457	0,04315	−0,24201	−0,14380
Živá váha	0,1234	−0,0645	0,2403	−0,1956	−0,07161	−0,27541*	−0,09171	−0,06667

V. Přehled testování významnosti rozdílů výběrových průměrů sledovaných vlastností typů ovcí HK a LK u plemene cigája a zušlechtěná valaška. — Survey of the testing of the significance of selection mean differences for the properties of sheep, HK and LK types, as examined in the Tsigaya and Thoroughbred Wallachian breeds

Vlastnost		Cigája			Zušlechtěná valaška		
		HK $\bar{x}$	LK $\bar{x}$	krit. hodn.	LK $\bar{x}$	HK $\bar{x}$	krit. hodn.
Sodík	mg %	122,97	110,42	9,8971**	131,41	123,73	10,6818**
Draslík	mg %	66,29	15,37	44,5494**	20,19	63,80	31,1502**
Potní vlna	kg	1,51	1,54	0,3582	2,59	2,61	0,4919
Čistá vlna	kg	1,04	1,10	0,7582	1,99	2,01	0,3099
Výtěžnost	%	68,96	71,18	1,0324	76,57	77,15	0,6987
Živá váha	kg	18,43	17,40	1,2062	32,80	32,30	0,5220

** — rozdíl výběrových průměrů je významný na 1 % hranici významnosti

V souladu s tímto poznatkem jsou i negativní korelace mezi koncentrací sodíku a draslíku u ovcí plemene cigája a zušlechtěná valaška bez ohledu na příslušnost k jednotlivým typům podle koncentrace draslíku (tab. III). U plemene cigája je tato negativní korelace vysoce významná. Uvnitř typů podle koncentrace draslíku v celkové krvi však existuje kladná korelace, jak je patrna z přehledu korelací u plemen cigája a zušlechtěná valaška v tab. IV a u plemene stavropolské merino v tab. III, kde se vyskytuje pouze typ ovcí s nízkým obsahem draslíku. Jedině u ovcí typu *HK* plemene cigája jsou korelace nevýznamné.

V tab. III jsou uvedeny korelace mezi obsahem sodíku a draslíku v celkové krvi a důležitými ukazateli kvantitativní a kvalitativní produkce vlny, jakož i živou vahou ve stáří deseti měsíců. Stejně korelace byly zjišťovány uvnitř jednotlivých typů ovcí rozčleněných podle hladiny draslíku v celkové krvi. Téměř ve všech případech nebyl zjištěn průkazný vztah mezi obsahem draslíku a uvedenými užitkovými vlastnostmi. Jen nepatrná korelace významná na 5 % hladině významnosti byla zjištěna u obsahu draslíku a živé váhy v deseti měsících u ovcí typu *LK* plemene zušlechtěná valaška.

Z tab. V vyplývá, že rozdíl v obsahu sodíku a draslíku mezi typy *LK* a *HK* je u obou plemen cigája a zušlechtěná valaška vysoce významný, kdežto v případě užitkových vlastností jsou rozdíly výběrových průměrů naprosto nevýznamné u obou plemen. Znamená to, že rozdílný obsah draslíku v celkové krvi u typů ovcí *LK* a *HK* nemá naprosto žádný vliv na užitkové vlastnosti.

Literatura

- ABDERHALDEN E., 1898, Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes. Hoppe—Seyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie 25 : 65—116.
- BERNSTEIN R. E., 1954, Potassium and sodium balance in mammalian red cells. Science 120 : 459—460.
- DARCEL Q., AVERY R., 1960, Potassium and haemoglobin types in sheep with special reference to the transmission of scrapie. Can. J. comp. Med. 24 : 17—25.
- DENTON D. A., WYEN J. R., 1951, Renal regulation of the extracellular fluid II. Acta med. scand. 140 : 261.
- EVANS J. V., 1954, Electrolyte concentration in red blood cells of British breeds of sheep. Nature 174 : 931—932.
- , 1957a, The stability of the potassium concentration in the erythrocytes of individual sheep compared with the variability between different sheep. J. Physiol. 136 : 41—59.
- , 1957b, Water metabolism in the sheep. Nature 180 : 756.
- , 1961a, Differences in the concentration of potassium and the type of haemoglobin between strains and sexes of merino sheep. Australian Journal of Biological Science 14 : 274—287.
- , 1961b, Relationship between red blood cell potassium concentration, medial corpuscular fragility and haemoglobin in Merino and Southdown sheep. Nature 188 : 567—568.
- EVANS J. V., KING J. W. B., 1955, Genetic control of sodium and potassium concentration in the red blood cells of sheep. Nature 176 : 171.
- EVANS J. V., KING J. W. B., COHEN B. L., HARING H., WARREN F. L., 1956, Genetics of haemoglobin and blood potassium differences in sheep. Nature 178 : 849—850.
- EVANS J. V., MOUNIB M. S., 1957, A survey of the potassium concentration in the red blood cells of British breeds sheep. J. Agr. Sci. 48 : 433—437.
- EVANS J. V., HARRIS H., WARREN F. L., 1958a, The distribution of haemoglobin and blood potassium types in British breeds of sheep. Proc. Roy. Soc. B. 148 : 249—262.
- , 1958b, Haemoglobin and potassium blood types in some non-British breeds of sheep and in certain rare British breeds. Nature, 182 : 320.
- EVANS J. V., BLUNT M. H., 1961a, Variation in the gene frequencies of potassium and haemoglobin types in Romney Marsh and Southdown sheep established away

- from their native environment. Australian Journal of Biological Science 14 : 100—108.
- , 1961b, Electrolyte and haematokrit changes in the blood of sheep from foetal to postnatal life. Australian Journal of Biological Science 14 : 87—99.
- HALLMANN N., KARVONEN M. J., 1949, Sodium and potassium in adult and foetal sheep erythrocytes. Ann. med. exp. et biol. Fenn. 27 : 221—226.
- JOYCE C. R. B., WEATHEERHALL M., 1958, Sodium and potassium movements in sheep erythrocytes of different cation composition. J. Physiol. 142 : 453—467.
- KERR S. E., 1937, Studies on the inorganic composition of blood. IV. The relationship of potassium to the acid soluble phosphorus fractions. Jour. Biol. Chem. 117 : 227—235.
- KIDWELL J. F., BOHMANN V. R., WADE M. A., HAVERLAND L. N., HUNTER J. E., 1959, Evidence of genetic control of blood potassium concentration in sheep. Journal of Heredity 50 : 275—278.
- KING W. B., EVANS J. V., HARRIS H., WARREN F. L., 1958, The performance of sheep with differing haemoglobin and potassium blood types. Journal of Agricultural Science 51 : 343—346.
- KRAAY G. J., GAILLARD D. E., BROUWER E., 1961, Over hoog—Kalium en laag—Kaliumshapen in Nederland. Tijdschr. Diergeneesk. 86 : 937—946.
- MEYER H., 1963, Vorkommen und Verbreitung der Blutkalium—Typen in deutschen Schafrassen. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 79 : 162—192.
- MEYER H., LOHSE B., BRÖNING M., 1967, Ein Beitrag zum Hämoglobin- und Blutkaliumpolymorphismus beim Schaf. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 83 : 340—357.
- TOSTESON D. C., HOFFMANN J. F., 1958, Cation transport in high and low potassium sheep red cells. J. Cell. comp. Physiol. 52 : 191.
- TURNER H. N., KOCH J. H., 1961, Studies on the sodium—potassium balance in erythrocytes of Australian Merino sheep. II. Observations on three Merino strains. Australian Journal of Biological Science 14 : 260—273.
- WATSON J. H., KHATTAB A. G. H., 1964, The effect of haemoglobin and potassium polymorphism on growth and wool production in Welsh mountain sheep. Journal of Agricultural Science 63 : 179—183.
- WIDDAS W. F., 1954, Difference of cation concentrations in foetal and adult sheep erythrocytes. J. Physiol. 125 : 180.
- WRIGHT R. D., BRADLEY T. R., NELSON J. F., COGHLAN J. P., 1958, Changes in the potassium concentration and metabolism of red blood cells of the lamb. Nature 182 : 1472.

Došlo dne 10. 10. 1969

JAKUBEC V., PÍCHA J., LAŠTOVKOVÁ J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Výskyt a dědičnost obsahu draslíku a sodíku v krvi plemen ovcí*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 349—358, 1970.

U roků (samičí pohlaví) plemene stavropolské merino, cigája a zušlechtěná valaška byla stanovována koncentrace sodíku a draslíku v celkové krvi. U merinových ovcí byl zjištěn pouze typ s nízkým obsahem draslíku (LK), kdežto u cigájských ovcí a zušlechtěných valašek se kromě typu LK vyskytoval ještě typ s vysokým obsahem draslíku (HK). U každého plemene se oba typy nepřekrývají a vysoce významně se od sebe liší. Četnost recesivního genu K^h je u cigájských ovcí 0,469 a zušlechtěných valašek 0,674. Koncentrace sodíku vykazuje kontinuální proměnlivost u všech plemen. Koncentrace sodíku v celkové krvi je průkazně vyšší u skupiny s nízkým obsahem draslíku než u skupiny s vyšším obsahem draslíku. Mezi obsahem draslíku a sodíku existuje uvnitř jednotlivých typů podle koncentrace draslíku vysoce významná kladná korelace. Nepřihlížíme-li u plemen se smíšeným typem koncentrace draslíku v celkové krvi k jednotlivým typům (LK — nízký obsah draslíku, HK — vysoký obsah draslíku), existuje negativní korelace mezi obsahem sodíku a draslíku. Uvnitř plemen a uvnitř jednotlivých typů nemá obsah draslíku a sodíku v celkové krvi vliv na produkci potní a čisté vlny, výťažnost a živou váhu v deseti měsících.

znaky polymorfní; biochemické systémy; znaky kvantitativní; frekvence genů; korelace

ЯКУБЕЦ В., ПИХА Й., ЛАШТОВКОВА Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинец). Появление и наследуемость содержания калия и натрия в крови пород овец в ЧСР. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 349-358, 1970.

У годовиков (самок) ставропольской породы меринос, цигайской и улучшенной валахской определялась концентрация натрия и калия в общей крови. У мериносовых овец был установлен только тип с низким содержанием калия (ЛК), в то время как у цигайских овец и улучшенных валахских помимо типа ЛК встречался еще тип с высоким содержанием калия (ГК). У каждой породы оба типа не перекрываются, а высокодостоверно отличаются друг от друга. Частота рецессивного гена K^h у цигайских овец составляет 0,469, у улучшенных валахских овец — 0,674. Концентрация натрия у всех пород показывает постоянную изменчивость. Концентрация натрия в общей крови достоверно выше у группы с низким содержанием калия, чем у группы с высоким содержанием калия. Между содержанием калия и натрия внутри отдельных типов существует согласно концентрации калия высокозначимая положительная корреляция. Если же не учитывать у пород со смешанным типом концентрации калия в общей крови отдельные типы (ЛК — низкое содержание калия, ГК — высокое содержание калия), существует отрицательная корреляция между содержанием калия и натрия. Внутри пород и внутри отдельных типов содержание калия и натрия в общей крови не влияет на продукцию грязной и чистой шерсти, боенский выход и живой вес в 10-месячном возрасте.

полиморфные признаки; биохимические системы; количественные признаки; частота генов; корреляция

JAKUBEC V., PÍCHA J., LAŠTOVKOVÁ J. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Uhřetěves). Vorkommen und Vererbung des Blutkalium- und -natriumgehaltes bei Schafen der in der CSR gezüchteten Schafrassen. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (5) : 349-358, 1970.

Bei weiblichen Jährlingen der Stawropol-Merinoschafrasse, der Zigaja- und der veredelten Walachischen Schafrasse wurde die Natrium- und Kaliumkonzentration im Gesamtblut bestimmt. Bei den Merinoschafen wurde nur der Typ mit niedrigem Kaliumgehalt (LK) festgestellt, während bei den Zigaja- und den veredelten Walachischen Schafen außer dem LK-Typ auch der Typ mit hohem Kaliumgehalt (HK) vorkam. Die beide Typen überdecken sich nicht bei jeder Rasse und unterscheiden sich voneinander wesentlich. Die Frequenz des rezessiven Gens K^h beträgt bei Zigajaschafen 0,469, bei den Walachischen Schafen 0,674. Die Natriumkonzentration im Gesamtblut ist signifikant höher bei der Gruppe mit niedrigem Kaliumgehalt als bei der Gruppe mit höherem Kaliumgehalt. Zwischen dem Kalium- und dem Natriumgehalt existiert im Rahmen der einzelnen Typen (je nach der Kaliumkonzentration) eine hochsignifikante positive Korrelation. Wenn man bei den Rassen mit gemischtem Typ der Kaliumkonzentration im Gesamtblut die einzelnen Typen (LK-niedriger K-Gehalt, HK-hoher K-Gehalt) nicht berücksichtigt, dann existiert zwischen dem Natrium- und dem Kaliumgehalt eine negative Korrelation. Im Rahmen der Rassen und der einzelnen Typen hat der Kalium- und der Natriumgehalt im Gesamtblut keinen Einfluß auf die Schweißwolle- und Reinwolle-Produktion, die Ausbeute und das Lebendgewicht der Schafe im Alter von 10 Monaten.

Polymorphe Merkmale; Biochemische Systeme; quantitative Merkmale; Genfrequenz; Korrelation

Adresa autorů:

Doc. ing. Václav Jakubec, CSc., ing. Josef Pícha, CSc., ing. Jana Laštovková, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

JATOČNÁ HODNOTA SKORO Odstavených jahniat

D. OCHODNICKÝ

OCHODNICKÝ D. (Research Institute of Sheep Breeding, Trenčín). *Carcass Value of Early-Weaned Lambs*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 359-368, 1970.

Lambs of the Tsigaya breed were subject to carcass analyses. The samples collected were analysed for the chemical components of meat. The experimental material was taken from among lambs aged 43 days. The experimental animals were distributed so as to form 3 groups; they were fed concentrated mixtures and hay instead of their mothers' milk. The concentrated mixtures had different contents, varying from group to group. The experimental animals were compared with the controls which were reared together with their mothers; in addition to the mother's milk they were fed additions of hay and concentrated feed. The lambs were compared in the age of 100 days. The body measurements taken in the carcasses of slaughtered animals exhibited minimum differences. The dressing percentage of the experimental lambs was lower, yet the differences are statistically insignificant. The indices of meatiness and the chemical composition of meat indicate that the lambs reared on whole concentrated mixtures — the experimental groups I and II — can achieve the same quality as those reared on milk. The results of the experimental group III where the mixture was used (consisting of oat, barley, and pea meals with an addition of minerals) were worse, as compared with the controls as well as with other experimental groups of lambs.

Tsigaya lambs; body parts ratio; effect of feeding; meat components

V zemskom chove je len málo stád oviec, v ktorých je obdobie kotenia kratšie než 10—12 týždňov. Za súčasného stavu prísunu živín pred príchodom ruje v stádach matiek sú vyhliadky na skrátenie minimálne.

Za uvedených okolností odpredávajú chovatelia časť jahniat, najmä slabšie z dvojčiek a jahňatá uliahnuté v poslednej tretine doby kotenja, na mäso ako tzv. „veľkonočné jahňatá“, v živej váhe 8—12 kg. Mäso takýchto jahniat nie je primerane jatočne vyzreté, pomer mäsa a kostí je nepriaznivý.

Najväčšou nevýhodou živšieho uplatnenia takýchto jahniat ako zdroja mäsa je, že sa takto ochudobňujeme o značné množstvá jatočne vyzrelejšieho mäsa, ktoré by bolo možné vyprodukovať z tých istých zvierat chovaných do živej váhy 20—25 kg.

LITERÁRNY PREHLAD

Skutočnosť že mäso jahniat v tejto živej váhe nie je dostatočne vyzreté, potvrdzujú aj údaje Mikuš (1958), ktorý uvádza nasledovné straty pečením vzoriek zo stehna cigájskych jahniat: percento straty pečením u jednomesačných jahniat ---

64,31 %, u dvojmesačných 54,97 %, u trojmesačných 51,43 %, u dvanásťmesačných 51,20 %, u osemnásťmesačných 52,33 %.

Predaj „veľkonočných jahniat“ je však pre chovateľov nutným zlom. Druhá polovica apríla a začiatok mája znamená totiž začiatok pastevného obdobia a v tom čase odchádzajú zo stáda posledné zo slabších jahniat, ktoré nedosahujú primeranú živú váhu. Týmto jahňatám by bolo možno nahradiť materské mlieko kompletnými zmesami pre skorý odstav jahniat. Pri spotrebe 25—30 kg zmesi a približne toho istého množstva sena by bolo možné dosiahnuť v priemere u jedného jahňata absolútny váhový prírastok 10—12 kg v priebehu 50—60 dní.

Výkrmom oviec a ich jatočnou kvalitou, chemickým zložením mäsa a jeho fyzikálnymi i chuťovými vlastnosťami sa zaoberalo u nás viac autorov (Kolář 1957, Kresan 1958, Mikuš 1958, Polášek 1958, Horák 1964, a ďalší).

Z prác zahraničných autorov sa zaoberali jatočnou kvalitou jahniat plemena merino Altenkirch a kol. (1962). Trajič (1965) rozoberá jatočnú kvalitu cigájskych jahniat a vplyvy, ktoré na ňu pôsobia. Field (1963) sledoval rôzne ukazovatele kvality mäsa jahniat, zisťoval množstvo čistej svaloviny, tuku a ďalších tkanív fyzikálnymi metódami. König (1954) a Schandl (1958) sledovali jatočnú kvalitu jahniat a oviec a vplyv výživy na ňu. Podobnými otázkami sa zaoberali tiež Boccard a kol. (1962), Kirton (1962) a Hahn (1963) sledovali chemické zloženie mäsa jatočných oviec.

Väčšina autorov, ktorí odstavovali jahňatá, sledovali aj ich jatočnú kvalitu (Dickson 1959, Brothers a kol. 1960, Cameron a Hamilton 1961).

Väčšina autorov, ktorí pracovali so skorým odstavom jahniat, sa zhoduje v tom, že jatočná kvalita jahniat a zmäsilosť ich telesných partií, ako i chemické zloženie mäsa a jeho vhodnosť k príprave pokrmov nie je ovplyvnená vekom odstavu.

Väčšina z uvádzaných autorov sa zhoduje tiež v tom, že celkový tvar trupu, kvalita jeho najcennejších častí, spolu s ďalšími faktormi, ako váha a stav výkrmu, predstavujú hlavné charakteristiky jatočnej i trhovej hodnoty jahniat. Objektívne možno ohodnotiť tvar a zmäsilosť trupu a ďalších častí rôznymi meraniami, čím možno vystihnúť relatívny vývin a modelovanie trupu.

MATERIÁL A METODIKA

V r. 1966 sme podrobili 24 stodňových cigájskych jahniat technologickým rozborom a zo vzoriek ich mäsa sme vykonali chemické analýzy, ako i niektoré ďalšie skúšky pre získanie podkladov o jatočnej kvalite a chemickom zložení mäsa.

Pokus sme robili na účelovom hospodárstve VÚO v Trenčianskej Teplej. Jahňatá podrobené rozborom pochádzali zo štyroch skupín zvierat, z ktorých tri boli pokusné a jedna kontrolná. Pokusné jahňatá boli odstavené vo veku 43 dní a ako náhradu za materské mlieko dostávali: I. a II. pokusná skupina kompletnú jadrovú zmes, III. pokusná skupina dostávala zmes, ktorá bola zostavená z ovsenného, hrachového a jačmenného šrotu, s prídavkom minerálií. Kompletná zmes pre I. pokusnú skupinu obsahovala okrem iného aj živočíšne bielkoviny vo forme sušeného odstredeného mlieka, ktorého bolo v zmesi 20 %. Zmes pre II. pokusnú skupinu neobsahovala bielkoviny živočíšneho pôvodu. I. pokusná skupina bola navyše favorizovaná čo do prísunu SNL, pretože zmes I. obsahovala 21,08 % SNL, zatiaľ čo zmes II. obsahovala len 19,40 % SNL. Percentuálne zloženie zmesí pre jednotlivé skupiny jahniat:

zmes I.

sušené odstredené mlieko
sojový šrot extrahovaný
hrach šrotovaný
pšeničné otruby
podzemnicový šrot
lúpaný ovos — šrot
jačmenné otruby
MKP III
VAD

20 %
10 %
10 %
15 %
10 %
20 %
13 %
1 %
1 %
lúpaný ovos
ľanový šrot
podzemnicový šrot
sojový šrot extrahovaný
pšeničné otruby
pivovarské kvasnice
jačmenné otruby
kŕmny cukor
MKP III
VAD

zmes II.

36 %
10 %
13 %
10 %
12 %
4 %
10 %
3 %
1 %
1 %

zmes III.

ovos šrotovaný	46,20 ‰
hrach šrotovaný	33,00 ‰
jačmeň šrotovaný	19,80 ‰
minerálna prísada	1,00 ‰

zmes IV. (kontrola)

ovos miagany	50 ‰
sladový kvet	50 ‰

Kontrolná skupina bola odstavená vo veku 100 dní a dostávala okrem materského mlieka tiež jednoduchú jadrovú zmes. Všetky skupiny jahniat dostávali okrem toho lúčne seno dosýta. Každá skupina pozostávala z 24 jahniat (12 baránkov, 12 jahničiek).

Po skončení pokusu sme z každej skupiny zabili tri jahničky a troch baránkov a podrobili sme ich vyššie uvedeným rozborom.

Pred zabitím i po ňom sme sledovali u jahniat všetkých skupín niektoré telesné váhy a miery (tab. II, III).

Z trupov jahniat sme odobrali vzorky na chemické rozborov mäsa (vždy ľavá lopatka ako celok s medzisvalovým tukom). (Ukazovatele zisťované pri chemických rozboroch sú uvedené v tab. VI.)

Výsledky z vykonaných analýz sme vzájomne porovnali, prepočítali niektoré koeficienty, štatistické ukazovatele a preukaznosť rozdielov porovnali Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerná živá váha jahniat na začiatku pokusu, na konci pokusu, ako aj absolútne a priemerné denné prírastky v kg uvádza tab. I.

Úhrnná hodnota krmív spotrebovaných v priemere na 1 jahňa za celé obdobie pokusu bola nasledovná: I. pokusná skupina 93,67 Kčs, II. pokusná skupina 62,11 Kčs, III. pokusná skupina 50,51 Kčs, kontrolná skupina 253,84 Kčs. U kontrolnej skupiny je v hodnote krmív započítané i materské mlieko prepočítané na realizačnú cenu hrudkového syra.

Váhy jednotlivých častí tela, ktoré sme zistili pri technologických rozboroch pokusných aj kontrolných jahniat, sú uvedené v tab. II, kde je tiež uvedený podiel jednotlivých častí tela zolivej váhy pred porážkou vyjadrený v percentách. Živá váha pred porážkou je 100 %.

Medzi hodnotami pokusných skupín a kontroly niet výrazných rozdielov ani v jednom z uvedených ukazateľov z tab. II, okrem váhy trupu. Dosiahnutá výťažnosť je pomerne vysoká v porovnaní so staršími kategóriami. Horák a Trnka (1964) uvádzajú nasledovnú jatočnú výťažnosť cigájskych jahniat: 7—9mesačné — 44,90 %; baránky 7—9mesačné 43,28 %.

I. Prehľad priemerných živých váh jahniat na začiatku a konci pokusu, absolútny a priemerný denný prírastok podľa skupín v kg. — Survey of average live weights of lambs at the beginning and at the end of the experiment; absolute and average daily increase according to the groups (in kg)

Jednotlivé váhy v kg	Pokusná skupina			Kontrolná skupina
	I.	II.	III.	
Váha na začiatku pokusu	13,18	13,22	13,18	13,23
Váha na konci pokusu	24,30	22,91	21,06	22,59
Absolútny váhový prírastok	11,11	9,69	7,88	9,36
Priemerný denný prírastok	0,195	0,170	0,138	0,164

II. Prehľad priemerných hodnôt váh jednotlivých častí tela a ich percentuálneho podielu. — Survey of average values of the weights of different body parts, and their percentual proportions

Skupina Pokus	Živá váha pred po- rážkou v kg	Váhy jednotlivých častí tela v kg						
		krv	koža	hlava	obsah zaživa- cieho aparátu	zaživací aparát prázdny	vnútor- nosti	trup
I.	22,30	1,17	2,63	0,93	2,82	2,51	0,98	10,91
II.	22,04	1,56	2,75	0,92	2,92	2,26	1,01	10,36
III.	15,87	0,80	2,01	0,80	2,01	1,62	0,73	7,45
Kontrola	21,50	0,80	2,61	0,91	2,79	2,07	0,97	10,99
Hodnoty vyjadrené v %								Výťaž- nosť
I.	100	5,28	11,91	4,15	12,77	11,31	4,43	49,33
II.	100	7,04	12,42	4,20	13,09	10,25	4,60	46,87
III.	100	5,00	12,60	5,08	12,70	10,08	4,49	48,31
Kontrola	100	2,79	12,21	4,28	13,06	9,60	4,53	51,05

Podobnú jatočnú výťažnosť, približne v tom istom veku ako v našej práci, udáva Kolář (1964) pri výkrme cicajúcich jahniat. Cameron a Hamilton (1961) zistili síce menšiu výťažnosť mäsa u skoro odstavených jahniat, no rozdiel voči kontrole bol nepreukazný. Pri skorom odstave jahniat plemena shropshire uvádzajú citovaní autori výťažnosť 44,3 % vo veku 15 týždňov. Hinds a kol. (1960) dosiahli pri skorom odstave v 6 týždňoch veku výťažnosť 47,35 % (jahňatá plemena suffolk).

Rozdiely v jatočnej výťažnosti všetkých troch pokusných skupín v našej práci v porovnaní s kontrolnou skupinou sú štatisticky nepreukazné.

Grafické znázornenie jatočnej výťažnosti jednotlivých skupín je na obr. 1. Prehľad telesných rozmerov, ktoré sme zisťovali na trupoch sledovaných jahniat, je uvedený v tab. III.

Telesné rozmery jahniat I. a II. pokusnej skupiny sa prakticky úplne zrovnávajú s telesnými rozmermi jahniat kontrolnej skupiny, len III. pokusná skupina má všetky telesné rozmery menšie ako I. a II. pokusná skupina a skupina kontrolná. Rozdiely nie sú však štatisticky významné.

Z telesných rozmerov sme prepočítali niektoré indexy, ktoré bližšie udávajú zmlasovatosť najcennejších telesných partií. Hodnoty týchto indexov pre jednotlivé skupiny jahniat sú uvedené v tab. IV.

Ako vidieť z tabuľky, index zmlasovatosti zadku javí minimálne rozdiely, ktoré sú štatisticky nepreukazné.

U indexu zmlasovatosti stehna medzi I. a II. pokusnou skupinou v porovnaní s kontrolnou nie je štatisticky preukazný rozdiel. Rozdiel medzi III.

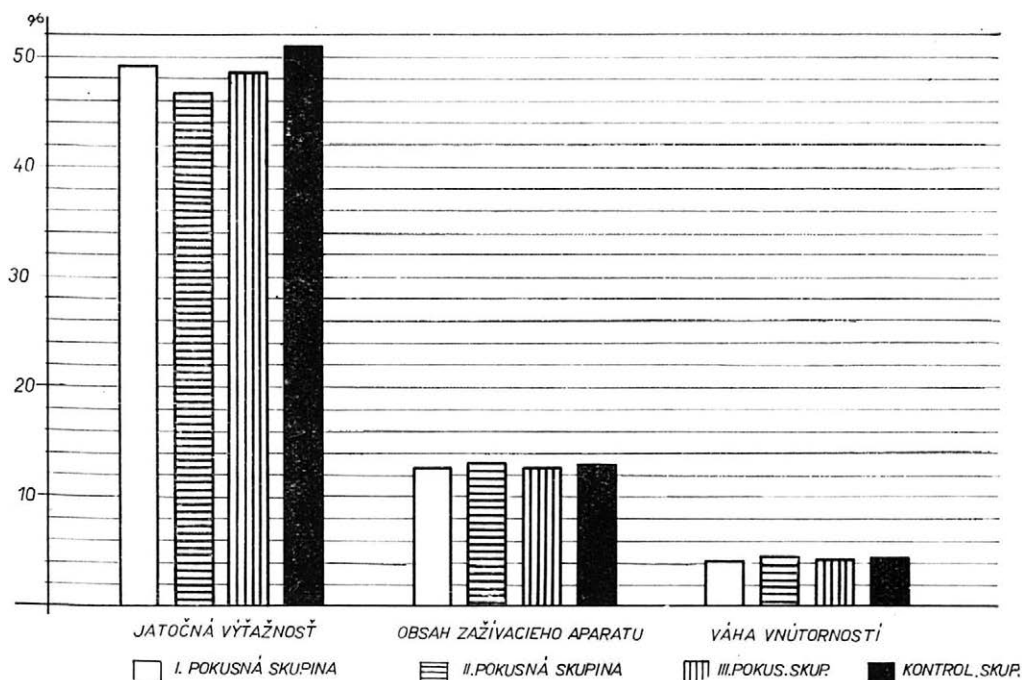
III. Priemerné hodnoty telesných rozmerov jahniat pokusných skupín a skupiny kontrolnej v cm. — Average values of body measurements of the experimental lambs and of those in the control group (in cm)

Skupina pokus	Dĺžka			Výška stehna	Šírka stehna	Hĺbka hrude	Šírka hrude	Šírka predku	Obvod hrude	Zmäso- vate- losť stehien	Dĺžka pleca
	telo	trup	stehno								
I.	73,3	59,5	26,1	12,5	44,6	22,3	12,5	16,3	60,5	53,6	34,5
II.	74,5	59,4	24,8	12,7	44,4	22,2	12,5	15,4	60,5	52,5	34,3
III.	67,7	53,5	23,2	11,0	41,0	20,7	10,5	13,6	55,7	48,5	32,0
Kontrolná	73,0	59,5	25,0	12,8	45,0	22,1	12,7	16,1	61,0	52,6	34,5

pokusnou skupinou a kontrolou je v prospech kontroly štatisticky preukazný $t = 3,084 > T_{0,05} = 2,262$.

Tak isto index zmašovateľosti plica vykazuje nepreukazné rozdiely medzi I. a II. pokusnou skupinou a kontrolou, no rozdiel medzi III. pokusnou a kontrolnou skupinou je v prospech kontroly štatisticky preukazný. Preukazné rozdiely u oboch indexov sú tiež medzi I. a II. pokusnou skupinou a III. pokusnou skupinou v neprospech III. pokusnej skupiny.

Uvedené hodnoty potvrdzujú, že jadrová zmes, ktorú požírali jahňatá z III.



1. Znazornenie jatočnej výťažnosti jednotlivých skupín. — An illustration of the dressing percentage of the individual groups

pokusnej skupiny, nemohla úplne nahradiť plnotučné materské mlieko, ktoré mali k dispozícii jahňatá kontrolnej skupiny. Cameron a Hamilton (1961) uvádzajú nasledovné indexy zmasovateľosti stehna: 10týždňové jahňatá — 3,10; 15týždňové 3,30; 20týždňové 3,90. Zmasovateľosť pleca: 10týždňové 3,00; 15týždňové 3,50; 20týždňové 3,60.

Pomer mäsa, kostí a tuku u sledovaných zvierat udáva tab. V.

Hodnoty uvedené v tab. IV a V do určitej miery korešpondujú tiež s vý-

IV. Prehľad indexov zmasovateľosti stehna, pleca a zadku podľa jednotlivých skupín. — Survey of thigh meatiness indices, and of the meatiness indices for brisket and back, according to the groups

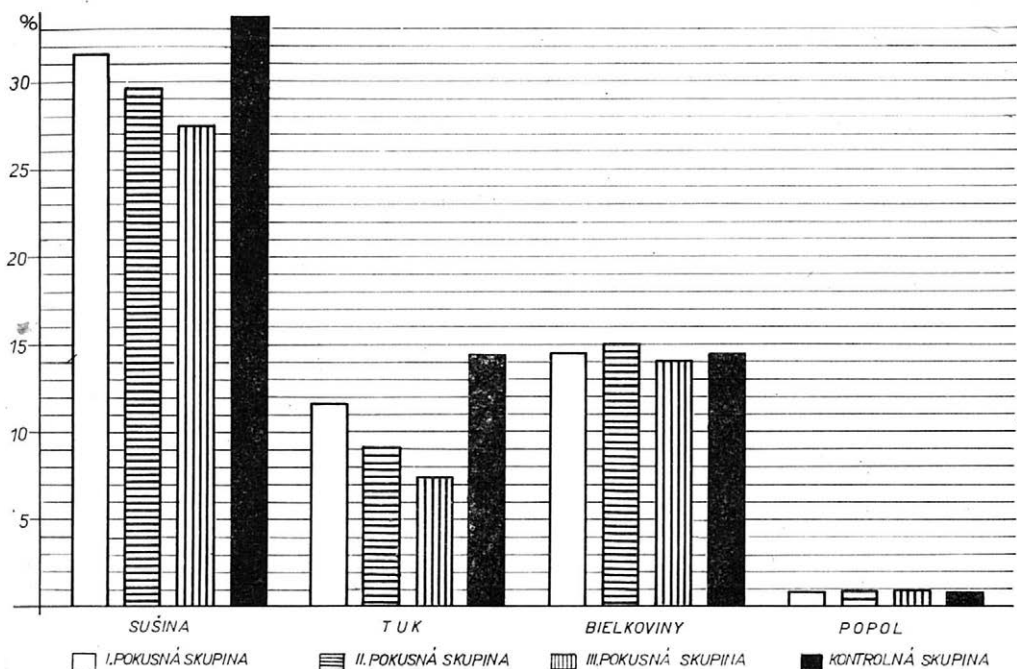
Skupina Pokus	Zmasovateľosť stehna	Zmasovateľosť pleca	Zmasovateľosť zadku
I.	3,20	5,70	48,99
II.	3,19	5,25	47,05
III.	3,26	4,45	48,29
Kontrolná	4,48	5,58	47,51

V. Prehľad výsledkov vykosťovania lopatiek. — Survey of the results of the deboning (shoulders)

	Pokusná skupina			Kontrola
	I.	II.	III.	
Mäso v %	54,02	53,47	53,10	53,16
Kosti v %	24,84	25,84	26,70	25,69
Tuk v %	20,72	20,06	19,57	20,70
Straty v %	—0,42	0,63	0,63	0,45

VI. Prehľad údajov z chemických rozborov mäsa v ‰. — Survey of data from chemical analyses of meat in ‰

Skupiny Pokus	Sušina	Tuk	Celkový N	Bielkoviny N × 6,25	Popol	Vápnik
I.	31,56	12,69	2,34	14,52	0,91	0,019
II.	29,68	10,31	2,40	15,00	0,94	0,030
III.	27,49	7,36	2,25	14,08	0,97	0,026
Kontrolná	33,75	14,49	2,30	14,55	0,93	0,018



2. Prehľad výsledkov z chemických rozborov. — Survey of the results of chemical analyses

sledkami chemických analýz mäsa jahniat. Priemerné hodnoty výsledkov chemických rozborov sú uvedené v tab. VI. Grafické znázornenie týchto hodnôt je na obr. 2.

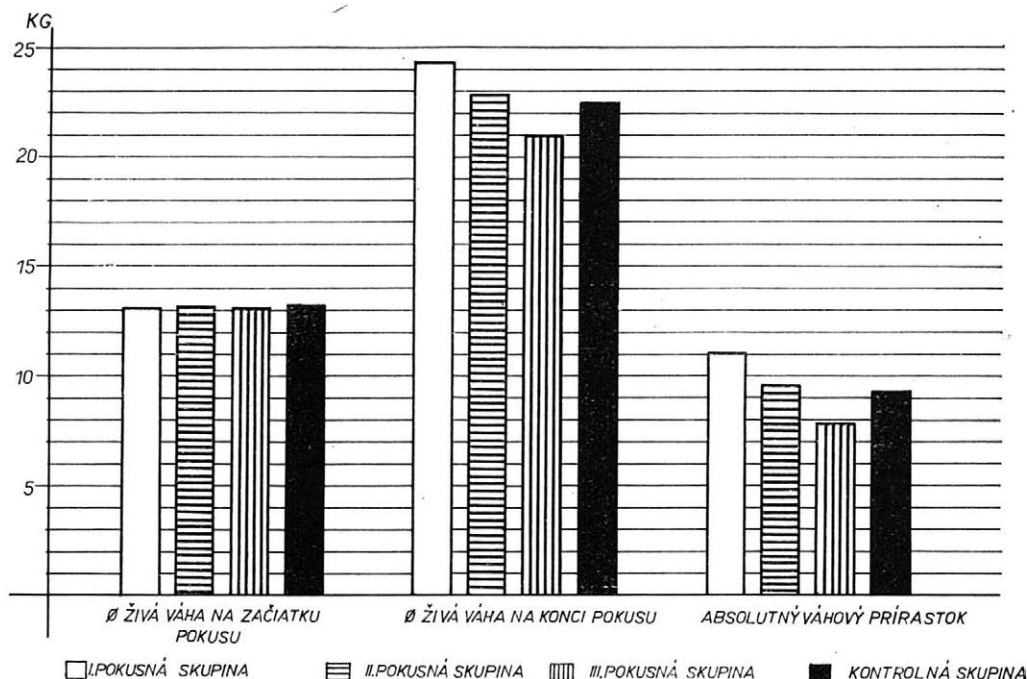
Rozdiel v množstve sušiny pri porovnaní I. pokusnej a kontrolnej skupiny je štatisticky nepreukazný. Rozdiel medzi II. pokusnou a kontrolnou skupinou je v prospech kontroly štatisticky preukazný — $t = 2,237 > T_{0,05} = 2,201$. Rozdiel medzi III. pokusnou a kontrolnou skupinou je tiež štatisticky preukazný v prospech kontroly $t = 2,422 > T_{0,05} = 2,369$.

Podobné výsledky sme dosiahli pri stanovení tuku.

Všetky uvedené výsledky potvrdzujú, že vo veku 43 dní možno úplne nahradiť jahňatám materské mlieko kompletnými jadrovými zmesami a senom bez zhoršenia ich jatočnej kvality do veku 100 dní v porovnaní s jahňatami, ktoré majú k dispozícii materské mlieko do veku 100 dní a jadrové krmivá a seno do sýta.

Materské mlieko však nemožno nahradiť v tomto veku jednoduchou zmesou jadrových krmív (v našej práci zmes III). Podávaním takejto zmesi nemožno zabezpečiť zvieratám širokú škálu aminokyselín a ďalších potrebných látok v primeranom zložení. Pri výbere komponentov k zostavovaniu kompletných jadrových zmesí možno naopak k tejto skutočnosti prihliadnúť a výber vykonať tak, aby konečné zastúpenie aminokyselín energetických látok, látok ochranných, ako aj pôsobiacich katalyticky bolo v optimálnom pomere.

Prehľad priemerných hodnôt konečných živých váh, absolútnych váhových prírastkov a priemerných denných prírastkov u jednotlivých skupín možno vidieť z obr. 3.



3. Znázornenie základných váhových údajov. — An illustration of the basic weight indices

Literatúra

- ALTENKIRCH W., OTTO E., KUPATZ B., 1962, Zur Frage der Lämmermast und des Schlachtwertes von Hammeln, verschiedener Rassen. Tierzucht 16, 9 : 383-385.
- BOCCARD R., DUMONT B. L., LEFEBVRE J., 1962, Etude de la production de la viande chez les ovins. Annales de Zootechnie 11, 4 : 257-262.
- BROWN T. H., 1964, The early weaning of lambs. The Journal of Agric. Sci. 63 : 191-204.
- BROTHERS Don G., WHITEMAN J. W., 1960, Influence of early weaning on creep-fed milk lambs when weaned on weight or age. J. Anim. Sci. 19 : 1217. Abstr.
- CAMERON C., HAMILTON L. S., 1961, Effect of age at weaning of shropshire lambs on weight gains and carcass score. Canadian Journal of Animal Sci. 41 : 180-186.
- DICKSON G. R., 1959, The more efficient grazing of ewes and lambs. J. Brit. Grassland Soc. 14 : 172-176.
- FIELD R., 1963, Indices for lamb carcass composition. J. Anim. Sci. 22, 1 : 218-221.
- HAHN K., 1963, Bestimmung der Quantität und Qualität von Fleisch und Fett bei Schwein, Rind, Schaf und Geflügel durch Schlachtversuche, physikalische, chemische und biologische Methoden. Dummerdorf, Inst. Tierzuchtforsch. Dtsch. Akad. Landw. Wiss. Berlin. Abschlußber. 28, 2.
- HINDS F. C., MANSFIELD M. E., LEWIS J. M., 1960, Early weaning of lambs: a comparison of the performance of the lambs weaned at six and nine weeks of age. J. Anim. Sci. 19 : 1306.
- HORÁK F., TRNKA J., 1964, Příspěvek k otázce objektivního hodnocení masné výtečnosti u našich plemen ovcí.
- KIRTON A., BARTON R., RAE A., 1968, The efficiency of determining the chemical composition of lambs carcasses. J. Agric. Sci. 58, 3 : 381-385.
- KOLÁŘ J., 1957, Stájny dokrm skopců různých věkových kategorií po ukončení pasetvého období. Živočišná výroba 7 : 525-555.

- KÖNIG H. K., 1954, Übt eine unterschiedliche Ernährung abgesetzter Lämmer einen Einfluß auf deren Entwicklung und Schlachtleistung aus? Tierzucht 8, 3 : 81-87.
- KRESAN J., 1958, Produkcia jatočných oviec pastevným výkrmom škopov. Sborník VŠP, Nitra.
- MIKUS M., 1958, Výskum zákonitostí rastu a vývoja u oviec. Záv. zpráva VÚŽV Víglaš, ovčiarско-vlnárske odd. Trenčín.
- POLÁŠEK M., 1958, Výzkum nejúčelnější techniky výkrmu ovcí. Záv. zpráva VÚO Jedlová v Orl. horách.
- SCHANDL J., 1958, Hústermelés a juhászatan. Magy. tnd. akad. agrártud. asrt. közl. 1-4 : 153-166.
- TRAJÍČ D., 1965, Prilog poznavanju klanične vrednosti jagnjadi cigaja rase i uji-hovih meleza sa santdownom i precocoem. Poljoprivreda 12, 1 : 42-50.

Došlo dňa 1. 6. 1969

OCHODNICKÝ D. (Výskumný ústav ovčiarский, Trenčín). *Jatočná hodnota skoro odstavených jahniat*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 359-368, 1970.

Jahňatá plemena cigája boli podrobené jatočným rozborom. Z odobratých vzoriek boli analyzované chemické zložky mäsa. Pokusným materiálom boli 3 skupiny jahniat vo veku 43 dní, ktoré dostávali namiesto materského mlieka jadrové zmesi a seno. Jadrové zmesi mali u každej skupiny iné zloženie. Pokusné jahňatá boli porovnávané s kontrolnými, ktoré boli odchovávané pri matkách a dostávali okrem materského mlieka prídavky sena a jadrové krmivo. Jahňatá boli porovnávané vo veku 100 dní. — Telesné rozmery merané na trupoch zabitých jahniat javili minimálne rozdiely. Jatočná výťažnosť pokusných jahniat bola nižšia, rozdiely nie sú štatisticky významné. — Indexy zmašovateľosti a chemické zloženie mäsa potvrdzujú, že jahňatá odchované pomocou kompletných jadrových zmesí — I. a II. pokusná skupina — môžu dosiahnuť rovnakú kvalitu ako jahňatá odchovávané materským mliekom. Výsledky u III. pokusnej skupiny, kde bola použitá zmes zložená z ovseného, jačmenného a hrachového šrotu s prídavkom minerálie, boli v porovnaní s kontrolnými, no tiež s ostatnými pokusnými jahňatami, horšie.

cigájske jahňatá; pomer telesných partíí; vplyv krmenia; zložky mäsa

ОХОДНИКИ Д. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин). *Боевая ценность рано отбитых ягнят*. Животноводство (Прага) 15 (5) : 359-368, 1970.

Ягнята цыгайской породы подвергались боевому анализу. По отобраным образцам анализировались химические составные части мяса. Опытным материалом послужили 3 группы ягнят в возрасте 43 дней, которые получали вместо материнского молока, концентрированные смеси и сено. Концентрированные смеси у каждой группы имели разный состав. Опытные ягнята сравнивались с контрольными, выращиваемыми с матерями, и которые получали помимо материнского молока добавки сена и концентраты. Ягнята сравнивались в возрасте 100 дней. Телесные промеры уже забитых ягнят отличались минимально. Боевой выход подопытных ягнят был ниже, однако различия были статистически незначимыми. Индексы мясности и химический состав мяса подтверждают, что ягнята, выращенные при помощи комплектов концентрированных смесей — I и II опытные группы — могут достигнуть такого же качества, как и выращенные материнским молоком ягнята. Результаты III опытной группы, в которой применялась смесь, состоящая из овсяного, ячменного и горохового шротов с добавлением минеральных веществ, по сравнению с контрольными, а также с остальными опытными группами ягнят были худшими.

цыгайские ягнята; отношение телесных пропорций; влияние кормления; составные части мяса

OCHODNICKÝ D. (Forschungsanstalt für Schafzucht, Trenčín). *Schlachtwert der frühzeitig abgesetzten Lämmer*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 359-368, 1970.

Lämmer der Zigajaschafzucht wurden Schlachtanalysen unterworfen. Von den entnommenen Proben wurden die chemischen Komponenten des Fleisches analysiert. Als Versuchsmaterial dienten 3 Gruppen 43tägiger Lämmer, welche anstatt der

Muttermilch mit Kraftfuttermischungen und Heu gefüttert wurden. Die Kraftfuttermischungen hatten bei jeder einzelnen Gruppe eine andere Zusammensetzung. Die Versuchslämmer wurden mit den Kontrollämmern verglichen, welche bei den Mütterschafen aufgezogen wurden und außer der Muttermilch Kraftfutter und Heuzugaben erhielten. Die Lämmer wurden im Alter von 100 Tagen verglichen. Die an den Rümpfen der geschlachteten Tiere gemessenen Körpermaße zeigten nur minimale Unterschiede. Der Schlachtwert der Versuchslämmer war am niedrigsten, die Unterschiede sind aber statistisch unsignifikant. Die Fleischigkeitsindexe und die chemische Zusammensetzung des Fleisches zeugen davon, daß die mit kompletten Kraftfuttermischungen aufgezogenen Lämmer (I. und II. Versuchsgruppe) den gleichen Schlachtwert erreichen können, wie die mit Muttermilch aufgezogenen Lämmer. Die Ergebnisse bei der III. Versuchsgruppe, welche mit einem aus Hafer-, Gersten- und Erbsenschrot zusammengesetzten Kraftfuttermischung unter Beigabe von Mineralstoffen gefüttert wurde, waren im Vergleich mit den Kontroll-, aber auch mit den übrigen Versuchslämmern schlechter.

Zigajälämmer; Verhältnis der Körperpartien; Einfluß der Fütterung; Komponenten des Fleisches

Adresa autora:

Ing. Dušan Ochodnický, Trenčín, Výskumný ústav ovčiarsky, Brezina 1

STANOVENÍ TMK V KRVÍ A V BACHOROVĚ TEKUTINĚ PŘEŽVÝKAVCŮ PLÝNOVOU CHROMATOGRAPHIÍ

J. BAŠE, S. BARTOŠ

BAŠE J., BARTOŠ S. (Czechoslovak Academy of Sciences, Laboratory of Animal Physiology, Uhřetěves). *Determination of Volatile Fatty Acids in the Blood and Rumen Liquid of Ruminants through Gas Chromatography*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 369-376, 1970.

On the basis of our experience, after evaluating the problems encountered by other authors, we have defined a procedure and the principles of the analysis of water solutions of VFA. Using this procedure, VFA can be determined in large series from rumen liquor, blood plasma and, if need, from other biological materials, while the peak distortions are reduced to a maximum extent.

cattle; sheep; quantity

Je známo, že změny v relativním zastoupení vlákniny a koncentrátů v krmných dávkách dojníc mohou ovlivnit tučnost nadojeného mléka. Ukázalo se, že tyto změny úzce souvisejí se změnami ve složení těkavých mastných kyselin (od C-2 do C-5), produkovaných v bachoru mikrobiální fermentací glycidů. Kyselina octová připadá v úvahu jako důležitý prekursor mastných kyselin mléčného tuku a kyselina propionová jako důležitý prekursor glukózy (Van Soest 1963). Mimoto Horino a kol. (1968) prokázali nedávno v pokusech na ovcích, že všechny nižší mastné kyseliny od C-3 do C-8 stimulují sekreci inzulínu, přičemž nejefektivnější je kyselina valerová. Sledování produkce a složení těkavých mastných kyselin (TMK) v bachoru a jejich hladiny v krevní plazmě přežvýkavců se proto v poslední době dostává do popředí zájmu, a to jak z hlediska produkce mléčného tuku, tak z hlediska zvyšování váhových přírůstků.

Originální práce Jamese a Martina (1952) zahájila bouřlivou etapu rozvoje plynové chromatografie shodou okolností právě separací bezvodých volných mastných kyselin. Byl tak položen základ k účinné metodě umožňující mimo jiné i kvantitativní stanovení jednotlivých TMK.

Je-li v bachorové tekutině celková koncentrace TMK dostatečně vysoká, lze za jistých okolností analyzovat bachorovou tekutinu plynovou chromatografií přímo po odstředění hrubých podílů (Erwin a kol. 1961, Hamada a kol. 1968). Většina autorů volí k izolaci TMK z bachorové tekutiny a krevní plazmy destilaci vodní parou z kyselého prostředí (Friedemann 1938). Fennera Elliot (1963) takto získané sodné soli TMK analyzovali v roztoku bezvodého éteru, Storry a Millard (1965) v roztoku bezvodého di-isopropyl-éteru.

Analýza TMK z vodných roztoků se začala provádět až později, neboť se mnozí autoři domnívali, že stopy vlhkosti v nastříkovaném vzorku způsobují chvostování piků, popř. „ghosting effect“. První jsou práce Carlströma a kol. (1965) a Cottyna a Boucque (1968), kteří použili k uvolnění TMK ze sodných solí 5 % vodný roztok kyseliny mravenčí.

V dnešní době se vyžaduje rychlá a spolehlivá metoda stanovení TMK z vodných roztoků. Naše práce modifikuje Mahadevana a Stanroose (1967) a Mahadevana a Lieva (1969), kteří analyzovali vodné roztoky TMK z dechu a krve lidí na Porapaku Q.

MATERIÁL A METODIKA

Přístroj

Ke stanovení TMK plynovou chromatografií jsme použili jednokolonového plynového chromatografu československé výroby CHROM III (Laboratorní přístroje, n. p., Praha, r. v. 1966). Na rozdíl od sériového přístroje má upravený plameno-ionizační detektor (komínkový nástavec), regulovatelné zahřívání vstřikovací komůrky a topení termostatu je zesíleno na 1000 W a regulování tyristory. Zapisovač EZ 3 má rozsah 5 mV přes stupnici a rychlost posunu papíru je 5 mm/min.

Kolona

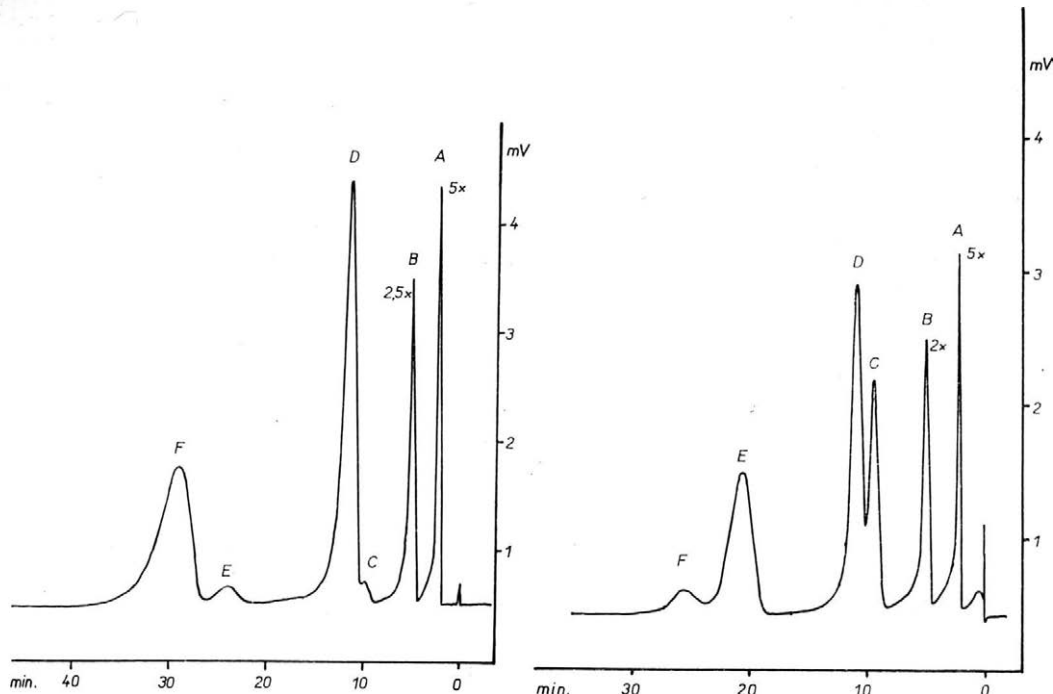
Jako kolony jsme použili hliníkové trubky 86 cm nebo skleněné trubky 73 cm dlouhé o průměru 4 mm, naplněné 3,1 g a 2,8 g Porapaku Q — 0,125/0,160 mm smóčeného 4% kyseliny fosforečné (váhová %). Kolona byla temperována 1 hodinu při 220 °C a pak přes noc při 200 °C při průtoku dusíku 40 ml/min.

Příprava náplně a plnění kolony

Odvážené množství Porapaku Q se suší přes noc při 105 °C v zábrusové varné baňce 250 ml. Vypočtené množství kyseliny fosforečné se rozpustí v 70% alkoholu v objemu jen o málo větším než je objem Porapaku Q. Vysušený Porapak Q se v baňce pod zpětným chladičem přelije roztokem kyseliny fosforečné v alkoholu a za opatrného míchání se nechá zvolna vychladnout. Pak se odpaří na rotačním vakuovém odpařováku a vysuší přes noc při 105 °C. Při této operaci může náplň Porapaku Q zžhnout až zčernat. Před plněním do kolony je účelné náplň prosít soustavou laboratorních sít a odstranit tak jemný podíl vzniklý při smáčení kyselinou fosforečnou. Kolonu plníme tak, že na jeden konec připojíme vývěvu a na druhý malou skleněnou nálevku. Přes konec kolony připojený k vývěvě přehrneme na několikrát přeloženou silonovou tkaninu a opatrně nasadíme hadici od vývěvy. Je třeba se přesvědčit, že okraj kolony je bez ostrých výčnělků a má hladké hrany. Po zapojení vakua plynulým proudem plníme kolonu za šetrného poklepávání. Po 5 min průchodu vzduchu kolonu doplníme, rušíme vakuum, oba konce kolony utěsníme jemně skelnou vatou a množství náplně určíme zvážením zbylého Porapaku. Takto připravenou kolonu ukládáme do igelitového sáčku, který ji chrání před prachem.

Pracovní podmínky a zásady

Pracujeme s teplotou kolony 180–190 °C, vstřikovací komora 240 °C, průtok nosného plynu 25–35 ml/min, což odpovídá 0,85–0,95 kp/cm², průtok vodíku 30–40 ml/min, průtok vzduchu 500 ml/min. Vzorek do 10 µl je nastříkáván mikrostříkačkou CHROMINJECT 0–40 µl (Vedlejší hospodářství TJ Delfín, Brno, Tř. kpt. Jaroše). Kovová odpařovací vložka ve vstřikovací komoře je nahrazena skleněnou trubičkou vhodného průměru vytaženou do delší špičky, celkové délky asi 4–5 cm. Tato skleněná vložka se vyměňuje denně (10–12 analýz) a zachycuje velkou část nečistot, jako jsou sodné soli kyseliny fosforečné, indikátor a další případné nečistoty. Rovněž je účelné občas vyměnit skleněnou vatu do začátku kolony. Před nástřikem



1. Analýza bachorové tekutiny skotu. — Analysis of rumen liquor of cattle
Skleněná kolona 73 cm dlouhá, Ø 4 mm; 2,75 g Porapak Q — 0,125/0,160 mm s 4% H_3PO_4 (váž.); FID 40 ml/min. vodíku, 30 ml/min. dusíku; teplota kolony 180° , teplota vstřikovací komory 240° .
A — kyselina octová, B — kyselina propionová, C — kyselina iso-máslá, D — kyselina n-máslá, E — kyselina iso-valerová, F — kyselina n-valerová

2. Analýza bachorové tekutiny kozy hladovějící 3 dny. — Analysis of the rumen liquid of a goat fasting for 3 days
Skleněná kolona 73 cm dlouhá, Ø 4 mm; 2,75 g Porapak Q — 0,125/0,160 mm s 4% H_3PO_4 (váž.); FID 40 ml/min. vodíku, 30 ml/min. dusíku; teplota kolony 180° , teplota vstřikovací komory 240° .
A — kyselina octová, B — kyselina propionová, C — kyselina iso-máslá, D — kyselina n-máslá, E — kyselina iso-valerová, F — kyselina n-valerová

vzorku je třeba znát celkový obsah TMK (titrace). Vzorek pak rozpustíme v odpovídajícím množství 20% kyseliny fosforečné tak, aby koncentrace TMK byla v rozsahu 0,5–1,0 mM/ml. Tohoto roztoku se nastříkují 2–10 μ l tak, aby přístroj pracoval se vstupní citlivostí zesilovače 100 a výstupní citlivostí 1 : 1 až 1 : 10.

Na obr. 1 a 2 lze dokumentovat schopnost kolony stanovit malá množství isokyselin vedle n-kyselin a naopak. Obr. 1 představuje analýzu bachorové tekutiny skotu, kde jednotlivé kyseliny dosahují těchto hodnot v mM/litr: kyselina octová 70,0, propionová 9,7, iso-máslá 0,1, n-máslá 7,9, iso-valerová 0,3, n-valerová 3,1.

V bachorové tekutině hladovějící kozy dosahují jednotlivé kyseliny těchto hodnot v mM/litr (obr. 2): kyselina octová 6,61, propionová 1,44, iso-máslá 0,84, máslá 1,18, iso-valerová 0,96, n-valerová 0,17.

Na obr. 3 je ukázka analýzy TMK v krevní plazmě kozy (μ M/litr): kyselina octová 707,7, propionová 77,6, iso-máslá 25,6, n-máslá 27,0, iso-valerová 28,1, n-valerová stopy.

DISKUSE

Rutinní stanovení nižších mastných kyselin těkajících s vodní parou přítomným v biologickém materiálu je stále problematickým úkolem. Mastné kyseliny můžeme plynovou chromatografií analyzovat dvěma způsoby. Buď jako volné, neesterifikované, nebo ve formě jejich esterů (nejčastěji metylesterů). Ana-

lýza TMK ve formě esterů se neujala pro vysokou těkavost a obtížnou esterifikaci, která vyžaduje dokonale bezvodé prostředí (Ralls 1960, Drawert a kol. 1962). Analýza volných TMK je spojena s řadou potíží, které provázejí experimentátory, ať již pracují s bezvodými nebo s vodnými roztoky těchto kyselin. Tyto potíže se projevují zejména chvostováním píků nebo jeho vyšším stupněm „ghosting effect“ (g. e. = dvojitý pík, stínový pík). Byars a Jordan (1964) zastávají názor, že jde o adsorpci na volných aktivních centrech nosiče a na dimerizaci molekul kyselin, zejména kyseliny octové.

Požadavky na sériové stanovení TMK plynovou chromatografií lze formulovat asi takto:

1. Dobrá nebo vyhovující separace iso-kyselin od n-kyselin.
2. Provozně vyhovující stálost a životnost náplně.
3. Potlačení výskytu chvostování píků (resp. g. e.) na minimum.

Porapak Q smočený kyselinou fosforečnou splňuje dobře dva první požadavky. Na rozdíl od Mahadevana a Stenroose (1967) i na koloně naplněné Porapakem Q s kyselinou fosforečnou může dojít ke chvostování píků (resp. g. e.). Domníváme se, že chvostování píků a na něj navazující g. e. je nutným průvodním jevem plynové chromatografie TMK, vyplývajícím z povahy analyzovaných kyselin a vlastností chromatografického systému. Chvostování píků (resp. g. e.) se nejprve připisovalo stopám vody v nastříkovaném vzorku, ale negativní vliv vody nebyl jednoznačně prokázán. Řada autorů sděluje, že nástřik čisté vody po analýze TMK dává zmenšený chromatografický záznam. To svědčí spíše o tom, že voda potlačuje adsorpci kyseliny na nosiči, protože ji vytěsňuje z aktivních center. Podporuje to i pozorování Jacksona (1966), který upozornil na to, že se dělicí schopnost náplně typu DC 550: stearová kyselina (behemová kyselina) na Chromosorbu W obnovila po 48 h trvajícím promývání kolony dusíkem probublávaným vodou. Zhoršující vliv vody na dělicí schopnost kolony je třeba spatřovat v pracovních podmínkách pro kolony smočené polyetylenglykolovou náplní + volná organická kyselina, kdy provozní teploty kolony jsou v rozmezí 120–130 °C. Zde se může projevit vliv vody způsobený kondenzací par vody v mikropórech náplně.

Na chvostování píků (nebo g. e.) si stěžují i ti autoři, kteří použili kyseliny fosforečné jako pomocné fáze k polyetylenglykolovým stacionárním fázím (Gehrke a Lamkin 1961). Zlepšení analýzy vykazují ty náplně, které používají nosiče upraveného silanizováním (Krchma 1968, Kromann a kol. 1967) a rovněž náplně doplněné volnou kyselinou, ať již vícesytnou organickou nebo fosforečnou. Domníváme se, že nelze za žádných okolností vyloučit existenci aktivních center a míst, ať už je to na samotném nosiči nebo v dalších částech chromatografického systému (vstřikovací komora apod.).

Potlačit chvostování píků (resp. g. e.) lze jen dodržováním určitých pracovních podmínek a zásad. Je prokázáno, že lepších výsledků bylo dosaženo na kolonách skleněných a hliníkových než na ocelových (vůbec nepřipadají v úvahu tzv. nerezové kolony $\varnothing$ 6 mm k CHROM III), na nosiči upraveném silanizováním a na fázích s volnou kyselinou, než na náplních a fázích bez těchto doplňků. I na Porapaku Q je separace lepší a chvostování píků minimální, je-li doplněn kyselinou fosforečnou (Mahadevan a Stenroos 1967). Žádná z těchto úprav však není trvalého rázu, zvláště smočení pomocnou kyselinou fází, neboť je tu vždy pravděpodobná možnost strhávání této volné kyselosti nosným plynem. Chvostování píků (příp. g. e.) způsobují mimo jiné též nečisto-

ty a sodné soli přicházejí se vzorkem do vstřikovací komory (Faichney 1967).

Zajistit dělicí schopnost kolony a odstranit nebezpečí chvostování lze při dodržení těchto zásad:

1. Denně vyměňovat (10–12 analýz) skleněnou vložku ve vstřikovací komoře.

2. Po každé analýze nastříkovat 4–10 μl 1 % kyseliny fosforečné a tak se přesvědčit, jak velké množství kyselin zůstalo zachyceno v koloně, do jaké míry došlo k adsorpci kyselin.

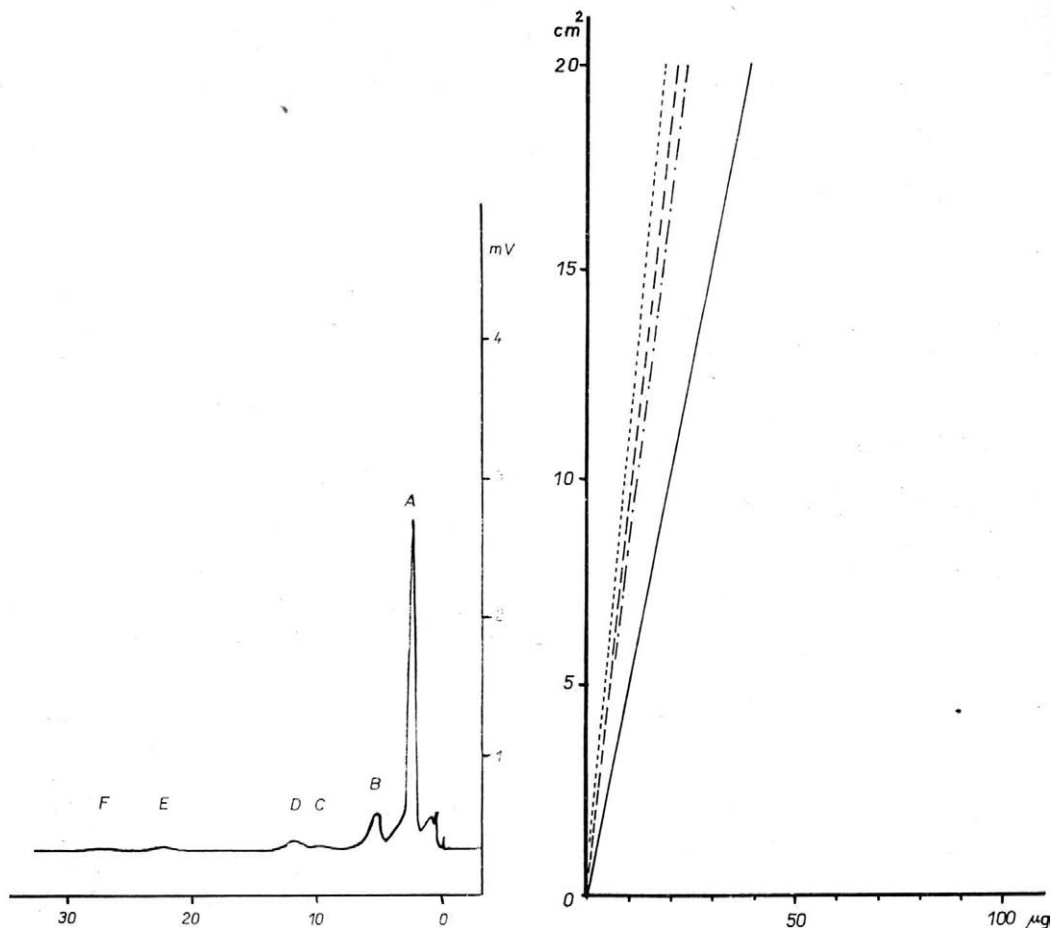
3. Pracovat s nejvyšší citlivostí zesilovače (1 : 100) a s nejmenší koncentrací kyselin v nastříkovaném vzorku. To zaručuje minimální adsorpci kyselin v náplni kolony.

4. Osvědčilo se též, nepomáhá-li k potlačení adsorpce opakovaný nástřik 1 % kyseliny fosforečné, vyhřát kolonu na 210 °C a po dobu 1 hodiny při zvýšeném průtoku nosného plynu (1–1,5 kp/cm^2) vstříkovat občas 1 % kyselinu fosforečnou (až 10 μl). Po takovém zásahu se celkem pravidelně výrazně zlepši dělicí schopnost kolony (ale i citlivost), není-li ovšem náplň již příliš stará. Při dodržení těchto zásad lze počítat, že na 1 g náplně je možno provést 40 analýz (včetně kalibrace).

Jako vhodný postup pro kvantitativní stanovení TMK se zdá být metoda absolutní kalibrace s triangulačním vyhodnocením chromatogramu (Novák 1968). Kalibrace byla provedena nástřikem zředěných roztoků jednotlivých kyselin. Závislost ploch piků na váhovém množství kyselin je lineární (obr. 4). Podobnou závislost uvádějí i někteří autoři (Gehrke a Lamkin 1961, Mahadevan a Stenroose 1967). Jejich grafy se však liší v různém (větším nebo menším) sklonu přímků jednotlivých kyselin. Tyto grafy mají jedno společné: výrazně menší směrnici má vždy přímka kyseliny octové (popř. propionové). Je to v přímé souvislosti s mírou adsorpce a dalšími úkazy vpředu popisovanými a s větší směrodatnou odchylkou stanovení těchto dvou kyselin (tab. I).

I. Kvantitativní stanovení obsahu TMK v bachorové tekutině kozy. — Quantitative determination of the content of VFA in the rumen liquor of goat

Analýza č.	mg kyselin/litr bachorové tekutiny					
	C-2	C-3	iso-C-4	n-C-4	iso-C-5	n-C-5
1	492,9	114,3	78,6	109,2	107,2	19,4
2	451,4	108,6	75,7	107,2	100,0	18,5
3	351,4	110,0	71,4	100,0	92,9	18,3
4	314,3	107,2	74,3	107,2	92,9	16,4
5	400,0	107,2	71,4	102,9	102,9	16,2
6	371,4	94,3	71,4	94,3	92,9	17,1
Průměr	396,9	106,9	73,8	103,5	98,1	17,7
Interval spolehlivosti	± 71,4	± 8,0	± 2,9	± 5,7	± 5,7	± 1,3
% spolehlivosti	± 18,0	± 7,5	± 3,9	± 5,8	± 5,8	± 7,3



3. Analýza krevní plazmy kozy. — Analysis of blood plasma of goat. Duralová kolona 88 cm dlouhá, Ø 4 mm; 3,4 g Poraraku Q — 0,125/0,160 mm s 4% (váh.) H_3PO_4 ; FID 37 ml/min. vodíku, 30 ml/min. dusíku; teplota kolony 190°, teplota vstřikovací komory 240°. A — kyselina octová, B — kyselina propionová, C — kyselina iso—máselná, D — kyselina n—máselná, E — kyselina iso—valerová, F — kyselina n—valerová

4. Lineární závislost plochy píků na váhovém množství kyselin. — Linear dependence of the peak area on the weight proportion of acids.

— kyselina octová, --- kyselina propionová, -.-.- kyselina iso—máselná, ---- kyselina máselná, iso—valerová, valerová

Literatura

- BYARS B., JORDAN G., 1964, An efficient packed column for free fatty acids. *J. Gas Chromatog.* 2 : 304-305.
- CARLSTRÖM G., HALLGREEN W., PEHRSON B., WALLIN O., 1965, Gas chromatographic determination of VFA in aqueous media — its use in bovine rumen fluid and in silage. *Acta vet. Scand.* 6 : 52-58.
- COTTEN B. G., BOUCQUE C. V., 1968, Rapid method for the gas-chromatographic determination of volatile fatty acids in rumen fluid. *J. Agr. Food Chem.* 16 : 105-107.
- DRAWERT F., KUHN J., RAPP A., 1962, Reaktionen — Gas chromatographie. 3. Mitt. Gaschromatographische Bestimmung der niederflüchtigen Fettsäuren im Magen von Schlankaffen (Colobinae). *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* 329 : 84-89.
- ERWIN E. S., MARCO G. J., EMERY E. M., 1961, Volatile fatty acid analysis of blood rumen fluid by gas chromatography. *J. Dairy Sci.* 44 : 1768-1771.

- FAICHNEY G. J., 1967, Some notes on the separation of the volatile fatty acids in rumen fluid by gas-liquid chromatography. *J. Chromatog.* 27 : 482-484.
- FENNER H., ELLIOT J. M., 1963, Quantitative method for determining the steam volatile fatty acids in rumen fluid by gas chromatography. *J. Animal Sci.* 22 : 624-627.
- FRIEDEMANN T. E., 1938, The identification and quantitative determination of volatile alcohols and acids. *J. Biol. Chem.* 123 : 161-184.
- GEHRKE C. W., LAMKIN W., 1961, Quantitative determination of steam volatile fatty acids by gas-liquid chromatography. *J. Agr. Food Chem.* 9 : 85-88.
- HAMADA T., OMORI S., KAMEOKA K., HORII S., MORIMOTO H., 1968, Direct determination of rumen volatile fatty acids by gas-chromatography. *J. Dairy Sci.* 51 : 228-229.
- HORINO M., MACHLIN L. J., HERTELENDY F., KIPNIS D. M., 1968, Effect of short-chain fatty acids on plasma insulin in ruminant and nonruminant species. *Endocrinology* 83 : 118-128.
- JACKSON R. B., 1966, Gas-liquid chromatography of VFAs from formic acid to valeric acid. II. The instability of silicone oil-fatty acid stationary phases. *J. Chromatog.* 22 : 251-260.
- JAMES A. T., MARTIN A. J. P., 1952, Gas-liquid partition chromatography: the separation and micro-estimation of volatile fatty acids from formic acid to dodecanoic acid. *Biochem. J.* 50 : 679-690.
- KRCHMA I. J., 1968, Mineral acid release of volatile fatty acids into a gas-liquid chromatographic system for quantitative analysis. *J. Gas Chromatog.* 6 : 457-460.
- KROMANN R. P., MEYER J. H., STIELAN W. J., 1967, Steam distillation of volatile fatty acids in rumen ingesta. *J. Dairy Sci.* 50 : 73-76.
- MAHADEVAN V., STENROOS L., 1967, Quantitative analysis of volatile fatty acids in aqueous solution by gas chromatography. *Anal. Chem.* 39 : 1652-1655.
- MAHADEVAN V., LIEVE L., 1969, Determination of volatile free fatty acids of human blood. *J. Lipid Res.* 10 : 338-341.
- NOVÁK J., 1968, Kvantitativní analýza plynovou chromatografií. *Pracovní techniky, Chem. listy* 62 : 1281-1306.
- RALLS J. W., 1960, Rapid method for semiquantitative determination of volatile aldehydes, ketones and acids — flash exchange gas chromatography. *Anal. Chem.* 32 : 332-336.
- STORRY J. E., MILLARD D., 1965, The determination of steam-volatile fatty acids in rumen liquor, blood plasma and milk fat. *J. Sci. Food Agric.* 16 : 417-420.
- VAN SOEST P. J., 1963, Ruminant fat metabolism with particular references to factors affecting low milk fat and feed efficiency. *A. Review. J. Dairy Sci.* 46 : 204-216.

Došlo dne 23. 10. 1969

BAŠE J., BARTOŠ S. (ČSAV, Laboratoř fyziologie živočichů, Uhřetěves). *Stanovení TMK v krvi a bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 369-376, 1970.

Na základě našich zkušeností a po zhodnocení potíží jiných autorů jsme definovali postup a zásady analýzy vodných roztoků TMK, které nám umožňují sériové stanovení TMK z bachorové tekutiny, krevní plazmy a případně i z jiných biologických materiálů při maximálním potlačení chvostování píků.

skot; ovce; kvantita

БАШЕ И., БАРТОШ С. (ЧСАН, Лаборатория по физиологии животных, Угрюмов). *Определение ЛЖК в крови и жидкости рубца жвачных при помощи газовой хроматографии*. Животноводство (Прага) 15 (5) : 369-376, 1970.

На основе нашего опыта и после оценки затруднений других авторов мы определили прием и принципы анализа водных растворов ЛЖК, которые дали нам возможность в серийном порядке определять ЛЖК из жидкости рубца и кровяной плазмы, а при случае и других биологических материалов при максимальном подавлении теневого эффекта «ghosting effect».

крупный рогатый скот; овцы; количество

BAŠE J., BARTOŠ S. (Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Laboratorium für tierische Physiologie, Uhřetěves). *Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren im Blut und in der Pansenflüssigkeit der Wiederkäuer mit Hilfe der Gaschromatographie*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 369,376, 1970.

Auf Grund unserer Erfahrungen und nach der Bewertung der Schwierigkeiten bei anderen Autoren definierten wir den Vorgang und die Grundsätze der Analyse wässriger Lösungen flüchtiger Fettsäuren, welche die Serienbestimmung dieser Säuren in der Pansenflüssigkeit, im Blutplasma und eventuell auch in anderen biologischen Materialien bei maximaler Unterdrückung der Pikenschwanzbildung ermöglichen.

Rind; Schaf; Quantität

Adresa autorů:

Jiří Baše, ing. Stanislav Bartoš, CSc., ČSAV — Laboratoř fyziologie živočichů, Uhřetěves

STUDIE

PŘEDPOVĚĎ REAKCE NA SELEKCI POMOCÍ HODNOT REALIZOVANÉ DĚDIVOSTI V DLOUHODOBÉM SELEKČNÍM POKUSU

J. BENEDÍK

BENEDÍK J. (University of J. E. Purkyně, Department of Genetics, Faculty of Science). *Prediction of the Response to Selection by Means of Realized Heritability in a Long—Term Selection Process*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 377-384, 1970.

Two populations of *Drosophila melanogaster* have been exposed to two—way direct selection for the sternopleural chaetae number for 60 generations. The changes of population means were achieved during the first 15 generations. Generally large response appeared in the Su population; in might be connected with a broader gene pool of this population. Coefficients of heritability were estimated by means of three different methods the results of which were well comparable. The large number of generations of selection made it possible to estimate the coefficients of heritability also for single phases of selection so that the dynamic of selection progress could be well followed. Values of realized heritability were successfully used in prediction of selection response. This procedure is profitable especially in long—time experiments and/or if the heritability of the basic population is not known.

Drosophila melanogaster; sternopleural chaete; deal of selection; stage of selection; dynamic of selection

Při úvahách o možnostech dosažení účinného selekčního pokroku u užitkových znaků hospodářských zvířat je třeba vycházet ze studia dynamiky dědičných změn kvantitativních znaků v průběhu umělé selekce. Nové možnosti při řešení tohoto problému dává využití samočinných počítačů, kterých se stále ve větší míře využívá v populačně genetických analýzách i v plemenářské praxi.

Vzhledem k poměrně malé reprodukční schopnosti a pozdní pohlavní zralosti hospodářských zvířat je nesnadné zkoumat důsledky dlouhodobého selekčního pokusu. Na základě využívání modelových selekčních pokusů při objasňování obecných procesů evoluce se začíná také v plemenářské praxi používat modelových objektů, z nichž nejvýhodnějším je i nadále *Drosophila melanogaster*. Vhodným kvantitativním znakem pro takové modelové pokusy je poměrně snadno sledovatelný počet chaetae na určitých partiích těla.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Miller (1950) shrnul poznatky o anatomii a funkci chaetae a ukázal, že chaetae plní řadu životně velmi významných funkcí. Mather (1941) pak prokázal, že počet chaetae je dědičně založen a kontrolován polygeny. Podle Mathera (1941, 1943, 1953) tvoří polygeny uzavřený systém alternativních genů působících protisměrně, který je balancován přirozenou selekcí.

V populacích hospodářských zvířat dochází vlivem umělé selekce k porušení genové rovnováhy. Při selekci na určitý hospodářsky důležitý znak je však pokrok selekce narušován působením homeostáze. Robertson (1956) a Thoday (1958) studovali problém homeostáze v selekčním pokusu a došli k závěru, že i slabá homeostáze významně omezuje rychlost reakce na selekci.

Lerner (1958) rozvedl teorii tzv. Wrightova efektu v populacích s malým počtem zvířat a poukázal na značný vliv velikosti genového fondu populace na selekční pokrok. Podobně Robertson a Reeve (1952), Clayton a kol. (1957) aj. došli k závěru, že na celkový pokrok selekce má podstatný vliv velikost výchozí populace.

Pokrok selekce v populaci závisí především na podílu genetické variability, která je podle Lusha (1949) odhadována koeficientem dědivosti. Proto má dědivost velký význam pro odhad selekčního pokroku.

Tato práce zkoumá genetické změny způsobené přímou divergentní selekcí na počet sternopleurálních chaetae u dvou geneticky rozdílných populací *Drosophila melanogaster* během 60 generací a srovnává odhad selekčního pokroku s realizovaným.

MATERIÁL A METODIKA

K pokusům bylo použito dvou populací *Drosophila melanogaster*, lišících se svým původem a velikostí. Suchumi (Su) je původem velká a tradiční laboratorní populace. Populace Krnov (Kr) byla založena odchtem několika much v Krnově asi měsíc před zahájením pokusu.

Po dobu kultivace v laboratoři byly obě populace chovány v 300ml Erlenmayerových baňkách. Jako živé medium sloužila jemně mletá kukuřičná mouka zalitá 18% roztokem konzumního cukru s přidavkem pivovarských kvasnic a kyseliny benzoové. Takto připravená půda byla zakryta kolečkem filtračního papíru stejného průměru jako dno baňky. Za zátku bylo použito chomáče vaty zabaleného v kousku silonové tkaniny. Po celou dobu pokusu byla udržována konstantní teplota 25 °C. Jako základ následující generace bylo použito vždy dvacet náhodně odebraných imag každého pohlaví.

Počet chaetae byl stanoven tak, že mouchy byly pokládány na levý bok a chaetae byly počítány na pravém boku pod mikroskopem při horním osvětlení. Pro lepší srovnání s pracemi jiných autorů, z nichž někteří počítali chaetae na obou polovinách těla, byl výsledný počet chaetae násoben dvěma.

V září 1966 bylo započato s přímou dvojcestnou selekcí. Linie plus vznikla opakovaným výběrem pěti neoplozených samiček a pěti samečků s největším počtem chaetae vždy z 25 hodnocených jedinců každého pohlaví. Podobně, jenže výběrem jedinců s nejmenším počtem, vznikla u obou populací linie minus. Šestý den po založení kultury byla imaga odstraněna a dvanáctý den bylo ve dvanáctihodinových intervalech zahájeno odebrání a třídění lhnoucích se imag na samičky a samečky. Samičky byly vybírány jen neoplozené. Roztříděné mouchy byly až do hodnocení ponechány ve zkumavkách s kouskem vlhkého filtračního papíru.

Variabilita počtu chaetae během selekce byla hodnocena pomocí faktorové analýzy a odhadem dědivosti. Výsledky pro všechny generace selekce byly zpracovány na samočinných počítačích Minsk 2 a MSP 2a.

Při faktorové analýze variance byly hodnoceny tyto faktory: původ, pohlaví a selekce. Pro výpočet bylo použito metody, kterou uvádějí např. Li (1959), Snedecor (1962), Le Roy (1966). Podíl jednotlivých faktorů a jejich interakce na celkové variabilitě byl odhadován pomocí složek variance.

Koeficient dědivosti byl odhadován třemi způsoby. Podle prvního způsobu byla dědivost určena jako podíl průměrné změny za generaci k průměrné selekční diferencii. Tento způsob výpočtu uvádějí např. Robertson (1956), Falconer (1963) a v této práci byla příslušná dědivost označena jako h^2I . Druhý způsob popisuje Robertson (1956) a Falconer (1963); jde vlastně o realizovanou dědivost. Dědivost se v tomto případě počítá z regrese celkové reakce na selekci ke kumulované selekční diferencii a její hodnota odpovídá přímo sklonu regresní přímky. Tento způsob výpočtu umožňuje také určit střední chybu vypočteného parametru. Odpovídající dědivost byla označena jako h^2II . Třetí způsob, při kterém byl odhad dědivosti označen jako h^2III , uvádí např. Strickberger (1967) jako modifikaci pro dvojcestnou selekci. Tato metoda používá k odhadu koeficientu dědivosti poměru difference mezi + a — liniemi ke kumulované selekční diferencii.

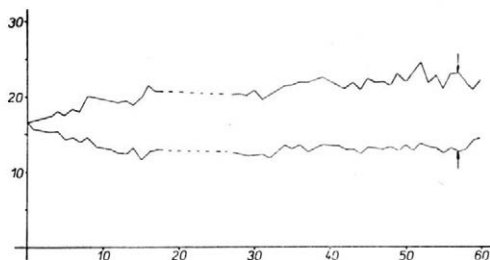
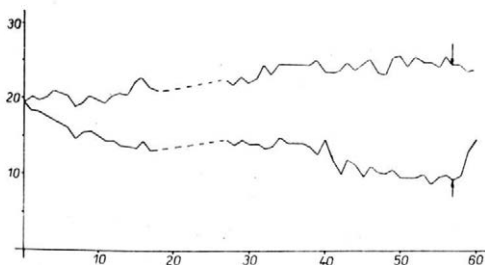
Tyto způsoby odhadů jsou citovanými autory používány pro hodnoty na konci selekčního pokusu. Rozsah tohoto výzkumu umožnil odhadnout uvedené parametry jak pro jednotlivé etapy, tak pro jednotlivé úseky selekce. Etapou selekce se zde rozumí vždy šest po sobě jdoucích generací selekce nezávisle na generacích ostatních (1 — 6, 7 — 12, 13 — 18 atd.), kdežto úsekem ve stejném intervalu vzrůstající období (1 — 6, 1 — 12, 1 — 18 atd.). Toto hodnocení umožnilo poznat dynamiku selekčního procesu z hlediska variability genetické a fenotypové.

Na základě odhadu dědivosti byl porovnán dosažený selekční pokrok s očekávaným podle vzorce $R = i \sigma_p h^2$ (Falconer 1960), kde i značí intenzitu selekce, σ_p směrodatnou odchylku a h^2 dědivost.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průběh přímé divergentní selekce na počet sternopleurálních chaetae u dvou populací *Drosophila melanogaster* je znázorněn na obr. 1 a obr. 2. Z průběhu změn populačního průměru je zřejmé, že během celého pokusu se udržovalo jisté kolísání z generace na generaci. Celkovou tendenci selekce však toto kolísání podstatně neovlivnilo. Přes genetickou rozdílnost výchozích populací měla selekce na vyšší počet chaetae pozvolnější, ale trvalejší vzestup populačního průměru. U selekce na nižší počet chaetae se prudký pokles hodnot populačního průměru asi po patnácti generacích zastavil.

Kolísání hodnot populačního průměru z generace na generaci se dá vysvětlit působením genetického driftu při poměrně malém počtu selektovaných zvířat (5 z 25). Vlivem genetického driftu na pokrok selekce se podrobně zabývali Rasmusson (1952) a Werkmeister (1967) a došli k závěru, že zejména při malém vzorku a krátkodobé selekci hraje genetický drift významnou roli. Také různá reakce na selekci směrem $+a - a$ s tím související asymetrie reakce jsou průvodním jevem mnoha selekčních pokusů (Falconer 1960, aj.), genetická podstata tohoto úkazu však není doposud jasná. Protože hlavní faktor ovlivňující reakci na selekci je selekční diference, závisí symetrie reakce do značné míry na ní. V této práci byl brán za rozhodující kritérium selekční poměr, takže selekční diference se z generace na generaci měnila a byla také různá mezi $+a -$ liniemi. Její rozdílnost mezi $+a -$ linií může být různá z několika příčin. Přirozená selekce může v jednom směru podporovat selekci umělou. Vyvolané změny fitness mohou být v obou směrech různé. Jako další



1. Změny průměrného počtu chaetae vlivem selekce u populace Su. Průměr pohlaví. Osa x — generace selekce. Osa y — průměrný počet chaetae. — Changes in the average number of chaetae, as induced by selection in Su population. Averages for sexes

2. Změny průměrného počtu chaetae vlivem selekce u populace Kr. Průměr pohlaví. Osa x — generace selekce. Osa y — průměrný počet chaetae. — Changes in the average number of chaetae, as induced by selection in Kr population. Averages for sexes.

vysvětlení je možno uvést větší nahromadění dominantních alel působících více v jednom směru než ve směru druhém. Rozdílná reakce na selekci, zejména u dlouhodobých pokusů, může být konečně značně ovlivněna také různou inbrední depresí. Falconer (1960) uvádí ještě několik dalších hypotéz, patrně vždy však bude vzniklá situace výsledkem interakce více příčin.

Rozdílnost celkové reakce na selekci mezi populacemi *Su* a *Kr* souvisí s velikostí genového fondu na počátku selekce. Větší genový fond u populace *Su* se projevil celkově větší reakcí směrem + i – u této populace.

Další rozdíly mezi selektovanými liniemi se projeví po krátkodobém uvolnění selekce. Zatímco u linií + se populační průměr významně nemění, u linií – byla změna vysoce průkazná ($Su - t = 8,78$, $P < 0,01$; $Kr - t = 4,73$, $P < 0,01$). Zdá se tedy, že jedinci s nižším počtem chaetae mají větší selekční nevýhodu.

I. Přehled výsledků faktorové analýzy variance (s^2 ‰). — Survey of the results of factor analysis of the variance (s^2 ‰)

Generace	1	3	5	10	30
<i>A</i> – původ	54,63	24,52	7,92	1,82	3,32
<i>B</i> – selekce	15,12	20,52	44,49	56,53	92,45
<i>C</i> – pohlaví	7,34	5,43	1,38	4,46	1,94
<i>A</i> × <i>B</i>	0	0	0	34,86	0
<i>A</i> × <i>C</i>	0	30,17	0	0	0
<i>B</i> × <i>C</i>	0	15,09	41,41	0	0
<i>A</i> × <i>B</i> × <i>C</i>	16,08	0	1,11	0,70	0,87
Zbytek	6,82	4,72	3,69	1,62	1,43

V tab. I je uveden přehled výsledků faktorové analýzy variance. Údaje v tabulce ukazují, jak se podíl jednotlivých faktorů (původ, selekce a pohlaví) měnil v průběhu selekce. Největší změny probíhaly v prvních deseti generacích. Zatímco v první generaci se rozdíly způsobené původem (populacemi) na celkové variabilitě podílely 54,63 ‰, rozdíly způsobené selekcí 15,12 ‰ a rozdíly způsobené pohlavím 7,34 ‰, pak v desáté generaci se tyto komponenty měnily na 1,82 ‰, 56,53 ‰ a 4,46 ‰. Došlo tedy k výraznému poklesu podílu faktoru původ a vzrůstu podílu faktoru selekce na celkové variabilitě. Rozdíly způsobené pohlavím se v průběhu selekce podstatně neměnily. Výsledky faktorové analýzy tedy ukázaly, že hlavní rozdíly mezi populacemi na počátku selekce klesaly, zatímco se rozdíly mezi selektovanými liniemi zvyšovaly. Rozdíly způsobené pohlavím kolísaly jen nepatrně a bez ohledu na selekci.

Odhady dědivosti podle prvního i druhého způsobu výpočtu (h^2I a h^2II) pro jednotlivé etapy i úseky selekce u obou populací jsou uvedeny v tab. II–IX. Odhady pro jednotlivé na sebe navazující nezávislé etapy selekce v tab. II–V ukazují, že v jednotlivých generacích selekce hodnoty dědivosti kolísaly. S větším výkyvem hodnot dědivosti je však vždy spojen i podstatně větší interval spolehlivosti, takže tyto změny jsou vesměs neprůkazné. Při srovnání hodnot s intervaly spolehlivosti se projevuje určitá tendence poklesu hodnot dědivosti s postupem selekce.

II. Hodnoty h^2I a h^2II pro etapy selekce u Su^+ . — Values h^2I and h^2II for selection stages in Su^+

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,0866	0
7—12	0,1260	$0,2042 \pm 0,1556$
13—18	0,1127	$0,0602 \pm 0,1622$
27—32	0,0625	$0,1106 \pm 0,1246$
33—38	0,0747	$0,0178 \pm 0,0235$
39—44	0	$0,1257 \pm 0,0625$
45—50	0	$0,0292 \pm 0,1481$
51—56	0,0115	0

III. Hodnoty h^2I a h^2II pro etapy selekce u Su^- . — Values h^2I and h^2II for selection stages in Su^-

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,2252	$0,2830 \pm 0,2184$
7—12	0,0486	$0,1868 \pm 0,1450$
13—18	0	0
27—32	0,0947	$0,0733 \pm 0,0720$
33—38	0,1051	$0,1959 \pm 0,0156$
39—44	0,1165	$0,1570 \pm 0,1623$
45—50	0	$0,0509 \pm 0,0480$
51—56	0,0125	$0,0310 \pm 0,0418$

IV. Hodnoty h^2I a h^2II pro etapy selekce u Kr^+ . — Values h^2I and h^2II for selection stages in Kr^+

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,0928	$0,0919 \pm 0,0729$
7—12	0,0745	0
13—18	0,0543	$0,0212 \pm 0,0620$
27—32	0,0343	$0,0125 \pm 0,0571$
33—38	0,0917	$0,0721 \pm 0,0543$
39—44	0	0
45—50	0,0583	$0,0740 \pm 0,0930$
51—56	0	0

V. Hodnoty h^2I a h^2II pro etapy selekce u Kr^- . — Values h^2I and h^2II for selection stages in Kr^-

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,1108	$0,1071 \pm 0,0925$
7—12	0,1357	$0,2199 \pm 0,1799$
13—18	0	0
27—32	0	0
33—38	0	$0,0266 \pm 0,0484$
39—44	0,0212	$0,0570 \pm 0,0571$
45—50	0,0380	$0,0116 \pm 0,0440$
51—56	0	$0,0739 \pm 0,0738$

VI. Hodnoty h^2I a h^2II pro úseky selekce u Su^+ . — Values h^2I and h^2II for selection portions in Su^+

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,0866	0
1—12	0,1057	$0,0982 \pm 0,0379$
1—18	0,1080	$0,0701 \pm 0,0367$
1—32	0,0907	$0,0697 \pm 0,0231$
1—38	0,0867	$0,0691 \pm 0,0284$
1—44	0,0665	$0,0516 \pm 0,0126$
1—50	0,0384	$0,0434 \pm 0,0130$
1—56	0,0345	$0,0375 \pm 0,0189$

VII. Hodnoty h^2I a h^2II pro úseky selekce u Su^- . — Values h^2I and h^2II for selection portions in Su^-

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,2252	$0,2830 \pm 0,1386$
1—12	0,1483	$0,1260 \pm 0,0531$
1—18	0,1234	$0,1084 \pm 0,0425$
1—32	0,1171	$0,0799 \pm 0,0292$
1—38	0,1148	$0,0699 \pm 0,0216$
1—44	0,1135	$0,0687 \pm 0,0210$
1—50	0,0826	$0,0645 \pm 0,0177$
1—56	0,0698	$0,0505 \pm 0,0125$

VIII. Hodnoty h^2I a h^2II pro úseky selekce u Kr^+ . — Values h^2I and h^2II for selection portions in Kr^+

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,0928	$0,0919 \pm 0,0792$
1—12	0,0837	$0,1715 \pm 0,0825$
1—18	0,0741	$0,1128 \pm 0,0484$
1—32	0,0698	$0,0698 \pm 0,0287$
1—38	0,0694	$0,0656 \pm 0,0221$
1—44	0,0535	$0,0482 \pm 0,0559$
1—50	0,0525	$0,0411 \pm 0,0526$
1—56	0,0441	$0,0338 \pm 0,0092$

IX. Hodnoty h^2I a h^2II pro úseky selekce u Kr^- . — Values h^2I and h^2II for selection portions in Kr^-

Generace	h^2I	$h^2II \pm 1,64 \cdot s_h^2$
1—6	0,1108	$0,1071 \pm 0,0924$
1—12	0,1218	$0,1010 \pm 0,0700$
1—18	0,0768	$0,0704 \pm 0,0415$
1—32	0,0530	$0,0358 \pm 0,0123$
1—38	0,0324	$0,0302 \pm 0,0164$
1—44	0,0317	$0,0192 \pm 0,0113$
1—50	0,0316	$0,0129 \pm 0,0084$
1—56	0,0306	$0,0092 \pm 0,0066$

X. Hodnoty h^2III pro obě populace. — h^2III values for both populations

Generace	$h^2III Su$	$h^2III Kr$
1—6	0,1390	0,1235
1—12	0,1176	0,1191
1—18	0,0944	0,0912
1—32	0,0885	0,0704
1—38	0,0878	0,0617
1—44	0,0789	0,0495
1—50	0,0615	0,0485
1—56	0,0572	0,0390

Odhady dědivosti pro jednotlivé úseky selekce, brané vždy od počátku selekce, v tab. VI—IX ukazují, že s postupem selekce se hodnoty dědivosti neustále snižovaly, což kvantitativně vyjadřuje čerpání aditivní složky genetické variance v průběhu selekce.

Z výsledků je zřejmé, že v tomto případě oba způsoby výpočtu poskytují srovnatelné hodnoty a také interval spolehlivosti, který je v tomto případě podstatně menší, svědčí o větší spolehlivosti tohoto způsobu odhadu.

V tab. X je přehled o změnách v dědivosti stanovené třetím způsobem

(h^2III) pro celé populace bez ohledu na směr selekce. Projevil se zde shodný pokles hodnot genetické variability jako u h^2I a h^2II počítané pro úseky selekce. V soulasu s výsledky faktorové analýzy variance byly hodnoty h^2 u populace Kr nižší než u populace Su , což se také projevilo v celkově menší reakci na selekci.

Výsledky této práce ukázaly, že s postupem selekce na kvantitativní znaky dochází k trvalému poklesu dědivosti, způsobenému vyčerpáváním aditivní složky genetické variance. Nižší genetická variabilita populace s menším genovým fondem se projevila celkově nižší dědičností a tím i menší celkovou reakcí na selekci.

Srovnání odhadnutého selekčního pokroku s dosaženým pro vybrané generace je v tab. XI.

V této práci bylo pro stanovení očekávané reakce na selekci použito hodnot realizované dědivosti. Z údajů v tab. XI je zřejmé, že ve všech případech se projevila téměř naprostá shoda odhadu s dosaženou reakcí. Uvedené metody výpočtu předpokládané reakce na selekci se dosud používalo jen při použití hodnot dědivosti základní populace. Výsledky této práce však ukazují, že při

XI. Srovnání reakce (R) s očekávanou reakcí na selekci (RO). — The comparison of the response (R) with the expected response to selection (RO)

Generace	0—1	14—15	28—29	42—43	56—57
<i>Su</i> + R	0,80	0,74	0,56	0,36	0,20
RO	0,79	0,73	0,56	0,37	0,19
<i>Su</i> — R	1,72	1,32	0,68	2,40	0,40
RO	1,71	1,30	0,67	2,42	0,42
<i>Kr</i> + R	1,84	1,40	0,86	0,64	0,20
RO	1,84	1,41	0,84	0,64	0,19
<i>Kr</i> — R	1,76	1,56	1,16	0,68	0,32
RO	1,76	1,57	1,15	0,69	0,30

použití hodnot realizované dědivosti, zvláště při dostatečně velkém vzorku, je možno bez velkých chyb tohoto vzorce použít, což má velký význam zejména při dlouhodobých selekčních pokusech a tam, kde dědivost výchozí populace nemůžeme z jakýchkoliv příčin zjistit.

Literatura

- CLAYTON G. A., MORRIS J. A., ROBERTSON A., 1957, An experimental check on quantitative genetical theory. *J. Genet.* 55 : 131—151.
- FALCONER D. S., 1960, Quantitative genetics. Ronald press, New York.
- , 1963, Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- LERNER I. M., 1958, The genetic basis of selection. New York.
- LE ROY H. L., 1966, Elemente der Tierzucht. München, Basel — Wien.
- LI C. C., 1959, Numbers from experiments. Pittsburgh.
- LUSH J. L., 1949, Heritability in quantitative characters in farm animals. *Proc. 8th Ing. Cong. Genet.*
- MATHER K., 1941, Variation and selection of polygenic characters. *J. Genet.* 41 : 159—193.
- , 1943, Polygenic inheritance and natural selection. *Biol. Rev.* 18 : 32—64.
- , 1953, Genetical control of stability in development. *Heredity* 7 : 297—336.
- MILLER A., 1950, The internal anatomy and histology of the imago of *Drosophila melanogaster*. *Biology of Drosophila*, ed. M. Demerec. New York: John Wiley and Sons.
- PIRCHNER F., 1964, Populationsgenetik in der Tierzucht. Hamburg.
- RASMUSSEN M., 1952, Variation in bristle number of *Drosophila melanogaster*. *Acta Zool.* 33 : 277—307.
- ROBERTSON A., 1956, Homeostasis in a selection experiment. *J. Genet.* 54 : 236—248.
- ROBERTSON F. W., 1958, Selection response and the properties of genetic variation. *Cold Spr. Harb. Symp. Quant. Biol.* 20 : 166—177.
- ROBERTSON F. W., REEVE E. C. R., 1952, Studies in quantitative inheritance. *I. J. Genet.* 50 : 414—448.
- SNEDECOR G. W., 1962, Statistical methods. Iowa.
- STRICKBERGER M. W., 1967, Experiments in genetics with *Drosophila* London.
- THODAY J. M., 1958, Homeostasis in a selection experiment. *Heredity* 12 : 401—416.
- WERKMEISTER F., 1967, Untersuchungen über den Einfluß der Selektionsintensität und der genetischen Drift auf den Erfolg der künstlichen Selektion, dargestellt an Zuchtversuchen mit *Drosophila melanogaster*, *Zeit. Tier Zücht.* 83 : 371—382.

Došlo dne 20. 10. 1969

Děkuji doc. dr. Ivo Cetlovi a doc. dr. V. Orlovi za cennou pomoc při zpracování výsledků a řešení problémů, které se v této práci vyskytly.

BENEDÍK J. (Universita J. E. Purkyně, katedra genetiky přírodovědecké fakulty, Brno). *Předpověď reakce na selekci pomocí hodnot realizované dědivosti v dlouhodobém selekčním pokusu*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 377-384, 1970.

Po 60 generací byla prováděna přímá divergentní selekce na počet sternopleurální chaetae u dvou populací *Drosophila melanogaster*. Největší změny populačního průměru bylo dosaženo během prvních patnácti generací. Celkově větší reakce se projevila u populace Su, což souvisí s jejím širším genovým fondem. Dědivost byla odhadována třemi způsoby, jejichž výsledky si odpovídaly. Velký počet generací selekce umožnil výpočet dědivosti také pro její jednotlivé fáze, takže mohla být dobře sledována dynamika selekčního procesu. K úspěšné předpovědi reakce na selekci bylo použito hodnot realizované dědivosti, což je výhodné zejména při dlouhodobých pokusech a tehdy, jestliže není známa dědivost výchozí populace.

Drosophila melanogaster; sternopleurální chaetae; etapa selekce; úsek selekce; dynamika selekce

БЕНЕДИК Я. (Университет им. Я. Э. Пуркине, Кафедра генетики естествен. факультета, Брно). *Прогноз реакции на селекцию при помощи наследуемости в длительном селекционном опыте*. Животноводство (Прага) 15 (5) : 377-384, 1970.

В течение 60 поколений проводилась непосредственная дивергентная селекция на число *sternopleurala chaetae* у двух популяций *Drosophila melanogaster*. Самые большие изменения популяционного среднего были достигнуты в течение первых 15 поколений. В общем большая реакция проявилась у популяции Su, что связано с ее более широким геновым фондом. Наследуемость оценивалась тремя способами, результаты которых соответствовали. Большое число поколений селекции помогло вычислить наследуемость также для их отдельных фаз, так что можно было бы изучать динамику селекционного процесса. Для успешного прогноза реакции на селекцию применялись показатели реализованной наследуемости, что полезно главным образом при долгосрочных опытах и тогда, когда неизвестна наследуемость исходной популяции.

Drosophila melanogaster; *sternopleurala chaetae*; этап селекции; раздел селекции; динамика селекции

BENEDÍK J. (Lehrstuhl für Genetik an der naturwissenschaftlichen Fakultät der J. E. Purkyně—Universität in Brno). *Prognose der Selektionsreaktion mit Hilfe der realisierten Heritabilität in einem langfristigen Selektionsversuch*. Živočišná výroba (Praha) 15 (5) : 377-384, 1970.

Nach 60 Generationen wurde die direkte Divergenzselektion auf die Anzahl der sternopleuralen Chaetae bei zwei *Drosophila melanogaster*-Populationen durchgeführt. Die größten Veränderungen des Populationsdurchschnittes wurden während der ersten fünfzehn Generationen erzielt. Eine allgemein größere Reaktion zeigte sich bei der Su-Population, was mit ihrem breiteren Genfonds zusammenhängt. Die Heritabilität wurde auf dreierlei Art geschätzt, wobei die Resultate übereinstimmten. Die große Anzahl der Selektionsgenerationen ermöglichte die Berechnung der Heritabilität auch für ihre einzelnen Phasen, so daß man die Dynamik des Selektionsprozesses gut verfolgen konnte. Zur erfolgreichen Prognose der Selektionsreaktion wurden die Werte der realisierten Heritabilität benutzt, was insbesondere bei langfristigen Versuchen und auch dann vorteilhaft ist, wenn die Heritabilität der Ausgangspopulation nicht bekannt ist.

Drosophila melanogaster; sternopleurale Chaetae; Selektionsetappe; Selektionsabschnitt; Selektionsdynamik

Adresa autora:

Jaroslav Benedík, Universita J. E. Purkyně, přírodovědecká fakulta, katedra genetiky, Brno, Kotlářská 2

Dvořáček M.: Vývoj živočišné výroby v ČSSR v uplynulých 25 letech	305
Franc Č., Karásek V., Matouš E.: Výkrmové schopnosti býčků a jaloviček vykrmených do váhy 150 až 180 kg	307
Pindák J.: Výsledky s uplatněním celulolytického enzymatického preparátu v krmných dávkách telat	313
Nedopil F.: Sledování tloušťky, plochy a váhy kůže mladého skotu	319
Čeřovský J.: Vliv některých zevních symptomů říje u prasnic na zabřezávání po inseminaci	327
Sova Z., Jícha J., Houška J., Koudela K.: Amyláza (α -1,4 - glukán-4-glukanohydroláza - E. C. 3.2.1.1) v krevním séru u kohoutků plemene leghornka bílá v časně postinkubační ontogenezi	333
Horák F.: Ultrazvukové stanovení březosti ovcí	339
Jakubec V., Pícha J., Laštovková J.: Výskyt a dědivost obsahu draslíku a sodíku v krvi plemen ovcí	349
Ochodnický D.: Jatočná hodnota skoro odstavených jahniat	359
Baše J., Bartoš S.: Stanovení TMK v krvi a v bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií	369
Studie:	
Benedík J.: Předpověď reakce na selekci pomocí hodnot realizované dědivosti v dlouhodobém selekčním pokusu	377

СОДЕРЖАНИЕ

Дворжачек М.: Развитие животноводства в ЧССР за истекшие 25 лет (ч/305). — Франц Ч., Карасек В., Матоуш Е.: Откормочная способность бычков и телочек, откармливаемых до 150—180 кг (312). — Пиндяк Й.: Результаты применения целлюлитического ферментического препарата в кормовых рационах телят (318). — Недопил Ф.: Изучение толщины, площади и веса кожи молодняка крупного рогатого скота (325). — Чержовский Й.: Влияние некоторых внешних признаков охоты у свиноматок на забеременение после искусственного осеменения (331). — Сова З., Йиха Й., Гоушка Й., Коудела К.: α амилаза (α -1,4-глюкан-4-глюканогидролаза — E.C. 3.2.1.1) в сыворотке крови у петушков породы леггорн белый в ранний постинкубационный онтогенез (338). — Горак Ф.: Определение беременности овец при помощи ультразвука (348). — Якубец В., Пиха Й., Лаштовкова Я.: Появление и наследуемость содержания калия и натрия в крови пород овец в ЧСР (358). — Охотницкий Д.: Боенская ценность рано отбитых ягнят (367). — Баше Й., Бартош С.: Определение ЛЖК в крови и жидкости рубца жвачных при помощи газовой хроматографии (375). — Бенедик Й.: Прогноз реакции на селекцию при помощи наследуемости в длительном селекционном опыте (384).
--

CONTENTS

Dvořáček M.: Development of Livestock Production in Czechoslovakia for the Past 25 Years (Cz/305). — Franc Č., Karásek V., Matouš E.: Fattening Ability of Bullocks and Heifers Fattened up to the Weight of 150 to 180 kg (307). — Pindák J.: Results of the Application of Cellulolytic Enzymatic Preparation Contained in Calf Feed Rations (313). — Nedopil F.: A Study of the Thickness, Area and Weight of Young Cattle Hide (319). — Čeřovský J.: The Effect of Some External Symptoms of Heat in Sows on Conception Rate after Insemination (327). — Sova Z., Jícha J., Houška J., Koudela K.: Amylase (α -1,4 - Glucan-4-Glucanohydrolase - E. C. 3.2.1.1) in the Blood Serum of White Leghorns at an Early Stage of Post-Incubation

Ontogenesis (333). — Horák F.: Ultrasound Determination of Pregnancy in Ewes (339). — Jakubec V., Pícha J., Laštovková J.: Occurrence and Heritability of Potassium and Sodium in the Blood of Sheep Breeds (349). — Ochodnický D.: Carcass Value of Early-Weaned Lambs (359). — Baše J., Bartoš S.: Determination of Volatile Fatty Acids in the Blood and Rumen Liquid of Ruminants through Gas Chromatography (369). — Benedík J.: Prediction of the Response to Selection by Means of Applied Heritability in a Long-Term Selection Process (377).

INHALT

Dvořáček M.: Die Entwicklung der Tierproduktion in der Tschechoslowakei in den vergangenen 25 Jahren (Tsch/305). — Franc Č., Karásek V., Matouš E.: Mastfähigkeit der bis zu 150—180 kg gemästeten Jungbullen und Färsen (res. E/307). — Pindák J.: Ergebnisse der Anwendung eines zellulolytischen Enzympräparates in Futterrationen für Kälber (318). — Nedopil F.: Untersuchungen über die Dicke, Fläche und das Gewicht der Jungrinderhaut (325). — Čerovský J.: Einfluß einiger äußeren Brunstsymptome bei Sauen auf das Trächtigwerden nach der künstlichen Besamung (332). — Sova Z., Jícha J., Houška J., Koudela K.: Die Ermittlung der Serumamylase (α -1,4-Glucan-4-Glucanhydrolase-3.2.1.1) bei W. L. Hähnchen in der frühen Postinkubationsperiode (338). — Horák F.: Ultraschallbestimmung der Trächtigkeit bei Schafen (348). — Jakubec V., Pícha J., Laštovková J.: Vorkommen und Vererbung des Blutkalium- und natriumgehaltes bei Schafen der in der ČSR gezüchteten Schafrassen (358). — Ochodnický D.: Schlachtwert der frühzeitig abgesetzten Lämmer (367). — Baše J., Bartoš S.: Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren im Blut und in der Pansenflüssigkeit der Wiederkäuer mit Hilfe der Gaschromatographie (376). — Benedík J.: Prognose der Selektionsreaktion mit Hilfe der realisierten Heritabilität in einem langfristigen Selektionsversuch (384).

TABLE DES MATIÈRES

Dvořáček M.: Le développement de la production animale en ČSSR au cours de 25 années passées (Tch/305). — Franc Č., Karásek V., Matouš E.: Aptitudes à l'engrais des bouvillons et jeunes génisses jusqu'au poids de 150—180 kg (res. An/307). — Pindák J.: Résultats des essais portant sur la préparation cellulytique enzymatique dans les rations alimentaires des veaux (res. An/313, Al/318). — Nedopil F.: Etude de l'épaisseur, de la surface et du poids des jeunes bovins (res. An/319, Al/325). — Čerovský J.: Influence de certains symptômes extérieurs de la chaleur des truies sur la gestation après l'insémination (res. An/327, Al/332). — Sova Z., Jícha J., Houška J., Koudela K.: Amylase (α -1,4-glucan-4-glucanohydrolase - E. C. 3.2.1.1) dans le sérum sanguin des coquelets de la race Leghorn blanche dans l'ontogénese précoce de postincubation (res. An/333, Al/338). — Horák F.: Détermination par ultra-son de la gestation des brebis (res. An/339, Al/348). — Jakubec V., Pícha J., Laštovková J.: Apparition et hérédité de la teneur en potassium et sodium dans le sang des races ovines (res. An/349, Al/358). — Ochodnický D.: Valeur bouchère des agneaux précoces sevrés (res. An/359, Al/367). — Baše J., Bartoš S.: Détermination des acides aliphatiques volatils dans le sang et le liquide de rumen des ruminants par chromatographie en phase gazeuse (res. An/369, Al/376). — Benedík J.: Prévision de la réaction au moyen des valeurs d'hérédité, réalisée au cours d'un essai de sélection de longue durée (res. An/377, Al/384).

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