

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

7-8

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
ČERVENEC-SRPEN
1970
CENA 20 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSK.
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMAC

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., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. dr. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., dr. Mojmír Opichal, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, 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 ВÝРОБА 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.

RŮSTOVÉ VLASTNOSTI HOMOZYGOTNÍCH LYSCŮ KAPRA

J. SMÍSEK, O. PÍCHA

SMÍSEK J., PÍCHA O. (Research Institute of Fishery and Hydrobiology, Vodňany). *The Growth Properties of Homozygous Mirror Carp*. (Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8): 461-470, 1970.

In carp fry with a doubly recessive homozygous genotype in the scaly covering (*ssnn*) obtained from a pair spawning of a parental generation of ♀ *ssnn* × ♂ *Ssnn* it was found that individuals of lowest weight included in group III (-variant) retain their low weight gain also at the age of 1+ and 2+ years compared with individuals of group II (individuals whose weight reaches the average of the population; interval -1s + 1s) and of the heaviest group I (+variant; interval +2s + 3s) with regard to the weight average ($\bar{x}$) of the population. The final growth effect in the production of fish meat of from K_1 to K_3 is the following: group I > II > III; I-23.9 per cent = II = III + +15.8 per cent; I-34.3 per cent = III = II-13.6 per cent. Also losses in the stocking rate in the period of summer breeding were demonstrably higher in size group III compared with groups II and I, for example in the case of K_{1-2} : II-12.9 per cent = I = III-18.5 per cent; III > II > I. The results obtained in this work indicate an undesirable economic effect in the rearing of K_1 included as -variant in group III (interval -3s to -1s). This fry in a quantity of approximately 16 per cent of the total number in the population shows, in the time of rearing, considerable losses in the stocking rate, a small weight gain, and so a lowering of the economic effect by approximately 13 per cent and more of the obtained weight average of individuals ranked in the interval -1s + 1s. The desired effectiveness for economic results can be produced at the present time by carp fry from populations in the interval of +zones or from the zones 1s to +3s.

mirror carp (*ssnn*); -variant ($g < \bar{x} F_1$); + variant ($g \bar{x} F_1$); ($\bar{x}$) average; (s) decisive derivation ($s.x$) mean error; (v) coefficient of variation; correlation; variability

Jedním z důležitých problémů v našem rybníkářství je odchov kapřího plůdku. Četným pozorováním bylo zjištěno, že kapří plůdek získaný ze skupinového výtěru je charakterizován též vysokým variačním rozpětím tělesné váhy. Toto váhové rozpětí je způsobeno celkovou fenotypovou proměnlivostí podmíněnou dědičností a podmínkami prostředí. Variabilita ve váze kapřího plůdku činí v našich provozech desetinásobek i více. K těmto vysokým váhovým rozdílům nedochází u potomstva jedné rodiny — potomstva z párového výtěru. Pro zpřesnění uvádíme variační rozpětí, které má v našich chovatelských podmínkách rozsah od 2 do 14. Toto rozpětí jsme zjistili u 16 případů různě těžkého plůdku,

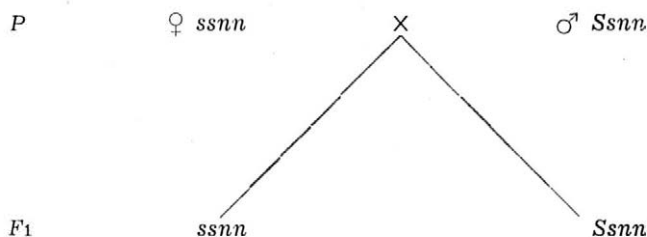
přičemž průměrná váha nebyla rozhodující. Ve všech případech šlo o filiální generaci z párového výtěru, nikoliv z hromadných výtěrů, jak se běžně v praxi děje, kde váhové rozpětí je daleko vyšší. Hospodářským úkolem zůstává chovatelsky využít efektivnosti růstových vlastností jedinců (příslušníků jedné rodiny), kteří vykazují vyšší váhové přírůstky než je průměr celé rodiny. Tímto směrem jsme vedli naše šetření a výzkumnou práci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

S podobnou tematikou se zabývají někteří autoři, z nichž citujeme: Jarmošenko (1962) zjistil, že na rychlost přírůstku má vliv délka doby mezi vykulením a vysazením K_0 . Plůdek vysazený pátý den po vykulení měl intenzitu růstu o 100 % větší než plůdek vysazený osmý den po vykulení. Žarnecki (1964) navazuje na své práce z r. 1957 a uvádí, že kapří plůdek o váze vyšší než je průměr populace, byl váhově těžší až o 63,1 % než ostatní K_1 bez třídění. Tento soubor K_1 si udržel vyšší růstovou schopnost i při odchovu ve stáří dvou let. Stegman (1965) analyzoval přírůstek a váhy kaprů ve stáří $K_{1,2,3}$ a zjistil, že mezi plůdkem kapra mají převahu jedinci s hodnotou pod průměr váhy v poměru k jedincům s hodnotou nad průměr. V prvním a ve druhém roce kapři mění růstovou schopnost v různých kombinacích a existují jedinci s váhou nad průměrem, kteří si tuto růstovou schopnost podrží i do stáří tří let. Korotkevič (1966) poukazuje na výskyt jedinců s intenzivním růstem po celou dobu svého života. Naproti tomu existují v chovném hejnu skupiny jedinců, kteří ani ve třetím roce života (K_3) nedosáhnou váhového průměru ostatních ryb. Lieder (1968) potvrzuje všeobecný poznatek, že k diferenci růstu dochází u plůdku již v prvních dnech jeho života na rychle a špatně rostoucí, přičemž průměrný růst představuje většina plůdku. K podobným výsledkům došli i Martyšev (1954) a Wlodek (1966). Muchina (1968) zjistil, že plůdek ze stejného výtěru ve stáří 12.-14. den má rozrůst 19-27 mg, avšak najde se i plůdek ve stáří deseti dnů s váhou 30 mg.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy byly založeny na jaře v r. 1966 ve čtyřech rybnících s obsádkou kapřího plůdku (lysec), který byl nositelem genotypu dvojnásobně recesivního homozygota (*ssnn*). Tato filiální generace plůdku byla získána z párového výtěru kaprů s fenotypem v ošupení lysec (recesivní homozygot) ♀ × ♂ šupináč (dominantní heterozygot).



Do pokusů bylo zařazeno 720 ryb (lysců první filiální generace), které jsme rozdělili do čtyř souborů (A, B, C, D) a v každém souboru byly zastoupeny tři velikostní skupiny ryb (I, II, III). Kapří plůdek v jednotlivých skupinách jsme označovali odstrižením některé z párových ploutví (I - levá břišní, II - pravá prsní, III - pravá břišní). Každý soubor s danými velikostními skupinami plůdku (I, II, III), byl sledován samostatně v odděleném rybníku (tab. I).

V průběhu odchovu jsme ryby (soubor A, B, D) ve třech rybnících přikrmovali a v jednom rybníku (soubor C) nebylo krmeno, takže potravní základnou pro ryby byla přirozená potrava. Ve sledovaných hodnotách jsme u tohoto souboru vůči ostatním souborům nezjistili podstatné rozdíly a rovněž můžeme konstatovat, že byla zachována korelace růstu mezi velikostními skupinami, která byla zaznamenána i u souboru A, B, D. Proto výsledky tohoto pokusu zahrnujeme do celkového hodnocení.

I. Přehled váhových hodnot kapřího plůdku v době založení pokusů. — Survey of weight values of carp fry at the time of the establishment of the experiments

Velikostní skupina	Kusů	Ročník/stáří dní	Soubor	Kusů	$\bar{x}$ g	Souhrn $\bar{x}$ g	F_1 $\bar{x}$ g
I	240	$K_1/274$	A	60	21,33	16,5	10,9
			B	60	16,09		
			C	60	14,37		
			D	60	16,35		
II	240	$K_1/274$	A	60	10,09	10,2	
			B	60	10,04		
			C	60	9,97		
			D	60	10,55		
III	240	$K_1/274$	A	60	4,63	6,0	
			B	60	6,18		
			C	60	5,98		
			D	60	6,30		

Při podzimních i jarních výlovehch jsme u jednotlivých souborů a skupin vyhodnotili váhové přírůstky a intenzitu růstu v ‰.

$$IR = \frac{V_2 - V_1 \cdot 100}{\frac{V_2 + V_1}{2}}$$

V_2 = průměrná váha ryb po ukončení pokusu

V_1 = průměrná váha ryb před založením pokusu

Dále jsme sledovali kusové ztráty na obsádce během vegetačního období a v době přezimování a váhový úbytek u ryb po přezimování.

Pro statistické hodnocení jsme použili náhodného výběru reprezentační kolekce ryb z každé velikostní skupiny, které jsme individuálně vážili. Vzhledem k důležitosti váhy ryb, která je i jedním z hlavních výrobních ukazatelů, jsme pro přehlednost vypočetli některé statistické charakteristiky u jednotlivých souborů a skupin: průměr ($\bar{x}$), směrodatnou odchylku (s), střední chybu průměru ($s\bar{x}$) a variační koeficient (v). Výsledné hodnoty jsou zpracovány v přehledných tabulkách I a II.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Považujeme-li v době založení kapří plůdek velikostní skupiny II ($\bar{x}$ g 10,2) za průměrnou velikostní skupinu ze souborů, byla skupina I (+varianta $\bar{x}$ g 16,5) těžší o $\approx 61,8$ %. (Žarnecki 1964 uvádí až 63,1 % a skupina III (–varianta $\bar{x}$ g 6,0) lehčí o $\approx 41,2$ %.

Při hodnocení růstových vlastností jednotlivých velikostních skupin (I, II, III) během dvou vegetačních období a jednoho přezimování, byly ze čtyř souborů (A, B, C, D), tzn. ze čtyř pokusů každé velikostní skupiny ryb zjištěny souhrnné průměrné hodnoty, uvedené v tab. II.

II. Růstové vlastnosti jednotlivých velikostních skupin. (R. 1966–1967). — Growth properties of the individual size groups (1966–1967)

Po ukončení vegetačního období					Po přezimování	
velikostní skupina	$K_2 \bar{x}$ g	IR %	kusové ztráty na obsádce %	$F_1 \bar{x}$ g	úbytek na váze %	kusové ztráty na obsádce %
I	744,6	191,3	8,9	628,0	3,7	1,4
II	619,6	193,5	21,8		6,2	2,5
III	519,8	195,4	27,4		6,9	3,2
Rok 1967/1968						
	$K_3 \bar{x}$ g				produkce kg/ha	intenzita růstu u K_1 až K_3 — IR %
I	2032	92,7	2,8	1941	400,0	196,7
II	1951	103,5	3,2		304,5	197,9
III	1839	111,8	3,4		263,0	198,7

Sledujeme-li váhové přírůstky ryb, zjistíme, že skupina I s nejvyšší kusovou váhou ryb v době založení pokusu si toto tempo růstu zachovává proti skupině II a III i ve stáří dvou a tří let, i když se sestupnou tendencí, která vytváří korelaci mezi váhou a stářím ryb. Rovněž vyšší růstové tempo bylo zaznamenáno u skupiny II vůči skupině III. Poměr průměrné kusové váhy ryb skupiny I a III vyjádřený v procentech k průměrné kusové váze ryb skupiny II (která je považována za velikostní skupinu ryb s průměrným růstem) je v jednotlivých ročních (stáří) tento: $I > II > III$; K_1 $I - 38,2\% = II = III + 70\%$; K_2 $I - 16,8\% = II = III + 19,2\%$; K_3 $I - 4,0\% = II = III + 6,1\%$.

Výrobní oblast především zajímá růstové tempo kapra v prvním a ve druhém roce jeho života, i když růstovou křivku kapra dosud přesně neznáme a tudíž těžko určíme, kde končí její akcelerační a kdy začíná její retardační fáze. Nejvyšší intenzitu růstu IR 191,3 až 195,4 jsme zjistili mezi prvním a druhým rokem stáří ryb (K_1 až K_2). Naproti tomu tyto ryby ve stáří mezi druhým a třetím rokem (K_2 až K_3) zaznamenaly snížení intenzity růstu proti předchozímu roku o 42,7 % až 51,5 % (tab. II). Pro chovatele to znamená zaměřit výrobu především na dobu mezi prvním a druhým rokem stáří kapra — kdy vykazuje vysokou intenzitu růstu — a přejít tak ze tříletého na dvouleté hospodářské období. Naše pokusy potvrdily, že kapr ve stáří dvou roků může v našich podmínkách dosáhnout váhy 1500–1700 g (tab. III — soubor C). Zjistili jsme, že kompenzace růstu u tříletých kaprů (K_3) vykazuje daleko menší intenzitu než kapři jednoletí a dvouletí (K_1 , K_2). Znamená to, že intenzita růstu je v přímé korelaci se stářím kapra.

Při sledování kusových ztrát na obsádce jsme zjistili, že ryby velikostní skupiny III (— varianta) vykázaly ve všech souborech nejvyšší kusové ztráty. V době letního odchovu činily u skupiny: III — 27,4 %; II — 21,8 %; I — 8,9 %. V době přezimování byly kusové ztráty na obsádce u skupiny: III —

–3,2 %; II –2,5 %; I –1,4 % a úbytek na váze u jednotlivých skupin činil: III –6,9 %; II –6,2 %; I –3,7 %.

Ze souhrnných výsledků šetření jsme zjistili, že ryby ve III. velikostní skupině (–varianta) mají v průměru kusovou váhu nižší než je průměrná kusová váha celé filiální generace (F_1) v prvním roce (K_1) o 44,9 %, ve druhém roce (K_2) o 17,2 % a ve třetím roce (K_3) o 5,3 %. Naproti tomu ryby v I. velikostní skupině (+varianta) převyšují váhový průměr celé F_1 v prvním roce o 54,1 %, ve druhém roce o 18,6 % a ve třetím roce o 4,7 %. Efektivnost v produkci rybího masa byla zaznamenána u ryb I. a II. velikostní skupiny. Rovněž kusové ztráty na obsádkě v době letního odchovu (K_{1-2}) byly u ryb ve III. skupině více než třikrát vyšší než ve skupině I. a po přezimování téměř dva a půlkrát vyšší. Po přezimování činil úbytek na váze téměř dvakrát více u ryb ze skupiny III. než u skupiny I.

V našich pokusech šlo o rozdělení plůdku na tři stejně početné skupiny. V teoretickém předpokladu vypadá rozdělení četnosti velikostních skupin tak, jak ukazuje obr. 1 (Gaussova normála).

Podle pravidla 6 sigma (dále $\pm s$) je v intervalu $\pm 1s$ 68,268 % jedinců, v intervalu $\pm 2s$ je již 95,44 % jedinců a v intervalu $\pm 3s$ je 99,73 % jedinců, tedy prakticky celý soubor. Spojíme-li pro usnadnění a porovnání s našimi pokusy toto pravidlo po $2s$, vzniknou rovněž tři skupiny: III. velikostní skupina (–varianta) $-3s$ až $-1s = 15,73$ %, II. velikostní skupina $-1s$ až $+1s = 68,27$ % a I. velikostní skupina (+varianta) $+1s$ až $+3s = 15,73$ %.

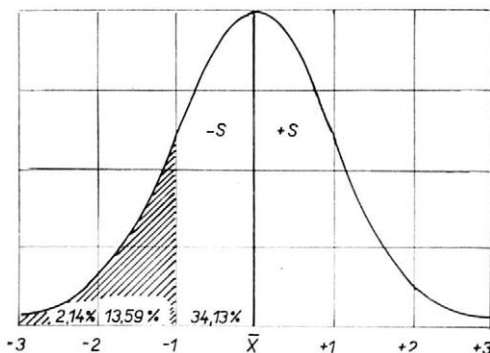
Pro výrobu je důležité, zda ryby z –varianty (15,73 %) ve skupině III ($-3s$ až $-1s$) mají být zařazeny do chovu vzhledem k tomu, že vykazují největší kusové ztráty, pomalý růst a snižují hospodářský efekt zhruba o 13,6 % z dosaženého průměru ($-1s = 1s$) a o 34,4 % z dosaženého přírůstku u ryb z +varianty ($\pm 1s + 3s$). Znamenalo by to pro praxi současně zvýšit výrobu K_1 asi o 16 %, jelikož 16 % plůdku ($-3s - 1s$) vzhledem k nežádoucím užitkovým vlastnostem by bylo vyřazeno z každé odchované rodiny. Šetření ukázalo, že lepší ekonomické a hospodářské výsledky může v současné době zajistit kapři plůdek z populací nalézajících se napravo od střední hodnoty ($+3s$) nebo v rozpětí od $-1s$ až po $+3s$. Je to již otázka hospodářskochovatelekoekonomická.

Ke komplexnosti a průkaznosti doplňujeme předložené výsledky statistickými hodnotami.

Z údajů uvedených v tabulce III lze vyčíst, že:

1. Skupina I si zachovává nejvyšší absolutní růst, a to ve druhém i ve

1. Ideální křivka normální distribuce (Gaussova normála). — The ideal curve of normal distribution (Gauss' normal line)



III. Statistické charakteristiky jednotlivých velikostních skupin od K₁ po K₃. — Statistical characteristics of the different size groups from K₁ to K₃

Stáří Soubor		Skupina	Nasazeno	Vyloveno	Rybník	$\bar{x}$ g	s g	s $\bar{x}$ g	v %	n
A	K ₁	I	24. 3. 66		Pokusný č. 1	21,3	6,0	1,00	28,0	33
		II				10,1	1,6	0,28	15,8	33
		III				4,6	1,06	0,18	23,0	33
	K ₂	I	12. 10. 66	12. 10. 66	Pokusný č. 1 Příbramovský	605	83	16	14	27
		II				459	55	10	12	32
		III				347	56	10	16	32
	K ₂	I	6. 4. 67	6. 4. 67	Příbramovský M. Ústavní	583	79	15	14	27
		II				423	43	8	10	31
		III				333	52	9,5	15,6	30
	K ₃	I		26. 10. 67	M. Ústavní	2218	274	58	12	22
		II				1974	286	57	15	25
		III				1822	312	68	17	21
B	K ₁	I	24. 3. 66		M. Rýdlovka	16,1	4,7	0,47	29	100
		II				10,0	1,5	0,15	17	100
		III				6,2	1,3	0,13	21	100
	K ₁₋₂	I	4. 6. 66	4. 6. 66	M. Rýdlovka Doktorovský	- 48,9	11,5	1,3	24	81
		II				30,3	6,5	0,8	21	67
		III				19,5	3,9	0,5	20	65
	K ₂	I	14. 10. 66	14. 10. 66	Doktorovský M. Rýdlovka	791	94	11	13	81
		II				686	58	7	8	67
		III				588	90	11	15	65
	K ₂	I	8. 4. 67	8. 4. 67	M. Rýdlovka Námětek	789	92	10	12	79
		II				678	86	11	13	63
		III				583	61	8	10	63

	K_3	I II III		4. 11. 67	Námětek	2025 1887 1688	306 338 324	61 70 72	15 18 19	25 23 20
C	K_1	I	24. 3. 66		Honzíkovský	14,4	1,9	0,25	13	60
		II				10,0	1,8	0,23	18	60
		III				6,0	1,2	0,15	20	60
	K_2	I	9. 11. 66	Honzíkovský	1352	143	19	11	58	
		II			1246	122	18	10	44	
		III			1161	115	20	10	34	
	K_2	I	18. 4. 67	Hluboký	1293	163	21	13	58	
		II			1193	117	18	10	43	
III		1076			77	13	7	34		
K_3	I	18. 4. 67	6. 10. 67	V. Rýdlovka	2485	292	44	12	44	
	II				2380	264	46	11	33	
	III				2237	344	67	15	26	
D	K_1	I	24. 3. 66		Prostřední	16,5	3,4	0,32	21	110
		II				10,6	2,2	0,21	21	110
		III				6,3	1,4	0,13	22	110
	K_2	I	4. 4. 67	Prostřední	463	96	9	21	110	
		II			379	62	6	16	94	
		III			325	54	6	17	89	
	K_3	I	17. 10. 67	Hluboký	2016	270	26	13	106	
		II			1784	273	32	15	75	
III		1748			234	27	13	76		

IV. Tabulka průkaznosti zjištěných rozdílů pomocí analýzy rozptylu (Fischerův test F). — Table showing the significance of the determined differences by means of the variance analysis (Fischer's F test)

Sou- bor	Skupina	Průměrná váha nasazeného K_1 g	Tabulkové F $p = 0,05$ $p = 0,01$	Vypočtené F	Průměrná váha vyloveného K_2 g	Tabulkové F $p = 0,05$ $p = 0,01$	Vypočtené F	Průměrná váha vyloveného K_3 g	Tabulkové F $p = 0,05$ $p = 0,01$	Vypočtené F
A	I	21,33			605,18			2218,18		
	II	10,09	3,09 (2,96) 4,82	180,33 ⁺⁺	459,38	3,09 (2,88) 4,82	117,29 ⁺⁺	1946,80	3,14 (2,65) 4,95	10,55 ⁺⁺
	III	4,64			346,56					
B	I	16,09			791,36			2024,80		
	II	10,04	3,02 (2,297) 4,66	336,28 ⁺⁺	685,82	3,04 (2,210) 4,71	103,08 ⁺⁺	1887,39	3,14 (2,65) 4,95	4,58 ⁺
	III	6,18			588,00			1688,50		
C	I	14,37			1351,72			2485,23		
	II	9,97	3,04 (2,177) 4,71	382,18 ⁺⁺	1245,91	3,06 (2,133) 4,75	24,11 ⁺⁺	2380,00	3,09 (2,100) 4,82	5,74 ⁺⁺
	III	5,98			1161,47			2236,54		
D	I	16,55			463,27			2016,42		
	II	10,55	3,02 (2,327) 4,66	482,13 ⁺⁺	379,04	3,02 (2,290) 4,66	87,51 ⁺⁺	1784,27	3,02 (2,254) 4,66	29,12
	III	6,30			325,39			1747,76		

třetím roce. Skupina II zůstává stále průměrem a nejnižší růst si podrží skupina III, i když roste relativně nejrychleji.

2. Porovnáme-li kusové ztráty u jednotlivých skupin, je vidět, že skupina I vykazuje nejnižší ztráty a naopak ve skupině III — tedy nejlehčí — byly ztráty největší.

3. Variační koeficient (v) se u K_2 a K_3 proti K_1 snižuje. Hlavní příčinou je postupné vyrovnávání růstu s přibývajícím stářím ryb. Napomáhají tomu pravděpodobně i kusové ztráty nejslabších jedinců (to však není zcela průkazné, i když čísla tomu napovídají).

Abychom dokázali, že rozdíly mezi třemi velikostními skupinami nejsou náhodné, byl vypracován Fischerův test průkaznosti metodou analýzy rozptylu. Ve všech případech přesahuje vypočtené F mez vysoké významnosti $^{++}$ ($p = 0,01$). Pouze u kolekce B přesahuje mez významnosti $^{+}$ ($p = 0,05$). Celkově lze říci, že bylo statisticky dokázáno, že rozdíl v růstu u jednotlivých velikostních skupin plůdku (I, II, III) není náhodný, ale statisticky vysoce významný. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v přehledu v tab. IV.

Výsledky potvrzují, že výrobní kapacitu rybího masa možno zvýšit chovem ryb, které pocházejí z párového výtěru a v první fázi svého života dosahují průměrné a nadprůměrné váhy z celé filiální generace. Uvažujeme-li z výsledků našich pokusů průměrnou produkci rybího masa I + II velikostní skupiny ryb 352,2 kg, byla produkce III. skupiny o 25,3 % nižší, což znamená, že o toto množství můžeme teoreticky zvýšit výrobu, bude-li obsádka složena z I. + II. velikostní skupiny ryb. Vzhledem k tomu, že v našem pokusu byla každá velikostní skupina zastoupena stejným počtem jedinců (každá skupina tvořila 33,3 % z celkové obsádky) a v normální distribuci četnosti je — varianta zastoupena přibližně 16 %, znamenalo by to v plnoprovozních podmínkách zvýšení výroby rybího masa přibližně o 13 % i tehdy, kdy nejsou u velikostní skupiny III ekonomicky hodnoceny vyšší kusové ztráty během odchovu a úbytek na váze po přezimování proti skupinám I a II. V případě vyčíslení těchto hodnot došlo by dále ke zvýšení hospodářského efektu.

Výsledky výzkumu jsou zpracovány metodou aplikovatelnou ve výrobní praxi a potvrzují, že naše rybníkářství má výrobní rezervu ve zvyšování hektarové produkce v chovu kapra i v tomto směru.

Při této příležitosti děkujeme za technickou spolupráci M. Stiborové ml.

Literatura

- JARMOŠENKO N. P., 1962, Rost i rozvitok mlodi koropa u virosnich stavkakh. Pitannja stavkovogo ribnictva Kijev, AN USSR, Praci Institutu gidrobiologii 38 : 93-100
- KOROTKEVIČ G. G., 1966, Někotoryje itogi primeněnija individualnogo metoda izučěnija chozjajstvenno-cennych pokazateľej karpa. Gidrobiologičeskij žurnal 2/4 : 47-54
- LIEDER U., 1968, Selektion für die industriemäßige Satzkarpfenproduktion. Deutsche Fischerei Zeitung 15/12 : 329-330
- MAJER F., 1968, Statistika (vybrané kapitoly z obecné statistiky). Učební texty vysokých škol — VŠZ Praha
- MARTYŠEV, 1954, Biotechnika prudovogo rybovodstva. Moskva
- MUCHINA R., 1968, Vyrasčivanije zimostojkogo ryboposadočnogo matěrijala Rybovodstvo i rybolovstvo 11/5 : 2
- STEGMAN K., 1965, Ustalenie toku vychovu ryb v gospodarstwach stawowych. Gospodarka rybna 17/7 : 3-5

- STONE B., 1966, Základní statistické metody. Učební texty vysokých škol VŠZ Praha
- SILER, VÁCHAL, VINŠ, 1967, Matematika v chovatelské praxi. Státní zemědělské nakladatelství Praha
- WLODEK J. M., 1966, Studies on the variability of carp populations in ponds. Verh. int. Ver. Limnol. Warszawa 16/3 : 1435-1439
- ZARNECKI S., 1964, Das problem der Vorwüchse in den Karpfenteichen. Zeitschrift für Fischerei 12/8, 9, 10 : 685-707.

Došlo dne 16. 3. 1970

SMÍŠEK J., PÍCHA O. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany). *Růstové vlastnosti homozygotních lisců kapra*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 461-470, 1970.

U kapřího plůdku s genotypem v ošupení dvojnásobně recesivně homozygotním (*ssnn*), získaného z párového výtěru parentální generace ♀ *ssnn* × ♂ *Ssnn* bylo zjištěno, že jedinci váhově nejlehčí, zařazení ve skupině III (-varianta) udržují si nízký váhový přírůstek i ve stáří 1+ a 2+ roků proti jedincům ze skupiny II (jedinci, kteří váhově dosahují průměru populace; interval -1s +1s) a ze skupiny I váhově nejtěžších (+varianta; interval +2s, +3s) vzhledem k váhovému průměru ($\bar{x}$) populace. Konečný růstový efekt v produkci rybního masa od K_1 do K_3 je tento: skupina I > II > III; I - 23,9 % = II = III + 15,8 %; I - 34,3 % = III = II - 13,6 %. Rovněž kusové ztráty na obsádce v době letního odchovu byly prokazatelně vyšší u velikostní skupiny III, proti skupině II a I, například u K_{1-2} : II - 12,9 % = I = III - 18,5 %; III > II > I. — Výsledky práce ukazují na nežádoucí ekonomický efekt při odchovu K_1 zařazených jako -varianta ve skupině III (interval -3s až -1s). Tento plůdek v množství přibližně 16 % z celkového počtu v populaci vykazuje v době odchovu značné kusové ztráty na obsádce, malý přírůstek na váze a snižuje tak hospodářský efekt přibližně o 13 % i více z dosaženého váhového průměru jedinců zařazených v intervalu -1s +1s. Požadovanou efektivnost pro ekonomické a hospodářské výsledky může splnit v současné době kapří plůdek z populací v intervalu +zón nebo ze zón -1s až +3s.

СМИШЕК Й., ПИХА О. (НИИ рыбоводства и гидробиологии, Водняны). Свойства роста гомозиготных голых карпов. *Животноводство* (Прага) 15 (7-8) : 461-470, 1970.

У малька карпа с двойным рецессивно гомозиготным генотипом в отношении чешуйчатости (*ssnn*), полученного в результате парного нереста родительского поколения ♀ *ssnn* × ♂ *Ssnn*, было установлено, что наиболее легковесные особи, включенные в III группу (вариант), сохраняют низкие привесы и в возрасте NoNo 1+ и 2+ года по сравнению с особями II гр. (со средним весом популяции; интервал -1s +1s) и I гр., включающей наиболее тяжеловесных особей (+вариант; интервал +2s +3s) в отношении среднего веса ($\bar{x}$) популяции. Конечный эффект роста продукции рыбьего мяса от K_1 до K_3 следующий: гр. I > II > III; I - 23,9 % = II = III + 15,8 %; I - 34,3 % = III = II - 13,6 %. Также штучные потери посадки во время летнего разведения были достоверно больше у III гр., например, у K_{1-2} : II - 12,9 % = I = III - 18,5 %; III > II > I. Результаты указывают на нежелательный экономический эффект при выращивании K_1 как -варианта группы III (интервал -3s до -1s). Этот малек, составляющий по количеству примерно 16 % от общего количества мальков в популяции, в период разведения отличается большими потерями посадки и малыми привесами, снижая таким образом экономическую эффективность приблизительно на 13 % и более по сравнению с особями интервалов -1s +1s. В этом отношении в настоящее время оптимален малек карпа из популяции в интервале +зона или из зон -1s до +3s.

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Smíšek, ing. Oldřich Pícha, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany

POROVNÁNÍ RŮSTU TŘÍ FOREM PSTRUHA DUHOVÉHO

(*Parasalmo gairdnerii*)

NA PSTRUHAŘSTVÍ V LITOMYŠLI – NEDOŠÍNĚ

L. KÁLAL, Z. VACEK, J. VACEK

KÁLAL V., VACEK Z., VACEK J. (University of Agriculture, Prague State Fishery, Department of Trout Breeding, Litomyšl - Nedošín) Comparison of the Growth of Three Forms of Rainbow Trout — *Parasalmo gairdnerii* at the Trout Breeding Station at Litomyšl - Nedošín. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 471-480, 1970.

The growth of three forms of the rainbow trout — *Parasalmo gairdnerii* (Richardson (1836) at the trout breeding station at Litomyšl — Nedošín was examined under the operational conditions of the enterprise. In the years 1966—1967 the growth was compared of a) the local form of the rainbow trout — (PdM) with the newly imported forms, b) from the Polish People's Republic (PdP) and c) from Denmark — „kamloops“ — (PdD). The best growth was that of the „kamloops“ form — (PdM) — with an average weight of 200 grams of the whole unsorted population at the age of 64 weeks, whereas the (PdP) reached this weight at the age of 74 weeks (unsorted population) and the (PdM) form at the age of 73 weeks (sorted population). In 1969 the growth of fry from the hatching until the winter fishing was investigated in the PdM, PdD, and in crossbreds of ♀ PdD × ♂ PdM and ♀ PdD × ♂ PdP. The best growth was shown again by the PdD form and the worst by the PdM form. The growth of crossbreds ranked in between — the best of them was that of PdD × PdP. In a mixed population in the Velký Košíř carp pond the rainbow trout of the local form — PdM — reached better weight gains and proved more suitable than did the rainbow trout from Denmark — PdD. With regard to the breeding aims in trout breeding it is necessary to preserve the genetic purity of the various forms, and crossing should be used only for utility purposes.

Growth properties; basis for breeding work; breeding of rainbow trout

V současné době rychle stoupají požadavky na produkci konzumních pstruhů duhových. Zvýšení výroby lze nejnázne dosáhnout zintenzívněním chovu. Z toho je jedním článkem i zavádění vhodných forem s rychlým růstem a tím i zkráceným chovným obdobím, což se běžně praktikuje v chovatelsky vyspělých zemích. Ze socialistických států má prvenství Polská lidová republika, kde se touto otázkou zabývali např. Backiel, Bartel (1962), Bartel (1965), Goryczko (1965). U nás se dosud cílevědomým dovozem a srovnáváním růstu nových importů u pstruha duhového nikdo nezabýval.

MATERIÁL A METODIKA

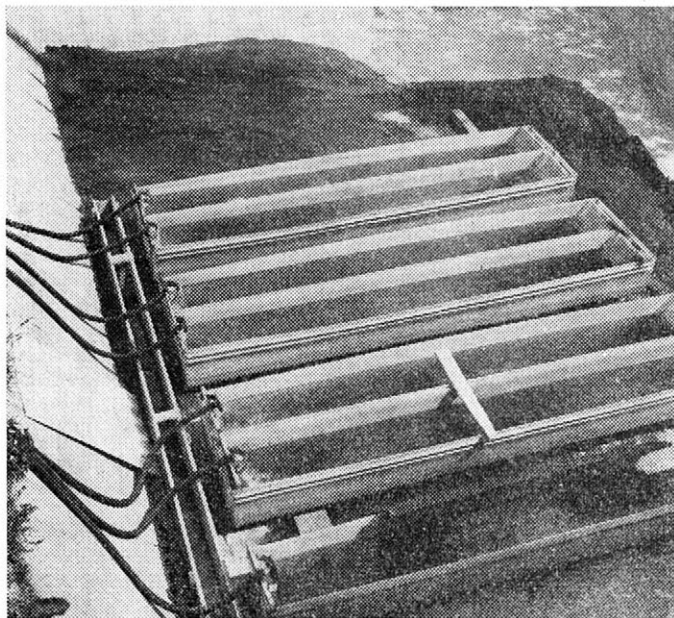
Na pstruhovém oddělení Státního rybářství v Litomyšli - Nedošíně jsme za provozních podmínek sledovali růst tří forem pstruha duhového: a) místní formy (dále označované PdM), b) formy dovezené z Polska (PdP), c) formy dovezené z Dánska (PdD).

Růstové vlastnosti jsme sledovali při intenzivním chovu na pstruhařství ve dvou pokusech a v extenzivním chovu v kaprovém rybníku Velký Košíř. V prvním pokusu — 1966 až 1967 — jsme srovnávali růst jednotlivých forem od vykulení do podzimu 1967, a to ve třech obdobích: 1. období: od vykulení do přelovení na podzim r. 1966; 2. období: zima r. 1966—1967; 3. období: jaro — podzim r. 1967. K posouzení růstu v průběhu jednotlivých období jsme vážili vzorky o 200 kusech, z toho vždy deset jedinců bylo fixováno 4% formolem k podrobnějšímu proměření. Poněvadž plůdek jednotlivých forem pstruha duhového se vykuli v různou dobu, použili jsme k vyhodnocení růstu průměrného denního kusového přírůstku značeného Smíškem (1965) za hodnotu relativního růstu (HRR). (Průměrný denní kusový přírůstek se rovná rozdílu mezi vahou konečnou a počáteční, dělenou počtem dnů odchovu.) Plůdek byl zpočátku krmen slezinou, pak mletým odpadním masem.

V druhém pokusu — v r. 1969 — jsme sledovali růst od vykulení do zimy u: a) místní formy — *PdM*, b) pstruhů z 1. výtěru pstruhů dovezených z Dánska — *PdD*, c) kříženců — ♀ *PdD* × ♂ *PdM*, d) kříženců — ♀ *PdD* × ♂ *PdP*. Plůdek z výtěru *PdP* jsme pro malé množství nesledovali. Ryby byly krmeny granulemi. Do 7. října bylo používáno granulí zn. Clark, pak granulí československé výroby. Vzorek 200 kusů ryb jsme vážili pravidelně jedenkrát za měsíc, z toho deset kusů jsme fixovali k proměření. Plůdek do délky 3—5 cm byl odchováván v laminátových žlabech (délka 4 m, výška 0,40 m, šířka 0,40 m, přítok 0,7—0,8 litrů/sec — obr. 1, pak byl vysazen do zemních rybníčků. Poněvadž kříženců *PdD* × *PdM* a *PdD* × *PdP* bylo málo, dali jsme je z provozních důvodů do jednoho rybníčku, který byl předělen polyamidovým pletivem. Podobně byly odděleny i dva výtěry *PdP*. K vyhodnocení růstu jsme rovněž použili průměrného denního přírůstku v g.

Pro posouzení vhodnosti formy *PdD* jako vedlejší ryby i do kaprových rybníků, byla přisazena v r. 1967 s místní formou — *PdM* do kaprového rybníka Velký Košíř v Nedošíně (zatopená plocha 22 ha; obsádka 17 500 K₂, 400 L₂; v dubnu až v srpnu bylo chováno 7000 kachen).

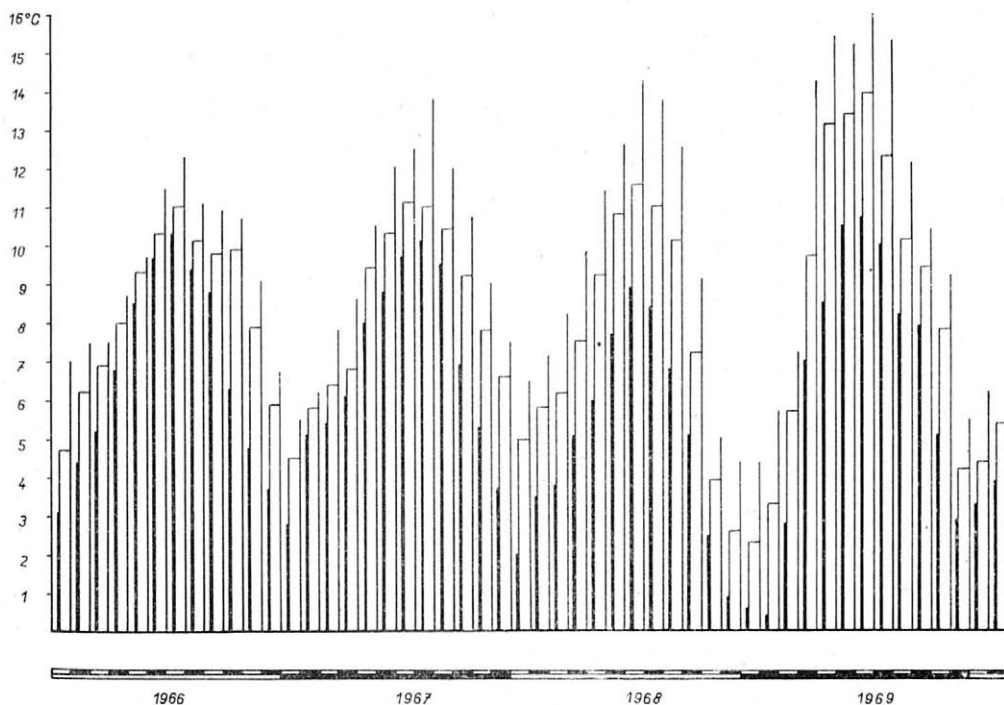
Blíží údaje a podmínky pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně (obr. 2). Objekt leží v nadmořské výšce 310 m, 22 odchovných rybníčků má zatopenou plochu 0,28 ha. Rybníčky jsou většinou zemní, čelní hrázky jsou vyzděny žulou. Geologickým podkladem oblasti je střední turon (křída). Napájející voda je přiváděna z řeky Loučné. Její průměrná roční teplota se pohybuje kolem 8 °C (obr. 3), pH kolísá od 7,1 do 7,4. Obsah kyslíku se pohybuje v závislosti na teplotě vody kolem hodnot 7,5—8,5 ml/l. Přítok do rybníčků v množství 5—6 litrů/s je 50—60 cm nad úrovní hladiny.



1. Laminátové žlaby k odkrmu plůdku pstruha duhového. — Laminated troughs for the supplementary feeding of rainbow trout fry



2. Pstruhařství v Nedošíně. — Trout breeding station at Nedošín



3. Průběh měsíčních teplot přítokové vody na pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně v letech 1966 až 1970. Střední bílé sloupky značí průměrnou měsíční teplotu, svislé čáry minimum a maximum. — The course of the monthly temperatures of the inflow water at the trout breeding station at Litomyšl Nedošín in the years 1966—1970

PŮVOD TŘÍ SLEDOVANÝCH FOREM PSTRUHA DUHOVÉHO

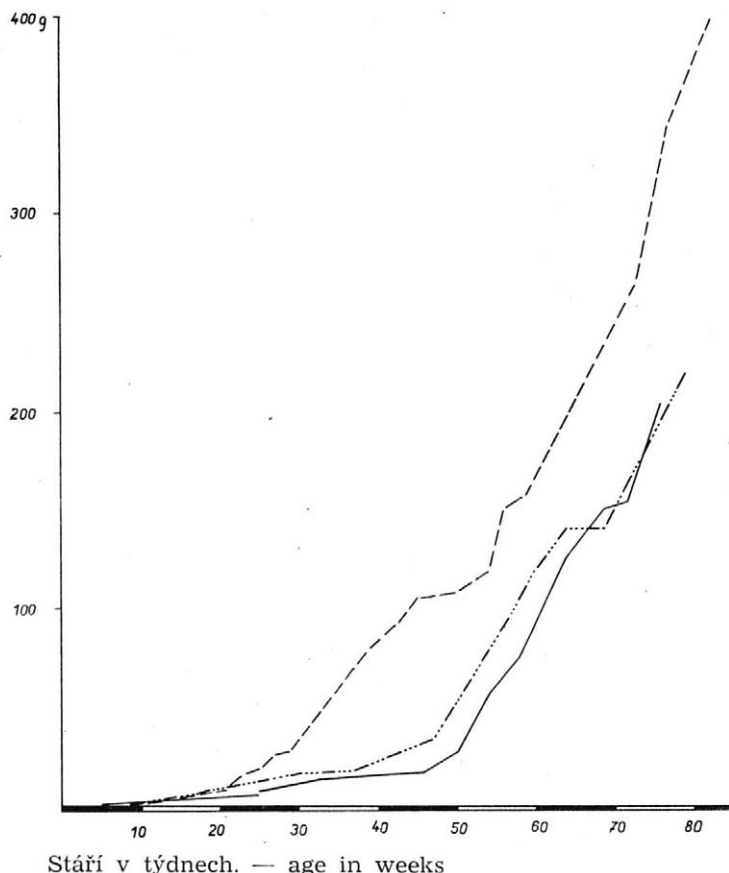
Před zahájením vlastní práce jsme si zjistili původ a některé vlastnosti jednotlivých forem.

Pstruh duhový — místní forma — PdM

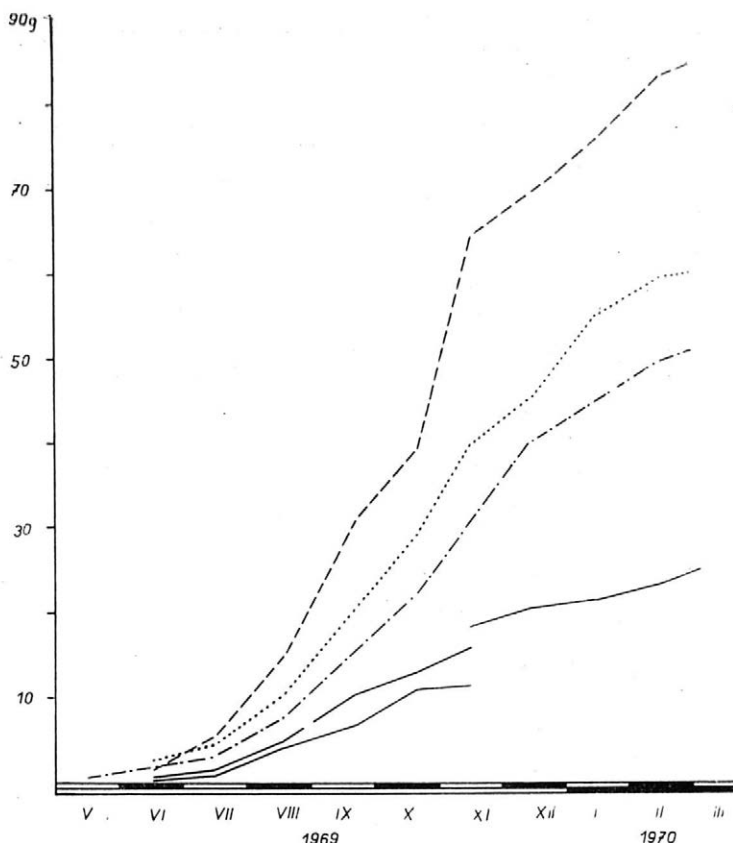
Pstruh duhový je chován v Nedošíně od r. 1891. Původní ryby byly mnohokrát překříženy dalšími dovozy, zejména z Dánska. Na konci války byl chovný materiál zničen. Dnes chované ryby pocházejí z jiker dovezených z Dánska v letech 1946–1948. Původ těchto ryb je podobný jako na většině pstruhařských závodů v našem státě. Svědčí o tom i shoda v meristických znacích (Kálal 1970). Většina jiker-naček pohlavně dospívá ve druhém roce. Výtěrové období trvá od počátku února do poloviny dubna.

Pstruh duhový dovezený z Polska — PdP

15. května 1966 došlo do Nedošína 10 000 jiker prostřednictvím dr. Bartela z Terenowej Pracowni Rzeźnicznej Instytutu Rybactwa Środladowego v Gdańsku — Oliwie. Jikry pocházejí od rodičů, kteří byli jako jikry dovezeni do Polska v r. 1961



4. Růst tří forem pstruha duhového v r. 1966 až 1967. PdM — pstruh duhový místní forma, PdP — pstruh duhový z Polska, PdD — pstruh duhový forma „kamloops“ z Dánska. — Growth of three forms of rainbow trout in the 1st period — 1966–1967
 — PdM
 — PdD
 — ... — PdP



5. Růst pstruha duhového v r. 1969. PdM — pstruh duhový místní forma, PdD — pstruh duhový forma „kamloops“ z Dánska, PdD × PdM — kříženci ♀ formy „kamloops“ × ♂ místní formy pstruha duhového, PdD × PdP — kříženci ♀ formy „kamloops“ × ♂ pstruha duhového z Polska. — Growth of rainbow trout in the 2nd period — 1969

—— PdM
 ---- PdD
 - . - . - PdM × PdP
 PdD × PdP

ze Seattle — stát Washington — USA (Backiel, Bartel 1962). Selektce pstruha duhového se ve stanici v Seattle provádí 30 let. Objekt je podle prof. Backiela napájen pramenitou vodou. V Polsku jsou tyto ryby vytírány od konce března do poloviny dubna (potoční voda). Většina jikernaček pohlavně dospívá ve druhém roce.

Pstruh duhový dovezený z Dánska — PdD

31. ledna 1966 došlo 10 000 jiker od firmy A/S. S. Nissen Jøker z Egtwed. Na naši žádost nám chovatel sdělil tyto údaje: v r. 1961 obdržel jikry této formy — označuje ji „kamloops“*) z Francie, kde je běžně rozšířená. Jikernačky poprvé vytíral ve stáří čtyř let, jen malé procento jich bylo pohlavně zralých již ve třech letech. Vytírají se na podzim (pramenitá voda 7—8 °C). Hlavní období výtěru je v listopadu.

*) Forma „kamloops“ je subspecií pstruha duhového — *Parasalmo gairdnerii kamloops* (Jordan 1894) žijící původně ve velkých jezerech v Britské Kolumbii (Kanada) a v severovýchodní části státu Washington (USA).

I. Přehled o vysazení a výlovu tří forem pstruha duhového v období jaro-podzim 1966. — Survey of the releasing and fishing of three forms of the rainbow trout in the period of spring-autumn 1966

Forma	Kulení plůdku	Datum nasazení	Počet kusů	Prům. váha 1 ks v g	Datum výlovu	Stáří v týdnech	Počet kusů	Průměr. váha 1 ks v g	Průměrný denní kusový přírůstek v g	Ztráty v %
<i>PdM</i>	21. 3. — 29. 3.	25. 4. — 5. 5.	150 000	0,15	20. 9.	25	61 550	4,69	0,0262	58,07
<i>PdP</i>	23. 5. — 30. 5.	19. 7.	5 500	0,61	12. 10.	18,5	3 510	7,80	0,0715	36,19
<i>PdD</i>	16. 2. — 18. 2.	9. 4.	10 140	0,54	7. 10.	33	7 460	47,33	0,2132	25,40

II. Přehled o nasazení a výlovu pstruha duhového v r. 1969. — Survey of the stocking and fishing of rainbow trout in 1969

Forma	Rybniček číslo	Kulení plůdku	Datum nasaz.	Počet kusů	Průměr. váha 1 ks v g	Datum výlovu	Počet kusů	Prům. váha 1 ks v g	Průměrný denní kusový přírůstek v g	Ztráty v %	Krmný koefic.
<i>PdM</i>	10	7. — 9. 4.	27. 6.	21 200	0,74	10. 11.	14 200	16,04	0,1125	33,12	1,98
	15	22. — 24. 5.	15. 7.	18 380	0,88	7. 11.	13 730	11,38	0,0890	25,30	2,09
	Přelovení		10. 11.	14 640	18,59	4. 3.	13 110	24,89	0,0557	10,45	4,58
<i>PdD</i>	16	18. — 20. 12.	12. 6.	4 650	1,78	27. 2.	14 196	85,07	0,3228	45,30	2,24
		1. — 3. 2.	13. 7.	18 100							
		28. 2. — 3. 3.	28. 8.	3 200							
<i>PdD</i> × <i>PdM</i>	12	28. 2. — 3. 3.	27. 6.	8 360	1,76	25. 2.	7 130	51,38	0,2053	14,73	2,23
<i>PdD</i> × <i>PdP</i>	12	18. — 20. 2.	27. 6.	6 700	2,43	24. 2.	3 694	60,—	0,2379	44,86	2,63

VÝSLEDKY

RŮST TŘÍ FOREM PSTRUHA DUHOVÉHO V R. 1966 - 1967

Růst od vykolení do podzimu 1966

Průběh růstu je patrný z obr. 4. Údaje o nasazení a výlovu jsou uvedeny v tab. I. V tomto období nejlépe narostl pstruh duhový z Dánska — *PdD* (průměrný denní přírůstek = 0,2132), pak následoval pstruh duhový z Polska — *PdP* (průměrný denní přírůstek = 0,0715 g), nejméně rostl pstruh duhový místní — *PdM* (průměrný denní přírůstek = 0,0262 g).

Růst během zimy 1966 - 1967

Obsádky pstruhů duhových z Polska a Dánska byly sledovány celé beze změny, u pstruhů místní formy jen 6000 ks o průměrné váze 6,3 g. Růst během tohoto období je patrný z obr. 3. Snížená intenzita růstu trvala od poloviny listopadu do začátku března. Největší denní průměrný přírůstek je u *PdD* 0,6417 g (od 7. října do 17. března), u *PdP* je 0,1262 (od 12. října až do 29. března), u *PdM* je nejnižší 0,1181 g (od 20. září až do 17. března).

Růst tří forem pstruha duhového v období jaro - podzim 1967

Průběh růstu je zřejmý z obr. 4. Nejlépe rostl opět *PdD*, kusový přírůstek v tomto období (17. března až 19. září) činil 243,36 g, průměrný denní kusový přírůstek 1,3084 g. *PdM* dosáhl kusového přírůstku (17. března až 11. září) 175,67 g, průměrný denní kusový přírůstek byl 0,9869 g. U *PdP* činil kusový denní přírůstek 0,6379 g.

Nejlepší růst během všech tří období má forma *PdD*. Forma *PdP* si udržuje až do konce července 1967 lepší růst nad místní formou — *PdM*, pak vlivem onemocnění zpomaluje růst. Konzumní váhy 200 g dosáhnul pstruh duhový z Dánska — *PdD* (průměrná kusová váha celé netříděné obsádky) ve stáří 64 týdnů, pstruh duhový místní — *PdM* ve stáří 76 týdnů (tříděn), pstruh duhový z Polska — *PdP* ve stáří 77 týdnů (netříděn).

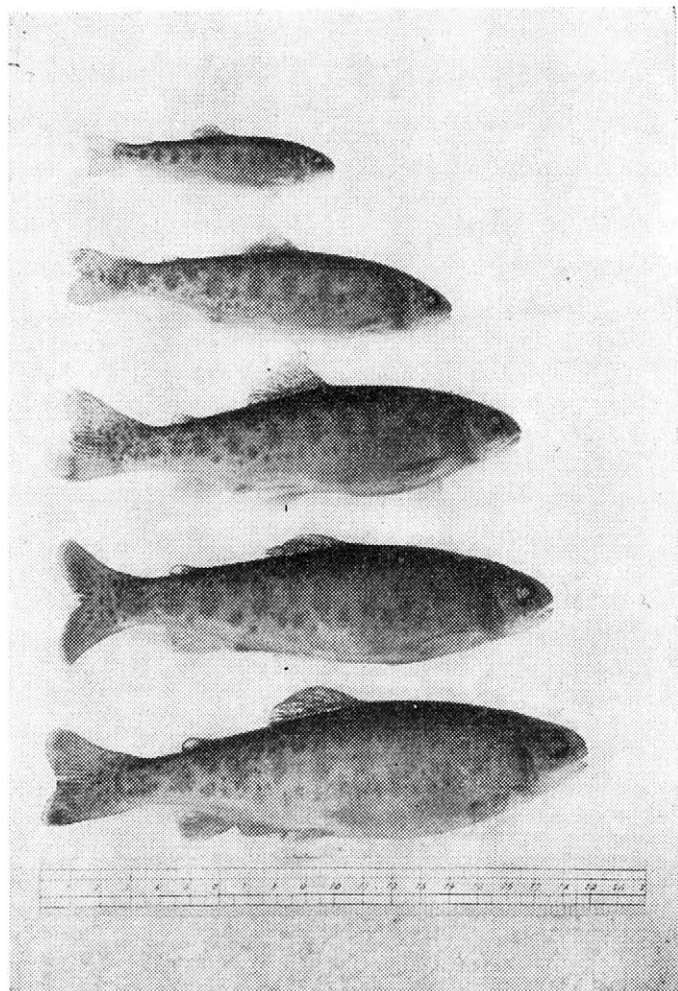
SROVNÁNÍ RŮSTU PLŮDKU PSTRUHA DUHOVÉHO V R. 1969

V tomto období byl srovnáván růst plůdku pstruha duhového a) místní formy — *PdM*, b) formy dovezené z Dánska — „kamloops“ — *PdD*, c) kříženců — ♀ *PdD* × ♂ *PdM* a d) kříženců ♀ *PdD* × ♂ *PdP*.

Během pokusu byla přepážka mezi jednotlivými výtěry u pstruha duhového z Dánska — *PdD* protržena a z provozních důvodů byli pstruzi místní formy — *PdM* přetřídění dne 10. listopadu. Dále jsme sledovali jen část přetříděných jedinců. Přesto, že výsledky jsou pouze orientační, lze z nich posoudit růstové vlastnosti obou výchozích forem i kříženců. Průběh růstu je zachycen na obr. 5 a 6 a celkové údaje v tab. II.

Nejlépe opět rostl pstruh duhový z Dánska — *PdD*, průměrný denní kusový přírůstek činil 0,3228 g. Nejméně rostl pstruh duhový — místní forma — *PdM*. Do 10. listopadu v rybníčku č. 10 byl průměrný denní přírůstek 0,1125 g, v rybníčku č. 15 0,0890 g. Od tohoto data do konce sledování byl průměrný denní kusový přírůstek větších přetříděných jedinců 0,0557 g. Kříženci zaujímají střední místo. Z nich lépe rostli kříženci ♀ *PdD* × ♂ *PdP* — jejich průměrný denní přírůstek je 0,2379 g, u kříženců ♀ *PdD* × ♂ *PdM* je 0,2053 g.

Nejmenší ztráty jsme zjistili u kříženců *PdD* × *PdM* (14,73 %), u ostatních skupin se pohybovaly kolem 40 %; u *PdD* × *PdP* tvořily 44,86 %, u *PdD* 45,30 %, u *PdM* v rybníčku č. 10 do 10. listopadu činily 33,12 %, u *PdM* v rybníčku č. 15 33,12 %.



6. Průměrná velikost ročků pstruha duhového v době výlovu na konci února 1970.

Shora: 1. a 2. jedinec pstruh duhový místní forma *PdM*, 3. jedinec kříženec ♀ formy „kamloops“ z Dánska × ♂ místní formy pstruha duhového *PdD* × *PdM*, 4. jedinec kříženec ♀ formy „kamloops“ × ♂ pstruha duhového z Polska — *PdD* × *PdP*, 5. jedinec pstruh duhový forma „kamloops“ z Dánska — *PdD*. — Average size of yearlings of rainbow trout at the time of fishing at the end of February 1970

v rybníčku č. 15 25,10 %, u přetříděných ryb do konce pokusu 4. března 1970 činily 10,45 %.

Krmný koeficient byl nejnižší u *PdP* × *PdM* (2,23), dále u *PdD* (2,24). U *PdD* × *PdP* byl krmný koeficient 2,63. U *PdM* do 10. listopadu byl krmný koeficient v rybníčku č. 10 1,98; v rybníčku č. 15 byl 2,09; u přetříděných ryb od 10. listopadu do konce pokusu byl však 4,58.

POROVNÁNÍ RŮSTU PSTRUHA DUHOVÉHO Z DÁNSKA — *PdD* S MÍSTNÍ FORMOU

PdM VE SMÍŠENÉ OBSÁDCE S KAPREM A LÍNEM V RYBNÍKU VELKÝ KOŠÍŘ

V současné době se pstruh duhový běžně přisazuje do kaprových rybníků. Poněvadž v intenzivním chovu nejlépe roste pstruh duhový z Dánska — *PdD*, zkusili jsme jeho vhodnost v porovnání s místní formou *PdM* v kaprovém rybníku Velký Košíř. Celkové údaje o nasazení a výlovu jsou v tab. III.

V tomto případě lépe roste místní forma *PdM* (kusový přírůstek 207 g) než forma z Dánska — *PdD* (kusový přírůstek 150,30 g). U *PdD* byl na rozdíl

III. Přehled o nasazení a výlovu pstruha duhového místní formy PdM a pstruha duhového z Dánska PdD do kaprového rybníku Velký Košíř v r. 1967. — Survey of the stocking and fishing of the rainbow trout of the local form (PdM) and of the rainbow trout from Denmark (PdD) in the Velký Košíř carp pond in 1967

Forma	Datum nasazení	Počet kusů	Prům. váha 1 ks v g	Koef. vyživenosti F	Datum výlovu	Počet kusů	Prům. váha 1 ks v g	Prům. denní přírůstek v g	Ztráty v %	Koef. vyživenosti F
PdM	17. 3.	12 850	19,00	1,05	27. 10.	8472	226,00	0,8870	34,00	1,87
PdD	17. 3.	1 010	157,70	1,27	27. 10.	776	308,00	0,7035	21,50	1,14

od PdM nižší koeficient vyživenosti podle Fultona při výlovu než při nasazení. Zhoršený tělesný stav PdD při výlovu se projevil též tím, že povrch těla byl drsný (bez hlenu) s častými odřeninami. Při manipulaci byli mnohem choulostivější než PdM. Celkově byl vhodnější PdM.

Literatura

- BACKIEL T., 1964, Pstrągi. — Warszawa.
- BACKIEL T., BARTEL R., 1962, Pstrągi tęczowe z Ameryki. Gospodarka Rybna 6 : 5-7.
- BARTEL R., 1965, Pstrągi tęczowe z NDR. Gospodarka Rybna 4 : 8-10.
- DONALDSON L. L., OLSON R. P., 1955, Development of rainbow trout brood stock by selective breeding. Trans. Amer. Fish. Soc. 85 : 93-101.
- GORYCZKO K., 1965, Tarlo pstrągów tęczowych w listopadzie. Gospodarka Rybna 4 : 10-11.
- GREENBERG B., 1963, Forellenzucht. Berlin-Hamburg.
- KÁLAL L., 1970, K historii dovozu pstruha duhového — *Parasalmo gairdnerii* (RICHARDSON, 1836) do českých zemí. (V tisku).
- , 1970, Meristické znaky pstruha duhového *Parasalmo gairdnerii* (RICHARDSON, 1836). Sborník VŠZ Praha. (V tisku).
- KUPKA J., 1957, Chov pstruhů. Praha, pp. 1-212.
- KUPKA J., SMÍŠEK J., 1962, Plemenitba pstruhů. Práce VÚR Vodňany 2 : 47-71.
- LEITRITZ E., 1969, Die Praxis der Forellenzucht. Hamburg-Berlin.
- SMÍŠEK J., 1956, Výzkum plemenného chovu pstruha. In: Dílčí sdělení výzkumného úkolu 3202 f., pp. 1-59.
- , 1965, Sledování užitkovosti roček pstruha amerického duhového (*Salmo gairdneri* irideus G.) v kaprových rybnících s kombinovanými obsádkami. Práce VÚRH, Vodňany 5 : 47-66.
- , 1969, Chov pstruha duhového v kaprových rybnících: In: Metodiky pro zavádění výsledků do praxe. ÚVTI pp. 1-17.
- SMÍŠEK J., KUPKA J., 1961, Stanovení krmné techniky a koeficientů krmných směsí u lososovitých ryb. Živočišná výroba 6, 4 : 333-340.

Došlo dne 27. 3. 1970

KÁLAL V., VACEK Z., VACEK J. (Vysoká škola zemědělská v Praze, Státní rybářství, odd. pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně). Porovnání růstu tří forem pstruha duhového — *Parasalmo gairdnerii* na pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 471-480, 1970.

Růst tří forem pstruha duhového — *Parasalmo gairdnerii* (RICHARDSON 1836) na pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně byl sledován za provozních podmínek závodu. V období 1966 až 1967 byl srovnáván růst a) místní formy pstruha duhového — PdM s nově dovezenými formami, b) z Polské lidové republiky — PdP a c) z Dánska — „kamloops“ — PdD. Nejlépe rostla forma „kamloops“ — PdD — průměrné váhy 200 g dosáhla celá netříděná obsádka ve stáří 64 týdnů, zatímco PdP ve stáří 74

týdnů (netříděná obsádka) a forma *PdM* — ve stáří 73 týdnů (tříděná obsádka). — V r. 1969 byl sledován růst plůdku od vykolení do zimního výlovu u *PdM*, *PdD* a u kříženců ♀ *PdD* × ♂ *PdM* a ♀ *PdD* × ♂ *PdP*. Nejlépe rostla opět forma *PdD*, nejméně *PdM*. Růst kříženců byl uprostřed — z nich lepší byl u *PdD* × *PdP*. — Ve smíšené obsádce v kaprovém rybníku Velký Košíř dosáhl lepších přírůstků a celkově byl vhodnější pstruh duhový místní formy — *PdM* než pstruh duhový z Dánska — *PdD*. — Vzhledem k plemenářským záměrům v chovu pstruha duhového, je nezbytně nutné zachovat genetickou čistotu jednotlivých forem a křížení používat pouze k užitkovým cílům.

КАЛАЛ В., ВАШЕК З., ВАЦЕК Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага, Государственное рыбное хозяйство, отд. форелеводство, Литомышль-Недошин). Сравнение роста трех форм радужной форели — *Parasalmo gairdnerii* — в форелеводстве в Литомышли-Недошице. Животинская výroba (Praha) 15 (7-8) : 471-480, 1970.

Рост трех форм радужной форели — *Parasalmo gairdnerii* (RICHARDSON, 1836) в форелеводстве в Литомышли-Недошине изучался в производственных условиях предприятия. В 1966—1967 гг. сравнивался рост а) местной формы радужной форели — *PdM* с вновь введенными формами, б) из Польской Народной Республики — *PdP* и в) из Дании — «kamloops» — *PdD*. Лучше всего росла форма «kamloops» — *PdD* — среднего веса 200 г достигла вся нерассортированная посадка в возрасте 64 недель, в то время как *PdP* — в возрасте 74 недель (нерассортированная посадка) и форма *PdM* — в возрасте 73 недель (рассортированная посадка). В 1969 году изучался рост мальков с момента появления личинок вплоть до зимнего облова у *PdM*, *PdD* и у помесей ♀ *PdD* × ♂ *PdM* и ♀ *PdD* × ♂ *PdP*. Опять лучше всего росла форма *PdD*, меньше — *PdM*. Рост помесей находился в середине, из которых наилучшей оказалась *PdD* × *PdP*. В смешанной посадке в карповом пруду Велки Коширж наилучшей оказалась радужная форель формы *PdM* по сравнению с радужной форелью из Дании — *PdD*. Принимая во внимание племенное направление в разведении радужной форели, необходимо сохранить генетически чистую отдельную форму, а скрещивание применять для промышленных целей.

KÁLAL V., VACEK Z., VACEK J. (Hochschule für Landwirtschaft in Praha; Staatlicher Fischereibetrieb, Abt. für Forellenzucht in Litomyšl - Nedošín). Vergleich des Wachstums von drei Formen der Regenbogenforelle — *Parasalmo gairdnerii* — in der Forellenzucht Litomyšl-Nedošín. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 471-480, 1970.

Im Forellenzuchtbetrieb Litomyšl-Nedošín wurde unter Betriebsbedingungen das Wachstum von drei Formen der Regenbogenforelle — *Parasalmo gairdnerii* (Richardson 1836) — verfolgt. In der Zeitperiode von 1966 bis 1967 wurde das Wachstum der a) lokalen Regenbogenforellen — Form *PdM* mit der b) aus Polen neu eingeführten Form *PdP* und mit der c) aus Dänemark neu eingeführten Form Kamloops — *PdD* verglichen. Am besten wuchs die Kamloopsform *PdD* — der gesamte unsortierte Besatz erreichte im Alter von 64 Wochen ein Durchschnittsgewicht von 200 g, während dieses Gewicht die *PdP*-Form erst im Alter von 74 Wochen (unsortierter Besatz) und die *PdM*-Form erst in 73 Wochen (unsortierter Besatz) erreichte. Im Jahre 1969 wurde bei der *PdM*- und *PdD*-Form sowie bei den Kreuzungen ♀ *PdP* × ♂ *PdM* und ♀ *PdD* × ♂ *PdP* das Wachstum verfolgt. Am besten wuchs wiederum die Form *PdD*, am geringsten die Form *PdM*. Das Wachstum der Kreuzungsprodukte nahm eine mittlere Stellung ein. Von beiden Kreuzungen war die Kreuzung *PdD* × *PdP* die bessere. Im gemischten Besatz im Karpfenteich Velký Košíř erreichte die Regenbogenforelle der örtlichen Form *PdM* im Vergleich mit der aus Dänemark importierten Regenbogenforellenform *PdD* höhere Gewichtszunahmen und erwies sich allgemein als vorteilhafter. In Hinsicht auf die Selektionsziele in der Regenbogenforellenzucht ist es unbedingt notwendig, die genetische Reinheit der einzelnen Formen aufrechtzuerhalten und Kreuzungen nur zu Nutzzwecken zu benutzen.

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Kálal, Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát, Zdeněk Vacek, ing. Jiří Vacek, Státní rybářství, oddělení pstruhařství, Litomyšl - Nedošín

ONEMOCNĚNÍ KAPRŮ ZÁNĚTEM PLYNOVÉHO MĚCHÝŘE

B. SVIREPO, N. ARŠANICA, V. IVASIK

SVIREPO B., ARSHANITSA N., IVASIK V. (Zoo-Veterinary Institute, Lvov). *Air Bladder Inflammation in Carps*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 481-488, 1970.

Swimming bladder inflammation is an infectious disease of carps which can have an acute as well as chronical course. The fish are observed to die in winter, and in some cases also in summer. The disease may affect carps in all age groups; infected may be also wild carps and their hybrids with common carp. Wild carps and the hybrids are more resistant to the disease than common carps. The disease is even worse if the fish are invaded by pathogenous parasites, if they are kept under unfavourable conditions, and if they are transported. — Large changes occur in the blood of the diseased with the inflammation of the swimming bladder: the content of haemoglobin and the total proteins in blood are reduced, and the composition of the fractions of serum acids changes, depending on the nature and extent of the infection. — The protection of carps against swimming bladder inflammation requires summer drying and disinfection of ponds. It is recommended to rear the cross-breeds of wild carp and common carp in view of their higher resistance to the disease. Methylene blue can be used for the protection; this substance is applied in feed.

Inflammation of the air bladder in carps; ways of infection; pathology; blood biochemistry; methods of protection

V šedesátých letech byly v rybničních hospodářstvích SSSR, ČSSR, MLR, NDR a PLR pozorovány případy onemocnění kaprů zánětem plynového měchýře, které způsobilo hromadný úhyn ryb.

O etiologii tohoto onemocnění jsou různé dohady. Někteří autoři (Metělov 1964, Kocyłowski 1967) spojují vznik tohoto onemocnění s nesprávným krmením ryb umělými krmivy v hustých násadách. Jiní zastávají názor, že onemocnění je virového původu (Kudencova 1966). Další označují za původce nákazy bakterie a nepovažují toto onemocnění za samostatné. Domnívají se, že je jedním z příznaků červenky (Nečiporenkov 1965, Liebmann 1956, Volf, Havelka 1958 aj.).

Podle údajů Tece (1963), Špoljanskaje (1963), Aršanicy (1965), Markiewicz (1966), Mattheise a Kulowa (1967), Tesarčíka a Horáka (1966) aj. je zánět plynového měchýře samostatné nakažlivé onemocnění.

MATERIÁL A METODIKA

Onemocnění ryb zánětem plynového měchýře zkoumali autoři v letech 1958 až 1968 na materiálu rybníčních hospodářství v západních oblastech Ukrajiny, Bělorusí a v severozápadních oblastech RSFSR. V tomto období pitvali více než 60 000 kaprů, amurských sazanů a jejich hybridů z více než 40 rybníčních hospodářství a z různých ročních období. Mimoto vyšetřovali asi 2000 exemplářů jiných druhů ryb společně chovaných s kapry (karas, lín, štika, bílý amur, tolstolobik). Ke zjištění přenosu nákazy z nemocných ryb na zdravé založili epizootologické pokusy. Současně zkoumali faktory přispívající ke vzniku onemocnění. Fyziologický stav nemocných ryb sledovali na základě vyšetření bílkovin krevního séra a hemoglobinu v krvi (obr. 1). Mimoto sledovali parazity u nemocných ryb.

VÝSLEDKY

Podle našeho šetření má onemocnění ryb zánětem plynového měchýře hromadný charakter. Někdy může být v rybnících až 100 % nakažených ryb a současně uhynout 88 % jednoletých a až 70 % dvouletých ryb. Výsledky výzkumů ukázaly, že se mohou nakazit kapři, sazaní a jejich hybridi každého stáří včetně chovných ryb, starší ryby jsou však vůči onemocnění odolnější.

Hybridí jsou odolnější než kapři. Projevuje se to nejen v procentu nemocných ryb, ale také v průběhu onemocnění a jeho vzniku. V uvedeném pokusu bylo 78–96 % nemocných kaprů a jen 18–37 % hybridů. Také amurský sazan byl vůči onemocnění odolnější než kapr.

Jiné druhy ryb (karas, lín, amury, tolstolobik, síh) chované společně s kapry neonemocněly. Onemocnění nebylo zjištěno ani u ryb z přírodních vodních nádrží (štika, okoun, plotice, perlín, mník, cejn), které byly v rybnících s nemocnými kapry.

Řadou epizootologických pokusů jsme zjistili, že nemoc se může přenášet z nemocných ryb na zdravé přímým stykem, infikovaným říčním korytem nebo vodním tokem.

Infekční ráz nemoci potvrzují četné případy epizootie v hejnech nezamořených hospodářství, která byla zavlečena rybami dopravenými ze zamořeného hospodářství.

Speciálními pokusy bylo zjištěno, že produkty pohlavních žláz od nemocných ryb nejsou nakaženy a tak umělým výtěrem s další inkubací oplozených jiker (metoda Vojnarovičova) je možné získat zdravé potomstvo. Této metody s úspěchem použili v průmyslovém měřítku v rybníku pro odchov násadových ryb „Jalželbycy“ v Novgorodské oblasti v letech 1967–1968. Odolnost ryb vůči onemocnění závisí na jejich fyziologickém stavu. Potomstvo starých nebo zesláblých ryb je k onemocnění náchylnější. Také blíže příbuzenská plemenitba má nepříznivý vliv na fyziologický stav potomstva a tím zvyšuje jeho náchylnost k onemocnění.

Masová nákaza ryb všech stáří se objevila v r. 1967 v rybníčním hospodářství „Rakovo“ ve Lvovské oblasti, kam byla zavlečena infekce ze zamořeného hospodářství. Ryby tam byly vůči onemocnění málo odolné vlivem blíže příbuzenské plemenitby kaprů. Podobný úkaz byl pozorován v chovném hospodářství „Izabelino“ v Minské oblasti.

Predisponujícím faktorem bylo vyčerpání a zeslábnutí nepříznivými podmínkami přezimování K_1 .

Průběh nemoci se zhoršuje různými invazemi chorob. Stav kaprů se zánětem plynového měchýře, kteří byli značně napadeni kožovcem, byl zvlášť těžký.

Husté rybí násady v rybnících, nedostatek vitamínů a esenciálních aminokyselin se projeví ve fyziologickém stavu ryb a sníží jejich rezistenci.

Na odolnost ryb vůči onemocnění má nepříznivý vliv přeprava, při které nutně dochází k mechanickému poranění, nedostatku kyslíku a jiným nenormálním jevům.

Velmi důležitou úlohou v šíření onemocnění má kvalita rybníka, ve kterém jsou ryby chovány. Nepříznivé podmínky mají rybníky s rašelinným a silně zabahněným dnem, hustě zarostlé vodní vegetací, které se dají špatně nebo nedostatečně vypouštět, s malou průtočností nebo znečištěné odpadními vodami a obsahující mnoho organických látek.

S nemocnými rybami se můžeme setkat v kterékoliv roční době, ryby však onemocní především v letních měsících, v souvislosti s působením tepla. V podmínkách příznivých pro onemocnění může inkubační období trvat 30–40 dní. Úhyn ryb pozorujeme na podzim a v zimě a někdy i v létě. Ryby, které přetrvaly zimu, se uzdraví a znovu onemocní. Epizootie postupně samovolně zaniká. Získaná imunita není sterilní a tak po nasazení ozdravených ryb do jednoho rybníka se zdravými, se zdravé ryby nakazí. Uzdraveného plůdku můžeme použít jako násadu v izolovaných rybnících.

Onemocnění je obvykle chronické, zřídka akutní. Chronické se liší od akutního pomalejším průběhem a nepůsobí masový úhyn ryb v krátké době.

Nemocné ryby mají nadmutá bříska (obvykle při akutní formě), ryby jsou málo pohyblivé, často zaujímají vertikální polohu hlavou dolů následkem nahromadění plynů v břišní dutině, nebo v zadní, nepoměrně nadmuté komoře plynového měchýře. Plynový měchýř je deformovaný, někdy posunutý. Jeho stěny jsou zanícené, pigmentované krevní výrony, oslzlé, s fibrinovými ložisky a hnisavými plochami. Někdy v jednom z dílů plynového měchýře nebo v břišní dutině se nahromadí tekutina (exsudát), průzračná nebo s příměsí hnisu. Jeden z dílů plynového měchýře může být částečně nebo úplně poškozen. Zánět často zasáhne vnitřní orgány — játra, ledviny a slezinu.

Játra ochabnou, jsou anemická a našedlá; ledviny zduřelé, ochablé; slezina je zvětšená, překrvená, jasně červené barvy. Často můžeme pozorovat exsudativní zánět a srůstání tkání těchto orgánů navzájem i se stěnami plynového měchýře.

Dostí často zánětlivé procesy v tkáních plynového měchýře jsou málo výrazné a objevují se jen na jednom dílu plynového měchýře, nejčastěji na břišní straně.

V některých rybnících nenašli autoři při pečlivém průzkumu nemocné ryby, avšak po převozu do jiných nezamořených hospodářství tyto ryby onemocněly. Je zřejmé, že tu šlo o asymptomatický průběh onemocnění a o latentní infekci. Vyšetření ryb bez vnějších příznaků onemocnění ukázalo, že některé z nich měly při histologickém rozboru plynového měchýře zduřelý epitel vystýlající vnitřní povrch plynového měchýře, zvětšené epitelální buňky a eosinofilní a lymfoidní infiltráty. Rovněž byly nalezeny shluky lymfoidních buněk mezi pojivovými vlákny vedlejší vrstvy. Tyto změny jsou příznačné pro onemocnění plynového měchýře a nikdy se nepozorují u ryb z nákazy prostých hospodářství. Skutečnost, že nemoc může probíhat bez vnějších příznaků, je nesporná.

BIOCHEMICKÉ VÝZKUMY

Pro důkladnější vyšetření fyziologického stavu ryb nemocných zánětem plynového měchýře jsme určovali obsah hemoglobinu, celkových bílkovinných frakcí krevního séra.

Obsah hemoglobinu byl stanoven kolorimetricky podle metody Sahliho, celkové bílkoviny refraktometricky a bílkoviny krevního séra elektroforézou na agar-agaru s medinal-veronálovým pufrům (pH 8,6) s další densitometrií elektroforetických záznamů.

Pro celkovou charakteristiku ryb jsme stanovili váhu a délku (od konce rypce ke konci ocasní ploutve) a vypočítávali koeficient výživné kondice podle Fultonova vzorce.

Výzkum kaprů — K_2 — z rybničního hospodářství „Chodorov“ ve Lvovské oblasti probíhal od 10. do 21. listopadu r. 1963.

Všechny ryby byly rozděleny do čtyř skupin:

I. skupina — klinicky zdravé ryby bez jakýchkoli vnějších a vnitřních příznaků onemocnění. Plynový měchýř a vnitřní orgány normální.

II. skupina — nemocné ryby, v jejichž séru byl poměrně vysoký obsah celkových bílkovin (od 2,05 do 3,97 g%). Stěny plynového měchýře těchto ryb byly oslizlé, zanícené, s krevními výrony, pigmentované, díly plynového měchýře byly deformované. Zadní díl byl rozšířený s ochablými stěnami a naplněný plynem. Někdy byl jeden díl úplně porušený. Stěny obou dílů byly ztlustělé a byly na nich tuhé žluté výrůstky. Vnitřní orgány byly bez viditelných změn.

III. skupina — nemocné ryby s nízkým obsahem celkových bílkovin v krevním séru (od 1,19 do 1,99 g%).

U těchto ryb jsme kromě postiženého plynového měchýře pozorovali značné změny vnitřních orgánů: anemická a ochablá játra a zvětšenou slezinu.

IV. skupina — nemocné ryby s vodnatelností (ascites). V tělní dutině nebo v jednom z dílů plynového měchýře je průzračná nebo kalná tekutina s příměsí hnisu. Někdy jeden díl plynového měchýře je úplně porušen. Vnitřní orgány jsou zanícené, často srostlé, někdy atrofované (atrofie jater).

Výsledky výzkumů ukazuje tab. I.

Výzkumy prokázaly, že nemocné ryby v porovnání se zdravými mají nižší

I. Obsah hemoglobinu, celkových bílkovin a bílkovinných frakcí krevního séra u K_2 ve Lvovské oblasti. — Content of haemoglobin, total protein and protein fractions farm (Lvov region) in

Skupina	Počet	Váha v g	Délka v cm	Koef. vykrm.	Nv v %	Bílkoviny celkem (%)	Frakce bíl	
							albuminy	α globuliny
I	10	258	21,3	2,58	$7,97 \pm 0,07$	$3,60 \pm 0,10$	$46,70 \pm 0,42$	$18,84 \pm 0,47$
II	18	231	19,5	2,69	$6,63 \pm 0,20$	$2,95 \pm 0,11$	$36,51 \pm 0,33$	$13,95 \pm 0,70$
t_{I-II}					6,3	4,4	19,0	5,8
III	9	148	17,4	2,78	$6,29 \pm 0,28$	$1,54 \pm 0,11$	$40,18 \pm 1,95$	$15,56 \pm 0,94$
t_{I-III}					5,8	12,0	3,27	3,1
t_{II-III}					1,0	9,1	1,8	1,4
IV	5	213	19,8	2,66	$5,16 \pm 1,83$	$1,72 \pm 0,38$	$33,54 \pm 4,56$	$20,00 \pm 4,14$

I. skupina — zdravé ryby

II. skupina — nemocné ryby s vysokým obsahem celkových bílkovin v krevním séru

III. skupina — nemocné ryby s nízkým obsahem celkových bílkovin v krevním séru

obsah hemoglobinu ve II. skupině o 16,8 %, ve III. o 21,1 % a ve IV. skupině o 35,2 %.

Obsah celkových bílkovin v krevním séru nemocných ryb byl nižší než ve II. skupině o 18 %, ve III. o 57,2 % a ve IV. skupině o 52,2 %.

V relativním podílu bílkovinných frakcí nastaly značné přesuny: nemocné ryby měly nižší obsah albuminů a vyšší obsah gama-globulinů než ryby zdravé. Kolísání podílu beta-globulinů nebylo statisticky průkazné. Relativní podíl této frakce je nejstabilnější. Podíl alfa-globulinů byl ve II. a III. skupině nemocných poněkud nižší než u zdravých ryb.

V absolutním obsahu bílkovinných frakcí jsme zjistili tyto změny: nemocné ryby měly nižší obsah všech bílkovinných frakcí kromě gama-globulinů. Ryby II. skupiny měly více než dvojnásobný obsah gama-globulinů v porovnání s normou, kdežto ve III. a IV. skupině byl obsah gama-globulinů téměř stejný jako u zdravých ryb. To znamená, že množství gama-globulinů se nezvýšilo pravděpodobně v souvislosti s necitlivostí organismu způsobenou poškozením orgánů a soustav zúčastněných na syntéze gama-globulinů.

Koeficient albuminy/globuliny byl u nemocných ryb v porovnání se zdravými nižší o 22,7–40,9 %.

BOJ PROTI ONEMOCNĚNÍ

Radikálním opatřením proti onemocnění plynového měchýře je letnění rybníků a výměna matečných ryb.

Tímto způsobem ozdravili rybník pro odchov násadových ryb „Děržov“ ve Lvovské oblasti, který byl zamořen nemocí do r. 1964.

Dobré výsledky dává dezinfekce rybníků chlórovým vápnem v dávce 500 kg/ha.

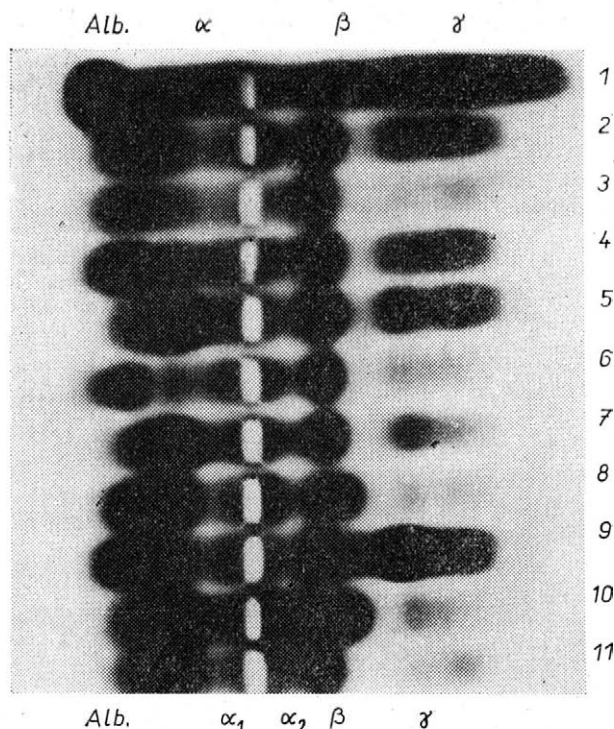
K léčení a profylaxi je možno použít metylénovou modř a antibiotika (levomycetin a biomycin), která se podávají současně s krmivem. Uspořádali jsme

při onemocnění plynového měchýře 10.–21. listopadu 1963 v hospodářství „Chodorov“
in blood serum in K_2 occurring during the air-bladder disease on the Khodorov.
November 10 to 21, 1963

kovin v %		Frakce bílkovin v %				Koeficient albuminy : globuliny
β globuliny	γ globuliny	albuminy	α globuliny	β globuliny	γ globuliny	
25,74 ± 0,36	8,72 ± 0,36	1,68 ± 0,07	0,67 ± 0,03	0,93 ± 0,01	0,31 ± 0,03	0,88 ± 0,02
21,21 ± 0,59	28,48 ± 1,04	1,07 ± 0,04	0,41 ± 0,03	0,62 ± 0,02	0,84 ± 0,02	0,58 ± 0,01
6,5	17,9	7,6	6,1	13,8	14,7	13,4
22,89 ± 1,66	21,37 ± 2,15	0,61 ± 0,03	0,24 ± 0,02	0,35 ± 0,03	0,34 ± 0,09	0,68 ± 0,06
1,7	5,8	14,0	11,9	18,0	0,4	3,2
0,9	2,9	9,2	4,7	7,5	5,4	1,6
17,52 ± 3,24	28,94 ± 5,22	0,60 ± 0,19	0,36 ± 0,13	0,28 ± 0,05	0,48 ± 0,05	0,52 ± 0,10

IV. skupina — nemocné ryby s vodnatelností

t = ukazatel průkaznosti rozdílu



1. Elektrofotogramy bílkovin krevního séra. — Electrophotograms of blood serum proteins.

- 1 — krávy; 8 — zdravého kapra (I. skupina); 2, 4, 5, 9 — nemocných kaprů s vysokým obsahem celkových bílkovin v krevním séru (II. skupina); 3, 6, 7, 11 — nemocných kaprů s nízkým obsahem celkových bílkovin v krevním séru (III. skupina); 10 — zdravého sazana
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

pokus s použitím levomycetinu s 50 exempláři K_2 , kteří onemocněli zánětem plynového měchýře. Levomycetin jsme podávali s krmivem v dávce 40 mg/kg třikrát ve dvou týdnech. Léčení dalo dobré výsledky: onemocnění mělo lehký průběh, snížilo se procento ryb s hnisavými procesy a nezjistili jsme úhyn. Podobné pokusy dělali i Kulow a Mattheis (1969).

• Literatura

- ARŠANICA N., 1965, Priznaki bolesti plavečného puzyrja u karpov. Veterinarija 42, 6 : 71.
- KOCYŁOWSKI B., 1967, Ropne zapalenie pęcherzy pławnych karpí. Gospodarka Rybna 19, 2 : 9-10.
- KUDENCOVA R., 1966, Predvariteľnyje dannyje po izučeníu etiologii bolesti plavečného puzyrja karpov. Symposium po parazitam i boleznám ryb i vodnych bezpozvonočných. 17.
- KULOW H., MATTHEIS Th., 1969, Orientierende Versuche zur therapeutischen Beeinflussung der Schwimmblasenendzündung des Karpfens. Dtsch. Fischerei Ztg. 16, 2, pp. 58-62.
- LIEBMANN H., 1965, Ernährungsstörung und Degeneration als primäre Ursache der Bauchwassersucht bei Fischen. Berl. Münch. tierärztl. Wochenschr. 69, 2 : 21-25.
- MARKIEWICZ F., 1966, Zakaźne schorzenie pęcherza pławnego karpí. Med. Weteryn. 22, 1 : 16-17.
- MATTHEIS Th., KULOW H., 1967, Die Schwimmblasenerkrankung des Karpfens. Dtsch. Fischerei Ztg. 14, 3 : 77-86.
- METĚLOV V., 1964, O patogeneze novogo zaboľevanija karpov. Rybovodstvo i ryboľovstvo 1 : 29-30.
- NEČIPORENKO J., 1965, Etiologija i patogenez krasnuchi ascita i vospalenija plavečného puzyrja (aerocitita) u karpov. Raboty po parazytofaune Jugo-Zapada SSSR, Kišiněv, pp. 109-110.

- ŠPOLJANSKAJA A., 1963, Novoje zabojevanije segoletkov karpa. Rybovodstvo i rybolovstvo 6, 4 : 27-28.
- TEC V., 1963, Rezultaty issledovanij po krasnuche. Četvërtoje Vses. Sov. po boleznam ryb. Moskva, pp. 105-107.
- TESARČÍK J., HORÁK V., 1966, Zánět plynového měchýře (*aerocystis acuta*) u kapří násady (K12) v Středočeském kraji. In: Bulletin VÚR, Vodňany, 4 : 15-21.
- VOLF F., HAVELKA J., 1958, Rybářská zdravotvėda. Praha, I. p. 208

Došlo dne 26. 5. 1969

SVIREPO B., ARŠANICA N., IVASIK V. (Zooveterinarní institut Lvov). *Onemocnění kaprů zánětem plynového měchýře*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8), 481-488, 1970. Zánět plynového měchýře je nakažlivé onemocnění kaprů, které může mít akutní i chronický průběh. Úhyn ryb se pozoruje na podzim a v zimě, někdy i v létě. Onemocnět mohou všechny věkové skupiny kaprů, sazanů a jejich hybridů. Sazani a hybridy jsou odolnější vůči onemocnění než kapři. K onemocnění přispívá nákaza ryb patogenními cizopasníky, nepříznivé podmínky chovu a přeprava ryb. — Při onemocnění zánětem plynového měchýře nastanou v krvi ryb velké změny: sníží se obsah hemoglobinu a celkových bílkovin v krvi a změní se složení frakcí sérových bílkovin v závislosti na povaze a stupni nákazy. — K ochraně proti zánětu plynového měchýře je nutné letnění a dezinfekce rybníků. Doporučuje se odchovávat hybridy sazana s kaprem pro jejich největší odolnost vůči onemocnění. K léčení se může použít metylenové modři, která se podává s krmivem.

vzdušný měchýř u kaprů; způsoby nákazy; patologie; biochemie krve; ochranná opatření

СВИРЕПО Б., АРШАНИЦА Н., ИВАСИК В. (Государственный научно-исследовательский институт озерно-речного рыбного хозяйства). *Заболевание карпа воспалением плавательного пузыря*. Животическая продукция (Прага) 15 (7-8) : 481-488, 1970.

Воспаление плавательного пузыря является заразным заболеванием карпов, которое может протекать в острой и хронической формах. Гибель рыб наблюдается в осенне-зимний период, иногда летом. Заболеванию подвержены все возрастные группы карпов, сазанов и их гибридов. Сазаны и гибриды более устойчивы к заболеванию, чем карпы. Заболеванию способствуют: заражение рыб патогенными паразитами, неблагоприятные условия выращивания рыбы, транспортировка рыбы. При заболевании воспалением плавательного пузыря в крови рыб происходят значительные изменения: снижается содержание гемоглобина и общего белка в сыворотке крови; в фракционном составе сывороточных белков наблюдаются сдвиги в зависимости от характера и степени поражения. Для борьбы с воспалением плавательного пузыря необходимо проводить летование и дезинфекцию прудов. Следует выращивать сазано-карповых гибридов как более устойчивых к заболеванию. Лечение можно проводить метиленовой синью и антибиотиками, которые задают с кормом.

Аэроцистит карпов; пути заражения; патология; биохимия крови; меры борьбы

SVIREPO B., ARŠANICA N., IVASIK V. (Zooveterinärinstitut, Lvov). *Erkrankungen der Karpfen durch Schurimblasenentzündung*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 481-488, 1970.

Die Schwimmblasenentzündung ist eine ansteckende Krankheit bei Karpfen, die einen akuten und auch chronischen Verlauf haben kann. Das Absterben von Fischen wird im Herbst und im Winter, manchmal auch im Sommer beobachtet. Es können sämtliche Altersgruppen der Karpfen, Wildkarpfen und ihrer Hybriden erkranken. Die Wildkarpfen und Hybriden sind gegenüber dieser Erkrankung widerstandsfähiger als die Karpfen. Zu dieser Erkrankung trägt die Ansteckung der Fische durch pathogene Parasiten, ungünstige Zuchtungsbedingungen und durch den Fischtransport bei. — Bei der Erkrankung der Schwimmblasenentzündung entstehen im Blut der Fische große Veränderungen: es wird der Gehalt an Hämoglobin und Gesamteiweiß im Blut herabgesetzt und es ändert sich die Fraktionszusammensetzung der

Serumeiweiße in Abhängigkeit vom Charakter und Grad der Ansteckung. — Zum Schutz gegen die Schwimmblasenentzündung ist die Sömmerung und Desinfektion der Teiche notwendig. Es wird empfohlen Hybriden des Wildkarpfens mit Karpfen für ihre größere Widerstandsfähigkeit gegenüber der Erkrankung zu züchten. Zum Heilen kann Methylenblau, das mit dem Futtermittel verabreicht wird, angewandt werden.

Entzündung der Schwimmblase bei Karpfen; Infektionsarten; Pathologie; Blutbiochemie; Schutzmethoden

Adresa autorů:

Beata Svirepo, Nikolaj Aršanica, Vladimír Ivasik, Státní výzkumný ústav rybníků, řek a rybářského hospodářství, Lvov

STANOVENÍ HEMATOKRITOVÉ HODNOTY KAPRŮ A JEJÍ OVLIVNĚNÍ KOBALTEM

J. HAVELKA

HAVELKA J. (Research Institute of Fishery and Hydrobiology, Vodňany). *Determination of the Hematocrit Value of Carp and its Influencing with Cobalt*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 489-496, 1970.

In the case of an intensive breeding of carp it is necessary, for an increasing of its resistance to diseases, particularly to infectious dropsy, to include in the complex of preventive measures microelements, particularly cobalt. It has been recommended to add it to the feeds in the form of cobalt dichloride (CoCl_2) in daily doses of 1 mg per 1 kg of live weight of the carp fry and of two-year-old carp stock. Cobalt favourably affects the physiology of blood, which is shown by an increased capacity of respiration and by a strengthening of the resistance of the organism to infection. The effect of cobalt was tested by means of an investigation of the following blood indices: the number of red blood corpuscles, the hemoglobin content, sedimentation, the hematocrit value, and the mean volume of the red blood corpuscles. The determination of the hematocrit in a two-year-old carp stock must be evaluated as an original work. In healthy K₂ the hematocrit was determined to be from over 40 per cent up to 60 per cent, in K₂ suffering from infectious dropsy it was below 35 per cent, and in acute cases even below 20 per cent. The hematocrit rises in the course of the vegetation period, whereas it decreases in autumn, during winter and in spring after wintering. It will be possible to apply the values of the hematocrit for the typification of the different carp cultures with regard to the overall physical condition and state of health of the fish, for an evaluation of imported carp stock, and at the selection of breeding material.

hematology; infectious dropsy; intensive carp breeding; microelements; prophylaxis

Za současné intenzifikace chovu ryb v rybnících hrozí snížení odolnosti rybích obsádek a zvýšení jejich nemocnosti epidemického rozsahu. Je to především kapr, který je nejvíce vystaven nepříznivým vlivům intenzivního chovu ve zhuštěných obsádkách, při nichž hraje rozhodující úlohu intenzivní krmení, aniž by byly napřed uspokojivě vyřešeny otázky chovu ryb odolných proti nákazám, podmínky bezpečného přezimování a zkvalitnění vodního prostředí za dosavadního systému ploch chovných rybníků.

V zájmu širšího přístupu k tlumení nemocí, zejména infekční vodnatelnosti kaprů, je třeba zdůraznit profylaxi za využití všech již rozpracovaných a osvědčených léčebných přípravků a chovatelských zásad, které vedou k podpoře tvorby faktorů odolnosti a k celkovému posílení rybího organismu. Do komplexu preventivních faktorů je nutno zahrnout dosud opomíjené mikroprvky a to zejména ty, které jsou kromě biogenních prvků pro vývoj a pro posílení oslabené rezistence organismů proti onemocněním prospěšné nebo dokonce nepostradatelné. Půjde

o ty mikroelementy, které se svými vlastnostmi bezprostředně účastní na tvorbě vysokoaktivních a pro organismus nezbytných látek, jako jsou např. fermenty, hormony aj., tedy látek, jež hrají důležitou úlohu v procesu rozmnožování a ve fyziologii krve.

Jedním z mikroprvků, který je v poslední době předmětem bádání i v rybářství, je kobalt. Jeho vliv na rybí organismus byl sledován prostřednictvím hematologických ukazatelů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nejrozsáhlejší práce o vlivu kobaltu na chov ryb, zejména kapra, byly konány v SSSR, kde pracovníci vycházeli z názoru, že při zvýšených hustotách obsádek a tím vyvolaném nedostatku přirozené potravy nejsou ryby v dostatečné míře kobaltem zásobeny. Z několika prací Frolové (1957, 1959, 1960a, b, 1961) vyplývá, že kobalt pozitivně ovlivňuje morfologické složení krve kapřího plůdku, podporuje zvýšení množství červených krvinek a obsahu hemoglobinu, zvýšení počtu aktivních fagocytů i neutrofilů a tím se zvyšuje odolnost organismu proti nemocem zlepšením fyziologického stavu ryb. Frolova doporučuje kobalt v zájmu zlepšení zdravotního stavu a dobré přípravy násad na přezimování. Denní přírůstek ke krmivu 0,08 mg kobaltu na 1 kg živé váhy ryb dával lepší výsledky než 0,8 mg/kg ž. v. Nejpriznivější krevní obraz měli kapři chovaní v roztoku obsahujícím 3,66 mg kobaltu v 1 litru vody. Pozitivní vliv prokázaly i koncentrace 0,73 a 7,33 mg/l, negativní vliv měla koncentrace 73,3 mg/l.

Suchověrchov a kol. (1961a, b, 1963) sledovali vliv chloridu kobaltnatého (CoCl_2) na růst tříletých kaprů ve zhuštěných obsádkách a zjistili, že kapři krmení přídavkem CoCl_2 (3 g na 1 tunu krmiva) měli vyšší přírůstek o 32 % než kapři kontrolní, přičemž se spotřeba krmiva snížila o 49 %.

K podobným závěrům dochází Krymova a Farberov (1964), podle kterých přídavky kobaltu k plnohodnotným krmivům zvyšují přírůstky u K_1 a K_2 o 20–30 % za příznivého ovlivnění celkového fyziologického stavu, zejména ukazatelů krevního obrazu.

Vinogradov a Jerochina (1961, 1962a, b, 1963, 1966) založili krmné pokusy kapřího plůdku s přídavkem chloridu kobaltnatého v dávkách 5 a 50 mg/kg ž. v. ryb. Ve srovnání s kontrolními rybami byl prokázán u pokusných K_1 zvýšený růst o 11 %, i když při obou použitých dávkách nebyly zjištěny žádné rozdíly. Dávky 50 mg naproti tomu příznivěji ovlivnily vlastnosti krve: zvýšil se počet červených krvinek a obsah hemoglobinu a snížil se počet leukocytů. V leukocytárním obraze dochází k velkým změnám: v počtu lymfocytů, zvýšení monocytů a polymorfojaderných elementů, nastává absolutní zvýšení množství fagocytárních buněk. Vcelku jde o objasnění vlivu kobaltu na funkcionární vlastnosti leukocytů, na fagocytární aktivnost, což lze využít za ukazatele odolnosti organismu. Podle Martyševa (1958) má kobalt vedle příznivého ovlivnění krevního obrazu vliv na lepší zužitkování železa. O sovětských pokusech referují Lieder (1963), Szumiec (1964), Weinberg (1961) a další.

Proti sovětským, všeobecně příznivým výsledkům využití kobaltu v rybářství stojí práce Schäperclaus (1964), Tomašeče a Fijana (1963) a u nás Janečka a Müllera (1966).

V Tomašečových a Fijanových (1963) provozních pokusech byly přidávány 4 mg CoCl_2 na 1 kg krmné směsi, kterou byli krmeni dvouletí konzumní kapři při obsádce 1500, 1000 a 500 K_2 /ha. Uvedenými pokusy se nepodařilo potvrdit výsledky sovětských autorů, nebyl prokázán příznivý vliv kobaltu na přírůstek kaprů, na koeficient spotřeby krmiva a na průběh infekční vodnatelnosti. Autoři nedoporučují přidávat v jugoslávském rybářství ke krmivu kobalt ve zhuštěných ani v řídkých obsádkách.

Schäperclaus (1964) krmil denními dávkami směsi s obsahem 1 mg CoCl_2 na 1 kg ryb. Přírůstek bylo dosaženo jen o 2,6 % vyššího než u kontrolních ryb za snížení spotřeby krmiva o 1,5 %. Tento dosažený efekt podle Schäperclaus (1964) neuhradí náklady na chlorid kobaltnatý a přípravu krmiva.

Janečkovi a Müllerovi (1966) se nepodařilo u dvouleté kapří násady zvýšit produkci vitamínovým koncentrátem a chloridem kobaltnatým.

Rovněž je třeba krátce se zmínit o snaze využít kobalt v chovu pstruha. Sabalina (1964) urychlil růst ročka pstruha duhového o jednu třetinu krmí-

vem s příměsí 3 mg kobaltu na 1 kg ryb. Dávka 5 mg/kg vedla již ke zpomalení růstu, i když obsah hemoglobinu v krvi stoupal v porovnání s ostatními pokusy. U konzumních pstruhů (*Pd₂*) byl růst ve srovnání s kontrolními rybami o 27 % vyšší s přidavkem 0,05 mg kobaltu a 0,1 mg železa na 1 kg ryb. U nás se zabýval odkrmováním pstruha duhového krmnou směsí obohacenou vitamínem B₁₂ a 4,5 % kobaltu Kupka (1957), který kromě rychlejšího růstu plůdku prokázal větší odolnost proti onemocněním.

Jak je zřejmé, vedle sledování přírůstků, zhodnocovali sovětští pracovníci vliv kobaltu na kapra (*K₁* - 2) ovlivněním vlastností krve pokusných ryb — počet červených a bílých krvinek a obsah hemoglobinu. V této práci jsme ukazatele vlastností krve z hlediska vlivu kobaltu rozšířili o sledování sedimentace, hematokritové hodnoty (objemové procento červených krvinek) a středního objemu červených krvinek.

Hematologická šetření patří k nejcennějším laboratorním diagnostickým pomůckám v humánní i veterinární medicíně. Moderní hematologické metody doznaly značného uznání v rybářském výzkumu i v praktickém chovu ryb. Základní práce v tomto směru vykonal Dombrowski (1953a, b), který stanovil normální morfologický krevní obraz zdravého a infekční vodnatelností nemocného kapra. Jde o tyto ukazatele: počet červených a bílých krvinek, hodnotu hemoglobinu a barevný index. Do této kategorie základních prací třeba zařadit Pučkovovo sledování (1954) změn vlastností krve ve vztahu k růstu a ročním obdobím a Steffensovou studii (1955) o vlivu zevních faktorů na obsah hemoglobinu a počet erytrocytů u kapra.

Sedimentací krve u dvouleté kapří násady *K₂* se zabýval Havelka (1955) a její hodnotu stanovil u zdravých ryb po jedné hodině 1-3 mm, po dvou hodinách 4-8 mm, u nemocných ryb infekční vodnatelností po jedné hodině 4 až 10 mm, po dvou hodinách 8-20 mm.

Pokud jde o hematokritovou hodnotu, nebyla u kapra dosud propracována. V literatuře lze zaznamenat jen jeden údaj o hematokritu kapra bez bližších údajů. Jde o práci Falknera a Houstona (1966), kteří uvádějí hematokrit kapra při 5 °C na 31,3 %. Naproti tomu u lososovitých ryb, zejména v USA a Kanadě, je metoda stanovení hematokritové hodnoty široce propracována a využívána. Snieszko (1960) upozorňuje na hematokrit jako na cennou pomůcku v rybářském výzkumu i provozu. Tentýž autor Snieszko (1961) stanovil hematokritové hodnoty pro pstruha duhového, pstruha obecného a sivena amerického různých stárí, přičemž jsou tyto hodnoty u pstruha duhového a pstruha obecného téměř stejné a poněkud nižší u sivena amerického. Všeobecně jsou hodnoty jikernaček o 13-16 % nižší než u mlíčáků. Normandeau (1962) považuje a doporučuje na základě svých prací konaných na deseti líhních v New Hampshire stanovení hematokritové hodnoty za metodu, kterou lze s určitými odchylkami hodnotit kondici, pohlaví a produkční schopnost lososovitých ryb jednotlivých chovatelských celků. Autor připomíná, že při stanovení hematokritu je nutno přihlídnout ke specifickým vlastnostem prostředí chovu, např. k jakosti vody a k ročnímu období, kdy rozdíl hodnot hematokritu jsou v korelaci s přibývajícím věkem, zatímco s teplotou v období červen-srpen vztah nebyl zjištěn. Pokud jde o věk, byly u pstruhů obecných zjištěny vyšší hodnoty ve stáří 17 měsíců než ve stáří 6 měsíců. Hodnota stoupala od stáří 7 měsíců. Steucke a Atherton (1965) využili hematokrit k rozlišení pohlaví u okouna pstruhového. Uvádějí techniku odběru krve, aniž by došlo k zabíjení ryb. Průměrný společný hematokrit pro obě pohlaví byl stanoven na 42,7 %. Hodnoty nad tento průměr vykazovaly mlíčáci a hodnoty pod jikernačky. Nižší hodnoty u samičího pohlaví zjistila u *Prosopium Williamsoni* Mc Knight (1966) při stanovení průměrné hodnoty 43,5 %. Hematokrit se rovněž snižoval s ubývajícím věkem a velikostí jedinců. Mairs a Kennedy (1962) prověřovali metody odebírání krve pro stanovení hematokritové hodnoty a doporučují vedle tub s 10 % heparinem běžně používané antikoagulanty.

MATERIÁL A METODIKA

Laboratorní práce spočívaly v prověření neškodnosti kobaltu na ryby (*K₁*), ve stanovení hematokritové hodnoty u zdravých a infekční vodnatelností nemocných *K₂* a v hematologickém vyšetření průběžně odebíraných vzorků pokusných a kontrolních ryb z terénních pokusů.

Toxicitu kobaltu (*CoCl₂*) jsme prověřovali celou řadou různých koncen-

trací. Toxikologické testy prokázaly neškodnost dávek opakovaně aplikovaných v terénních pokusech.

Před sledováním vlivu kobaltu na krevní obraz ryb jsme stanovili hematokritovou hodnotu u zdravé a infekční vodnatelnosti nemocné kapři nádsady (K₂) Wintrobovou metodou (cit. Láznická, 1952). Jako doplněk jsme vypočítali střední objem červených krvinek podle obvyklého vzorce (Láznická 1952).

Ryby ze čtyř různých objektů byly hodnoceny jako zdravé po zevrubném mikroskopickém a bakteriologickém vyšetření. Hematokrit byl stanoven u 352 K₂ během vegetačního období, při podzimních lovech a na jaře po přezimování. Přihledněme-li k deviacím, pohybovala se hodnota od 42,6 až 58,0 ‰. Hodnoty pod 40 ‰ a nad 60 ‰ jsme vyloučili. Šlo buď o technickou laboratorní chybu nebo o odchylku z neobjasněné příčiny, např. u nižších hodnot o latentní onemocnění; celkem šlo o cca 15 ‰ prošetřovaných ryb. U ryb je na závalu ta okolnost, že odběr krve nelze opakovat, aby se např. vyloučila technická chyba.

Ze zjištěných hodnot lze dedukovat, že hematokrit během vegetační doby stoupá od jara do podzimu, přesněji do srpna - září, zatímco klesá na podzim, během zimy a na jaře po přezimování. Nikdy však v prošetřovaných případech, pokud šlo o ryby zdravé, neklesl pod 40 ‰.

Ke stanovení hematokritu u K₂ nemocných infekční vodnatelnosti bylo použito 240 K₂ opět ze čtyř různých objektů. Převážně šlo o skvrnitou formu infekční vodnatelnosti, tj. v některých případech o smíšenou infekci *Aeromonas punctata* a *Pseudomonas fluorescens* nebo o čistou vnitřní infekci *Aeromonas punctata*. Pokud jde o formu nemoci, nebyly v hodnotách hematokritu zjištěny téměř žádné rozdíly. Z toho lze vyvozovat, že vliv kobaltu na původce infekční vodnatelnosti a skvrnitosti ryb, při níž se bakteriologicky zjišťuje *Pseudomonas fluorescens*, je stejný.

U zjevně nemocných ryb, kdy byla bakteriologická zkouška vždy pozitivní, nedosáhla hematokritová hodnota 40 ‰. K této hodnotě se přiblížil hematokrit na podzim, kdy docházelo nebo došlo k uzdravení ryb. V akutních případech klesal hematokrit, kdy byla obvykle zjišťována výrazná anemie, pod 20 ‰.

Ze zjištěných hodnot u 590 K₂ lze konstatovat, že hodnoty hematokritu nad 40 ‰ vykazuje krev zdravých K₂, kdežto hodnoty pod 30 ‰ vykazuje krev nemocných K₂; v akutních případech klesá hodnota až pod 20 ‰.

Ostatní krevní ukazatelé byly stanoveny podle běžných metod. Počet červených krvinek byl zjišťován v Bürkerově komůrce (Láznická 1952), sedimentace červených krvinek byla zjišťována Westergrenovou metodou na Boučkově aparátu (Havelka 1955) a obsah hemoglobinu byl stanoven Sahliho metodou (Láznická 1952). Zjišťované hodnoty hemoglobinu jsme porovnávali s výsledky prací Galinea A. a Galinea S. (1955), Larsena a Snieszka (1961) a Blacka a kol.

Terénní pokusy. Celkem bylo založeno 11 terénních pokusů v rybnících středních, jižních a východních Čech. Ve všech případech bylo v jedné nádrži krmeno s přidavkem chloridu kobaltnatého, do druhé nádrže byl chlorid kobaltnatý vnášen do vody jednorázově na počátku vegetačního období v množství 1 kg na 1 ha vodní plochy a třetí nádrž byla kontrolní.

Pokud jde o krmení, bylo krmeno v příslušných nádržích jednotlivých oblastí s přihlednutím k přirozené produkci, početnosti obsádky a plánovanému přírůstku. Ke krmení bylo použito běžných krmných směsí pro kapři plůdek s 10 ‰ přidavkem mouky, aby bylo dosaženo vazných koulí, které se po vložení do vody ihned nerozpadají. Kobalt byl přidáván denně v množství 1-4 mg CoCl₂ na 1 kg živé váhy ryb. Vypočítaná dávka CoCl₂ byla rozpouštěna ve vodě, v níž byla krmná směs máčena po dobu 24 hodin, za kterou nasákla roztok. Krmeno bylo každý třetí den v dávkách, které zahrnovaly součet denních dávek. Přitom byla vždy měřena teplota vody a vzduchu. Krmné dávky byly rozepsány podle dekád na celé vegetační období, popř. byly usměrňovány podle výsledků pokusných odlovů.

Do pokusných nádrží jednotlivých oblastí byl vždy na jaře po vyšetření a případném ošetření nasazen kapři plůdek K₁ stejného původu. Každý měsíc jsme odebírali vzorky ryb (5-20 K₁₋₂) k laboratornímu vyšetření (bakteriologie, parazitologie, hematologie), v některých případech jsme toto šetření konali na místě. Přitom jsme vždy měřili teplotu vody a stanovili obsah rozpouštěného kyslíku ve vodě. Na podzim byly ryby sloveny, znovu vyšetřeny a v některých případech uloženy k přezimování. Po přezimování byly opět vyšetřeny.

V pokusných rybnících bylo sledováno celkem 32981 K_{1-2} ; z toho s přidavkem $CoCl_2$ do krmiva 15427 K_{1-2} , s přidavkem $CoCl_2$ do vody 6187 K_{1-2} a kontrolní 11367 K_{1-2} . Bakteriologicky, mikroskopicky a hematologicky bylo během vegetační doby na podzim a na jaře po přezimování vyšetřeno celkem 623 K_{1-2} , u nichž bylo provedeno celkem 3170 hematologických stanovení.

VYSLEDKY A DISKUSE

Cílem práce bylo objasnit rozpory, zda lze využít kobalt ke zlepšení současného intenzivního chovu kapra. Vliv kobaltu byl testován rozбором krve pokusných a kontrolních ryb stanovením těchto hematologických ukazatelů: počet červených krvinek, sedimentace, obsah hemoglobinu, hodnota hematokritu, střední objem červených krvinek. Před využitím hematokritu ke sledování pokusných ryb jsme museli stanovit jeho hodnotu u zdravých a infekční vodnatelností nemocných K_2 . V tomto směru jde o zcela původní práci.

Hodnota hematokritu krve zdravých ryb (K_2) byla stanovena na 40 %, nemocných infekční vodnatelností pod 35 %. Pokud jde o formu nemoci (čistá nebo smíšená infekce) nebyly v hodnotách hematokritu zjištěny téměř žádné rozdíly. U zjevně nemocných ryb, kdy bylo bakteriologické vyšetření vždy pozitivní, nedosahovala hematokritová hodnota 40 %. K této hodnotě se blížil hematokrit na podzim v těch případech, kdy docházelo nebo došlo k ozdravení ryb. V akutních případech klesl hematokrit pod 20 %. Vcelku lze konstatovat, že hematokrit stoupá během vegetační doby, zatímco klesá na podzim, během zimy a na jaře po přezimování.

Metodu stanovení hematokritu bude třeba dále rozpracovat u dalších ročníků a u obou pohlaví kapra, aby mohla sloužit k diagnostice infekční vodnatelnosti a při přihlédnutí ke specifickým oblastním podmínkám k otypizování zdravotního, produkčního a celkového kondičního stavu chovu kapra jednotlivých hospodářských celků, podobně jako je této metody ke stejnému účelu využíváno v chovu lososovitých ryb v USA a Kanadě. Plného uplatnění tato v podstatě jednoduchá, laboratorně však časově náročná metoda, dojde v podmínkách soběstačného chovu vlastní ryby, k ohodnocení dovážených násad a při výběru plemenných ryb.

Pokud jde o sledování vlivu kobaltu, z terénních pokusů vyplývá, že jeho přidávání ve formě chloridu kobaltnatého ke krmivu v množství 1 mg/kg živé váhy ryb za 24 hodin příznivě ovlivňuje krevní ukazatele pokusných ryb, ať již jde o počet Er, obsah hemoglobinu, hodnotu hematokritu, středního objemu červených krvinek a sedimentaci. Příznivé uplatnění se výrazněji projevuje, pokud jde o krevní ukazatele, u ryb nemocných než u zdravých, u nichž je třeba předpokládat větší stabilizaci vlastností krve. Stejný poznatek možno konstatovat i u přezimovaných ryb.

Výraznější uplatnění kobaltu třeba zaznamenat ve formě přidavku ke krmivu než ve formě vnášení do vodního prostředí.

Pokud jde o množství $CoCl_2$ jako přidavku ke krmivu, neprokázala dávka 3 mg/kg ž. v. ryb za 24 hodin příznivější ovlivnění. Při dávce 4 mg/kg ž. v. za 24 hodin byl naopak zaznamenán negativní vliv na ukazatele krevního obrazu i na růst.

V našich pokusech jsme nepozorovali vzrůstové výsledky vlivem kobaltu, jak jsou uváděny v sovětských pracích, avšak na druhé straně nelze na rozdíl od Schäperclausa (1964), Tomašeče a Fijana (1963) nepřiznat kobaltu v malých dávkách příznivý vliv na fyziologii krve, celkovou kondici

a zdravotní stav ryb. Z naší práce vyplývá, že kobalt podporuje zvýšení objemu červených krvinek, což se musí projevit zvýšenou kapacitou dýchání a podpořením obranné schopnosti organismu proti nemocem. Toxikologickými pokusy byla prokázána neškodnost dávek kobaltu (CoCl_2), použitých v pokusech a doporučovaných k praktickému využití.

Vzhledem k preventivnímu kladnému působení kobaltu doporučujeme praxi přidávat chlorid kobaltnatý ke krmivu nebo jej přidat do granulovaného krmiva v množství 1 mg/kg živé váhy ryb, což platí především pro ryby ohrožené a nemocné infekční vodnatelností. Krmít lze denně a to od května nebo června alespoň do konce července, kdy se vliv kobaltu počne uplatňovat v krvi krmených ryb podpořením stabilizace vlastností krve.

Při běžném krmení krmnou směsí lze přidávat kobalt každý třetí den, tj. v dávce 3 mg/kg ž. v. ryb. Patřičné množství kobaltu rozpustíme v přiměřeném množství vody, do níž přidáme potřebné množství krmiva, aby vznikla hustá kaše. Máčení krmiva trvá za občasného promíchání 24 hodin. Dávky 3 mg CoCl_2 lze rovněž přidat do granulovaných krmiv, kterými se pak rovněž krmí každý třetí den. Každý měsíc je třeba konat pokusné odlovy a dávky kobaltu usměrňovat podle váhy ryb, aby na 1 kg ž. v. ryb připadal stále 1 mg CoCl_2 za 24 hodin nebo každý třetí den 3 mg CoCl_2 .

Literatura

- BLACK E. C., MANNING G. T., HAYSSHI K., 1966, Changes in levels of hemoglobin, oxygen, carbon dioxide, pyruvate and lactate in venous blood of rainbow-trout (*Salmo gairdneri*) during and following severe muscular activity. Jour. Fish. Res. Board Can. 23, 6 : 783-795.
- DOMBROWSKI H., 1953, Untersuchungen über das Blut des Karpfens (*Cyprinus Carpio* L.) und einiger anderer Süßwasserfischarten. Biol. Zentralbl. 72, 3/4 : 182-195.
- , 1953, Hematologisch-serologische Studien an bauchwassersuchtkranken Karpfen (*Cyprinus carpio* L.). Biol. Zentralblatt 72, 7/8 : 353-363.
- FALKNER M. W., HOUSTON A. H., 1966, Some hematological responses to sublethal thermal shock in the Goldfish (*Carassius auratus* L.). Jour. of Fish. Res. Board of Can. 23, 8 : 1109-1120.
- FROLOVA L. K., 1957, Vlijanije něorganičeskogo kobalta na rost i obmen veščestv u molodi karpa. In: Inform. sb. VNIRO 7 : 61-63.
- , 1959, Někotoryje voprosy vlijanija něorganičeskogo kobalta na rost i obmen veščestv karpa. In: Inform. sb. VNIRO 5.
- , 1960, Vlijanije kobalta na morfologičeskiju kartinu krovi karpa. In: Dokl. AN SSSR 131, 4 : 983-984.
- , 1960, Někotoryje voprosy pověděníja radioaktivnogo kobalta v organizme ryb. Žurn. obšč. biol. 21, 4 : 301-305.
- , 1961, Dějstvije kobalta na někotoryje gematologičeskije pokazatěli karpa. In: Tr. VNIPRCH 44 : 48-59.
- GELENEO A., GELENEO S., 1955, La concentration de l'hémoglobine dans le sang chez des poissons d'eau douce. Compt. rend. soc. biol. 149 : 1410-1411.
- HAVELKA J., 1955, Příspěvek k diagnostice infekční vodnatelnosti. Sbor. ČSAZV - Živoč. výř. a veter. med. XXVIII, 11 : 891-896.
- JANEČEK V., MÜLLER Z., 1966, Nové specificky účinné látky ve výživě kapra a technika jejich zkrmování. Práce VÚRH 6 : 69-95.
- KRYMOVA R. V., FARBAROV V. G., 1964, K voprosu o vlijaniji kobalta na rost i někotoryje fiziologičeskije pokazatěli karpa. Izvěstija GOSNIORCH : 248-252.
- KUPKA J., 1957, Chov pstruhů. Praha.
- LARSEN H. N., SNIEZSKO S. F., 1961, Comparison of various methods of determination of hemoglobin in trout blood. The Progr. Fish - Cult. 23, 1 : 8-17.
- LÁZNICKÁ M., 1952, Laboratorní hematologie. Naše vojsko, Praha.
- LIEDER E., 1963, Über Spurenelemente in den Binnengewässern und ihre Bedeutung für die Binnenfischerei. Deut. Fisch. Zeit. 4 : 106-109.

- MAIRS D. F., KENNEDY T. E., 1962, Evolution of some heparinized capillaries microhematocrit determinations of warm-water fishes. The Progr. Fish. Cult. 24, 4 : 188-189.
- MARTYŠEV F. G., 1958, Prudovoje rybovodstvo. Moskva.
- Mc KNIGHT J. M., 1966, A hematological study on the Mountain Whitefish, *Prosopium viliamsoni*. Journ. of Fish. Res. Board Can. 23, 1 : 45-64.
- NORMANDEAU D. A., 1962, Microhematocrit values for some salmonids reared in New Hampshire. The Progr. Fish. Cult. 24, 4 : 172-176.
- PUČKOV N. V., 1954, Fiziologija ryb. Moskva.
- SCHÄPERCLAUS W., 1964, Ergebnisse eines Fütterungsversuche mit CoCl_2 bei Karpfen und über die Bedeutung der Spurenelemente in der Teichwirtschaft im allgemeinen. Deutsch. Fisch. Zeit. 11, 2 : 33-39.
- SNIEZSKO S. F., 1960, Microhematocrit as a tool in fishery research and management. U.S.D.I., Fish and Wild. Serv., Spec. Sci. Ref: Fish 341.
- , 1961, Microhematocrit values in rainbow trout, brown trout and brook trout. The Progr. Fish. Cult. 23, 3 : 114-119.
- STEFFENS W., 1955, Der Einfluß von Umweltfaktoren auf die Höhe des Häoglobingehaltes und auf die Erythrocytenzahl beim Karpfen. Zeit. Fisch. u. d. Hilfswiss. IV., 3-4 : 161-188.
- STEUCKE E. W., Jun., ATHERTON Ch. R., 1965, Use of microhematocrit values to sex Largemouth Bass (= *Micropterus salmoides*). The Progr. Fish. 4 : 87-90.
- SUCHOVĚRCHOV F., KRYMOVA R., 1961, Vlivy kobaltna na rost karpa. Rybovod. rybolov 4, 1 : 18-19.
- SUCHOVĚRCHOV F. M., KRYMOVA R. V., FARBEROV V. G., 1961, Priměnění kobaltna při kormlení karpa. Moskva.
- , 1963, Vlivy kobaltna na rost i hematologické ukazatele karpa. Rybn. chozj. 39, 8 : 35-38.
- SZUMIEC J., 1964, Nové metody v živieniu karpa. Gosp. rybna. 16, 6 : 16.
- SABALINA A. A., 1964, Vlivy chloristogo kobaltna na razvitije i rost radužnoj foreli (*Salmo irideus* Gibb.). Izv. GOSNIORCH XVII : 139-149.
- TOMASEČ I., FIJAN O., 1963, O utjecaju mikroelementa kobaltna na prirast konzumnih šarana i na njihovo zdravstveno stanje. Ribar. Jug. 18, 2 : 41-43.
- VINOGRADOV V. K., JEROCHINA L. V., 1961, Priměnění granulirovanogo korma s dobavlenijem neorganičeskogo kobaltna. Tr. VNIPRCH 10 : 24-25.
- , 1962, Priměnění kobaltna při vyraščivani segoletok karpa. Trudy VNIPRCH 11 : 18-26.
- , 1962, K voprosu o priměneniji segoletkov karpa v uslovijach Moskovskoj oblasti. Doklady TSCHA 78 : 363-367.
- , 1963, Ob effektivnosti ispolzovani kobaltna v korm segoletkam karpa pri različnoj ščepeni obespečennosti jestvstvennoj piščej. Trudy VNIPRCH 12 : 87-98.
- , 1966, Vlivy kobaltna na zimostojkost segoletkov karpa. Trudy VNIPRCH XIV : 259-266.
- WEINBERG E., 1961, Der Einfluß von Kobaltsalzen auf das Wachstum der Karpfen. Fischwirt, 11, 7 : 218-219.

Došlo dne 13. 3. 1970

HAVELKA J. (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany). *Stanovení hematokritové hodnoty kaprů a její ovlivnění kobaltem*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 489-496, 1970.

Při intenzivním chovu kapra je třeba v zájmu zvýšení odolnosti proti nemocem, zejména infekční vodnatelnosti, zahrnout do komplexu preventivních opatření mikroprvky, zejména kobalt. Doporučuje se ho přidávat ke krmivu ve formě chloridu kobaltnatého (CoCl_2) v denních dávkách 1mg/kg živé váhy kapřího plůdku a dvouleté kapří násady. Kobalt příznivě ovlivňuje fyziologii krve, což se projevuje zvýšenou kapacitou dýchání a podpořením obranné schopnosti organismu proti nákazám. — Vliv kobaltu byl testován sledováním těchto krevních ukazatelů: počet červených krvinek, obsah hemoglobinu, sedimentace, hematokritová hodnota a střední objem červených krvinek. Stanovení hematokritu u dvouleté kapří násady je třeba hodnotit jako původní práci. U zdravých K₂ byl hematokrit stanoven nad 40 % do 60 %, u K₂ nemocných infekční vodnatelností pod 35 %, u K₂ nemocných infekční vodnatelností pod 35 %.

v akutních případech až pod 20 ‰. Hematokrit stoupá během vegetační doby, zatímco klesá na podzim, během zimy a na jaře po přezimování. Hodnot hematokritu bude lze využít k otypizování jednotlivých chovů kapra z hlediska celkové tělesné kondice a zdravotního stavu ryb a k ohodnocení dovážených kapřích násad a při výběru plemenného materiálu.

hematologie; infekční vodnatelnost; intenzivní chov kapra; mikroprvky; profylaxe

ГАВЕЛКА Й. (НИИ рыбководства и гидробиологии, Водняны). **Определение гематокритовой величины у карпов и воздействие на нее кобальта.** *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 489-496, 1970.

В интересах улучшения болезнестойчивости карпа, особенно к краснухе, в комплексе профилактических мер надо включить микроэлементы, главным обр. кобальт. Рекомендуется подавать его с кормом в форме хлористого кобальта (CoCl_2) в ежедневных дозах количеством 1 мг/кг ж. в. малька и двухлетних карпов. Кобальт положительно воздействует на физиологию крови, увеличивая объем дыхания и усиливая оборонительные способности организма против заразных болезней. Влияние кобальта было тестировано при изучении следующих показателей крови: количество и средний объем красных тельцов крови, содержание гемоглобина, седиментация, величина гематокрита. Определение гематокрита у двухлетней молоди следует рассматривать как самостоятельную работу. У здоровых K_2 гематокрит составлял выше 40 ‰ и до 60 ‰, у больных краснухой K_2 — менее 35 ‰, при остром заболевании даже менее 20 ‰. Гематокрит возрастает в период вегетации и убывает осенью, зимой и весной после зимовки. Его величинами можно пользоваться для типизации отдельных разведений с точки зр. общей телесной кондиции и состояния здоровья рыбы, а также для оценки импортированных посадок и при отборе племенного материала.

гематология; краснуха; интенсивное разведение карпа; микроэлементы; профилактика

HAVELKA J. (Forschungsinstitut für Fischerei und Hydrobiologie, Vodňany). *Die Bestimmung des Hämatokritwertes bei Karpfen und dessen Beeinflussung durch Kobalt.* *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 489-496, 1970.

Bei der intensiven Karpfenzucht ist es notwendig im Interesse der Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, besonders der infektiösen Bauchwassersucht, in den Komplex der Prävenzmaßnahmen Mikroelemente, und zwar hauptsächlich Kobalt einzubeziehen. Es wird empfohlen Kobalt in das Futter beizugeben, und zwar in Form von Kobaltdichlorid (CoCl_2) in täglichen Gaben 1 mg/kg Lebendgewicht der Karpfenbrut und zweijährigen Satzkarpfen. Der Kobalt beeinflusst günstig die Blutphysiologie, was sich durch die erhöhte Atmungskapazität und Unterstützung der Abwehrfähigkeit des Organismus gegen Ansteckungen äußert. Der Einfluß des Kobalts wurde mittels Verfolgung dieser Blutkennziffern getestet: Anzahl der roten Blutkörperchen, Hämoglobingehalt, Sedimentation, Hämatokritwert und Mittelvolumen der roten Blutkörperchen. Die Bestimmung des Hämatokrits beim zweijährigen Satzkarpfen sollte als ursprüngliche Arbeit bewertet werden. Bei gesunden K_2 wurde der Hämatokrit über 40 ‰ bis 60 ‰ bestimmt, bei K_2 , durch infektiöse Bauchwassersucht erkrankten, unter 35 ‰, in akuten Fällen bis unter 20 ‰. Der Hämatokrit steigt während der Vegetationsperiode, während er im Herbst, während des Winters und im Frühjahr nach der Überwinterung herabgesetzt wird. Die Hämatokritwerte werden zur Typisierung der einzelnen Karpfenzuchten vom Gesichtspunkt der gesamten Körperkondition und des Gesundheitszustandes der Fische und zur Bewertung der importierten Satzkarpfen und bei der Auswahl des Rassenmaterials ausgenützt werden können.

Hämatologie; infektiöse Bauchwassersucht; intensive Karpfenzucht; Mikroelemente Prophylaxe

Adresa autora:

Josef Havelka, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, pracoviště Praha 1, Haštalská 20

VZTAH DÉLKY A VÁHY, KOEFICIENT KONDICE A VZTAHY DÉLEK U ŠTIKY (*Esox lucius* L.) Z LIPNA

J. VOSTRADOVSKÝ

VOSTRADOVSKÝ J. (Research Institute of Pisciculture, Laboratory Lipno nad Vltavou). *Length and Weight Relationship Coefficient of Condition and the Relation of Lengths in Pike (*Esox lucius* L.) of the Lipno Dam*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 497-507, 1970.

The constant of the length-weight relationship determined by means of empirical or calculated weight values of 3107 specimens of *Esox lucius* L. did not differ very much from each other in the different years ($\log c = -5,12029$ to $-5,76041$; $n = 3,04551$ to $3,28336$). In the same season the constants were higher in males than in females. An individual variability is induced by changes in the weight of gonads and by different degrees of the filling of the viscera. For the calculation of the coefficient of the K condition it is recommended to remove the entrails (K_c). The K values increase with the length of the male and female pike (in fry also in the course of the year; from June $K_F = 0,77$ until October $K_F = 1,23$). In all length groups and months the K_F in females was higher than in males. Calculation of K_C (without any entrails) produced opposite results, which corrects the hitherto applied view of a better condition of females than of males. The relation of the total length (L_t) to the body length (L_c) and *vice versa* was examined in 3348 pike and fluctuated in the length groups from 1,10 to 1,16, and the $L_c : L_t$ relation from 0,61 to 0,92.

pisciculture; pike; length-weight relation; coefficient of condition - differences; length relations

Vhodným využitím individuálně naměřených délek a vah lze posuzovat nejen kvalitu jedince, ale i životní podmínky celé populace. Praktický význam v tomto směru může mít zjištění korelace mezi délkou a vahou. Je všeobecně známo, že váha je funkcí objemu a pro zmíněné praktické využití zbývá vybraným způsobem modelovat naše představy o kubickém tvaru rybího těla, tj. vyjádřit je vhodnou veličinou — např. „koeficientem kondice“ — K . Protože hodnota K nezůstává po celý život ryby veličinou stálou (je naopak značně proměnná), je nutno K zkoumat s ohledem na různé ovlivňující faktory (měnící se rozměry, pohlaví, roční období atd.). Z tohoto hlediska má svůj význam i poznání proměn v délkových proporcích, především mezi oběma obvykle užívanými délkami — délkou celkovou (L_t) a délkou těla (L_c).

MATERIÁL A METODIKA

V práci je posuzován délkováhový vztah a koeficient kondice K_F (pokud jsou dále hodnoty K označeny ještě symbolem F znamená to, že byly vypočteny z celkové váhy ryby; K_C potom, že šlo o výpočet z váhy ryby bez vnitřností) cel-

kem u 3107 ryb (1032 samic, 1259 samců, zbytek neurčené pohlaví). Po rozčlenění materiálů do velikostních skupin po 50 mm (podle délky těla) s odpovídajícími průměrnými vahami byl vztah mezi délkou a vahou hodnocen nejen z empirických, ale i z vypočtených hodnot. Při výpočtu vah jsem vycházel z poznaného parabolického vztahu délky k váze, z rovnice předložené Hilem (1936), v podobě $W = c \cdot L^n$ („c“ a „n“ jsou považovány za regresní konstanty délkového vztahu) a z její logaritmické anamorfózy (Beckman 1945).

$$\log W = \log c + n \cdot \log L$$

$$\log c = \frac{\sum \log W \cdot \sum (\log Lc)^2 - \sum \log Lc \cdot [\sum (\log Lc \cdot \log W)]}{N \cdot \sum (\log Lc)^2 - (\sum \log Lc)^2}$$

$$n = \frac{\sum \log W - N \cdot \log c}{\sum \log Lc}$$

Obě konstanty jsem zjišťoval výpočtem pro jednotlivé roky, rozdílné pohlaví a v období před a po výtěru. Koeficient kondice (Langler 1956) byl hodnocen dvěma způsoby, přímým výpočtem z individuálně zjištěných délek a vah

$$K = \frac{100 \cdot g}{Lc^3}$$

a z průměru váhových hodnot v délkových skupinách, použitím regresních konstant zjištěných u délkového vztahu, výpočtem podle Beckmana (1945)

$$\log K = a + m \cdot \log L$$

$$a = \log c + 5$$

$$m = n - 3$$

Pro hodnocení délkového vztahu a K_c jsem zkoumal váhu 508 ryb bez vnitřností. Vztah celkové délky k délce těla a opačně jsem zjišťoval u 3348 ryb (bez ohledu na pohlaví a dobu sběru) a znázornil jsem jej graficky. Z hodnot tří rozdílných roků jsem sestavil tabulku.

I. Hodnoty regresních konstant ($\log c$; n) délkového vztahu v letech 1959–1967 ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$). — Values of the regression constants ($\log c$; n) of the length-weight relation in the years 1959–1967 ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$)

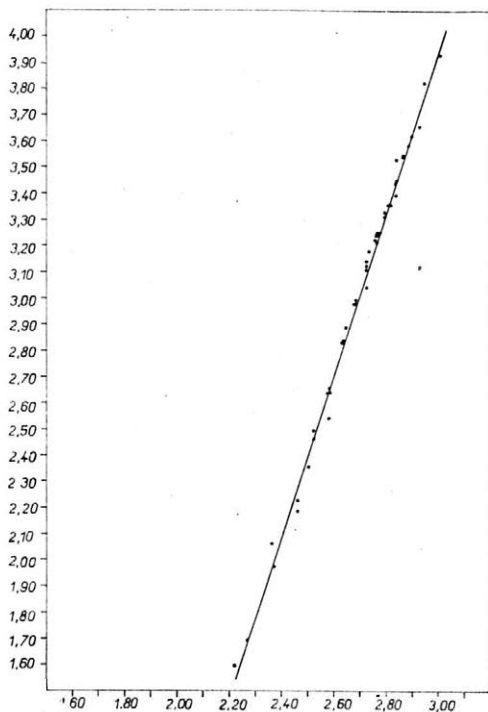
Rok	Konstanty		N
	$\log c$	„n“	
1959	– 5,12029	3,04551	298
1960	– 5,19530	3,07770	325
1961	– 5,45100	3,16786	422
1962	– 5,35000	3,13256	379
1963	– 5,76041	3,28336	844
1964	– 5,23025	3,09685	571
1965	– 5,51406	3,19728	297
1966	– 5,41931	3,15793	103
1967	– 5,67864	3,25575	109
			3348

VÝSLEDKY A DISKUSE

VZTAH DÉLKY A VÁHY

Vypočtené hodnoty regresních konstant vztahu délky a váhy kolísají v jednotlivých letech jen v malém rozsahu (tab. I) a charakterizují stabilitu studovaného vztahu (bez ohledu na pohlaví a časové období sběru) — obr. 1. Jisté rozdíly jsou patrné při odděleném posuzování konstant samic a samců ulovených v době rozmnožování (v dubnu před výtěrem) a v období povýtěrovém (červen až srpen) — tab. II. Vyšší hodnoty ze stejného období byly zjištěny u samců.

Při posuzování průměrných vah (zjištěných empiricky nebo výpočtem) v délkových skupinách je pro stejné pohlaví, dobu sběru a velikostní skupinu zřejmá shoda hodnot (tab. III). U téhož pohlaví nejsou váhové rozdíly (i z různého ročního období) příliš výrazné, i když samice jsou při stejné délce v dubnu těžší než samci. Příčiny vyrovnávání rozdílů ve váze lze spatřovat v tom, že v letním (povýtěrovém) období je váhová ztráta vzniklá vypuzením pohlavních produktů samic již nahrazena celkovým zlepšením kondice (vyššími váhovými přírůstky). Také úbytek nebo minimální přírůstky na váze za zimní období (V o s t r a d o v s k ý 1968) štika rychle redukuje narůstáním gonád (zejména samice) — obr. 2. Výsledné individuální hodnoty mohou být méně přesné v důsledku objemných potravních objektů, zkreslujících celkovou váhu ryby. Značné individuální rozdíly se v početném materiálu obvykle stírají až v konečných průměrech.



1. Vztah $\log_{10}$ délky těla v mm k $\log_{10}$ celkové váhy v g z celého materiálu. --- The relation of $\log_{10}$ of the body length in mm to the $\log_{10}$ of the total weight in grams of the whole material

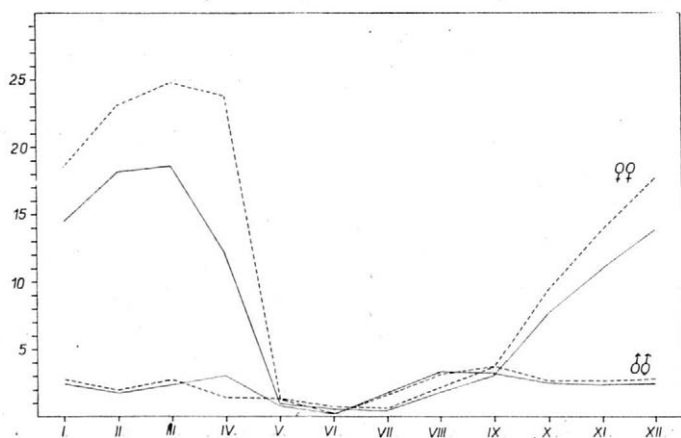
II. Hodnoty regresních konstant délkováhového vztahu podle pohlaví a doby ulovení. — Values of the regression constants of the length-weight relationship according to sex and date of capture

Pohlaví	Měsíc	Konstanty		N
		$\log c$	$„n“$	
♀♀	IV	— 5,27726	3,11048	92
	VI—VIII	— 5,28922	3,10704	72
♂♂	IV	— 5,59303	3,22385	74
	VI—VIII	— 5,53481	3,2043	71

Délkováhový vztah štiky byl u nás obvykle hodnocen graficky (Oliva 1956, Frank — Vostradovský 1961, Hochman 1964, Balon 1965, Holčík 1966). Při srovnání konstant z různých lokalit je zřejmé, že například údaje Beckmana (1945) $\log c = -5,22363 : n = 3,066$ nebo

III. Srovnání průměrných vah (v g) zjištěných empiricky a výpočtem, ve skupinách Lc po 50 mm, podle pohlaví a ročního období, před výtěrem (duben) a po výtěru (červen—srpen). — Comparison of average weights (in grams) determined empirically and calculated in Lc groups of 50 mm according to sex and season, before (April) and after spawning (June-August)

Velikostní skupina v mm	♀♀				♂♂			
	IV.		VI.—VIII.		IV.		VI.—VIII.	
	empirie	výpočet	empirie	výpočet	empirie	výpočet	empirie	výpočet
201—250	—	—	125	128	128	124	126	116
251—300	—	—	194	213	171	174	189	200
301—350	388	377	380	384	330	323	352	336
351—400	490	527	520	524	461	475	523	521
401—450	795	820	772	743	767	777	738	795
451—500	1120	1137	1087	964	1004	1022	1032	1081
501—550	1437	1554	1434	1436	1550	1492	1415	1446
551—600	1989	1972	1957	1877	1825	1902	1957	1921
601—650	2925	2613	2773	2425	2562	2633	2930	2655
651—700	3575	3321	3865	3537	—	—	—	—
701—750	4533	4149	3857	3963	4200	3972	4200	4178
751—800	5183	4904	3600	4625	—	—	—	—
801—850	6750	6758	—	—	—	—	—	—
851—900	—	—	—	—	—	—	—	—
901—950	9400	9191	8410	8504	—	—	—	—
951—1000	9400	11330	—	—	—	—	—	—



2. Hodnoty koeficientu zralosti podle pohlaví v různých měsících, vypočtené z celkové váhy (Pt v g) a váhy ryby bez vnitřností (Pc v g) — z celého materiálu. — Values of the coefficient of maturity according to sex in the different months, calculated from the total weight — (Pt in grams) and the weight of the fish without any entrails (Pc in grams) — of the whole material

Holčík (1966) $\log c = -5,05287$; $n = 3,01587$ jsou nižší (kromě roku 1959 a 1960) než hodnoty zjištěné za devět let na lipenské štice. Obtíže z podrobnějšího srovnání údajů plynou z nestejné doby sběru a obvykle i nestejném podílu různě velkých samic a samců v materiálu různých autorů. Rozdíly v průběhu po sobě následujících roků a u odlišného pohlaví během jednoho roku nebyly podrobněji u štiky ještě hodnoceny.

IV. Koeficient kondice (K_F) tohoročků štiky (0 +) v různých měsících roku 1959 (47 exemplářů). — Coefficient of condition (K_F) of pike of the year 1959 (0 +) in the different months of the year (47 specimens)

Měsíc ulovení	L_c v mm	K_F (průměr)	K_F (předěly hodnot)
VI	68	0,77	(0,74 – 0,80)
VII	92	0,79	(0,65 – 0,94)
VIII	137	0,98	(0,66 – 1,22)
IX	147	1,09	(0,83 – 1,31)
X	148	1,23	(0,99 – 1,47)
XII	139	1,07	(0,76 – 1,71)

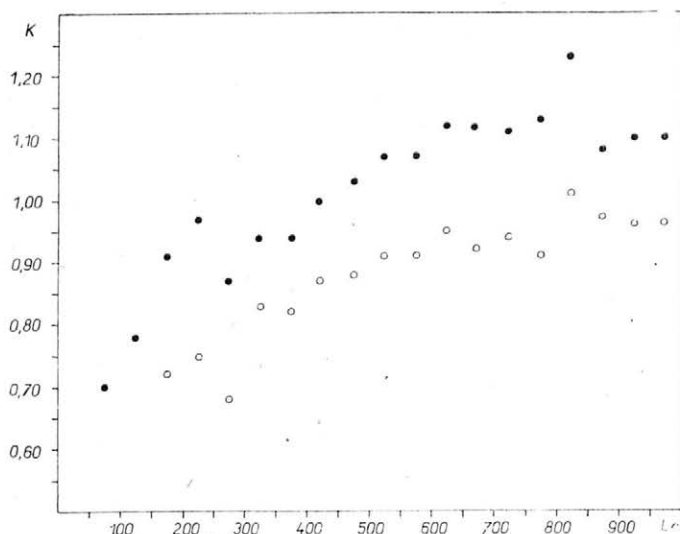
V. Hodnoty koeficientu kondice (K_F) vypočtené pomocí regresních koeficientů délkováhového vztahu v předvýtěrovém (duben) a povýtěrovém (červen až srpen) období, podle pohlaví a velikostních skupin po 50 mm. — Values of the coefficient of condition (K_F) calculated by means of regression coefficients of the length-weight relation in the before (April) and after (June to August) spawning period according to sex and size groups of 50 mm

Délkové skupiny v mm	IV.		VI. – VIII.	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
201 – 250	—	0,87	0,92	0,89
251 – 300	—	0,89	0,94	0,92
301 – 350	1,00	0,93	0,96	0,95
351 – 400	1,03	0,96	0,97	0,98
401 – 450	1,04	0,99	0,98	1,01
451 – 500	1,06	1,01	0,99	1,03
501 – 550	1,07	1,04	1,00	1,05
551 – 600	1,08	1,05	1,01	1,06
601 – 650	1,09	1,08	1,02	1,09
651 – 700	1,10	—	1,04	—
701 – 750	1,11	1,11	1,04	1,12
751 – 800	1,12	—	1,05	—
801 – 850	—	—	—	—
851 – 900	—	—	—	—
901 – 950	1,13	—	1,07	—

VI. Hodnoty koeficientu kondice K (K_F ; K_C) podle pohlaví a jednotlivých měsíců v letech 1960–1965. — Values of the coefficient of condition K (K_F ; K_C) according to sex and the different months in the years 1960–1965

Rok	Pohlaví	K	Měsíce												Prů- měr
			II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1960	♀♀	K _F	—	—	0,99	1,09	0,90	1,03	0,99	—	1,05	—	—	1,01	
		K _C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	♂♂	K _F	—	—	0,92	0,94	0,90	0,99	—	—	1,00	—	—	0,98	
		K _C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	celý materiál	K _F	—	1,03	0,91	0,93	0,97	0,98	1,01	0,94	1,03	0,92	0,90	0,97	
		K _C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1961	♀♀	K _F	—	—	1,00	1,14	0,99	0,95	0,96	0,95	—	0,87	—	0,98	
		K _C	—	—	0,91	0,89	0,86	0,83	0,87	0,90	—	0,76	—	0,86	
	♂♂	K _F	—	—	0,95	—	1,01	0,98	0,90	0,92	1,01	0,92	0,82	0,96	
		K _C	—	—	0,86	—	0,91	0,87	0,80	0,81	0,89	0,86	—	0,85	
	celý materiál	K _F	—	0,87	0,99	1,06	0,99	0,96	0,93	0,93	0,98	0,89	0,82	0,96	
		K _C	—	—	0,90	0,90	0,88	0,84	0,83	0,85	0,89	0,79	—	0,86	
1962	♀♀	K _F	—	1,05	0,98	—	0,94	0,96	0,96	0,94	1,00	1,07	0,96	0,97	
		K _C	—	0,84	—	—	0,84	0,87	0,84	0,85	0,86	0,95	0,80	0,84	
	♂♂	K _F	—	—	0,94	—	0,95	0,85	0,97	1,03	1,00	0,98	0,86	0,95	
		K _C	—	—	—	—	0,87	0,77	0,92	0,86	0,87	0,85	0,78	0,86	
	celý materiál	K _F	—	1,11	0,96	0,99	0,94	1,00	1,00	0,94	1,00	1,01	0,92	0,97	
		K _C	—	0,89	—	—	0,85	0,83	0,88	0,84	0,86	0,89	0,79	0,85	

1963	♀♀	K_F	—	1,11	1,05	0,87	1,07	—	—	1,06	1,11	1,08	1,12	1,06
		K_C	—	0,85	0,83	0,83	0,94	—	—	0,92	0,96	0,86	0,85	0,88
	♂♂	K_F	—	1,03	1,00	0,99	—	—	0,77	1,12	1,05	1,10	1,00	1,02
		K_C	—	1,00	0,90	1,02	—	—	0,69	0,98	0,93	0,96	0,89	0,93
	celý materiál	K_F	1,00	1,06	1,02	0,91	1,07	0,92	0,90	1,08	1,08	1,09	1,08	1,04
		K_C	0,89	0,95	0,86	0,89	0,94	—	0,73	0,94	0,94	0,90	0,86	0,90
1964	♀♀	K_F	1,18	1,23	1,16	1,06	1,20	1,05	—	—	1,08	—	—	1,15
		K_C	0,92	0,91	0,80	0,95	1,01	0,93	—	—	0,94	—	—	0,91
	♂♂	K_F	1,02	1,09	1,05	1,02	1,12	0,92	1,01	—	—	0,94	1,02	1,06
		K_C	0,92	0,98	—	0,92	1,01	0,84	0,88	—	—	0,84	0,90	0,92
	celý materiál	K_F	1,16	1,14	1,08	1,04	1,14	0,95	0,99	—	1,08	0,94	1,02	1,09
		K_C	0,92	0,96	0,80	0,94	0,98	0,86	0,88	—	0,94	0,84	0,90	0,92
1965	♀♀	K_F	1,10	—	1,14	1,10	1,02	—	—	—	—	—	—	1,11
		K_C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♂♂	K_F	1,03	—	0,99	1,00	1,04	—	—	—	—	—	—	1,00
		K_C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	celý materiál	K_F	1,06	—	1,02	1,02	1,04	—	—	—	—	—	—	1,03
		K_C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



3. Hodnoty koeficientu kondice (K_F , K_{CO}) v závislosti na délce těla (L_c) v mm. — Values of the coefficient of condition (K_F , K_{CO}) in dependence on the body length (L_c) in mm

KOEFICIENT KONDICE

Posouzením kondice (koeficientu kondice či koeficientu vykrmenosti atp.) štiky se zabývalo v různém rozsahu několik autorů např. (Beckman 1945, Oliva 1956, Munro 1957, Hochman 1964). Často měli k dispozici relativně nesourodý materiál nebo dokonce i z jediného odběru. V mém materiálu jsou zastoupeny všechny věkové a velikostní skupiny, lovené v průběhu celého roku i v několika po sobě následujících letech.

Pro dokonalejší poznání rozdílů v hodnotách K při růstu organismu do délky jsem věnoval pozornost i tohoroční štice (stáří 0+). Již u této nulté věkové skupiny lze však pozorovat, že s narůstáním délky těla rostou postupně i hodnoty K_F , a to od červnové 0,77 až k říjnové 1,23 (tab. IV).

Postupné zvyšování hodnot K_F (K_C) je u obou pohlaví zřejmé i u štiky větší než 200 mm (obr. 3). K_F dosahuje vyšších hodnot u samic než samců, a to i v rozdílném ročním období (tab. V). V celkových průměrech z jednotlivých let kolísá K_F samic od 0,97 do 1,15, u samců od 0,95 do 1,06. K_C samic od 0,84 do 0,91 a u samců od 0,85 do 0,93. Kondice hodnocená pomocí vah bez vnitřností (Clark 1928) dává nižší hodnoty výsledných čísel, ale vyrovnanější výsledky. Podstatné změny kondice během roku u téhož pohlaví nenastávají. Nižší hodnoty K_C v celoročních průměrech i v jednotlivých měsících nalezneme vždy spíše u samic než samců (tab. VI), což opravuje názory na lepší kondici samic u předchozích autorů, kalkulovanou z celkové váhy. Současně je tím zdůrazněn význam použití váhy ryby bez vnitřností pro objektivní posouzení kondice. V průměru z celého materiálu (bez ohledu na pohlaví) dosahuje K_F hodnoty 1,02 a K_C 0,88. Jako výhodné se ukazuje určit hodnoty K výpočtem podle Beckmana (1945), zvláště když chybí nebo je v jednotlivých délkových skupinách štika početně nestejně zastoupena. S rostoucími rozměry štiky lze z vypočtených hodnot koeficientů pozorovat velmi plynulé narůstání K_F (u samic i samců), v dubnu výrazněji než v letních měsících. Příčiny lze pravděpodobně opět hledat ve velikosti gonád v předvýtěrovém období.

Ve srovnání s některými jinými údaji by bylo možné usuzovat, že K_F štiky z rybníků dosahuje u samic v průměru vyšších hodnot (H o c h m a n 1964) než z úrodných nádrží (H o l č í k 1966). Lze však předpokládat, že existují značné rozdíly v závislosti na individuálně rozdílných podmínkách prostředí i v nestejném charakteru odebraných vzorků.

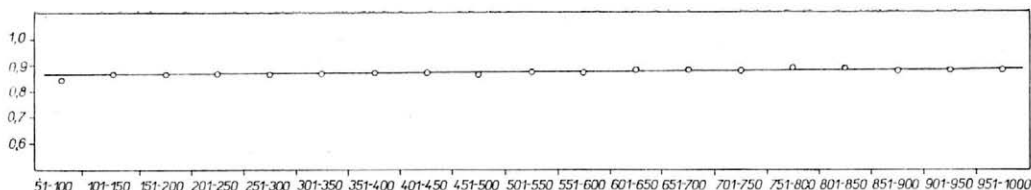
VZTAH CELKOVÉ DÉLKY K DÉLCE TĚLA A DÉLKY TĚLA K DÉLCE CELKOVÉ

Vztah celkové délky k délce těla a opačně byl zkoumán na 3348 rybách. Jde o vztahy značně konstantní jak z hlediska jednotlivých roků, tak i při posuzování změn v různých délkových skupinách (tab. VII). Kolísání průměrných hodnot v letech 1959–1967, a to i ve skupinách 51–1000 mm L_c , bylo velmi nízké.

Výsledná průměrná hodnota vztahu $L_c : L_t$ (0,876) je v celkovém průměru značně konstantní (obr. 4) a odpovídá domácím i zahraničním údajům (B a l o n 1965 a W a j d o w i c z 1965). Na mírné zmenšování relativních hodnot délky ocasu (s rostoucí délkou štiky), u nás upozornil O l i v a (1956), v případě lipenské štiky však není výrazné. Ve srovnání s údaji B e c k m a n a (1945) jsou hodnoty $L_t : L_c$ z Lipna poněkud nižší.

VII. Průměrné hodnoty podílů $L_t : L_c$ a $L_c : L_t$ v délkových skupinách po 50 mm v letech 1959, 1963 a 1967. — Average values of proportions of $L_t : L_c$ and $L_c : L_t$ in the length groups of 50 mm in the years 1959, 1963 and 1967

Délková skupina v mm	Hodnoty podílů v různých letech					
	1959		1963		1967	
	$L_t : L_c$	$L_c : L_t$	$L_t : L_c$	$L_c : L_t$	$L_t : L_c$	$L_c : L_t$
51–100	1,13	0,88	—	—	—	—
101–150	1,15	0,87	—	—	—	—
151–200	1,16	0,61	—	—	—	—
201–250	1,13	0,88	—	—	1,11	0,87
251–300	1,15	0,87	1,16	0,86	1,14	0,87
301–350	1,14	0,88	1,14	0,87	1,14	0,87
351–400	1,14	0,88	1,14	0,87	1,15	0,87
401–450	1,15	0,87	1,14	0,87	1,14	0,88
451–500	1,14	0,88	1,14	0,87	1,14	0,87
501–550	1,13	0,88	1,15	0,87	1,14	0,88
551–600	1,14	0,88	1,14	0,88	1,14	0,88
601–650	—	—	1,11	0,90	1,13	0,88
651–700	—	—	1,11	0,89	1,13	0,88
701–750	—	—	1,11	0,88	1,12	0,89
751–800	—	—	—	—	1,10	0,92
801–850	—	—	—	—	1,11	0,90
851–900	—	—	1,14	0,88	—	—
901–950	—	—	1,13	0,88	1,12	0,89



4. Graficky znázorněný vztah podílu délek ($L_t : L_c$ v mm) k průměrným hodnotám L_c (ve skupinách po 50 mm) bez ohledu na pohlaví. — Graphically illustrated relation of the proportion of lengths ($L_t : L_c$ in mm) to the average values of L_c (in groups of 50 mm) regardless of sex

Literatura

- BALON E. K., 1965, Wachstum des Hechtes (*Esox lucius*) in Orava-Stausee. Zeit. für Fisch. und deren Hilfswiss., Band XIII : 113-158.
- BECKMAN W. C., 1945, The length - weight relationship, factors for conversions between standard and total lengths, and coefficients of condition for seven Michigan fishes. Trans. Amer., Fish. Soc., Vol. 75 : 237-256.
- CLARK F., 1928, The weight-length relationship of the California sardine (*Sardinia caerulea*) at San Pedro. Fish. Bull. 12 : sin pag.
- FRANK S., VOSTRADOVSKÝ J., 1961, Prvé poznatky o změnách, rozvoji a růstu štik a plotic v údolní nádrži Lipno. Sb. KVM v Českých Budějovicích, Přír. III : 147-167.
- HILE R., 1936, Age and growth of the Cisco, *Leucichthys arctedi* (Le Sueur), in the lakes of the Northeastern Highlands Wisconsin. Bull. Us Bur. Fish. Vol. 48 : 211-317.
- HOCHMAN L., 1964, Plodnost a stav vyživenosti štik z rybníků. Sborník VŠZL v Brně, A, 3 : 357-367.
- HOLČÍK J., 1966, Dynamika rybích populací ve vodárenské údolnej nádrži Klíčava. Kand. dis. práce, nepublikováno.
- LAGLER K. F., 1956, Freshwater Fishery Biology. Iowa : 167-182.
- MUNRO W. R., 1957, The pike of Loch Choin. Scot. home dep., 16 : 1-16.
- OLIVA O., 1956, K biologii štiky (*Esox lucius* L.). Mém. Soc. Zool. Czechosl. 20 : 208-223.
- VOSTRADOVSKÝ J., 1968, Dynamika populace štiky obecné (*Esox lucius* L.) v údolní nádrži Lipno. Kand. disert. práce, Hydrob. laboratoř ČSAV : 1-110.
- WAJDOWICZ., 1965, Szczupak w Zbiorniku Goczalkowieckim. Acta Hydrobiol. Pol., 7, 2-3 : 179-195.

Došlo dne 13. 3. 1970

VOSTRADOVSKÝ J. (Výzkumný ústav rybářský Vodňany, pracoviště Lipno nad Vltavou). Vztah délky a váhy, koeficient kondice a vztahy délek u štiky (*Esox lucius* L.) z Lipna. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 497-507, 1970.

Konstanty délkováhového vztahu, zjištěné pomocí empirických nebo vypočtených váhových hodnot na 3107 exemplářích *Esox lucius* L. se v různých letech od sebe příliš nelišily ($\log c = -5,12029$ až $-5,76041$; $n = 3,04551$ až $3,28336$). Ve stejném ročním období byly konstanty vyšší u samců než u samic. Individuální variabilita je vyvolána proměnami ve váze gonád a rozdílným naplněním vnitřností. Při výpočtu koeficientu kondice K je doporučováno odstranění vnitřností (K_C). Hodnoty K narůstají s délkou samců i samic štiky (u plůdků i během roku: od června $K_F = 0,77$ do října $K_F = 1,23$). K_F u samic byl ve všech délkových skupinách i měsících vyšší než u samců. Při výpočtu K_C (bez vnitřností) byly výsledky opačné, což opravuje dosavadní názory na lepší kondici samic než samců. Vztah celkové délky (L_t) k délce těla (L_c) a opačně byl zkoumán u 3348 štik a kolísal v délkových skupinách od 1,10 do 1,16; vztah $L_c : L_t$ od 0,61 do 0,92.

rybářství; štika; délkováhový vztah; koeficient kondice — rozdíly; vztahy délek

ВОСТРАДОВСКИ Й. (НИИ рыбководства, Водняны, рабочий объект Липно-над-Влтаву). Отношение между длиной и весом, К-коэффициент, отношение между общей длиной и длиной тела у щуки (*Esox lucius* L.) из Липно. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 497-507, 1970.

Константы отношения между длиной и весом, установленные при помощи эмпирических или вычисленных весовых величин на 3 107 экземплярах щуки, в разные годы резко не отличались ($\log c = -5,12029$ до $-5,76041$; $n = 3,04551$ до $3,28336$). В один и тот же годовой период константы самцов были выше, чем у самок. Индивидуальные различия вызваны изменениями веса гонад и разным содержанием внутренностей. При вычислении коэффициента кондиции К внутренности рекомендуется устранять (K_c). Величины К возрастают по мере увеличения длины самцов и самок (у мальков и в течение года; от июня $K_F = 0,77$ до октября $K_F = 1,23$). K_F у самок во всех группах длины и все месяцы был выше, чем у самцов. K_c (без внутренностей) показал противоположные результаты, что опровергает существующие мнения о лучшей кондиции самок, чем самцов. Отношение общей длины (L_t) к длине тела (L_c) и наоборот изучалось у 3 348 щук, в группах длины он колебался в пределах от 1,10 до 1,16; отношение $L_c : L_t$ от 0,61 до 0,92.

рыбководство; щука; отношение между длиной и весом; коэффициент кондиции — различия; отношения между константами длины

VOSTRADOVSKÝ J. (Forschungsinstitut für Fischerei, Vodňany, Arbeitsstelle Lipno nad Vltavou). *Längen-Gewichtsbeziehung, Konditionskoeffizient und Längenbeziehungen beim Hecht (Esox lucius L.) aus der Talsperre Lipno*. *Živočišná výroba* 15 (7-8) : 497-507, 1970.

Die Konstanten der Längen-Gewichtsbeziehung, die mittels empirischer oder ausgerechneter Gewichtswerte an 3107 exemplaren des Hechtes *Esox lucius* L. festgestellt wurden, haben sich in verschiedenen Jahren nicht zu viel voneinander unterschieden ($\log c = -5,12029$ bis $-5,76041$; $n = 3,04551$ bis $3,28336$). In demselben jährlichen Zeitabschnitt waren die Konstanten bei männlichen Tieren höher als bei weiblichen. Die individuelle Variabilität wird durch Gewichtsveränderungen der Gonaden und unterschiedliche Füllung der Eingeweide hervorgerufen. Bei der Berechnung des Koeffizienten der K-Kondition wird die Beseitigung der Eingeweide (K_c) empfohlen. Die K-Werte wachsen mit der Länge der männlichen sowie der weiblichen Hechte an (bei den Fischbruten auch während des Jahres; vom Juni $K_F = 0,77$ bis Oktober $K_F = 1,23$). Der K_F war in sämtlichen Längengruppen und Monaten bei männlichen Tieren höher als bei weiblichen. Bei der Berechnung des K_c (ohne Eingeweide) waren die Ergebnisse umgekehrt, was die bisherigen Ansichten auf eine bessere Kondition der weiblichen Tiere als bei männlichen bezeugt. Die Beziehung der Gesamtlänge (L_t) zur Körperlänge (L_c) und umgekehrt wurde bei 3348 Hechten geprüft und schwankte in den Längengruppen von 1,10 bis 1,16; die Beziehung des $L_c : L_t$ von 0,61 bis 0,92.

Fischerei; Hecht; Längen-Gewichtsbeziehung; Konditionskoeffizient - Unterschiede; Längenbeziehungen

Adresa autora:

Ing. Jiří Vostradovský, CSc., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, pracoviště Lipno nad Vltavou

6. ZASEDÁNÍ EVROPSKÉ PORADNÍ KOMISE FAO PRO SLADKOVODNÍ RYBÁŘSTVÍ

Ve dnech 18. - 22. května 1970 probíhalo v Krakově (Polsko) 6. zasedání evropské poradní komise FAO pro sladkovodní rybařství (FAO European Inland Fisheries Advisory Commission). Československo se tohoto zasedání zúčastnilo dvoučlennou delegací v úloze pozorovatelů. Komise (EIFAC) sdružuje 23 členských států, z nichž na zasedání bylo přítomno 18.

EIFAC vznikla před deseti lety (prvé zasedání bylo v r. 1960 v Dublinu (Irsko) s cílem vytvořit mezinárodní orgán, který by studoval a řešil problémy vnitrozemského rybařství. Činnost komise je zaměřena bezprostředně na aktuální problémy; patří sem především vzájemná pomoc formou výměny informací i vědecké kapacity, chov ryb v rybnících, nemoci ryb, průzkum a vyhodnocování vnitrozemských vod a populací ryb, studium znečišťování a naopak čištění vody, přehled základních evropských druhů sladkovodních ryb, zhodnocení ekonomického přínosu i rekreační funkce rybařství a sportovního rybolovu apod. Desetileté období činnosti komise ukazuje, že vykonaná práce a organizační aktivita nesou své ovoce a jsou cenným příspěvkem ke globálnímu rozvoji sladkovodního rybařství.

Také pětidenní 6. zasedání komise v Krakově lze v plné míře označit za ryze pracovní ve smyslu náplně práce. Čtyři dny probíhalo projednávání a diskuse řešených problémů ve třech subkomisích.

V první subkomisi (Biologie ryb a obhospodařování) byly standardizovány odborná terminologie a testovací metody pro rybářská elektrolovná zařízení a elektrické rybí zábrany, studium metod k určení růstu a stáří ryb, ekonomická hlediska vnitrozemského sportovního i průmyslového rybařství, ekologická charakteristika pstruhových toků z hlediska standardizace a synopsis biologických údajů pro úhoře.

Chov ryb a jejich nemoci byly náplní druhé subkomise. Zde byly projednávány přípravy přehledu krmné techniky a krmiv pro lososovité ryby, studium komponentů krmiv a krmných norem pro kapra, ekonomické a technické vyhodnocení různých typů chovu ryb, studium kontrolované reprodukce chovných druhů ryb a zásady pro import a export živých ryb a rybích jiker.

V třetí subkomisi (Ryby a znečištěné vody) byly řešeny problémy toxikologických testů, subletálního účinku znečištěné vody na ryby, teplotního a zemědělského znečištění, kritéria kvality vody z hlediska ryb, a některé další, s touto tematikou spojené otázky.

Neméně zajímavé byly zprávy o stavu rybařství a výzkumu v jednotlivých členských zemích. Naše delegace v této souvislosti přednesla rovněž referát, který byl předsednictvem komise i jednotlivými delegáty velmi dobře oceněn.

Z oblasti obecných zájmů stojí za zmínku připravený a komisí doporučený mnohojazyčný katalog názvů evropských sladkovodních ryb, adresář evropských rybářských vědců a expertů, mnohojazyčný slovník termínů, používaných ve vnitrozemském rybařství, či evropský adresář na sladkovodní rybařství.

Jeden den pak byl věnován celodenní exkurzi na polské rybníkářské objekty jak státního rybařství, tak pokusného hospodářství krakovského ústavu pro biologii vod. Nám tato návštěva alespoň ve zkratce umožnila konfrontovat současný stav polského rybníkářství a rybářského výzkumu s československými poměry.

Závěrem je nutno poznamenat, že naše první oficiální účast na zasedání EIFAC (byť ve funkci pozorovatelů) byla členskými zeměmi a sekretariátem komise přijata velmi upřímně a srdečně. Při této příležitosti bylo velmi kladně oceněno československé rybařství a rybářský výzkum, i jeho podíl na rozvoji evropského rybařství. Zároveň bylo vysloveno přání budoucí hlubší spolupráce přinášející prospěch oběma stranám. Z našeho hlediska pak okruh problémů a otázek, projednávaných v komisi, ukazuje na potvrzení správnost cesty československého rybařství a výzkumu i jeho srovnatelnou evropskou úroveň.

Rudolf Berka, ing. Jiří Vostradovský, CSc. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany

VLIV STÁŘÍ, KONSTITUCE, TEMPERAMENTU A POHLAVNÍHO VÝRAZU NA PLODNOST, OBJEM A KVALITU EJAKULÁTŮ BÝKŮ

M. KOUBÍK

KOUBÍK M. (Breeding Enterprise, Ústí nad Labem). *The Effect of Age, Conformation, Temperament, and Sex Appearance on the Fertility, Volume and Quality of Bull Ejaculates*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 509-520, 1970.

The breeding stations in the North-Bohemian region examined the effects of the age, constitution, temperament, and sex appearance on the fertility, volume and quality of ejaculates of bulls. Fertility remained on the same level almost to the fifth year of age, with the lowest variability in the fourth year. The volume of ejaculates showed an increasing trend up to the ninth year of age, the lowest variability occurring in the fifth, sixth and seventh years. The number of H5 ejaculates was highest in the second to fifth years with the lowest variability in the fourth year. The effect of constitution determined according to the score evaluation of body conformation was manifested only in the number of H5 ejaculates, the difference between the groups scoring 9 and 7 being highly significant. The effect of temperament was manifested in a higher volume of ejaculates (for temperament calm and vivid), whereas the lowest ejaculate volume was indicated for the weak temperament; the difference is highly significant. The dependence relations between the sex appearance (expressed by the index of the shape of head, chest and by the transverse index) and the fertility, volume and quality of ejaculates H5 were not demonstrated; the only dependences indicated by the results were the slight dependence between the index of breast and the volume of ejaculates, and the slight negative dependence between the transverse index and fertility. A higher dependence was demonstrated between the yearly number of ejaculates collected and the fertility and volume of ejaculates, and a negative dependence was found for the H5 ejaculates.

artificial insemination; breeding station; variability of fertility; H5 ejaculate; Bohemian Pied breed

Splnění hlavního úkolu umělé inseminace skotu, jenž spočívá v urychleném zušlechťování jeho užitkových vlastností, závisí na maximálním využití býků pro-
věřených kontrolou dědičnosti jako zlepšovatelů. Kromě ostatních vlivů prostředí působí dále na plodnost, produkci a kvalitu spermatu býků jejich stáří, konstituce, temperament a pohlavní výraz. Budou-li tito činitelé účelně využíváni, umožní dosažení vyšší produkce a kvality spermatu s vyhovující plodností a tím vyšší využití kladně prověřených býků v umělé inseminaci. Tato práce má proto za úkol přispět k objasnění těchto vlivů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podle Tanaky (cit. Šmerha 1958) je nejvyšší plodnost býků ve stáří dvou až tří roků, u starších býků klesá. Podle Edwardse (1951, cit. Šmerha 1964) se nejvyšší plodnost býků projevovovala ve stáří 2,5—4,5 roků, v dalších letech došlo k poklesu. Podle výsledků z USA (Markušin 1957) se plodnost býků, zjišťovaná

podle počtu nepřeběhlých plemenic, udržovala do 12 roků téměř na stejné úrovni. Plodnost čtyř nejstarších býků v Severočeském kraji, sledovaná Koubíkem (1963), se udržovala v jednotlivých letech života až do 14 roků na úrovni průměru plodnosti kraje. Stief (1951, cit. Müller a Szilagyi 1963) zjistil, že produkce spermatu stoupala až do pátého a šestého roku stáří. Vliv stáří na objem a kvalitu ejakulátu sledoval Markušin (1957) a zjistil, že tagilští býci ve stáří 9–14 roků dávali kvalitní sperma. Müller a Szilagyi (1963) zjišťovali vývoj objemu ejakulátu a koncentraci spermií a celkový počet spermií v ejakulátech u šesti býků strakatého a šesti býků hnědého plemene od stáří 15 do 45 měsíců a došli k závěru, že objem ejakulátu a počet spermií v ejakulátech stoupaly lineárně až do 45 měsíců, koncentrace spermií se zvyšovala do stáří 33 měsíců. Podle van Demarka (cit. Šmerha 1968) objem ejakulátu přímo závisí na živé váze býka i váze varlat. Baker, van Demark a Salisbury (1955, cit. Müller a Szilagyi 1963) prokázali u rostoucích holštýnskoříských býků ve stáří do tří roků vysokou korelaci (0,514) mezi stářím a celkovým počtem spermií a mezi živou vahou a celkovým počtem spermií (0,533). Podle nedostatečného vyjádření druhotných pohlavních znaků, popř. pohlavního výrazu, lze zpětně usuzovat i na slabý vývin a nedostatečnou činnost pohlavních žláz, jak se s ní setkáváme u intersexů (Šmerha 1964). Je proto v plemenitbě nutné sledovat projevy intersexuality a postižené jedince včas vyřazovat z plemenitby. Lagerlöf (1949) pokládá jednostranný výběr býků feminního typu u nížinných plemen jen podle vysoké doживosti předků za hlavní příčinu značného výskytu defektů ve vývinu i činnosti pohlavních orgánů. Hultnas (1961, cit. Šmerha 1964) sledoval vztah pohlavní činnosti a jakosti semena k doживosti dcer a prokázal v tomto směru velmi nízkou závislost a i malou naději na možnost usuzovat podle pohlavní činnosti i kvality semene býků na vyšší doживosti jejich dcer. U prasnicek-prvniček zjistil Fowler (1954), že správný pohlavní výraz prasnic se projevil spíše ve vyšším stupni ovulace než ve snížené embryonální mortalitě. Z toho vyplývá, že při zvýšené gonadotropní činnosti hypofýzy se lépe utváří pohlavní výraz a činnost žláz je intenzivnější. Milovanov (cit. Šmerha 1962) pokládá za první a spolehlivý znak, z něhož lze usuzovat na pohlavní výraz plemeníka, množství a pohyb spermií; plemeníci s málo aktivním spermatem mají zpravidla i horší pohlavní výraz.

MATERIÁL A METODIKA

Vlivy prostředí působící na plodnost, produkci a kvalitu spermatu býků českého strakatého plemene jsme sledovali v plemenářských stanicích Severočeského kraje. Rozboru jsme podrobili výsledky plodnosti, produkci a kvalitu spermatu v jednotlivých letech života býků, dále vliv konstituce, temperamentu a pohlavního výrazu na tyto stanovené ukazatele. Údaje pro sledování plodnosti jsme čerpali ze složek plemenných býků, vedených v plemenářských stanicích samostatně pro každého býka, ve kterých se konají roční uzávěrky plodnosti zjišťované rektálním vyšetřením březosti v období 90–120 dnů po I. inseminaci, dále uzávěrky počtu odebraných ejakulátů a jejich objemu v ml a ejakulátů hodnocených H 5 (tj. sperma s více než 1 000 000 spermií v 1 mm³ a více než 90 % spermií s progresivním pohybem). Hodnocení konstituce býků podle zevního projevu jsme použili z bodového hodnocení konstituce v pátém roce stáří z klasifikačních lístků Ústřední výběrové komise-subkomise pro výběr býků, která měla v jednotlivých letech takřka stejné složení.

Ohodnocení temperamentu podle jednotlivých typů jsme použili z hodnocení celoročního projevu v plemenářských stanicích, konaného každoročně a uváděného ve složkách býků. Podrobnější popisy stanovení konstituce a temperamentu uvádíme pro lepší přehled v úvodu jednotlivých statí.

Pro objektivní ohodnocení pohlavního výrazu býků při sledování jeho vlivu na plodnost a produkci spermatu jsme zjistili tělesné rozměry a vypočítali tyto indexy:

$$a) \text{ index tvaru hlavy} = \frac{\text{velká šířka hlavy} \times 100}{\text{délka hlavy}};$$

$$b) \text{ index hloubky hrudi} = \frac{\text{hloubka hrudi} \times 100}{\text{výška v kohoutku}};$$

$$c) \text{ index šířky těla} = \frac{\text{šířka hrudi} \times 100}{\text{výška v kohoutku}}$$

Uvedené indexy jsme sledovali proto, že u těchto rozměrů je nejvíce vyjádřen pohlavní dimorfismus (Šmerha 1957). Všechna měření jsme konali u dospělých býků ve stáří pěti roků.

U jednotlivých ukazatelů jsme vypočítali základní variačně statistické hodnoty: průměr ($\bar{x}$), směrodatná odchylka (s), střední chyba průměru ($s_{\bar{x}}$), variační koeficient (v), průkaznost rozdílů jsme ověřili t -testem. Vliv pohlavního výrazu byl vyjádřen korelačními koeficienty (r) a průkaznost rozdílů jsme opět stanovili t -testem. Systém plemenářské práce, režim i podmínky pro chov býků v plemenářských stanicích Severočeského kraje byly jednotné od založení stáda býků v r. 1950, a stádo bylo tak velmi vhodným materiálem pro sledování stanovených vlivů na plodnost, produkci a kvalitu spermatu býků.

VYSLEDKY

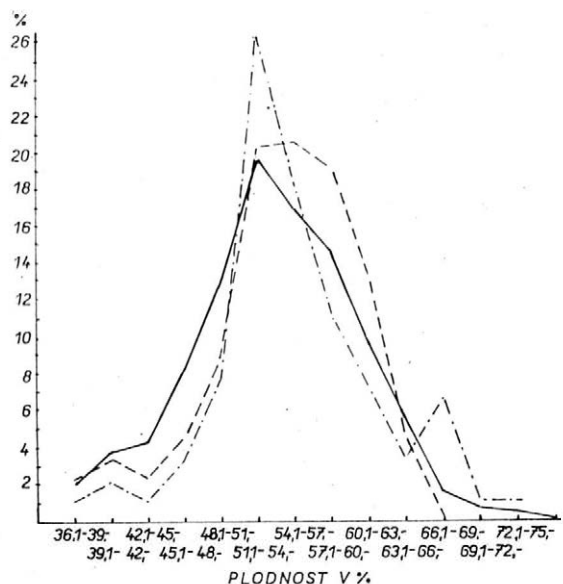
PLODNOST, PRODUKCE A KVALITA SPERMATU V JEDNOTLIVÝCH LETECH ŽIVOTA BÝKŮ

Pro objasnění vlivu stáří na plodnost, produkci spermatu a jeho kvalitu jsme sledovali výsledky v jednotlivých letech života býků od dvou roků, kdy byli zapojeni do provozu až do vyřazení. Pro tento účel byli vybráni všichni býci, kteří se dožili nejméně šesti roků a více. Do sledování byl zahrnut i býk Míša 4, který se dožil 16 roků, 10 měsíců a jehož údaje za druhý a třetí rok života se dochovaly za oba roky souhrnně a proto jsme jeho výsledků použili až od čtvrtého roku stáří. Roční výsledky byly získány podle uzávěrek plodnosti a produkce spermatu vedených ve složkách jednotlivých býků.

I. Přehled plodnosti plemenných býků vyjádřené v % březosti po I. inseminaci v jednotlivých letech života. — Survey of the fertility of breeding bulls, expressed in the percentual conception rate after the first insemination in the separate years of life

Stáří roků	Počet I. inseminací	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
2	37 780	88	56,04	6,539	0,697	11,67
3	66 522	88	55,95	7,313	0,780	13,07
4	59 111	89	54,80	5,824	0,618	10,41
5	59 235	89	54,57	6,371	0,676	11,67
6	63 224	89	54,03	6,868	0,728	12,71
7	58 428	81	52,25	7,015	0,779	13,43
8	45 489	70	52,22	6,929	0,828	13,27
9	24 575	44	51,19	7,032	1,061	13,74
10	12 811	26	51,58	4,807	0,943	9,29
11	7 093	14	53,60	7,985	2,135	14,89
12	3 694	9	52,14	6,241	2,081	11,97
13	2 312	5	54,60	4,100	1,830	7,51
14	1 905	3	51,96	×	×	×
15	988	2	50,60	×	×	×
16	331	1	45,40	×	×	×

* pro malý počet případů nezpracováno.



1. Variabilita plodnosti býků ve dvou a čtyřech letech stáří a celoživotní (v ‰). — Variability of the fertility of bulls in the age of two and four years, and for the whole life period (in ‰)
 - - - - - 2 roky
 - · - · - · 4 roky
 — celoživotní

Plodnost býků je vyjádřena březostí zjištěnou po I. inseminaci v období 90—120 dní po inseminaci. Přehled plodnosti býků v jednotlivých letech života podle variačně statistických hodnot uvádíme v tab. I, variabilita plodnosti ve dvou a čtyřech letech života a celoživotní je znázorněna na obr. 1.

II. Přehled průměrných objemů ejakulátů plemenných býků v inseminaci v jednotlivých letech života (v ml). — Survey of the average volumes of the ejaculates of breeding bulls in insemination in the separate years of age (in ml)

Stáří roků	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s$\bar{x}$</i>	<i>v</i>
2	57	4,68	1,020	0,134	21,79
3	70	5,10	1,179	0,140	23,11
4	87	5,30	1,082	0,115	20,42
5	88	5,72	1,049	0,112	18,34
6	88	5,73	1,049	0,112	18,15
7	85	5,76	1,072	0,116	18,61
8	63	5,84	1,127	0,142	19,29
9	39	5,88	1,237	0,198	21,04
10	24	6,03	1,456	0,297	24,14
11	11	6,08	1,158	0,349	19,05
12	8	6,28	1,428	0,539	22,74
13	3	5,86	×	×	×
14	3	6,77	×	×	×
15	2	6,35	×	×	×
16	1	7,10	×	×	×

* pro malý počet případů nezpracováno

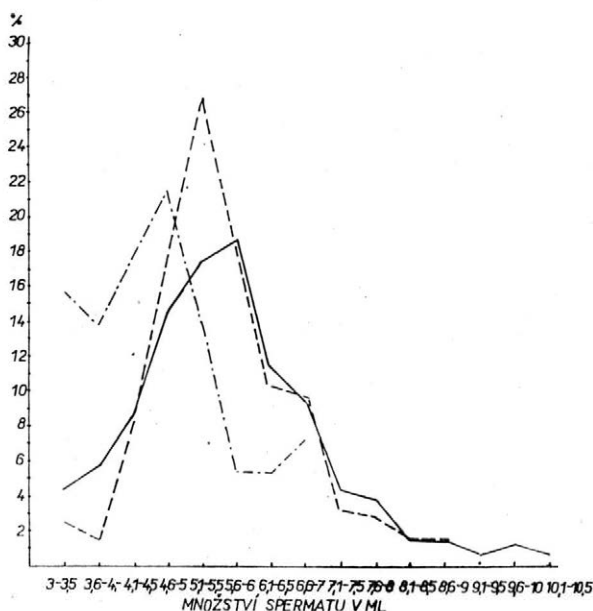
Vysoké hodnoty dosahované ve vyšším stáří jsou v důsledku menšího počtu výkonných býků, kteří nebyli vyřazeni, protože měli vysokou plodnost.

U produkce spermatu býků jsme sledovali objem ejakulátů podle ročních průměrů ze složek býků. Objem ejakulátů v jednotlivých letech života byl zjistitelný u 88 býků, kteří se dožili nejméně šesti roků stáří. U všech těchto býků se nedochovala produkce spermatu v prvních letech života. Do sledování však byli zahrnuti, protože dosáhli vysokého věku. Přehled objemů ejakulátů v jednotlivých letech života je zpracován v tab. II. Variabilita objemu ejakulátů ve druhém a pátém roce života a celoživotní je znázorněna na obr. 2.

Kvalita spermatu býků byla vyjádřena procentuálním počtem ejakulátů hodnocených podle mikroskopického posouzení hustoty a pohybu spermií H 5. Přehled kvality spermatu podle ejakulátů H 5 v jednotlivých letech života uvádíme v tab. III.

2. Variabilita objemu ejakulátů býků ve dvou a čtyřech letech stáří a celoživotní (v %). — Variability of the volume of the ejaculates of bulls in the age of two and four years, and for the whole life period (in %)

----- 2 roky
----- 5 roků
———— celoživotní



PLODNOST, PRODUKCE A KVALITA SPERMATU PODLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ KONSTITUCE

Vliv konstituce na plodnost a produkci spermatu bylo možné sledovat pouze podle bodového ohodnocení konstituce při bonitaci zevnějšku 100bodovým systémem. Toto ohodnocení konstituce vychází z Bílkovy klasifikace, který pokládá konstituci za stupeň zdraví, resp. výraz životní energie, který je výsledkem anatomické struktury a fyziologické zdatnosti jednotlivých orgánů. S konstitucí v tomto pojetí se pojí celá řada zevních znaků, z nichž lze usuzovat na konstituci zvířete jako je síla kostry, celková tělesná stavba podmíněná pevností šlach a vazů, síla kůže, lesk srsti atd. Ze sledovaného souboru býků bylo ohodnoceno 6 body devět býků, 7 body 58 býků, 8 body 111 býků a 9 body 47 býků. Ohodnocení konstituce bylo použito z pátého roku stáří po skončení tělesného vývinu.

Výsledky plodnosti, objemu ejakulátů a počtu ejakulátů hodnocených H 5 podle bodového ohodnocení konstituce jsou zpracovány v tabulkách IV, V a VI.

III. Přehled kvality ejakulátů plemenných býků v inseminaci hodnocených H 5 (v ‰). — Survey of the quality of the ejaculates of breeding bulls in insemination evaluated as H 5 in the separate years of age (in ‰)

Stáří roků	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
2	57	36,76	27,603	3,656	75,08
3	70	40,90	30,734	3,671	75,14
4	87	36,15	23,106	2,477	63,91
5	88	33,43	25,359	2,070	75,85
6	88	32,18	30,001	3,198	93,23
7	85	32,68	31,468	3,413	96,29
8	63	33,35	33,098	4,169	99,25
9	39	55,19	29,919	4,795	54,21
10	24	20,53	18,107	3,695	88,19
11	11	16,68	15,789	4,755	94,65
12	8	30,35	27,233	9,623	89,73
13	3	37,46	×	×	×
14	3	46,70	×	×	×
15	2	34,60	×	×	×
16	1	7,6	×	×	×

* pro malý počet případů nezpracováno

IV. Plodnost plemenných býků podle bodového ohodnocení konstituce (v ‰). — The fertility of breeding bulls according to the point evaluation of constitution (‰)

Počet bodů za konstituci	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
6	9	53,95	4,369	1,456	8,09
7	58	54,48	5,050	0,664	9,26
8	111	54,64	5,451	0,519	9,97
9	47	55,32	6,111	0,898	11,04

P (mezi skupinami hodnocenými 9 a 7 body) = 0,30

V. Objem ejakulátů plemenných býků podle bodového ohodnocení konstituce (v ml). — The volume of the ejaculates of breeding bulls according to the point evaluation of constitution (in ml)

Počet bodů za konstituci	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
6	9	6,53	1,503	0,501	23,12
7	56	5,67	1,223	0,165	21,56
8	110	5,76	1,095	0,104	19,01
9	49	5,83	0,966	0,138	16,56

P (mezi skupinami hodnocenými 9 a 7 body) = 0,30

PLODNOST, PRODUKCE A KVALITA SPERMATU BÝKŮ
PODLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ TEMPERAMENTU

Při sledování plodnosti a produkce spermatu podle temperamentu byli býci rozděleni do čtyř skupin podle jednotlivých typů. V první skupině byli býci silného, vyrovnaného a živého temperamentu; ve druhé silného, vyrovnaného a klidného, ve třetí silného nevyrovnaného a ve čtvrté slabého. Podle praxe používané v plemenářských stanicích při hodnocení temperamentu jsou do první skupiny zařazováni býci pohotově a rychle reagující na různé vnější podněty, nevyžadující náročnost dráždění před odběrem, a u nichž se snadno ustalují podmíněné reflexy. Do druhé skupiny jsou zařazováni býci s menší reaktivitou nervové soustavy, menší pohotovostí ke skoku, náročnější přípravou před odběrem, a kteří jsou poměrně spolehliví dárči spermatu. Do třetí skupiny patří býci sice s dobrou pohlavní aktivitou, avšak s nevyrovnaným průběhem a nároční na přípravu a zacházení. Do čtvrté skupiny jsou zařazováni býci nežádoucího slabého temperamentu, kteří často trpí poruchami pohlavních reflexů, těžko se odebírají a obtížně navykají na nové prostředí. Ze sledovaného souboru 297 plemenných býků bylo možno podle uvedených ukazatelů určit typ temperamentu živého u 111 býků, klidného u 73, nevyrovnaného u 9 a slabého u 23 býků.

V tab. VII je zpracována plodnost býků podle jednotlivých typů temperamentu, v tab. VIII objem ejakulátů, v tab. IX kvalita ejakulátů hodnocených H 5.

VI. Počet ejakulátů plemenných býků hodnocených H 5 podle bodového ohodnocení konstituce. — The number of the ejaculates of breeding bulls evaluated as H 5 according to the point evaluation of constitution

Počet bodů za konstituci	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
6	9	28,03	23,459	7,819	83,69
7	56	31,50	29,367	3,968	93,22
8	110	35,95	29,309	2,810	81,52
9	49	35,58	29,534	4,219	83,00

P (mezi skupinami hodnocenými 9 a 7 body) = 0,001

VII. Plodnost plemenných býků podle jednotlivých typů temperamentu (*v* ‰). — The fertility of breeding bulls according to the different types of temperament (in ‰)

Temperament	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
Živý	111	52,91	5,248	0,499	9,91
Klidný	73	54,68	5,942	0,695	10,86
Nevyrovnaný	9	53,10	5,240	1,746	9,86
Slabý	23	55,52	5,385	1,121	9,69

VIII. Objem ejakulátů plemenných býků podle jednotlivých typů temperamentu (v ml). — Volume of he ejaculates of breeding bulls according to the different types of temperament (in ml)

Temperament	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
Živý	111	6,01	6,133	0,581	10,19
Klidný	73	5,89	5,823	0,682	9,88
Nevyrovnaný	9	5,86	1,020	0,340	17,40
Slabý	23	5,56	1,006	0,210	18,09

P (mezi skupinami živého a slabého temperamentu) = 0,001

IX. Kvalita spermatu vyjádřená počtem ejakulátů hodnocených H 5 podle jednotlivých typů temperamentu (v ‰). — The quality of the spermatozoa expressed in the number of ejaculates evaluated as H 5 according to the different types of temperament (in ‰)

Temperament	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i>
Živý	111	37,09	29,380	2,790	79,21
Klidný	73	33,68	26,206	3,068	y 77,80
Nevyrovnaný	9	36,43	23,011	7,670	63,164
Slabý	23	38,55	32,223	6,727	83,587

ZÁVISLOST MEZI POHLAVNÍM VÝRAZEM PLEMENNÝCH BÝKŮ A PLODNOSTÍ A KVALITOU SPERMATU

Závislost mezi pohlavním výrazem plemenných býků, plodností a produkcí spermatu jsme sledovali u souboru 297 plemenných býků, u nichž byly zjištěny indexy tvaru hlavy, hloubky hrudi a šířky těla (příčný). Index tvaru hlavy bylo možno z uvedeného souboru vypočítat pouze u 118 býků, protože dříve uvedené rozměry hlavy nebyly měřeny. Všechny indexy jsme vypočítali z měř zjištěných u býků v době dospělosti ve stáří pěti roků.

X. Závislost mezi pohlavním výrazem (indexem tvaru hlavy) plemenných býků a plodností, objemem ejakulátů a kvalitou hodnocených H 5. — The dependence relation between the sex appearance (head shape index) of breeding bulls, and the fertility, volume and quality of ejaculates evaluated as H 5

<i>n</i> = 297	y_1	y_2	y_3
<i>r</i>	0,0144	— 0,0011	0,0351

Vysvětlivky k tab. X - XIII:

y_1 = plodnost

y_2 = objem ejakulátů

y_3 = ejakuláty hodnocené H5

Pozn.:

P 0,05 = +

P 0,02 = ++

P 0,01 = +++

Závislost mezi pohlavním výrazem-indexem hlavy, indexem hloubky hrudi, příčným indexem a plodností, objemem ejakulátů a počtem ejakulátů H 5 vyjádřená korelačními koeficienty (r) je zpracována v tab. X, XI a XII.

V souvislosti se sledováním vlivu pohlavního výrazu na plodnost a produkci spermatu jsme sledovali vliv ročního počtu odebraných ejakulátů na tyto ukazatele, závislost vyjádřená korelačním koeficientem (r) je uvedena v tab. XIII.

XI. Závislost mezi pohlavním výrazem (indexem hloubky hrudi) plemenných býků a plodností, objemem ejakulátů a kvalitou ejakulátů hodnocených H 5. — The dependence relations between the sex appearance (depth of chest index) of breeding bulls and the fertility, volume and quality of ejaculates, evaluated as H 5

$n = 297$	y_1	y_2	y_3
r	- 0,0942	++0,1381	0,0480

XII. Závislost mezi pohlavním výrazem (příčným indexem) plemenných býků a plodností, objemem ejakulátů a kvalitou ejakulátů hodnocených H 5. — The dependence relation between the sex appearance (transverse index) of breeding bulls, and he fertility, volume of ejaculates, and quality of ejaculates evaluated as H 5 and S 5

$n = 297$	y_1	y_2	y_3
r	- 0,1111	+0,1234	- 0,0852

XIII. Závislost mezi ročním počtem ejakulátů plemenných býků a plodností, objemem ejakulátů a kvalitou ejakulátů hodnocených H 5. — The dependence relation between the yearly number of the ejaculates of breeding bulls, and fertility, volume, and quality of ejaculates evaluated as H 5

$n = 118$	y_1	y_2	y_3
r	+++0,1667	+++0,1522	+— 0,1159

DISKUSE

Výsledky sledovaného vlivu stáří v jednotlivých letech života býků, podle nichž byla plodnost nejvyšší ve druhém a třetím roce a nejvíce vyrovnaná ve čtvrtém roce stáří, lze porovnat s výsledky Tanaky (cit. Šmerha 1958), který uvádí nejvyšší plodnost ve druhém až třetím roce stáří s výrazným poklesem ve čtvrtém roce o 7,3 % a v pátém roce o dalších 7,2 %. Stejný výsledek plodnosti uvedl Putman (cit. Šmerha 1958) nižším počtem inseminací potřebných k zabřeznutí krav z 1,65 ve třetím roce stáří na 1,56 ve čtvrtém roce; v dalších letech se tento počet dosti zvyšuje, tzn. že nejvyšší plodnost je

vykazována ve čtvrtém roce. Podle výsledků Edwardsových (1961, cit. Šmerha 1964) činila plodnost po první inseminaci v 1,5 roce 60,8 %, nejvyšší byla ve 2,5 až 4,5 roce 64,6 %, v 5,5–7,5 roce se snížila na 61,9 % a nad 8,5 roku na 56,7 %. Nepatrný pokles plodnosti v jednotlivých letech až do 12. roku stáří vykazují výsledky z USA (cit. Markušin 1957), které se udržovaly na téměř stejné úrovni 59–62 %. Výsledky plodnosti, zjištěné v práci, vykazují rovněž do 11. roku mírný a vyrovnaný pokles a spolu s výsledky z USA prokazují možnost udržení plodnosti až do 11.–12. roků, proti ostatním jmenovaným výsledkům, vykazujícím značně vysoký pokles po čtvrtém roce stáří.

Vývoj objemu a kvality ejakulátů podle rozboru v práci stoupal do devátého roku. Müller a Szilagyi (1963) zjistili, že objem a počet spermií v ejakulátech stoupaly lineárně jen do 3 roků a 9 měsíců.

Podle rozborů konaných Sakalou (1964) nebyly mezi pohlavním výrazem plodností a produkcí spermatu zjištěny žádné závislosti, což jsou shodné výsledky s naším zjištěním.

Literatura

- KOUBÍK M., 1965, Dlouhověkost plemenných býků červenostrakatého plemene ve vztahu ke konstituci stáří a užitkovosti matek, liniové příslušnosti, produkci spermatu a plodnosti. *Živočišná výroba* 4 : 279–294.
- LAGERLÖF N., 1954, *Acta Endocr.* (Copenhagen) 17 : 239–249.
- MARKUŠIN A. P., 1957, O dolgoletnem ispolzovaniji korov i bykov. Moskva.
- MÜLLER E., SZILAGYI J., 1963, Untersuchungen über den Einfluß von Alter und Rassen auf die Samenproduktion von Jungbullen. *Zuchthygiene, Fortpflanzungsstörungen und Besamung der Haustiere* 7 : 111–119.
- SAKALA J., 1960, Základy fyziologie pohlavnej činnosti býkov. Sterilita hovězieho dobytká, Bratislava, pp. 9–22.
- STEWART H., FOWLER, ROBERTON G. L., 1954, The relationship between femininity ratings and reproductive performance in gilts. *J. Anim. Sci.* 13 : 940–947.
- ŠMERHA J., 1957, Červenostrakatý skot. Praha, pp. 23–73.
- , 1958, Speciální zootechnika — Chov skotu, II. vyd. Praha, pp. 128–136, 310–313.
- ŠMERHA J. a kol., 1962, Úroveň výživy plemenných býků ve vztahu k růstu, vývinu a využití živin. *Živočišná výroba*, 7–8 : 439–452.
- , 1964, Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. Praha, pp. 281–324.
- ŠMERHA J., ŠEREDA L., KOUBÍK M., 1963, Umělé osemenování hospodářských zvířat. p. 27.

Došlo dne 13. 2. 1970

KOUBÍK M. (Plemenářský podnik, Ústí n. Labem). *Vliv stáří, konstituce, temperamentu a pohlavního výrazu na plodnost, objem a kvalitu ejakulátů býků*. *Živočišná výroba* (Praha) (7–8) : 509–520, 1970.

V plemenářských stanicích Severočeského kraje byly sledovány vlivy stáří, konstituce, temperamentu a pohlavního výrazu na plodnost, objem a kvalitu ejakulátů býků. Plodnost se udržovala na stejné úrovni téměř do pátého roku stáří s nejnižší variabilitou ve čtvrtém roce. Objem ejakulátů se zvyšoval až do devátého roku, nejnižší variabilita byla v pátém, šestém a sedmém roce. Počet ejakulátů H5 byl nejvyšší ve druhém až pátém roce stáří, nejvyrovnanější ve čtvrtém roce. Plodnost býků podle bodového označení konstituce je nejvyšší u skupiny hodnocené 9 body, rozdíl mezi skupinami s 9 a 7 body není průkazný.

Objem ejakulátů je nejvyšší a nejvyrovnanější u skupiny hodnocené 9 body, rozdíl mezi skupinami s 9 a 7 body není rovněž průkazný. Vliv konstituce se projevilo pouze u počtu ejakulátů H5, rozdíl mezi skupinami hodnocenými 9 a 7 body je vysoce průkazný. Vliv temperamentu se projevilo ve vyšším objemu ejakulátů u temperamentu klidného a živého, nejnižším u slabého, rozdíl je vysoce průkazný. Závislost mezi pohlavním výrazem vyjádřeným indexem tvaru hlavy, hrudi a příčným mezi plodností, objemem a kvalitou ejakulátů H5 nebyla prokázána, pouze slabá závislost mezi indexem hrudi a objemem ejakulátů a slabě záporná mezi příčným indexem a plodností. Větší závislost se projevila mezi ročním počtem odebraných ejakulátů a plodností a objemem ejakulátů, záporná u ejakulátů H5.

umělá inseminace; plemenářská stanice; variabilita plodnosti; ejakulát H5; české strakaté plemeno

КОУБИК М. (Племенной рассадник, Усти-н.-Лабем). Влияние возраста, конституции, темперамента и полового типа на плодовитость, объем и качество эякулятов быков. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 509-520, 1970.

В племенных станциях Северочешской области наблюдались влияния возраста, конституции, темперамента и полового типа на плодовитость, объем и качество эякулятов быков. Плодовитость сохранялась на одинаковом уровне почти до пятилетнего возраста с наименьшим колебанием в четырехлетнем возрасте. Объем эякулята повышался вплоть до девятилетнего возраста, наименьшее колебание наблюдалось в пятилетнем, шестилетнем и семилетнем возрасте. Больше всего эякулятов H5 было от второго до пятого года, и самые постоянные на четвертом году. Влияние конституции, определяемой посредством балльной оценки экстерьера, проявилось лишь у количества эякулятов H5, разница между группами, оцененными 9 и 7 баллами, высокодостоверная. Влияние темперамента проявилось в повышенном объеме эякулятов у спокойного и живого темперамента, а в наименьшем объеме у слабого; различие высокодостоверно. Зависимость между половым типом, выраженным индексом формы головы, груди и поперечным индексом, и между плодовитостью, объемом и качеством эякулятов H5 не была доказана, лишь небольшая зависимость между индексом груди и объемом эякулятов и небольшая отрицательная между поперечным индексом и плодовитостью. Большая зависимость проявилась между числом взятых эякулятов за год и плодовитостью и объемом эякулятов, а отрицательная у эякулятов H5.

искусственное осеменение; племенная станция; колебание плодовитости; эякулят H5; чешская красно-пестрая порода

KOUBÍK M. (Zuchtbetrieb, Ústí nad Labem). *Einfluß des Alters, Konstitution, Temperaments und Geschlechtsausdrucks auf die Fruchtbarkeit, Volumen und Qualität der Bullenejakulate*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 509-520, 1970.

In den Züchtungsstationen des Nordböhmisches Bezirks wurden die Einflüsse des Alters, Konstitution, Temperaments und Geschlechtsausdrucks auf die Fruchtbarkeit, Volumen und Qualität der Bullenejakulate beobachtet. Die Fruchtbarkeit behielt dasselbe Niveau fast bis zum fünften Altersjahre mit der niedrigsten Variabilität im vierten Altersjahr. Das Volumen der Ejakulate stieg bis zum neunten Jahre, die niedrigste Variabilität war im fünften, sechsten und siebenten Jahre. Die Anzahl der Ejakulate H5 war die höchste im zweiten bis fünften Altersjahre, die ausgeglichene im vierten Jahre. Der Einfluß der durch Punktbewertung des äußeren festgestellten Konstitution zeigte sich nur bei der Anzahl der Ejakulate H5, der Unterschied zwischen den mit 9 und 7 Punkten eingeschätzten Gruppen ist hoch signifikant. Der Einfluß des Temperaments zeigte sich durch ein höheres Volumen der Ejakulate beim ruhigen und lebendigen Temperament, durch das niedrigste beim schwachen Temperament; der Unterschied ist hoch signifikant. Die Abhängigkeit der Fruchtbarkeit, Volumen und Qualität der Ejakulate H5 von dem, durch Kopfform-, Brust und Querindex ausgedrückten Geschlechtsausdruck wurde nicht nachgewiesen, nur eine schwache Abhängigkeit des Volu-

mens der Ejakulate von dem Brustindex und eine schwach negative Abhängigkeit der Fruchtbarkeit von dem Querindex. Es zeigte sich eine stärkere Abhängigkeit der Fruchtbarkeit und des Volumens der Ejakulate von der Anzahl der entnommenen Ejakulate, die bei Ejakulaten H5 negativ war.

Künstliche Besamung; Zuchtungsstation; Variabilität der Fruchtbarkeit; Ejakulat H 5; Böhmisches Fleckvieh

Adresa autora:

Doc. ing. Miroslav Koubík, CSc., Plemenářský podnik, Ústí nad Labem

TLOUŠTKA KŮŽE SKOTU A JEJÍ ZÁVISLOST NA PLEMENI, STÁŘI, POHLAVÍ A OSTATNÍCH ČINITELÍCH

F. NEDOPIL

NEDOPIL F. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *The Thickness of the Skin of Cattle and its Dependence on Breed, Age, Sex, and on the Other Factors*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8): 521-528, 1970.

In this work 603 head of cattle were investigated with regard to the thickness of the skin and to its dependence on certain exogenic and endogenic factors. The following results were obtained: 1. The thickness of the skin is very strongly influenced by the weight and by the age of up to 400 days. The correlation coefficient between the thickness of the skin and weight was found to be $r = 0,52^{***}$ and between the age of up to 400 days and the thickness of the skin $r = 0,27^{***}$. 2. The differences in the thickness of the skin between the different breeds, sexes, and seasons were determined. 3. The order of lactation, the month of lactation, and the month of pregnancy exercise no marked influence on the thickness of the skin. 4. Between the milk yield, the fat content of milk, and the thickness of the skin insignificant relations were found to exist. The correlative coefficient between the milk yield and the thickness of the skin was found to be $r = 0,14$, between the thickness of the skin and the total fat content in the milk in kg $r = 0,12$, and between the thickness of the skin and the percentage of the fat content $r = 0,12$.

cattle; breeds; relations

Při hodnocení užitkových a plemenných vlastností skotu je kůže jedním z ukazatelů konstituce a zdraví jedince. Zvláštnosti struktury kůže jsou nejen v těsném vztahu se stavbou ostatních orgánů a tkání, ale společně s nimi je kůže i důležitým ukazatelem celkového metabolismu.

Tato práce má objasnit, jak je tloušťka kůže ovlivňována plemennou příslušností, pohlavím, stářím a některými ostatními faktory.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Plemenná příslušnost ovlivňuje prokazatelně tloušťku kůže. Většina autorů dokázala ve svých pracích pozitivní vztahy mezi tloušťkou kůže a plemennou příslušností (Dowling 1955, Goldsberry a Calhoun 1959, Walker 1960, Verničenko 1961b, Tulloh 1961a, 1961b, Arzumanjan 1962, Pan 1963, Dowling 1964, Ikramov 1964, Kacy 1964). Nay a Hayman (1963) však nezjistili prokazatelné vztahy mezi tloušťkou kůže a plemennou příslušností.

Pohlaví má též významný vliv na tloušťku kůže. Bylo zjištěno, že nejtlustší kůži mají býci, dále kastráti a nejtenčí kůži mají dojnice (Tulloh 1961b). Rozdíly v pohlavní příslušnosti a tloušťce kůže byly dokázány též Goldsberrym a Calhounem (1959).

Závislost tloušťky kůže na stáří zvířat byla stanovena u skotu většinou autorů jako nesignifikantní (Nitsche 1926a, Dowling 1955, Walker 1957, Huszczak 1958, Brown 1961, Begučev 1963).

Podle Tulloha (1961b) je závislost tloušťky kůže na stáří zvířete prokazatelná pouze do 26. měsíce stáří. Jednoznačně signifikantní korelace mezi uvedenými faktory uvádí pouze Patel a Anderson (1958).

Stanovení závislosti mezi tloušťkou kůže a užítkovostí bylo vždy v popředí zájmu výzkumných pracovníků. Zjištěné vztahy mezi oběma sledovanými faktory jsou vesměs negativní (Nitsche 1926a, 1926b, Scholz 1950, Albrecht 1957). Tloušťka kůže je tím menší, čím vyšší je dojivost a obráceně (Nica, Popescu a Gurau 1958, Simonjan 1960, Agabejli a Kulijev 1961, Verničenko 1961b, Arzumanjan a Verničenko 1964).

Tloušťka kůže kolísá i během laktace. Zatímco v průběhu laktace mají dojnice tenčí kůži, během periody stání na sucho se kůže opět ztlusťuje (Verničenko 1961a, Arzumanjan a Verničenko 1964).

Také ostatní faktory ovlivňují tloušťku kůže. Vliv živé váhy je podle Patela a Andersona (1958) na tloušťku kůže pozitivní. K podobnému závěru došel i Dowling (1964). U telat nezjistil Huszczak (1958) významný vztah mezi tloušťkou kůže a živou vahou. Nejintenzivněji roste kůže do tloušťky v prvním roce života zvířete (Huszczak 1958, Nepesova 1962). Po prvním roce nebyly mezi těmito vztahy nalezeny pozitivní závislosti (Akopjan 1963).

Byla dokázána rovněž sezónní kolísání v tloušťce kůže (Nica, Popescu a Gurau 1958, Tulloh 1961b, Bergman a Volcani 1961, Dowling 1964). Během roku byla nejtenčí kůže zjištěna v červenci, nejtlustší v září (Verničenko 1961a, 1961b).

Rozdíly v tloušťce kůže u různých plemen skotu chovaných v odlišných zeměpisných pásmech zjistil Walker (1957). Plemena, chovaná v tropickém a subtropickém pásmu, měla tenčí kůži než plemena chovaná v mírném pásmu, což nepochybně souvisí s jejich termoregulačními schopnostmi (Michajluk 1964).

Genetické vlivy na tloušťku kůže u jednovaječných dvojčat skotu sledovali Patel a Anderson (1958), kteří zjistili pozitivní vlivy genotypu na tloušťku kůže. Tulloh (1961b) vypočetl korelační koeficient $r = 0,50$ mezi tloušťkou kůže dojníc a tloušťkou kůže synů těchto dojníc.

MATERIÁL A METODIKA

Tloušťku kůže jsme měřili u 603 kusů skotu obojího pohlaví, černostrakatého a červenostrakatého nížinného plemene, dále plemene anglerského a charolaiského, ve stáří od jednoho dne do stáří 13 let. Zvířata pocházela z farmy Trenthorst u Hamburku, patřící Max-Planckově výzkumnému ústavu pro chov a výživu zvířat (NSR). Všechna zvířata byla ve vyhovující kondici, náležitě ustájena a ošetřována a byla v dobrém zdravotním stavu.

Tloušťku kůže jsme měřili kaliperem. Kaliper je speciální kontaktní kutimetr, podrobně popsán v naší předchozí práci (Nedopil 1970). Měření jsme konali vždy na pravé straně těla ve vyholené jámě hladové, v letním a podzimním období roku 1967 (červenec-srpen-září a říjen-listopad-prosinec), vždy mezi 9.-11. hodinou, aby byl vyloučen vliv denní doby. Měření jsme konali vždy třikrát a v úvahu jsme vzali střední hodnotu.

Vlivy plemene, pohlaví, stáří, živé váhy, roční doby, měsíce březosti, měsíce laktace, pořadí laktace, dojivosti a tučnosti mléka na tloušťku kůže jsme vyhodnotili variačně statisticky a zpracovali na samočinném počítači.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledné hodnoty vlivu jednotlivých faktorů na tloušťku kůže jsou uvedeny v tabulkách. Tab. I udává vliv plemene na tloušťku kůže u celkového souboru rozděleného podle jednotlivých plemen a pohlaví. Zvířata byla rozdělena do jednotlivých kategorií mnohdy nerovnoměrně, což bylo podmíněno složením souboru zvířat, který byl na uvedeném pracovišti k dispozici.

V našich pokusech se projevil vliv plemenné příslušnosti na tloušťku kůže.

I. Vliv plemene a pohlaví na tloušťku kůže*). — The influence of the breed and of sex on the thickness of the skin

Plemeno		♂	♀
Černostrakaté	<i>n</i>	120	288
	$\bar{x}$	8,3	9,1
Červenostrakaté	<i>n</i>	11	97
	$\bar{x}$	7,2	10,0
Anglerské	<i>n</i>	—	60
	$\bar{x}$	—	8,1
Charolaiské	<i>n</i>	15	12
	$\bar{x}$	6,8	6,7

*) V této a dalších tabulkách jsou uváděny průměrné hodnoty tloušťky kůže vždy v mm.

Největší tloušťka kůže byla zjištěna u dojnic červenostrakatého nížinného plemene (10,0 mm), dále následovalo plemeno černostrakaté nížinné (9,1 mm) a plemeno anglerské (8,1 mm). U plemene charolaiského byla zjištěna nejmenší tloušťka kůže ze všech sledovaných plemen, avšak tyto výsledky jsou ovlivněny poměrně malou četností souboru (27 kusů) a rovněž nízkým stářím sledovaných zvířat (tab. I).

U býků byla zjištěna největší tloušťka kůže u plemene černostrakatého nížinného (8,3 mm), dále následovalo plemeno červenostrakaté nížinné (7,2 mm). Býci plemene charolaiského měli nejmenší tloušťku kůže (6,8 mm). Býci anglerského plemene nebyli k dispozici.

Celkové poměry u sledovaných dojnic odpovídají našemu předpokladu i stanovění autorů Dowlinga (1955), Goldsberryho a Calhouna (1959), Walkera (1960), Verničenka (1961b), Tulloha (1961a, 1961b) a Dowlinga (1964), kde bylo jednoznačně dokázáno, že plemena žirného a kombinovaného směru užitkovosti (v našem případě červenostrakaté nížinné plemeno), mají tlustší kůži než plemena vysloveně dojného typu (v našich pokusech plemeno černostrakaté nížinné a anglerské).

Byl prokázán rovněž vliv pohlaví na tloušťku kůže, i když je třeba pokázat na to, že soubor námi sledovaných zvířat obsahuje samčí jedince pouze do stáří 500 dnů, tudíž i samičí jedince jsme pro srovnání vyhodnotili též do stáří 500 dnů. U samčího pohlaví dosahuje průměrná tloušťka kůže 8 mm, zatímco u samičího pohlaví 7,88 mm, což potvrzuje sledování Goldsberryho a Calhouna (1959) a Tulloha (1961b), že nejtlustší kůži mají vždy býci a nejtenčí jalovice a dojnice. Celkové poměry u obou pohlaví udává tab. II. Tato tabulka udává též vliv ročního období a stáří na tloušťku kůže.

Roční období má podle našich výsledků výrazný vliv na tloušťku kůže. Zatímco v letním období byla průměrná tloušťka kůže 7,9 mm, na podzim se zvětšila o 0,7 mm, tj. na 8,6 mm.

Prokazatelný vliv ročního období na tloušťku kůže dokázali se svých pracích Nica, Popescu a Gura (1958), Bergman a Volcani (1961), Tulloh (1961b), Dowling (1964).

II. Vliv pohlaví, ročního období a stáří na tloušťku kůže. — The influence of sex, season, and age on the thickness of the skin

Faktor	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>
Pohlaví (do 500 dnů stáří):			
samčí	145	8,0	3,03
samičí	106	7,8	2,34
Roční období:			
léto (VII. — IX.)	301	7,9	2,32
podzim (X. — XII.)	302	8,6	2,01
Stáří ve dnech:			
1 — 99	22	2,7	0,43
100 — 199	32	5,9	1,71
200 — 299	101	8,4	2,55
300 — 399	95	9,3	2,14
400 — 499	1	9,0	—
500 — 999	94	9,5	1,88
1000 — 1999	166	9,3	2,10
2000 — 2999	73	9,1	2,06
3000 — 3999	9	9,3	1,52
4000 a více	10	10,8	3,32
Střední hodnota	603	8,3	2,23

Při studiu sezónních vlivů na tloušťku kůže uvádí Verničenko (1961a, 1961b), že v průběhu roku byla nejtenčí kůže zjištěna v červenci a nejtlustší v září. Poněvadž jsme nesledovali tloušťku kůže během celého roku, nelze vliv jednotlivých ročních období jednoznačně definovat, avšak z těchto dílčích výsledků je zřejmá jistá obdoba s výsledky Verničenka (1961a, 1961b). Ztlušťování kůže na podzim souvisí nepochybně s výměnou srsti a s termoregulačními schopnostmi kůže.

Stáří zvířat ovlivňuje výrazně tloušťku kůže, zejména v prvních dvou letech, což potvrzuje výzkumy Tulloh (1961b), který dokázal, že závislost tloušťky kůže na stáří zvířat je prokazatelná pouze do stáří 26 měsíců. Později nelze stanovit podle tohoto autora významnou závislost, což potvrzují i práce Nitscheho (1926a), Dowlinga (1955), Walkera (1957) a Browna (1961).

V našich sledováních jsme vypočetli korelační koeficient mezi stářím zvířat do 400 dnů a mezi tloušťkou kůže $r = 0,27^{+++}$. Celkové poměry při studiu vlivu stáří na tloušťku kůže znázorňuje tab. II.

Vliv pořadí laktace, měsíce laktace a měsíce březosti na tloušťku kůže nelze jednoznačně definovat, neboť vypočtené hodnoty kolísají kolem střední hodnoty.

Velmi silně se projevila závislost živé váhy a tloušťky kůže, jak ukazuje tab. III.

III. Vliv živé váhy na tloušťku kůže. — The influence of weight on the thickness of the skin

Živá váha v kg	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>
0— 49	19	2,7	0,44
50— 99	7	3,3	0,65
100— 199	41	6,3	1,72
200— 299	112	8,7	2,45
300— 399	74	9,4	2,09
400— 499	73	9,2	1,59
500 a více	277	9,4	2,19
Střední hodnota	603	7,07	1,59

IV. Korelace mezi tloušťkou kůže a jednotlivými sledovanými faktory. — The correlation between the thickness of the skin and the different investigated factors

Faktor	<i>n</i>	<i>r</i>
Stáří (do 400 dnů)	251	0,27 ⁺⁺⁺
Váha v kg	603	0,52 ⁺⁺⁺
Dojivost v kg	186	0,14
Tuk v kg	186	0,12
Tuk v %	186	0,12

⁺⁺⁺ průkaznost 0,001

Se zvyšující se živou váhou rostou i hodnoty tloušťky kůže. Arzum an (1950) uvádí korelační koeficient mezi tloušťkou kůže a živou váhou $r = 0,067 \pm 0,057$. Dowling (1964) vypočetl korelační koeficient mezi oběma sledovanými faktory $r = 0,076$. Údaje se vztahují vesměs na dospělá zvířata. Husz cz ak (1958) nezjistil u telat významný vztah mezi tloušťkou kůže a živou váhou. Korelační koeficient mezi tloušťkou kůže a živou váhou jsme vypočetli $r = 0,52^{+++}$.

Vztah mezi tloušťkou kůže a dojivostí vyjadřuje korelační koeficient vypočtený v našich pokusech $r = 0,14$, jak ukazuje tab. IV.

Zjištěné korelační koeficienty mezi tloušťkou kůže a dojivostí uvádí Le Roy (cit. Lozza 1960) $r = 0,039 \pm 0,07$ měřeno v žeberní krajině, $r = -0,102 \pm 0,07$ měřeno na struku. B org i o l i (cit. Lozza 1960) uvádí koeficienty $r = +0,206 \pm 0,032$ měřeno v krajině žeberní, $r = +0,174 \pm \pm 0,032$ měřeno v krajině hrázové.

T a n e j a a B h a t n a g a r (1960) korelovali tloušťku kůže s mléčnou užitkovostí buvolic a zjistili korelační koeficient $r = 0,11$. Arzum an (1950) zjistil korelace mezi dojivostí a tloušťkou kůže $r = -0,115 \pm 0,072$

měřeno v krajíně žebení a $r = -0,080 \pm 0,06$ mezi procentuální tučností mléka a tloušťkou kůže měřenou v krajíně žebení. Finzi a Cenni (1962) našli nevýznamné negativní korelační koeficienty mezi tloušťkou kůže a dojivostí $r = -0,130$.

Vyšší korelační koeficienty mezi tloušťkou kůže a dojivostí, než které jsme vypočetli v našich pokusech, uvádí pouze Borgioli (cit. Lozza 1960), a to $r = +0,20$ a $r = +0,17$. Většina autorů uvádí vesměs nízké a negativní korelace.

Mezi celkovým obsahem mléčného tuku v kg a mezi procentuální tučností mléka byly nalezeny korelační koeficienty $r = 0,12$.

Literatura

- AGABEJLI A., KULIEV S., 1961, Svaz mikrostruktury kůže buvolic s ich moločnoj produktivnostju. Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki 6, 2 : 57-61.
- AKAPJAN K. A., 1963, Vozrastnaja izmenčivost' gistostrukturny myšečnych tkaněj i kůže kazachskogo bělogorskogo skota. Trudy Orenburskogo sel'skochozjajstvennogo instituta 15 : 91-106.
- ALBRECHT K., 1957, Besteht ein Zusammenhang zwischen Hautdicke und Milchleistung? Fortschrittliche Landw. 35, 3 : 5-6.
- ARZUMANJAN E. A., 1950, Koža krupnogo rohatogo skota i jeho svaz s produktivnostju. Trudy vsjesojuz. naučnoissledov. instituta životnovodstva 18 : 163-188.
- , 1962, Metody prižiznennogo opredělenija tolščiny, ploščadi, plotnosti i vėsa kůže krupnogo rohatogo skota. In: Dokl. TSCHA 78 : 82-88.
- ARZUMANJAN E. A., VERNIČENKO A. F., 1964, K voprosu ob osoběnostjach kožnogo pokrova korov raznyh vnutriporodnyh tipov i o metodike biopsiji kůže u krupnogo rohatogo skota. In: Dokl. TSCHA 100 : 105-108.
- BEGUČEV A. P., 1963, Razvitije i formirovanije produktivnosti moločnogo skota pri raznyh uslovijach kormlenija molodňaka. Životnovodstvo 25 : 31-38.
- BERGMAN A., VOLCANI R., 1961, Seasonal and regional variations in coat characteristics of dairy cattle. Austral. J. Agric. Res. 12, 3 : 528-538.
- BROWN D. L., 1961, The Nguni breed of cattle. III. Yield and composition of milk; haemoglobin and phosphats blood levels; coat colour and skin characteristics. Empire J. exp. Agric. 29, 113 : 88-99.
- DOWLING D. E., 1955, The thickness of cattle skin. Austral. J. Agric. Res. 6 : 776-785.
- , 1964, The significance of the thickness of cattle skin. J. Agric. Sci. 62, 3 : 307-311.
- FINZI A., CENNI B., 1962, Indagine su alcune correlazioni esofunzionali nei bovini. Spessore ed elasticità della pelle in rapporti alla produzione latte. Riv. di Zoot. 35 : 152-161.
- 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.
- HUSZCZAK J., 1958, Grubość skóry surowej świeżej u cieląt niżinnych czarnobiałych. Zeszyty naukowe 5, 16 : 109-119.
- IKRAMOV T. CH., 1964, Morfologičeskaja charakteristika kůže někotorych porod krupnogo rohatogo skota Uzbekistana. Uzb. biol. životnyh 6 : 54-59.
- KACY H. D., 1964, Strojenije kůže v zavisimosti ot porody. Životnovodstvo 26, 9 : 51-52.
- LOZZA G., 1960, La valutazione delle bovine lattifere. Riv. di zoot. 6 : 178-184.
- MICHAJLUK P. M., 1964, Zootěchničesko-morfologičeskije pokazatěli švyckogo skota. Kormoproizv. i životnov. 6 : 107-112.
- NAY T., HAYMAN R. H., 1963, Some skin characters in five breeds of European (*Bos taurus*) dairy cattle. Austr. J. Agric. Res. 14, 2 : 294 : 302.
- NEDOPIL F., 1970, Studium tloušťky, plochy a váhy kůže mladého skotu. Živočišná výroba 15, 5 : 319-326.
- NEPESOVA A. G., 1962, Vozrastnyje osoběnosti gistologičeskogo strojenja kůže mestnogo turkmenskogo krupnogo rohatogo skota. Trudy Turkm. sel'skochozj. inst. 11, 11 : 101-109.
- NICA I., POPESCU C., GURAU L., 1958, Cercetări dermatometrice la taurine in legătură cu productia de lapte. Probl. zoot. si veter. 12 : 9-12.

- NITSCHKE M., 1926a, Untersuchungen über die Beziehungen der Hautstärke und der Milchergebigkeit der Kühe. Züchtungskunde 10 : 505-541.
- , 1926b, Über einige Verbesserungen in den Arbeitsmethoden der kranilogischen Forschung. Fortschritt. Landw. 41-52.
- 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. Austral. J. Agric. Rs. 14, 1 : 424-437.
- PATEL N. G., ANDERSON D. W., 1958, Variation of skin thickness in dairy cattle. Empire J. exp. Agric. 26 : 18-24.
- SCHOLZ A., 1950, Die mitteldeutsche Höhenfleckviehzucht. Tierzüchter 2 : 467-469.
- SIMONJAN CH. M., 1960, Někotoryje pokazateli koži švyckogo skota i ich poměsej v Armjanskoj SSR. Bjul. naučnoissl. instituta životnovodstva i veterinariji Arm. SSR 4-5 : 6-10.
- TANEJA G. G., BHATNAGAR D. S., 1960, Sources of variations 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. Austral. J. exp. Agric. 1 : 27-28.
- , 1961b, Variations in the skin and skinfold thickness of beef cattle. Austral. J. Agric. Res. 12 : 992-1004.
- VERNICENKO A. F., 1961a, Izměnenije mikrostruktury kožnogo pokrova korov v svjazi s sezonom goda i periodom laktaciji. In: Dokl. TSCHA 69 : 61-67.
- , 1961, O kožnom pokrově černopestrych korov raznych tipov. In: Dokl. TSCHA 65 : 257-262.
- WALKER Ch. A., 1957, The skin thickness of cattle in Northern Rhodesia. J. Agric. Sci. 49 : 211-213.
- , 1960, The skin characters of some breed of indigenous African cattle. J. Agric. Sci. 55 : 119-121.

Došlo dne 21. 1. 1970

NEDOPIL F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy). *Tloušťka kůže skotu a její závislost na plemeni, stáří, pohlaví a ostatních činitelích*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 521-528, 1970.

V této práci je sledována u 603 kusů skotu tloušťka kůže a její závislost na některých exogenních a endogenních faktorech. Dospěli jsme k těmto výsledkům: 1. Tloušťka kůže je velmi výrazně ovlivňována živou vahou a stářím do 400 dnů. Korelační koeficient mezi tloušťkou kůže a živou vahou jsme zjistili $r = 0,52^{***}$ a mezi stářím do 400 dnů a tloušťkou kůže $r = 0,27^{***}$. — 2. Byly stanoveny rozdíly v tloušťce kůže mezi jednotlivými plemeny, pohlavím a ročním obdobím. — 3. Pořadí laktace, měsíc laktace a měsíc březosti nemají výrazný vliv na tloušťku kůže. — 4. Mezi dojitostí, tučností mléka a tloušťkou kůže byly zjištěny nevýznamné vztahy. Korelační koeficient mezi dojitostí a tloušťkou kůže byl zjištěn $r = 0,14$, mezi tloušťkou kůže a celkovým obsahem tuku v mléce v kg $r = 0,12$ a mezi tloušťkou kůže a procentuální tučností mléka $r = 0,12$.

skot; plemena; vztahy

НЕДОПИЛ Ф. (НИИ животноводства, Угрюневес). Толщина кожи крупного рогатого скота и ее зависимость от породы, возраста, пола и других факторов. Животноводство (Praha) 15 (7-8) : 521-528, 1970.

У 603 гол. крупного рогатого скота изучали толщину кожи и определяли ее зависимость от некоторых экзогенных и эндогенных факторов. Мы пришли к следующим выводам: 1. На толщину кожи чувствительно влияют живой вес и возраст до 400 дней. Корреляционный коэффициент между живым весом и толщиной кожи составляет $r = 0,52^{+++}$, а между возрастом до 400 дней и толщиной кожи $r = 0,27^{+++}$. — 2. Устанавливались различия толщины кожи между отдельными породами, полом и годовым периодом. — 3. Ни очередность лактации, ни месяцы лактации и стельности не влияют отчетливо на толщину кожи. — 4. Между удойностью, жирномолочностью и толщиной кожи установле-

ны незначимые отношения. Коэффициент корреляции между удойностью и толщиной кожи равен $r = 0,14$, между толщиной кожи и общим содержанием молочного жира в кг $r = 0,12$, а между толщиной кожи и % жирномолочности $r = 0,12$.

крупный рогатый скот; породы; отношения

NEDOPIL F. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Die Hautdicke beim Rind und ihre Abhängigkeit von der Rasse vom Alter, Geschlecht und sonstigen Faktoren*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 521-528, 1970.

In dieser Arbeit wird bei 603 Stück Rind die Hautdicke und ihre Abhängigkeit von einigen exogenen und endogenen Faktoren beobachtet: 1. Die Hautdicke wird sehr ausgeprägt durch das Lebendgewicht und Alter bis zu 400 Tagen beeinflusst. Den Korrelationskoeffizient zwischen der Hautdicke und dem Lebendgewicht haben wir mit $r = 0,52^{***}$ und zwischen dem Alter bis zu 400 Tagen und der Hautdicke mit $r = 0,27^{***}$ festgestellt. — 2. Es wurden Unterschiede in der Hautdicke zwischen den einzelnen Rassen, dem Geschlecht und der Jahreszeit bestimmt. — 3. Die Reihenfolge der Laktation, der Monat der Laktation und der Monat der Trächtigkeit haben keinen ausdrucksvollen Einfluß auf die Hautdicke. — 4. Zwischen der Milchleistung, dem Milchfettgehalt und der Hautdicke wurden bedeutungslose Beziehungen festgestellt. Der Korrelationskoeffizient zwischen der Milchleistung und Hautdicke wurde mit $r = 0,14$, zwischen der Hautdicke und dem Gesamtfettgehalt in der Milch in kg $r = 0,12$ und zwischen der Hautdicke und dem prozentuellen Milchfettgehalt $r = 0,12$ bezeichnet.

Rind; Rassen; Beziehungen

Adresa autora:

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

VÝPAR KŮŽÍ A JEHO VÝZNAM V TERMOREGULACI U DOJNIC

J. BUKVAJ

BUKVAJ J. (Agricultural College, Prague). *Evaporation through Skin and its Importance in the Thermoregulation of Dairy-Cows*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 529-534, 1970.

In a cow-house with boxes of the Harvestore system the values of the evaporation through the skin (behind the shoulder blade) were measured in milch-cows of the local Bohemian pied breed and in milch-cows of imported, red and black-pied Danish breeds. At air temperatures of up to 13 °C in the winter and spring months the evaporation amounted to only 20 - 40 g/sq.m./h. At temperatures of 17 - 20 °C it was from three to four times higher (80 - 90 g/sq. m./h) and secured up to 49 per cent of the issuing of heat in the average of the groups. Inter-breed differences were observed at temperatures of 13 - 18 °C, when in red Danish milch-cows evaporation was lower (by 20 g/sq.m./h) than in Bohemian pied cows. However, at these temperatures, in Danish red cows the issuing of temperature through breathing increased violently, whereas in Bohemian pied cows it decreased slightly. The most uniform increasing of evaporation from the skin surface in the case of an increasing of the temperature of the air was observed in the Danish black-pied breed.

cow-house with boxes; temperature; breeds; thermoneutral zone; sweat glands; breathing

Význam úlohy potních žláz v termoregulaci u přežvýkavců, jmenovitě u skotu není dosud přesně znám. Někteří autoři (Findlay a Beakley 1958) se domnívají, že potní žlázy mají v termoregulaci u skotu jen nepatrnou úlohu a zvýšený výdej tepla výparem z povrchu těla při vysokých teplotách přičítají osmotickému pronikání vody kůží. Opačného názoru jsou Slonim (1960), Čížová (1958) a Suchomlinová (1966), kteří se domnívají, že přes menší počet potních žláz a jiný typ sekrece než u zvířat s intenzivním pocením se zvýšená sekrece vody kůží u skotu uskutečňuje především potními žlázami. Tento druhý názor potvrdil i Taneja (1959), který zjistil, že při různých teplotách jsou potní žlázy činné v různém počtu.

Je nutno připustit možnost, že existují nejen mezidruhové, ale i značné mezi-plemenné rozdíly, a že velký význam pro uplatnění výparu kůží jako termoregulačního mechanismu mají i mikroklimatické a makroklimatické podmínky (Kelley 1932, Tangel 1956, Raušenbach 1950, 1952, 1958, Suchomlinová 1958 aj.). V našich podmínkách jsou práce tohoto druhu teprve v počátcích.

MATERIÁL A METODIKA

Měření jsme konali v průběhu roku 1967 a 1968 na třech skupinách dojnic českého strakatého, červeného dánského a černostrakatého dánského plemene na farmě Ruda — Harvestore školního závodu Vysoké školy zemědělské v Praze. Do sledování bylo zapojeno po osmi dojnicích každého plemene. Z nich však vzhledem k provozním podmínkám někdy nemohla být všechna zvířata vyšetřena (zvířata byla přesunuta do jiného objektu apod.). Měřená zvířata se nacházela vždy ve stejných podmínkách (ustájení, krmení, ošetřování).

Výpar jsme měřili u každého zvířete v zájmu vyloučení vlivu topografie výparu (tj. rozdílnosti výparu v různých místech povrchu těla) stále ve stejném místě a to těsně za lopatkou na hranici mezi dorsální a střední třetinou trupu. Při měření výparu jsem použil vlastní metodiky (Bukva j 1965), jež je založena na zjišťování rozdílu přírůstku vah váčků s CaCl_2 umístovaných na přesně známou dobu do zkušební a kontrolní výparové komůrky na kůži zvířete.

Současně jsme sledovali teplotu vzduchu, tlak a vlhkost vzduchu a u zvířat v pokusu některé fyziologické funkce (rektální teplota, tep, respirační funkce a teplota kůže).

Výsledky byly statisticky vyhodnoceny podle běžných zásad ($\bar{x}$, s , s_x).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné výsledky výparu na jednotku plochy kůže uvádíme v tab. I tak, jak byly chronologicky získávány. Z tohoto přehledu je patrna jednak poměrně značná variabilita, jednak tendence zvýšení výparu při vyšší teplotě vzduchu. Není patrný přímý vztah a závislost objemu výparu na vlhkosti vzduchu.

Maximální hodnoty byly zjištěny v teplejším období roku (léto: červenec a podzim: říjen).

Seřadíme-li výsledky podle průměrných teplot vzduchu v jednotlivých obdobích měření (obr. 1), je naprosto přesvědčivě vyjádřena závislost objemu výparu na teplotě vzduchu. Při teplotách do 13°C (v zimních a jarních měsících) byl výpar pouze $20\text{--}40\text{ g/m}^2/\text{h}$, což představuje výdej $10,8\text{--}21,6\text{ Kcal na m}^2/\text{h}$. Tyto hodnoty je možno považovat za minimální. Jsou zabezpečovány především osmotickým pronikáním vody kůží a charakterizují ztráty tepla výparem z povrchu těla v době, kdy tento není zapojován jako termoregulační mechanismus.

Při teplotách vyšších než 13°C dochází k zapojování výparu jako velmi citlivého termoregulačního mechanismu a tehdy se již projevují i individuální a meziplenné zvláštnosti. To znamená, že i v rámci plemene některá zvířata reagují zvýšením výparu na nižší, jiná až na vyšší teploty. Přitom se zřejmě uplatňuje řada fyziologických zvláštností každého jedince, jako jsou např. užitkovost, pokročilost gravidity, vývin a funkce srstěného krytu těla apod.

Meziplenné rozdíly byly zjištěny především mezi dojnicemi českého strakatého a červeného dánského plemene při teplotách $13\text{--}18^\circ\text{C}$.

U českých strakatých dojnic bylo zvyšování výparu s narůstající teplotou vzduchu pozorováno již při teplotách kolem 14°C . Při teplotě téměř 20°C u nich hodnota výparu opět poklesla a byla na stejné úrovni jako u obou dalších plemen.

U dojnic dánského červeného plemene se sice projevila tendence ke zvýšení již při teplotách kolem 12°C , avšak při 14°C bylo zjištěno opět neprůkazné snížení. Toto snížení znamenalo, že výpar u červených dánských dojnic byl při 14°C o $20\text{ g/m}^2/\text{h}$ nižší než u dojnic českých strakatých. Podobný rozdíl byl zjištěn i po zvýšení výparu při teplotě 18°C .

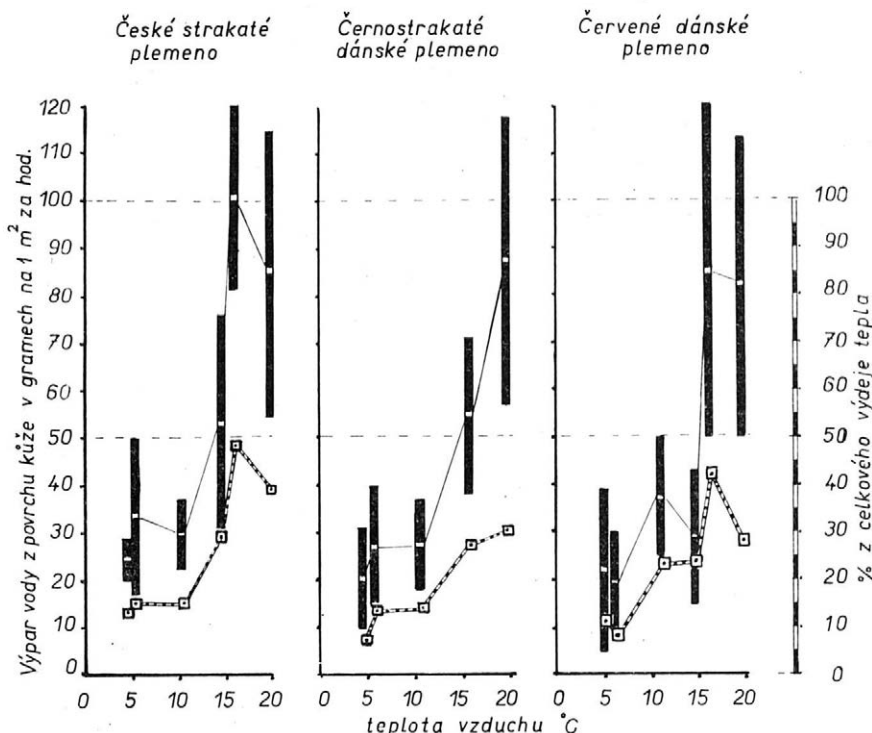
I. Hodnoty výparu kůží g/m²/h. — Values of evaporation through the skin in g/sq. m./h.

Doba měření	Teplota vzduchu °C	RV %	n	$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	V. K.
1. černostrakaté plemeno							
Červen 1967	14,07	69	8	52,87	24,04	8,42	45,39
Říjen 1967	16,80	71	6	101,12	19,57	7,98	19,35
Leden 1968	5,25	77	7	33,70	16,36	6,17	48,55
Duben 1968	4,95	62	5	24,39	4,12	1,83	16,89
Květen 1968	10,25	61	5	29,87	7,27	3,26	24,34
Červenec 1968	19,21	88	6	84,68	30,23	12,30	35,70
2. červené dánské plemeno							
Červen 1967	14,27	68	7	28,92	13,60	5,13	47,03
Říjen 1967	17,17	73	7	85,14	35,55	13,41	41,75
Leden 1968	7,08	82	7	19,53	10,87	4,10	55,66
Duben 1968	5,08	62	5	21,89	17,13	7,64	78,25
Květen 1968	12,62	61	6	37,83	12,47	5,08	32,96
Červenec 1968	19,80	87	5	82,20	31,40	14,01	38,20
3. černostrakaté dánské-jutské plemeno							
Červen 1967	—	—	—	—	—	—	—
Říjen 1967	16,72	79	8	54,92	16,44	5,80	29,93
Leden 1968	6,32	81	7	26,82	12,86	4,85	47,95
Duben 1968	4,43	64	6	20,26	10,76	4,39	53,11
Květen 1968	11,44	63	5	27,14	9,58	4,28	35,30
Červenec 1968	19,72	87	5	87,20	30,80	13,75	35,32

U černostrakatých dánských dojníc se zvyšoval výpar nejrovnoměrněji, a to tak, že při 17 °C byl dvojnásobný proti výparu při teplotách pod 12 °C a při teplotách 19–20 °C zhruba trojnásobný a pohyboval se v průměru jako u ostatních plemen kolem 80–90 g/m²/h.

Rozdílnost zapojování výparu do termoregulace u černostrakatého a červeného dánského plemene je vysvětlitelná rozdílným významem dýchání v termoregulaci právě v rozmezí teplot 13–18 °C. U českých strakatých dojníc podobně jako u černostrakatých dánských se podíl dýchání na výdeji tepla snižuje se zvyšující se teplotou vzduchu. U dojníc dánského červeného plemene se však při 14 °C podíl dýchání na výdeji tepla prudce zvýšil ze 17 na 28 % a poklesl na hodnoty obdobné jako u obou ostatních plemen až při teplotách kolem 19 až 20 °C.

Na celkovém výdeji tepla se výpar kůží podílel v průměru nejvíce u českých strakatých dojníc — 27,1 %, méně u červených dánských 22,5 % a u černostra-



1. Změny výparu kůží (černé sloupce) a jeho podílu na celkovém výdeji tepla (čtverce a šrafované linie) u dojnic jednotlivých plemen při různé teplotě vzduchu v boxové stáji. — Changes in the evaporation through skin (black column) and its share in the total issuing of heat (squares and hatched lines) in the milch-cows of the different breeds and at different temperatures of the air in boxes

katých pouze 18,5 %. Při teplotách do 12 °C se však u všech plemen podílel výpar na výdeji tepla pouze 7–16 %, zatímco při 12–20 °C 22–49 % (obr. 1). Změny celkového podílu výparu na termoregulaci jsou podobné jako u absolutních hodnot výparu. Pouze při teplotách nad 14 °C u červených dánských místo poklesu zůstala tato hodnota stejná jako při 12 °C a u černostrakatých byla při teplotě 19–20 °C vyšší než u obou ostatních plemen.

Zjištěné hodnoty výparu kůží na celkovém výdeji tepla do značné míry odpovídají údajům F i n d l a y e a B e a k l e y e (1968), kteří zjistili, že u evropských plemen skotu (jerseyského a holandského) je množství výparů kůží téměř stejné jako množství vody vydané dýcháním až do teploty 16 °C. My jsme tuto skutečnost pozorovali od 10–12 °C. Citovaní autoři dále uvádějí, že od 16 do 27 °C stoupá výpar kůží na čtyřnásobek, v našem případě došlo k vzestupu na tří- až čtyřnásobek již při teplotách 17–20 °C.

Zapojování (zvyšování) výparu v průměru při teplotách nad 12 °C je důkazem, že vyšší teploty v boxových stájích nejsou alespoň pro část zvířat vhodné, neboť jak je známo, zvýšení výdeje tepla výparem (z povrchu těla i dýcháním) je známkou překročení horní hranice termoneutrální zóny.

Zůstává zatím nejasná otázka, zda zvýšení výparu kůží při teplotách nad 12 °C je zabezpečováno činností potních žláz nebo osmotickým pronikáním vody kůží či kombinací obou způsobů. Je pravděpodobné, že potní žlázy se až do 18 °C

uplatňovaly málo nebo různé u různých plemen a tím byly dány i meziplemenné rozdíly. Tento předpoklad je vyvětlitelný tím, že předběžné výsledky šetření počtu činných potních žláz při různých teplotách ukazují zvýšení počtu secer-nujících žláz až při teplotách nad 18 °C, což souhlasí s výsledky Suchom-linové (1966), která shledala při 17 °C potní žlázy v nečinnosti a o malé světlosti 25–50 μm, kdežto při teplotách 42 °C byly potní žlázy značně roz-šířené — na 125–800 μm.

Literatura

- BUKVAJ J., 1965, Metodika zjišťování ztrát vody výparem z povrchu těla zvířat. Sborník VŠZ Praha, pp. 497–502.
- ČIŽOVÁ S. S., 1953, Gistofiziologičeskije osobennosti koži krupnogo rogatogo skota v uslovijach žarkogo klimata. Avtoreferat dissert. Taškent.
- FINDLAY J. D., BEAKLEY W. R., 1955, Vlianie faktorov vněšnej srody na fi-ziologiju seľskoch. mlekopitajuščich. „Novoje v fiziologii domašnich život-nych“, sv. I. Moskva, Leningrad. — Orig. Progress in the physiology of farm animals, Londýn 1955.
- KELLÉY R. B., 1932, cit. podle FILLIPS R., 1954, Razveděnije s. ch. životnych v neblagoprijatnych klimatičeskich uslovijach. Moskva.
- RAUŠENBACH J. O., 1950, O poznaniji prirody ustojčivosti seľskochozjajstven-ných životnych k něblagoprijatnym uslovijam srody. Izv. AN. Uz. SSR, 3, Taš-kent.
- , 1952, O prirode ustojčivosti s. ch. životnych k specifičeskim faktoram srody. Trudy sověšč. po biol. osnovam povyš. produktivnosti životnovodstva, AN SSSR, Moskva, p. 142.
- , 1958, O prirode ustojčivosti seľskochozjajstvennych životnych k vysokoj tempe-rature srody. Sb.: Opyt izučeniya reguljacij fiz. funkcij, 4. AN SSSR, M-L, p. 84.
- SLONIM A. D., 1960, Ob osobennostjach fiziologii termoreguljacij u žvačnych. Sb. Reguljacija obměna těpla, Krasnodar, p. 250.
- SUCHOMLINOVÁ K. G., 1958, Termoreguljacija u krupnogo rogatogo skota v raz-ličnych ekologičeskich uslovijach. In: Avtoref. dis. IZ Sov. Kubaň, Krasnodar.
- , 1966, Rol. koži v termoreguljaciji u krupnogo rogatogo skota. Sb. Mat. IV. vsesoj. konf. po fiz. i bioch. osnovam povyšeniya produktivnosti. Borovsk, p. 415.
- TANEJA G. C., 1959, Sweating in cattle. Mechanism of water transportation through the skin. J. Agric. Sci. 52, 1 : 62–65.
- TANGEL H., 1956, Die wärmeregulierende Fähigkeit der Haustiere. Tierzucht 10, 12.

Došlo dne 21. 10. 1969

BUKVAJ J. (Vysoká škola zemědělská, Praha). *Výpar kůží a jeho význam v termo-regulaci dojníc*. Živočišná výroba (Praha) 15, (7–8) : 529–534, 1970.

V boxové stáji systému Harvestore byly měřeny hodnoty výparu kůží (za lo-patkou) u dojníc místního českého strakatého plemene a dojníc importovaných — červeného a černostrakatého dánského plemene. — Při teplotách vzduchu do 13 °C v zimních a jarních měsících byl výpar pouze 20–40 g/m²/h. Při teplotách 17–20 °C byl tři- až čtyřikrát vyšší (80–90 g/m²/h) a zabezpečoval až 49 % výdeje tepla v průměru skupin. — Meziplemenné rozdíly byly pozorovány při teplotách 13–18 °C, kdy u červených dánských dojníc byl výpar nižší (o 20 g/m²/h) než u českých strakatých. U červených dánských dojníc se však při těchto teplotách prudce zvýšil výdej tepla dýcháním, zatímco u českých strakatých se naopak mírně snížil. — Nejrovnoměrnější zvyšování výparu z povrchu kůže při zvyšování teploty vzduchu bylo u černostrakatého dánského plemene.

boxová stáj; teplota; plemena; termoneutrální zóna; potní žlázy; dýchání

ЕУКВАЙ Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Испарение кожи и его значение для терморегуляции коров. *Živočišná výroba* (Praha) 15, (7-8) : 529-534, 1970.

В боксах системы Гарвестор измеряли величины испарения кожи (за лопаткой) у коров местной чешской пестрой породы и импортных пород — красной и черно-пестрой датской. При температуре воздуха до 13 °C в зимние и весенние месяцы испарение составляло лишь 20—40 г/м²/час. При температуре 17—20 °C оно составляло 80—90 г/м²/час, обеспечивая до 49 % теплоотдачи в среднем по группам. Межпородные различия наблюдались при температурах 13—18 °C, когда испарение красных датских коров было на 20 г/м²/час меньше, чем у чешских пестрых. Однако у красных датских пород в это время теплоотдача резко повышалась из-за дыхания, тогда как у чешских пестрых она, наоборот, несколько сократилась. Самое равномерное повышение испарения с поверхности кожи при повышении температур воздуха наблюдалось у черно-пестрой датской породы.

боксовые стойла; температура; породы; термoneйтральная зона; потные железы; дыхание

BUKVAJ J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha) Die Hautausdunstung und ihre Bedeutung in der Thermoregulation bei Milchkühen. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 529-534, 1970.

Im Boxstall des Harvestoresystems wurden die Werte der Hautausdunstung (hinter dem Bug) bei Milchkühen des örtlichen Böhmisches Fleckviehs und importierten Milchkühen — der Roten Dänen und des Schwarzbunten jütischen Rindes gemessen. Bei der Lufttemperatur bis zu 13 °C in den Winter- und Frühjahrsmonaten war die Ausdunstung nur 20 - 40 g/m²/h. Bei Temperaturen von 17 - 20 °C war sie drei- bis viermal höher (80 - 90 g/m²/h) und sicherte bis 49 % Wärmeabgabe im Durchschnitt der Gruppen. — Zwischenrassenunterschiede wurden bei Temperaturen von 13 - 18 °C beobachtet, wo bei den Roten Dänen die Ausdunstung niedriger war und zwar um 20 g/m²/h als beim Böhmisches Fleckvieh. Bei Milchkühen der Roten Dänen hat sich jedoch bei diesen Temperaturen die Wärmeabgabe durch Atmen heftig erhöht, wogegen sie beim Böhmisches Fleckvieh im Gegenteil mäßig herabgesetzt wurde. — Die ausgeglichene Erhöhung der Ausdunstung aus der Hautoberfläche bei Erhöhung der Lufttemperatur war beim Schwarzbunten jütischen Rind.

Boxstall; Temperatur; Rassen; thermoneutrale Zone; Schweißdrüsen; Atmen

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Bukva j, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha - Suchbát

VYUŽITÍ DUSÍKU KRMNÝCH SMĚSÍ S PODÍLEM RŮZNÝCH KONCENTRÁTŮ N-LÁTEK ČASNĚ ODTAVENÝMI TELATY

J. ŠRÁMEK, J. PINĐÁK

ŠRÁMEK J., PINĐÁK J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *Conversion of the Nitrogen of Feed Mixtures with a Share of Various Concentrates of N-Substances by Early Weaned Calves*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 535-542, 1970.

The basic feed mixture of cereals and wheat pollard was complemented with tested components with a high content of N-substances: dried separated milk, peanut oil-cake, fish meal, soya oil-cake, urea with dried sugar-beet, and with urea always to such an extent that the total content of nitrogenous substances should amount from 22 to 23 per cent. Of the total nitrogen content the tested components made up from 32,8 to 67,93 per cent. The conversion of N-substances was estimated according to the mutual relations between the level of the ammonia nitrogen in the ruminal fluid, of urea in the blood serum, of the secretion of N in the urine, and the total retention of N and weight gains. The best results were obtained with a mixture with fish meal and soya oil-cake. A smaller conversion of N-substances was found in the case of the mixture with dried milk. Peanut oil-cake proved of inferior quality, but the results obtained do not exclude the possibility of its application as a substitutional source of N-substances instead of separated milk. An addition of urea to the basic feed mixture produced a rising of weight gains, but its conversion was small. The evaluation of the nitrogen conversion in early weaned calves must be the same as applied in the case of adult ruminants, as their ruminal activity is already at a high stage of development.

nitrogen balance; ammonia nitrogen; urea; ruminal fluid

Při výzkumu metody časného odstavu telat jsme věnovali zvláštní pozornost složení krmných směsí. Řešení této otázky jsme považovali za velmi důležité jednak proto, že krmné směsi jsou brzy po narození (ve stáří 5–6 týdnů) jediným nebo alespoň zcela převažujícím zdrojem výživy, a proto musí být po všech stránkách kvalitnější ve srovnání s jadrnými krmivy používanými k odchovu s dlouhým obdobím mléčné výživy, jednak proto, že se při výrobě krmných směsí pro časný odstav telat dosud používala velmi drahá a nedostateková surovina — sušené mléko (Antal a Blaho 1965, Šrámek 1966 a další). Použití sušeného mléka vyplývalo přitom z potřeby zařazovat koncentrovaná bílkovinná krmiva k dosažení nutného poměru mezi dusíkatými látkami a energií. Šlo však též o prosté napodobení tradiční krmné dávky krmnou směsí bez dostatečného respektování rozdílů ve fyziologii trávení mléčné bílkoviny podávané v roztoku telatům s nerozvinutou ruminální činností a zkrmování v suchých krmných směsích, kdy ruminální činnost telat je již na vysokém stupni vývoje a může významně ovlivnit trávicí procesy.

V této výzkumné práci jsme hodnotili krmné směsi vzájemně rozdílné s ohledem na použitý koncentrát N-látek z hlediska využití dusíku. Zjišťovali jsme, zda mléčná bílkovina je v krmných směsích nezbytná k dosažení požadovaného růstu telat, popř. mají-li být hledána jiná náhradní nebo vhodnější krmiva.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při řešení tohoto problému jsme vycházeli z názoru, že aminokyselinové složení dusíkaté složky potravy přežvýkavců má menší význam ve srovnání s monogastriky, vzhledem k tomu, že v bachelu, se může uplatnit aminokyselinové složení (Prokšová 1966). Význam rozpustnosti bílkovin s následným uvolněním bachelu a aminokyselinového složení bílkovin je relativní a závisí na povaze bílkovinného zdroje a na rozsahu možných změn rozpustnosti podle podmínek v bachelu (Whitelaw a Preston 1963). Z jednotlivých prací na tomto úseku vyplývá, že vznik bachelu v bachelu a jeho využití pro syntézu mikrobiální bílkoviny má rozhodující význam pro rozsah využití dusíku potravy přežvýkavců.

Ze souboru vlastností bachelového prostředí je pro disimilaci bílkovin a uvolňování bachelu zvláště důležitá koncentrace vodíkových iontů. Prokšová (1967) prokázala, že intenzita rozpustnosti všech bílkovin, které zkoumala, se snižovala s poklesem pH. Změna rozpustnosti může být částečně vysvětlena snížením aktivity mikrobiálních proteáz a zejména desamináz, jejichž účinnost je maximální převážně při neutrální nebo slabě alkalické reakci (Borchers 1960, Henderick a Martin 1963, Van Den Hende, cit. podle Prokšové 1966). V této závislosti pak vystupuje do popředí význam možnosti ovlivnění pH a z nich především poměr celulózy a škrobu a úroveň lehce zkvasitelných cukrů v krmné dávce, jak na ně poukazují Orth a Kaufmann (1961).

Bachel vznikající v bachelu desaminací bílkovin je buď využit mikroorganismy k tvorbě vlastní bílkoviny anebo je resorbován do krevního oběhu bachelovou stěnou. Lze předpokládat, že vstřebávání bachelu bachelovou stěnou probíhá proporcionalně k jeho koncentraci v bachelu. Godfrey (1961a, b), Kolb (1962), Preston a kol. (1963) a další, zjistili kolísání koncentrace bachelu v souvislosti s přísunem krmiva. Vstřebaný bachel bachelovou stěnou přechází do krve a v játrech je přeměněn na močovinu, která se buď vylučuje ledvinami, čímž vznikají ztráty dusíku nebo se vrací zpět do bachelu, a to se slinami (např. Sommers 1961), převážně však bachelovou stěnou z ruminohepatického oběhu (Decker 1961, Gärtner 1963, Boda a Váradý 1966), kde může být znovu použita mikroorganismy bachelu k proteosyntéze. Waldo (1963) uvádí, že bachelová koncentrace bachelového dusíku kolem 7 mg na 100 ml má za následek únik dusíku stěnou bachelu rovnající se jeho endogennímu přílivu z krevní močoviny slinami a bachelovou stěnou.

Boda a Váradý (1966) vyslovují předpoklad o existenci mechanismu regulujícího kvantitativní vztah mezi renální a ruminální clearance u přežvýkavců.

MATERIÁL A METODIKA

Výzkum byl organizován ve třech etapách vždy jako vzájemné srovnání tří skupin ($n_k = 13-14$). Rozdíl mezi skupinami spočíval ve složení krmných směsí (tab. I). Základ krmných směsí (obiloviny a mlýnské výrobky, jinak skupina I) byly doplněny zkoušenými koncentráty N-látek na požadovanou úroveň (22-23 %, Whitelaw, Preston, Dumble 1961). Vzhledem k rozdílnému obsahu N-látek u zkoumaných komponentů byly tyto zastoupeny ve směsích různými podíly, a to od 40 % u mléka po 3 % u močoviny. Tomu odpovídalo i zastoupení základní směsi, jejíž skladba zůstala ve všech případech zachována. Nemůžeme hodnotit proto pouze zkoumané koncentráty N-látek, nýbrž jen krmné směsi, i když vliv koncentrátů byl rozhodující, neboť podíl jejich N činil z veškerého N krmné dávky ve srovnání celého pokusu nejméně 32,8 % ve skupině K při aplikaci močoviny v období mezi 85 a 91 dny stáří a nejvíce 67,93 % ve skupině D při použití sušeného mléka ve stejném stáří. Krmná směs I nebyla doplněna a představovala deficitní krmnou dávku. Odchylky v obsahu N jednotlivých krmných směsí vznikly při jejich přípravě zejména v důsledku měnící se sušiny jednotlivých komponentů. Rozdíly ne-

I. Procentuální složení zkoušených krmných směsí. — The percentage of the composition of the tested feed mixtures

Druh krmiva	Označení krmných směsí								
	D	E	F	G	H	CH	I	J	K
Ječmen	27,00	34,61	38,01	21,90	42,50	28,70	43,80	42,50	36,70
Pšenice	10,20	13,08	14,36	8,00	15,50	10,50	16,00	15,50	13,30
Oves	15,60	20,00	21,96	14,60	28,30	19,10	29,20	28,30	24,40
Otruby pšeničné	5,40	6,92	7,60	4,40	8,50	5,80	8,80	8,50	7,30
Cukrovka sušená	—	—	—	21,90	—	30,00	—	—	—
Sušené mléko	40,00	—	—	—	—	—	—	—	—
Podzemnicové pokrutiny	—	23,08	—	—	—	—	—	—	—
Rybí moučka	—	—	15,54	—	—	—	—	—	16,30
Sójové pokrutiny	—	—	—	27,00	—	—	—	—	—
Močovina	—	—	—	—	3,00	3,70	—	3,00	—
Minerální směs	1,20	1,54	1,69	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Krmná sůl	0,60	0,77	0,84	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,50
Obsah NL v sušině	23,57	22,72	23,70	20,62	21,24	22,91	12,28	22,70	22,15

jsou významné, až na nižší obsah N u směsi G, který by mohl způsobit lepší hodnocení sójových pokrutin.

Telata — býčci byli nakupováni ze zemského chovu přibližně za stejných okolností jako pro velkokapacitní teletníky. Zvířata byla vybírána podle běžných zásad, přičemž význam jednotlivým ukazatelům byl přikládán v tomto pořadí: pohlaví, zdravotní stav, nejvhodnější stáří (7–10 dní), živá váha, plemenná příslušnost. Všechna telata byla odchovávána stejně, technikou časného odstavu (Šrámek, Pindák 1970). K egalizovanému mléku nebo tekuté mléčné náhražce, která byla zkrmována do stáří šesti týdnů, byly volně předkládány zkoušené krmné směsi, které se po odstavu staly téměř jediným krmivem s výjimkou malého množství senáže nebo sena ve třetím měsíci stáří.

Výsledky, získané při odchovu 119 telat v devíti skupinách přesných pokusů, v nichž jsme hodnotili především spotřebu krmiv a živin a růst telat, byly doplněny o bilanci N (Šrámek 1966), stanovení úrovně čpavkového dusíku v bachorové tekutině (metoda Conway; bachorový obsah odebrán jícnovou sondou, odstředěn při 2500 ot. za minutu po dobu 2 min), močoviny krevního séra (z vény jugularis; metoda Conway; před vytěsněním NH_3 pomocí K_2CO_3 působil na vzorek krevního séra po dobu 30 min roztok ureázy). Posléze byla stanovena koncentrace vodíkových iontů bachorové tekutiny (pH-metrem; tekutina odebrána pod vrstvu parafinového oleje; stanovení provedeno ihned).

VÝSLEDKY

VÁHOVÉ PŘÍRŮSTKY

Všechny použité koncentráty N-látek se podílely na zvýšení váhových přírůstků ($P < 0,01$) ve srovnání s deficitní skupinou (I), kde činil přírůstek pouze 585 g (tab. II). Výrazně nejvyšších váhových přírůstků dosáhla telata těch skupin, v jejichž krmné směsi bylo použito rybí moučky (peruánské, $F = 889$ g, $K = 890$ g). Za nimi následovala směs se sójovými pokrutinami ($G = 846$ g), podzemnicovými pokrutinami ($E = 821$ g) a směs s močovinou

v kombinaci se sušenou cukrovkou ($CH = 819$ g). Teprve potom následovala směs se sušeným mlékem ($D = 789$ g) a krmné směsi s močovinou ($H = 773$ g a $J = 679$ g).

SPOTŘEBA N-LÁTEK NA 1 KG VÁHOVÉHO PŘÍRŮSTKU

Efektivního využití N-látek krmné dávky dosáhly všechny skupiny s nejvyššími váhovými přírůstky (F, G, K) — tab. II. Poměrně vysoký přírůstek u skupin E a CH byl naopak dosažen na úkor vysoké spotřeby krmiv. Obě skupiny dosáhly v pokusných etapách vždy největší spotřebu krmných směsí ($P < 0,05$). Směs se sušeným mlékem se po stránce spotřeby látek N-látek jen málo lišila od směsi s podzemnicovými pokrutinami. Použití močoviny (bez přidání sušené cukrovky) dalo výsledky rozdílné, nadprůměrné (H) i nejhorší (J). Obě skupiny však dosáhly nejnižších váhových přírůstků. Nejnižší spotřeba N-látek byla u skupiny $I = 342,4$ g, ovšem v souvislosti se zcela nedostatečným váhovým přírůstkem.

II. Váhový přírůstek (kg) a spotřeba N-látek (g) na 1 kg váhového přírůstku od odstavu do stáří 3 měsíců (49 dní = 43–91 dní). — Weight gain (kg) and consumption of N-substances (g) per 1 kg of weight increase from weaning until the age of 3 months (49 days = 43–91 days)

	Označení skupin								
	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>CH</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>
Váhový přírůstek									
$\bar{x}$ (kg)	38,68	40,23	43,57	41,46	37,86	40,12	28,66	33,25	43,58
s_x	6,26	6,76	8,17	3,61	2,72	3,18	3,37	3,80	4,94
v	16,18	16,80	18,76	8,71	7,18	7,94	11,76	11,42	11,33
Spotřeba N-látek na 1 kg váhového přírůstku									
$\bar{x}$ (g)	473,6	488,5	454,5	421,8	457,1	491,3	342,4	532,4	418,6
s_x	90,56	48,78	46,82	38,64	24,57	42,99	45,24	48,25	23,52
v	19,12	9,98	10,30	9,16	5,37	8,75	13,36	9,06	5,62

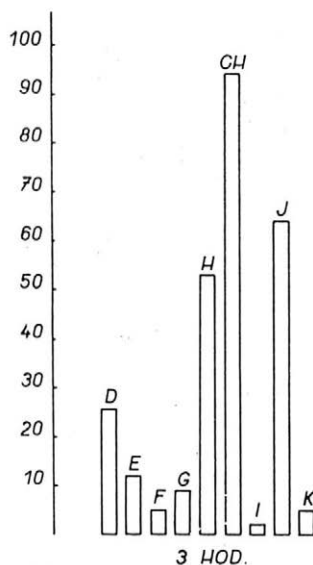
ÚROVEŇ ČPAVKOVÉHO N V BACHOROVÉ TEKUTINĚ

Směsi s močovinou, sušeným mlékem a podzemnicovými pokrutinami vyvolaly běžnou tendenci kolísání úrovně čpavkového N, tzn. s maximálními hodnotami tři hodiny po nakrmení a s minimálními hodnotami v době před krmením. Několikanásobné zvýšení vyvolalo zkrmení směsi s močovinou ($P < 0,001$), výrazné zvýšení směsi s mlékem ($P < 0,01$) a zcela nepatrné a statisticky neprůkazné zvýšení směsi s podzemnicovými pokrutinami (obr. 1). Zcela opačnou tendenci kolísání čpavkového N v bachorové tekutině vyvolaly směsi s rybí moučkou a sójovými pokrutinami s maximem těsně před podáním krmné dávky (po 10–11hodinovém intervalu od skončení příjmu krmiva).

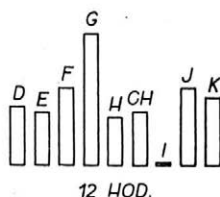
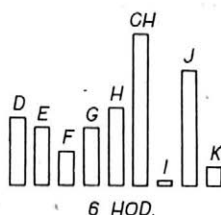
ÚROVEŇ N MOČOVINY KREVNIHO SĚRA

Největší kolísání úrovně N močoviny bylo zjištěno u všech telat krmných směsí s močovinou ($P < 0,001$). Zvýšení obsahu bylo také zjištěno u směsí se sušeným mlékem ($P < 0,05$). Kolísání u ostatních krmiv bylo malé a pod hranici průkaznosti (obr 2).

mg ve 100 ml

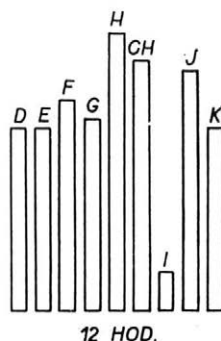
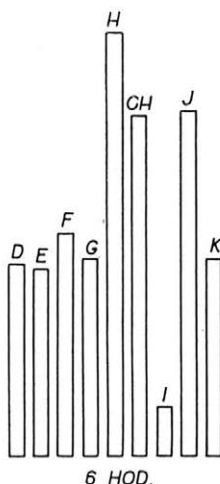
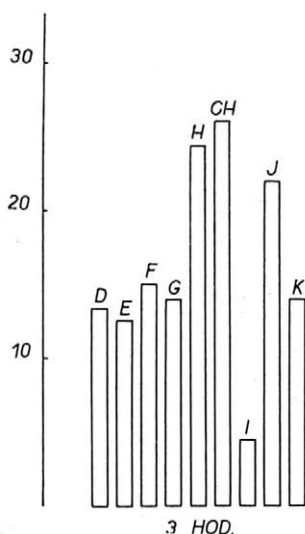


1. Úroveň čpavkového dusíku v bachorové tekutině v různé době po nakrmení. — The level of ammonia nitrogen in the ruminal fluid at different times after feeding



DOBA ODBĚRU PO NAKRMENÍ

mg ve 100 ml



DOBA ODBĚRU PO NAKRMENÍ

2. Úroveň dusíku močoviny krevního séra v různé době po nakrmení. — The nitrogen level of the urea of the blood serum in different times after feeding

Základní směs měla nejnižší koeficienty bilanční stravitelnosti. Z toho vyplývá, že všechny přidané koncentráty N-látek příznivě ovlivnily bilanční stravitelnost. Nejméně podzemnicové pokrutiny, středně rybí moučka a sójové pokrutiny a ještě příznivěji sušené odstředěné mléko. Nejvyšší stravitelnost N-látek jsme zjistili u krmných směsí s močovinou, poněvadž bilanční stravitelnost močoviny se ukazovala jako 100 % (tab. III).

Retence N, která je v tab. III vyjádřena v procentech stráveného N, byla nejvyšší u směsí s rybí moučkou a sójovými pokrutinami. Menší retence bylo dosaženo u krmných směsí se sušeným mlékem a podle předpokladu nejnižší retence u krmných směsí s močovinou. Retence N souhlasí s ostatními uvedenými hodnotami. Velmi nízkou retenci jsme zjistili také u podzemnicových pokrutin, která byla jen málo vyšší než u směsí s močovinou. Souhlasí s velmi vysokou spotřebou N-látek na 1 kg váhového přírůstku. Nesouhlasí s obsahem ani čpavku v bachorové tekutině, ani močoviny v krevním séru, což nemůžeme spolehlivě vysvětlit.

Nízká retence N byla způsobena vylučováním vyššího podílu N močí, což bylo zřejmě v souvislosti s vyšší rozpustností N-látek.

III. Bilance dusíku. — Nitrogen balance

Ukazatel	Označení skupin								
	D	E	F	G	H	CH	I	J	K
Koeficient bilanční stravitelnosti N v %	79,12	71,65	75,88	75,86	82,24	79,97 (80,75)	65,34	81,23	—
Vyloučený N močí v procentech stráveného N	53,18	61,50	51,37	48,37	57,49	62,15 (54,40)	32,23	62,54	—
Retence N v procentech stráveného N	46,82	39,50	48,63	51,63	42,51	37,85 (45,60)	67,77	37,46	—

DISKUSE

Využití N u přežvýkavců závisí na mnoha známých i dosud neznámých vlivech, a proto jsme zvolili pro jeho hodnocení řadu vzájemně souvisejících hodnot, aby zjištění byla co nejvíce spolehlivá. Z porovnání celého komplexu vyplynulo, že mléčnou bílkovinu není třeba používat při výrobě krmných směsí pro časný odstav telat. Některá krmiva, a to především rybí moučka, se projevila po stránce využití N i růstu telat naopak příznivěji. Vysoká hodnota rybí moučky pro přežvýkavce souhlasí s literárními údaji (např. Whitelaw a Preston 1963) a souvisí s její malou rozpustností a příznivým aminokyselinovým složením. Nelze však přitom opomíjet názor např. Brüggemanna a kol. (1969), že takové hodnocení nelze vztahovat na všechny druhy, neboť rozhoduje kvalita rybích mouček.

Při deficitní krmné dávce (reprezentované skupinou I) se ukázalo, že organismus přežvýkavců může hospodařit s N velmi úsporně, jak prokazují také

Boďa a Várady (1966). Úroveň dusíkaté výživy může do značné míry ovlivnit celkový metabolismus N a tím i sledované hodnoty. Zjištěné využití N platí proto vždy pouze pro danou úroveň N v krmných dávkách.

Literatura

- ANTAL J., BLAHO R., 1965, Odchov teliat pri náhrade plnotučného a odstredeného mlieka krmnými zmesmi. Živočišná výroba 10, 12 : 881-888.
- BODÁ K., VÁRADY J., 1966, Sledovanie prestupu krvnej urey do bachora pomocou „izolovaného bachorčeka“ pri normálnej výžive a hladovaní oviec. Veterinárni medicína 11, 10 : 597-601.
- BRÜGGEMANN J., ERBERSDOBLER H., ZUCKER H., 1969, Untersuchungen über die Proteinqualität von Fischmehlen und Tierkörpermehlen. Z. f. Tierphysiol., Tierernährung u. Futtermittelkunde 25, 3 : 128-139.
- DECKER P. a kol., 1961, Fortlaufende Messungen von Harnstoffbildung und Harnstoffrückfluß in dem Pansen in Abhängigkeit von Harnstofffluß mit Hilfe vom 14 C - Harnstoff bei Ziegen. Plüger's Arch. Physiol., pp. 274, 289.
- GÄRTNER K., 1963, Untersuchungen *in vitro* über die Ammoniakpassage durch die Pansenscheimhaut von Rindern und deren Beeinflussung durch pH-Wert und antidiuretisches Hormon. Zbl. Veterinärmed., Reihe A, X, 11.
- GODFREY N. W., 1961a, The functional development of the calf. I. Growth of the stomach of the calf. J. Agric. Science 57, 2 : 173-175.
- , 1961b, The functional development of the calf. II. Development of rumen function in the calf. J. Agric. Science 57, 2 : 173-183.
- HEAD M. J., 1959, Utilizace bílkovin u dojníc. Proc. Nutr. Soc. 18 : 97-112 (překlad).
- KOLB R., 1962, Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. Jena.
- ORTH A., KAUFMANN W., 1961, Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer (Stand der Forschung und ihre Auswertung für die Praxis). Verlag P. Parey, Hamburg u. Berlin.
- PRESTON T. R., WHITELAW F. G., MC LEOD N. A., 1963, The nutrition of the early-weaned calf. IV. Ruminal ammoniac formation from soluble and insoluble protein sources. Animal Prod. 5, 2 : 147-156.
- PROKŠOVÁ M., 1967a, Současná problematika dusíkatých látek ve výživě hospodářských zvířat. Věstník VÚZ XIV, 2 : 69-73.
- , 1969, Význam výživy pro tvorbu mléčných bílkovin. Referát Uhřetěves, prosinec 1966. Studijní materiály 70. Dusíkaté látky ve výživě hospodářských zvířat, Socialistická akademie, Praha.
- SOMMERS M., 1961, Factors, influencing the secretion of nitrogen in sheep saliva. I.—IV. Sustr. J. Exp. Biol. Med. 39 : 111, 123, 133, 145.
- ŠRÁMEK J., 1966, Vliv zkrmování šrotovaného sena na stravitelnost krmné dávky u telat. Živočišná výroba 11, 3 : 203-210.
- ŠRÁMEK J., PINDÁK J., 1970, Technika časného odstavu telat. Vědecká práce VÚCHS Rapotín (v tisku).
- WALDO D. R., 1968, Symposium: Nitrogen utilization by the ruminant. Nitrogen metabolism in the ruminant. J. Dairy Sci. 51, 2 : 265-275.
- WHITELAW F. G., PRESTON T. R., 1963, The nutrition of the early-weaned calf. III. Solubility and acid composition as factors affecting protein utilisation. Anim. Prod. 5, 2 : 131-145.
- WHITELAW F. G., PRESTON T. R., NDUMBE R. D., 1961, The nutrition of the early-weaned calf. I. The effect of nitrogen retention of diets containing different levels of groundnut meal. Animal Prod. 3, 2 : 121-126.

Došlo dne 4. 2. 1970

ŠRÁMEK J., PINDÁK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín) *Využití dusíku krmných směsí s podílem různých koncentrátů N-látek časně odstavenými telaty*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 535-542, 1970.

Základní krmná směs z obilovin a pšeničných otrub byla doplňována zkoušenými komponenty s vysokým obsahem N-látek: sušeným odstředěným mlékem, podzemnicovými pokrutinami, rybí moučkou, sójovými pokrutinami, močovinou se sušenou cukrovkou a močovinou vždy v takovém rozsahu, aby celkový obsah dusíkatých látek činil 22-23 %. Z celkového obsahu dusíku se zkoušené komponenty po-

dílely 32,8-67,93 %. Využití N-látek bylo posuzováno podle vzájemných souvislostí mezi úrovní čpavkového N v bachorové tekutině, močoviny v krevním séru, vyloučeného N močí, celkovou retencí N a váhovými přírůstky. — Nejlepších výsledků bylo dosaženo u směsi s rybí moučkou a sójovými pokrutinami. Menší využití N-látek bylo zjištěno u směsi se sušeným mlékem. Podzemnicové pokrutiny se ukázaly jako méně kvalitní, avšak výsledky nevylučují možnost jejich použití jako náhradního zdroje N-látek za odstředěné mléko. Přídavek močoviny k základní krmné směsi vyvolal zvýšení váhových přírůstků, ale její využití bylo nízké. Při hodnocení využití dusíku u časně odstavených telat je třeba postupovat jako u dospělých přežvýkavců, protože jejich ruminální činnost je již na vysokém stupni vývoje.

ШРАМЕК Й., ПИНДЯК Й. (НИИ разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Использование азота в комбикормах с долей разных концентратов азотных веществ телятами раннего отъема. *Živočišná výroba (Praha)* 15 (7-8) : 535-542, 1970.

Основной комбикорм из зерновых и пшеничных отрубей дополняли компонентами, содержащими в большом количестве азотные вещества: сушеным концентрированным молоком, арахисовыми жмыхами, рыбьей мукой, соевыми жмыхами, мочевиной с сушеной сахарной свеклой и мочевиной с таким расчетом, чтобы общее содержание азотных веществ составляло 22—23 %. Компоненты составляли 32,8—67,93 % в общем содержании азота. Использование азотных веществ рассматривалось на основе взаимозависимостей между уровнем аммиачного азота в рубцовой жидкости, мочевины в сыворотке крови, выделенного мочей азота, общим задержанием азота и привесами. Лучшие результаты получены у смесей с рыбьей мукой и соевыми жмыхами. Меньшее использование азотных веществ наблюдается у смесей, содержащих сушеное молоко. Арахисовые жмыхи оказались менее качественными, но не исключена возможность их использования как дополнительного источника азота вместо конц. молока. Добавка мочевины вызвала увеличение привесов, но ее использование низкое. При оценке использования азота телятами с ранним отъемом следует пользоваться правилами, действительными для взрослых жвачных, потому что жвачная деятельность телят находится уже на высокой степени развития.

ŠRÁMEK J., PINĎÁK J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht in Rapotín). *Ausnützung des Stickstoffs bei Mischfutter mit einem Anteil von verschiedenen Konzentratoren von N-Stoffen bei rechtzeitig abgesetzten Kälbern.* *Živočišná výroba (Praha)* 15 (7-8) : 535-542, 1970.

Das Grundmischfutter aus Getreidearten und Weizenkleie wurde durch geprüfte Komponenten mit hohem N-Stoffgehalt ergänzt: getrocknete Magermilch, Erdnußkuchen, Fischmehl, Sojakuchen, Harnstoff mit getrockneter Zuckerrübe und Harnstoff stets in einem solchen Ausmaß, damit der Gesamtgehalt an stickstoffhaltigen Stoffen 22-23 % beträgt. Aus dem gesamten Stickstoffgehalt beteiligten sich die geprüften Komponenten mit 32,8-67,93 %. Die Ausnützung der N-Stoffe wurde laut gegenseitiger Abhängigkeiten zwischen dem Ammonium-Stickstoffniveau im Pansen saft, Harnstoff im Blutserum, ausgeschiedenem Stickstoff durch Harn, der gesamten N-Retention und Gewichtszunahmen beurteilt. Die besten Ergebnisse wurden beim Gemisch mit Fischmehl und Sojakuchen erreicht. Eine geringere N-Stoffausnützung wurde bei den Gemischen mit Trockenmilch festgestellt. Die Erdnußkuchen wiesen eine geringere Qualität auf, die Ergebnisse scheiden jedoch nicht die Möglichkeit ihrer Anwendung als Ersatzquelle der N-Stoffe für Magermilch aus. Die Beigabe von Harnstoff zum Grundmischfutter rief eine Erhöhung der Gewichtszunahmen hervor, seine Ausnützung war jedoch niedrig. Bei der Bewertung der Stickstoffausnützung bei rechtzeitig abgesetzten Kälbern ist es notwendig wie bei erwachsenen Wiederkäuern vorzugehen, da ihre ruminale Tätigkeit schon auf einem hohen Entwicklungsgrad steht.

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Šrámek, CSc., ing. Jan Pinďák, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

JATEČNÁ HODNOTA PRASAT RŮZNÝCH PLEMEN A UŽITKOVÝCH TYPŮ NA PODKLADĚ DISEKCE

F. HOVORKA, J. PAVLÍK

HOVORKA F., PAVLÍK J. (University of Agriculture, Prague). The Carcass Value of Pigs of Different Breeds and Utility Types on the Basis of Dissection. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 543-548, 1970.

With the application of the results obtained in a testing of the feed efficiency and carcass value complemented with a dissection analysis, groups of killed pigs of the Large White landrace, and Large Black (Cornwall) breeds were analysed in detail. Even if we consider the results obtained to be of a preliminary nature which we should not like to generalize, it appears to be expedient to intensify still more the endeavours for a lowering of the share of the skeleton and of the inferior carcass parts (head and feet) of the pigs of the Large White breed. In the case of the landrace breed it will be desirable, by means of more severe selection and improved protein nutrition, to make use of the genetic pre-conditions for the forming of meat and to increase the proportion of meat compared with the Large White breed and, simultaneously with this, to decrease the proportion of fat, so that these pigs should conform to the demand for a real meat type. The pigs of the Large Black breed are used above all for utility crossing with pigs of the Large White breed, so that their differing in the utility properties and in the type is, to a certain extent, desirable.

feed efficiency testings; selection; utility crossing; meat type

Poněvadž prase slouží především k produkci masa a tuku pro zásobování obyvatelstva masem a tuky, zajímají chovatele kromě užitkových vlastností jako je plodnost a mléčnost s odchovnou schopností a výkrmností také jatečná hodnota. Zatímco plodnost, mléčnost a výkrmnost jako ukazatelé ekonomiky chovu jsou v rámci genetických předpokladů zvířat a realizačních činitelů do značné míry ovlivňovány chovateli, je jatečná hodnota jako jeden z velmi důležitých faktorů, vystupujících zejména v posledních letech do popředí a určujících směr výroby, určována přáním a požadavky spotřebitelů a masného průmyslu. Spotřebitelé nemají jen určité požadavky na jakost masa a tuku, ale dávají také čas od času větší přednost některým jatečným partiím. V současné době jsou např. kotleta a šunka žádanější než bůček, hlava apod. Na otázku jaký podíl tuku má obsahovat vepřové maso, odpovídá spotřebitel v různou dobu různě. Tato otázka je v úzkém vztahu se zaměstnaností obyvatelstva a způsobem zaměstnání, s industrializací a s tím spojenými požadavky na těžkou fyzickou práci apod.

Během poslední války a v prvních poválečných letech byla potřeba masa i tuků daleko vyšší než mohla výroba zajistit, takže všechny požadavky nemohly být plně zajištěny. Přitom spotřebitel žádal maso tučnější. V současné době, tj. o dvě desetiletí později, patří tuk získaný produkcí sádelnějších prasat,

zvláště ve vyspělých kapitalistických zemích jako je Dánsko, Anglie, USA aj. ke zboží, které je těžko prodejná a je považováno téměř za odpad.

Z hlediska zdravotního je lehce stravitelná, bílkovinami bohatá výživa považována za nejsprávnější. Proto se podporuje konzum libového masa telecího, hovězího a drůbežího. I když dosavadní vývoj ve spotřebě jednotlivých druhů masa u nás dosud neodpovídá uvedeným požadavkům a zásadám, je tato zásada u nás podporována a zemědělská prvovýroba se uvedeným současným i perspektivním požadavkům v chovu prasat maximálně v rámci daných možností přizpůsobuje, neboť jsou u nás zaváděna a rozšiřována plemena masných prasat a zušlechťovací práce našich plemen usilovně směřuje k vyšlechtění masnějších typů.

MATERIÁL A METODIKA

Cílem pokusů bylo ověřit si pitevni techniku, tj. u jatečných prasat ohodnocených podle metodiky pro zjišťování výkrmnosti a jatečné hodnoty v stanicích pro zkoušky výkrmnosti provést další podrobnější jatečný rozbor rozdělením jatečné půlky na maso, tuk, kůži apod. Tento jatečný rozbor se konal na vychladlé jatečné půlce asi 24 hodin po porážce prasete. Ověřením a využitím této techniky chceme získat podklady pro objektivní posouzení prasat různých plemen z hlediska výkrmnosti a jatečné hodnoty a na podkladě získaných výsledků usměrnit plemenářskou práci v chovu prasat s ohledem na jednotlivá plemena.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky uvádíme v tab. I, II, III a IV a podrobněji je analyzujeme v dalším textu.

I když ve váze jatečných půlek nebyly mezi zástupci uvedených plemen skutečné rozdíly, zjistili jsme průkazné rozdíly mezi některými jatečnými partiemi po rozporcování půlky, jak je zřejmé z tab. II.

Uvedené hodnoty dokazují, že prasata bílého ušlechtilého plemene se v porovnání s plemenem landrace vyznačují průkazně těžší hlavou, větším obvodem holeně, větší vrstvou hřbetního špeku, kratší jatečnou délkou a kratší dutinou tělní, kratší kotletou a krkovičkou. Proti plemeni cornwallskému se toto plemeno vyznačuje těžší krkovičkou a plecí, vyšším podílem masitých částí, větší jatečnou délkou, větší délkou kotlety, krkovičkou a nižší výškou špeku. Prasata plemene cornwalského mají v porovnání s prasaty plemene landrace těžší hlavu s lalokem, těžší plst a vyšší vrstvu špeku, naproti tomu mají lehčí kotletu, menší podíl masitých částí, masa z kýty, menší jatečnou délku a dutinu tělní, délku kotlety a krkovičky.

Z těchto hrubých hodnot můžeme již na první pohled vidět některé nežádoucí rozdíly mezi plemenem bílým ušlechtilým a landrace. Průkazně větší váha hlavy s lalokem ukazuje, že u prasat plemene bílého ušlechtilého bude třeba snížit podíl méněhodnotných částí. S tím těsně souvisí i průkazně vyšší obvod holeně, který ukazuje na vyšší podíl kostry u bílého ušlechtilého plemene. Konečně i průkazně vyšší podíl méněhodnotných jatečných částí naznačuje, že současné snahy v plemenářské práci o snížení podílu kostry u našeho bílého ušlechtilého plemene, za současného respektování její pevnosti s ohledem na zdravotní stav a konstituci, by měly být ještě více zintenzivněny.

Porovnání prasat plemen bílého ušlechtilého a landrace s plemenem cornwallským zde podrobněji neanalyzujeme, protože prasata plemene cornwallského

I. Jatečná výtěžnost a podíl jednotlivých jatečných partií. — Dressing percentage and the share of the different carcass parts

Ukazatel	BU (n = 6)		L (n = 8)		CO (n = 4)	
	kg	%	kg	%	kg	%
Živá váha na jatkách	91,33	100,00	90,05	100,00	90,00	100,00
Mrtvá váha za tepla	72,65	79,55	70,10	77,85	71,50	79,44
Mrtvá váha za studena	71,35	78,12	69,28	76,93	70,25	78,05
Váha jatečné půlky	35,68	100,00	34,34	100,00	34,91	100,00
Hlava bez laloku	2,02	5,66	1,54	4,48	1,88	5,39
Lalok	1,15	3,22	1,11	3,23	1,26	3,61
Krkovička	2,39	6,70	2,30	6,70	2,08	5,96
Kotleta	4,15	11,63	4,20	12,23	3,80	10,89
Plec bez nožky	4,60	12,89	4,32	12,58	3,99	11,42
Nožka z plece	0,32	0,90	0,28	0,82	0,29	0,83
Špek ze hřbetu	4,31	12,08	3,98	11,59	4,61	13,20
Bůček	5,08	14,24	5,12	14,91	5,47	15,66
Kýta bez nožky	10,25	28,74	10,28	29,94	9,90	28,36
Nožka z kýty	0,38	1,06	0,32	0,93	0,33	0,95
Plst	0,89	2,49	0,77	2,24	1,14	3,27
Ledvinka	0,14	0,39	0,12	0,35	0,16	0,46
Masité části	21,40	59,98	21,12	61,50	19,78	56,66
Tučné části	5,20	14,57	4,75	13,83	6,05	17,33
Méněhodnotné části	2,72	7,62	2,14	6,23	2,50	7,17
Rozdělení kýty:						
Maso s kostí	5,80	56,53	6,00	58,37	5,24	52,98
Špek s kůží	2,97	28,95	2,94	28,60	3,35	33,88
Kolínko	1,10	10,72	0,75	7,29	0,99	10,01
Ocásek s křížovou kostí	0,39	3,80	0,59	5,74	0,31	3,13
Celkem	10,26	100,00	10,28	100,00	9,89	100,00
Podíl kýty z mas. č.	—	47,94	—	48,67	—	50,00

slouží hlavně k užitkovému křížení a v čistokrevné formě se k jatečným účelům chovají jen ve velmi malém měřítku.

Abychom zjistili poměry ve složení jatečné půlky u zástupců jednotlivých plemen z hlediska jatečných produktů důležitých pro spotřebitele, podrobili jsme jatečnou půlku dalšímu podrobnému rozboru.

Výsledky pitevni techniky, při níž byl na jatečné půlce zjišťován skutečný podíl masa, oddělitelného tuku, kostí, kůže apod. uvádíme v tab. III.

Zjištěné rozdíly v podílu jednotlivých tělesných složek byly ověřeny též variačně statisticky a průkaznost vyplývá z tab. IV.

Všechna prasata byla porážena při dosažení živé váhy 90 kg. Jatečná půlka

II. Průkaznost v rozdílech jatečných ukazatelů. — The significance in the differences between the carcass data

Ukazatel		BU — L $P <$	BU — CO $P <$	CO — L $P <$
Hlava s lalokem	kg	0,01	—	0,01
Krkovička	kg	—	0,02	—
Kotleta	kg	—	—	0,05 $\wedge$
Plec bez nožky	kg	—	0,01	—
Špek ze hřbetu	kg	—	—	—
Bůček	kg	—	—	—
Kýta bez nožky	kg	—	—	—
Plst	kg	—	—	0,01
Masité části	kg	—	0,02	0,05
Maso z kýty	kg	—	—	0,02
Tučné části	kg	—	—	—
Méněhodnotné části	kg	0,01	—	0,01
Jatečná délka	cm	0,001	0,05	0,001
Obvod holeně	cm	0,01	—	—
Délka kotlety	cm	0,001	0,05	0,001
Délka krkovičky	cm	0,01	0,001	0,001
Průměrná výška bůčku	cm	—	—	—
Průměrná výška špeku	cm	0,01	0,001	0,001

Vysvětlivky:

BU — bílé ušlechtilé plemeno

L — landrace

CO — cornwallské plemeno

$\wedge$ — blíží se hranici průkaznosti

III. Výsledky pitevního rozboru jatečné půlky. — The results of a dissection analysis of the half carcass

Ukazatel	BU ($n = 6$)		L ($n = 8$)		CO ($n = 4$)	
	kg	%	kg	%	kg	%
Jatečná půlka	34,852	100,00	34,250	100,00	34,650	100,00
Maso	15,365	44,07	15,490	45,23	14,420	41,65
Tuk: podkožní	6,770	19,42	7,280	21,26	8,270	23,89
vnitřní	0,917	2,63	0,800	2,33	1,340	3,87
Celkem	7,687	22,08	8,080	23,59	9,610	27,76
Kosti	4,305	12,35	4,030	11,76	3,450	9,97
Bůček a lalok	4,775	13,70	4,352	12,71	4,910	14,18
Kůže	2,720	7,85	2,300	6,71	2,230	6,44

IV. Průkaznost rozdílů pitevního rozboru. — The significance of differences in the dissection analysis

Ukazatel		BU-L $P <$	BU-CO $P <$	CO-L $P <$
Maso	kg	—	—	0,02
Tuk: celkem	kg	0,05	—	0,05
podkožní	kg	0,01	0,01	—
vnitřní	kg	—	—	0,01
Kosti	kg	—	0,01	0,05
Bůček a lalok	kg	—	—	—
Kůže	kg	—	0,05	—

činila v průměru 34,574 kg. Rozdíly ve váze jatečných půlek mezi zástupci jednotlivých plemen nebyly průkazné. Vezmeme-li hodnoty zjištěné u bílého ušlechtilého plemene za základ a porovnáme s hodnotami zjištěnými u zástupců ostatních sledovaných plemen, pak byl podíl:

masa	u L o 1,16 % vyšší, u CO o 2,42 % nižší,
tuku celkem	u L o 1,56 % vyšší, u CO o 5,73 % vyšší,
tuku podkožního	u L o 1,84 % vyšší, u CO o 4,47 % vyšší,
tuku vnitřního	u L o 0,30 % nižší, u CO o 1,24 % vyšší,
kostí	u L o 0,59 % nižší, u CO o 2,38 % nižší,
boku a laloku	u L o 0,99 % nižší, u CO o 0,48 % vyšší,
kůže	u L o 1,12 % nižší, u CO o 1,44 % nižší.

Ověřením těchto rozdílů zjišťujeme, že rozdíl v podílu masa na jatečné půlce je průkazně vyšší u plemene landrace v porovnání jen s plemenem cornwallským. I když plemeno landrace vykazuje mírně vyšší podíl masa v porovnání s plemenem bílým ušlechtilým, je tento rozdíl neprůkazný. Rozdíly v podílu celkového tuku jsou neprůkazné mezi plemenem bílým ušlechtilým a cornwallským. Naproti tomu rozdíl tuku byl průkazný u plemene landrace v porovnání s bílým ušlechtilým a u plemene cornwallského ve srovnání s plemenem landrace. Rozdíly v podkožním tuku byly průkazně vyšší u prasat plemene landrace a cornwallského v porovnání s bílým ušlechtilým, naproti tomu vnitřní tuk byl průkazně vyšší jen u plemene cornwallského. V podílu kostí nebyl rozdíl mezi plemenem bílým ušlechtilým a landrace, kdežto u plemene bílého ušlechtilého byl v porovnání s plemenem cornwallským průkazně vyšší, a u plemene cornwallského opět vyšší než u landrace. V podílu boku a laloku nebyly mezi uvedenými plemenem průkazné rozdíly. Podíl kůže byl průkazně vyšší u bílého ušlechtilého v porovnání s plemenem cornwallským.

Přesto, že jde prozatím o předběžné výsledky plynoucí ze zpracování poměrně málo početného materiálu, odpovídají tyto zcela výsledkům, ke kterým došel Kvapil (1967) na podkladě rozboru genealogických linií kanců plemene bílého ušlechtilého a landrace z podkladů výsledků zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty. Potvrzuje se, že podobně jako u jiných plemen, dochází i uvnitř plemene landrace ke značné variabilitě pokud jde o jatečné výsledky, na něž pravděpodobně mají i značný vliv podmínky vnějšího prostředí, především výživa. Bez dostatečného množství bílkovin v krmivu, jak zdůrazňuje Clausen

(1955), nemůže prase produkovat svalovou tkáň, stejně jako v opačném případě nemůže být prase přinuceno zvýšeným množstvím bílkovin v krmivu k větší produkci masa, nemá-li k tomu genetické předpoklady.

Prasata plemene landrace, která jsou u nás chována jako masný a nikoliv bekonový typ (svědčí o tom výsledky v tab. I), mohou svou úlohu, tj. poskytovat vyšší podíl masa než např. naše bílé ušlechtilé plemeno, splnit jen zabezpečením kvalitnější bílkovinné výživy za současného přísného výběru nejvhodnějších zvířat k dalšímu chovu. Je třeba maximálně využívat těch linií kanců, jež dávají při zkouškách výkrmnosti a jatečné hodnoty nejlepší výsledky.

Literatura

- CLAUSEN H., 1955, Züchterische Maßnahmen zur Verbesserung von Mastleistung und Schlachtqualität beim Schwein. Kopenhagen.
- HOVORKA F., 1966, Studium produkčních schopností prasat se zvláštním zřetelem k výkrmnosti a jatečné hodnotě čs. domácích plemen. Doktorská disertační práce, Vysoká škola zemědělská, Praha.
- KVAPIL O., 1967, Rozbor genealogických linií kanců plemene bílého ušlechtilého a landrace na podkladě výsledků zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty. In: Dílčí závěrečná zpráva, VÚCHP Kostelec nad Orli.

Došlo dne 15. 5. 1969

HOVORKA F., PAVLÍK J. (Vysoká škola zemědělská, Praha). *Jatečná hodnota prasat různých plemen a užitkových typů na podkladě disekce*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 543-548, 1970.

Použitím výsledků zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty, jež byly doplněny pitvním rozbořem, byly podrobně analyzovány skupiny poražených prasat plemen bílého ušlechtilého, landrace a cornwalského. I když pokládáme dosažené výsledky za předběžné a nechtěli bychom je zevšeobecňovat, ukazuje se jako účelné ještě více zintenzívnit snahy o snížení podílu kostry a méněhodnotných jatečných částí (hlavy a nožiček) u prasat bílého ušlechtilého plemene. — U prasat plemene landrace zostřenou selekci a zlepšením bílkovinné výživy využít genetických předpokladů pro tvorbu masa a zvýšit vůči bílému ušlechtilému plemeni podíl masa a současně tím snížit podíl tuku, aby prasata odpovídala požadavkům na vyhraněný masný typ. — Prasat plemene cornwalského je využíváno především pro užitkové křížení s prasaty bílého ušlechtilého plemene, takže jejich odlišnost v užitkových vlastnostech i v typu je do určité míry žádoucí.

ГОВОРКА Ф., ПАВЛИК Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага). *Боенская ценность свиней разных пород и продуктивных типов, установленная на основе разреза*. Животноводство (Прага) 15 (7-8) : 543-548, 1970.

Благодаря результатам испытаний откормочности и боенской ценности, дополненных анализом вскрытий, были подробно анализированы группы забитых свиней белой улучшенной, ландрасской и корнваллийской пород. Хотя мы считаем эти данные предварительными и не хотим их обобщать, все же представляется целесообразным еще более интенсивно сокращать долю костяка и менееценных боенских частей (головы и ножек) у белых улучшенных свиней. У ландрасской породы желательно использовать путем усиленной селекции и улучшения белкового питания генетические показатели для образования мяса, повышая его долю у белой улучшенной породы и снижая тем самым долю жира, чтобы свиньи отвечали спросу на строго мясной тип. Корнваллийская порода используется прежде всего для скрещивания с белой улучшенной, ввиду чего различия их продуктивных свойств и типа в известной мере желательны.

Adresa autorů:

Prof. ing. František Hovorka, DrSc., ing. Jan Pavlík, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra chovu prasat a drůbeže, Praha - Suchbát

FENOTYPOVÉ KORELACE MEZI VLASTNOSTMI JATEČNÉ HODNOTY U PŘEŠTICKÉHO PLEMENE PRASAT DO 80 kg Ž. V.

V. MOSKAL

MOSKAL V. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *Phenotype Correlations between the Characters of the Carcass Value of the Přestice Pig Breed of a Weight of up to 80 kg*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 549-556, 1970.

In a population of black-pied Přestice pigs the correlation and regression coefficients between the characters of the carcass value up to a killing weight of 80 kg were calculated. Of the investigated correlations the highest relation was determined — a high correlation between the carcass body measurements — the carcass length of the body, and the length of the body cavity ($r = +0.791$). Very significant relations were found between the following characters: the weight of the meat of the leg in its percentage and the percentage of the weight of the leg ($r = +0.610$), the percentage of the proportion of meaty parts and the average height of the bacon ($r = -0.597$), and the area of the *musc. long. dorsi* and the weight of the meat of the leg in its percentage ($r = +0.526$). Little significant relations were found to exist between a further group of characters of the carcass value, i. e.: the area of the *musc. long. dorsi* and the meaty parts in its percentage ($r = +0.498$), the area of the *musc. long. dorsi* and the weight of the cutlet in kg ($r = +0.377$), the weight of the cutlet in kg and the weight of the leg in kg ($r = +0.276$), the area of the *musc. long. dorsi* and the average weight of the bacon ($r = -0.274$), and between the percentage of the proportion of meaty parts and the carcass length of the body ($r = +0.202$). Insignificant or no relations at all were found to exist between the following characters of the carcass value: the average height of the bacon and the carcass length of the body ($r = -0.178$), the area of the *musc. long. dorsi* and the length of the body cavity ($r = +0.177$), the area of the *musc. long. dorsi* and the carcass length of the body ($r = +0.152$), the carcass length of the body and the percentage of the weight of the leg ($r = +0.116$), and between the proportion of the meaty parts and the length of the body cavity ($r = +0.093$).

correlation and regression coefficients; *t*-test; properties of the carcass value

Většina našich plemen prasat u nás i v zahraničí je na základě požadavků spotřebitelů šlechtěna pro dosažení nebo zlepšení masného užitkového typu. Účinnost šlechtění jakékoliv populace závisí na povaze, variabilitě a vztazích selektovaných vlastností, na generačních intervalech a na rozsahu výběrové základny. Dosažení žádoucí masné užitkovosti u prasat předpokládá též i znalost korelací mezi vlastnostmi jatečné hodnoty.

Podobně tak jako někteří autoři u jiných našich plemen prasat, tak i u přeštického plemene jsme propočítali fenotypové korelace mezi ukazateli jatečné hodnoty pro porážkovou váhu 80 kg. V současné době se zvířata tohoto plemene prověřují do porážkové váhy 90 kg. Tyto fenotypové korelace mohou být vodítkem při selekci zvířat tohoto plemene na masný typ.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nejplnohodnotnějšími částmi jatečné půlky jsou části s převahou masa - svaluvin, především kotleta a kýta. Eckhoff a Rühl (1959) poukazují na to, že se během několika let přešlo od dřívějšího složitějšího rozboru jatečné půlky na jednotlivé části na jednodušší analýzu, tj. zjišťování menšího počtu ukazatelů a to: poměr maso : tuk, jatečná délka těla, výška hřbetního špeku a výška bederního svalu. K tomu přispělo poznání fenotypových a genetických korelací.

Mezi plochou příčného řezu *musculus longissimus dorsi* za 13. žebrem a podílem masitých částí zjistili Kopecký a Pasičná (1966) korelační koeficient u vepříků $r = +0,301$, u prasniček $r = +0,319$ při $P < 0,01$; Saaler, Gressel a Kirchner (1966) zjistili významné korelace u vepříků $r = +0,45$, u prasniček $r = +0,49$ a Steuffer a Burgkart (1967) zjistili vyšší hodnotu $r = +0,641$ při $P < 0,001$.

Mezi procentuálním podílem masa na kýtě a podílem masa v hlavních částech těla zjistili Mazaraki a Maly (1965) vysokou závislost $r = +0,765$, Kopecký a Pasičná (1966) našli významný vztah u vepříků $r = +0,673$ a u prasniček $r = +0,549$ ($P < 0,01$). Haring, Gruhn a Wode (1957) citují výsledky některých autorů, kteří zjistili mezi plochou *musculus longissimus dorsi* a podílem masa na kýtě těsnou závislost $r = +0,846$.

Vztah mezi průměrnou výškou špeku a podílem masitých částí považuje Gabriš (1964) za negativní, což potvrzují korelace, které našli Pearson, Deans a Bratzler (1959) $r = -0,80$, Otto (1966) $r = -0,60$. Mezi podílem masa na kýtě a průměrnou výškou hřbetního špeku zjistili Pearson, Deans, Bratzler (1959) korelaci $r = -0,50$; mezi průměrnou výškou špeku a podílem tuku v půlce zjistili Sieburg $r = +0,634$ a Stock $r = +0,700$ (cit. Müller, 1961). Mezi plochou *musculus longissimus dorsi* a průměrnou výškou hřbetního špeku zjistili Haring, Gruhn a Wode (1957) nízkou korelaci $r = -0,289$.

Selekce zaměřená na délku těla nemusí být spojena se zlepšením jatečné hodnoty. Mezi podílem nejcénnějších masných partií (v %) a jatečnou délkou zjistili Saaler, Gressel a Kirchner (1966) nízký vztah a to u vepříků $r = +0,08$ a $+0,23$, u prasniček $r = +0,12$ až $0,27$. Mezi jatečnou délkou a plochou *musculus longissimus dorsi* zjistil Sieburg (cit. Müller 1961) $r = +0,339$ a Haring, Gruhn a Wode (1957) $r = -0,048$. Mezi výškou hřbetního špeku a jatečnou délkou trupu byla zjištěna korelace $r = -0,354$ (cit. Müller, 1961).

Eckhoff a Rühl (1959) poukazují na některé ukazatele, především na jatečnou délku těla a výšku hřbetního špeku, že mají příznačný význam pro klasifikaci bekonů, avšak jen velmi málo vyjadřují masnou užitkovost.

MATERIÁL A METODIKA

K výpočtu fenotypových korelací mezi ukazateli jatečné hodnoty bylo použito populace prasat černostrakatého přestického plemene. Potomstvo kanců a prasnic — čtveřice prasat byly vykrmovány na stanici pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty v Lišíně do porážkové váhy 80 kg v letech 1961—1966.

Fenotypové korelace jsme vypočetli zvlášť pro vepříky a zvlášť pro prasničky, avšak i pro obě pohlaví dohromady. K výpočtu jsme použili různého počtu zvířat (jak je uvedeno v tabulkách), avšak vždy vyrovnaných v pohlaví.

Uvedené korelace jsme vypočetli u populace prasat, u které nebyl ještě proveden podrobný jatečný rozbor na jednotlivé části podle dříve platného způsobu, aby zhodnocení jatečného rozboru bylo co nejuplněnější. To umožnilo také vypočítat větší počet korelací, ale také zjistit korelace s ohledem na převážné masité části jatečné půlky.

Pro výpočet korelací jsme sestavili korelační tabulky (používané při větším počtu případů), v nichž jsme určili všechny výrazy potřebné k výpočtu korelací a regresí. Průkaznost korelačních koeficientů jsme stanovili podle kritických hodnot t -rozdělení.

I. Korelační a regresní koeficienty pro vztahy mezi vlastnostmi jatečné hodnoty prasat černostrakatého přeštického plemene do porážkové váhy 80 kg. — Correlation and regression coefficients for the relations between the characters of the carcass value of pigs of the black-pied Přeštice breed up to a slaughter weight of 80 kg

Korelované vlastnosti		Pohlaví	n	$r \pm s_r$		$b_{yx} \pm s_{b_{yx}}$		$b_{xy} \pm s_{b_{xy}}$	
vlastnost 1	vlastnost 2								
Podíl masitých částí v %	Ø výška špeku v cm	♂	184	- 0,585***	± 0,060	- 0,148***	± 0,015	- 2,315***	± 0,237
		♀	184	- 0,572***	± 0,061	- 0,138***	± 0,014	- 2,365***	± 0,251
		♂ + ♀	368	- 0,597***	± 0,042	- 0,143***	± 0,010	- 2,491***	± 0,174
Podíl masitých částí v %	jatečná délka těla v cm	♂	184	+ 0,135*	± 0,073	+ 0,186*	± 0,104	+ 0,099*	± 0,052
		♀	184	+ 0,230**	± 0,072	+ 0,361**	± 0,118	+ 0,146**	± 0,048
		♂ + ♀	368	+ 0,202***	± 0,051	+ 0,305***	± 0,070	+ 0,134***	± 0,038
Podíl masitých částí v %	délka dutiny tělní v cm	♂	164	+ 0,046	± 0,078	+ 0,037	± 0,062	+ 0,058	± 0,098
		♀	164	+ 0,084	± 0,078	+ 0,069	± 0,065	+ 0,101	± 0,094
		♂ + ♀	328	+ 0,093	± 0,055	+ 0,079	± 0,047	+ 0,109	± 0,064
Jatečná délka těla v cm	váha kýty v %	♂	184	+ 0,016	± 0,074	+ 0,006	± 0,028	+ 0,043	± 0,195
		♀	184	+ 0,169	± 0,073	+ 0,073**	± 0,031	+ 0,389**	± 0,168
		♂ + ♀	368	+ 0,116	± 0,052	+ 0,049*	± 0,021	+ 0,277*	± 0,123
Jatečná délka těla v cm	délka dutiny tělní v cm	♂	164	+ 0,768***	± 0,050	+ 0,429***	± 0,047	+ 1,372***	± 0,130
		♀	164	+ 0,818***	± 0,045	+ 0,425***	± 0,042	+ 1,574***	± 0,145
		♂ + ♀	328	+ 0,791***	± 0,033	+ 0,423***	± 0,031	+ 1,476***	± 0,098

K tab. I—III:

* $P > 0,05$

** $P > 0,01$

*** $P > 0,001$

VÝSLEDKY A DISKUSE

Korelační a regresní koeficienty a jejich průkaznost pomocí t - testu uvádíme v tab. I, II, III a pro přehlednost jsou schematicky znázorněny na obr. 1.

Mezi podílem masitých částí a průměrnou výškou špeku jsme zjistili velmi důležitou a dosti velkou korelaci, přičemž u obou pohlaví byla přibližně stejně vysoká, u obou pohlaví zvlášť i dohromady vysoce průkazná. Tato zjištěná korelace je velmi významná nejen s ohledem na selekci zaměřenou na masné typy prasat, ale do budoucnosti je důležitá i z hlediska nákupu jatečných prasat podle kvality.

Porovnávali jsme jatečnou délku těla a délku tělní dutiny. Vztah mezi podílem masitých částí a jatečnou délkou těla je zcela nízký, i když vysoce průkazný (obojího pohlaví dohromady), přičemž vztah u vepřků je nižší než u prasníček.

Další vztah, tj. mezi podílem masitých částí a délkou tělní dutiny, je zcela nepatrný a také neprůkazný. Proto se také z těchto dvou jatečných měř v některých zemích hodnotí pouze jatečná délka těla, jež je považována za důležitý selekční ukazatel.

Abychom zjistili, zda u dané populace přestických prasat se zvyšováním délky těla nedochází ke zhoršování váhy kýty, vypočetli jsme korelaci mezi jatečnou délkou těla a procentuálním podílem váhy kýty. Zjistili jsme velmi nízkou a neprůkaznou korelaci, jež byla zejména u vepřků mnohem nižší než u prasníček. Z toho je možno usuzovat, že se zvětšováním délky těla nemusí docházet ke zhoršování váhy kýty.

Mezi jatečnou délkou těla a délkou dutiny tělní byl zjištěn podle očekávání velmi vysoký a průkazný vztah.

Poněvadž plocha *musculus longissimus dorsi* je u nás i v zahraničí považována za jeden z nejdůležitějších kritérií masné užitkovosti a je zjišťována ve všech chovatelsky vyspělých zemích, vypočetli jsme vztahy k ostatním důležitým vlastnostem jatečné hodnoty. Korelační a regresní koeficienty byly téměř všechny vysoce průkazné.

Mezi plochou *musc. long. dorsi* a podílem masitých částí jsme zjistili mírný vztah, u vepřků proti očekávání značně nízký — pouze $r = +0,374$.

Podobně i u vztahu mezi plochou *musc. long. dorsi* a váhou masa z kýty v procentech byl u vepřků tento vztah podstatně nižší než u prasníček, avšak u prasníček a za obě pohlaví dohromady vyšší než u předcházející korelace; z hlediska významnosti ukazatelů jde o velmi důležitý vztah.

Mírná korelace byla získána mezi plochou *musc. long. dorsi* a váhou kotlety (opět rozdíl mezi pohlavím) a málo významná korelace byla zjištěna mezi plochou *musc. long. dorsi* a průměrnou výškou špeku, přičemž proti předcházejícím vztahům byla vyšší korelace u vepřků ve srovnání s prasníčkami. Z toho vyplývá, že při zvyšování plochy *musc. long. dorsi* nemusí docházet k úměrnému snižování výšky špeku.

Mezi plochou *musc. long. dorsi* a jatečnou délkou těla byla u vepřků zjištěna nízká korelace, u prasníček málo významná korelace, i když průkazná ($P > 0,01$). Z toho vyplývá, že u vepřků při zvyšování délky těla nedochází ani ke zvětšování, ani ke zmenšování plochy *musc. long. dorsi*, kdežto u prasníček se tato plocha může zvětšovat v omezeném rozsahu.

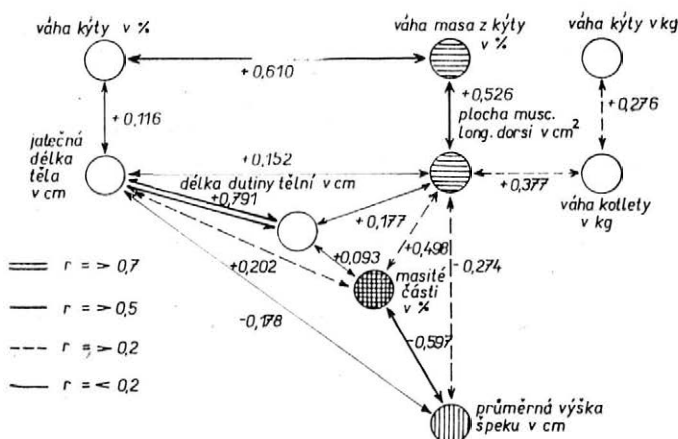
Tak jako u předcházející korelace, byl mezi plochou *musc. long. dorsi* a délkou dutiny tělní zjištěn nepatrný vztah, přičemž rozdíl ve výši koeficientů korelace mezi pohlavím nebyl tak velký.

II. Korelační a regresní koeficienty pro vztahy mezi plochou *musculus longissimus dorsi* a jinými vlastnostmi jatečné hodnoty v porážkové váze 80 kg. — Correlation and regression coefficients for the relations between the area of the *musculus longissimus dorsi* and other characters of the carcass value at the slaughter weight of 80 kg

Korelované vlastnosti		Pohlaví	n	$r \pm s_r$		$b_{yx} \pm s_{b_{yx}}$		$b_{xy} \pm s_{b_{xy}}$	
vlastnost 1	vlastnost 2								
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	masité části v %	♂	158	+ 0,374***	± 0,074	+ 0,389***	± 0,084	+ 0,360***	± 0,074
		♀	158	+ 0,486***	± 0,070	+ 0,523***	± 0,086	+ 0,451***	± 0,072
		♂ + ♀	316	+ 0,498***	± 0,041	+ 0,529***	± 0,059	+ 0,469***	± 0,047
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	podíl váhy masa z kýty v %	♂	158	+ 0,377***	± 0,074	+ 0,145***	± 0,028	+ 0,977***	± 0,192
		♀	158	+ 0,530***	± 0,068	+ 0,205***	± 0,026	+ 1,371***	± 0,175
		♂ + ♀	316	+ 0,526***	± 0,048	+ 0,204***	± 0,019	+ 1,358***	± 0,124
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	váha kotlety v kg	♂	158	+ 0,262***	± 0,077	+ 0,030***	± 0,008	+ 2,287***	± 0,674
		♀	158	+ 0,417***	± 0,073	+ 0,045***	± 0,008	+ 3,902***	± 0,679
		♂ + ♀	316	+ 0,377***	± 0,052	+ 0,039***	± 0,005	+ 3,578***	± 0,497
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	Ø výška špeku v mm	♂	158	− 0,260***	± 0,077	− 0,045***	± 0,013	− 1,520***	± 0,451
		♀	158	− 0,205**	± 0,078	− 0,031**	± 0,012	− 1,350**	± 0,516
		♂ + ♀	316	− 0,274***	± 0,054	− 0,042***	± 0,008	− 1,779***	± 0,353
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	jatečná délka těla v cm	♂	156	+ 0,058	± 0,080	+ 0,080	± 0,103	+ 0,043	± 0,062
		♀	156	+ 0,213**	± 0,078	+ 0,362**	± 0,134	+ 0,125**	± 0,048
		♂ + ♀	312	+ 0,152**	± 0,055	+ 0,244**	± 0,087	+ 0,095*	± 0,037

III. Korelační a regresní koeficienty pro vztahy mezi vlastnostmi jatečné hodnoty prasat černostrakatého přeštického plemene do porážkové váhy 80 kg. — Correlation and regression coefficients for the relations between the characters of the carcass value of pigs of the black-pied Přeštice breed up to a slaughter of 80 kg

Korelované vlastnosti		Pohlaví	n	$r \pm s_r$		$b_{yx} \pm s_{b_{yx}}$		$b_{xy} \pm s_{b_{xy}}$	
vlastnost 1	vlastnost 2								
Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	délka dutiny tělní v cm	♂	140	+ 0,128	± 0,084	+ 0,103	± 0,070	+ 0,160	± 0,103
		♀	140	+ 0,194*	± 0,083	+ 0,165*	± 0,078	+ 0,227*	± 0,091
		♂ + ♀	280	+ 0,177**	± 0,059	+ 0,156**	± 0,052	+ 0,201**	± 0,068
Ø výška špeku v cm	jatečná délka těla v cm	♂	184	- 0,144*	± 0,073	- 0,165*	± 0,078	- 0,125	± 0,069
		♀	184	- 0,153*	± 0,073	- 0,206*	± 0,099	- 0,113*	± 0,055
		♂ + ♀	368	- 0,178***	± 0,051	- 0,220**	± 0,057	- 0,144***	± 0,047
Váha masa z kýty v %	váha kýty v %	♂	184	+ 0,537***	± 0,062	+ 0,692***	± 0,080	+ 0,417***	± 0,048
		♀	184	+ 0,624***	± 0,057	+ 0,562***	± 0,052	+ 0,692***	± 0,064
		♂ + ♀	368	+ 0,610***	± 0,041	+ 0,656***	± 0,044	+ 0,568***	± 0,039
Váha kotlety v kg	váha kýty v kg	♂	184	+ 0,227**	± 0,072	+ 0,391**	± 0,124	+ 0,132**	± 0,042
		♀	184	+ 0,279***	± 0,071	+ 0,419***	± 0,106	+ 0,187***	± 0,047
		♂ + ♀	368	+ 0,276***	± 0,050	+ 0,446***	± 0,081	+ 0,171***	± 0,031



1. Schematické znázornění fenotypových korelací mezi vlastnostmi jatečné hodnoty. (Nejdůležitější ukazatelé jsou označeni šrafovaně). — Schematic illustration of the phenotype correlations between the characters of the carcass value

Další korelace se vztahují na ukazatele průměrné výšky špeku a jatečné délky těla. Mezi těmito vlastnostmi jsme zjistili nepatrnou zápornou korelaci (u obojího pohlaví dohromady byla vysoce průkazná.). Z toho vyplývá, že při zvyšování délky prasat může u dané populace zvířat docházet k nepatrnému zmenšování výšky špeku. Přesto ze zahraničních výsledků víme, že právě těmito dvěma vlastnostem byla věnována velká pozornost (např. dánské plemeno landrace) po řadu desetiletí, až se podařilo vyšlechtit masné až bekonové typy s velkou délkou těla a nízkou výškou špeku. Tak např. Johnson (1969) uvádí, že průměrná výška špeku od r. 1926/27 do r. 1957/58 se snížila z 4,05 cm na 3,05 cm a na nových stanicích s individuálním ustájením byla zjištěna v r. 1967/68 již v průměru 2,36 cm. Jatečná délka těla (od kraje *os pubis* k prvnímu *cervic vertebra*) od r. 1926/27 do r. 1967/68 se zvýšila o 7,14 cm.

Mezi váhou masa z kýty a váhou kýty (v %) jsme zjistili velmi významnou a vysoce průkaznou korelaci (u obojího pohlaví dohromady $r = +0,610$). Z toho vyplývá, že se stoupající váhou kýty se zvyšuje váha masa na kýti, což je z hlediska selekce velmi důležité, a to i při hodnocení exteriéru zvířete.

Mezi váhou kotlety v kg a váhou kýty v kg jsme zjistili kladný, málo významný, avšak vysoce průkazný vztah ($r = 0,276$).

Literatura

- ECKHOFF H., RÜHL R., 1959, Ergebnisse der Zucht-und Mastleistungsprüfungen im letzten Prüfungsjahr-Schweinezucht und Schweinemast 7, 9:145-148.
- GABRIŠ J., 1964, Studium závislosti mezi výškou chrstové slaniny a podíelem jednotlivých částí těla u bílých ušlechtilých ošpaných. Živ. výt. 9:21-38.
- HARING F., GRUHN R., WODE E., 1957, Maßstäbe zur Erfassung des Fleischanteiles am Schlachtkörper b. Schwein. Schweinezucht u. Schweinemast 5:37-39.
- JOHNSSON P., 1969, Methods of improving meat content and meat quality in pigs. In: Přednáška na symposiu v Praze. VÚŽV Uhřetěves, 3, 45.
- KOPECKÝ O., PASIČNÁ N., 1966, Příspěvek ke studiu závislosti některých ukazatelů užitkovosti u vepříků a prasniček „bílého ušlechtilého plemene“. Živočišná výroba 11, 1:35-44.
- MAZARAKI J., MALÝ F., 1965, Plemenářská práce s masným šunkovým typem prasat. Mezinárodní zemědělský časopis 9, 1:55-57.

- MÜLLER F., 1961, Die Vererbung von Schlachtkörpereigenschaften beim Schwein unter Berücksichtigung der Mastleistung. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, pp. 128-156.
- OTTO E., 1967, Fleisch- und Fettansatz von Jungebern unterschiedlicher Gewichte. Tierzucht 21, 6 : 309-310.
- PEARSON A. M., DEANS R. J., BRATZLER I. J., 1959, Some lumbar lean measures as related to the swine carcass cut-outs and loin eye area. Journal of Animal Science 18 : 1087-1093.
- SAALER H., GRESSEL A., KIRCHNER A., 1968, Die Bedeutung der an den Mastprüfungsanstalten ermittelten Leistungsmerkmale des Schlachtkörperwertes für die Zuchtwertschätzung und Selektion beim Schwein. Schweinezucht und Schweinemast 14, 6 : 138-140.
- STOUFFER J. R., BURBKART M., 1967, Untersuchungen zur Abschätzung der Schlachtkörperzusammensetzung von Yorkshire-Schweinen. Züchtungskunde 39, 2 : 106-116.

Došlo dne 4. 1. 1970

MOSKAL V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Fenotypové korelace mezi vlastnostmi jatečné hodnoty u přeštického plemene prasat do 80 kg ž. v.* Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 549-556, 1970.

U populace černostrakatého přeštického plemene prasat byly vypočteny korelační a regresní koeficienty mezi vlastnostmi jatečné hodnoty do porážkové váhy 80 kg. — Ze sledovaných korelací byl zjištěn nejvyšší vztah — vysoká korelace mezi jatečnými tělesnými mírami — jatečnou délkou těla a délkou dutiny tělní ($r = +0,791$). — Velmi významné vztahy jsme zjistili mezi těmito vlastnostmi: váhou masa z kýty v % a váhou kýty v % ($r = +0,610$), podílem masitých částí v % a Ø výškou špeku ($r = -0,597$), plochou *musc. long. dorsi* a váhou masa z kýty v % ($r = +0,526$). — Málo významné vztahy jsme zjistili mezi další skupinou vlastností jatečné hodnoty a to: plochou *musc. long. dorsi* a masitými částmi v % ($r = +0,498$), plochou *musc. long. dorsi* a váhou kotlety v kg ($r = +0,377$), váhou kotlety v kg a váhou kýty v kg ($r = +0,276$), plochou *musc. long. dorsi* a Ø výškou špeku ($r = -0,274$), podílem masitých částí v % a jatečnou délkou těla ($r = +0,202$). — Nepatrné nebo zcela žádné vztahy byly zjištěny u těchto vlastností jatečné hodnoty: Ø výškou špeku a jatečnou délkou těla ($r = -0,178$), plochou *musc. long. dorsi* a délkou dutiny tělní ($r = +0,177$), plochou *musc. long. dorsi* a jatečnou délkou těla ($r = +0,152$), jatečnou délkou těla a váhou kýty v % ($r = +0,116$), podílem masitých částí a délkou dutiny tělní ($r = +0,093$).

МОСКАЛ В. (НИИ животноводства, Угрюмевес). *Фенотиповые корреляции между свойствами боенской ценности пржещтицкой породы свиней весом до 80 кг.* Животноводство (Praha) 15 (7-8) : 549-556, 1970.

У популяции черно-пестрой пржещтицкой породы свиней устанавливали коэффициенты корреляций и регрессий между свойствами боенской ценности в пределах боенского веса 80 кг. Наиболее высокая корреляция установлена между боенскими телесными промерами — боенской длиной тела и длиной полости тела ($r = +0,791$). Значительные отношения установлены и между следующими свойствами: весом мяса окорока в % и весом окорока в % ($r = +0,610$), долей мясных частей в % и средней высотой шпига ($r = -0,597$), поверхностью длиннейшей спинной мышцы и весом мяса окорока в % ($r = +0,526$). Малозначимые отношения установлены в следующей группе свойств боенской ценности: между поверхностью длиннейшей спинной мышцы и мясными частями в кг ($r = +0,377$), весом котлеты в кг и весом окорока в кг ($r = +0,276$), поверхностью длиннейшей спинной мышцы и средней высотой шпига ($r = -0,274$), долей мясных частей в % и боенской длиной тела ($r = +0,202$). Незначительные или даже нулевые отношения установлены между: средней высотой шпига и боенской длиной тела ($r = -0,178$), поверхностью длиннейшей спинной мышцы и длиной полости тела ($r = +0,177$), поверхностью этой мышцы и боенской длиной тела ($r = 0,152$), боенской длиной тела и весом окорока в % ($r = +0,116$), долей мясных частей и длиной полости тела ($r = +0,093$).

Adresa autora:

Ing. Václav Moskal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

PROMĚNLIVOST VLASTNOSTÍ VÝKRMNOSTI A JATEČNÉ HODNOTY U BÍLÝCH UŠLECHTILÝCH PRASAT

S. BUCHTA, J. DUFEK

BUCHTA S., DUFEK J. (University of Agriculture, Brno). *The Variability of the Properties of Feed Efficiency and Carcass Value in Large White Pigs*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 557-568, 1970.

This work contains a description of a breed analysis of a population of the Large White pig in Bohemia. Therefore we have carried out an estimation of the most important genetic population parameters, i. e. of the coefficients of the heritability of the present indices of feed efficiency and carcass value, and of the genotypic, paratypic, and phenotypic correlations between the area of the cross section of the *musc. long. dorsi* measured behind the last thoracic vertebra and further indices of the carcass value. The different components of dispersion mentioned in Tab. IV were estimated by means of the variance analysis of hierarchic sorting for threefold classification. The coefficients of heritability stated in Tab. V were estimated by means of the method of intracorrelation of half-sibs from the father's side. The genetic, paratypic, and phenotypic correlations between the indices of the carcass value, mentioned in Tab. VI, were calculated by means of the analysis of covariance of the same classification and of the same material.

heritability; genetic, phenotypic, and paratypic correlation

Posuzujeme-li způsob realizace zušlechťovacího procesu našeho bílého ušlechtilého prasete, které je v některých vlastnostech vynikající, můžeme konstatovat, že je v tomto procesu využíváno především čistokrevné plemenníky s občasnou imigrací.

Poněvadž hlavní zárukou selekčního pokroku v populaci při čistokrevné plemenníbě je výběr a jeho možnost a účinnost závisí na podrobné znalosti populace nebo plemene, se kterým pracujeme, pokusili jsme se v naší práci o plemennou analýzu bílého ušlechtilého prasete v českých krajích se zaměřením na vlastnosti výkrmnosti a jatečné hodnoty.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V souvislosti s teoretickým propracováním možnosti plemenného rozboru populace je nutno uvést především Lushe (1960, 1961), který položil teoretické základy pro tento plemenný rozbor vůbec, dále pak Robertsona (1959), Le Roye (1960), Pirchnera a Johanssona (1964), z našich autorů pak Karakoze (1962, 1964, 1966, 1968), který upozorňuje, že bez poznání stupně proměnlivosti a jeho závislosti na působení různých negenetických činitelů se nemůže spolehlivě postupovat při zušlechťování krajských chovů.

Studii o možnostech a hranicích populačně genetické analýzy uvádí Gruhn (1966), z našich autorů upozorňuje na mnohostranné uplatnění důležitých genetických

parametrů pro selekci Koželuha (1969) a speciálně v chovu bílého ušlechtilého prasete upozorňuje pak na nutnost znalosti populačně genetických parametrů Smíšek (1968).

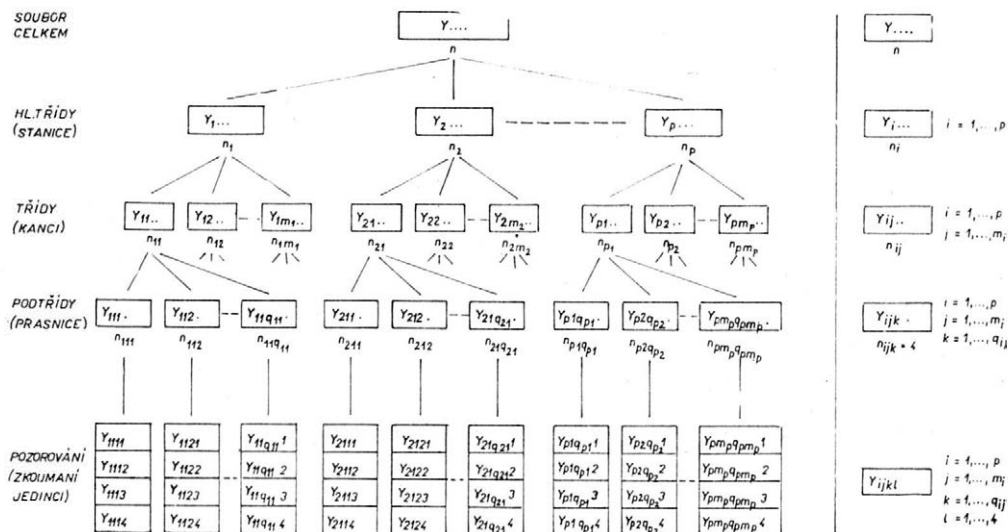
Vlastním plemenným rozbořem u různých populací a plemen prasat se zabývá např. Johansson (1955), Osterhoff (1959), Abelein (1960), Duniec (1960), Jonsson a King (1962), Smith a kol. (1962), Krippel a kol. (1965), Schaaf (1966), Langholz (1965, 1966), z našich autorů pak Plocek (1965, 1967), Gavora (1967) a Šiler (1968).

MATERIÁL A METODIKA

Pro získání informací o rozložení celkové fenotypové variance a kovariance u některých vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty bílých ušlechtilých prasat, s čímž souvisí odhad dědivosti jednotlivých vlastností a odhad genetických paratypových a fenotypových korelací, jsme použili této metodiky:

K odhadům jednotlivých složek rozptylu s následným stanovením koeficientů dědivosti u některých vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty jsme použili podkladů ze stanic pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty v českých krajích. Výsledky se týkají bílého ušlechtilého prasete a byly získány v průběhu r. 1967 a 1968. Rozbor jsme konali pomocí analýzy variance hierarchického třídění (obr. 1) pro trojnásobnou klasifikaci s přihlednutím k různým modelům a jejich modifikacím podle autorů (Le Roy 1955, 1960, Osterhoff 1956, Myslivec 1957, Otto 1957, Fisher 1965, 1966, Langholz 1966, Váchal 1966, Váchal, Kotland 1966, Mácha, Müllerová 1967, Pešek, Čermák, Rod 1968), přičemž za příčinu proměnlivosti jsme uvažovali „stanice“ pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty, „otce“ skupin polosourozenců, „matky“ skupin sourozenců neboli skupiny „uvnitř otců“, „jedince“ uvnitř skupin sourozenců.

I když by bylo výhodné zahrnout do uvedeného třídění jako jednu z příčin proměnlivosti i „chovy“, odkud selata pocházejí, není to v našich podmínkách technicky proveditelné, poněvadž plemenní kanci působí zpravidla pouze v jednom stáde, takže složka celkové variance „stádo“ a „otec“ jsou totožné. Pro zajímavost jsme však vzali do třídění jako jeden z náhodných efektů i vliv stanic na celkovou proměnlivost, aby jednak bylo možno odhadnout, do jaké míry jsou u nás prováděné zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty objektivní, jednak z důvodů možnosti srovnání s údaji některých zahraničních autorů, kteří eliminovali ve svých pracích také tuto složku proměnlivosti.



1. Schéma použitého hierarchického třídění. — Scheme of the applied hierarchic classification

Při hierarchickém třídění jsme potom postupovali takto:

Materiál pochází z $-p-$ stanic ($p = 12$), které značíme indexem $-i-$ ($i = 1, \dots, p$). Ve stanicích $-i-$ působí $-m_i-$ plemeníků, které značíme indexem $-j-$ ($j = 1, \dots, m_i$), přičemž každý plemeník působil jenom v jedné stanici, takže je jednoznačně charakterizován dvojicí indexů i, j). Jednotlivým plemenným kancům je přiřazeno $-q_{ij}-$ prasnic, označených indexem $-k-$ ($k = 1, \dots, q_{ij}$), rovněž v tomto případě je přiřazena každá prasnice jenom jednomu plemennému kanci, takže je jednoznačně určena trojicí indexů (i, j, k) . Od prasnice (i, j, k) pochází $-n_{ijk}-$ selat, které označíme indexem $-l-$ ($l = 1, \dots, 4$).

Pro pozorování $-y_{ijkl}-$ sledovaných ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty bílého ušlechtilého prasete jsme zvolili model s touto strukturou

$$y_{ijkl} = \mu + a_i + b_{ij} + c_{ijk} + e_{ijkl},$$

kde μ = neznámá aditivní konstanta společná pro všechny jedince (průměrná hodnota vlastnosti všech prověřených zvířat),

a_j = nezávislé náhodné veličiny charakterizující hlavní třídy („stanice“) s rozptylem σ^2_A

b_{ij} = nezávislé náhodné veličiny charakterizující třídy („plemeníky“ neboli „otce“ skupin polosourozenců) s rozptylem σ^2_B

c_{ijk} = nezávislé náhodné veličiny charakterizující podtřídy („prasnice“ neboli „matky“ skupin sourozenců) s rozptylem σ^2_C

e_{ijkl} = nezávislé náhodné veličiny charakterizující nekontrolované a nekontrolovatelné zdroje variability s rozptylem σ^2_e

Uvedené rozptyly jako komponenty celkové variance, pro které platí

$$\sigma^2_Y = \sigma^2_A + \sigma^2_B + \sigma^2_C + \sigma^2_e$$

je možno relativně rozložit na jednotlivé složky tak, že platí

$$\frac{\sigma^2_P}{\sigma^2_P} = 1 = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P} + \frac{\sigma^2_B}{\sigma^2_P} + \frac{\sigma^2_C}{\sigma^2_P} + \frac{\sigma^2_e}{\sigma^2_P}$$

Nestranné odhady komponent variance lze získat řešením soustavy lineárních rovnic v tabulce analýzy variance (tab. I). Sloupec 6 v téže tabulce uvádí výsledky zmíněného řešení. Dané vzorce slouží k přímému výpočtu odhadu komponent variance za předpokladu předchozího určení průměrných čtverců pro jednotlivé zdroje variability a za předpokladu stanovení koeficientů $h_1 \dots h_6$.

Ke stanovení dědivosti jednotlivých vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty jsme přistoupili za předpokladu:

- a) aditivního působení genových efektů;
- b) nevýznamných interakcí mezi genotypy potomstva a prostředím;
- c) náhodného páření a náhodného výběru plemenných kanců ve zkoumané populaci BU prasat;
- d) bezvýznamného průměrného stupně příbuznosti mezi skupinami polosourozenců mezi jednotlivými otci;
- e) stejného poměru pohlaví ve skupinách (prasata jsou krmena skupinově);
- f) za předpokladu, že komponenta variance mezi „otci“ je převážně podmíněna geneticky. (Osterhoff 1956, Robertson 1959, Pirchner, Johansson 1964, Langholz 1966), takže odhad hodnoty h^2 je možno uvažovat jako

$$\hat{h}^2 = 4 \cdot \varrho_B,$$

$$\text{kde } \hat{\varrho}_B = \frac{\sigma^2_B}{\sigma^2_A + \sigma^2_B + \sigma^2_C + \sigma^2_e}$$

Střední chyby zjištěných odhadů dědivosti jsme vypočítali ve všech případech podle Robertsonovy (1959) modifikace

$$s_{h^2} = \left(h^2 + \frac{4}{n} \right) \cdot \sqrt{\frac{2}{N}},$$

I. Tabulka analýzy variance hierarchického třídění pro trojnásobnou klasifikaci.

Zdroj variability	Součet čtverců S	Stupně volnosti SV
1	2	3
Hlavní třídy (stanice)	$S_A = \sum_i \frac{Y^2_{i...}}{n_i} - \frac{Y^2....}{n}$	$p - 1$
Třídy (kanci)	$S_B = \sum_{ij} \frac{Y^2_{ij..}}{n_{ij}} - \sum_i \frac{Y^2_{i...}}{n_i}$	$m - p$
Podtřídy (prasnice)	$S_C = \sum_{ijk} \frac{Y^2_{ijk.}}{n_{ijk}} - \sum_{ij} \frac{Y^2_{ij..}}{n_{ij}}$	$q - m$
Reziduální	$S_e = \sum_{ijkl} y^2_{ijkl} - \sum_{ijk} \frac{Y^2_{ijk.}}{n_{ijk}}$	$n - q$
Celková	$S_o = \sum_{ijkl} y^2_{ijkl} - \frac{Y^2....}{n}$	$n - 1$

Legenda: ¹⁾ Y — součty pozorování (tečka na místě vynechaného indexu);

²⁾ p — počet hlavních tříd (stanic), m — počet tříd (kanců), q — počet podtříd prasnic;
 n — počet jedinců (prasat, u nichž byly prováděny zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty);

³⁾ $h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, h_6$ — koeficienty pro výpočet nestranných odhadů komponent variance.

kde n = průměrný počet jedinců připadajících na jednoho plemenného kance;
 N = celkový počet všech kanců.

Výše středních chyb koeficientů dědivosti, z nichž lze uvažovat na spolehlivost odhadnutých hodnot dědivosti jednotlivých vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat, jsme korigovali s hodnotami uváděnými Pirchnerem (1964) pro určitý počet stupňů volnosti a určitou výši koeficientu dědivosti, jak uvádíme v tab. II.

Pro odhad genetických, paratypových a fenotypových korelací jsme použili analýzy kovariance stejného třídění, přičemž jako aditivní genetickou složku jsme uvažovali příspěvek plemeníka (Pirchner, Johansson 1964, Langholz 1966, Gavora 1967).

Genetické korelace jsme odhadli podle modelu uvedeného Pirchnerem a Johanssonem (1964)

$$r_G = \frac{\text{kov. } S(A)(B)}{\sqrt{VS(A) \cdot VS(B)}},$$

kde kovariance $S(A)(B)$ = komponenty kovariance mezi otci u vlastností (A) a (B);

$VS(A) \cdot VS(B)$ = komponenty variance mezi otci u vlastností (A) a (B);

kterého je používáno většinou autorů pouze s použitím jiných symbolů. Obligátním způsobem mohou být potom vypočítány také paratypové a fenotypové korelace.

— Table of variance analysis of hierarchic sorting for threefold classification

Průměrný čtverec MS	$E (MS)$	Odhady komponent variance $\hat{\sigma}^2$
4	5	6
$MS_A = \frac{S_A}{p-1}$	$\sigma_e^2 + h_1\sigma_C^2 + h_1\sigma_B^2 + h_1\sigma_A^2$	$\hat{\sigma}_A^2 = \frac{h_3(h_4 - h_1) - h_5(h_2 - h_1)MS_e + (h_2h_5 - h_3h_4)MS_C - h_1h_5MS_B + h_1h_3MS_A}{h_1h_3h_6}$
$MS_B = \frac{S_B}{m-p}$	$\sigma_e^2 + h_2\sigma_C^2 + h_3\sigma_B^2$	$\hat{\sigma}_B^2 = \frac{(h_2 - h_1)MS_e - h_2MS_C + h_1MS_B}{h_1h_3}$
$MS_C = \frac{S_C}{q-m}$	$\sigma_e^2 + h_1\sigma_C^2$	$\hat{\sigma}_C^2 = \frac{-MS_e + MS_C}{h_1}$
$MS_e = \frac{S_e}{n-q}$	σ_e^2	$\hat{\sigma}_e^2 = MS_e$

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při populačně genetické analýze zaměřené na zjištění příčin proměnlivosti u některých vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u bílých ušlechtilých prasat v českých krajích, s čímž souvisí odhad dědivosti genetických, paratypových a fenotypových korelací, jsme dospěli k těmto výsledkům:

Průměrné čtverce a stupně volnosti pro výpočet jednotlivých zdrojů variability u uvažovaných ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty uvádíme v tab. III.

Absolutní i relativní rozložení celkové fenotypové variance uvádíme v tab. IV.

Je pochopitelné, že i u tohoto zkoumaného souboru bílých ušlechtilých prasat je nejvíce zastoupena reziduální složka, a to u jednotlivých zkoumaných vlastností od 12,91–67,43 %.

II. Korekce koeficientů dědivosti podle středních chyb odhadu. — Correction of heritability coefficients according to middle errors of judgment.

	Korelace			
	polosourozenců		sourozenců	
Dědivost	0,25	0,50	0,25	0,50
$n = 200$	{0,20	0,28	0,14	0,20
$N = 1000$ chyba odhadu			0,06	0,09

III. Stupně volnosti a průměrné čtverce jednotlivých analyzovaných ukazatelů pro výpočet složek variability. — Degrees of freeness and average squares of the different analysed indices for the calculation of the components of variability

Zdroj variability		Počet krmných dní od narození do váhy 20 kg	Počet krmných dní od narození do váhy 90 kg	Průměrný denní přrůstek v g (od 20—90 kg)	Plocha m. l. d. v cm ²	Váha masa z kýty v % k váze půlky prasete	Průměrná výška hřbetního špeku v cm	Jatečná délka trupu v cm
	SV	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
Stanice	11	913,030	1484,110	71 629,730	224,250	21,870	3,590	94,720
Kanci	104	351,744	584,282	15 726,946	30,469	3,332	0,342	14,547
Prasnice	228	95,284	179,083	5 419,380	11,217	1,351	0,121	4,472
Reziduální	1032	7,236	52,822	2 805,071	8,317	0,877	0,102	2,292

Hodnoty reziduální složky proměnlivosti u zkoumaných znaků výkrmnosti a jatečné hodnoty uváděné Langholzem (1966) mají rozmezí od 44,73 do 77,4 %, Johnsonem a Kingem (1962) od 65,1—80,5 % Osterhofem (1956) u švédského materiálu od 58,0—81,4 %, u dánského materiálu od 52,1—81,1 %, u německého materiálu od 60,4—74,9 %, stejně tak relativní zastoupení reziduální složky zjištěné Gavoro u (1967) u bílých ušlechtilých prasat na Slovensku je v poměru k ostatním složkám celkové variance nejvyšší a má rozmezí od 34,6—66,5 %.

Možná úvaha o tom, že podmínky prostředí na našich testovacích stanicích nejsou standardní, byla potvrzena zjištěnými hodnotami u této složky proměnlivosti (tab. IV), a to méně u výkrmových schopností, více — což je poměrně překvapivé — u ukazatelů jatečné hodnoty. Na možné nestandardní podmínky na našich testovacích stanicích upozorňuje i Gavora (1967). Ze zahraničních autorů eliminovali jako příčinu proměnlivosti „stanice“ z celkové variance např. Freden a Johnson (1957) hodnotu 0,2—4,6 %, což svědčí o standardnosti podmínek dánských testovacích stanic.

Je možné ovšem vyslovit domněnku, že na vystoupení zmíněné poměrně vysoké složky „stanice“ z celkové variance u ukazatelů jatečné hodnoty nepůsobí pouze rozdílné podmínky na našich stanicích, ale také rozdílná genetická struktura populací prasat v jednotlivých obvodech stanic. Ta je způsobena buď selektivním tlakem nebo imigrací, čímž se dostáváme k velmi těžce v našich podmínkách zjiřitelnému vlivu stád, odkud selata pocházejí, který zjistili např. Langholz (1966) u výkrmových schopností a jatečné hodnoty v rozmezí 1,0—21,18 %.

Na toto zjištění v souvislosti s nutností velmi podrobného eliminování příčin proměnlivosti tak, aby nedošlo k přehodnocení dědičného podílu, upo-

IV. Absolutní a relativní rozdělení působnosti jednotlivých zdrojů variability. — Absolute and relative division of the effect of the different sources of variability

Ukazatel	σ_A^2	σ_B^2	σ_C^2	σ_e^2
Počet krmných dní od narození do váhy 20 kg	5,0866 9,08	21,9969 39,25	21,7261 38,76	7,2360 12,91
Počet krmných dní od narození do váhy 90 kg	8,1642 6,44	34,7093 27,36	31,1552 24,56	52,8225 41,64
Průměrný denní přírůstek v g (od 20 do 90 kg)	511,2785 10,56	880,8508 18,19	645,0890 13,32	2805,0713 57,93
Plocha m. l. d. v cm ²	1,7768 14,27	1,6383 13,16	0,7157 5,75	8,3167 66,82
Váha masa z kýty v % k váze půlky prasete	0,1699 12,74	0,1692 12,69	0,1169 8,77	0,8773 65,80
Průměrná výška špeku v cm	0,0299 19,33	0,0186 12,00	0,0019 1,24	0,1044 67,43
Jatečná délka trupu v cm	0,7343 16,6 σ	0,8597 19,43	0,5379 12,16	2,2922 51,81

V. Koeficienty dědivosti ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty u b. u. prasete. — The coefficients of heritability of the indices of the feed efficiency and carcass value in the Large White pig

Ukazatel	Koeficient heritability $\hat{h}^2$	Střední chyba $s_{\hat{h}^2}$
Počet krmných dní od narození do váhy 20 kg	1,5700	$\pm 0,2065$
Počet krmných dní od narození do váhy 90 kg	1,0944	$\pm 0,1441$
Průměrný denní přírůstek v g (od 20 do 90 kg)	0,5264	$\pm 0,0695$
Plocha m. l. d. v cm ²	0,5076	$\pm 0,0670$
Váha masa z kýty v % k váze půlky prasete	0,7772	$\pm 0,1024$
Průměrná výška hřbetního špeku v cm	0,7276	$\pm 0,0959$
Jatečná délka trupu v cm	0,4800	$\pm 0,0634$

zorní i Pirchner a Johansson (1964) na podkladě zjištění Jonssona a Kinga (1962).

Komponentu variance „vliv otce“ na celkovou proměnlivost, která je ovlivněna převážně geneticky (Osterhoff 1956, Freeden a Jonsson

1957, Langholz 1966), jsme použili pro odhad hodnot dědivosti uvažovaných vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty, uvedených v tab. V.

Diskutabilní a pro selekci prakticky nepoužitelné jsou zjištěné hodnoty dědivosti u ukazatelů počtu krmných dní od narození do váhy 20–90 kg. Je zajímavé, že u podobných ukazatelů došel ke stejným hodnotám např. i Schaaf (1966), dále Krippel a kol. (1965), kteří uvádějí možnost dosažení hodnot > 1 u znaků ovlivněných značně celkovým prostředím.

Dědivost průměrného denního přírůstku jsme odhadli hodnotou $0,53 \pm 0,0695$. Gavora (1967) odhadl dědivost tohoto znaku u bílého ušlechtilého prasete na Slovensku při použití metody výpočtu intrakorelace mezi polosourozenci hodnotou $0,42 \pm 0,291$, Plock (1966) při použití podobné metody výpočtu u bílého ušlechtilého prasete v českých krajích hodnotou $0,45 \pm 0,186$. Střední chyba u námi uváděného koeficientu dědivosti ukazuje na základě srovnání s teoreticky limitovanými středními chybami pro určitou výši koeficientu dědivosti a počet stupňů volnosti podle Pirchnera a Johanssona (1964) na dostatečný počet jedinců ve zkoumaném souboru (Le Roy 1960).

U dědivosti plochy příčného řezu *m. l. d.* za posledním hrudním obratlem, kde jsme zjistili hodnotu $0,51 \pm 0,0670$, nemáme bohužel srovnání s žádným z našich autorů, ale na základě srovnání s hodnotami některých zahraničních autorů lze konstatovat, že jde o vlastnost s vysokou dědivostí, jak to dokazují hodnoty zjištěné např. Abeleinem (1960), Duniecem (1960), Enfieldem a Whatleyem (1961), Schaafem (1966) a dalšími.

Zjištěná dědivost procentuálního podílu masa z kýty k váze půlky prasete $0,77 \pm 0,1024$ při porovnání s hodnotami uváděnými u bílého ušlechtilého prasete našimi autory je vyšší proti hodnotě uváděné Šilerem (1965), který uvádí hodnotu 0,48 — značně vyšší proti hodnotě uváděné Gavorou (1967) $0,21 \pm 0,223$. Vysokou dědivost váhy masa z kýty dokumentují také výsledky uváděné např. Duniecem (1960) a Langholzem (1966).

Srovnatelný s údaji našich autorů je i stupeň dědivosti u ukazatele průměrné výšky hrbetního špeku, kde námi zjištěná hodnota $0,73 \pm 0,095$ je shodná s hodnotou zjištěnou Gavorou (1967), vyšší proti hodnotě zjištěné Plockem (1966), který odhadl dědivost výšky špeku hodnotou $0,54 \pm 0,405$.

I když rozmezí hodnot dědivosti u tohoto důležitého ukazatele jatečné hodnoty je poměrně značné (podle různých autorů od 0,262 až 0,777), přesto je možno pro selekci uvažovat tento znak jako vysoce dědivý.

Koeficient dědivosti jatečné délky trupu, odhadnutý hodnotou $0,48 \pm 0,0634$, odpovídá hodnotě zjištěné Plockem (1965) a Šilerem (1965) u bílého ušlechtilého prasete. Stejně tak i výsledky uváděné některými zahraničními autory potvrzují ve většině případů vysokou dědivost tohoto znaku.

Jak již jsme uvedli při výpočtu genetických, paratypových a fenotypových korelací u zkoumaného souboru pomocí analýzy kovariance, byla uvažována jako aditivní genetická složka příspěvek „otce“ (Robertson 1959, Pirchner a Johansson 1964, Langholz 1966, Gavora 1967). Zjištěné vztahy mezi zkoumanými ukazateli jatečné hodnoty, z nichž nás především zajímají vztahy mezi plochou *m. l. d.* v cm^2 a ostatními ukazateli jatečné hodnoty, uvádíme v tab. VI.

Mezi plochou příčného řezu *m. l. d.* v cm^2 , měřenou za posledním hrudním obratlem a váhou masa z kýty v procentech, jsme zjistili poměrně vysokou kladnou těsnost genetické i fenotypické závislosti. Kladnou významnou genetic-

VI. Genetické a fenotypové vztahy mezi ukazateli jatečné hodnoty. — Genetic and phenotypic relations between the indices of the carcass value

Vztah mezi	Korelační koeficient		
	genotypový r_G	paratypový r_E	fenotypový r_p
Plocha <i>m. l. d.</i> v cm^2 — váha masa z kýty v % k váze půlky prasete	0,360232	0,581268	0,481280 ⁺⁺
Plocha <i>m. l. d.</i> v cm^2 — průměrná výška hřbetního špeku v cm	— 0,156357	— 0,402895	— 0,343248 ⁺⁺
Plocha <i>m. l. d.</i> v cm^2 — jatečná délka trupu v cm	0,153033	0,166792	0,127595 ⁺⁺
Plocha <i>m. l. d.</i> v cm^2 — průměrný denní přírůstek v g od 20—90 kg	— 0,093316	— 0,383343	— 0,041119

Poznámka: ⁺⁺ průkaznost při hladině významnosti $P = 0,01$

kou korelaci zjistil u bílého ušlechtilého prasete při použití podobné metody výpočtu i Šiler (1968), ze zahraničních autorů uvádí Duniec (1960) proti našemu zjištění vyšší těsnost genetické závislosti. Svědčí to tedy o tom, že v případě nepřímé selekce podle selekčních indexů by bylo možno ukazatel váhu masa z kýty v procentech vypustit, resp. umístit při konstrukci selekčního indexu podle důležitosti jednotlivých ukazatelů až na vzdálenější místo, ovšem s poměrně vysokou ekonomickou hodnotou.

Mezi plochou příčného řezu *m. l. d.* v cm^2 , měřenou za posledním hrudním obrátem, a průměrnou výškou hřbetního špeku jsme zjistili nepříliš vysokou, ale zápornou těsnost závislosti. Proti Šilerovi (1968) je námi zjištěná hodnota vyšší a blíží se hodnotám, které uvádějí Duniec (1960), Smith a kol. (1962) a Langholz (1966).

Hodnota genetické a fenotypické korelace mezi plochou *m. l. d.* a jatečnou délkou trupu ukazuje na kladnou a poměrně nízkou těsnost závislosti. Je shodná s hodnotou zjištěnou Šilerem (1968) a nepatrně vyšší proti hodnotám, jak je uvádí např. Langholz (1966) u plemene landrace norské a Smith a kol. (1962) u plemene velkého bílého anglického. Dokazuje to tedy, že v zušlechťovacím procesu, a to hlavně při praktické selekci, není zárukou šlechtění na lepší zmasilost pouze někdy mylně uváděná a zdůrazňovaná „délka zvířat“.

Velmi zajímavé je zjištění o vztahu mezi plochou *m. l. d.* a průměrným denním přírůstkem, kde byl zjištěn u zkoumaného souboru sice negativní, ale bezvýznamný genetický vztah. K podobnému zjištění dospěli Smith a kol. (1962), kteří rovněž uvádějí mezi těmito dvěma ukazateli, tak jak to zjistili u plemene velkého bílého anglického, sice kladnou, ale bezvýznamnou závislost.

Literatura

- ABELEIN R., 1960. Untersuchungen über die Heritabilität einiger Eigenschaften von mast- und schlachtleistungsgeprüften Schweinen. In: Mitteilung der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht in Grub. 8, 1-2 : 24-32.
DUNIEC H., 1960. Korelacje fenotypowe i genetyczne między niektórymi cechami

užitkovými oraz ich wskaźniki odziedziczalności u świń typu mięsnego. Instytut zootechniki, Dział dokumentacji naukowej wydawnictwa własne, Kraków p. 117.

- ENFIELD F. E., WAHTLEY J. A., 1961, Heritability of carcass length, carcass back-fat thickness and loin lean area in swine. *J. Animal Sci.* vol. 20, 3 : 631-634.
- FISCHER O., 1965, Analýza rozptylu a její použití při hodnocení pokusů v živočišné výrobě. *Živočišná výroba* 10, 6 : 381-388.
- , 1966, Testy aditivity působení genotypu a prostředí. *Živočišná výroba* 11, 12 : 899-906.
- FREEDEN H. I., JONSSON P., 1957, Genic variance and covariance in Danish landrace swine as evaluated under a system of individual feeding of progeny. *Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie* Band 70 : 348-363.
- GAVORA I., 1967, Štúdium premenlivosti niektorých užitkových vlastností bielych ušľachtilých ošípaných na Slovensku. *Poľnohospodárstvo* 10 : 750-762.
- GRUHN R., 1966, Möglichkeiten und Grenzen der Populationsanalyse mit dem Methoden der quantitativen Genetik. *Züchtungskunde*, Band XXXVIII : 104-114.
- JOHANSSON I., 1955, Genetik und Tierzüchtung. Bisherige Resultate und aktuelle Möglichkeiten. *Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie*, Band 66, 1 : 1-16.
- JONSSON P., KING J. W. B., 1962, Sources of variation in Danish landrace pigs at progeny-testing stations. In: *Acta Agriculturae Scandinavica*, vol. XII : 68-80.
- KARAKOZ A., 1962, Základy plemenitby hospodárskych zvierat. Bratislava, p. 435.
- , 1964, Hodnotenie užitkových vlastností hospodárskych zvierat. In: *Vedecké poznatky o plemenitbe a odchove hospodárskych zvierat*, Výskumný ústav živ. výroby v Nitre v SVPL Bratislava, pp. 7-10.
- KARAKOZ A. a kol., 1964, Genetika hospodárskych zvierat. Bratislava, p. 376.
- KARAKOZ A., 1968, O zootechnickom výskumníctve. Bratislava, p. 351.
- KRIPPL J., PATZ H., SIMON D., 1965, Untersuchungen über die Erbliehkeitsverhältnisse wichtiger Leistungseigenschaften beim deutschen veredelten Landschwein. In: *Bayer. Landwirt. Jahrbuch* 42 : 917-940.
- KOŽELUHA V., 1969, Genetika a živočišná výroba. *Živočišná výroba* 2 : 85-86.
- LANGHOLZ H. J., 1965, Das züchterische Hilfsmittel der stationären Nachkommenprüfung beim Schwein. In: *Acta Agriculturae Scandinavica*, vol. XV : 181-203.
- , 1966, Das züchterische Hilfsmittel der stationären Nachkommenprüfung beim Schwein. In: *Acta Agriculturae Scandinavica*, vol. XVI : 97-114.
- LUSH J. L., 1960, *Animal Breeding Plans*. Iowa State University Press-Ames, Iowa, p. 440.
- , 1961, *Doskonalenie zwierząt*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa, p. 510.
- MÁCHA J., MÜLLEROVÁ Ž., 1967, Dědivost obsahu bílkovin v mléce červenostříkatého skotu. *Živočišná výroba* 4 : 287-292.
- MYSLIVEC V., 1957, *Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví*. Praha, p. 555.
- OSTERHOFF D., 1956, Erbliehkeitsuntersuchungen und Nachkommenprüfungen auf Grund der Ergebnisse der Schweinemastleistungsprüfungen. *Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie*, Band 68, 3 : 199-240.
- , 1959, Geeignete Durchführung der Nachkommenprüfung beim Schwein und Auswertung der Ergebnisse. *Züchtungskunde*, Band XXXI, pp. 76-86.
- OTTO E., 1958, *Biometrie*. Deutscher Bauernverlag Berlin, p. 171.
- PEŠEK J., ČERMÁK V., ROD J., 1963, Příspěvek k matematické analýze rostlinných populací hierarchickou analýzou rozptylu. In: *Sb. ÚVTI-Gen. a šlecht.* 4, 3 : 177-186.
- PIRCHNER F., JOHANSSON I., 1964, *Populationsgenetik in der Tierzucht*. Hamburg u. Berlin, p. 210.
- PLOCEK F., 1965, Dědivost některých ukazatelů jatečné hodnoty bílých ušľachtilých prasat. *Živočišná výroba* 6 : 409-414.
- , 1967, Příspěvek ke stanovení genetických korelací mezi některými znaky jatečné hodnoty u bílých ušľachtilých prasat. *Živočišná výroba* 13 : 567-574.
- ROBERTSON A., 1959, *Populationsgenetik und quantitative Vererbung*. In: *HAMMOND J., JOHANSSON I., HARING F.: Handbuch der Tierzüchtung, Haustiergenetik*, Hamburg u. Berlin, pp. 77-104.
- Le ROY H. L., 1960, *Statistische Methoden der Populationsgenetik*. Band 15, p. 397.

- Le ROY H. L., LÖRTSCHER H., 1955, Die wichtigsten Methoden der Heritabilitätsbestimmung. Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie, Band 66, 1: 17-37.
- SCHAAF A., 1966, Die Erbllichkeit der Mast- und Schlachtleistung beim Schwein, sowie genetische und phänotypische Beziehungen zwischen den Leistungsmerkmalen. Hab. Arb. Rostock.
- SMÍSEK V., 1968, Uplatňování moderních metod plemenářské a chovatelské práce a některé problémy v chovu prasat. Živočišná výroba 13, 8: 549-550.
- SMITH C., KING J. W. B., GILBERT N., 1962, Genetic parameters of British large white bacon pigs. Animal Production, Vol. 4: 128-143.
- SILER R., 1965, Dědičnost jatečné hodnoty. In: SILER a kol.: Chov prasat, Praha, pp. 212-214.
- , 1968, Genetické aspekty selekce u prasat. In: Plemenářská práce k získávání libového vepřového masa. Zvláštní výtisk ÚVTI Praha, 63: 20-34.
- VÁCHAL J., 1966, Genetická analýza vztahu mezi produkcí mléka a jeho tučností u červenostřakatého skotu. Živočišná výroba 4: 211-220.
- VÁCHAL J., KOTLAND J., 1966, Výpočet hlavních genetických parametrů u červenostřakatého skotu pomocí děrnoštítkových strojů. Živočišná výroba 12: 907-916.

Došlo dne 30. 1. 1970

BUCHTA S., DUFEK J. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Proměnlivost vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u bílých ušlechtilých prasat*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8): 557-568, 1970.

V práci je popsán plemenný rozbor populace bílého ušlechtilého prasete v českých krajích. Proto jsme provedli odhad nejdůležitějších populačně genetických parametrů, a to koeficientů dědivosti dosavadních ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty a genotypových, paratypových a fenotypových korelací mezi plochou příčného řezu *m. l. d.*, měřenou za posledním hrudním obratlem a dalšími ukazateli jatečné hodnoty. — Jednotlivé složky rozptylu, uvedené v tab. IV., byly odhadnuty pomocí analýzy variance hierarchického třídění pro trojnásobnou klasifikaci. Koeficienty dědivosti, uvedené v tab. V, byly odhadnuty metodou intrakorelace polosourozenců ze strany otce. — Genetické, paratypové a fenotypové korelace mezi ukazateli jatečné hodnoty, uvedené v tab. VI, byly vypočítány analýzou kovariance stejného třídění u stejného materiálu.

dědivost; genetické, fenotypové a paratypové korelace

БУХТА С., ДУФЕК Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Изменчивость свойств откормочности и боенской ценности белых улучшенных свиней*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8): 557-568, 1970.

V работе приводится племенной анализ популяции белой улучшенной свиньи в Чехии и Моравии. Поэтому мы произвели оценку важнейших популяционно-генетических параметров, а именно коэффициентов наследуемости существующих показателей откормочности и боенской ценности, а также генотиповых, паратиповых и фенотиповых корреляций между поверхностью поперечного сечения *musc. long. dorsi* за последним грудным позвонком и другими показателями боенской ценности. Отдельные компоненты дисперсии (табл. IV) определены при помощи анализа вариантов иерархической сортировки по тройной классификации. Коэффициенты наследуемости, приведенные на табл. V, определены по методу взаимных корреляций полу-братьев и полу-сестер со стороны отца. — Генетические, паратиповые и фенотиповые корреляции между показателями боенской ценности (табл. IV) вычислены при помощи анализа ковариантов при одинаковой классификации одного и того же материала.

наследуемость; генетические, паратиповые и фенотиповые корреляции

BUCHTA S., DUFEK J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno) *Die Eigenschafts-veränderlichkeit der Mastfähigkeit und des Schlachtwertes beim Weißen Edelschwein*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8): 557-568, 1970.

In der Arbeit wird die Rassenanalyse der Population des Weißen Edelschweines in den böhmischen Gebieten beschrieben. Deshalb haben wir eine Schätzung der wichtigsten populations-genetischen Parameter durchgeführt, und zwar der Herita-

bilitátskoefficienten der bisherigen Mastfähigkeitskennziffern und des Schlachtwertes und der Genotypen-, Paratypen- und Phänotypenkorrelationen zwischen der Fläche des Querschnitts von *Musculus longissimus dorsi*, die hinter dem letzten Brustwirbel gemessen wird und weiteren Kennziffern des Schlachtwertes. Die einzelnen in der Tab. IV angeführten Streuungskomponenten, wurden mittels der Varianzanalyse der Hierarchieklassifizierung für die dreifache Klassifizierung abgeschätzt. Die in der Tab. V angeführten Heritabilitätskoeffizienten wurden durch die Methode der Intrakorrelation der Halbgeschwister väterlicherseits abgeschätzt. Die genetischen, Paratypen- und Phänotypenkorrelationen zwischen den Kennziffern des Schlachtwertes, die in der Tabelle VI angeführt werden, wurden mittels der Kovarianzanalyse derselben Klassifizierung bei demselben Material ausgerechnet.

Heritabilität; genetische, Phänotypen- und Paratypenkorrelation

Adresa autorů:

Ing. Stanislav Buchta, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra chovu prasat, Brno, Zemědělská 3

Ing. Jaroslav Dufek, Vysoká škola zemědělská, provozně ekonomická fakulta, katedra statistiky a matematických metod v zemědělství, Brno, Zemědělská 5

OVOGLOBULINY G_2 U NĚKTERÝCH POPULACÍ SLEPIC CHOVANÝCH V ČSSR

J. ČECHOVSKÝ, E. PETROVSKÝ, E. PETROVSKÁ, Z. JURČOVÁ,
J. MUZIKANTOVÁ

ČECHOVSKÝ J., PETROVSKÝ E., PETROVSKÁ E., JURČOVÁ Z., MUZIKANTOVÁ J. (University of Agriculture, Brno, Laboratory for Animal Genetics of the Czech Academy of Sciences, Liběchov). *Ovoglobulins G_2 in Some Populations of Hens Bred in Czechoslovakia*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 569-580, 1970.

The paper presents the results of electrophoretic tests in 1911 hens of 20 lines of three breeds (White Leghorn, Rhode Island, and Striped Plymouth), for ovoglobulins G_2 . — The results are as follows: 1. The WL lines, imported from the Netherlands and England, highly significantly differ from the populations bred in Czechoslovakia: the differences rest in the frequency of G_2^A and G_2^B alleles. — 2. The populations susceptible and resistant to coccidiosis do not differ from each other in G_2 ovoglobulins. — 3. The WL and RI hens tested do not differ in the relative proportion of the G_2 alleles in the locus. However, both of these breeds differ from the analyzed population of SP. In three cases, the comparison of four pairs of populations characterized by a good capacity of mutual combination indicates marked differences in the frequencies of the alleles G_2 in the locus. č

electrophoretic tests; genetic differences; frequency of alleles

V době po druhé světové válce byla u hospodářských zvířat prokázána existence řady geneticky determinovaných vlastností — imunologických a biochemických polymorfních znaků. Tyto genetické systémy již také našly praktické uplatnění, např. při kontrole správnosti původu plemenářsky cenných zvířat, při studiu genetické struktury různých populací, ke zpřesňování zygotnosti dvojčat apod.

Velmi častým materiálem pro studium genetického polymorfismu u slepic je vaječný bílek. V uplynulých devíti letech bylo zjištěno, že v bílku jsou snadno elektroforeticky detekované čtyři oblasti vykazující polymorfismus. Předložená práce je věnována jedné z těchto oblastí — ovoglobulinovému systému G_2 .

Studovali jsme jej u různých populací slepic, abychom zjistili případné meziplemenné a meziliniové rozdíly a změny v tomto systému, způsobované šlechtitelskými zásahy.

Při elektroforetických analýzách jsme současně detekovali také ovoglobulinový systém G_3 .

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Polymorfismu ovoglobulinů si poprvé povšiml Lush (1961). Mezi ovoalbuminy a konalbuminy pozoroval řadu slabých proteinových frakcí. Frakce, u kterých prokázal genetickou variabilitu, zařadil do polymorfních oblastí II a III. V ob-

lasti II nalezl tři fenotypy — A, B, AB, v oblasti III pozoroval rovněž tři fenotypy — A, B, AB. U obou systémů Lush (1964) popsal způsob genetické kontroly: frakce oblasti II a III jsou řízeny autosomálními lokusy, z nichž každý má dvě alely.

V r. 1962 zjistili Baker a Manwell, že polymorfní bílkoviny oblasti II odpovídají dříve prostudovaným globulinům G₃ a polymorfní bílkoviny oblasti III korespondují s globuliny G₂ (Longsworth a kol. 1940). Tito autoři doporučují používat pro označení lokusů symboly G₃ a G₂ a pro jednotlivé alely označení G₃^A; G₃^B; G₂^C a G₂^D.

Naproti tomu Croizier (1966) popsal elektroforetické frakce vaječných globulinů jako G₃A a G₃B v systému Lush II a G₂A a G₂B v systému Lush III. Stejně označení použil také Stratil (1968). Další studie těchto systémů ukázaly, že alespoň v G₃ lokusu se vyskytují ještě další alely (Baker 1964, 1968, Croizier 1966, Stratil 1968).

Stejně jako u jiných druhů hospodářských zvířat jsou také u slepic činěny pokusy o praktické využívání informací, které nám o jedincích a o populacích dávají biochemické polymorfní znaky. Z hlediska ovoglobulinů je třeba se zmínit alespoň o studiích Lushe (1961), Croiziera (1966), Stratila (1968) a Bakera (1968). Testace různých populací slepic provedené citovanými autory ukázaly, že u početně rozšířených linií a plemen jsou téměř výlučně zastoupeny alely popsané Lushem. V systému G₂ má vyšší frekvenci alela G₂^B, zatímco v systému G₃ se projevuje určitý rozdíl mezi plemeny masného a nosného typu; u populací nosného typu má vyšší frekvenci zpravidla alela G₃^A, kdežto u slepic masných převažuje alela G₃^B. Stratil (1968) však poukázal na neúplnost dostupných informací o frekvencích ovoglobulinových alel u různých populací slepic a na potřebu jejich doplnění.

MATERIÁL A METODIKA

ZÍSKÁVÁNÍ VZORKŮ

Vzorky jsme získávali z vajec slepic pěti domácích linií plemene LB (373 ks), devíti importovaných linií plemene LB (611 ks), dále z vajec plemene RI (730 ks), a plemene Plymutka žíhaná (103 ks). Také jsme testovali 94 vajec z linií šlechtěných na odolnost a vnímavost vůči kokcidióze plemene LB (Klimeš, Orel 1969). Přehled všech testovaných populací je v tab. I.

Vzorky byly odebírány injekční stříkačkou s jehlou, kterou byla propíchnuta skořápka a nasáto cca 1 ml řídkého bílku. Vzorky byly uchovávány při —15 °C až do testací.

ELEKTROFORETICKÁ ANALÝZA

Separaci proteinů vaječného bílku jsme prováděli elektroforézou ve škrobovém gelu. Gel jsme připravovali z částečně hydrolyzovaného bramborového škrobu získaného postupem popsaným Smithiesem (1959) a Schröfflem (1965), a to v koncentraci 16 g škrobu na 100 ml pufru.

Korýtko pro gely byla zhotovena z plexiskla a měla rozměry 23,5 × 11 × 0,6 cm.

Při elektroforéze jsme používali alkalický diskontinuální tris-citrát-borátový pufrový systém (Kristjanson 1963, Stratil 1968). Do elektroforetických nádobek jsme dávali pufr tohoto složení: 0,1 M hydroxid sodný, 0,3 M kyselina boritá, pH 8,6. Pufr pro přípravu gelu jsme získali smícháním: 40,00 ml roztoku A, 43,4 ml roztoku B, 416,6 ml roztoku dest. H₂O pH pufru bylo 7,7.

Roztok A měl toto složení: 10,5 g kys. citrónové/1 l destilované H₂O. Roztok B měl toto složení: 23,0 g tris (hydroxymetyl) aminometan/1 l destilované H₂O.

Elektroforetické dělení jsme prováděli ve směru kratší hrany korýtko. Zkoumané vzorky byly upravovány do řezu v gelu pomocí dvojitých kousků filtračního papíru. Při elektroforéze byl gel chlazen vodou, protékající pláštěm korýtko. Doba elektroforézy byla 4-5 hodin při počátečním napětí 350 V. Po skončení elektroforézy byly bílkovinné frakce obarveny roztokem amidočerně ve směsi metanol-voda-ledová kyselina octová.

I. Přehled analyzovaných linií různých plemen. — Survey of the analyzed lines of different breeds

Plemeno	Chov	Linie	Původ	Rok vzniku importu
LB	PŠD Přemyslovice	Filip 41	Doma šlechtěný materiál	1948
	PŠD Dobřenice	Filip 31		
	JZD Horní Dubňany	Filip HD		1948
	JZD Třešť	Hanák		1947
	JZD Jaroslavice	NDR	Import:	1963—4
	Přemyslovice	44		1960
	Přemyslovice	45		1963
	Přemyslovice	46		1966
	Přemyslovice	48		
			Novošlechtění založené na importu	1968
	Dobřenice	33	Novošlechtění založené na importu	1959
	Dobřenice	36	Holandsko	1963
	Dobřenice	37	Holandsko	1963
	ŠS Žabčice	LB-anglická	Anglie	1962
	Přemyslovice	47 R^+ 47 V^+	Doma šlechtěný materiál	1963
RI	Žabčice	Anglická	Anglie	1962
	Ivanka	AH1 AH2 AH3	Materiál vyšlechtěný VÚCHH v Ivance z domácích slepic a ze slepic importovaných z Francie	1965
Plymutka žihaná	Ivanka	AH4	Materiál vyšlechtěný VÚCHH v Ivance z domácích slepic a ze slepic importovaných z Francie	1965

+ Viz Klimeš a Orel (1960)

R skupina rezistentní

V skupina vnímavá

STATISTICKÉ HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Statistické hodnocení výsledků spočívalo ve výpočtu fenotypových a genových frekvencí, v porovnání zjištěných četností fenotypových s frekvencemi očekávanými podle Hardy—Weinbergova zákona a ve zjištění statistické průkaznosti rozdílů mezi porovnávanými populacemi pomocí χ^2 -testu.

Relativní frekvence alel jsme vypočítali podle vzorce:

$$p = \frac{2 D + H}{2 N}; \quad q = \frac{2 R + H}{2 N}$$

kde p, q = frekvence alel daného lokusu (A, B)

D, R, H = absolutní četnost fenotypů A, B , a AB daného systému

N = celkový počet testovaných vzorků.

Směrodatná odchylka (s) byla počítána podle vzorce:

$$s = \sqrt{\frac{p \cdot q}{2N}}$$

Frekvence očekávané v jednotlivých fenotypech na základě Hardy-Weinbergova zákona jsme vypočítali podle vzorce:

$$d : h : r = p^2 : 2 p q : q^2$$

d, h, r = relativní očekávané četnosti fenotypů A, AB, B .

Skutečně zjištěné a očekávané frekvence fenotypů jsme porovnali pomocí χ^2 -testu:

$$\chi^2 = \sum \frac{d^2}{m}$$

kde m = očekávaná frekvence daného fenotypu,

d = rozdíl mezi skutečnou a očekávanou frekvencí daného fenotypu.

Ke zjišťování statistické významnosti rozdílů frekvencí alel porovnávaných populací jsme používali postupu, který popsal Rao (1965), cit. Stratil (1968).

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(n_1 p_1^2 - n_1 p^2)^2}{n_1 p^2} + \frac{(2 n_1 p_1 q_1 - 2 n_1 p q)^2}{2 n_1 q p} + \\ & + \frac{(n_1 q_1^2 - n_1 q^2)^2}{n_1 q^2} + \frac{(n_2 p_2^2 - n_2 p^2)^2}{n_2 p^2} + \\ & + \frac{(2 n_2 p_2 q_2 - 2 n_2 p q)^2}{2 n_2 p q} + \frac{(n_2 q_2^2 - n_2 q^2)^2}{n_2 q^2} = \end{aligned}$$

kde p_1, q_1, p_2, q_2 = frekvence alel v 1. a 2. populaci;

p, q = frekvence alel populace vzniklé sloučením 1. a 2. populace.

VÝSLEDKY

LINIE PLEMENE LB

Při testacích domácích a importovaných linií plemene LB se ukázalo, že většina populací má dva fenotypy — G_2B a G_2AB . Typ G_2A se vyskytoval sporadicky, a to hlavně u importovaného materiálu. Další rozdíl mezi oběma sku-

pinami linií byl v četnostech fenotypů G_2A a G_2AB . U importovaných linií byla zpravidla mnohem větší frekvence heterozygotního typu. Tento rozdíl byl při celkovém hodnocení 12,25 %.

Porovnávání linií vnímavých a rezistentních vůči kokcidióze neodkrylo žádný rozdíl, neboť v obou skupinách byl pouze homozygotní typ G_2B .

Absolutní a relativní frekvence ovoglobulinových typů jsou uvedeny v tabulce II.

II. Fenotypové frekvence ovoglobulinů G_2 u testovaných linií plemene LB. — Phenotype frequencies of ovoglobulins G_2 in the tested lines of WL

Původ	Linie	Počet	Frekvence typů ks/%		
			A	B	AB
Domácí materiál	Filip 41	86	—	86/100	—
	Filip HD	78	—	75/96,15	3/ 3,84
	Hanák	88	—	87/98,86	1/ 1,13
	NDR	85	—	75/88,23	10/11,76
	Filip 31	36	1/ 2,78	30/83,33	5/13,89
	Celkem	373	1/ 0,29	353/94,64	19/ 5,09
Import	44	85	—	83/97,64	2/ 2,35
	45	72	1/ 1,38	51/70,83	20/27,77
	46	73	2/ 2,74	56/76,71	15/20,54
	48	70	3/ 4,28	49/70,00	18/25,71
	Žabčice	106	—	106/100	—
	33	67	—	54/80,60	13/19,40
	36	69	8/11,59	28/40,59	33/47,83
	37	69	—	64/92,75	5/ 7,25
	Celkem	611	14/ 2,29	491/80,36	106/17,34
Šlechtění na odolnost a vnímavost vůči <i>Eimeria tenella</i>	47 V	29	—	29/100	—
	47 R	65	—	65/100	—

Vysoký výskyt fenotypu G_2^B ve všech testovaných liniích se projevil v převaze alely G_2^B nad alelou G_2^A . Je to zřejmé z tab. III. U domácího materiálu kolísá frekvence alely G_2^A v rozmezí 0–10 %, u importovaných linií pak v rozmezí 0–35 %. Průměrné hodnoty frekvence této alely u obou skupin linií se liší o 8,15 % ve prospěch zahraničního materiálu. Rozdíl je statisticky vysoce průkazný ($P = 0,01$).

Porovnání zjištěných fenotypových frekvencí s četnostmi vypočítanými z genových frekvencí na základě Hardy-Weinbergova zákona neukázalo v žádné linii větší rozdíly.

III. Frekvence alel ovoglobulinového lokusu G_2 u testovaných linií plemene LB. —
Frequency of the alleles of the ovoglobulin locus G_2 in the tested WL lines

Původ	Linie	Genové frekvence			Shoda s Hardy Weinbergovým zákonem P
		G_2^A	G_2^B	střední chyba	
Domácí materiál	Filip 41	0,0000	1,0000	—	—
	Filip HD	0,0192	0,9807	0,0109	0,99
	Hanák	0,0056	0,9943	0,0054	0,99
	NDR	0,0588	0,9411	0,0181	0,30
	Filip 31	0,0972	0,9027	0,0349	0,50
	Celkem	0,0281	0,9718	0,0063	0,30
Import	44	0,0117	0,9882	0,0083	0,99
	45	0,1527	0,8472	0,0300	0,80
	46	0,1301	0,8698	0,0294	0,70
	48	0,1714	0,8285	0,0317	0,70
	Žabčice	—	1,0000	—	—
	33	0,0970	0,9029	0,0255	0,70
	36	0,3535	0,6449	0,0407	0,95
	37	0,0362	0,9638	0,0173	0,95
	Celkem	0,1096	0,8903	0,0089	0,02
Šlechtění na odolnost a vnímavost vůči <i>Eimeria tenella</i>	47 V	—	1,0000	—	—
	47 R	—	1,0000	—	—

POPULACE PLEMENE RI A PŽ

U různých populací plemene RIR jsme pozorovali rozdíly jako u linií plemene LB. Slepice žabčického chovu měly pouze dva fenotypy — G_2AB a G_2B , přičemž v obou sledovaných generacích značně převažoval homozygotní typ G_2B . Naproti tomu v dalších dvou populacích plemene RIR, v ivaneckých liniích *AH1* a *AH3* byly zastoupeny všechny fenotypy; v jejich frekvencích však byly dosti značné rozdíly.

Testovaná populace plemene RIW (linie *AH2*) měla rovněž všechny fenotypy. Na rozdíl od všech ostatních linií plemene RI i LB však u ní nebyl nejfrekventovanější typ G_2B , nýbrž fenotyp G_2AB .

Linie *AH4* plemene PŽ měla frekvence fenotypů dosti podobné předcházející populaci, což znamená, že také u ní měli největší četnost heterozygoti G_2AB .

Absolutní a relativní frekvence fenotypů G_2 u populací plemen RI a PŽ jsou souhrnně uvedeny v tab. IV.

IV. Fenotypové frekvence ovoglobulinů G_2 u plemen RI a PŽ. — Phenotype frequencies of ovoglobulins G_2 in the RI and SP breeds

Plemeno	Původ — linie	Počet	Frekvence typů ks/%		
			A	B	AB
RI	Žabčice — matky (1966)	271	—	269/99,18	2/ 0,82
RI	Žabčice — dcery (1967)	173	—	171/98,84	2/ 1,16
RI	AH1 — Ivanka	90	8/ 8,89	61/67,78	21/23,33
RI bílá	AH2 — Ivanka	95	14/14,74	20/21,05	61/64,21
RI	AH3 — Ivanka	101	3/ 2,97	96/95,05	2/ 1,98
Plymutka žíhaná	AH4 — Ivanka	103	22/21,36	23/22,33	58/56,31

V. Frekvence alel ovoglobulinového lokusu G_2 u plemen RI a PŽ. — Frequency of the alleles of the ovoglobulin locus G_2 in the RI and SP breeds

Plemeno	Původ — linie	Genové frekvence			Shoda s Hardy Weinbergovým zákonem P
		G_2^A	G_2^B	střední chyba	
RI	1966 — 1967 Žabčice — matky	0,0037	0,9963	0,0008	0,99
RI	1967 — 1968 Žabčice — dcery	0,0057	0,9942	0,0040	0,99
RI červená	AH1 — Ivanka	0,2056	0,7944	0,0300	0,02
RI bílá	AH2 — Ivanka	0,4684	0,5316	0,0361	0,02
RI červená	AH3 — Ivanka	0,0396	0,9604	0,0141	0,01
Plymutka žíhaná	AH4 — Ivanka	0,4951	0,5049	0,0346	0,50

Genové frekvence alel G_2 lokusu obsahuje tab. V. Z ní je zřejmé, že také u populací plemene RIR značně převažuje alela G_2^B . Naproti tomu u slepic RIW a PŽ jsou frekvence obou alel téměř stejné.

U linií AH1, AH2 a AH3 byl značný nesoulad mezi fenotypovými frekvencemi skutečnými a teoreticky očekávanými (tab. V). Ve srovnání s očekávanými hodnotami měly linie AH1 a AH3 nižší frekvenci heterozygotů (o 10 a 6 %), u linie AH2 byla frekvence tohoto typu naopak o 14 % vyšší. Rozdíly se rovnoměrně promítly u obou homozygotních typů. U populace PŽ a zejména u RIR žabčického chovu se taková diference nevyskytla.

POROVNÁNÍ TŘÍ STUDOVANÝCH PLEMEN

Porovnání fenotypových a genových frekvencí ovoglobulinů G_2 u tří námi sledovaných plemen — LB, RI a PŽ — je obsaženo v tab. VI. Z ní vidíme, že mezi slepicemi plemene LB a RI nejsou velké rozdíly ani ve fenotypových, ani

VI. Fenotypové a genové frekvence ovoglobulinů G_2 u 3 studovaných plemen (LB, RI, PŽ). — Phenotype and gene frequencies of G_2 ovoglobulins in the three breeds under study (WL, RI, SP)

Plemeno	Počet	Fenotypové frekvence			Genové frekvence		Střední chyba	Shoda s Hardy-Weinbergovým zákonem P
		A	B	AB	G_2^A	G_2^B		
LB	1078	15/ 1,39	938/87,01	125/11,60	0,0719	0,9281	0,0055	0,01
RI	730	25/ 3,42	617/84,52	88/12,05	0,0945	0,9055	0,0076	0,01
PŽ	103	22/21,36	23/22,33	58/56,31	0,4951	0,5049	0,0346	0,50

VII. Genové frekvence ovoglobulinů G_2 u populací vyšlechtěných na vzájemnou kombinovatelnost. — Gene frequencies of G_2 ovoglobulins in populations bred for the capacity of mutual combination

Plemeno — linie		Počet	Genové frekvence		Střední chyba	Shoda s Hardy-Weinbergovým zákonem P
			G_2^A	G_2^B		
Žabčice	LB	106	—	1,0000	—	—
	RI	173	0,0057	0,9942	0,0040	0,99
Dobřenice	36	69	0,3535	0,6449	0,0407	0,95
	37	69	0,0362	0,9638	0,0173	0,95
Ivanka	AH1 — RIR	90	0,2056	0,7944	0,0300	0,70
	AH3 — RIR	101	0,0396	0,9604	0,0141	0,001
	AH2 — RIW	95	0,4684	0,5316	0,0361	0,02
	AH4 — PŽ	103	0,4951	0,5049	0,0346	0,50

VIII. Porovnání genových frekvencí ovoglobulinů G_2 u různých generací téchže populací. — Comparison of the gene frequencies of G_2 ovoglobulins in different generations of the same populations

Populace	Rok	Genové frekvence		Střední chyba	Shoda s Hardy Weinbergovým zákonem P	Autor
		G_2^A	G_2^B			
LB 31	1967	0,0000	1,0000	—	—	Stratil 1968
	1968	0,0972	0,9027	0,0349	0,50	naše výsledky
LB 33	1967	0,0179	0,9821	0,0102	0,80	Stratil 1968
	1968	0,0970	0,9029	0,0255	0,70	naše výsledky
LB 36	1967	0,4023	0,5977	0,0234	0,50	Stratil 1968
	1968	0,3550	0,6449	0,0407	0,95	naše výsledky
LB 37	1967	0,0448	0,9252	0,0103	0,30	Stratil 1968
		0,1025	0,8975	0,0071	0,05	
	1968	0,0362	0,9638	0,0173	0,95	naše výsledky
RI Žabčice	1967	0,0037	0,9963	0,0008	0,99	naše výsledky
	1968	0,0057	0,9942	0,0041	0,99	

v genových frekvencích. U obou plemen značně převažoval fenotyp G_2B a alela G_2^B . Zato mezi plemeny LB a RI na straně jedné a plemenem PŽ na straně druhé jsme pozorovali značný rozdíl, neboť u tohoto plemene převažoval fenotyp G_2AB a obě alely měly téměř stejné frekvence. Tyto závěry jsme nepodložili statistickým hodnocením, protože u slepic plemene LB a RI nebyla genetická rovnováha, která je podmínkou pro použití statistického postupu uvedeného v metodické části.

POROVNÁNÍ GENOVÝCH FREKVENČÍ OVOGLOBULINŮ G_2 U POPULACÍ VYŠLECHTĚNÝCH NA VZÁJEMNOU KOMBINOVATELNOST

V průběhu našeho studia jsme testovali dvojice populací, jejichž hybridy mají vynikající užitkové vlastnosti. Byly to slepice plemene LB a RIR žabčického chovu, linie 36 a 37 z PŠD Dobřenice a kombinace AH1—AH3 (RIR) a AH2—AH4 (RIW, PŽ) ivaneckého chovu. Výsledky tohoto srovnání jsou v tab. VII. Žabčické populace plemene LB a RI se prakticky nelišily. Naproti tomu populace z dobřenického a ivaneckého chovu vykazovaly značné difference. Rozdíl frekvence alel G_2A a G_2B u dobře navazujících linií 36 a 37 byl 31 %, u linií AH3 a AH2 43 % a u linií AH3 a AH4 dokonce 46 %. Z těchto výsledků je zřejmé, že poslední tři kombinace vykazují značnou genetickou protichůdnost.

DISKUSE

Domníváme se, že naše výsledky studia ovoglobulinů G_2 popsané v předcházející části obsahují několik zajímavých pozorování. Jedním z nich je zjištění statisticky významné rozdílnosti mezi liniemi plemene LB, vyšlechtěných v západních chovatelsky vyspělých zemích — Holandsku a Anglii — a liniemi šlechtěnými v naší republice. U importovaných populací byla v lokusu G_2 větší genetická variabilita, projevující se tím, že v těchto populacích jsme zjistili dosti značnou četnost alely G_2^A . Naproti tomu v našich liniích byla frekvence této alely značně menší, někdy dokonce jsme tuto alelu vůbec nezjistili. Zatím však nemůžeme objasnit příčinu tohoto rozdílu. Vysvětlení totiž může spočívat buď v jiném původu obou skupin linií nebo v rozdílných šlechtitelských postupech.

Baker (1968) uvádí, že mnohá „čistší“ plemena pocházející z Anglie, Severní Evropy a Středozeří jsou monofonní pro G_2^D , což je naše alela G_2^B . Naše výsledky ukazují, že linie šlechtěné u nás by mohly patřit k této skupině populací. Tatáž autorka uvádí, že sice monomorfismus nebo polymorfismus bílkovin vaječného bílku zřejmě neposkytuje zřejmou výhodu pro populace, avšak z výskytu segregace příslušných lokusů u dosti inbredizovaných populací se zdá, že polymorfismus bílkovin vaječného bílku může určitým populacím poskytovat nějakou selekční výhodu. Naproti tomu Pascual-Leone (1966, 1967) prokázala, že polymorfismus G_2 lokusu je z hlediska užitkovosti nežádoucí, neboť slepice s frakcí G_2C (což je naše varianta G_2A) nesnášely tak dobře jako slepice bez této frakce.

Toto zjištění je v rozporu s naším pozorováním, že užitkovější importované populace mají statisticky signifikantně vyšší frekvenci této „škodlivé“ frakce než naše linie, které jsou v průměru méně užitkové. To ovšem nevylučuje možnost existence takového vztahu v určitých populacích.

V našem sledování se neprojevil rozdíl mezi populací vnímavou a rezistentní vůči kokcidióze. Jedním z nejpríjatelnějších vysvětlení by mohla být skutečnost, že G_2 lokus nesegregoval již ve výchozí populaci.

Při hodnocení meziplemenných diferencí jsme dospěli k dosti neočekávanému závěru, že námi sledované populace plemene LB a RI se od sebe příliš neliší v genových frekvencích G_2 lokusu. Tuto shodu jsme však nemohli ověřit statisticky vzhledem k tomu, že v žádném z těchto plemen nebyla v G_2 lokusu genetická rovnováha. Rozdíl plemen LB a RI vůči plemeni PŽ je možno označit za informativní vzhledem k tomu, že v plemeni PŽ jsme testovali pouze jednu populaci.

Jako zajímavé je možno označit zjištění, že tři ze čtyř dvojic linií vyznačujících se dobrou vzájemnou kombinovatelností se výrazně lišily genovými frekvencemi v G_2 lokusu. I tento poznatek však považujeme za informativní, takže bude třeba jej ověřit testováním dalších kombinací.

Srovnání našich výsledků s výsledky jiných autorů ukazuje na shodu v tom smyslu, že u naprosté většiny testovaných populací měla zřetelnou převahu alela G_2^B nad alelou G_2^A . Výjimkou byla linie AH4 plemene PŽ, u níž měly obě alely přibližně stejné četnosti.

U čtyř populací — totiž u dobřenicových linií 31, 33, 36 a 37 — jsme mohli porovnat naše výsledky s výsledky Stratila (1968), který testoval tytéž populace o rok dříve. Výsledky vzájemného porovnání jeho a našich výsledků jsou obsaženy v tab. VIII. U dvou nejpočetnějších populací, linií 36 a 37, jsme dostali výsledky velmi dobře srovnatelné s výsledky Stratila. Naproti tomu vzorky linií 31 a 33 testované Stratilem a námi se poněkud lišily. Zvláště nepochopitelné je naše pozorování, že linie 31 v G_2 lokusu se štěpí, když Stratil segregaci nepozoroval. U slepic plemene RIR jsme mezi dvěma generacemi nezjistili žádné rozdíly (tab. VIII).

Další zajímavostí výše popsaných testací bylo zjištění, že u některých populací nebyl G_2 lokus v genetické rovnováze. Tato skutečnost pravděpodobně souvisí se vznikem těchto populací: genetickou nerovnováhu jsme totiž zjistili u slepic novošlechtěných syntetických populací.

Literatura

- BAKER C. M. A., MANWELL C., 1962, Molecular genetics of avian proteins. I. The egg white proteins of the domestic fowl. Brit. Poult. Sci. 3 : 161.
- BAKER C. M. A., 1967, Molecular genetics of avian proteins. - VII. Chemical and genetic polymorphism of conalbumin and transferrin in a number of species. Comp. Bioch. Physiol. 20 : 949.
- BAKER C. M. A., 1968, Molecular genetics of avian proteins. IX. Interspecific and intraspecific variation of egg white proteins of the genus gallus. Genetics, vol. 58 : 211-226.
- CROIZIER G., 1966, Polymorphismes biochimiques de la poule domestique. Analyse génétique des protéines du blanc d'oeuf chez des poules de races françaises et étrangères. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 6 : 379.
- KLIMES B., OREL V., 1969, Investigation of genetic resistance to coccidiosis I. Selection response of chickens to infection by *Eimeria tenella*. Acta veterinaria Brno, 38, 1969 : 51-57.
- KRISTJANSSON F. K., 1963, Genetic control of two pre-albumins in pigs. Genetics 48 : 1059.
- LONGSWORTH L. G., CANNAN R. K., MAC. INNES D. A., 1940, An electrophoretic study of the proteins of egg white. J. Amer. Chem. Soc. 62 : 2580.
- LUSH I. E., 1961, Genetic polymorphisms in the egg albumen proteins of the domestic fowl. Nature 189 : 981.

- LUSH I. E., 1964, Egg albumen polymorphism in the fowl: loci II. and III. Genet. Res. (Camb.) 5 : 39.
- PASCUAL-LEONE ANA MARIA, 1966, Relación entre producción avícola y zona globulínica del electroforegrama de claras de huevo, sobre gel de almidón, en gallinas Leghorn. Separatum de Archivos de Zootecnica, vol. 15, no. 58, p. 141-163.
- PASCUAL-LEONE ANA MARIA, 1967, Asociación entre puesta, precocidad sexual y una determinada fracción globulínica de la clara de huevo, en una población de gallinas. In: Leghorn Separatum de Archivos de zootecnica, 16, 61 : 82-90.
- PETROVSKÝ E., ČECHOVSKÝ J., PETROVSKÁ E., JURČOVÁ Z., MUZIKANTOVÁ J., 1970, Ovoglobuliny G₃ u vybraných populací slepic. Živ. výroba (v tisku).
- SCHRÖFFEL J., 1965, Sérové biochemické polymorfní znaky u hospodářských zvířat. In: Kandidátská disertační práce, Liběchov.
- SHITHIES O., 1959, Zone electrophoresis in starch and its application to studies of serum proteins. Adv. Protein Chem. 14 : 65.
- STRATIL A., 1968, Genetická, fyziologická a chemická variabilita proteinů slepic. In: Kandidátská disertační práce, Liběchov.

Došlo dne 2. 2. 1970

ČECHOVSKÝ J., PETROVSKÝ E., PETROVSKÁ E., JURČOVÁ Z., MUZIKANTOVÁ J. (Vysoká škola zemědělská, Brno, Laboratoř genetiky živočichů ČAV, Liběchov). *Ovoglobuliny G₂ u některých populací slepic chovaných v ČSSR*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 569-580, 1970.

Předložená práce obsahuje výsledky elektroforetických testací 1911 ks slepic 20 linií, tří plemen — LB, RI a PŽ — na ovoglobuliny G₂. — Zjistili jsme toto: 1. Linie plemene LB, importované z Holandska a Anglie se liší statisticky vysoce průkazně frekvencí alel G_{2A} a G_{2B} od populací šlechtěných v naší republice. — 2. Populace vnímavá a rezistentní vůči kokcidióze se neliší v ovoglobulinech G₂. — 3. Testované slepice plemene LB a RI se neliší relativním zastoupením alel G₂ lokusu. Obě tato plemena se však liší od analyzované populace plemene PŽ. — 4. Pozorování čtyř dvojic populací vyznačujících se dobrou vzájemnou kombinovatelností ukazuje ve třech případech výrazné rozdíly v četnostech alel G₂ lokusu.

genetické rozdíly; elektroforetické testace; frekvence alel

ЧЕХОВСКИЙ Й., ПЕТРОВСКИЙ Э., ПЕТРОВСКАЯ Э., ЮРЧОВА З., МУЗИКАНТОВА Я.: (Сельскохозяйственный институт, Брно, Лаборатория генетики животных ЧАН в Либехове). *Овоглобулины G₂ у некоторых популяций кур, разводимых в ЧССР*. Животноводство (Прага) 15 (7-8) : 569-580, 1970.

V předložené статье описываются результаты электрофоретических проверок 1911 голов кур 20 линий трех пород — леггорн белый, род-айланд и плимутрок полосатый — на овсглобулины G₂. При этом было установлено: 1. Линия породы леггорн белый, введенная из Голландии и Англии, статистически высокодостоверно отличается частотой аллелей G_{2A} и G_{2B} от кур, выведенных в нашей республике. — 2. Популяции, восприимчивые и устойчивые к кокцидиозу, не отличаются по овоглобулинам G₂. — 3. Проверенные куры породы леггорн белый и род-айланд не отличаются относительным наличием аллелей G₂ от места разведения. Однако обе породы отличаются от анализируемой популяции породы плимутрок полосатый. — 4. Сравнение четырех пар популяций, отличающихся хорошей взаимной способностью комбинации, показывает в трех случаях явные различия в частоте аллелей G₂ места разведения.

генетические различия; электрофоретическая проверка; частота аллелей

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Čechovský, CSc., ing. Eva Petrovská, CSc., ing. Zuzana Jurčová, ing. Jana Muzikantová, Vysoká škola zemědělská, katedra drůbežnictví, Brno, Zemědělská 1

Ing. Eduard Petrovský, CSc., ČAV — Laboratoř genetiky živočichů, vědecké pracoviště biologie a biotechnologie hospodářských zvířat, Liběchov

VÝVOJOVÉ ZMĚNY OBSAHU RNK V KRVINKÁCH DRŮBEŽE

J. GROLMUS, E. PETROVSKÝ, S. ČEPICA

GROLMUS J., PETROVSKÝ E., ČEPICA J. (University of Agriculture, Brno, Laboratory of Animal Physiology and Genetics of the Academy of Agricultural Sciences, Liběchov). *Developmental Changes in the RNA Content in the Blood Corpuscles of Poultry*. Živočišná výroba (Praha) 15 (7-8) : 581-596, 1970.

We investigated the RNA content in the blood corpuscles of different poultry species in short time intervals and after a longer period of the ontogenesis. We found: 1. significant changes in the RNA content in the blood corpuscles of hens in the course of the day and in the course of several days; 2. a fluctuation of the RNA content in the course of the year; 3. significant differences in the RNA content in the course of the year between populations of hens and cocks of the WL and RIR breeds and their crossbreds; 4. significant intersex differences in the RNA content in the course of the year in the examined populations; 5. a fluctuation of the RNA content in turkeys and ducks; 6. inter-specific differences between the values of the RNA content determined in domestic fowl, turkeys, ducks, and geese. Also a difference between members of two poultry families has been discussed; and 7. a difference in the RNA content in two lines of ducks. From our results we assume that the fluctuation of the RNA content of blood corpuscles is affected both by genetic factors and by the environment. Hitherto we have not been able to derive any generally valid laws of the dynamics of the changes of the RNA levels in the blood corpuscles of poultry.

time intervals; the period of ontogenesis; differences between sexes

Velmi těsný vztah nukleových kyselin (NK) k syntéze bílkovin v organismu a k přenosu genetických informací způsobil, že se jejich obsah a vlastnosti staly předmětem širokého studia, a to nejen v tkáních různých laboratorních, ale i hospodářských zvířat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Medda a Bose (1967) při určování obsahu ribonukleové kyseliny (RNK) a celkového dusíku (N) v mozku kuřecích embryí zjistili, že množství RNK a N nezůstává konstantní v různých fázích ontogeneze. Scott a Bell (1965) zaznamenali zvýšení syntézy i — RNK v čočce kuřecího embrya mezi 11. a 12. dnem inkubace.

Studiem NK u kuřat dvou linií slepic selektovaných na nízkou a vysokou tělesnou váhu se zabývali Lepore a kol. (1965). Nezjistili žádné rozdíly mezi těmito liniemi, když se porovnávaly výsledky na základě obsahu NK v čerstvé tkáni. Existoval však průkazný rozdíl v obsahu RNK v tukuprosté sušině celých kuřat ve prospěch těžší linie. Tato difference nebyla provázána rozdílným obsahem bílkovin. Autoři doporučili zkoumání vhodnosti erytrocytů na podobná biochemická sledování. Dakovská (1968) studovala obsah NK a bílkovin v pankreatu, v játrech a ve svalu *m. gastrocnemius* u slepic a kohoutů ve věku 1 a 15 dní a v období 1—4,5 mě-

síce. Nejvyšší obsah RNK zjistila v pankreatu, nejnižší ve svalu *m. gastrocnemius*. Našla též rozdíly mezi plemeny. U plemene LB byl obsah vyšší po většinu sledování než u plemene PB.

Studiem ontogenetických změn v obsahu NK a bílkovin v játrech, vejcovodu a v prsním svalstvu slepic plemene ruská bílá, New Hampshire a jejich kříženců se zabýval Čečetkin (1966). Zjistil 4–6krát menší obsah RNK v hrudním svalstvu než v játrech a ve vejcovodu, což souvisí s funkcí těchto tkání. Na začátku snášky stoupá obsah RNK v játrech a vejcovodu a dosahuje maxima ve 12 měsících. K podobnému zvýšení dochází i ve druhém snáškovém cyklu. Pozoroval též rytmičnost v syntéze bílkovin a RNK vejcovodu. Dále zjistil, že růstová a funkční podmíněnost změn obsahu těchto složek je shodná pro obě výchozí plemena i pro hybridy.

Čečetkin (1967a, b) studoval též dynamiku bílkovin, NK a fosfolipidů v tkáních hus v postnatálním období. Zjistil, že množství RNK v játrech se postupně snižuje do stáří dvou měsíců. V pátém a zejména v devátém měsíci se obsah RNK zvyšuje. Podobné výsledky získala též Nakonečnaja (1967a, b) při studiu zvláštností nukleinové a bílkovinné výměny v játrech, hrudních svalech a ve vejcovodu krůt.

Obsah DNK a RNK v krvinkách kuřat plemene australop, plymutek bílých a jejich hybridů zjišťovala Makarova (1966a, b). Hladina DNK byla u kříženců vyšší než u výchozích plemen, kdežto obsah RNK byl nižší. Při sledování změn obsahu RNK v krvinkách slepic v závislosti na stáří autorka zjistila, že hladina RNK v krvi stoupá do stáří dvou měsíců a potom klesá. Podobným problémem se zabýval též Kolataj (1967). Ten zjišťoval obsah DNK a RNK v krvinkách slepic plemene světlý sussex, bantam a jejich reciprokých kříženců ve věku pěti a sedmi měsíců. U plemene sussex našel mnohem menší množství DNK i RNK než u plemene bantam a u kříženců. Mezi plemenem bantam a hybridy nenašel žádné rozdíly. Starší slepice měly zřetelně méně DNK i RNK než slepice mladší. Autor z toho vyvodil závěr, že vyšší obsah NK u hybridů v porovnání s výchozími plemeny naznačuje výskyt heteroze. Petrovský a Mácha (1968) sledovali obsah RNK v krvinkách slepic plemene LB, RI a jejich kříženců, a to během jednoho snáškového roku. Našli rozdíly v obsahu RNK mezi kohouty a slepicemi, přičemž jejich velikost byla variabilní v závislosti na ontogenetickém vývoji. Zjistili též rozdíly mezi různými populacemi slepic stejného stáří chovanými ve stejných podmínkách. Na základě dosažených výsledků autoři konstatují, že obsah RNK v krvinkách dospělých slepic a kohoutů není konstantní, ale výrazně se mění v ontogenetickém vývoji.

Cílem naší práce bylo získat podrobnější informace o kolísání obsahu RNK v sušině krvínek geneticky rozdílných populací drůbeže zejména v období pohlavní dospělosti.

MATERIÁL A METODIKA

U slepic jsme konali tři sledování změn obsahu RNK — krátkodobé, orientační dlouhodobé a hlavní dlouhodobé.

Při krátkodobém sledování jsme studovali změny obsahu RNK v krvinkách během dne a v průběhu několika dní u šesti 17měsíčních slepic plemene RI.

Orientační dlouhodobé sledování jsme konali u tří skupin slepic, z nichž jednu tvořily slepice plemene LB — vysoceinbrední linie $C s F_x$ nad 99 %, druhou slepice plemene RI — neinbrední materiál a třetí kříženky LB $\times$ RI. Každou skupinu tvořilo šest slepic. Obsah RNK u první a třetí skupiny jsme sledovali ve věku 8 až 29 měsíců, v druhé skupině ve stáří 20 až 29 měsíců. U skupiny slepic plemene LB byla v prvním roce sledování jedna delší přestávka.

Hlavní dlouhodobé sledování jsme konali u 25 slepic a 8 kohoutů plemene LB linie A s F_v 37,5 %, u plemene RI linie R se stejným F_v (u 16 slepic a 6 kohoutů) a jejich kříženců (u 60 slepic a 14 kohoutů) a to ve stáří 4 až 16 měsíců. U části tohoto materiálu jsme provedli ještě dvě měření ve stáří 19 a 21 měsíců. Tato měření byla přibližně v měsíčních intervalech.

U bronzových krůt jsme měli dvě skupiny. Skupinu A tvořilo šest krůt a sledovali jsme je v průběhu jednoho roku ve stáří 9 až 20 měsíců. Skupinu B tvořilo 25 krůt a měřili jsme je dvakrát, a to ve stáří 9 a 12 měsíců.

Kachny jsme sledovali též ve dvou skupinách. Skupina A měla 12 kachen. Skupinu B (celkem 40 kusů) tvořilo 10 kachen a 10 kačerů linie šlechtěné na šířku hrudníku a stejný počet jedinců z linie šlechtěné na délku prsní kosti. Šlechtění je

I. Kolísání obsahu P — RNK v krvinkách slepic v průběhu dne (v mg %). — Fluctuation of the P-RNA content in the blood corpuscles of hens in the course of the day (in mg per cent)

Doba odběru		30. 10. 1967			31. 10. 1967			17. 11. 1967		
Stat. hodnota		ráno 1	poledne 2	večer 3	ráno 4	poledne 5	večer 6	ráno 1	poledne 2	večer 3
$\bar{x}$		354,66	299,50	368,16	407,15	413,10	438,16	566,28	582,14	565,50
$s\bar{x}$		21,53	12,68	13,82	21,23	16,97	14,42	38,06	30,52	34,72
s		51,68	30,44	33,18	50,96	40,74	27,42	91,35	73,27	83,33
v		14,57	10,16	9,01	12,51	9,86	6,25	16,13	12,58	14,73
Průkaznost rozdílů	F -test P	0,01						N		
	t -test P	1 : 2 — 0,05	2 : 3 — 0,05	3 : 4 — N	4 : 5 — N	5 ; 6 — N		N		
		1 : 8 — N	2 : 4 — 0,01	3 : 5 — N	4 : 6 — N					
		1 : 4 — 0,05	2 : 5 — 0,01	3 : 6 — 0,05						
		1 : 5 — 0,05	2 : 6 — 0,01							
		1 : 6 — 0,01								

N — neprůkazné

prováděno ve Výskumném ústavu pre chov hydiny v Ivancé. Skupinu A jsme testovali ve stáří 8, 10 a 11 měsíců, skupinu B jen dvakrát ve stáří 9 a 11 měsíců.

Skupinu 12 českých husí jsme sledovali ve stáří 8, 10 a 11 měsíců.

Do rozboru jsme brali třikrát promyté erythrocyty ze 2 ml krve. Krvinky jsme nejdříve extrahovali 70% kyselinou trichloroctovou, potom směsí etanol-eter a vysušili. V přesně zváženém vzorku takto získané hmoty (okolo 10 mg) jsme stanovili obsah RNK metodou Schmidt - Thannhausera (Keil - Šormová 1959), která využívá k separaci RNK od DNK rozdílné citlivosti nukleových kyselin na působení louhů. Množstvíází bází vzniklých rozštěpením RNK jsme určovali spektrofotometricky při vlnové délce 264 μm . Výpočet jsme konali podle Chargaffa (cit. Keil - Šormová 1959). Výsledek je vyjádřený v mg % P - RNK v hmotě, která zůstala po extrakci látek rozpustných ve vodě a ve slabých kyselinách a po extrakci tuků a je získaný jako aritmetický průměr tří paralel jednoho vzorku.

Získané výsledky jsme zpracovali variačně-statisticky. Diference mezi skupinami jsme hodnotili analýzou rozptylu a t - testem.

VÝSLEDKY

ZMĚNY OBSAHU RNK V KRVINKÁCH SLEPIC BĚHEM DNE A V PRŮBĚHU NĚKOLIKA DNÍ

Kolísání obsahu RNK v krvinkách slepic při tomto sledování je uvedené v tab. I a II. Z tab. I vidíme, že obsah RNK v průběhu dne kolísá a zřetelně se projevuje stoupající tendence. Rozdíly jsou statisticky průkazné. U těžší skupiny slepic jsme sledovali změny obsahu RNK v průběhu tří týdnů. I po dobu tohoto sledování obsah RNK kolísá (tab. II). Rozdíly mezi jednotlivými měřeními jsou vysoce průkazné. Minimální hodnotu — 354 mg % — jsme naměřili první den sledování. Maximální — 603 mg % — zase v předposledním měření.

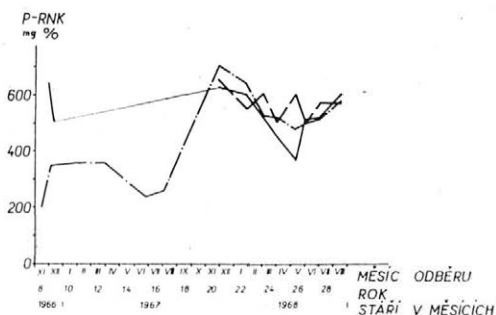
II. Kolísání obsahu P—RNK v krvinkách slepic v průběhu několika dní (v mg %).
— Fluctuation of the P—RNA content in the blood corpuscles of hens in the course of several days (in mg per cent)

Doba odběru		30. 10.	31. 10.	4. 11.	6. 11.	10. 11.	17. 11.
Stat. hodnota		1967 1	1967 2	1967 3	1967 4	1967 5	1967 6
$\bar{x}$		354,66	407,15	577,66	523,16	603,45	566,28
$s\bar{x}$		21,53	21,23	22,87	25,78	26,52	38,06
s		51,68	50,96	54,89	61,88	63,67	91,35
v		14,57	12,51	9,50	11,82	10,55	16,13
Průkaznost hodnot	F -test P	0,01					
	t -test P	1 : 2 — 0,01	2 : 3 — 0,01	3 : 4 — 0,01	4 : 5 — 0,01	5 : 6 — 0,05	
		1 : 3 — 0,01	2 : 4 — 0,01	3 : 5 — N	4 : 6 — 0,05		
		1 : 4 — 0,01	2 : 5 — 0,01	3 : 6 — N			
		1 : 5 — 0,01	2 : 6 — 0,01				
		1 : 6 — 0,01					

N — neprůkazné

ORIENTAČNÍ DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ KOLÍSÁNÍ OBSAHU RNK V KRVINKÁCH SLEPIC

Průběh změn obsahu RNK v krvinkách slepic všech tří sledovaných skupin v průběhu celého orientačního sledování je znázorněn na obr. 1. Z něho je zřejmé, že v prvním roce sledování byl výrazný rozdíl mezi slepicemi plemene LB a kříženkami. Slepice plemene LB měly hodnoty vyšší. V druhém roce sledování se charakter rozdílů mezi těmito dvěma skupinami změnil, takže v prvních pěti měřeních byl obsah RNK v krvinkách slepic plemene LB nižší. Charakter změn však byl celkem podobný — pokles od stáří 20 do 26 měsíců (od listopadu do května) a potom nastal vzestup. U slepic plemene RI obsah RNK značně kolísal, přece však je možno říci, že se spíše blížil k hodnotám zjištěným u hybridů. Všechna výše uvedená pozorování se potvrdila při zjišťování statistické průkaznosti rozdílů obsahu RNK mezi jednotlivými skupinami. Statisticky průkazný rozdíl byl mezi slepicemi plemene LB na straně jedné a kříženkami a RI na straně druhé, ne však mezi LB a kříženkami ($F = 0,01$; $t_{LB/RI} = 0,01$). Z těchto výsledků je zřejmé, že obsah RNK v krvinkách slepic v průběhu roku kolísá. Pravděpodobně ho ovlivňuje celá řada činitelů jako je světlo, teplo, pelichání, snáška, roční období, stáří, plemenná a pohlavní příslušnost. Tyto výsledky jsme ověřovali v následujícím pokuse s početnějšími skupinami pokusných jedinců.



1. Změny obsahu P-RNK v krvinkách tří sledovaných populací slepic. — Changes in the P-RNA content in the blood corpuscles of 3 examined hen populations
— LB
- - - RI
- . - . - LB x RI

HLAVNÍ DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ PRŮBĚHU ZMĚN OBSAHU RNK V KRVINKÁCH SLEPIC A KOHOUTŮ

Slepice

Měřené hodnoty z tohoto sledování uvádíme v tab. III. Z ní můžeme udělat dva závěry:

1. pozorovali jsme velkou fluktuaci hodnot obsahu RNK v krvinkách v průběhu celého 21měsíčního sledování;
2. ukázalo se, že mezi třemi námi studovanými populacemi nejsou výrazné rozdíly.

Skutečnost, že rozdíly mezi jednotlivými populacemi po dobu celého sledování jsou velmi malé a statisticky neprůkazné, nás vedla k tomu, abychom hodnotili průběh těchto změn u všech populací společně. Průměrná hodnota všech populací naměřená ve stáří čtyř měsíců byla poměrně vysoká — 385 mg %. Potom jsme zaznamenali pokles a v říjnu bylo minimum prvního snáškového cyklu. Od tohoto období dochází k neustálému zvyšování hladiny RNK. Tento vzestup však není plynulý, ale má podobu oscilace a neustále vzestupnou ten-

III. Průběh změn obsahu P—RNK v krvinkách slepic (v mg % — hlavní sledování). — The course of changes in the P-RNA content in the blood corpuscles of hens (in mg per cent — main observation)

Populace slepíc	Stat. hod- nota	Doba odběru (1967 — 1969) a stáří v měsících															
		15. 8. 4	5. 9. 5	26. 9. 5	24. 10. 6	21. 11. 7	12. 12. 8	23. 1. 9	20. 2. 10	19. 3. 11	23. 4. 12	21. 5. 13	25. 6. 14	6. 8. 16	5. 11. 19	28. 1. 21	
LB	$\bar{x}$	386,58	335,33	333,08	311,95	394,46	332,30	369,84	410,29	346,64	418,12	423,08	507,60	552,17	302,40	287,18	
	$s\bar{x}$	10,01	5,62	8,12	11,06	15,06	8,82	12,82	13,84	9,61	11,77	11,71	16,27	16,01	16,57	12,13	
	s	48,96	27,53	38,92	54,10	76,69	44,94	64,13	66,32	48,65	58,86	56,13	77,94	76,70	46,73	34,22	
	v	12,66	8,20	11,68	17,34	19,44	13,52	17,33	16,16	13,86	14,07	13,26	15,35	13,89	15,45	11,91	
	n	24	24	23	24	26	26	25	24	25	25	23	23	23	8	8	
RI	$\bar{x}$	385,93	337,06	324,64	388,43	388,43	335,18	405,62	402,18	356,93	455,37	423,68	458,73	565,53	321,62	298,35	
	$s\bar{x}$	12,61	5,32	8,87	19,33	19,50	10,98	16,13	15,50	9,55	22,87	12,82	15,13	26,14	14,81	12,15	
	s	50,46	21,31	34,33	79,66	74,02	43,94	62,46	62,01	38,21	91,48	51,29	58,56	101,19	44,43	36,47	
	v	13,07	6,32	10,57	26,14	19,05	13,10	15,39	15,41	10,70	20,08	12,10	12,76	17,89	13,81	12,22	
	n	16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	9	9	
LB × RI	$\bar{x}$	384,68	336,60	333,28	318,95	395,83	329,61	375,05	405,94	329,45	416,15	393,51	490,00	569,55	327,40	289,05	
	$s\bar{x}$	5,91	4,47	5,19	7,48	9,90	6,74	8,93	7,68	7,19	8,82	11,78	8,39	9,45	12,92	7,46	
	s	45,76	34,07	40,24	57,95	76,65	51,83	68,63	59,02	55,22	67,81	89,71	63,87	71,92	44,73	25,82	
	v	11,89	10,12	12,07	18,16	19,36	15,72	18,29	14,53	16,76	16,29	22,79	13,03	12,62	13,66	8,93	
	n	60	58	60	60	60	59	59	59	59	59	59	58	58	58	12	12
Neprůkaznost rozdílů		F — test P		neprůkazné													
		t — test P		—													

denci. Proto se objevilo v průběhu této vzestupné fáze několik vrcholů, např. ve stáří 7, 10 a 12 měsíců. Mezi nimi se nachází nízké hodnoty, u kterých je též patrná vzestupná tendence. Maximální hodnotu jsme naměřili ve stáří 16 měsíců (srpen 1968). V druhém snáškovém roce jsme analyzovali krev jen u části pokusných slepic, a to ve stáří 19 a 21 měsíců. V obou případech se projevila klesající tendence, přičemž pokles byl velmi výrazný. Ve stáří 19 měsíců byl průměrný obsah RNK v krvinkách 318 mg % a ve stáří 21 měsíců dokonce jen 291 mg %, což je hodnota téměř poloviční hodnoty maximální. V průběhu sledování se projevily různě velké rozdíly mezi jedinci uvnitř jednotlivých populací. Je to patrné z hodnot variačního koeficientu, který kolísal u slepic plemene LB v rozmezí 8,20–19,44 %, u plemene RI v rozmezí 6,32 až 26,14 % a u kříženců v rozmezí 8,93–22,79 %. V kolísání variačních koeficientů jsme nepozorovali žádnou pravidelnost nebo závislost.

Kohouti

Získané hodnoty u kohoutů v průběhu tohoto sledování uvádíme v tab. IV.

Ukázalo se, že u tohoto pohlaví je průběh změn ovlivněn příslušností jedinců ke sledovaným populacím. Z porovnání průměrných hodnot v různém stáří a z výsledků analýzy variancí vyplývá, že u kohoutů plemene LB a u kříženců bylo kolísání hladiny RNK podobné (rozdíly statisticky neprůkazné), zatímco u kohoutů plemene RI byl průběh změn v porovnání s předcházejícími dvěma populacemi odlišný (rozdíly statisticky průkazné).

U kohoutů plemene LB a u kříženců jsme ve čtyřech měsících naměřili poměrně vysokou hodnotu RNK — 405 a 394 mg %. V následujících měsících došlo k poklesu, který nebyl plynulý, ale byl přerušen ve stáří sedmi měsíců. První minimum jsme zaznamenali ve stáří osmi měsíců. Následoval vzestup, jehož vyvrcholení jsme zaznamenali ve stáří 16 měsíců. V následujícím období jsme testovali jen křížence, neboť v ostatních dvou skupinách byl úhynem značně zredukován počet kohoutů. V těchto posledních dvou měřeních jsme zaznamenali hluboký pokles hladiny RNK.

U kohoutů plemene RI byl průběh změn ve stáří čtyř až šesti měsíců v podstatě podobný jako u předcházejících dvou populací. V sedmém měsíci došlo k prudkému vzestupu na 464 mg %. Potom sice došlo k poklesu, který však nebyl tak hluboký jako u LB a hybridů. Ve stáří 8 až 14 měsíců hladina RNK kolísala kolem hodnoty 375 mg %. Potom došlo k prudkému zvýšení obsahu RNK, takže ve stáří 16 měsíců byla jeho hodnota 522 mg %, což je maximum celého sledování.

Z tabulky IV vidíme, že mezi hodnotami obsahu RNK u kohoutů jsou o mnoho větší rozdíly než tomu bylo u slepic. Nejvyšší hladinu si udržovali kohouti plemene RI.

MEZIPOHLAVNÍ ROZDÍLY V OBSAHU RNK U TŘÍ SLEDOVANÝCH POPULACÍ KURA

Je možno konstatovat, že u všech populací měli z počátku vyšší hodnoty kohouti. Později došlo ke změně a vyšší hladinu měly potom slepice (obr. 2).

U plemene LB měli na začátku sledování kohouti o 19 mg % vyšší obsah RNK než slepice. Tento stav se udržel do stáří šesti měsíců. Potom došlo ke změně charakteru rozdílu mezi kohouty a slepicemi, takže v dalších měřeních (s výjimkou jednoho) měli kohouti nižší hodnoty. Rozdíly byly zpočátku malé, ale v 11 měsících se zvětšily na 25 mg % a tato diference se udržovala až

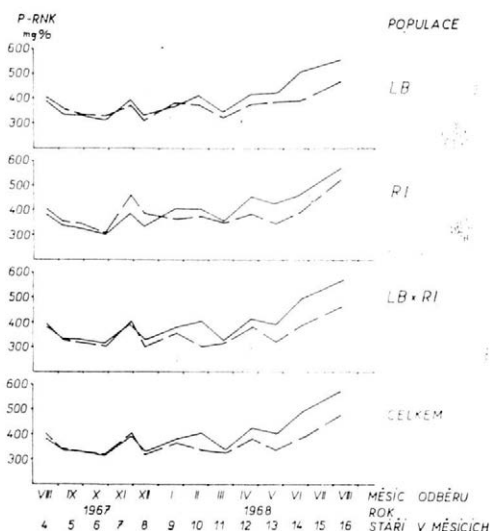
IV. Průběh změn obsahu P-RNK v krvinkách kohoutů (v mg %₀ — hlavní sledování). — The course of changes in the P-RNA content in the blood corpuscles of cocks (in mg per cent — main observation)

Populace kohoutů	Stat. hod- nota	Doba odběru (1967 — 1969) a stáří v měsících														
		15. 8. 4	5. 9. 5	26. 9. 5	24. 10. 6	21. 11. 7	12. 12. 8	23. 1. 9	20. 2. 10	19. 3. 11	23. 4. 12	21. 5. 13	25. 6. 14	6. 8. 16	5. 11. 19	28. 1. 21
LB	$\bar{x}$	405,60	360,66	334,70	334,20	377,20	310,77	371,88	376,00	321,20	371,40	377,20	384,80	460,75		
	$s\bar{x}$	15,14	12,21	14,70	24,23	23,61	7,67	11,68	33,98	21,00	27,75	30,76	31,17	39,63		
	s	47,87	36,64	46,46	76,58	74,79	23,01	35,04	77,48	46,85	61,90	68,01	69,51	79,27		
	v	11,80	10,15	13,88	22,91	19,85	7,40	9,42	20,94	14,58	16,66	18,18	18,00	17,20		
	n	10	9	10	10	10	9	9	8	5	5	5	5	4		
RI	$\bar{x}$	405,33	352,43	343,48	312,33	464,83	380,83	361,83	378,83	355,50	385,66	349,25	387,00	522,00		
	$s\bar{x}$	9,54	14,60	16,33	21,43	31,50	38,68	16,01	24,87	15,65	24,13	32,64	34,96	48,50		
	s	23,41	35,63	39,86	52,30	76,76	94,40	39,00	60,70	38,19	71,09	65,29	69,93	83,92		
	v	5,77	10,10	11,60	16,74	16,53	24,78	10,80	16,02	10,74	18,43	18,69	18,06	16,07		
	n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	3		
LB × RI (K)	$\bar{x}$	394,61	331,35	318,28	305,14	402,78	302,35	357,92	305,85	315,28	383,57	320,71	388,78	467,66	292,25	276,66
	$s\bar{x}$	16,54	7,61	8,22	18,36	18,86	7,20	19,13	10,27	10,80	12,21	9,03	10,56	15,43	18,34	11,04
	s	59,55	28,47	30,75	68,69	70,55	26,93	71,58	38,42	46,42	45,68	33,78	39,50	53,41	51,73	31,14
	v	15,09	8,59	9,66	22,51	17,51	8,90	19,99	12,56	12,82	11,90	10,53	10,15	11,42	17,70	11,25
	n	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	8
Průkaznost rozdílů		F — test P		0,05												
		t — test P		LB : RI = 0,05; LB : K = N; RI : K = 0,01.												

do konce sledování. Zjištěné rozdíly jsou vysoce průkazné.

U plemene RI byl průběh mezipohlavních rozdílů odlišný. V prvních měsících měli kohouti výrazněji více RNK proti slepicím a tento rozdíl trval déle než tomu bylo u plemene LB. Kohouti měli totiž větší hladinu až do stáří osmi měsíců. Od devátého měsíce až do konce sledování měli kohouti nižší hodnoty než slepice. Zjištěné rozdíly jsou průkazné.

U kříženců byla počáteční superiority kohoutů nad slepicemi nejmenší ze všech sledovaných populací. Při prvním měření měli kohouti o 12 mg % více RNK, avšak hned v dalším měření hladina RNK u kohoutů poklesla pod hladinu slepic a zůstala menší až do konce sledování s výjimkou ve stáří sedmi měsíců. Rozdíl mezi kohouty a slepicemi byl celkem výrazný — největší ze všech sledovaných populací.



2. Mezipohlavní rozdíly obsahu P-RNK v krvinkách. — Intersex differences in the P-RNA content in blood corpuscles
 ————— slepice
 - - - - - kohouti

ORIENTAČNÍ SLEDOVÁNÍ OBSAHU RNK V KRVINKÁCH DALŠÍCH DRUHŮ DRŮBEŽE

Krůty

Krůty jsme sledovali ve skupině A v průběhu jednoho roku. U skupiny B jsme konali dvě ověřovací měření. Získané hodnoty jsou obsaženy v tab. V. Ve stáří 9 měsíců jsme naměřili hodnotu 251 mg %. V 10. měsíci jsme zaznamenali vysoké zvýšení obsahu RNK, který dosáhl ročního maxima 496 mg %. V 11. měsíci došlo k prudkému poklesu, kde jsme naměřili zase nejnižší hodnotu v průběhu celého sledování. Potom začal obsah RNK pomalu stoupat až do dubna, kdy jsme zaznamenali druhé maximum, které však bylo jen 58 % hodnoty prvního maxima. Variabilita u jednotlivých hodnot byla podobná jako u slepic. Abychom si ověřili tyto výsledky na početnějším materiálu, uskutečnili jsme dvě analýzy u skupiny 25 krůt označených jako skupina B. U této skupiny jsme ve stáří 12 měsíců zjistili průměrnou hodnotu 383 mg % a ve stáří 15 měsíců 279 mg %. Rozdíl mezi těmito hodnotami je vysoce průkazný. Z těchto výsledků je zřejmé, že hladina RNK v krvinkách krůt není v průběhu roku konstantní, ale mění se působením doposud neznámých vnitřních i vnějších faktorů.

Kachny

Hodnoty naměřené u skupiny A uvádíme v tab. VI. Ve stáří 8 měsíců jsme naměřili hodnotu 157 mg %. V 10 měsících se obsah RNK průkazně snížil a v 11 měsících se průkazně zvýšil.

Statistická hodnota	Doba odběru					
	Skupina A					
	9. 12. 9	20. 1. 10	11. 2. 11	2. 3. 12	16. 3. 12	28. 3. 12
$\bar{x}$	251,50	498,33	157,60	192,60	194,40	207,50
$s\bar{x}$	12,21	25,54	5,72	13,46	15,86	12,01
s	29,91	60,11	12,79	30,11	38,86	29,43
v	11,89	12,06	8,12	19,10	19,97	14,18
Průkaznost rozdílů F -test P	0,01					

Výsledky získané u skupiny B uvádíme v tab. VII. U obou linií byla hodnota zjištěná ve stáří 11 měsíců neprůkazně vyšší než ve stáří 9 měsíců. Výsledky nedokazují, že u kachen dochází k určitému kolísání obsahu RNK v krvinkách v závislosti na době odběru. Ve stáří 9 měsíců jsme našli signifikantní rozdíl mezi linií šlechtěnou na šířku hrudníku a linií šlechtěnou na délku prsní kosti: druhá z nich měla vyšší hodnotu. Zároveň jsme pozorovali rozdíly mezi pohlavím, které jsou však statisticky nevýznamné.

H u s y

Hodnoty získané u jedinců tohoto druhu drůbeže uvádíme v tab. VIII. Obsah RNK u hus byl velmi nízký. Naše sledování ukázalo, že u tohoto druhu pravděpodobně nedochází k velkému kolísání hladiny RNK. U naší populace jsme při měřeních ve stáří 8, 10 a 11 měsíců našli hodnoty 164, 173 a 155 mg %. Rozdíly mezi nimi nebyly průkazné.

VI. Obsah P — RNK v krvinkách kachen skupiny A (v mg %). — The P — RNA content in the blood corpuscles of ducks of group A (in mg per cent)

Statistická hodnota	Doba odběru (1967 — 1968) a stáří v měsících		
	28. 11. 8	8. 1. 10	13. 2. 11
$\bar{x}$	157,35	138,90	184,05
$s\bar{x}$	5,94	5,89	10,91
s	19,72	18,40	30,86
v	12,54	13,24	16,39
Průkaznost rozdílů F — test P	0,05		

P - RNA content in the blood corpuscles of turkeys (in mg per cent)

(1966—1967) a stáří v měsících

Skupina A					Skupina B	
29. 4. 13	25. 5. 14	5. 7. 16	22. 9. 18	2. 11. 20	19. 12. 9	20. 3. 12
291,00	262,40	208,00	223,50	176,40	383,41	279,76
16,89	24,81	19,99	11,48	14,59	15,49	15,40
41,37	55,49	44,70	25,65	32,63	78,92	78,92
14,21	21,49	21,49	11,48	18,49	20,58	25,30
					0,01	

MEZIDRUHOVÉ ROZDÍLY V OBSAHU RNK V KRVINKÁCH
DRŮBEŽE

Z hodnot uvedených analýz jsme se snažili odvodit závěry o mezidruhovém rozdílech v obsahu RNK. Použili jsme k tomu údajů o množství RNK v krvinkách slepic, krůt, kachen a hus, jež byly zjištěny přibližně ve stejném období —

VII. Obsah P - RNK v krvinkách kachen skupiny B (v mg %). — The P - RNA content in the blood corpuscles of ducks of group B (in mg per cent)

Linie	Doba odběru	8. 12. 1967 stáří 9 měsíců			1. 2. 1968 stáří 11 měsíců		
	Stat. hodnota	kachny	kačeři	průměr	kachny	kačeři	průměr
B_1	$\bar{x}$	153,45	162,22	157,83	173,84	179,06	176,45
	$s\bar{x}$	8,49	5,98	5,15	9,29	16,43	8,50
	s	26,85	16,94	22,22	27,84	40,25	32,95
	v	26,85	11,04	14,08	16,41	22,48	16,68
Průkaznost rozdílů $F - \text{test } P - B_1$		N					
B_2	$\bar{x}$	168,34	178,91	173,84	185,39	197,30	192,34
	$s\bar{x}$	17,01	7,54	9,13	8,74	18,29	9,24
	s	40,13	23,86	38,75	21,41	57,86	36,90
	v	24,08	12,60	21,79	11,55	29,32	19,24
Průkaznost rozdílů $F - \text{test } P - B_2$		N					
Průkaznost rozdílů $F - \text{test } P B_1 \times B_2$		0,05			N		

N — neprůkazné

VIII. Obsah P-RNK v krvinkách hus (v mg %). — The P-RNA content in the blood corpuscles of geese (in mg per cent)

Statistická hodnota	Doba odběru (1966—1967) a stáří v měsících		
	28. 11. 8	8. 1. 10	13. 2. 11
$\bar{x}$	163,52	172,90	154,80
$s\bar{x}$	3,75	29,05	6,71
s	11,85	82,17	19,00
v	7,25	47,52	12,30
Průkaznost rozdílů F — test P	neprůkazné		

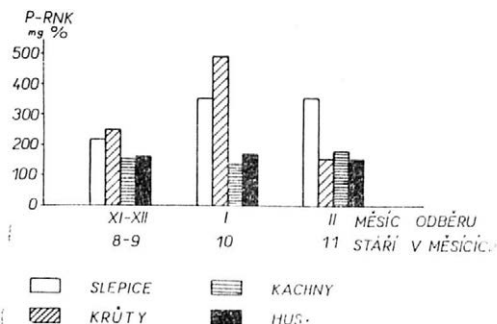
IX. Obsah P-RNK v krvinkách slepic, krůt, kachen a hus (v mg %). — The P-RNA content in the blood corpuscles of hens, turkeys, ducks, and geese (in mg per cent)

Odběr měsíc	Čeď		Bažantovití (<i>Phasianidae</i>)		Kachnovití (<i>Anatidae</i>)	
	Druh		slepice 1	krůty 2	kachny 3	husy 4
	stáří v měsících					
XI—XII	8—9		215,40	251,50	157,37	163,52
I	10		358,92	498,33	138,90	172,90
II	11		361,20	157,60	184,05	154,80
F — test P			0,01			
Průkaznost rozdílů	t-test P	XI	8	1 : 2 — 0,001	2 : 3 — 0,001	3 : 4 — N
		—	—	1 : 3 — 0,001	2 : 4 — 0,001	
		XII	9	1 : 4 — 0,001		
		I	10	1 : 2 — 0,001	2 : 3 — 0,001	3 : 4 — N
				1 : 3 — 0,001	2 : 4 — 0,001	
				1 : 4 — 0,001		
		II	11	1 : 2 — 0,001	2 : 3 — 0,05	3 : 4 — 0,01
				1 : 3 — 0,001	2 : 4 — N	
				1 : 4 — 0,001		

N — neprůkazné

ve stáří 8—9 měsíců, 9—10 měsíců a 10—11 měsíců. Podklady pro toto srovnání uvádíme v tab. IX a na obr. 3.

Porovnávání slepic a krůt ukázalo značné rozdíly ve všech měřeních. V prvních dvou analýzách jsme pozorovali, že krůty mají vyšší obsah RNK, zatímco



3. Obsah P-RNK v krvinkách slepic, krůt, kachen a hus. — The P-RNA content in the blood corpuscles of hens, turkeys, ducks, and geese

ve třetím odběru se charakter rozdílu změnil nebo u krůt došlo k prudkému poklesu, kdežto u slepic ne. Taktéž při srovnávání obsahu RNK u slepic, kachen a hus jsou patrné velké statisticky vysoce průkazné rozdíly, přičemž slepice měly ve všech sledováních vyšší hodnoty RNK.

Při porovnání krůt a kachen jsme zjistili průkazné rozdíly ve všech třech odběrech. Největší difference se projevila ve druhém měření, kdy měly krůty 3,5krát větší obsah RNK než kachny. Mezi krůtami a husami jsme našli vysoko průkazný rozdíl jen v prvních dvou měřeních. Stejně jako u kachen, byl největší rozdíl při druhém měření, kdy hodnota RNK u krůt byla 2,8krát větší v porovnání s husami.

Kachny a husy se lišily poměrně málo. Průkazný rozdíl jsme zjistili jen jednou — při posledním odběru.

DISKUSE

Je všeobecně známo, jakou distribuci a funkci má DNK a RNK v buňkách organismu. V řadě prací bylo dokázáno, že obsah DNK v buňce daného druhu je velmi konstantní (Boivin a kol. 1948, Vendrely a Vendrely 1948, 1949, aj.). Zcela odlišná situace je s RNK, jejíž obsah v buňce značně kolísá. Bylo dokázáno, že toto kolísání souvisí s fyziologickým stavem a funkcí tkáně. V podstatě je možno konstatovat, že tkáně, ve kterých probíhá proteosyntéza, mají větší obsah RNK v porovnání s tkáněmi méně aktivními (Brachet 1963). Proto mají mladší organismy daného druhu více RNK než tkáně starších jedinců (Dakovská 1968).

Při celkovém hodnocení našich i v literatuře popsaných výsledků se projevuje jedna nepochybná skutečnost a to, že ani krvinky drůbeže nemají konstantní obsah RNK. Hladina RNK se mění v závislosti na ontogenéze a taktéž na pohlaví a příslušnosti ke geneticky různým populacím (Makarova 1966a, b, Kolataj 1967, Petrovský a Mácha 1968).

Je však potřebné zdůraznit, že vzájemné srovnávání výsledků různých autorů anebo odvození určitých všeobecně platných zákonitostí těchto změn je zatím velmi obtížné. Příčinu této situace je třeba vidět v rozdílnosti používaného materiálu a v období testace. Zatím nedokážeme přesně vysvětlit kolísání obsahu RNK v průběhu dne. Srovnávání s jinými pracemi není možné, neboť v dostupné literatuře jsme nenašli práci s podobným sledováním. Domníváme se, že to může způsobovat hromadění erytrocytů ve slezině. Tyto erytrocyty rozdílného stáří a složení mohou být vypuzovány v určitých časových obdobích do krevního oběhu a tam potom mohou měnit hodnotu krvinkové RNK.

V našem sledování se též projevíly výrazné rozdíly ve složení krvinek z odběrů v rozmezí několika dnů. Vysvětlení je možné vidět v tom, že nové krvinky vznikající v krvetvorných orgánech mohou mít v různých časových obdobích rozdílný obsah RNK. Z našich dlouhodobých sledování vyplývá rozdílnost dynamiky změn obsahu RNK v krvinkách jedinců různých populací v různých letech. V orientačním sledování jsme u kříženců a u plemen LB dostali plynulou křivku obsahu RNK. U kříženců měla v prvním roce sledování křivka oblý vrchol — ve stáří 9—12 měsíců (prosinec—březen) a výrazný ostrý vrchol ve stáří cca 20 měsíců.

Naproti tomu v hlavním sledování se u stejných hybridů i u výchozích populací projevila rozdílná tendence. Ve stáří 2—12 měsíců nebylo maximum, ale projevila se neustále vzestupná tendence, která bez minima ve stáří 12—13 měsíců, projevujícího se v orientačním sledování, končila maximem ve stáří 16 měsíců. Je tedy zřejmé, že slepice orientačního sledování a hlavního pokusu byly vystavené působení jiných vnějších a vnitřních vlivů. Rozdílný průběh ontogenetických změn obsahu krvinkové NRK u dvou geneticky přibližně stejných populací v různých letech naznačuje, že na dynamiku RNK silně působí vlivy vnějšího prostředí.

Jestliže si uvědomíme tyto skutečnosti, nepřekvapí nás rozdíly při srovnávání našich výsledků s výsledky jiných autorů, i když takové srovnání je velmi obtížné vzhledem k tomu, že ve všech pracích (s výjimkou práce Petrovského a Máchy 1968) jsou popsána krátkodobá sledování nebo je uvedeno málo analýz v průběhu dlouhého časového období.

V našem sledování se ukázalo, že kříženci mají v průměru nižší hodnotu RNK než výchozí populace. To se projevilo zvláště výrazně u kohoutů. Souhlasí to s výsledky Makarovové (1966a), která též našla nižší hladinu RNK u hybridů v porovnání s výchozími plemeny (australop a PB), naproti tomu Kolataj (1967) našel ve dvou analýzách vyšší obsah RNK u hybridů než u výchozích plemen (sussex a bantam).

U všech sledovaných populací jsme našli po dobu celého sledování stejnou tendenci mezipohlavních rozdílů. Zpočátku měli kohouti vyšší hodnoty obsahu RNK než slepice. Později došlo ke změně, přičemž období této změny bylo ovlivněno genotypem populace: nejdříve proběhla u hybridů, později u plemene RI. Tyto výsledky se přibližně shodují s pozorováními Petrovského a Máchy (1968), které však nebyly tak systematické jako naše sledování.

Při porovnání hladiny RNK v krvinkách slepic, krůt, kachen a hus v určitých obdobích jsme zjistili rozdíly. Zdá se, že v této vlastnosti jsou si blíže slepice a krůty na straně jedné a kachny a husy na straně druhé, takže patrně existují rozdíly nejen mezi druhy, ale i mezi vyššími zoologickými taxony. Příslušníci čeledě bažantovitých (*Phasianidae*), tj. slepice a krůty, dosahovali v našich sledováních vyšších hodnot než druhy patřící do čeledě kachnovitých (*Anatidae*) — v našem případě kachny a husy. Je velmi pravděpodobné, že uvedené dvě čeledě mají zcela odlišnou dynamiku změn obsahu krvinkové RNK, což může souviset s jejich metabolickou aktivitou. Získali jsme též průkazné rozdíly uvnitř jednoho plemene kachen, a to mezi dvěma liniemi, z nichž jedna je šlechtěná na šířku hrudníku a druhá na délku prsní kosti. Podobné výsledky měli Lepore a kol. (1965), kteří měřili obsah RNK v tukuprosté sušině celých kuřat u linií selektovaných na vysokou a nízkou živou váhu.

Z celkového pozorování výsledků studia obsahu RNK v různých tkáních

vyplývá, že u drůbeže nastávají v obsahu RNK krvinek podobné změny jako v obsahu RNK buněk jater, vejcovodu a pankreasu, tedy v tkáních, které se aktivně zúčastňují na syntéze bílkovin (Čečetkin 1966, 1967a, b, Makarova 1966a, b, Kolataj 1967, Petrovský a Mácha 1968, aj.).

Podmínky, ve kterých se nacházela naše pokusná zvířata, nám nedovolují udělat konečný závěr, jsou-li za tyto výrazné změny dynamiky obsahu RNK zodpovědné faktory vnitřní nebo vnější. Naše práce právě upozorňuje na nutnost eliminace působení faktorů vnějšího prostředí na změny obsahu RNK tím, že pokusná zvířata bude třeba v budoucích sledováních umístit v jednoznačně definovaných podmínkách.

Proto z našich výsledků nemůžeme určitě označit ten faktor, který podstatně nebo v největší míře ovlivňuje kolísání obsahu RNK, takže jeho určení je problém zůstávající nadále otevřený.

Je však zřejmé, že v krvinkách — podobně jako v buňkách jiných tkání — probíhají změny v obsahu RNK během ontogeneze. Vzhledem k dobré přístupnosti a lehkému zpracování jsou krvinky vhodným materiálem pro genetické a fyziologické sledování RNK u různých druhů drůbeže i u jiných živočišných druhů.

Literatura

- BOIVIN A., VENDRELY R., VENDRELY C., 1948, Desoxyribonucleic acid as the site of hereditary characters in the cell nucleus. *Compt. Rend. Acad. Sci.* 226-1061.
- BRACHET J., 1963, Rola biologiczna kwasów nukleinowych. Warszawa.
- ČEČETKIN A. B., 1966, Bělok i nukleinyje kisloty tkaněj kur v postnatalnyj period i pri heterozise. In: *Mat. z XIII. svět. drůbež. kongresu v Kijeve - 1966*, sekce Fysiologie 248.
- ČEČETKIN A. B., 1967a, Bělok i nukleinyje kisloty v jajcevide kur v zavisimosti ofiziologičeskogo sostojanija organizma i stadiji formirovanija jajca. *Fiziol. biochim. seľskochoz. život. vyp.* 5 : 81.
- ČEČETKIN A. B., 1967b, Dinamika belka, nukleinych kislot i fosfolipidov v tkanjach gusej v postnatalnyj period. *Fiziol. biochim. seľskochoz. život. vyp.* 5 : 90.
- DAKOVSKA O., 1968, Sdržanije na RNK i DNK v njakoi organi na pileta ot porodite legchorn u bjat plimutrok v zavisimost ot vzrostta. *Životnovdni nauki* 5 : 37.
- KEIL B., ŠORMOVÁ Z., 1959, Laboratorní technika biochemie. Praha.
- KOLATAJ A., 1967, Physiological investigations on heterosis in chickens. III. DNA and RNA in erythrocytes of the blood. *Folia biol. (Polsko)* 15 : 117.
- LEPORE P. D., SIEGEL P. B., SIEGEL H. S., 1965, Nucleic acid composition of chicks and chick tissues from growth selected lines of White Rocks. *Poultry Sci.* 44 : 126.
- MAKAROVA Z. N., 1966a, Nukleinyje kisloty v krovi kur pri perelivaniji čužerodnoj krovi. *Sb. rabot, molodych učenyh. Vses. n. - i. i technolog. in - t pticovodstva vyp.* 8 : 184.
- MAKAROVA Z. N., 1966b, Changes in the RNA level of fowl blood in relation to age. *Mater. 4. vses. konf. fiziol. biokhim. Osnov. Povysh. Prod. seľ. - khoz. Život.* 2 : 38.
- MEDDA J., BOSE A., 1967, Quantitative estimation on RNA and nitrogen in differentiating central nervous system of chick. *Roux'Arch. Entwicklungsmech. Organismen* 159 : 459.
- NAKONEČNAJA L. N., 1967a, Metaboličeskaja aktivnost pečeni u indejek v svjazi s vozrastom. *Fiziol. biochim. seľskochoz. život. vyp.* 5 : 94.
- NAKONEČNAJA L. N., 1967b, Vozrastnyje osobennosti belkovogo i nukleinovogo obmene u indejek. *Sb. fiziol. ptic. Tallin, Valgys* : 68.
- PETROVSKÝ E., MÁCHA J., 1968, Changes in the Ribonucleic Acid Content in the Blood Cells of Chicken. *Acta univ. agric.* 16 : 307.
- SCOTT R. B., BELL E., 1965, Messenger RNA utilization during development of Chick Embryo Lens. *Science* 120 : 345.

VENDRELY R., VENDRELY C., 1948, The desoxyribonucleic acid content of cell nuclei of various organs of individuals and different species of animals. *Experientia* 4 : 434.

VENDRELY R., VENDRELY C., 1949, The desoxyribonucleic acid content of nuclei of various organs in different species of animals. *Experientia* 5 : 327.

GROLMUS J., PETROVSKÝ E., ČEPICA S. (Vysoká škola zemědělská, Brno, Laborator fyziologie a genetiky živočichů ČSAV, Liběchov). *Vývojové změny obsahu RNK v krvinkách drůbeže*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 581-596, 1970.

Sledovali jsme obsah RNK v krvinkách různých druhů drůbeže v krátkých časových intervalech a po dobu delšího období ontogeneze. Zjistili jsme: 1. průkazné změny obsahu RNK v krvinkách slepic během dne i v průběhu několika dní; 2. kolísání obsahu RNK během roku; 3. průkazné rozdíly v obsahu RNK během roku mezi populacemi slepic a kohoutů plemene LB, RIR a jejich kříženců; 4. průkazné mezupohlavní rozdíly obsahu RNK během roku u sledovaných populací; 5. kolísání obsahu RNK u krůt a kachen; 6. mezidruhové rozdíly mezi hodnotami obsahu RNK zjištěnými u kura, krůt, kachen a hus. Je diskutován též rozdíl mezi příslušníky dvou čeledí drůbeže; 7. rozdíl v obsahu RNK u dvou linií kachen. — Z našich výsledků usuzujeme, že na kolísání obsahu krvinkové RNK působí jak faktory genetické, tak i prostředí. Zatím jsme nemohli odvodit obecně platné zákonitosti dynamiky změn hladiny RNK v krvinkách drůbeže.

časové intervaly; období ontogeneze; mezupohlavní rozdíly

ГРОЛМУС Й., ПЕТРОВСКИ Э., ЧЕПИЦА С. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Лаборатория физиологии и генетики животных ЧСАН, Либехов). *Эволюционные изменения в содержании RNK в кровяных тельцах птицы*. *Живоčišná výroba* (Praha) 15 (7-8) : 581-596, 1970.

Изучалось содержание RNK в кровяных тельцах разных видов птицы в короткие интервалы времени и в продолжительный период онтогенеза. Мы установили: 1. достоверные изменения содержания RNK в кровяных тельцах кур в течение одного дня и нескольких дней; 2. Отклонения в содержании RNK в течение года; 3. Достоверные различия в содержании RNK в течение года среди популяций кур и петухов пород леггорн белый, красный род-айланд и их помесей; 4. Достоверные межполовые различия в содержании RNK в течение года у изучаемой популяции; 5. Отклонения в содержании RNK у индеек и уток; 6. Межлиновые различия величин в содержании RNK, установленных у кур, индеек, уток и гусей. Обсуждается также разница между представителями двух семейств птицы; 7. Разница в содержании RNK у двух линий уток. — Наши данные показывают, что на колебания содержания RNK тельц влияют как генетические факторы, так и среда. Пока что нам не удалось вывести общие закономерности динамики изменений содержания RNK в тельцах крови у птицы.

интервалы времени; период онтогенеза; межполовые различия

Adresa autorů:

Ing. Ján Grolmus, CSc., ing. Eduard Petrovský, CSc., ing. Stanislav Čepica, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, vědecké pracoviště biologie a biotechnologie hospodářských zvířat, Brno, Zemědělská 1

Podepsáno k tisku dne 31. 7. 1970

Smíšek J., Pícha O.: Růstové vlastnosti homozygotních lisců kapra	461
Kálal L., Vacek Z., Vacek J.: Porovnání růstu tří forem pstruha duhového (<i>Parasalmo gairdnerii</i>) na pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně	471
Svirepo B., Aršanica N., Ivasik V.: Onemocnění kaprů zánětem plynového měchýře	481
Havelka J.: Stanovení hematokritové hodnoty kaprů a její ovlivnění kobaltem	489
Vostradovský J.: Vztah délky a váhy, koeficient kondice a vztahy délek u štiky (<i>Esox lucius</i> L.) z Lipna	497
Koubík M.: Vliv stáří, konstituce, temperamentu a pohlavního výrazu na plodnost, objem a kvalitu ejakulátů býků	509
Nedopil F.: Tloušťka kůže skotu a její závislost na plemeni, stáří, pohlaví a ostatních činitelích	521
Bukvaj J.: Výpar kůže a jeho význam v termoregulaci u dojnic	529
Šrámek J., Pindák J.: Využití dusíku krmných směsí s podílem různých koncentrátů N-látek časně odstavenými telaty	535
Hovorka F., Pavlík J.: Jatečná hodnota prasat různých plemen a užitkových typů na podkladě disekce	543
Moskal V.: Fenotypové korelace mezi vlastnostmi jatečné hodnoty u přeštického plemene prasat do 80 kg ž. v.	549
Buchta S., Dufek J.: Proměnlivost vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u bílých ušlechtilých prasat	557
Čechovský J., Petrovský E., Petrovská E., Jurčová Z., Muzikantová J.: Ovoglobuliny G ₂ u některých populací slepic chovaných v ČSSR	569
Grolmus J., Petrovský E., Čepica S.: Vývojové změny obsahu RNK v krvinkách drůbeže	581

СОДЕРЖАНИЕ

Смишек Я., Пиха О.: Свойства роста гомозиготных голых карпов (470). — Калал Л., Вацек З., Вацек Й.: Сравнение роста трех форм радужной форели — *Parasalmo gairdnerii* — в форелеводстве в Литомышли-Недошине (480). — Свиреп В., Аршаница Н., Ивасик В.: Заболевание карпа воспалением плавательного пузыря (487). — Гавелка Й.: Определение гематокритовой величины у карпов и воздействие на нее кобальта (496). — Вострадовски Й.: Отношение между длиной и весом, К-коэффициент, отношение между обшей длиной и длиной тела у щуки (*Esox lucius* L.) из Липно (507). — Кoubík М.: Влияние возраста, конституции, темперамента и полового типа на плодовитость, объем и качество эякулятов быков (519). — Недопил Ф.: Толщина кожи крупного рогатого скота и ее зависимость от породы, возраста, пола и других факторов (527). — Буквай Я.: Испарение кожи и его значение для терморегуляции коров (534). — Шрамак Я., Пиндяк Я.: Использование азота в комбикормах с долей разных концентратов азотных веществ телятами раннего отъема (542). — Говорка Ф., Павлик Я.: Боенская ценность свиней разных пород и продуктивных типов, установленная на основе разреза (548). — Москал В.: Фенотиповые корреляции между свойствами боенской ценности пржештицкой породы свиней весом до 80 кг (556). — Бухта С., Дуфек Я.: Изменчивость свойств откормочности и боенской ценности белых улучшенных свиней (567). — Чеховски Й., Петровски Э., Петровска Э., Юрчова З., Музикантова Я.: Овоглобулины G₂ у некоторых популяций кур, разводимых в ЧССР (580). — Гролмус Я., Петровски Э., Чепица С.: Эволюционные изменения в содержании RNK в кровяных тельцах птицы (596).

CONTENTS

Smíšek J., Pícha O.: The Growth Properties of Homozygous Mirror Carp (461). — Kálal L., Vacek Z., Vacek J.: Comparison of the Growth of Three Forms of Rainbow Trout — *Parasalmo gairdnerii* at the Trout Breeding Station at Litomyšl-Nedošín (471). — Svirepo B., Aršanica N., Ivasik

V.: Air Bladder Inflammation in Carps (481). — Havelka J.: Determination of the Hematocrit Value of Carp and its Influencing with Cobalt (489). — Vostradovský J.: Length and Weight Relationship Coefficient of Condition and the Relation of Lengths in Pike (*Esox lucius* L.) of the Lipno Dam (497). — Koubík M.: The Effect of Age, Conformation, Temperament, and Sex Appearance on the Fertility, Volume and Quality of Bull Ejaculates (509). — Nedopil F.: The Thickness of the Skin of Cattle and its Dependence on Breed, Age, Sex, and on the Other Factors (521). — Bukvaj J.: Evaporation through Skin and its Importance in the Thermoregulation of Dairy-Cows (529). — Šrámek J., Pinďák J.: Conversion of the Nitrogen of Feed Mixtures with a Share of Various Concentrates of N-Substances by Early Weaned Calves (535). — Hovorka F., Pavlík J.: The Carcass Value of Pigs of Different Breeds and Utility Types on the Basis of Dissection (543). — Moskal V.: Phenotype Correlations between the Properties of the Carcass Value of the Přestice Pig Breed of a Weight of up to 80 kg (549). — Buchta S., Dufek J.: The Variability of the Properties of Feed Efficiency and Carcass Value in Large White Pigs (557). — Čechovský J., Petrovský E., Petrovská E., Jurčová Z., Muzikantová J.: Ovoglobulins G₂ in Some Populations of Hens Bred in Czechoslovakia (569). — Grolmus J., Petrovský E., Čepica S.: Developmental Changes in the RNA Content in the Blood Corpuscles of Poultry (581).

INHALT

Smišek J., Pícha O.: Wuchseigenschaften der homozygoten Spiegelkarpfen (res. E/461). — Kálal L., Vacek Z., Vacek J.: Vergleich des Wachstums von drei Formen der Regenbogenforelle — *Parasalmo gairdnerii* — in der Forellenzucht Litomyšl-Nedošín (480). — Svirepo B., Aršanica N., Ivask V.: Erkrankungen der Karpfen durch Luftblasenentzündung (487). — Havelka J.: Die Bestimmung des Hämatokritwertes bei Karpfen und dessen Beeinflussung durch Kobalt (496). — Vostradovský J.: Längen - Gewichtsbeziehung, Konditionskoeffizient und Längenbeziehungen beim Hecht (*Esox lucius* L.) aus der Talsperre Lipno (507). — Koubík M.: Einfluß des Alters, Konstitution, Temperaments und Geschlechtsausdrucks auf die Fruchtbarkeit, Volumen und Qualität der Bullenejakulate (519). — Nedopil F.: Die Hautdicke beim Rind und ihre Abhängigkeit von der Rasse, vom Alter, Geschlecht und sonstigen Faktoren (528). — Bukvaj J.: Die Hautausdunstung und ihre Bedeutung in der Thermoregulation bei Milchkühen (534). — Šrámek J., Pinďák J.: Ausnützung des Stickstoffs bei Mischfutter mit einem Anteil von verschiedenen Konzentraten von N-Stoffen bei rechtzeitig abgesetzten Kälbern (542). — Hovorka F., Pavlík J.: Schlachtwert der Schweine verschiedener Rassen und Leistungstypen auf Grund der Dissektion (res. E/543). — Moskal V.: Phänotypenkorrelationen zwischen den Eigenschaften des Schlachtwertes bei der Schweinerasse aus Přestice bis zu 80 kg Lebendgewichts (res. E/549). — Buchta S., Dufek J.: Die Eigenschaftsveränderlichkeit der Mastfähigkeit und des Schlachtwertes beim Weißen Edelschwein (567). — Čechovský J., Petrovský E., Petrovská E., Jurčová Z., Muzikantová J.: Ovoglobulin G₂ bei einigen in der ČSSR gehaltenen Hühnerpopulationen (res. E/569). — Grolmus J., Petrovský E., Čepica S.: Entwicklungsänderungen des RNS-Gehaltes in den Blutkörperchen bei Geflügel (res. E/581).

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.