

10/15

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA



5

ROČNÍK 20 (XLVIII)
PRAHA
KVĚTEN 1975
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

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

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

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

■
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 120 56 Prag 2, Slezská 7.

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

Z. PILÁT, J. PINĐÁK

PILÁT Z., PINĐÁK J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín u Šumperka). *The Effect of Movement on the Sexual Functions of One-Year-Old Bulls*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 321-330, 1975.

Bulls of the Bohemian Spotted breed were subject to the control of movement. Throughout the period of rearing, the bulls ($n = 37$) were fed a complete granulated mixture *ad libitum*; the mixture nutrient content was sufficient for the average gain of 1.10 kg. Movement was controlled as follows: Group A: stay in a cattle run from the 2nd to the 5th month and leading on rod from the 10th to the 12th month; group B: the same as group A + active movement three times a week for 2.5 km (the 5th to 10th month); group C: permanent stanchion-housing without movement. Active movement (B) increased sperm production in the 1st to 12th collection to $\bar{x} = 4.179$ ccm (i. e. by + 1.046 ccm (A) and by + 0.947 ccm (C); $P < 0.01$); on the other hand, the activity of spermatozoa reached the highest level in group A ($\bar{x} = 83.79\%$, i. e. higher by 10.0 % than in B and C, $P < 0.01$). Group movement of bulls older than eight months develops habits that make it difficult to collect semen and that decrease its technological quality. Well-controlled movement is always desirable; it influences physical strength and resistance to stress effects of organizational changes in the course of rearing.

etology; sperm collection; pathospermy; sexual organs

V ústředních odchovných plemenných býků se prověřují při jednotném způsobu odchovu základní užitkové vlastnosti býků jako růstová schopnost a konverze živin krmné dávky na jednotku přírůstku živé hmotnosti. Bližší poznání vlastností každého býka podle fenotypového projevu je důležité pro komisionální ohodnocení býka při jeho výběru k plemenitbě. Růst hmotnosti býků je ovlivněn vnějšími vlivy (krmnou dávkou, organizačními zásahy) během odchovu a také individualitou každého býka (ranost, adaptabilita na stressové vlivy). Zjištění růstové potence by mělo být v souladu s harmonickým vývinem býka, bez úhony na jeho zdravotním stavu. Pouze zdatný a konstitučně pevný býk může produkovat dostatek kvalitního spermatu s dobrou oplozovací schopností. Kompenzačním činitelem mezi maximem požadavků na růst, zdraví, pohlavní potenci a zároveň odlišujícím systémem odchovu býků od systému výkrmu býků na stanicích kontroly výkrmnosti je pohyb býků. Účinným však může být pouze aktivní, nucený pohyb, který provokuje organismus býků k vytváření ochranné bariéry vůči negativním jevům a navozuje příznivé podmínky pro projev užitkových vlastností, včetně optimální produkce spermatu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

O příznivém vlivu pohybu na vývin organismu a produkci spermatu informují především sovětská autoři Kramarenko a Ernst (1971). Býci s volným pohybem ve výběhu poskytovali sperma s vyšší aktivitou a vyšší specifickou hmotností spermií. U starších býků ovlivnil povinný pohyb kladně kvalitu a oplodňovací schopnost ejakulátu (Palčikov, 1970). Timofejev et al. (1970) a Ikojev (1970) doplňují, že druh i intenzita pohybu musí být voleny s ohledem na věk, plemeno a individuální typologické vlastnosti nervové soustavy plemenných býků. V NDR se volný pohyb býků v boxovém ustájení a výběžích rovněž příznivě projevil na kvalitě ejakulátu; mírné zvýšení počtu spermií s progresivním pohybem vpřed bylo zaznamenáno u býků, jimž bylo kromě volného pohybu částečně dodáváno šťavnaté krmivo, popř. umožněna pastva (Franz et al., 1972).

MATERIÁL A METODA

Do pokusného sledování byli zařazeni 42 býci v průměrném věku 15,4 dnů, s živou hmotností 55,9 kg a s hodnotou původu vyjádřenou užitkovostí matek 3886 FCM. Býci byli rozděleni do tří naprosto vyrovnaných skupin (A, B, C), které byly jednotně krmeny kompletní granulovanou směsí *ad libitum* po celou dobu odchovu. (Směs byla připravena ve dvou variantách, obsahem živin naprosto vyrovnaných: „K“ na bázi horkovzdušné sušené kukuřice, „S“ na bázi slámy a sušených cukrovarských řízků.) Skupiny se lišily intenzitou pohybu uplatňovanou v jednotlivých věkových kategoriích podle údajů v tab. I. Největší aktivita pohybu byla zajištěna u býků skupiny B.

I. Základní údaje o pohybu býků. — Basic data on the movement of bulls

Období hodnocení ve věku (dny)	Druh pohybu	Doba pohybu (min)	Délka pohybu (m)	Přírůstek živé hmotnosti (g)
Skupina A				
93–138 ¹⁾	výběh	34–60	nestanoveno	1617
139–278 ²⁾	vazné ustájení	0	0	1232
279–349 ³⁾	nucený pohyb na tyčích	12–16	880–1040	966
Skupina B				
93–138 ¹⁾	výběh	34–60	nestanoveno	1543
139–278 ²⁾	aktivní prohánění	29–37	1900–2600	1221
279–349 ³⁾	nucený pohyb na tyčích	12–16	880–1040	1193
Skupina C				
93–138 ¹⁾	vazné ustájení	0	0	1661
139–278 ²⁾	vazné ustájení	0	0	1257
279–349 ³⁾	vazné ustájení	0	0	863

¹⁾ Volný pohyb ve výběžích čtyřikrát týdně

²⁾ Nucený skupinový pohyb v průhonové dráze třikrát týdně

³⁾ Nucený skupinový pohyb na vodících tyčích (po pěti býcích) třikrát týdně

V druhé etapě pokusu (od 139 dnů věku) byl počet býků zredukován o 10 %, tzn. o býky vyřazené pro nižší přírůstky živé hmotnosti na stav ve skupině A ($n = 13$), B ($n = 12$), C ($n = 12$). U býků byl sledován vliv pohybu na jejich pohlavní aktivitu, adaptaci na změny ustájení a změny ošetřovatelů, na zahájení vlastního odběru ejakulátů a výslednou hodnotu vyprodukovaného spermatu prvních dvanácti odběrů.

U získaných ejakulátů byly zjišťovány základní hodnoty: množství ejakulátu, hustota a aktivita spermií. U části selektovaného spermatu bylo provedeno morfologické vyšetření, včetně patospermogramu, a prověrka aktivity spermií hluboce chlazeného spermatu tekutým dusíkem. Ve věku 14,5 měsíců byli všichni býci ($n = 37$) odporaženi.

Příslušné údaje byly zpracovány variačně statisticky a otestovány na průkaznost, včetně hodnot korelačních vztahů.

VÝSLEDKY

POHLAVNÍ AKTIVITA BÝKŮ

Při volném pohybu

Skupinové vyhánění telat-býčků do výběhu se projevilo neprůkaznou depresí růstu hmotnosti, která byla v průběhu jednoho měsíce vyrovnána. Telata se omezila na intenzivní pohyb pouze při výhonu do výběhu (1/5 až 1/4 doby), později pasívně stála.

Při aktivním, nuceném pohybu 12členné skupiny (B) v průhonové dráze se první známky pohlavního vzruchu objevovaly u býčků ve věku 7 až 7,5 měsíců. Při stejném věku býků rozhodovala o projevu pohlavní aktivity živá hmotnost býka, popř. větší temperament. Během 30 až 37 minut prohánění docházelo v průměru k 5,2 opakovaným vzeskokům na partnery (v rozmezí 0–15). Počet vzeskoků byl ve sledovaném období (od 139 do 278 dní věku) konstantní, neboť aktivita části býků byla nahrazována později provokovanou aktivitou býků zbývajících.

U býků ve věku osm až devět měsíců docházelo při reflexu vzeskoku i přes rychlý pohyb skupiny k erekci penisu, ale pouze k ojedinělému odsemenění bez možnosti realizovat reflex zasunutí pyje. Návyk nedokonaného pohlavního aktu se projevil jako zábrana při zahájení skutečného odběru spermatu. Býci živější letory vyhledávali od věku devět měsíců střetnutí, přičemž vzájemná napadání byla zúžena asi na čtvrtinu až třetinu býků.

Při zahájení a provádění odběrů

Býci skupiny B, navyklí na volný pohyb se obtížněji podřizovali ošetřovatelům při vodění na ohlávce a vodící tyči. Také skupina C, trvale vazně ustájená, si hůře navykala na vodící tyč při odběru spermatu. V obou těchto skupinách s kontrastním způsobem pohybu bylo 25 % býků hůře ovladatelných. Při pětibodovém systému (5 bodů-lehce ovladatelný, 3 body-s donucováním, 1 bod-vzdorovitý) byl určitý počet býků lehce ovladatelných při zahájení jejich provádění (tab. II).

Při zahájení odběru spermatu býci skupin A a B reagovali bezprostředněji na atrapu než býci skupiny C. Býci skupiny B ochotněji skákali, avšak vypěstovaný reflex zabraňoval u části skupiny penetraci penisu do vagíny

s následnou ejakulací. Návyk na normalizaci pohlavního aktu byl pozvolný. U býků skupiny A a C, kterým byl zabráněn vzájemný kontakt, probíhal akt odsemenění s menšími potížemi (tab. III).

II. Procentuální zastoupení býků lehce ovladatelných. — Percentual proportions of bulls easy to control

Skupina	Vodění na ohlávce		Vodění na nosních kroužcích	
	Ø bodů	5 b. v %	Ø bodů	5 b. v %
A	4,54	69,2	4,38	46,1
B	2,83	8,3	4,08	33,3
C	3,00	25,0	3,79	25,0

*) lehce ovladatelný — 5 bodů; s donucováním — 3 body; vzdorovitý — 1 bod

III. Pohlavní činnost býků v průběhu odběru spermatu (v procentuálním zastoupení optimálně reagujících). — Sexual activity of bulls in the course of sperm collection (as the percentage of bulls showing optimum reactions)

Období sledování	Aktivita s okamžitým skokem*)			Reflex erekce s ejakulací při 1. pokusu*)		
	A	B	C	A	B	C
1. odběr	61,5	58,3	41,6	46,1	8,3	50,0
za 21 dní	100,0	91,6	83,3	69,2	16,6	50,0
za 135 dní	84,6	91,6	66,6	69,2	41,6	66,6

*) předdraždování býka pohlavním vzrušením v blízkosti atrapy

HODNOTA SPERMATU

S odběrem spermatu bylo u skupin A, B, C započato souběžně, a to ve věku 310 dní (± 11 dní) a při živé hmotnosti býků ve skupině A $\bar{x} = 361,5$ kg, B $\bar{x} = 370,7$ kg a C $\bar{x} = 381,2$ kg. Při prvním a druhém odběru poskytlo ejakulát 100 % býků skupiny A, 75 % skupiny B a 66,6 % skupiny C, při třetím odběru byla relace obdobná (A = 92,4 %, B = 83,3 %, C = 75,0 %).

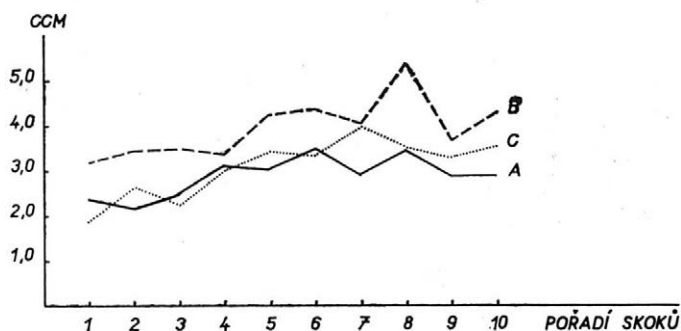
Závislost na živé hmotnosti a pořadí skoku

Skupina B (s intenzivním pohybem) dosáhla při prvním odběru průměrné produkce 3,24 ccm ejakulátu, což bylo průkazně více než u skupin A (2,32 ccm, $P < 0,05$) a C (1,90 ccm, $P < 0,01$). Skupina C (vazně ustájená) vykazovala kvalitativně nižší ukazatele hustoty spermatu ($H + S =$

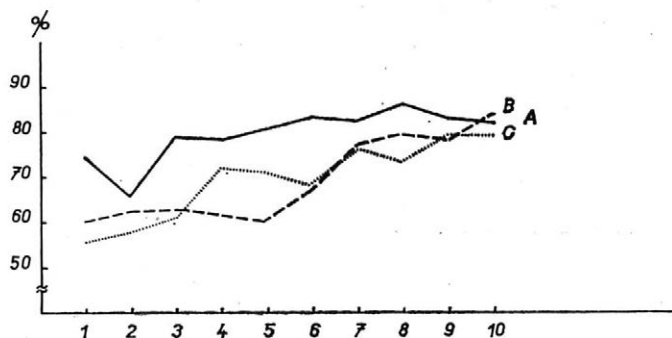
= 54,5 %, tj. o -22,4 % a -12,2 % méně v porovnání s A a B) a nižší aktivitu spermií (C = 55,5 %, A = 73,9 %, B = 60,0 %).

V kategoriích hmotnosti od 350 do 500 kg si uchovala skupina B největší produkci spermatu, avšak s nižší hustotou a aktivitou spermií hmotnostně slabších býků (do 400 kg). Také u skupin A a C byla vyšší kvalita spermatu u býků těžších.

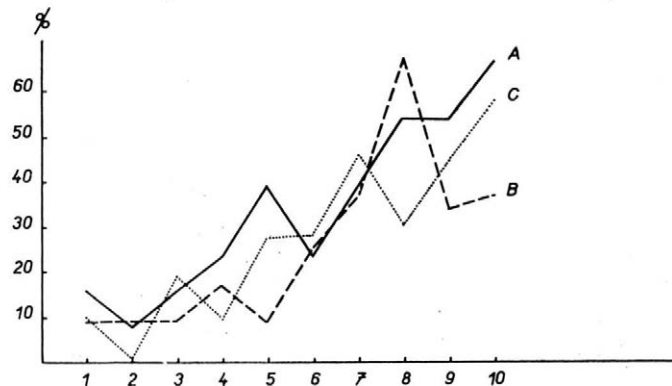
I. MNOŽSTVÍ SPERMATU V CCM



II. AKTIVITA POHYBU SPERMIÍ V %



III. PODÍL „H“ SPERMATU Z CELKOVÉHO POČTU ODBĚRŮ V %



1. Kvalita spermatu býků v závislosti na pořadí skoků. — Bull sperm quality in dependence on the order of services

S pořadím skoků se úměrně zvyšovaly množství, aktivita i hustota spermatu hodnocených skupin A, B, C (obr. 1). Aktivita spermií s pohybem vpřed byla nejlepší u skupiny A (< 70 % od třetího skoku v pořadí), zatímco skupiny B a C dosáhly této hodnoty teprve od šestého skoku. Hustota spermatu byla zpočátku kolísavá a nízká, neboť podíl spermatu hodnoty „H“ (husté = densum) nepřevýšil do čtvrtého skoku hodnotu 20 % a do sedmého skoku 40 %. Průměrné zastoupení hodnoty „H“ z 1. až 10. odběru dosahovalo u skupiny A $\bar{x} = 33,8 \%$, B $\bar{x} = 27,0 \%$, C $\bar{x} = 22,5 \%$.

Sperma býků ve věku jednoho roku

Sperma vhodné pro technologické zpracování ($H < 0,7$ mld, aktivita < 70 %) bylo získáno v průměru od skupin ve věku od 330 do 350 dní. Objem ejakulátu ročních býků byl neprůkazně vyšší u skupiny B (B $\bar{x} = 4,308$ ccm, $P > 0,05$; A $\bar{x} = 3,552$ ccm; C $\bar{x} = 3,654$ ccm), zatímco koncentrace spermií (A $\bar{x} = 0,918$ mld/cm³; +0,179 až +0,296 mld/cm³ vůči B a C) byla příznivější u býků skupiny A.

Hluboce zchlazené sperma

Sperma býků, selektované na kvalitativně vyšší hodnotu, bylo konzervováno v tekutém dusíku. S pořadím skoků vzrostlo v porovnání s prvními odběry statisticky významně množství ejakulátu i koncentrace spermií [A + B + C v 11. až 13. skoku. $\bar{x} = 5,13$ ccm spermatu ($P < 0,01$), $\bar{x} = 1,472$ mld/cm³ spermií ($P < 0,01$)]. Rovněž po rozmrazení inseminační

IV. Hodnoty selektovaného, hluboce zchlazeného spermatu. — Values of selected deep-frozen sperm

Skupiny	Pořadí ejakulátů	n	Objem spermatu ccm		Koncentrace mld/cm ³		Podíl „H“ (Den-sum) %	Aktivita spermií	
			$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v		před zmrazením %	po zmrazení
A + B + C	1. až 5.	15	3,60	32,1	0,987	24,7	40,0	87,3	33,3
	6. až 10.	62	4,29*	39,9	1,150	30,7	54,8	83,1	31,9
	11. až 12.	22	5,13**	25,4	1,472**	25,2	90,9	85,5	40,1
A	1. až 12.	39	3,98	37,1	1,237	29,0	66,7	83,6	32,0
B	1. až 12.	32	5,46**	29,0	1,158	33,2	53,1	84,4	36,4
C	1. až 12.	28	3,82	31,0	1,213	31,7	60,7	85,0	33,9
A + B + C	1. až 12.	99	4,17	32,0	1,160	31,1	60,6	84,2	34,0

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

dávky byla aktivita spermií u později v pořadí získaných ejakulátů příznivější (40,1 %) než u ejakulátů z prvních odběrů (33,3 %).

V rámci skupin A, B, C dosáhla skupina B výhodnějšího ohodnocení v aktivitě pohybu spermií vpřed (tab. 4).

Patospermigram selektovaného spermatu

Výskyt patologických spermií u býků mladších než jeden rok převyšoval normu 14 %, u starších býků (14,5 měsíců) byl již v mezích normy. U skupiny B se na celkové výši 22,7 % patologických spermií podílely především nezralé spermie (8,2 %) a změny na bičících spermiích (5,5 %) vlivem zlovyků při skupinovém pohybu býků starších než osm měsíců. Obdobné zastoupení bylo zjištěno u skupiny C. Uvnitř skupin A, B, C se podíl patologických spermií podstatněji zvyšoval u býků, kteří byli krmeni granulovanou kompletní směsí na bázi horkovzdušně sušené kukuřice, než u býků krmených směsí na bázi slámy (tab. V). Změna krmné dávky náhradou kompletní směsí za tradiční krmnou dávku dospělých býků s přídavkem siláže se neprojevila ve zvýšeném výskytu patologických spermií.

V. Podíl patologických spermií v ejakulátu býků v procentech (se zřetelem na intenzitu pohybu a krmnou dávku). — Proportion of pathological spermatozoa in bull ejaculate (percentage, with respect to the intensity of movement and to the feed ration)

Ukazatelé	Pohyb býků			Krmná dávka „K“*			Krmná dávka „S“**		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Ve věku 11 – 12 měsíců									
Patologické spermie celkem	15,2	22,7	23,4	16,1	29,2	24,9	16,1	16,9	21,8
Z toho nezralé spermie	2,7	8,2	5,7	2,7	12,8	9,3	2,8	3,7	6,4
Změny na bičících	4,0	5,5	5,7	4,4	7,5	6,8	3,6	3,4	4,5
Ve věku 14 měsíců:									
				krmná dávka (K + S)			tradiční výživa		
Patologické spermie celkem	13,2	12,5	13,9	12,3	13,2	12,8	13,6	13,0	15,2
Z toho nezralé spermie	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,5	2,0	1,5	2,0
Změny na bičících	2,8	2,6	2,4	2,5	2,6	2,5	2,9	2,8	2,3

* Kompletní směs jaderného krmiva a horkovzdušně sušené kukuřice

** Kompletní směs jaderného krmiva, slámy a sušených cukrovských řízků

Korelace mezi hodnotou spermatu a pořadím skoků

Mezi prvními třemi a souborem prvních deseti ejakulátů byl zjištěn vysoký korelační vztah jak u množství vyprodukovaného spermatu ($r = 0,759$), tak u aktivity spermií ($r = 0,913$) v rámci souboru A, B, C. V rámci jednotlivých skupin byly získány vyšší hodnoty vztahu pro kvalitativní ukazatele (tab. VI.)

VI. Korelace mezi ejakuláty býků. — Correlations among bull ejaculates

Skupiny	Ukazatel	<i>n</i>	<i>y</i>	<i>v</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>r</i>
A	množství	13,0	2,300	2,862	0,780	0,068	0,796
B	spermatu ccm	12,0	3,379	3,768	0,550	1,307	0,581
C	(3 : 10)*	11,0	2,262	3,097	0,845	-0,355	0,779
A	Aktivita	13,0	72,538	78,746	1,549	-49,594	0,804
B	spermii %	12,0	61,667	67,333	1,350	-29,233	0,963
C	(3 : 10)*	11,0	57,909	68,909	1,600	-52,345	0,880

* Vztah mezi prvními třemi a prvními deseti ejakuláty po zahájení odběrů

POHLAVNÍ ORGÁNY BÝKŮ PŘED A PO ODPORAŽENÍ

Býci skupiny B měli objem šourku menší o -113,4 ccm ($\bar{x}$ = 1214,7 ccm, $P < 0,01$) a obvod šourku menší o -1,7 cm ($\bar{x}$ = 34,3 cm, $P < 0,05$) než býci skupiny A. Také objem a hmotnost varlat po odporažení byly nižší, avšak bez statistické průkaznosti (tab. VII).

VII. Pohlavní orgány býků ve věku 450 dní. — Sexual organs of bulls at the age of 450 days

Ukazatel	Skupiny býků					
	A		B		C	
	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>v</i>
Před porážkou býků						
Objem šourku ccm	1328,1	9,77	1214,7**	5,99	1285,8	7,92
Obvod šourku cm	36,0	4,75	34,3*	4,84	36,6	8,84
Po porážce býků						
Objem varlete ccm	273,8	10,14	254,0	17,38	281,5	10,64
Hmotnost varlete g	295,5	10,51	270,0	15,53	298,6	10,71

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

Hmotnost pravých varlat po odporažení býků byla u souboru A, B, C $\bar{x}$ = 289,6 g, v = 12,64, přičemž hodnoty hmotností nad průměrem souboru dosáhlo u skupiny A 46,1 %, u B 33,3 % a u C 66,6 % býků.

Na základě lineární regrese a korelace jsme zjistili, že mezi velikostí či objemem šourku není korelační vztah k celkové živé hmotnosti býků (A r = 0,095, B r = 0,128, C r = 0,173). Nízký korelační vztah byl také mezi objemem či hmotností pravého varlete a množstvím vyprodukovaného spermatu (A r = 0,060, B r = 0,028, C r = -0,183).

DISKUSE

Pohyb býků je pouze jedním z činitelů působících na růst hmotnosti a vývin, zdravotní stav a projev užitkových vlastností. Aktivní pohyb ve vztahu k produkci spermatu může mít příznivý vliv na kvalitativní složení ejakulátu (Kramarenko, Ernst, 1971; Palčíkov, 1970). Ve shodě s Timofejevem et al. (1970) však musíme při volbě pohybu býků respektovat jejich věk, typologické vlastnosti plemen i individuální odlišnost uvnitř plemene.

Aktivní, nucený pohyb má proti pasivnímu pobytu býků ve výběžích své přednosti, neboť zvyšuje jejich fyzickou zdatnost, adaptabilitu na stressové vlivy způsobené organizačními zásahy v průběhu odchovu i při zahájení odběrů spermatu. Z kontrastního uplatnění pohybu skupin B a C vyplynulo, že je nutné respektovat rozvoj sexuálních funkcí býků a volit způsob i dávkování pohybu úměrně jejich věku tak, aby si neosvojili nežádoucí návyky. Onanie trvale vazně ustájených býků ani částečně narušený reflex při nedokonaném pohlavním aktu, získaný při volném skupinovém prohánění býků starších než osm až devět měsíců, nepřispívá k získání kvalitního spermatu, které je vhodné pro technologické zpracování.

Literatura

- FRANZ, H. et al.: Ergebnisse der Eigenleistungsprüfung vom Milchrindjungbullen und deren Einbeziehung in die Selektion. Teilabschlussbericht Dummerstorf, 1972 s. 1-132.
- IKOJEV, F. I.: Vlijanije tipov nervnoj sistemy bykov i različnych vidov mociona na ich semiaprodukciju. Životnovodstvo, 32, 1970, č. 7, s. 84-85.
- KRAMARENKO, N. M. — ERNST, Z. K.: Sposoby soderžanija plemennych byčkov v period vyraščivania. Moskva, Kolos, 1971, s. 34-42.
- PALČIKOV, A.: Vidy moriona i kačestvo spermoprodukcii. Moloč. mjas. Skotovod., 15, 1970, č. 5, s. 24-25.
- TIMOFEJEV, Ju. P. — KRAMARENKO, N. M.: Ob učete vozrasta i temperamenta bykov pri ich gruppovom svobodno-vyguľnom nacione. Životnovodstvo, 32, 1970, č. 5, s. 84-85.

Došlo dne 8. 10. 1974

PILÁT Z., PINĐÁK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Vliv pohybu na sexuální funkce ročních býků*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5): 321-330, 1975.

U býků českého strakatého plemene ($n = 37$), krmených po celou dobu odchovu kompletní granulovanou směsí *ad libitum*, s obsahem živin umožňujícím průměrný přírůstek 1,10 kg, byl usměrňován pohyb. Skupina A: pobyt ve výběžích (od 2. do 5. měsíce) a provádění na tyči (10. až 12. měsíc); skupina B: totéž co skupina A + aktivní pohyb třikrát týdně 2,5 km (5. až 10. měsíc); skupina C: trvale vazně ustájena, bez pohybu. Aktivním pohybem (B) se zvýšila produkce spermatu v 1. až 12. odběru na $\bar{x} = 4,197$ ccm (tj. o +1,046 ccm /A/ a o +0,947 ccm /C/, $P < 0,01$), zatímco aktivita spermií byla ve prospěch skupiny A ($\bar{x} = 83,79\%$, tj. o 10,0% více než u B a C, $P < 0,01$). Skupinový pohyb býků nad osm měsíců věku vyvolává návyky ztěžující proces získávání spermatu a snižující jeho technologickou hodnotu. Vhodné upravený pohyb je vždy žádoucí, neboť působí na fyzickou zdatnost a odolnost vůči stressovým vlivům při organizačních zásazích v průběhu chovu.

etologie; odběr spermatu; patospermie; pohlavní orgány

ПИЛАТ З., ПИНДЯК Я. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин у Шумперка). Влияние движения на половую функцию годовых бычков. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 321-330, 1975.

У бычков чешской пестрой породы ($n = 37$), кормленных в течение всего времени выращивания комплектной гранулированной смесью вволю с содержанием питательных веществ, дающих среднесуточный привес 1,10 кг, ограничивалось движение. Группа А: пребывание на выгульных площадках (со 2 до 5 месяца) и прогулки с шестом (10–12 мес.); группа Б: то же что и группа А + активное движение 3 раза в неделю 2,5 км (5–10 мес.); группа В: постоянное содержание на привязи, без движения. В результате активного движения (Б) повысилась продукция спермы в 1–12 взятиях на $\bar{x} = 4,197 \text{ см}^3$ (т. е. на $+1,046 \text{ см}^3 / \text{А/}$ и на $+0,947 \text{ см}^3 / \text{В/}$, $P < 0,01$), в то время как активность спермы была в пользу группы А ($\bar{x} = 83,79 \%$, т. е. на 10,0 % больше, чем у Б и В, $P < 0,01$). Групповая прогулка быков старше 8 месяцев вызывает привычки, затрудняющие процесс получения спермы и понижающие его технологическую ценность. Соответствующим образом регулируемое движение всегда желательно, так как оно действует на физическую способность и устойчивость к стрессам при организационных вмешательствах во время выращивания.

этиология; взятие спермы; патосперма; половые органы

PILÁT Z., PINDÁK J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín bei Šumperk). *Einfluß der Bewegung auf die sexuelle Funktion von Jährlingsbullen*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 321-330, 1975.

Bei Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse ($n = 37$), die während der gesamten Aufzuchtzeit mit einer kompletten, im Nährwert eine Durchschnittszunahme von 1,10 kg je Tag ermöglichenden pelletierten Futtermischung *ad libitum* gefüttert wurden, wurde die Bewegung geregelt. Gruppe A: Aufenthalt in Ausläufen (vom 2. bis 5. Lebensmonat) und Führung an der Stange (10. bis 12. Monat); Gruppe B: dasselbe wie Gruppe A + aktive Bewegung dreimal wöchentlich 2,5 km (5. bis 10. Monat); Gruppe C: ständige Anbindeaufstallung, ohne Bewegung. Durch die aktive Bewegung (B) erhöhte sich die Spermaproduktion bei der 1. bis 12. Spermaprobe auf $\bar{x} = 4,197 \text{ ccm}$ (d. h. $+1,046 \text{ ccm} / \text{A/}$ und $+947 \text{ ccm} / \text{C/}$, $P < 0,01$), während die Spermienaktivität bei der Gruppe A besser war ($\bar{x} = 83,79 \%$, d. h. um 10,0 % höher als bei B und C, $P < 0,01$). Die gruppenweise Bewegung der mehr als acht Monate alten Bullen löst Angewohnheiten aus, die den Prozeß der Spermaproduktion erschweren und die technologische Spermaqualität herabsetzen. Eine zweckmäßig geregelte Bewegung ist stets erforderlich, da sie einen günstigen Einfluß auf die physische Kondition der Bullen sowie auf die Resistenz gegen Streßeinflüsse bei Organisationseingriffen im Verlauf der Aufzucht hat.

Ethologie; Spermaabnahme; Pathospermien; Geschlechtsorgane

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Ing. Jan Pindák, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka, 788 13 p. Víkřovice

ZÁKLADNÍ BRDIČKOVA POLAROGRAFICKÁ REAKCE SEMENNÝCH PLAZEM BÝKŮ, KANCŮ A BERANŮ

E. PETROVSKÁ, E. PETROVSKÝ

PETROVSKÁ E., PETROVSKÝ E. (University of Agriculture, Brno, Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Uhřetěves, Department Liběchov). *Basic Brdička's Polarographic Reaction of the Semen Plasma of Bulls, Boars, and Rams*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 331-338, 1975.

The polarographic study of proteins in the semen plasma has revealed that there are high interspecific, inter-breed, and individual differences in the values of curves obtained by Brdička's basic reaction. The difference of the activity of semen plasma in rams, boars, and bulls is expressed by the approximate ratio of 1:1.2:2.7. Among the four cattle breeds studied, the Red-Spotted cattle has the highest mean of polarographic waves and the Danish Red and Ayrshire breeds have the lowest. However, the variability of the trait shows an adverse character: the lowest in the Red-Spotted bulls and the highest in the Ayrshire bulls. The average values of curves for individual bulls have a continual character; hence it is impossible to assume a simple genetic control. It is also in individual values that a higher mean is, as a rule, combined with lower variability; this may be related with the body-conformation type of the individual.

basic Brdička's polarographic reaction; semen plasma; bulls; boars; rams

Jednou z nejdůležitějších ekonomicky významných vlastností všech druhů hospodářských zvířat je jejich plodnost, protože podmiňuje realizaci vlastností ostatních. Proto je otázkám samičí i samčí fertility věnována velká pozornost.

O plodnosti samců rozhoduje jednak genetický materiál obsažený v samčích pohlavních buňkách, který buňky předávají zygotě, jednak aktivita spermií nezbytná pro proces jejich spojení s vajíčkem.

Kvalita genetické hmoty je určována především genotypem jedince a průběhem procesu spermiogeneze. Faktory určující aktivitu spermií předeterminuje genotyp jedince a průběh procesu vytváření pohlavních buněk ve varleti. Vedle substancí vlastních spermiím působí na jejich pohyblivost pravděpodobně i substance tekuté frakce spermatu — semené plazmy, která vzniká smícháváním sekretů žláz samčího pohlavního traktu. Přestože je složení spermatických tekutin poměrně dobře prostudováno (např. Mann, 1954; Šmerha et al., 1964), nemáme o jejich funkcích úplné znalosti. Zejména pak o vlastnostech bílkovin semené plazmy a o jejich významu pro spermiie existuje málo informací.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Již od 60. let se formuje velmi slibný a perspektivní úsek studia bílkovin spermatu živočichů, který si klade za cíl identifikovat a blíže charakterizovat jednotlivé spermatické bílkovinné substance. Jeho rozvoj byl umožněn rozvojem izolačních, preparativních a analytických metodik (Ross et al., 1942; Boursnell, et al., 1962; Katsch, 1960, 1961; Sedláková, 1967).

Jednou z moderních metod aplikovaných při studiu spermatických bílkovin je polarografie. Polarografická analýza bílkovin je založena na tom, že bílkoviny svými sulfhydrylovými a disulfidickými skupinami usnadňují (katalyzují) přechod elektrodou ze rtuťové elektrody polarografu na hydratované ionty vodíku v roztoku, čímž vzniká tzv. katalytický proud. Tento katalytický účinek bílkovin se projevuje velmi specifickým způsobem, a to vznikem polarografické křivky mající tvar dvojvlny v amoniakálním roztoku soli kobaltu pufrovaném amonnými solemi (v tzv. Brdičkově soluci). Katalytický proud vzniklý v tomto roztoku je charakterizován křivkou s dvěma maximy (dvojvlnou) odpovídajícími přibližně napětím $-1,4$ a $-1,6$ (Heyrovský a Zuman, 1964).

O polarografickém chování spermatických bílkovin, jejichž analýza je obsahem naší práce, jsme našli v dostupné literatuře jen malý počet sdělení. Průkopníky tohoto studia jsou Buruiana a jeho spolupracovníci, kteří se zabývají výzkumem proteinů spermatu různých druhů savců.

První studie těchto pracovníků byla věnována polarografickému chování spermatu býků, hřebců a mužů (Buruiana a Pavlu, 1957). V této práci jsou popsány výrazné rozdíly v polarografickém chování proteinů tekuté frakce spermatu těchto druhů, zejména mezi býčím a hřebčím spermatem na straně jedné a spermatem muže na straně druhé.

V roce 1962 publikovali Buruiana, Hadarag a Pavlu práci o polarografické aktivitě spermatických proteinů býka, berana, kance a muže. Zjistili, že dříve popsané mezidruhové rozdíly jsou detekovatelné také ve filtrátech získaných deproteinací semenné plazmy kyselinou sulfosalicylovou, obsahující zejména mukoproteidy (serumukoid). Přitom našli prakticky významný vztah mezi kvalitou spermatu, koncentrací seromukoidu (zjištěnou chemicky) a celkovou koncentrací proteinů semenné plazmy (zjištěnou rovněž chemicky: sperma bohaté na spermie a mající velkou koncentraci proteinů obsahuje redukované množství seromukoidu).

Z dalšího sdělení Buruiny a Pavlu (1963) vyplývají určité pochybnosti o některých výsledcích obsažených v předcházející práci. Autoři odmítli deproteinaci pomocí kyseliny sulfosalicylové vzhledem k tomu, že takto získané filtráty jsou zakalené, a zavedli používání kyseliny trichloroctové.

Buruiana a Pavlu (1965) studovali také působení periodátu sodného a hydroxylaminu na proteiny semenné plazmy býků a kanců. Zjistili, že proteiny obou druhů se výrazněji liší v reakci na použitá činidla. Zatímco polarografická aktivita proteinů semenné plazmy býka byla silně snížena, aktivita kančí semenné plazmy byla dotčena nepatrně.

V předcházejících pracích (Petrovská a Petrovský, 1964, 1966) jsme studovali původ polarograficky aktivních látek semenné plazmy a předběžně také jejich variabilitu a vztah k hlavním kritériím hodnocení spermatu.

Využívání celé řady metodických přístupů, které jsou výše nastíněny, přinese jistě cenné údaje o vlastnostech spermatických bílkovin a tím umožní i přístup k řešení problematiky jejich funkce.

MATERIÁL A METODY

Analýzovali jsme sperma 9 beranů, 9 kanců a 55 býků. Berani a kanci byli pokusná zvířata z výzkumných ústavů, používaná výhradně ke studiu reprodukčních procesů, býci byli z inseminačních stanic Jihomoravského kraje a náleželi k těmto plemenům: české strakaté, dánské červené, švédské červenobílé a ayrshire. Býci českého strakatého plemene byli ze stejných stanic jako s nimi porovnávání býci ostatních plemen a byli přibližně stejného věku.

Sperma zvířat bylo získáváno na umělou vagínu obvyklým způsobem. Ejakuláty byly zbaveny buněčných elementů centrifugací v chlazené odstředivce. Získané plazmy jsme uchovávali při -15°C až -20°C do zpracování nejdéle šest týdnů.

Polarografické analýzy jsme prováděli na polarografu LP 55. Citlivost galvanometru byla $1,7 \cdot 10^{-9}$ A/mm. Polarografické křivky jsme zaznamenávali od $E = -0,8$ V. Používali jsme Novákovy polarografické nádoby s referentní elektrodou tvořenou rtutí na dně. Měření jsme prováděli v amoniakálním roztoku trojmocného kobaltu (Brdičkově soluci) tohoto složení: 0,001 M Co (NH_3)₆Cl₃; 0,1 N NH_4Cl ; 0,1 N NH_3 . Normalitu amoniaku jsme určovali titračně.

Základní Brdičkovu reakci jsme dělali tak, že jsme smíchali 0,1 ml semenné plazmy a 2 ml fyziologického roztoku, zamíchali a napipetovali 0,15 ml směsi do 10 ml Brdičkovy soluce. Optimální ředění byla určena v pokusech, při nichž jsme zjišťovali závislost výšky polarografické křivky na ředění zkoumané tekutiny. Jiná použitá ředění jsou uvedena v příslušných částech.

Při kvantitativním vyhodnocování polarogramů jsme měřili výšky druhé bíkovinné vlny.

K statistickému vyhodnocování výsledků jsme používali metody popsané Hrubým (1961), a to analýzu rozptylu a T-test.

VÝSLEDKY A DISKUSE

ANALÝZA SEMENNÝCH PLAZEM RŮZNÝCH ŽIVOČIŠNÝCH DRUHŮ

Porovnání výsledků polarografické analýzy semenných plazem různých živočišných druhů ukázalo velké mezidruhové rozdíly. Nejvyšší vlny dávaly semenné plazmy býků, které se obvykle výrazně lišily od plazem beranů a kanců. Z těch byly neaktivnější plazmy kanců, kdežto plazmy beranů byly velmi málo aktivní (obr. 1).



1. Polarografické křivky semenné plazmy býka, berana, kance a muže. — Polarographic waves of the semen plasma of bull, ram, boar, and man
Zprava: 1. pufr; 2. býk; 3. beran; 4. kanec; 5. muž.
Citlivost 1 : 100; $h = 40$ cm; na vzduchu.

Ze statistického vyhodnocení výsledků těchto analýz vyplynuly velké individuální rozdíly u jedinců všech druhů i průkazné rozdíly mezidruhové.

Rozdíl aktivity semenných plazem beranů, kanců a býků je vyjádřen přibližným poměrem 1 : 1,2 : 2,7, takže berani ve srovnání s býky měli průměrnou hodnotu polarografických vln o 65,2 % nižší, kanci o 54,6 % nižší, snížení beranů proti kancům pak bylo 19,1 % (tab. I).

Zmíněné individuální rozdíly jsme zaznamenali pouze u býků, u nichž jsme provedli největší počet analýz. Tyto výsledky jsou obsaženy v následující části práce.

I. Hodnoty polarografických bílkovinných vln semenných plazem samců tří druhů hospodářských zvířat. — Values of polarographic protein waves of the semen plasma of the males of three farm animal species

Druh	Počet jedinců	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkovinné vlny v mm			
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
Býci	41	198	48,23	0,80	11,28	23,39
Kanci	9	32	21,86	1,37	7,74	35,41
Berani	9	29	17,78	0,84	4,51	25,36

Býci — berani $P = 0,001$

Býci — kanci $P = 0,001$

Berani — kanci $P = 0,02$

Všechny sledované druhy — býci, berani a kanci — se od sebe výrazně lišily nejen průměrnými hodnotami polarografických bílkovinných vln, ale také variabilitou této vlastnosti. Z tab. I je zřejmé, že nejmenší variabilita je u býků ($v = 23,39 \%$), největší u kanců ($v = 35,41 \%$).

ANALÝZA SEMENNÝCH PLAZEM BÝKŮ

Při polarografickém studiu proteinů semenných plazem býků jsme zjišťovali především průměrnou hodnotu a variabilitu polarografických křivek u téhož jedince, rozdíly mezi různými jedinci a konečně ovlivnění průměrných hodnot a variability plemennou příslušností. Těmito otázkami

II. Statistické charakteristiky polarografických bílkovinných vln semenných plazem býků. — Statistical characteristics of the polarographic protein waves of bull semen plasma

Sledování	Býk	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkovinné vlny v mm			
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
1.	Sč	9	43,05	1,25	3,76	8,73
	Ša 162	9	40,44	2,28	6,83	16,89
	As 5	8	37,81	1,70	4,83	12,75
	Arg 3	8	32,80	1,10	3,12	9,51
	Sž 2	10	30,20	1,52	4,82	15,96
	Ag 4	9	17,33	2,33	7,00	40,39
2.	Ru 13	7	63,85	1,89	5,01	7,84
	Ru 12	10	57,10	2,09	6,61	11,57
	Dab 1	8	50,25	1,60	4,52	9,00
	Poš 106	14	46,14	1,86	6,98	15,12
	Cs 834	13	39,57	2,01	7,24	18,29
	Fan 3	8	34,12	3,53	10,01	29,33

jsme se zabývali ve dvou pokusech. V prvním jsme analyzovali semenné plazmy býků plemene českého strakatého, švédského červenobílého a ayrshire. V druhém jsme porovnávali býky plemene českého strakatého s býky plemene dánského červeného a ayrshire.

V obou pokusech se projevíly značné individuální rozdíly, a to jednak v průměrných hodnotách výšek polarografických křivek jednotlivých býků, jednak v jejich variabilitě. Průměrné hodnoty sledovaných býků měly kontinuální charakter.

Průměry polarografických křivek byly v prvním pokusu mezi 17,33 mm (býk Ag 4) a 43,05 mm (býk Šč 1), v druhém pak v rozmezí od 33,54 mm (býk Ru 9) do 63,85 mm (býk Ru 13). (Velký rozdíl v obou pokusech je způsoben použitím jiných ředění. Při prvním sledování jsme používali ředění 1:2000, při druhém 1:1350). Ukázka těchto rozdílů mezi jednotlivými býky je uvedena v tab. II, v níž jsou průměrné hodnoty 12 sledovaných býků, a na obr. 2 s polarogramy býků Oi 37 a Oi 38, z nichž první má průměr 43,0 mm, kdežto druhý pouze 32,1 mm, tedy o 25 % nižší.

Oi 37



Průměr bílkovinných vln : 43,0 mm.

Oi 38



Průměr bílkovinných vln : 32,1 mm.

2. Polarogramy pěti semenných plazem býků Oi 47 a Oi 38. — Polarograms of five semen plasma samples of Oi 37 and Oi 38 bulls
Zprava: 1. pufr; 2.—6. semenná plazma.
Citlivost 1:100; $h = 40$ cm; na vzduchu.

Také hodnoty variačních koeficientů polarografických vln jednotlivých býků byly velmi rozdílné; u býků uvedených v tab. II jsou v rozmezí od 7,84 % do 40,39 %, přičemž je pravděpodobné, že býci s vyššími vlnami mají nižší hodnoty variačních koeficientů.

V obou sledováních se projeví dosti výrazné meziplenné rozdíly. Uvědomujeme si však, že platnost tohoto výsledku je limitována malým počtem sledovaných býků. Nejvyšší vlny dávaly semené plazmy býků českého strakatého plemene (37,10 a 50,76 mm). Plazmy ostatních sledovaných plemen byly méně aktivní: vlny plazem švédských býků byly nižší v průměru o 8,8 %, ayrshirských býků v prvním sledování o 12,3 %, v druhém o 11,9 % (tab. III). Statistickým hodnocením se ukázalo, že býci českého strakatého plemene vykazují průkazně vyšší vlny než býci plemene ayrshire (1. a 2. sledování) a dánského (2. sledování); ostatní rozdíly nejsou statisticky významné.

III. Hodnoty polarografických bílkovinných vln semenných plazem býků čtyř plemen. — Values of polarographic protein waves of the semen plasma of bulls of four breeds

Sledování	Plemeno	Počet býků	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkovinné vlny v mm			
				$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
1. a	české strakaté	3	19	37,31	1,50	6,56	17,89
	švédské červenobílé	3	25	34,04	1,59	7,97	23,41
	ayrshire	8	64	32,75	1,14	9,12	27,84
	celkem	14	108	33,85	0,82	8,53	25,19
2. b	české strakaté	29	115	50,76	0,94	10,13	19,95
	dánské červené	5	18	44,72	2,48	10,53	23,29
	ayrshire	7	65	44,72	1,53	12,30	27,50
	celkem	41	198	48,23	0,80	11,28	23,39

1. ČS - AY $P = 0,05$

2. ČS - DÁN $P = 0,02$

ČS - AY $P = 0,001$

Ostatní rozdíly neprůkazné

a) ředění semenné plazmy 1 : 2000

b) ředění semenné plazmy 1 : 1350

Sledovaná plemena se výrazně liší také variabilitou bílkovinných vln semenné plazmy, přičemž se potvrzuje výše uvedené pozorování o existenci nepřímé úměry mezi výší průměru polarografických vln a variačním koeficientem: býci s nejvyšším průměrem — tedy býci českého strakatého plemene — mají v obou sledováních nejnižší variační koeficienty (tab. III).

Výše uvedená sledování ukázala statisticky významné mezidruhové, meziplenné a individuální rozdíly v koncentraci polarograficky aktivních bílkovinných látek v semenných plazmách. Polarografické bílkovinné vlny do určité míry vyjadřují celkový obsah bílkovin v analyzovaném vzorku.

Údaje takto získané jsou však pouze přibližně shodné s hodnotami získanými jinými metodami stanovení bílkovin — kjeldalizací, pomocí indexu refrakce apod. (Homolka, 1964). Svědčí o tom např. porovnání celkového obsahu dusíku v semenné plazmě býků a beranů, který je podle Šmerhy et al. (1964) 850 mg% a 750 mg%, tedy u beranů o 12 % nižší, podle našich údajů je polarografická aktivita semenných plazem beranů ve srovnání se semennou plazmou býků nižší o 65 %.

Rozdíly ve variabilitě hodnot polarografické reakce mohou souviset s konstitučním typem plemenných býků, což bude předmětem dalšího sledování.

Použitím polarografické metody tedy získáváme novou kvantitativní vlastnost spermatu hospodářských zvířat, kterou je možno využívat k různým genetickým a fyziologickým studiím.

Literatura

- BOURSNELL, J. C. — JOHNSON, P. — ZAMORA, J.: An electrophoretic and ultracentrifugal study of boar seminal plasma. *Biochem. Biophys. Acta*, 63, 1962, s. 374.
- BURUIANA, L. M. — PAVLU, V.: Le comportement polarographique du sperme. *Naturwissenschaften*, 44, 1957, s. 589.
- BURUIANA, L. M. — HADARAG, E. — PAVLU, V.: Certari cu privire la proteinele din plasma seminala. *Studii si cercetari di Biochimie*, 1962, č. V, s. 507.
- BURUIANA, L. M. — PAVLU, V.: Polarografičeskaja aktivnost proteinov semennoj židkosti. *Int. Conf. on Repr. Biol. Bucharast 1963*.
- BURUIANA, L. M. — PAVLU, V.: Recherches polarographiques sur les proteines du plasma seminal. II. L'action du periodate de sodium et de l'hydroxylamine sur les proteines du plasma seminal. *Revue roumaine de Biochimie*, 1965, č. 2, s. 23.
- HEYROVSKÝ, J. — ZUMAN, P.: Úvod do praktické polarografie. Praha 1964.
- HOMOLKA, J.: Polarografie bílkovin a její klinické využití. Praha, SZN 1964.
- KATSH, S.: Localisation and identification of antispermatogenic factor in guinea pig testicles. *Int. Arch. Allergy*, 16, 1960, s. 241.
- KATSH, S. — KATSH, G. F.: Antigenicity of spermatozoa. *Fertil. Steril.*, 1961, č. 12, s. 522.
- MANN, T.: The biochemistry of semen. London, Methuen 1954.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: The polarographic analysis of seminal fluids as a method for the study of their antigenicity. *Proc. 19th Europ. Anim. Blood Grps Conf.*, Praha 1964, s. 369.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: A contribution to the study of the polarographic behaviour of bull sperms. *X^e Cong. europ. groupes sanguins et le polym. biochim. anim.*, Paris, 1966, s. 533.
- ROSS, V. — MOORE, D. H. — MILLER, E. G.: Proteins of human seminal plasma. *J. Biol. Chem.*, 144, 1942, s. 667.
- SEDLÁKOVÁ, E.: Frakcionace bílkovin semenných vaků a izolace aglutinujícího faktoru. [Kand. disertace.] Liběchov 1967.
- ŠMERHA, J. et al.: Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. Praha, SZN 1964.

Došlo dne 9. 10. 1974

PETROVSKÁ E., PETROVSKÝ E. (Vysoká škola zemědělská, Brno, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Uhřetíněves, oddělení Liběchov). *Základní Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 331-338, 1975.

Při polarografickém studiu bílkovin semenných plazem se ukázalo, že existují výrazné mezidruhové, meziplemenné a individuální rozdíly v hodnotách křivek, získaných Brdičkovou základní reakcí. Rozdíl aktivity semenných plazem beranů, kanců a býků je vyjádřen přibližným poměrem 1:1,2:2,7. Ze čtyř sledovaných plemen skotu má nejvyšší průměr polarografických vln skot český strakatý, nejnižší pak dánský červený a ayrshire. Variabilita tohoto znaku však má opačný charakter: nejnižší je u býků českých strakatých, nejvyšší u ayrshirských. Průměrné hodnoty křivek jednotlivých býků mají kontinuální charakter, takže není možno předpokládat jednoduchou genetickou kontrolu. Také u individuálních hodnot je vyšší průměr zpravidla spojen s nižší variabilitou, což může souviset s konstitučním typem jedince.

základní Brdičkova polarografická reakce; semenná plazma; býci; kanci; berani

ПЕТРОВСКА Э., ПЕТРОВСКИ Э. (Сельскохозяйственный институт, Брно, Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Угржинеves, отдел Либехов). *Основная полярографическая реакция Брдиčka семенных плазм быков, хряков и баранов*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 331-338, 1975.

При полярографическом изучении белков семенных плазм оказалось, что существуют явные межвидовые, межпородные и индивидуальные различия в значениях кривых, полученных основной реакцией Брдиčka. Разность активности семенных плазм баранов, хряков и быков выражается приблизительно одинаковым соотношением 1:1,2:2,7. Из четырех изучаемых пород крупного рогатого скота самое высокое среднее значение полярографических волн имеет красно-пестрый крупный рогатый скот, самое низкое — датский красный и айрширский. Однако, изменчивость этого признака носит обратный характер: самая низкая — у быков красно-пестрых, самая высокая у айрширских быков. Средние значения кривых отдельных быков имеют непрерывный характер, так что нельзя предполагать у них простого генетического контроля. Также у индивидуальных значений, как правило, высшее среднее значение связано с меньшей изменчивостью, что может быть обусловлено конституцией особи.

основная полярографическая реакция Брдиčka; семенная плазма; быки; хряки, бараны

PETROVSKÁ E., PETROVSKÝ E. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno; Institut für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere der ČSAV, Uhřetíněves, Abteilung Liběchov). *Polarographische Brdička-Grundreaktion von Bullen-, Eber- und Widder-Samenplasmen*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 331-338, 1975.

Beim polarographischen Studium der Samenplasma-Eiweißstoffe zeigte sich, daß ausgeprägte Zwischenarten-, Zwischenrassen- und individuelle Unterschiede in den mit Hilfe der Brdička-Grundreaktion gewonnenen Kurvenwerten bestehen. Der Unterschied in der Widder-, Eber- und Bullensamenplasmaaktivität entspricht ungefähr dem Verhältnis von 1:1,2:2,7. Von den vier untersuchten Rinderrassen weist den höchsten Durchschnitt der polarographischen Wellen das Rote Fleckvieh und den niedrigsten Durchschnitt das Dänische Rote und das Ayrshire-Rind auf. Die Variabilität dieses Merkmals hat aber einen entgegengesätzlichen Charakter: Die geringste Variabilität weisen Rotfleckviehbullen und die höchste Ayrshire-Bullen auf. Die Durchschnittswerte der Kurven der einzelnen Bullen haben einen dauernden Charakter, sodaß man keine einfache genetische Kontrolle voraussetzen kann. Auch bei den individuellen Werten ist der höhere Durchschnitt in der Regel mit einer niedrigeren Variabilität verbunden, was mit den Konstitutionstyp des Individuums zusammenhängen kann.

polarographische Brdička-Grundreaktion; Samenplasma; Bullen; Eber; Widder

Adresa autorů:

Ing. Eva Petrovská, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu prasat a drůbeže, 662 65 Brno, Zemědělská 1

Ing. Eduard Petrovský, CSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Uhřetíněves, oddělení 277 21 Liběchov

DENATURAČNÍ NEFILTRÁTOVÁ BRDIČKOVA POLAROGRAFICKÁ REAKCE SEMENNÝCH PLAZEM BÝKŮ, KANCŮ A BERANŮ

E. PETROVSKÝ, E. PETROVSKÁ

PETROVSKÝ E., PETROVSKÁ E. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Uhřetěves, Department Liběchov, University of Agriculture, Brno). *Brdička's Denaturation Non-Filtrate Polarographic Reaction of the Semen Plasma of Bulls, Boars, and Rams*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 339-345, 1975.

Brdička's denaturation non-filtrate method was employed and it was found that the semen plasma of bulls, boars, and rams differed from blood serum in the fact that its polarographical wave did not change (boar and ram plasma) or even dropped (bull plasma) when exposed to the effect of lye. The average relative decrease of the polarographic waves of bull semen plasma exposed to lye is in a positive correlation to the values of basic Brdička's reaction of the same samples; this leads to inter-breed and individual differences in denaturation reaction.

Brdička's non-filtrate denaturation polarographic reaction; semen plasma; bulls; boars; rams

Prohloubení znalostí o struktuře bílkovin je možné získat jejich denaturací, při níž dochází ke změně sekundární a terciární struktury bílkovin, projevující se změnou jejich polarografické reaktivity (B ř e z i n a a Z u m a n, 1952). Zdokonalování denaturační metody vedlo k Brdičkově reakci filtrátové, při níž je podroben polarografické analýze deproteinovaný filtrát zkoumané tekutiny po proběhlé denaturaci (zpravidla krevního séra). Při standardní filtrátové reakci se provádí denaturace louhem, deproteinace pak kyselinou sulfosalicylovou.

Problematicke denaturačních reakcí semenných plazem jsme věnovali jednu etapu našeho studia. V předběžných pokusech jsme zjistili, že pro analýzu semenných tekutin není použitelná filtrátová reakce, neboť ani 20% kyselina sulfosalicylová, ani 60 až 80% alkohol nedávají čiré filtráty. Proto jsme se zaměřili pouze na denaturační nefiltrátový postup.

MATERIÁL A METODY

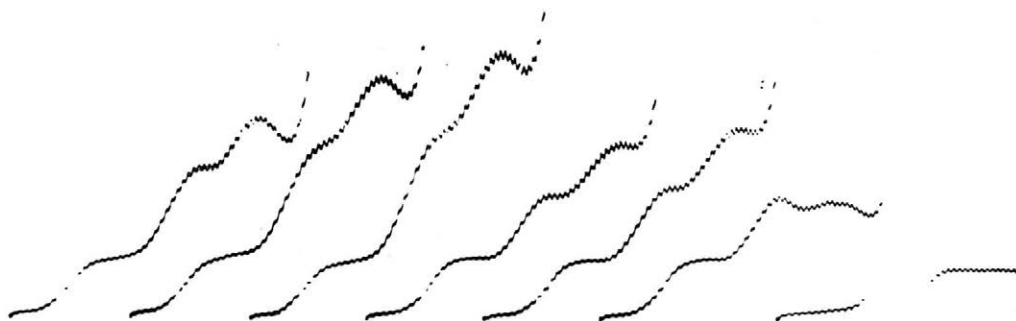
Analyzovali jsme 108 vzorků plazem 14 býků plemene českého strakatého, švédského červenobílého a ayrshirského, 32 plazmy 9 kanců, 29 plazem 9 beranů a 5 plazem 3 mužů. Od všech těchto druhů jsme získali také vzorky krve (z krční nebo ušní vény) na přípravu sér, která jsme použili pro srovnání.

Denaturační Brdičkovu reakci jsme prováděli tak, že jsme smíchali 0,1 ml zkoumané tekutiny, 1,5 ml fyziologického roztoku a 1,5 ml 0,25 N KOH, zamíchali, odebrali 0,15 ml ihned, pak za 30 minut a v některých sledováních za 60 minut a přidali je do 10 ml Brdičkovy soluce tohoto složení: 0,001 M $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$; 0,1 N NH_4Cl ; 0,1 N NH_3 . Pracovali jsme s polarografem LP 55, s citlivostí galvanometru $1,7 \cdot 10^9$ A/mm, při citlivosti 1 : 100, výšce rtuťového sloupce $H = 40$ cm. Další podrobnosti o používaných metodikách jsou uvedeny v práci Petrovské a Petrovského (1975).

VÝSLEDKY A DISKUSE

ORIENTAČNÍ DENATURAČNÍ ANALÝZA BÍLKOVIN SEMENNÝCH PLAZEM A KREVNÍCH SÉR RŮZNÝCH ŽIVOČIŠNÝCH DRUHŮ

Použití Brdičkovy denaturační nefiltrátové reakce odkrylo výraznou rozdílnost v bílkovinách semenné plazmy a krevního séra, a to u všech studovaných druhů. Při denaturaci krevního séra dochází ke změnám v uspořádání polypeptidických řetězců, které vedou k odmaskování dosud



1. Průběh denaturační nefiltrátové reakce v krevním séru a semenné plazmě býka. — The course of denaturation non-filtrate reaction in the blood serum and semen plasma of bulls

Zprava: 1. pufr; 2. sérum před denaturací; 3. sérum po denaturaci 30'; 4. sérum po denaturaci 60'; 5. plazma před denaturací; 6. plazma po denaturaci 30'; 7. plazma po denaturaci 60'.

Citlivost 1 : 100; $h = 40$ cm.

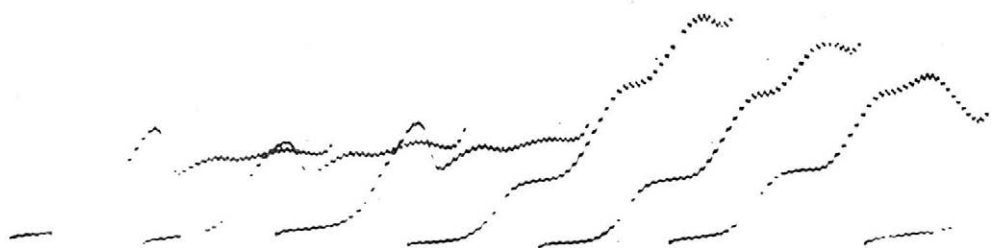


2. Průběh denaturační nefiltrátové reakce v krevním séru a semenné plazmě berana. — The course of denaturation non-filtrate reaction in the blood serum and semen plasma of rams

Zprava: 1. pufr; 2. sérum před denaturací; 3. sérum po denaturaci 30'; 4. sérum po denaturaci 60'; 5. plazma před denaturací; 6. plazma po denaturaci 30'; 7. plazma po denaturaci 60'.

Citlivost 1 : 100; $h = 40$ cm.

blokových reaktivních skupin bílkovinných makromolekul, což se projevuje zvýšením vlny denaturované bílkoviny (obr. 1 až 4). Pokles polarografické křivky krevního séra býka a berana po šedesátiminutové denaturaci není způsoben úbytkem aktivních skupin při protrahované denaturaci, nýbrž tím, že limitní proudy katalyzovaných elektrodových redukci mají stejný průběh jako Langmuirova absorpční izoterma (Březina a Zuman, 1952). Zcela odlišný je průběh denaturační nefiltrátové reakce v semenné plazmě. U kanců, beranů a mužů ani hodinová denaturace louhem nevyvolává měřitelnou změnu polarografické křivky, kdežto u býků dochází dokonce k poklesu, způsobenému pravděpodobně tím, že plazmatické bílkoviny denaturací vypadávají z roztoku (obr. 1 až 4).



3. Průběh denaturační nefiltrátové reakce v krevním séru a semenné plazmě kance. — The course of denaturation non-filtrate reaction in the blood serum and semen plasma of boars

Zprava: 1. pufr; 2. sérum před denaturací; 3. sérum po denaturaci 30'; 4. sérum po denaturaci 60'; 5. plazma před denaturací; 6. plazma po denaturaci 30'; 7. plazma po denaturaci 60'.

Citlivost 1 : 100; $h = 40$ cm.



4. Průběh denaturační nefiltrátové reakce v krevním séru a semenné plazmě muže. — The course of denaturation non-filtrate reaction in the blood serum and semen plasma of man

Zprava: 1. pufr; 2. sérum před denaturací; 3. sérum po denaturaci 30'; 4. sérum po denaturaci 60'; 5. plazma před denaturací; 6. plazma po denaturaci 30'; 7. plazma po denaturaci 60'.

Citlivost 1 : 100; $h = 40$ cm.

DENATURAČNÍ ANALÝZA SEMENNÝCH PLAZEM BÝKŮ

K denaturační analýze semenných plazem většího počtu býků jsme přistoupili, abychom zjistili, jak se liší od nedenaturační reakce plazem těchto jedinců.

V průběhu sledování se projevila značná individualita v citlivosti seminálních bílkovin na denaturační působení louhu. Průměrné hodnoty polarografických křivek jednotlivých býků klesly denaturací trvající 30 minut ve srovnání se základní reakcí o 0,5 až 9,5 mm, takže byly v rozmezí od 16,78 (býk Ag 4) do 37,55 mm (býk Fp 2) (tab. I).

I. Statistické charakteristiky polarografických denaturačních bílkovinných vln semenných plazem býků. — Statistical characteristics of polarographic denaturation protein waves of bull semen plasma

Býk	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkovinné vlny v mm			
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
Šč 1	9	35,67	0,90	2,69	7,54
Fp 2	9	37,55	1,24	3,71	9,88
Ša 162	9	31,17	1,66	4,99	16,01
As 5	8	32,31	1,99	5,63	17,42
Arg 3	8	25,19	1,19	3,36	13,33
Ag 6	8	28,37	1,25	3,54	12,48
Šz 2	10	23,50	1,08	3,42	14,55
Fan 3	10	23,30	1,62	5,12	21,97
Ag 4	9	16,78	2,03	6,09	36,29

Porovnání hodnot bílkovinných vln semenné plazmy býků tří plemen ukazuje, že denaturací se značně zmenšily rozdíly mezi všemi sledovanými plemeny, které se projevily v základní Brdičkově reakci. Po denaturaci zůstala nejvyšší průměrná hodnota u býků plemene českého strakatého — 29,74 mm (tab. II), je však vyšší pouze o cca 5 % než průměr dalších dvou plemen, na rozdíl od původních cca 8,5 a 12 % při stavu

II. Hodnoty denaturačních bílkovinných vln semenné plazmy býků tří plemen. — Values of denaturation protein waves of semen plasma in bulls of three breeds

Plemeno	Počet býků	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkovinné vlny v mm			
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
České strakaté	3	19	29,74	1,11	4,82	16,21
Švédské červenobílé	3	25	28,20	0,60	2,98	10,57
Ayrshire	8	64	28,31	1,02	8,16	28,82
Celkem	14	108	28,33	0,73	7,55	26,65

před denaturací. Z výpočtu relativního poklesu polarografických vln denaturací vyplývá, že k největšímu snížení došlo u býků plemene českého strakatého – o 20,29 %, k nejmenšímu pak u býků plemene ayrshire – o 13,56 % (tab. III). Je tedy pravděpodobné, že v semenných plazmách býků se projevuje nepřímá úměrnost mezi hodnotami Brdičkovy reakce základní a denaturační, takže pokles vln denaturací pravděpodobně souvisí s koncentrací plazmatických bílkovin.

III. Pokles polarografických vln semenných plazem býků tří plemen denaturací. — Drop of the polarographic waves of the semen plasma in bulls of three breeds by means of denaturation

Plemeno	Počet býků	Počet ejakulátů	Výška 2. bílkov. vlny		Pokles $100 - \frac{\bar{x}_2 \cdot 100}{\bar{x}_1} \%$
			před denaturací a) $\bar{x}_1$ mm	po denaturaci $\bar{x}_2$ mm	
České strakaté	3	19	37,31	29,74	20,29
Švédské červenobílé	3	25	34,04	28,20	17,16
Ayrshire	8	64	32,75	28,31	13,56
Celkem	14	108	33,85	28,33	16,31

a) Petrovská a Petrovský (1975)

Z porovnání hodnot variačních koeficientů polarografických vln reakce základní (Petrovská a Petrovský, 1975) a denaturační (tab. II) vyplývá, že denaturací se téměř nezměnila variabilita výše vln býků plemene českého strakatého a ayrshire, kdežto u plemen švédského červenobílého došlo k jejímu značnému poklesu (z 23,41 % na 10,57 %).

Studium denaturační kinetiky bílkovin se jeví jako cenný nástroj k poznání vlastností bílkovin semenné plazmy. Naše výsledky ukazují, že plazmatické bílkoviny – nebo alespoň jejich hlavní frakce – se odlišují od bílkovin krevního séra, což se projevuje tím, že při denaturaci louhem se nemění (bílkoviny semenné plazmy kanců, beranů a mužů) nebo se jejich molekuly shlukují, což vede k poklesu bílkovinné vlny (bílkoviny semenné plazmy býků). Semenná plazma býků se tedy při denaturaci chová stejně jako lidská žaludeční šťáva, jejíž polarografická vlna je denaturací louhem rovněž snížena (Bouda a Veselý, 1958, 1959). Při studiu denaturovatelnosti jednotlivých frakcí bílkovin krevního séra se ukázalo, že zvýšení polarografické aktivity denaturovaného séra způsobuje pouze albumin, nikoliv globulinové frakce (Homolka, 1964). Z toho vyplývá, že v semenné plazmě všech sledovaných druhů jsou pravděpodobně přítomny pouze bílkoviny globulinového typu.

Rozdíly v polarografickém chování plazmatických a sérových bílkovin zatím nelze konfrontovat s výsledky získanými imunologickými metodami, při jejichž použití někteří autoři zjistili úplnou odlišnost bílko-

vin těchto dvou biologických tekutin (Weil, 1961), jiní pozorovali výskyt křížových reakcí, znamenající jejich alespoň částečnou podobnost (Matoušek, 1965; Herrman, 1960).

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že bílkoviny semenné plazmy býků se liší od plazmatických bílkovin kanců a beranů reakcí na působení louhu. K podobnému závěru dospěli i Buruiana a Pavlu (1965) při studiu působení periodátu sodného na plazmu býků a kanců. Uvádějí, že toto agens způsobuje štěpení a shlukování peptických řetězců proteinů býků, avšak jen deformaci řetězců bílkovinných molekul kanců. I když se tyto výsledky shodují s našimi, nelze v tomto směru udělat definitivní závěr. Příčinou toho, proč při denaturaci semenné plazmy kanců či beranů nedochází k obdobnému poklesu polarografických vln, jako tomu je u býků, by mohla alespoň částečně být rozdílná koncentrace obsahu bílkovin v plazmě těchto druhů, což vyplývá z našeho pozorování o negativní souvislosti mezi hodnotami základní a denaturační reakce semenné plazmy býků (tab. III).

Je zřejmé, že k úplnému zjištění shod a rozdílů mezi bílkovinami krevního séra a semenné plazmy či mezi plazmami různých živočišných druhů bude nezbytné využít výsledky mnoha biochemických imunologických a fyzikálně chemických metod.

Literatura

- BOUDA, J. — VESELÝ, K. T.: Dělení bílkovinných frakcí, aminokyselin a látek cukerné povahy v lidské žaludeční šťávě elektroforézou na papíře. Čs. gastroenterologie a výživa, XII, 1958, s. 5.
- BOUDA, J. — VESELÝ, K. T.: Barvení bílkovin a glykoproteidů a určení polarografické aktivity eluátů v elektroforeogramu lidské žaludeční šťávy. Čs. gastroenterologie a výživa, XIII, 1959, s. 421.
- BŘEZINA, M. — ZUMAN, P.: Polarografie v lékařství, biochemii a farmacii. Praha, Zdravotnické nakl. 1952.
- BURUIANA, L. M. — PAVLU, V.: Recherches polarographiques sur les proteines du plasma seminal. II. L'action du periodate de sodium et de l'hydroxylamine sur les proteines du plasma seminal. Revue roumaine de Biochemie, 1965, č. 2, s. 23.
- HERRMANN, G.: Analyse immunoelectrophoretique. Paris, Masson & Cie 1960.
- HOMOLKA, J.: Polarografie bílkovin a její klinické využití. Praha, SZN 1964.
- MATOUŠEK, J.: Antigenicita a polymorfismus tekutin sexuálního aparátu skotu. Referát přednesený na Dnech genetiky hospodářských zvířat, 29. 10.—1. 11. v Liblicích. Stud. Inform. ÚVTI, 1965, č. 10, s. 259.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: Základní Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů. Živočišná výroba, 1975, č. 5, s. 331-338.
- WEIL, A. J.: Antigens of the adnexal glands of the male genital tract. Fertil. Steril., 1961, č. 12, s. 538.

Došlo dne 9. 10. 1974

PETROVSKÝ E., PETROVSKÁ E. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Uhřetěves, oddělení Liběchov, Vysoká škola zemědělská, Brno). *Denaturační nefiltrátová Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 339-345, 1975.

Použitím Brdičkovy denaturační nefiltrátové reakce bylo zjištěno, že semenná plazma býků, beranů a kanců se liší od krevního séra tím, že působením louhu se její polarografická vlna nemění (plazma kanců a beranů) nebo dokonce klesá (plazma býků). Průměrný relativní pokles polarografických vln semenných plazem býků působením louhu je v pozitivním vztahu k hodnotám základní Brdičkovy reakce těchto vzorků, což vede k meziplémenným a individuálním rozdílům v denaturační reakci.

denaturační nefiltrátová Brdičkova polarografická reakce; semenná plazma; býci; kanci; berani

ПЕТРОВСКИ Э., ПЕТРОВСКА Э. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Угрюнэвс, отдел Либехов, Сельскохозяйственный институт, Брно). *Денатурированная нефилтратовая полярографическая реакция Брдиčka семенных плазм быков, хряков и баранов*. Животноводство (Прага) 20 (5) : 339-345, 1975.

При помощи денатурированной нефилтратовой реакции Брдиčka было установлено, что семенная плазма быков, баранов и хряков отличается от кровяной сыворотки тем, что под действием щелочи ее полярографическая волна остается без изменения (плазма хряков и баранов) или даже понижается (плазма быков). Среднее относительное понижение полярографических волн семенных плазм быков под действием щелочи находится в положительном соотношении со значениями основной реакции Брдиčka тех же образцов, что приводит к межпородным и индивидуальным различиям в денатурированной реакции.

денатурированная нефилтратовая полярографическая реакция Брдиčka; семенная плазма; быки; хряки; бараны

PETROVSKÝ E., PETROVSKÁ E. (Institut für Physiologie und Genetik landwirtschaftlicher Nutztiere der ČSAV, Uhřetěves, Abteilung Liběchov; Hochschule für Landwirtschaft, Brno). *Die polarographische Denaturations-Nichtfiltrat-Brdička-Reaktion des Samenplasmas von Bullen, Ebern und Widdern*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 339-345, 1975.

Bei Benutzung der Denaturations-Nichtfiltrat-Brdička-Reaktion wurde festgestellt, daß sich das Samenplasma von Bullen, Widdern und Ebern vom Blutserum dadurch unterscheidet, daß sich durch Einwirkung der Lauge ihre polarographische Welle nicht verändert (Eber- und Widderplasma) oder sogar sich vermindert (Bullenplasma). Die durchschnittliche relative Abnahme der polarographischen Wellen der Samenplasmen von Bullen durch Einwirkung der Lauge steht in positiver Beziehung zu den Werten der grundlegenden Brdička-Reaktion dieser Proben, was zu Zwischenrassen- und individuellen Unterschieden in der Denaturationsreaktion führt.

polarographische Denaturations-Nichtfiltrat-Brdička-Reaktion; Samenplasma; Bullen; Eber; Widder

Adresa autorů:

Ing. Eduard Petrovský, CSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Uhřetěves, oddělení 277 21 Liběchov

Ing. Eva Petrovská, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu prasat a drůbeže, 62 65 Brno, Zemědělská 1

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Časopis Živočišná výroba uveřejňuje původní práce, krátká sdělení, recenze, stručná oznámení o konferencích apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) **Jména autorů** se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) **Úvodní stať** — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) **Materiál a metoda** — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- e) **Výsledky** — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) **Diskuse** — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) **Literatura** — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) rok vydání.
- h) **Souhrn** — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) **Klíčová slova** — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) **Adresa autora (autorů)** — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

ZHODNOCENÍ RŮSTU HMOTNOSTI JALOVIC ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE POMOCÍ RŮSTOVÉ KŘIVKY

M. TOŠOVSKÁ, J. TOŠOVSKÝ

TOŠOVSKÁ M., TOŠOVSKÝ J. (The Poultry Industries, Xaverov). *Evaluation of the Weight Growth of the Heifers of the Bohemian Spotted Breed by the Growth Curve*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 347-356, 1975.

The growth curve in the paper is constructed on the basis of specific growth rate expressed by the following equation: $\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = a t^b$. This function is a hyperbola reaching its maximum value in time $t = 0$ and its minimum value in time $t = +\infty$. The solution of this

differential equation is an S-curve of the following form: $v = k e^{\frac{a}{b+1} t^{b+1}}$. The growth curves calculated in this way express growth in the period from fertilization time to finished growth. It was found on the basis of growth curves constructed in this way that the growth rate of calves weighing at birth up to 6 % of the weight of the mother was smaller throughout the time of their growth and their adult-age weight was also lower. On the other hand, calves weighing at birth more than 7 % of mother's weight did not show a higher growth rate and adult-age weight in comparison with the calves weighing at birth 6 to 7 % of mother's weight.

Jedním z prvních vědců, kteří se snažili sestavit rovnici růstu, byl Robertson (1908), který vyvinul teorii růstu jako výsledku autokatalytického procesu v organismu a vyjádřil jej vzorcem

$$\frac{dv}{dt} = k v(A - v)$$

Integrováním rovnice dostává závislost mezi hmotou organismu a vzrůstem

$$\lg \frac{v}{A - v} = A k(t - t_1)$$

kde: v — hmota těla v čase t

A — maximální hmotnost těla

t_1 — doba, během které se dosáhla polovina konečné hmotnosti

k — konstanta

Brody (1945) rozděluje období růstu na dvě základní části:

1. autoakcelerační, která dává první polovinu S-křivky do bodu přehybu a je vyjádřena výrazem

$$\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = k$$

Odtud závislost mezi hmotností organismu a věkem je vyjádřena rovnicí

$$v = v_0 \cdot e^{kt}$$

2. autoretardační, kterou popisuje rovnicí

$$v = A - B \cdot e^{-kt},$$

která vyjadřuje, že veličina přírůstku klesá proporcionálně té hmotě, která zůstane po skončení růstu ($A - v$), kde A je konečný rozměr či hmotnost organismu. Pro druhou část je rychlost růstu ve vztahu k růstu ($A - v$) veličinou konstantní

$$\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{A - v} = -k$$

Bod přehybu křivky spadá podle Brodyho do období pohlavního dospívání.

Rasch (1966) se snažil vyjádřit růst pomocí regresních rovnic, kde použil v nezávisle proměnné — čase — exponenciální formu. Zobecnil tak do jisté míry vyjádření Brodyho.

Lairdová (1965, 1966) vyslovila předpoklad, že specifická růstová rychlost klesá exponenciálně v čase a vyjadřuje ji

$$\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = a \cdot e^{bt}$$

kde: a, b — hledané konstanty
 e — základ přirozených logaritmů
 t — čas
 v — zkoumaný znak

Řešením této diferenciální rovnice získala růstovou křivku vyjádřenou vztahem

$$v = k \cdot e^{\frac{a}{b} \cdot e^{bt}}$$

Konstanta k vyjadřuje v této rovnici maximálně možnou hodnotu znaku za celé sledované období. Tato křivka se v literatuře nazývá Gompertzova funkce.

Tošovská (1967) předpokládá vyjádření specifické růstové rychlosti ve tvaru hyperboly

$$\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = a t^b$$

Řešením této diferenciální rovnice je potom křivka tvaru

$$v = k e^{\frac{a}{b+1} t^{b+1}}$$

kde: k — konstanta, znamená maximální možnou hodnotu znaku
 b — koeficient vyjadřující míru poklesu specifické rychlosti v čase
 a — koeficient, který koresponduje s dalšími znaky alometricky vázanými se znakem v
 e — základ přirozených logaritmů
 t — čas

Hyperbola nabývá v čase $t = 0$ maximální hodnoty a v čase $t = +\infty$ své minimální hodnoty 0.

MATERIÁL A METODA

Předkládaná práce se zabývá konstrukcí růstových křivek u jalovic českého strakatého plemene odchovávaných v podmínkách účelového hospodářství VÚŽV v Uhřetěvsi. U 115 jalovic byly zjišťovány hodnoty živé hmotnosti vážením od narození do věku 18 měsíců. Vážilo se pravidelně, poprvé do tří dnů po narození, později jednou měsíčně. Pomocí růstové křivky, konstruované na základě teoretického postupu popsaného v následujícím, bylo zkoumáno, zdali má na růst hmotnosti vliv hmotnost telat při narození.

Pomocí specifické růstové rychlosti jsme se snažili sestavit a matematicky vyjádřit růstovou funkci, která by splňovala následující podmínky:

- a) začínala v počátku osové soustavy,
- b) přirůstání křivky se zvětšovalo do určitého okamžiku, tj. do inflexního bodu,
- c) čím dále od inflexního bodu, tím více se přirůstání křivky snižovalo až k určité konstantní hodnotě.

Rychlost růstu hmotnosti v můžeme vypočítat ze vzorce

$$\frac{v_{t+1} - v_t}{t}$$

kde: v_{t+1} — velikost hmotnosti v okamžiku $t+1$

v_t — velikost hmotnosti v předcházejícím vážení

t — doba, která uplyne mezi oběma váženími

Za předpokladu, že časový interval je velmi malý, je možné tuto rychlost růstu matematicky vyjádřit první derivací $\frac{dv}{dt}$. Specifickou rychlost růstu pak lze definovat jako rychlost růstu dělenou původní veličinou, tedy

$$\frac{\frac{v_{t+1} - v_t}{t}}{v_t}$$

Za předpokladu malého časového intervalu t můžeme specifickou růstovou rychlost popsat vzorcem

$$\frac{v}{v} = \frac{\frac{dv}{dt}}{v} = \frac{v'}{v}$$

Při vynesení hodnot specifické růstové rychlosti do grafu (osa y = hodnoty specifické růstové rychlosti, osa x = čas) dostaneme křivku hyperbolického tvaru. Specifická růstová rychlost má zpočátku hodnoty velmi vysoké, protože hmotnost organismu je malá. S narůstáním hmotnosti zvířat se však tento podíl zmenšuje, až se nakonec blíží k 0, a to v té době, kdy se hmotnost těla přestane prakticky zvětšovat a zůstane téměř konstantní. Tomuto požadavku plně vyhovuje hyperbolická funkce ve tvaru $\frac{v'}{v} = a \cdot t^b$, protože pro t blízký se zprava k 0 bude $y \rightarrow \infty$, pro t kon-

vergující k nekonečnu bude $y \rightarrow 0$. O tom, že je to opravdu hyperbola, vyjádřená rovnicí $\frac{v'}{v} = a \cdot t^b$, se lze přesvědčit tak, že na dvojitém logaritmickém papíře budou body ležet okolo přímky $\ln y = \ln a + b \cdot \ln t$. Průběh logaritmu specifické růstové rychlosti v závislosti na logaritmu věku u našeho zkoumaného materiálu lze velmi dobře aproximovat přímkou uvedeného tvaru, o čemž svědčí také mnohonásobný koeficient korelace, jehož hodnoty jsou blízké 1.

Konstanty k , a , b se určují pro tuto přímku metodou minima kvadrátů.

Po vypočtení hodnot konstant a , b můžeme řešit diferenciální rovnici $\frac{v'}{v} = a \cdot t^b$ jejímž řešením je růstová křivka matematicky vyjádřená rovnicí

$$v = k e^{\frac{a}{b+1} t^{b+1}}$$

kde: k — konstanta = maximální možná hodnota znaku

b — koeficient vyjadřující míru poklesu specifické růstové rychlosti v čase

a — konstanta = koeficient, který koresponduje s dalšími znaky alometricky vázanými se znakem v

e — základ přirozených logaritmů

t — čas.

Inflexní bod dostaneme, položíme-li druhou derivaci funkce rovnou 0. Po provedení dostaneme výraz

$$t_0 = \sqrt{\frac{1+b}{a}}$$

kde: t_0 — inflexní bod křivky, která udává okamžik, ve kterém nastává maximum v přírůstcích hmotnosti a současně i bod obratu křivky

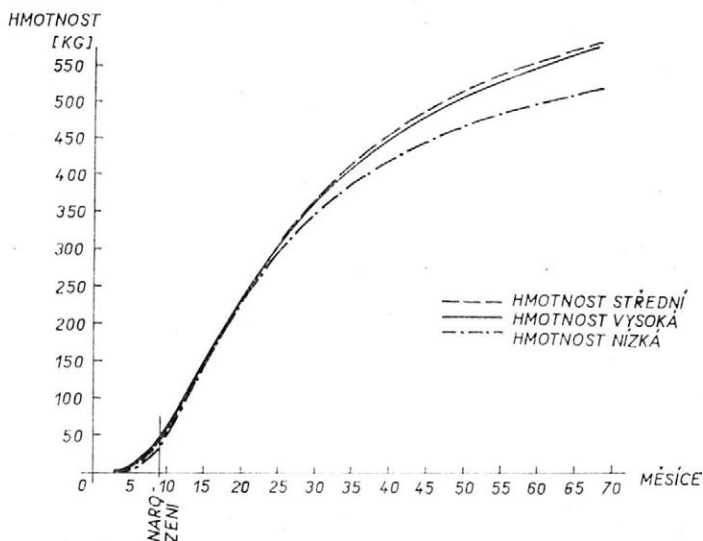
Tato křivka splňuje tedy podmínky a), b), c), kladené na růstovou křivku.

V našem případě jsme použili takto odvozené křivky k vyhodnocení růstu hmotnosti jalovic. Dále bylo nutné rozhodnout, který okamžik v životě zvířete položíme do počátku osové soustavy. Ve většině případů to bývá datum narození. Vzhledem k tomu, že hmotnost organismu se nezačíná zvětšovat ode dne narození, ale již v prenatálním období, byl do počátku osové soustavy vložen okamžik oplození. Ukázalo se, že toto rozhodnutí bylo správné, neboť křivka, která aproximovala růst organismu od oplození, dostala typický tvar a bylo též možno extrapolovat prenatální růst.

Konstanty a , b , k byly pro křivku vypočítány z 19 vážení (z hmotnosti při narození a z 18 následujících měsíčních vážení). Vypočítaná křivka udává hodnoty hmotnosti od počátku (tj. od oplození) prakticky až do ukončení růstu. Vznikla otázka, zdali i mimo interval $n - 18$ měsíců věku budou extrapolované hodnoty hmotnosti křivky odpovídat skutečným hodnotám. Protože však hodnoty růstu hmotnosti jalovic v dalších měsících nebyly na hospodářství k dispozici, byla pro kontrolu vypočtena křivka růstu „standardních jalovic“ nižší oblasti podle Hölla (1965), který uveřejnil orientační hmotnosti těchto jalovic až do jejich 30 měsíců věku. Ukázalo se, že námi vypočítaná křivka růstu plně charakterizuje průběh růstu.

VÝSLEDKY

Celý soubor sledovaných 115 jalovic byl rozdělen do tří skupin podle hmotnosti narozených telat v poměru k hmotnosti matky při otelení. Do skupiny N byla zařazena zvířata mající živou hmotnost k hmotnosti matky do 5,9 % včetně, do skupiny S telata s hmotností 6 až 7 % a do skupiny V telata nad 7 % hmotnosti matky, tedy do skupiny N byla zařazena telata s podprůměrně nízkou hmotností při narození, do skupiny V naopak zvířata, jejichž hmotnost při narození byla nadprůměrně vysoká. Ve skupině N bylo 25 kusů, ve skupině S 55 kusů a ve skupině V 35 kusů.



1. Křivky intenzity růstu jalovic (podle hmotnosti při narození). — Curves of heifer growth rate (according to weight at birth)

I. Hodnoty živých hmotností jalovic rozdělených do skupin podle procentuální hmotnosti při narození k hmotnosti matky (v kg). — Live weight values of heifers divided into groups according to the percentual weight at birth in relation to the weight of mother (in kg)

Věk v měsících	Hmotnost					
	nízká		střední		vysoká	
	hodnoty					
	naměřené	vypočtené	naměřené	vypočtené	naměřené	vypočtené
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	0,009
3	—	0,03	—	0,03	—	0,10
4	—	0,16	—	0,47	—	1,00
5	—	1,30	—	2,45	—	4,00
6	—	4,79	—	7,13	—	10,02
7	—	11,63	—	15,05	—	19,22
8	—	22,00	—	26,11	—	31,25
9	32,84	35,46	38,20	39,83	43,69	45,53
10	52,92	51,31	54,95	55,57	58,83	61,45
11	68,84	68,79	72,34	72,74	76,99	78,46
12	89,12	87,25	92,85	90,81	96,74	96,12
13	110,72	106,16	115,71	109,35	122,17	114,06
14	131,80	125,12	133,38	128,05	138,26	132,03
15	174,16	143,84	150,49	146,65	152,31	149,83
16	164,24	162,10	166,29	164,96	166,80	167,32
17	177,60	179,78	182,73	182,87	183,94	184,40
18	193,48	196,79	199,44	200,28	202,66	201,00
19	210,84	213,09	214,69	217,15	215,86	217,08
20	227,88	228,65	230,78	233,43	228,54	232,61
21	242,96	243,47	246,18	249,11	245,63	247,60
22	254,96	257,57	260,42	264,18	260,40	262,03
23	267,08	270,97	274,25	278,66	273,26	275,91
24	279,24	283,69	288,69	292,56	289,51	289,26
25	290,64	295,77	303,33	305,88	302,86	302,10
26	304,60	307,23	316,82	318,65	314,69	314,43
27	317,72	318,11	330,11	330,90	327,53	326,28
28	—	328,44	—	342,63	—	337,67
29	—	338,25	—	353,89	—	348,61
30	—	347,57	—	364,67	—	359,13
31	—	356,44	—	375,02	—	369,25
32	—	364,87	—	384,95	—	378,98
33	—	372,90	—	394,48	—	388,34
34	—	380,54	—	403,63	—	397,36

Pokračování tab. I.

Věk v měsících	Hmotnost					
	nízká		střední		vysoká	
	hodnoty					
	naměřené	vypočtené	naměřené	vypočtené	naměřené	vypočtené
35	—	387,83	—	412,42	—	406,04
36	—	394,78	—	420,87	—	414,40
37	—	401,41	—	428,99	—	422,46
38	—	407,45	—	436,80	—	430,23
39	—	413,80	—	444,32	—	437,73
40	—	419,59	—	451,56	—	444,97
41	—	425,13	—	458,54	—	451,96
42	—	430,43	—	465,27	—	458,72
43	—	435,52	—	471,75	—	465,24
44	—	440,39	—	478,01	—	471,56
45	—	445,07	—	484,04	—	477,66
46	—	448,56	—	489,88	—	483,57
47	—	453,87	—	495,51	—	489,29
48	—	458,02	—	500,96	—	494,84
49	—	462,00	—	506,23	—	500,21
50	—	465,81	—	511,32	—	505,42
51	—	469,53	—	516,25	—	510,47
52	—	473,09	—	521,03	—	515,37
53	—	476,52	—	525,66	—	520,12
54	—	479,82	—	530,14	—	524,74
55	—	483,01	—	534,49	—	529,23
56	—	486,09	—	538,70	—	533,59
57	—	489,07	—	542,79	—	537,82
58	—	491,94	—	546,77	—	541,94
59	—	494,72	—	550,62	—	545,95
60	—	497,41	—	554,37	—	549,85
61	—	500,00	—	558,01	—	553,65
62	—	502,52	—	561,54	—	557,35
63	—	504,96	—	564,98	—	560,95
64	—	507,32	—	568,33	—	564,45
65	—	509,60	—	571,59	—	567,87
66	—	511,82	—	574,76	—	571,21
67	—	513,97	—	577,84	—	574,46
68	—	516,06	—	580,85	—	577,63
69	—	518,08	—	583,77	—	580,72
70	—	520,05	—	586,63	—	583,74

Pozn.: Věk v měsících je uváděn včetně prenatalního růstu, 9. měsíc = měsíc narození.

O průběhu živých hmotností těchto tří skupin podrobně informuje tab. I a obr. 1. Je patrné, že telata skupiny N, která se narodila s nejnižší procentuální hmotností k hmotnosti matky, měla i růstovou intenzitu menší a již nikdy nedostihla v růstu hmotnosti telata druhých dvou skupin. Naproti tomu telata skupiny V s hmotností při narození nad 7 % si svůj náskok v růstu udržela pouze do věku 10 měsíců, kdy byla v růstu hmotnosti předstihena telaty skupiny S s hmotností při narození 6 až 7 % a tento předstih, i když nepatrný, trval až do dospělosti, kdy v pátém roce věku bude průměrná hmotnost jedince ze skupiny N pravděpodobně 518 kg, skupiny S 584 kg a skupiny V 581 kg.

Konstanta k , ke které křivky směřují, je u skupiny N 635,65, u skupiny S 791,74 a u skupiny V 824,25.

Zajímavé jsou též vypočítané rozdíly v hodnotách růstu hmotnosti v prenatálním období. Zatímco u skupiny N je vypočítaná hmotnost plodu ve 4. měsíci 0,16 kg, u S 0,40 kg, plody skupiny V váží již 1 kg. Rozdíly v hmotnosti jednotlivých skupin se dále zvětšují. V 5. měsíci váží skupina N 1,30 kg, S 2,45 kg a V 4,00 kg, tedy průměrný plod skupiny V je o 2,70 kg těžší než skupiny N. V 6. měsíci je tento rozdíl již 5,23 kg, v 7. měsíci 7,59 kg, v 8. měsíci 9,25 kg a při narození 10,08 kg vypočítaných a 10,85 kg získaných vážením.

Při pohledu na křivky vidíme, že začínají v počátku (bod 0) a stoupají hlavně od 5. měsíce (prenatálního) velmi intenzivně až do inflexního bodu, který leží u skupiny N ve 4,1 měsíce věku po narození, u skupiny S téměř v 5. měsíci věku a u skupiny V ve 4. měsíci věku. Je zajímavé, že telata s nízkou i vysokou hmotností při narození mají bod obratu křivky téměř ve stejnou dobu (13,114 a 13,087), zatímco skupina s hmotností při narození 6 až 7 % k hmotnosti matky intenzivně roste téměř až do 5. měsíce věku.

Za předpokladu, že telata všech tří skupin měla stejné podmínky prostředí (byla stejně krmena a odchována) a rovnoměrné rozdělení genetických základů otců i matek, měla by mít i stejnou intenzitu růstu. Jestliže tomu tak není, pak intenzita růstu je ovlivněna hmotností zvířat při narození v tom smyslu, že nízká hmotnost telete při narození k hmotnosti matky při otelení ovlivňuje negativně intenzitu růstu po celou dobu jeho trvání, zatímco hmotnost vysoká se prakticky neprojeví a ztotožňuje se ve svých účincích s hmotností střední. Protože však hmotnost telete při narození je podmíněna jeho růstem v prenatálním období, můžeme říci, že toto období má rozhodující vliv na intenzitu růstu a velikost tělesné hmotnosti i v dospělosti.

DISKUSE

Mnozí autoři se snažili přibližně popsat proces růstu matematickými vzorci. V zootechnických pracích dosáhly nejširšího použití rovnice Brodyho (1945), který růst organismu rozčleňuje na dvě části, a to od narození do dospívání a od této doby výše. První úsek křivky charakterizuje rovnicí

$$W = A e^{kt}$$

kde A a t jsou konstanty.

Druhý úsek je vyjádřen rovnicí

$$W = A - B \cdot e^{-kt}$$

kde A , B jsou opět konstanty, které získává grafickou metodou, tj. vyčtením z logaritmického papíru. Inflexní bod klade do průsečíku těchto křivek. Tato teorie má však tyto nevýhody:

1. průběh růstu je charakterizován dvěma křivkami,
2. není vypracovaná jednotná matematická teorie na získání parametrů těchto křivek,
3. nelze vypočítat prenatalní růst.

Lairdová (1965) se snaží hodnotit růst na podkladě Gompertzovy funkce, která je konstruována za předpokladu exponenciálního průběhu specifické růstové rychlosti v čase. Tento předpoklad se však v růstových studiích ukazuje jako nevyhovující pro levou část časové osy, protože empirická specifická rychlost růstu může klesat nejprve od doby koncepce. Matematické vyjádření exponelou však klesá již od $t = -\infty$.

Toto omezení, způsobené použitím exponely, bylo námi popsáním způsobem odstraněno vyjádřením specifické růstové rychlosti ve tvaru modifikované hyperboly. Tato hyperbola nabývá v čase $t = 0$ své maximální hodnoty $+\infty$ a v čase $t = +\infty$ své minimální hodnoty 0. Na tomto principu konstruované křivky intenzity růstu vychází z počátku pro $t = 0$. Čas v této křivce je nutné chápat absolutně, časový okamžik $t = 0$ lze interpretovat jako dobu oplození. Z této křivky pak lze extrapolovat prenatalní růst, což nedovoluje Gompertzova křivka, která vychází z $t = -\infty$ a tedy nabude v každém čase nějaké kladné hodnoty.

Body charakterizující naše vypočtené křivky pro jednotlivé skupiny jsou uvedeny v tab. II.

II. Charakteristické hodnoty křivek. — Characteristic values of curves

Charakteristické hodnoty	Hmotnost při narození		
	nízká	střední	vysoká
Korelační poměr	0,979	0,989	0,969
Inflexní bod	13,114	13,536	13,087
Reziduální rozptyl	0,0228	0,0091	0,0267
Konstanta k	635,65	791,74	824,25
Konstanta a	66,68	39,25	29,37
Konstanta b	2,299	2,121	2,037

Cílem práce sice nebylo zjišťovat prenatalní růst, ale vyplynulo to z rozhodnutí položit do počátku osově soustavy okamžik oplození. Vypočítané hodnoty růstu hmotnosti v prenatalním stádiu (tab. III) byly porovnány s údaji jiných autorů. Komárek (1964) uvádí orientační embryonální růst a tento růst má velmi podobné hodnoty jako hodnoty vypočítané. Pouze hmotnost při narození 35 kg, uváděná Komárkem, je proti vypočítaným hodnotám nižší. Cicvárek (1954) publikoval výsledky, které se přibližně do šesti měsíců věku shodují s vypočtenými. V 7. a 8. měsíci se však objevují rozdíly. Podle Cicvářky váží tele v 7. měsíci 9,61 kg, v 8. měsíci 16,32 kg a v 9. měsíci 40 kg. Tyto nižší hmotnosti plodů krav, které byly nuceně odporaženy a váženy, byly pravděpodobně zkresleny nemocí matky. (Autor se nevyjadřuje o příčinách nucených porážek březích krav.)

Rada autorů se domnívá, že nízká hmotnost při narození se v dalším růstu kompenzuje. Z výsledků této práce vyplývá, že tomu tak není a že nízká hmotnost při narození k hmotnosti matky (méně než 6 %) má následky až do dospělosti. Vyšší hmotnost při

III. Růst hmotnosti telat v prenatálním období (v kg). — Weight growth of calves in the prenatal period

	Věk v měsících							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Hodnoty literární								
Podle Cicvářka	0,010	0,15	0,69	2,00	5,62	9,61	16,32	40,00
Podle Komárka	0,013	0,15	0,82	2,80	7,00	16,00	27,00	35,00
Hodnoty vypočítané								
Hmotnost nízká	—	0,03	0,16	1,30	4,79	11,63	22,00	35,46
Hmotnost střední	—	0,03	0,47	2,45	7,13	15,05	26,11	39,83
Hmotnost vysoká	0,009	0,10	1,00	4,00	10,02	19,22	31,25	45,53

narození (nad 7 %) se prakticky neprojevuje na intenzitě růstu. Hodnoty živých hmotností byly téměř shodné s hodnotami růstu hmotnosti telat se střední hmotností (6 až 7 %) při narození. K podobnému závěru došli Höll a Šrámek (1958) při studiu intenzity růstu a vývinu býčků s ohledem na roční dobu narození. Zjistili, že zaostávání živých hmotností a tělesných rozměrů býků, narozených s nižší hmotností v zimních měsících, se s postupujícím věkem neanuluje.

Literatura

- BRODY, S.: Bioenergetics and growth. New York 1945.
 CICVÁŘEK, A.: Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývinu červenostrakatého skotu. I. Váhový růst červenostrakatého skotu v embryonálním období. Sborník CSAZV, Živočišná výroba, 1955, č. 3, s. 171-184.
 HÖLL, Č.: Kontrola růstu a vývinu telat a mladého skotu. Metodika ÚVTI, 1965, č. 18.
 HÖLL, Č. — SRÁMEK, J.: Příspěvek ke studiu růstu a vývinu býčků s ohledem na roční dobu narození. Živočišná výroba, 3, 1958, č. 10, s. 805-822.
 KOMÁREK, V. et al.: Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat. Praha 1964.
 LAIRD, A. K.: Dynamics of relative growth. Growth, 29, 1965, s. 249-263.
 LAIRD, A. K.: Postnatal growth of birds and mammals. Growth, 30, 1966, s. 349-363.
 RASCH, D.: Wachstum und Anzucht (Rinder-Zucht-Haltung-Fütterung). Berlin, DLU, 1966, s. 279-297.
 ROBERTSON, T. B.: On the normal rate of an individual and its biochemical significance. Arch. f. Entw.-mech., 1908, č. 25.
 TOŠOVSKÁ, M.: Vztah růstových křivek červenostrakatých jaloviček k některým činitelům ovlivňujícím růst. [Diplomová práce.] Praha 1967, VŠZ.

Došlo dne 24. 6. 1974

TOŠOVSKÁ M., TOŠOVSKÝ J. (Drůbežnictví, Xaverov). *Zhodnocení růstu hmotnosti jalovic českého strakatého plemene pomocí růstové křivky*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 347-356, 1975.
 V předložené práci je publikována růstová křivka, která je konstruována pomocí specifické růstové rychlosti vyjádřené rovnicí $\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = a t^b$. Tato funkce je hyperbola, která nabývá v čase $t = 0$ maximální hodnoty a v čase $t = +\infty$ své minimální hodnoty. Řešením této diferenciální rovnice

je S-křivka tvaru $v = k \frac{a}{e^{b+1} t^{b+1}}$. Takto vypočítané růstové křivky vyjadřují růst v čase od doby oplození až do ukončení růstu. Na podkladě takto konstruovaných růstových křivek jsme zjistili, že intenzita růstu telat, jejichž hmotnost při narození byla do 6 % hmotnosti matky, byla po celou dobu jejich růstu nižší a i hmotnost v dospělosti byla nižší. Naopak telata s hmotností při narození nad 7 % neměla větší intenzitu růstu a hmotnost v dospělosti proti telatům s hmotností při narození 6 až 7 % hmotnosti matky při otelezení.

ТОШОВСКА М., ТОШОВСКИ Й. (Птицеводство, Ксаверов). Оценка роста веса телок чешской пестрой породы с помощью кривой роста. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 347-356, 1975.

В данной работе публикуется кривая роста, построенная с помощью специфической скорости роста, выраженной уравнением $\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = at^b$. Эта функция является гиперболой, получающей во времени $t = 0$ максимальные значения, а при $t = +\infty$ минимальные. В результате решения этого дифференциального уравнения S-кривая получает форму $v = k \frac{a}{e^{b+1} t^{b+1}}$.

Вычисленные таким образом кривые роста выражают рост во времени, начиная с момента оплодотворения вплоть до прекращения роста. На основе построенных таким способом кривых роста мы установили, что интенсивность роста телят, вес которых при рождении составлял максимум 6 % веса матери, на протяжении всего периода роста меньше, их вес и позже был ниже. Тогда как телята, вес которых составляет более 7 % веса матери, не растут интенсивнее, и их вес в зрелом возрасте не превышает веса телят, вес которых при рождении составляет 6–7 % веса матери при отеле.

TOŠOVSKÁ M., TOŠOVSKÝ J. (Geflügelhaltung, Xaverov). Die Bewertung der Wachstumsrate bei den böhmischen Fleckviehfärsen auf Grund der Wachstumskurve. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 347-356, 1975.

In der vorliegenden Arbeit spricht man von der Wachstumskurve, die mit Hilfe von der spezifischen Wachstumsgeschwindigkeit konstruiert ist, die durch die Gleichung: $\frac{dv}{dt} \cdot \frac{1}{v} = at^b$ dargestellt wird. Diese Funktion ist eine Hyperbel, die in der Zeit $t = 0$ ihren maximalen und in der Zeit $t = +\infty$ ihren minimalen Wert gewinnt. Durch die Lösung dieser Differenzialgleichung gewinnt die S-kurve folgende Form: $v = k \frac{a}{e^{b+1} t^{b+1}}$. Die auf diese Weise berechneten Wachstumskurven

stellen das Wachstum von der Befruchtung bis zur Wachstumsbeendigung dar. Auf Grund so konstruierter Wachstumskurven konnten wir feststellen, dass die Wachstumsintensität bei Kälbern, deren Geburtsgewicht höchstens 6% des Gewichtes ihrer Mütter betrug, während ihrer ganzen Wachstumsperiode niedriger war und ebenso ihr Gewicht im Reifealter niedriger lag. Hingegen die Kälber mit einem Geburtsgewicht von über 7% wiesen keine höhere Wachstumsintensität und kein höheres Gewicht im Reifealter im Vergleich zu den Kälbern, die ein Gewicht von 6–7% des Gewichtes ihrer Mütter bei der Abkalbung aufwiesen auf.

Adresa autorů:

Ing. Marie Tošovská, Pod čertovou skalou 7, 180 00 Praha 8
RNDr. Josef Tošovský, Závod šlechtění drůbeže, Chrutnice, 267 12 p. Loděnice

SUŠENÉ CUKROVKOVÉ SKROJKY JAKO ČÁSTEČNÁ NÁHRADA KONCENTRÁTŮ VE VÝŽIVĚ DOJNIC

J. KOSAŘ, M. PROKŠOVÁ

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Dried Beet Tops as a Partial Replacer of Concentrates in Dairy Cow Nutrition*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 357-366, 1975.

Three periodical trials were performed with the dairy cows of the Bohemian Spotted breed. In the first trial with cows showing a lower level of milk production the authors succeeded in replacing 65 % of concentrate dairy cow mixture (DOG) with dried beet tops without any decrease in milk production during the test period (the average milk yield per test period was 10.62 kg FCM and the average milk yield for both control periods was 10.67 kg FCM). In the second trial with higher-efficiency cows, again, 65 % of concentrates were replaced with dried beet tops. However, in the test period the milk yield (13.17 kg FCM) was markedly, though insignificantly, lower than in the first control group (85.54 kg; $P > 0.05$, $t = 1$). The average milk yield for both control periods was 14.10 kg FCM. The third trial was performed with high-efficiency cows. When 50 % of concentrates were replaced with dried beet tops, the milk yield in the test period remained practically at the same level (14.35 kg FCM) as the average milk yield for both control periods (14.57 kg FCM). It follows from the results that in lower-efficiency dairy cows (up to 10 kg FCM) it is possible to substitute dried beet tops for 65 % of the DOG concentrate mixture for dairy cows, the daily ration being 3 kg of tops per cow, and in higher-efficiency dairy cows (up to 15 kg FCM) dried tops can replace 50 % of concentrates (daily beet top ration 2 kg per cow); this provides considerable savings of concentrates.

dairy cows; dried beet tops; concentrate replacement

Trvalý nedostatek vhodných, kaloricky bohatých krmiv pro výživu dojníc nutí živočišnou výrobu k maximálnímu využití těch zdrojů sacharidů, které jsou k dispozici. Jedním z důležitých glycidových krmiv jsou skrojky krmné řepy a cukrovky, a to jak čerstvé, tak silážované nebo sušené. Až dosud byla věnována pozornost především zkrmování skrojků čerstvých a silážovaných. Např. Jarl a Hellström (1954) srovnávali vliv sena a silážovaných skrojků na vlastnosti mléka a zjistili, že dojnice krmené senem, měly v mléce vyšší hladinu karotenu a vitamínu A než po zkrmování skrojků. V pokusech Richtera a Beckera (1955) dostávaly dojnice po třítydenním adaptačním období po dobu deseti dnů 45 kg silážovaných skrojků krmné řepy. Po uplynutí dalšího adaptačního období bylo deset dní zkrmováno 32 kg kukuřičné siláže jako náhrada siláže skrojkové. Silážované skrojky měly podstatně více

dusíkatých látek (12,08 % NL) než kukuřičná siláž (6,77 % NL), v prvním období (se skrojky) byla dusíková bilance pozitivní, v druhém negativní. Larsen et al. (1964) uvádějí, že v pokusech s dojnicemi s průměrnou produkcí 20 kg mléka nemělo zařazení cukrovky nebo cukrovkových skrojků nepříznivý vliv na dojivost. Andersen a Sørensen (1964) nahrazovali u dojnic s průměrnou denní dojivostí 23,5 kg mléka koncentráty skrojkovou siláží, pozorovali však pokles mléčné produkce v závislosti na výši této náhrady. V případě záměny 50 % koncentrátů skrojkovou siláží klesla dojivost téměř o 5 kg mléka. Nepříznivé účinky náhrady koncentrátů skrojkovou siláží pozorovali i Cordiez et al. (1964), kvalita zkrmované siláže však byla špatná. Také Poll et al. (1964) zjistili u dojnic při zkrmování skrojků, zvláště v dávce se senem špatné kvality, zdravotní poruchy a pokles produkce mléka.

Sobczak a Ušák (1970) uvádějí, že obsah živin v cukrovkových skrojcích je závislý na řadě činitelů, a proto značně kolísá; podle jejich zkušeností však stačí 4 kg čerstvých skrojků na produkci 1 kg mléka. Gönc (1971) zjistil, že silážované cukrovkové skrojky měly příznivější vliv na mléčnou produkci než kukuřičná siláž. Petrosjan (1971) pozoroval, že cukrovkové skrojky, silážované s pšeničnou slámou a vičenem, zvýšily dojivost o 15 % ve srovnání se skrojky, silážovanými bez přídavku uvedených složek. Kulpe (1971) dává přednost silážování celé krmné řepy (jak bulev, tak chrástu) a 5 % pšeničné slámy. Uvádí, že 80 kg této siláže s přídavkem 6 kg sena zajišťuje u dojnic denní produkci 15 kg mléka s tučností 3,5 %. Jiní autoři však doporučují pro dojnice nižší dávky skrojkové siláže. Např. Kerr (1970) uvádí, že 66 až 85 liber (= 29,9–38,5 kg) siláže se 6 librami (= 2,18 kg) sena nebo sušených cukrovarských řízků zajišťuje potřebu živin pro záchovu a produkci 1 galonu (= 4,546 kg) mléka. Boldt a Zausch (1970) upozorňují, že pokles dojivosti, pozorovaný často v podzimních a zimních měsících, je v mnoha případech zaviněn zkrmováním příliš vysokých dávek skrojkové siláže, která u dojnice nemá překročit 25 kg (4 kg sušiny) na kus a den.

Výsledky našich dřívějších pokusů (Kosař, Prokšová, 1974) s výkrmem mladého skotu ukázaly, že sušené cukrovkové skrojky mohou u zvířat s nižší užitkovostí (průměrný denní přírůstek 0,8 kg) plně nahradit koncentráty. Na základě těchto zkušeností jsme provedli pokusy s částečnou náhradou koncentrátů sušenými cukrovkovými skrojky u dojnic jednak s nižší, jednak s vyšší mléčnou produkcí.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly provedeny ve třech etapách periodických pokusů na různých skupinách dojnic českého strakatého skotu. Adaptační období ve všech etapách trvalo 10 dní, kontrolní a pokusné periody po 20 dnech. Do první pokusné etapy jsme zařadili dojnice s nižší mléčnou užitkovostí (10 kg mléka), do druhé a třetí etapy dojnice s vyšší dojivostí (do 15 kg mléka). Krmné dávky, zkrmované v kontrolních i pokusných periodách, jsou uvedeny v tab. I až III. Z nich je zřejmé, že v pokusné periodě první etapy (s dojnicemi o nižší užitkovosti) nahradily sušené cukrovkové skrojky obohacené močovinou 60 % jadrné směsi pro dojnice DOG, v pokusné periodě druhé etapy (dojnice s vyšší užitkovostí) rovněž 60 % a v pokusné periodě třetí etapy (dojnice s vyšší užitkovostí) pouze 50 % téže směsi. V první etapě do-

I. Průměrná spotřeba krmiv na kus a den (v kg) v 1. pokusné subetapě (vyšší podíl sušených skrojků u dojnic s nižší produkcí). — Average feed consumption per cow per day (in kg) in the 1st test sub-phase (higher proportion of dried beet tops in dairy cows with lower milk production)

	K_1	P	K_2
Silážované cukrovkové skrojky	15,00	15,00	15,00
Seno	4,00	4,00	4,00
Melasa	0,20	0,20	0,20
Sláma	2,00	2,00	2,00
Vojtěšková moučka	0,80	0,80	0,80
Jadrná směs pro dojnice DOG	3,60	1,40	3,60
Sušené cukrovkové skrojky	—	2,00	—
Hexametafosfát sodný	0,03	0,02	0,03
Močovina	0,02	0,09	0,02
CaCO_3	0,06	0,08	0,06

II. Průměrná spotřeba krmiv na kus a den (v kg) v 2. pokusné etapě (vyšší podíl sušených skrojků u dojnic s vyšší užitkovostí). — Average feed consumption per cow per day (in kg) in the 2nd test phase (higher proportion of dried tops in dairy cows with higher efficiency)

Krmivo v kg	K_1	P	K_2
Silážované cukrovkové skrojky	20,00	20,00	20,00
Silážované cukrovarské řízky	9,00	9,00	9,00
Sláma*)	3,50	3,50	3,50
Melasa	0,50	0,50	0,50
Močovina	0,02	0,02	0,02
Seno	3,00	3,00	3,00
Jadrná směs pro dojnice DOG	4,60	1,60	4,60
Sušené cukrovkové skrojky	—	3,00	—
Močovina	—	0,08	—
Hexametafosfát sodný	0,03	0,03	0,03
CaCO_3	—	0,10	—

*) Sláma byla upravena modifikovanou metodou podle Opichala (1971), množství melasy a močoviny je uvedeno zvlášť

dávaly sušené skrojky v pokusné periodě 21,85 % ŠJ a močovina 13,35 % NL krmné dávky. Příslušné hodnoty pro druhou pokusnou etapu byly 26,51 % ŠJ a 13,94 % NL, pro třetí etapu 12,61 % ŠJ a 9,52 % NL. Příjem minerálních látek odpovídal požadavkům normy pro danou užitkovost. V kontrolních periodách i v periodě pokusné každé pokusné etapy byly hladiny živin stejné, pouze v první etapě byla hladina NL včetně močoviny v pokusné periodě poněkud vyšší než v periodách kontrolních (tab. IV až VI).

III. Průměrná spotřeba krmiv na kus a den (v kg) v 3. pokusné etapě (nižší podíl sušených skrojků u dojnic s vyšší produkcí). — Average feed consumption per cow per day (in kg), in the 3rd test phase (lower proportion of dried tops in dairy cows with higher milk production)

	K_1	P	K_2
Silážované skrojky	25,00	25,00	25,00
Silážované řízky	10,00	10,00	10,00
Seno	4,00	4,00	4,00
Bobová moučka (celá rostlina)	1,00	1,00	1,00
Sláma ječná	3,00	3,00	3,00
Melasa	0,70	0,70	0,70
Sušené cukrovkové skrojky	—	2,00	—
Jadrná směs pro dojnice DOG	4,00	2,00	4,00
Močovina	—	0,08	—
Hexametrafosfát sodný	0,03	0,03	0,03
CaCO_3	—	0,10	—

IV. Průměrná spotřeba živin na kus a den (v kg) v 1. pokusné etapě (vyšší podíl sušených skrojků u dojnic s nižší produkcí). — Average nutrient consumption per cow per day (in kg) in the 1st test phase (higher proportion of dried tops in cows with lower milk production)

	K_1	P	K_2
Sušina v kg	11,92	12,04	11,92
NL vč. močoviny v kg	1,685	1,766	1,685
SNL vč. močoviny v kg	0,994	1,132	0,994
SNL bez močoviny v kg	0,966	1,005	0,966
ŠH	4,50	4,58	4,50
Podíl NL dodaný močovinou v %	3,32	13,33	3,32
Podíl ŠH dodaný silážovanými skrojky v %	26,67	26,67	26,67
Podíl ŠH dodaný sušenými skrojky v %	—	21,83	—
Ca v g	106,04	100,59	106,04
P v g	48,99	41,62	48,99
Na v g	82,15	90,41	82,15
K v g	226,27	274,25	226,27
S v g	30,28	34,22	30,28

V. Průměrná spotřeba krmiv na kus a den (v kg) v 2. pokusné etapě (vyšší podíl sušených skrojků u dojnic s vyšší užitkovostí). — Average feed consumption per cow per day (in kg) in the 2nd test phase (higher proportion of dried tops in dairy cows with higher efficiency)

	K_1	P	K_2
Sušina v kg	14,42	14,78	14,42
NL vč. močoviny v kg	1,952	2,008	1,952
SNL vč. močoviny v kg	1,136	1,149	1,136
SNL bez močoviny v kg	1,104	1,009	1,104
ŠH	5,63	5,81	5,63
Podíl NL dodaný močovinou v %	1,02	13,94	1,02
Podíl ŠH dodaný silážovanými skrojky v %	24,69	24,16	24,69
Podíl ŠH dodaný sušenými skrojky v %	—	26,51	—
Ca v g	90,13	149,52	90,13
P v g	61,44	71,91	61,44
Na v g	100,39	118,97	100,39
K v g	287,09	349,43	287,09
S v g	40,60	43,19	40,60

VI. Průměrná spotřeba živin na kus a den (v kg) v 3. pokusné subetapě (nižší podíl sušených skrojků u dojnic s vyšší produkcí). — Average nutrient consumption per cow per day (in kg) in the 3rd test sub-phase (lower proportion of dried tops in cows with higher milk production)

	K_1	P	K_2
Sušina v kg	17,97	18,28	17,97
NL vč. močoviny v kg	2,222	2,352	2,222
SNL vč. močoviny v kg	—	1,462	—
SNL bez močoviny v kg	1,426	1,350	1,426
ŠH	7,93	7,90	7,93
Podíl NL dodaný močovinou v %	—	9,52	—
Podíl ŠH dodaný silážovanými skrojky v %	25,35	25,35	25,35
Podíl ŠH dodaný sušenými skrojky v %	—	12,61	—
Ca v g	105,27	157,99	105,27
P v g	62,77	58,38	62,77
Na v g	116,45	125,31	116,45
K v g	327,35	376,63	327,35
S v g	41,16	45,27	41,16

Kritériem vhodnosti různých variant zkrmování sušených cukrovkových skrojek jako krmiva zvyšujícího účinnost základní krmné dávky bylo u dojníc s různou mléčnou produkcí množství nadojeného mléka a hladina mléčného tuku. Pro srovnatelnost získaných výsledků bylo množství nadojeného mléka s rozdílným procentem tuku přepočteno na množství mléka se 4 % (= kg FCM). Množství nadojeného mléka bylo zjišťováno individuálně při ranním a večerním dojení, procento mléčného tuku bylo zjišťováno metodou podle Gerbera.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VII. Produkce mléka a tuku u dojníc s rozdílnou mléčnou produkcí. — Milk and fat production in dairy cows with different milk production

a) dojnice s nižší produkcí					
	K_1	P	K_2	$\frac{K_1 + K_2}{2}$	$\frac{K_1 + K_2}{2} : P$
Průměrná denní dojivost v kg	10,45	10,16	9,41	9,93	0,03
Hladina mléčného tuku v %	4,48	4,30	4,52	4,43	
FCM v kg	11,20	10,62	10,14	10,67	0,01
b) dojnice s vyšší produkcí (větší podíl skrojek)					
Průměrná denní dojivost v kg	14,89	12,42	12,15	13,52	0,60
Hladina mléčného tuku v %	4,29	4,44	4,28	4,29	
FCM v kg	15,54	13,17	12,66	14,10	0,58
c) dojnice s vyšší produkcí (menší podíl skrojek)					
Průměrná denní dojivost v kg	13,82	13,20	13,18	13,51	0,06
Hladina mléčného tuku v %	4,41	4,55	4,65	4,54	
FCM v kg	14,68	14,35	14,47	14,57	0,05

Výsledky všech tří pokusných etap jsou uvedeny v tab. VII. Tyto údaje ukazují, že v první pokusné etapě kleslo průměrné množství nadojeného mléka na dojnici a den v pokusné periodě (10,16 kg) o necelá 3 % ve srovnání s první kontrolní periodou (10,45 kg). Kolísání množství mléčného tuku během pokusu bylo malé, a proto i množství mléka v kg FCM se snížilo v pokusné periodě o necelých 5 % ($P > 0,05$). Rozdíly mezi hodnotami, zjištěnými v periodě pokusné (10,16 kg, 10,62 kg FCM) a průměrnými hodnotami, za obě periody kontrolní (9,93 kg, 10,67 kg FCM) byly prakticky zanedbatelné. Poklesu dojivosti během celého pokusu (asi o 10 %) odpovídal i vzrůst spotřeby živin za 1 kg FCM, což je dáno charakterem periodického pokusu.

Z údajů tab. I vyplývá, že se krmná dávka v pokusné periodě první pokusné etapy od krmných dávek v kontrolních periodách v podstatě lišila pouze tím, že místo 2 kg jaderné směsi pro dojnice DOG (z celkového množství 3,4 kg) byly zkrmovány 2 kg sušených cukrovkových skrojek, obohacených močovinou. Výsledky uvedené v tab. VII ukazují, že v pokusné periodě první etapy (s dojnicemi s nižší užitkovostí) se zvýšila

produkční účinnost základní krmné dávky zařazením sušených cukrovkových skrojků obohacených močovinou tak, že bylo možné snížit dávku jaderné směsi DOG proti dávkám v kontrolních periodách o 60 %.

Výsledky druhé pokusné etapy, zpracované v tab. VII, ukazují, že na rozdíl od první etapy mléčná produkce v pokusné periodě zřetelně klesá, rozdíl mezi průměrnou dojivostí v první kontrolní a v pokusné periodě však statisticky průkazný nebyl ($P > 0,05$). Kolísání mléčného tuku během celého pokusu bylo nevýrazné, proto i pokles množství FCM v pokusné periodě byl téměř shodný s poklesem produkce mléka bez korekce na obsah tuku. Rozdíly mezi průměrnou mléčnou produkcí za obě kontrolní periody (13,52 kg, 14,10 kg FCM) a dojivostí v periodě pokusné (12,42 kg, 13,17 kg FCM) byly rovněž neprůkazné ($P < 0,05$).

Z tab. II vidíme, že v krmné dávce pokusné periody druhé pokusné etapy byly místo 3 kg jaderné směsi pro dojnice DOG zkrmeny 3 kg sušených cukrovkových skrojků. Výsledky uvedené v tab. VII ukázaly, že u dojnic s vyšší užitkovostí nezvýšilo zařazení 3 kg sušených skrojků do základní krmné dávky její účinnost do té míry, aby bylo možné snížit dávku jaderné směsi DOG ve srovnání s dávkami v kontrolních periodách bez výraznějšího poklesu dojivosti.

Výsledky třetí etapy pokusů ve zkrmování sušených cukrovkových skrojků dojnici s vyšší dojivostí ukázaly (tab. VII), že rozdíl mezi průměrným denním množstvím nadojeného mléka v pokusné periodě (13,2 kg, resp. 14,35 kg FCM) a množstvím mléka v první kontrolní periodě (13,82 kg, resp. 14,68 kg FCM) byl neprůkazný ($P > 0,05$). Rozdíly mezi průměrnými hodnotami za obě kontrolní periody (13,5 l mléka, resp. 14,57 kg FCM) a za periodu pokusnou (13,2 kg, resp. 14,35 kg FCM) jsou prakticky zanedbatelné. Z výsledků druhé a třetí pokusné etapy vyplývá, že zařazení sušených cukrovkových skrojků obohacených močovinou zvýší produkční účinnost základní krmné dávky dojnic s vyšší užitkovostí pouze do té míry, že je možné snížit dávku jaderné směsi DOG proti dávkám kontrolních skupin pouze o 50 % (ne o 60 %, jako je tomu u dojnic s nižší užitkovostí).

Při posuzování sušených skrojků jako náhrady koncentrátů musíme vycházet ze srovnání vlastností obou druhů krmiv. Z hlediska nutričního mají cukrovkové skrojky ve srovnání s jinými zdroji energie jednak některé přednosti, jednak určité nevýhody. Při moderním způsobu dvoufázové kombajnové sklizně zvyšuje se obsah cukru ve skrojcích. Yllö (1960) uvádí, že cukrovkové bulvy mají v sušině 64,4 % sacharózy, kdežto listy pouze 21 %. Snížený podíl listové části skrojků a zvýšený podíl hlav při kombajnové sklizni zvyšuje množství cukru a snižuje množství NL ve skrojcích. Sacharidy sušených skrojků jsou ve srovnání se škrobem koncentrátů rychleji štěpeny a poskytují v bachoru lehce využitelný zdroj energie v relativně krátké době po přijetí krmiva. Nebezpečí vzniku acidózy je však podstatně nižší než při zkrmování cukrovky a zejména melasy nebo dokonce krmného cukru, i když Olbrich a Wayman (1972) uvádějí, že ve výkrmu mladého skotu nezpůsobily ani vysoké dávky surového cukru poruchy trávení.

Množství dusíkatých látek v jaderné směsi pro dojnice DOG je asi o třetinu vyšší než v sušených cukrovkových skrojcích, obsah minerálií, zejména vápníku, fosforu a síry naopak vyšší ve skrojcích než v kon-

centrátech. Hlavní námitkou proti zkrmování cukrovkových skrojků je jejich vysoký obsah kyseliny šťavelové, která za adekvátního přívodu vápníku s ním vytváří nerozpustné soli a tím brání jeho resorpci, při jeho nedostatečné hladině v krmné dávce se naopak metabolizuje a vyvolává zdravotní poruchy, zejména poškození ledvin. V našich pokusech jsme zajistili přísun vápníku, přesahující požadavky normy do té míry, abychom zabránili jak nepříznivému působení kyseliny šťavelové jako takové, tak i deficienci vápníku, vyvolané vazbou vápníku na šťavelan vápenatý, který je i v trávicím traktu přežvýkavců do značné míry nerozpustný. U pokusných zvířat jsme nepozorovali příznaky nadměrného příjmu kyseliny šťavelové, což je v souladu s výsledky práce Goriška (1958), který rovněž nepozoroval zdravotní poruchy u krav a jalovic krmných jak skrojky čerstvými, tak sušenými (50 kg čerstvých, 15 kg sušených na kus a den).

V pokusech s výkrmem býků jsme zjistili (Kosař, Prokšová, 1974), že je možné úspěšně plně nahradit koncentráty sušenými cukrovkovými skrojky pouze do výše 0,8 kg průměrného přírůstku hmotnosti na kus a den. Van Horn et al. (1967) vyvolali náhradou sójového šrotu melasou a močovinou pokles mléčné produkce i u dojnic s nižší užitkovostí (z 10,8 kg na 8,9 kg). Podobně v našich pokusech (Kosař et al., 1974) došlo při zkrmování dávky se značným podílem sušené cukrovky a malým množstvím koncentrátu (1 kg) rovněž k poklesu dojivosti ve srovnání s mléčnou produkcí dojnic dostávajících 4 kg koncentrátů. Z toho vyplývá, že pro vyšší užitkovost je vždy třeba počítat s dostatečně vysokým podílem koncentrátů jako zdrojem energie. I v tomto případě však zařazení sušených cukrovkových skrojků do krmných dávek dojnic znamená významnou úsporu jaderných krmiv.

Literatura

- ANDERSEN, P. E. — SØRENSEN, M.: Roetopensilage contra kraftfodder Landokon. Forsolab. Eftårsmode Arbog, 1964, s. 16-20.
- BOLDT, E. — ZAUSCH, M.: Zuckerrübenblattsilage — Einsatzlimit in der Milchviehration. Tierzucht, 24, 1970, s. 445-447.
- CORDIEZ, E. — BIENFAIT, J. M. — LAMBOT, O. — Van EENAEME, C.: Production de viande: engraissement de jeune bovins. Essais d'alimentation 1962-1963 Minist. Agric. Belgium, Admin. Recherche Agronom., 1964, č. 2, s. 128.
- GORIŠEK, J.: Prilog poznavanju bolesti uzrokovane lišćem secerne repe. Vet. Archiv, 1958, č. 28, s. 208-230.
- GÖNC, S.: Über die Beeinflussung der Eiweiss und Fettzusammensetzung sowie der Käseerhaltbarkeit der Milch durch Silagefütterung Diss. Univ. Justus-Liebig Univ., 1971, 85 s.
- HORN van, H. H. — FOREMAN, C. P.: — RODRIGEZ, J. E.: Effect of high — urea supplementation on feed intake and milk production of dairy cows. J. Dairy Sci. 50, 1967, s. 709.
- JARL, F. — HELLSTRÖM, V.: Utilization of carotens from hay and sugar beet top silage by dairy cows. Kgl. Lantbrukshösk. Ann., 21, 1954, s. 31-39.
- KERR, H. — COLLINS, J.: A top feed going to wast. Farmer and Stockbreeder, 84, 1970, č. 4211, 33, s. 35-36.
- KOSAŘ, J. — PROKŠOVÁ, M. — ZOBAL, J. — ROHLÍČEK, J.: Vliv cukrovky jako hlavního zdroje energie na mléčnou produkci dojnic. Živočišná výroba, 19, 1974, č. 4, s. 235-242.

- KOSAŘ, J. — PROKŠOVÁ, M.: Sušené cukrovkové skrojky ve výkrmu mladého skotu. *Živočišná výroba*, 20, 1975, č. 3, s. 219-226.
- KULPE, E.: Futterrübenblatt — Silage in der Milchvieh-Fütterung. *Dtsch. Landw. Presse*, 94, 1971, č. 1, s. 7-8.
- LARSEN, J. B. — KLAUSEN, S. — JENSEN, A. S. — AGERGAARD, E.: Forskellige maengder roetop Landkon. Forsogslab. Efteraarsmode Arlog., 1964, s. 7-13.
- OLBRICH, S. L. — WAYMAN, O.: Effect of feeding raw sugar on growth, performance and rumen fluid parameters of fattening beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 34, 1972, s. 820.
- PETROSIAN, V.: Silos iz botvy sacharnoj svjokly. *Moloč. i mjas. skotov.*, 16, 1971, s. 21-22.
- POLL, E. — SALAGEAN, G. — MARINESCU, M.: Intoxicatia cu frunze si colete de sfecta da bovine. *Rev. Zootech. Med. Vet.*, 14, 1964, s. 51-56.
- RICHTER, K. — BECKER, M.: Vergleichende Versuche über die ernährungsphysiologischen Wirkungen hoher Mengen an Rübenblattsilage und Maissilage im Futter von Milchkühen. *Züchtungskunde*, 27, 1955, s. 63-71.
- SOBCZAK, Z. — USAK, P.: Wartość pokarmow zrzynków buraków cukrowych. *Przegl. Hodowl.*, 39, 1970, s. 20-23.
- YLLÖ, L.: Über den Zuckergehalt der Futterwurzelfrüchre Maataloust. *Aikakansk.*, 32, 1960, s. 118-124.

Došlo dne 3. 7. 1974

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Sušené cukrovkové skrojky jako částečná náhrada koncentrátů ve výživě dojníc*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 357-366, 1975.

Byly provedeny tři periodické pokusy s dojnicemi českého strakatého skotu. V prvním pokuse s dojnicemi s nižší mléčnou produkcí se podařilo nahradit v pokusné periodě 65 % jaderné směsi pro dojnice DOG sušenými cukrovkovými skrojky bez poklesu produkce (průměrná dojivost za pokusnou periodu byla 10,62 kg FCM, za obě kontrolní periody 10,67 kg FCM). V druhém pokuse s dojnicemi s vyšší produkcí jsme nahradili v pokusné periodě rovněž 65 % koncentrátů sušenými cukrovkovými skrojky, mléčná produkce v pokusné periodě (13,17 kg FCM) však byla ve srovnání s první kontrolní skupinou (85,54 kg) zřetelně, i když nesignifikantně nižší ($P > 0,05$, $t = 1$). Průměrná dojivost za obě kontrolní periody byla 14,10 kg FCM. V třetím pokuse s dojnicemi s vyšší užitkovostí při náhradě 50 % koncentrátů sušenými skrojky zůstala dojivost v pokusné periodě prakticky na stejné výši (14,35 kg FCM) jako průměrná dojivost za obě kontrolní periody (14,57 kg FCM). Z výsledků je zřejmé, že u dojnic s nižší užitkovostí (do 10 kg FCM) je možné nahradit 65 % jaderné směsi pro dojnice DOG při denní dávce 3 kg skrojek na dojnici, u dojnic s vyšší užitkovostí (do 15 kg FCM) 50 % (2 kg skrojek na kus a den), což znamená značnou úsporu koncentrátů.

dojnice; sušené cukrovkové skrojky; náhrada koncentrátů

КОСАРЖ Й., ПРОКШОВА М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинец). Сушеные свекольные обрезки в качестве частичной, замены концентратов при кормлении дойных коров. *Живоčišná výroba* (Praha) 20 (5) : 357-366, 1975.

Проводились три периодических опыта с дойными коровами чешской пестрой породы крупного рогатого скота. В первом опыте с дойными коровами с пониженной молочной продуктивностью удалось заменить в опытный период 65 % концентратов для дойных коров ДОГ сушеными свекольными обрезками без понижения продукции (средняя удойность за опытный период составляла 10,62 кг FCM, за оба контрольных периода 10,67 кг FCM). Во втором опыте с дойными коровами с более высокой продукцией нами заменялось также 65 % концентратов сушеными свекольными обрезками, однако молочная продукция в опытный период (13,17 кг FCM) по сравнению с первой контрольной группой (85,54 кг) была явно, хотя и не существенно ниже ($P > 0,05$, $t = 1$). Средняя удойность за оба контроль-

ных периода составляла 14,10 кг FCM. В третьем опыте с дойными коровами с более высокой продуктивностью при замене 50 % концентратов сушеными свекольными обрезками удои в опытной группе практически остались на таком же уровне (14,35 кг FCM), как и средняя удои за оба контрольные периода (14,57 кг FCM). Из результатов вытекает, что у дойных коров с пониженной продуктивностью (до 10 кг FCM) можно заменить 65 % концентратов для дойных коров ДОГ при суточной норме 3 кг обрезков на одну дойную корову, у дойных коров с более высокой продуктивностью (до 15 кг FCM) 50 % (2 кг обрезков на голову в день), что представляет большую экономию концентратов.

дойные коровы; сушеные свекольные обрезки; замена концентратов

KOSAŘ J., PROKŠOVÁ M. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Zuckerrüben-trockenblatt als teilweiser Kraftfütterersatz in der Ernährung von Milchkühen*. Zivočišná výroba (Praha) 20 (5) : 357-366, 1975.

Es wurden drei periodische Fütterungsversuche mit böhmischen Fleckviehmilchkühen durchgeführt. Im ersten Versuch mit einer niedrigeren Milchleistung aufweisen den Kühen gelang der Ersatz von 65 % der Kraftfütterration DOG für Milchkühe während der Versuchsperiode durch Zuckerrüben-trockenblatt ohne Verringerung der Milchproduktion (Durchschnittsleistung während der Versuchsperiode 10,67 kg FCM, während der beiden Kontrollperioden 10,67 kg FCM). Im zweiten Versuch mit Milchkühen von höherer Milchleistung ersetzten wir in der Versuchsperiode ebenfalls 65 % des Kraftfutters durch Zuckerrüben-trockenblatt. Die Milchleistung in der Versuchsperiode (13,17 kg FCM) war aber im Vergleich zur ersten Kontrollgruppe deutlich, wenn auch unsignifikant niedriger ($P > 0,05$, $t = 1$). Die durchschnittliche Milchleistung für beide Kontrollperioden war 14,10 kg FCM. Im dritten Versuch mit Milchkühen höherer Leistung verblieb bei Ersatz von 50 % des Kraftfutters durch Trockenblatt in der Versuchsperiode die Leistung praktisch auf gleicher Höhe (14,35 kg FCM) wie die durchschnittliche Milchleistung für beide Kontrollperioden (14,57 kg FCM). Aus den Ergebnissen geht hervor, daß bei Milchkühen niedrigerer Leistung (bis 10 kg FCM) 65 % des Kraftfuttermischungs DOG für Milchkühe durch tägliche Gaben von 3 kg Trockenblatt ersetzt werden können. Bei Milchkühen höherer Leistung (bis 15 kg FCM) kann man 50 % dieses Kraftfutters durch tägliche Gaben von 2 kg Trockenblatt je Kuh einsparen. Dies bedeutet eine wesentliche Einsparung von Kraftfutter.

Milchkühe; Zuckerrüben-trockenblatt; Kraftfütterersatz

Adresa autorů:

Ing. Jiří Kosař, CSc., Dr. Milada Prokšová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

STUDIUM ÚČINKU RŮZNÉHO PŘÍVODU KRMIVA BĚHEM BŘEZOSTI NA UŽITKOVOST PRASNIC PRVNÍČEK

B. NAVRÁTIL, L. ZEMAN

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice). *Study of the Effect of Different Nutrient Supply during Pregnancy on the Reproductive Performance of Gilts*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 367-378, 1975.

The effectiveness of the daily supply of 2.4, 2.1, and 2.7 kg of complete mixture during pregnancy on the changes of live weight and efficiency indices was studied and compared in a feeding trial with 18 sows of the Large White breed farrowing for the first time. In accordance with the level of the daily supply of feed a significantly ($P < 0.01$) different gross live weight gain was obtained between groups for 110 days of pregnancy (55.97, 48.92, and 66.93 kg). The loss of 22.90, 7.93, and 23.13 kg, respectively, was found in the live weight of sows during suckling. On an average, the sows delivered 9.83, 9.17, 10.67 piglets, and reared 8.83, 8.33, and 10.50 piglets per litter in the period from birth to weaning at the age of 28 days. Litter weight was not influenced by different feeding to any higher degree. On the average, individual piglets weighed 1.34, 1.32, and 1.33 kg, respectively. A significance of differences at $P < 0.05$ in piglet litter weight at the age of 21 days (39.52, 33.04, 48.23 kg) and a significance of differences at $P < 0.01$ in piglet litter weight at the age of 28 days (45.81, 37.37, and 56.56 kg) was found during the trials. Accordingly, this tendency is suggested also in the average piglet weight in the different groups of sows. The digestibility of individual nutrients of the complete feed mixture fed during pregnancy was not influenced significantly by the different levels of nutrition. The groups of sows consumed 4.72, 4.72, and 4.44 kg of complete mixture, respectively, per 1 kg of live weight gain in the course of pregnancy. The tests showed the consumption of 45.99, 45.75, 43.86 kg, and 8.87, 10.19, 8.14 kg of complete mixtures, including additional feeding, for the production of one piglet and per 1 kg of live weight gain of piglet at the age of 28 days, respectively. A higher nutrition level of growing first-litter sows during pregnancy was found very effective.

sows; complete mixture rationing; changes in live weight during reproduction; litter size and piglet weight; feed and nutrient utilization

Přechod k velkovýrobním formám chovu prasnic v ČSSR umožnil zavést v plné šíři průmyslově vyráběné kompletní směsi, jejichž vhodnost byla u nás již dříve pokusně ověřena na velkém počtu zvířat v provozních podmínkách (Navrátil, 1970). Kompletní směsi se osvědčily a jsou dnes důležitým činitelem nejen při zabezpečování plnohodnotné výživy, ale i ekonomicky výhodné mechanizace a automatizace krmné linky v zemědělských podmínkách s vysokou koncentrací zvířat. Dosud nebyla však uspokojivě vyřešena otázka nejúčinnějšího dávkování kom-

I. Složení kompletních směsí pro březí a kojící prasnice. — Composition of complete mixtures for pregnant and suckling sows

Ingredient	Kompletní směs pro prasnice	
	březí (KPB)	kojící (KPK)
	obsah v %	
Cukrovkový šrot	10	10
Cukrovarské řízky sušené	5	5
Senná moučka	10	—
Vojtěšková moučka (um. suš.)	10	5
Ječmen	28,9	24,4
Pšenice	10	25
Oves	10	5
Krmná mouka pšeničná	10	5
Pšeničné otruby	—	10
Sladový květ	—	3
Rybí moučka	1	1,5
Masokostní moučka	1	1,5
Podzemnicový extrahovaný šrot	2	3
DB pro prasnice „P 3“*)	0,1	0,1
MKP 3**)	1,5	1
Sól	0,5	0,5
Celkem	100,0	100,0
Sušina	88,44	88,67
NL	13,43	14,29
SNL	9,36	10,80
Lyzín	0,55	0,56
Vláknina	9,25	6,45
VSŽ	63,64	65,87
SE Kcal	2800	2898
Ca	0,72	0,61
P	0,45	0,56
Na	0,36	0,39

*) 60 000 mg CTC, 2 000 000 m.j. vitamínu A, 230 000 m. j. vitamínu D₃, 800 mg riboflavinu, krmná mouka ad 1 kg

**) 45 % mikromletého vápence, 40 % dicalciumfosfátu, 7 % pyrofosforečnanu sodného, 7 % kostní moučky, 0,6 % FeSO₄ · 7 H₂O, 0,2 % Cu SO₄ · 5 H₂O, 0,1 % MnCO₃, 0,06 % ZnO, 0,03 % CoSO₄ · 7 H₂O a 0,01 % KJ

pletních směsí u březích prasnic, která zajímala i četné jiné pracovníky. Salmon-Legagneur (1969) zkoušel účinnost odstupňovaných denních dávek krmiva během březosti na změny živé hmotnosti prasnic, plodnost, mléčnost a růstovou schopnost selat do 35 dní věku, Brown a Tucker (1966) do 42 dní věku, Lodge, Elsley, Mac-Pher-son (1966a, b) Baker et al. (1969) a Elsley et al. (1969) do 56 dní věku aj.

Cílem této práce bylo zjistit vliv rozdílné výše denní dávky kompletní směsi v době březosti na změny živé hmotnosti prasnic během prvního reprodukčního cyklu a na jejich užitkovost a stanovit vliv výše denního přívodu krmiva na stravitelnost živin.

MATERIÁL A METODA

Nastíněný problém jsme řešili srovnávacím krmným pokusem na třech skupinách prasnic bílého ušlechtilého plemene prvního vrhu v pokusné porodně ústavu. V jednotlivých skupinách bylo zastoupeno po šesti zvířatech. Pokusně jsme sledovali tři denní množství (2,4, 2,1 a 2,7 kg) kompletní směsi stejného složení během březosti. Denní množství 2,4 kg kompletní směsi odpovídalo přibližně obsahem SE doporučené potřebě rostoucí a dospělé prasnice podle NAS-NRC (1968).

Prasnice pro pokus byly odchovány na kompletních směsích stejného složení. Pokus začal zapuštěním prasnic a skončil časným odstavením selat v 28 dnech věku. Prasnice jsme zapouštěli v první říji po dosažení hmotnosti 120 kg. Při výběru prasnic do skupin jsme přihlíželi k jejich původu po rodičích. Prasnice byly individuálně ustájeny po celou dobu pokusu. Složení kompletních směsí pro březí a kojící prasnice uvádí tab. I. Kompletní směs pro kojení se dávala denně v množství 5,6 kg na prasnici kojící osm selat a na každé kojené sele navíc nebo méně se přidávalo nebo ubíralo 0,4 kg zmíněné směsi stejně ve všech skupinách. Selata se přikrmovala obchodní prestarterovou kompletní směsí ČOS 1 od deseti dní věku.

Prasnice dostávaly vlhčenou krmnou dávku dvakrát denně do koryt. Zjišťovali jsme živou hmotnost prasnic při zapuštění ve 110 dnech březosti, po porodu a v 21 a 28 dnech kojení. Selata jsme vážili individuálně po narození a v 21 a 28 dnech věku. U všech prasnic zařazených do pokusu jsme stanovili stravitelnost živin kompletní směsí pro březost. Sběr výkalů trval pět dní, veškeré výkaly se shromažďovaly podle klasického způsobu mezi 60 až 70 dny březosti. Výkaly prasnic se zpracovávaly denně a odebíral se jejich 10% podíl pro průměrný vzorek. Koeficienty stravitelnosti živin kompletní směsí pro kojení byly určeny na šesti prasnicích mimo pokus. Dusíkaté látky byly stanoveny z čerstvých výkalů, ostatní živiny ze sušených výkalů. Obsah živin v krmivech a ve výkalech byl určen chemickým rozbořem podle metodik ČSN 46 7007 (1966). Průkaznost v dosažených hodnotách přírůstku prasnic během březosti, jejich úbytku na hmotnosti porodem a kojením, stravitelnosti živin v krmivech, jakož i počtu selat ve vrhu a hmotnosti vrhů byla ověřena analýzou variancí a vícenásobným řadovým testem podle Duncana (1955).

VÝSLEDKY

Z analýzy variancí v tab. II vyplývá, že denní množství kompletních směsí během březosti ovlivnilo průkazně ($P < 0,01$) velikost hrubého přírůstku živé hmotnosti za 110 dní tohoto období. Jak ukazuje tab. III, působilo snížení nebo zvýšení denní dávky o 0,3 kg (12,5 %) u pokusných skupin souhlasně buď průkazné snížení živé hmotnosti o 7,05 kg (12,6 %) nebo zvýšení o 10,96 kg (19,6 %) během březosti proti kontrolní skupině. I když jsme nezjistili průkazný rozdíl v úbytku živé hmotnosti porodem nebo kojením, je zde přesto naznačena tendence zvyšující se ztráty na hmotnosti prasnice s velikostí denní dávky během březosti.

II. Analýza variance přírůstu a úbytku hmotnosti prasnice během reprodukce. — Analysis of variance for live weight gain and loss of sows during reproduction

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Přírůstek živé hmotnosti za 110 dní březosti prasnice	Úbytek na hmotnosti prasnice		
			porodem	kojením za 28 dní	porodem a kojením
			průměrný čtverec		
Denní množství KS	2	494,6*	64,9	455,1	746,7
Individuální	15	31,9	54,2	165,2	267,3
Celkem	17				

* $P < 0,05$

III. Přehled zvýšení a úbytku na hmotnosti prasnice během reprodukce. — A survey of sow live weight gain and loss during reproduction

Živá hmotnost	Skupina a denní dávka KS v březosti (kg)		
	1	2	3
	2,4	2,1	2,7
	zvýšení a úbytek*		
Přírůstek za 110 dní březosti	55,97b	48,92a	66,93c
Index	100	87,4	119,6
Ø denní přírůstek za 110 dní březosti	0,509	0,445	0,608
Úbytek porodem	12,14	10,93	17,13
Index	100	90,0	141,1
Úbytek kojením za 28 dní	22,90	7,93	23,13
Index	100	34,6	101,0
Úbytek porodem a kojením	35,04	18,86	40,26
Index	100	53,8	114,9

* Průměry s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

Nápadný je rozdíl v úbytku hmotnosti prasnic mezi skupinou 2 a ostatními dvěma skupinami. Neprokázali jsme rozdílnost v počtu selat při narození a v 21 a 28 dnech podle krmičných zásahů v době březosti (tab. IV a V). Při pokusu se všechna selata narodila živá. Odstupňované denní množství krmiva během březosti se neprojevovalo průkazně rozdílně v hmotnosti vrhu narozených selat, průkazně se však projevilo ($P < 0,05$ nebo $P < 0,01$) v hmotnosti vrhu v 21 nebo 28 dnech (tab. VI). Zaznamenali jsme nejvyšší hmotnost vrhu selat v 21 a 28 dnech věku skupiny 3, která je průkazně rozdílná proti hmotnosti vrhu ostatních

IV. Analýza variance počtu narozených a živých selat ve vrhu. — Analysis of variance for the number of piglets born and live piglets per litter

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Počet selat ve vrhu			
		všech narozených	živě narozených	živých 21 dní	živých 28 dní
		průměrný čtverec			
Denní množství KS	2	3,39	3,39	6,89	7,72
Individuální	15	6,73	6,73	4,92	5,04
Celkem	17				

V. Přehled počtu všech narozených a živých selat ve vrhu. — A survey of the number of all piglets born and all live piglets in litter

Počet selat ve vrhu	Skupina a denní dávka KS v březosti (kg)		
	1	2	3
	2,4	2,1	2,7
Všech narozených	9,83	9,17	10,67
Živě narozených	9,83	9,17	10,67
Živých v 21 dnech	8,83	8,50	10,50
Živých v 28 dnech	8,83	8,33	10,50

VI. Analýza variance hmotnosti vrhu selat. — Analysis of variance for piglet litter weight

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Hmotnost vrhu selat		
		při narození	21 dní	28 dní
		průměrný čtverec		
Denní množství KS	2	7,54	348,3*	553,8**
Individuální	15	11,95	71,9	78,8
Celkem	17			

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

dvou skupin ve stejném věku (tab. VII). Tato tendence je souhlasně naznačena i v průměrné hmotnosti selete porovnávaných skupin prasec.

Analýzu variance a přehled výsledků stravitelnosti živin kompletní směsi pro březost znázorňují tabulky VIII a IX. Stravitelnost jednotli-

VII. Přehled hmotnosti vrhů a průměrné hmotnosti selete. — A survey of litter weight and the average weight of piglet

Doba vážení selat	Skupina a denní dávka KS v březosti (kg)		
	1	2	3
	2,4	2,1	2,7
	Hmotnost vrhu selat (kg)		
Při narození	13,16	12,06	14,30
Index	100	91,6	108,7
21 dní věku	39,52ab	33,04a	48,23b
Index	100	83,6	122,0
28 dní věku	45,81ab	37,39a	56,56b
Index	100	81,6	123,5
Průměrná hmotnost selete (kg)			
Při narození	1,34	1,32	1,33
Index	100	98,5	99,3
21 dní věku	4,47	3,89	4,59
Index	100	87,2	102,7
28 dní věku	5,19	4,49	5,39
Index	100	86,5	103,8

* Průměry s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

VIII. Analýza variance stravitelnosti živin kompletní směsi pro březí prasnice. — Analysis of variance for the digestibility of the nutrients of the complete mixture for pregnant sows

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Stravitelnost živiny		
		sušina	NL	tuk
		průměrný čtverec		
Denní množství KS	2	10,07	13,00	8,38
Individuální	15	5,68	9,20	103,00
Celková	17			
		Vláknina	BNLV	Organická hmota
		průměrný čtverec		
Denní množství KS	2	21,88	8,56	4,95
Individuální	15	37,88	3,06	3,69
Celková	17			

Druh živiny	Skupina a denní dávka KS v březosti kg		
	1	2	3
	2,4	2,1	2,7
	stravitelnost v %		
Sušina	69,25	71,19	68,73
Index	100	102,8	99,3
NL	69,90	72,55	70,27
Index	100	103,8	100,5
Tuk	68,09	69,04	72,11
Index	100	101,4	105,9
Vláknina	23,39	27,11	24,51
Index	100	115,9	104,8
BNLV	84,23	85,83	83,50
Index	100	101,9	99,1
Organická hmota	75,75	76,87	75,15
Index	100	101,6	99,2

vých živin zkrmované kompletní směsí v době březosti nebyla průkazně ovlivněna krmeným zásahem.

Spotřeba kompletních směsí a živin na prasnici a vrh selat během pokusu je uvedena v tab. X. Zkoumaná denní množství 2,1 až 2,7 kg kompletní směsi obsahovala 1,86 až 2,39 kg sušiny, 0,197 až 0,253 kg SNL a 1,34 až 1,72 kg VSŽ v době březosti. Březí prasnice spotřebovaly 4,44 až 4,72 kg kompletní směsi na 1 kg hrubého přírůstku, tj. 3,93 až 4,17 kg sušiny, 0,416 až 0,442 kg SNL a 2,83 až 3,00 kg VSŽ. Během kojení spotřebovaly prasnice průměrně denně 4,57 až 5,26 kg kompletní směsi s obsahem 4,05 až 4,66 kg sušiny, 0,494 až 0,568 kg SNL a 3,01 až 3,46 kg VSŽ. Vrh selat spotřebovaly jen 0,45 až 0,54 kg presterarové kompletní směsi ČOS 1 do odstavu v 28 dnech. Na výrobu odstaveného selete v 28 dnech věku se spotřebovalo 43,86 až 45,99 kg a na 1 kg živé hmotnosti selete ve stejném věku pak 8,14 až 10,19 kg kompletních směsí pro březost, kojení a příkrm.

DISKUSE

Změny v živé hmotnosti prasnice během březosti jsou podle očekávání v souladu s odstupňovaným denním příívodem krmiva v tomto období. Jak ukazuje přehled výsledků v tab. III, zaznamenali jsme při denním dávkování 2,1 až 2,7 kg kompletní směsi na prasnici zvýšení živé hmotnosti o 48,92 až 66,97 kg za období březosti. Tyto hodnoty se na-

X. Spotřeba kompletních směsí a živin u prasnic, včetně selat během reprodukce. — Complete mixture and nutrient consumption in sows, including piglets, during reproduction

Text	Skupina a denní dávka KS v březosti kg		
	1	2	3
	2,4	2,1	2,7
	Celková spotřeba KS v kg		
Prasnice během březosti	264,00	231,00	297,00
Prasnice během kojení	141,66	146,62	162,99
Vrh selat během sání	0,45	0,48	0,54
Celkem prasnice a selat	406,11	381,10	460,53
	Denní spotřeba na prasnici kg		
KS pro březost	2,40	2,10	2,70
KS pro kojení	4,57	4,73	5,26
Ø KS během reprodukce	2,88	2,68	3,26
	Spotřeba kompletních směsí kg na		
1 kg přírůstku živé hmotnosti březí prasnice	4,72	4,72	4,44
1 odchované sele do 28 dní	45,99	45,75	43,86
1 kg živé hmotnosti selete při odstavu	8,87	10,19	8,14
	Denní spotřeba živin u prasnice v kg		
Březost: Sušina	2,12	1,86	2,39
SNL	0,225	0,197	0,253
VSŽ	1,53	1,34	1,72
Kojení: Sušina	4,05	4,19	4,66
SNL	0,494	0,511	0,568
VSŽ	3,01	3,12	3,46
	Spotřeba na 1 kg přírůstku živé hmotnosti březí prasnice		
Sušina	4,17	4,17	3,93
SNL	0,442	0,442	0,416
VSŽ	3,00	3,00	2,83
	Spotřeba živin na odchované sele		
Sušina	40,71	40,18	38,83
SNL	4,54	4,51	4,34
VSŽ	29,63	29,28	28,26
	Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé hmotnosti selete		
Sušina	7,85	8,95	7,21
SNL	0,88	1,01	0,81
VSŽ	5,71	6,52	5,25

cházejí v rozpětí uváděných údajů hrubého přírůstku prasnic během březosti, jak je zjistili četní pracovníci při více nebo méně nápadném odstupňování denní dávky krmiva (Baker et al., 1969; Elsley et al., 1969; Lodge, Elsley, MacPherson, 1966a; Salmon-Legagneur, 1969; Pike a Boaz, 1969; Frape et al., 1971 aj.). Výše úbytku živé hmotnosti porodem u prasnic sleduje mírný vzestup s přiváděným denním množstvím krmiva během březosti i počtem narozených selat ve vrhu. Překvapující jsou však podstatně vyšší ztráty kojením u skupin prasnic s denními dávkami 2,4 a 2,7 kg proti denní dávce 2,1 kg krmiva během březosti, což bude jistě ve vztahu k počtu a hmotnosti selat při odstavu. Tyto údaje se shodují i s poznatky některých autorů (Lodge et al., 1966b, Elsley et al., 1969 aj.), že vyšší přívod krmiva během březosti se projevoval ve větších ztrátách kojících prasnic.

Počet 10,67 narozených a 10,50 odstavených selat v 28 dnech věku při nejvyšší krmné dávce lze považovat za velmi příznivý. V pokusu jsme neprokázali rozdílnost v počtu narozených nebo dochovaných selat v 21 a 28 dnech věku podle výše krmných dávek, což se vcelku shoduje s dosavadními poznatky výzkumu. Z experimentálních zjištění četných pracovníků shodně vyplývá, že počet narozených selat ve vrhu není pravděpodobně ovlivňován hladinou výživy během březosti (O'Grady, 1967; Lodge, Elsley, MacPherson, 1966a; Baker et al., 1969; Elsley et al., 1969 aj.).

V našem pokusu jsme neprokázali vliv krmných zásahů na hmotnost vrhu při narození, jak např. zjistili Baker et al. (1969), Elsley et al. (1969) aj. Lze se domnívat, že odstupňování denního přívodu krmiva během březosti bylo méně výrazné a tím i rozpětí mezi krajními krmnými dávkami natolik nedostatečné, že se neprojevalo průkazně v hmotnosti vrhu při narození. Náš názor potvrzuje i poměrně vysoká vyrovnanost průměrné hmotnosti selete při narození v pokusu. Nacházíme však průkazný rozdíl mezi nejvyšší krmnou dávkou u skupiny 3 a nižšími krmnými dávkami u skupin 1 a 2 v hmotnosti vrhu v 21 a 28 dnech. Zkoumaná nejvyšší dávka krmiva v době březosti působila nepříznivěji, neboť dovolila vytvořit v těle potřebnou živinovou rezervu, která pak byla k dispozici pro tvorbu mléka v době laktace. Jak zjistili Salmon-Legagneur a Jacquot (1961), 71 % přijatých živin se ukládá mimoděložně, a to především v tukové tkáni. O využití těchto živinových zásob v těle matky svědčí největší úbytek živé hmotnosti (23,3 kg) u prasnic skupiny 3 během kojení. Nejnižší denní množství 2,1 kg krmiva v době březosti u skupiny 2 se projevilo jako plně nedostatečné. Zejména kojící prasnice s početnými vrhy (přes 10 selat) byly při této dávce špatně připraveny pro laktaci. I přes bohatou denní dávku v době kojení neměly prasničky dostatek mléka a nestačily uživit selata již ve dvou týdnech věku, což se projevilo v jejich horším vývinu a nižší odolnosti vůči průjemovým onemocněním. Je třeba ještě dodat, že prasnice poprvé oprášené a kojící početné vrhy selat nespotřebovaly zpravidla nikdy celé denní množství kompletní směsi, které jim náleželo podle normy.

V pokusu jsme neprokázali rozdílnost ve stravitelnosti živin vlivem výše denní dávky, neboť jsme se soustředili na určení stravitelnosti živin kompletní směsí stejného složení při rozdílném denním dávkování během

březosti. Zjistili jsme však nápadně nižší (o 10 % i více) hodnoty koeficientů stravitelnosti sušiny, dusíkatých látek a organické hmoty u prasnic v pokusu ve srovnání se stanovenými hodnotami v bilančních pokusech s rostoucími prasaty při intenzivním výkrmu (NAVŘÁTIL, VLČEK, 1971). V pokusu s prasnicemi se uplatnil vliv zvýšeného podílu vlákniny s její nestravitelnou složkou ligninem (20 % senných mouček ve směsi), což potvrzuje vcelku známý poznatek četných pracovníků o nepříznivém vlivu zvýšeného podílu vlákniny v dietách na stravitelnost shora zmíněných živin (LLOYD, CRAMPTON, 1955; CASTLE, CASTLE, 1957; VLČEK, 1968; VLČEK, PAZOUREK, 1970 aj.). Přesto pokládáme zařazení vyššího podílu senných mouček do kompletních směsí březích prasnic za vhodné a prospěšné.

Nejvyšší krmná dávka u skupiny 3 se v pokusu projevila nejpriznivěji i z hlediska využití krmiva na jednotku hmotnosti hrubého přírůstku prasnice, výrobu selete, popř. na 1 kg živé hmotnosti selete při odstavu v 28 dnech. Prasnice skupiny 3 potřebovaly 4,44 kg kompletní směsi na zvýšení hrubého přírůstku živé hmotnosti prasnice o 1 kg v době březosti, 43,86 kg kompletních směsí na výrobu jednoho selete a 8,14 kg kompletních směsí na výrobu jednotky hmotnosti selete při odstavu v 28 dnech. Z výsledků tohoto pokusu vyplývá, že bohatější výživa prasnic prvníček během březosti je velmi účelná.

Literatura

- BAKER, D. H. et al.: Reproductive performance and progeny development in swine as influenced by feed intake during pregnancy. *J. Nutr.*, 97, 1969, s. 489-495.
- BROWN, V. L. — TUCKER, H. F.: Three levels of energy for sows during gestation. *J. Animal Sci.*, 25, 1966, s. 258.
- CASTLE, E. J. — CASTLE, M. E.: Further studies on the rate of passage of food through the alimentary tract of pigs. *J. Agric. Sci.*, 49, 1957, s. 106.
- DUNCAN, B.: Multiple range and multiple *F*-tests. *Biometrics*, 11, 1955, s. 1-42.
- ELSLEY, F. W. H. et al.: The effect of level of feed intake in pregnancy and in lactation upon the productivity of sows. *Anim. Prod.*, 11, 1969, s. 225-241.
- FRAPE, D. L. et al.: The response of breeding sows and gilts to two levels of protein and food intake over several parities. *J. Agric. Sci.*, 76, 1971, s. 73-82.
- LLOYD, L. E. — CRAMPTON, E. W.: The apparent digestibility of the crude protein of the pig ration as a function of its crude protein and crude fibre content. *J. Anim. Sci.*, 14, 1955, s. 693-699.
- LODGE, G. A. — ELSLEY, F. W. H. — MacPHERSON, R. M.: The effects of level of feeding of sows during pregnancy, I. Reproductive performance. *Anim. Prod.*, 8, 1966a, s. 29-38.
- LODGE, G. A. — ELSLEY, F. W. H. — MacPHERSON, R. M.: The effect of level of feeding of sows during pregnancy, II. Changes in body weight. *Anim. Prod.*, 8, 1966b, s. 499-506.
- NAVŘÁTIL, B.: K otázce použití kompletních směsí u prasnic. *Náš chov*, 1970, č. 6, s. 196-199.
- NAVŘÁTIL, B. — VLČEK, A.: Uplatnění L-lyzinu ke směsím s živočišnými moučkami při výkrmu prasat. Část II. Bilance N, stravitelnost živin a energie. *Biol. a chem. výž. zvíř.*, 1971, č. 4, s. 367-376.
- O'GRADY, J. F.: Effect of level and pattern of feeding during pregnancy on weight change and reproductive performance of sows. *Ir. J. Agric. Res.*, 1967, č. 6, s. 57-71.
- PIKE, I. H. — BOAZ, T. G.: The effect on the reproductive performance of sows on dietary protein concentration and pattern of feeding in pregnancy. *J. Agric. Sci.*, 73, 1969, s. 301-309.

SALMON-LEGAGNEUR, E.: Journées de la recherche porcine en France. Paris, Février 1969, s. 77-81.

SALMON-LEGAGNEUR, E. — JACQUOT, R.: Modification corporelles entraînées par l'anabolisme gravidique chez la truie. C. R. Acad. Sci., 253, 1961, s. 544-546.

VLČEK, A.: Vliv množství a jakosti hrubé vlákniny na stravitelnost krmných směsí u prasat. 1. Optimální množství vlákniny. Sb. věd. prací, VÚK Pohořelice, 1968, s. 73-85.

VLČEK, A. — PAZOUŘEK, M.: Vliv množství a jakosti hrubé vlákniny na stravitelnost krmných směsí u prasat. 2. Stravitelnost krmných směsí. Sb. věd. prací, VÚVZ Pohořelice, 1970, s. 155-168.

ČSN 46 7007: Výživná hodnota krmiv. Vyd. Úřadu pro normalizaci a měření. Praha 1966.

NAS-NRC: Nutrient Requirement of Swine. Publication 1599, Nat. Acad. Sci., Washington, D. C. 1968.

Došlo dne 7. 6. 1974

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Studium účinku různého přívodu krmiva během březosti na užitkovost prasnic prvniček*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 367-378, 1975.

V krmném pokusu byla srovnána účinnost denního přívodu 2,4, 2,1 a 2,7 kg kompletní směsi během březosti na změny živé hmotnosti a ukazatele užitkovosti u 18 prasnic bílého ušlechtilého plemene poprvé opřasných. V souladu s výší denního přívodu krmiva se dosáhlo průkazně ($P < 0,01$) rozdílného hrubého přírůstku živé hmotnosti 55,97, 48,92 a 66,93 kg mezi skupinami za 110 dní březosti. Byl zjištěn úbytek 22,90, 7,93 a 23,13 kg na živé hmotnosti prasnic jednotlivých skupin během kojení. Prasnice porodily průměrně 9,83, 9,17, 10,67 a odchovaly 8,83, 8,33 a 10,50 selat na vrh do odstavu v 28 dnech. Hmotnost vrhů selat nebyla průkazně ovlivněna krmnými zásahy. Jednotlivá selata vážila v průměru 1,34, 1,32 a 1,33 kg podle pořadí skupin prasnic. Byla zjištěna průkaznost $P < 0,05$ v hmotnosti vrhů selat v 21 dnech (39,52, 33,04, 48,23 kg) a průkaznost $P < 0,01$ v hmotnosti vrhů selat v 28 dnech věku (45,81, 37,37 a 56,56 kg). Tato tendence je souhlasně naznačena i v průměrné hmotnosti selete porovnávaných skupin prasnic. Stravitelnost jednotlivých živin zkrmované kompletní směsí v době březosti nebyla krmnými zásahy průkazně ovlivněna. Skupiny prasnic spotřebovaly 4,72, 4,72 a 4,44 kg kompletní směsi na 1 kg hrubého přírůstku živé hmotnosti během březosti. Byla zjištěna spotřeba 45,99, 45,75, 43,86 kg a 8,87, 10,19 a 8,14 kg kompletních směsí včetně příkrmu na výrobu selete a kilogramu přírůstku živé hmotnosti selete v 28 dnech věku. Bohatější výživa rostoucích prasnic na prvním vrhu během březosti se ukazuje jako velmi účelná.

prasnice; dávkování kompletních směsí; změny v živé hmotnosti během reprodukce; počet vrhů a hmotnost selat; využití krmiva a živin

НАВРАТИЛ Б., ЗЕМАН Л. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погожельце). Изучение действия разной подачи корма во время беременности на продуктивность свинок, впервые опоросившихся. *Живоčišná výroba* (Praha) 20 (5) : 367-378, 1975.

В кормовом опыте сравнивалась эффективность суточной подачи 2,4, 2,1 и 2,7 кг полносоставной смеси во время беременности на изменение живой массы и показателя продуктивности у 18 свинок белой улучшенной породы, впервые опоросившихся. Соответственно с размером суточной подачи корма было достигнуто достоверно ($P < 0,01$) различного грубого привеса живой массы 55,97, 48,92 и 66,93 кг между группами в течение 110 дней беременности. Была установлена потеря 22,90, 7,93 и 23,13 кг живой массы свиноматок отдельных групп во время послеродового периода. Свиноматки родили в среднем 9,83, 9,17, 10,67 и вырастили 8,83, 8,33 и 10,50 поросят на помёт до отъема в 28 дней. Масса помётов достоверно не зависела от подаваемого корма. Отдельные поросята весили в среднем 1,34, 1,32 и 1,33 кг согласно очередности группы свиноматок. Была установлена достоверность $P < 0,05$ по массе помёта в 21 день (39,52, 33,04, 48,23 кг) и достоверность $P < 0,01$ по массе помёта в 28-дневном возрасте (45,81, 37,37 и 56,56 кг). Такая тенденция

отменяется в средней массе поросенка сравниваемых групп свиноматок. Переваримость отдельных питательных веществ скормливаемой полносоставной смеси в период беременности достоверно не зависела от кормовых вмешательств. Группы свиноматок израсходовали 4,72, 4,72 и 4,44 кг полносоставной смеси на 1 кг грубого привеса живой массы во время беременности. Было установлено потребление 45,99, 45,75, 43,86 кг и 8,87, 10,19 и 8,14 кг полносоставной смеси, включая подкормку, на производство поросенка и килограмм привеса живой массы поросенка в 28-дневном возрасте. Более обильное питание растущих свиноматок после первого опороса во время беременности оказывается весьма целесообразным.

свиноматка; дозирование полносоставной смеси; изменения в живой массе во время репродукции; число поросят в помете и масса поросят; использование корма и питание

NAVRÁTIL B., ZEMAN L. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice). *Untersuchungen über die Wirkung einer unterschiedlichen Futterzufuhr während der Trächtigkeit auf die Nutzleistung der Erstlingsauen*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 367-378, 1975.

Im vorliegenden Fütterungsversuch wurde die Wirksamkeit einer täglichen Zufuhr von 2,4, 2,1 und 2,7 kg eines kompletten Mischfutters während der Trächtigkeit auf die Veränderungen der Lebensmasse und der Nutzleistungskennwerte bei 18 zum erstenmal abgeferkelten Weißen Edelschwein-Jungsaunen verglichen. Im Einklang mit der täglichen Futtermenge wurde eine statistisch signifikant unterschiedliche rohe Zunahme der Lebensmasse von 55,97 kg, 48,92 kg und 66,93 kg bei den einzelnen Sauengruppen innerhalb von 110 Trächtigkeitstagen erzielt ($P < 0,01$). Es wurde eine Abnahme von 22,90 kg, 7,93 kg und 23,13 kg der Lebendmasse der Sauen der einzelnen Gruppen während der Säugeperiode festgestellt. Die Sauen brachten durchschnittlich 9,83, 9,17 und 10,67 Ferkel zur Welt und zogen 8,83, 8,33 und 10,50 Ferkel je Wurf bis zum Absetzen in 28 Tagen auf. Die Lebendmasse der Würfe wurde durch die Fütterungseingriffe signifikant nicht beeinflusst. Die einzelnen Ferkel wogen durchschnittlich 1,34 kg, 1,32 kg und 1,33 kg analog der Sauengruppen-Reihenordnung. Die Signifikanz in bezug auf die Lebendmasse der Würfe in 21 Tagen (39,52 kg, 33,04 kg und 48,23) betrug $P < 0,05$ und im Alter von 28 Tagen (45,81 kg, 37,37 kg und 56,56 kg) $P < 0,01$. Diese Tendenz zeigt sich auch in der durchschnittlichen Lebendmasse je Ferkel der verglichenen Sauengruppen. Die Verdaulichkeit der einzelnen Nährstoffe der verfütterten kompletten Futtermischung wurde durch die Fütterungseingriffe signifikant nicht beeinflusst. Die einzelnen Sauengruppen verbrauchten 4,72 kg, 4,72 kg und 4,44 kg der kompletten Futtermischung je 1 kg Lebendmassezunahme während der Trächtigkeit. Zur Produktion von einem Ferkel resp. 1 kg Lebendmassezunahme wurden 45,99 kg, 45,75 kg und 43,86 kg resp. 8,87 kg, 10,19 kg und 8,14 kg der kompletten Futtermischung verbraucht, und zwar einschließlich des Beifutters. Dies betrifft die Zeitdauer bis zum 28. Lebenstag der Ferkel. Eine reichlichere Ernährung der wachsenden Jungsaunen beim ersten Wurf während der Trächtigkeit erweist sich als zweckmäßig.

Sau; Verabreichung kompletter Futtermischungen; Veränderungen der Lebendmasse während der Reproduktion; Wurfgröße und Lebendmasse der Ferkel; Futter- und Nährstoffausnutzung

Adresa autorů:

Dr. ing. Boleslav Navrátil, CSc., ing. Ladislav Zeman, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

OSMOTICKÁ FRAGILITA ERYTHROCYTOV U GENETICKY ROZDIELNYCH POPULÁCIÍ OVIEC A ICH HYBRIDOV

J. GROMMUS, M. TREBATICÁ, J. MALÍK

GROMMUS J., TREBATICÁ M., MALÍK J. (Faculty of Science, Comenius University, Bratislava, Sheep-Breeding Research Institute, Trenčín). *Osmotic Fragility of Erythrocytes in Genetically Differing Populations of Sheep and their Hybrids*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 379-386, 1975.

The paper presents the results of the study of the degree of erythrocyte osmotic fragility in genetically differing sheep populations and in hybrids (Tsigai X Valashka). Insignificant erythrocyte osmotic fragility differences were found among individual treatments, among breeds, and among generations (mothers — daughters). Hybrids showed a higher degree of osmotic fragility than did the original breeds. The differences were not statistically significant. The phenotypic relations between erythrocyte osmotic fragility and some efficiency characteristics expressed by correlation coefficients were low and insignificant. It is assumed according to the results that the genotype of the individual is a decisive factor determining the degree of the osmotic fragility of erythrocytes and its fluctuation in the course of a longer period of time.

Pri štúdiu erythrocytov sa venuje pozornosť aj priepustnosti ich povrchových membrán v hypotonickom prostredí tzn. ich odolnosti alebo ich osmotickú fragilitu (OF). Odolnosť erythrocytov je zvlášť dôležitá pri klinických vyšetrovaniach. Zistilo sa, že v niektorých patologických ale i rôznych fyziologických stavoch môže byť OF zmenená — znížená alebo zvýšená. Z hľadiska diagnostiky je zvlášť dôležité zisťovanie OF erythrocytov vyskytujúcej sa napr. pri dedičnej sférocytovej hemolytickej anémii (Hrubíško a Hule, 1964) u človeka.

Perk et al. (1964b) určovali OF erythrocytov dospelých a mladých jedincov niekoľkých druhov domácich a laboratórnych zvierat. Na základe svojich výsledkov udávajú toto poradie klesania fragility erythrocytov: ťava, sliepka, pes, ošípaná, králik, morča, myš, krysa, škrečok, koň, osol, hovädzí dobytok, mačka, ovca, koza. Autori ďalej uvádzajú, že OF erythrocytov môže stúpať alebo klesať v dôsledku rôznych chorôb.

Frei et al. (1963) študovali vzťah medzi OF a obsahom fetálneho hemoglobínu v erythrocytoch hovädzieho dobytku. Udávajú, že fragiligram krvi pri narodení má dva vrcholy čo naznačuje, že sa v nej vyskytujú dve populácie erythrocytov. Hodnoty hemolýzy jednej populácie spravidla stúpali do veku 8 až 9 týždňov, zatiaľ čo druhá populácia erythrocytov (osmoticky rezistentnejšia) úmerne klesala s rastom zvierat. Dva typy erythrocytov sa vyskytujú aj v krvi novorodených jahniat (Perk et al., 1964a). Na podstatné zvýšenie OF u mladších kategórií hovädzieho dobytku upozornila Kroupová (1970). Uvádza, že v 0,588% roztoku NaCl vykazovali

telce 69,30% hemolýzu, jalovice 55% a dojnice len 44,50%. Hudson (1955) taktiež udáva, že erytrocyty novorodených ciciek sú osmoticky fragilnejšie ako erytrocyty dospelých ošípaných.

Podľa Netouška (1949) a Winklera (1963) vykazujú mladé krvinky u človeka a ošípaných nižšiu OF. Upozorňujú, že sa tu musí prihliadať na rozdielne kvantitatívne zastúpenie niektorých krvných zložiek u rastúcich jedincov (cel. bielkoviny, anorganický fosfor, enzymatická aktivita a pod.). Podľa názoru Schalma a Stoneho (cit. Winkler, 1963) je OF závislá od stredného objemu červenej krvinky. Radulovič (cit. Winkler, 1963) nepovažuje vzájomný pomer cholesterolu a lecithinu, o ktorom sa všeobecne predpokladá, že určuje stupeň priepustnosti erytrocytarnej membrány, za jediného rozhodujúceho činiteľa. Podľa Dithera (cit. Winkler, 1963) je pre zníženie OF dôležité ochudobnenie perifernej krvi o chloridové ióny.

Grolmus a Petrovský (1970) pozorujú zvýšenú fragilitu erytrocytov v súvislosti so znáškou, kedy sa zvyšuje i turbidita krvi. Wirth (1931) pozoroval v priebehu gravidity a ruje zníženie OF. Podľa Ebertusa (1966) samotná konštitúcia a kondícia nemajú vplyv na OF. Pri zvýšenej krátkodobej aktivite sa OF zvyšuje (Ebertus a Koch, 1964; Kroupová a Melanová, 1971) a pri dlhotrvajúcej práci sa naopak OF znižuje (Lieberman a Acel, cit. Wirth, 1931).

Grolmus a Petrovský (1970) sledovali vývojové zmeny OF erytrocytov u geneticky rozdielných populácií sliepok a kohútov a ich hybridov v krátkych časových intervaloch i v priebehu dlhšieho obdobia. Pozorovali preukazné kolísanie OF erytrocytov v priebehu niekoľkých dní i v priebehu jedného roka. Zistili preukazné rozdiely medzi rôznymi plemenami sliepok a kohútov. Medzi kohútmi a sliepkami toho istého plemena boli preukazné rozdiely len v určitom období. Na základe svojich výsledkov udávajú, že o stupni OF i o jej kolísaní v dlhšom časovom období rozhoduje genotyp jedinca. Shilling a Solobir (1958) zistili vyššiu OF u jerského dobytká v porovnaní s čiernostrakatým. Kroupová a Melanová (1971) sledovali dynamiku OF erytrocytov u českých strakatých jalovic vo veku 1,5 roka. Zistili, že sezónnosť nemá podstatný vplyv na zmeny OF erytrocytov u jalovic. Nenašli medzi prírastkami hmotnosti a OF v rámci jedného súboru významné korelácie. Korelačné koeficienty boli väčšinou záporné a nepreukazné. Autori na základe opakovaní sa vyskytujúceho náznaku nepriamej závislosti medzi prírastkom a OF konštatujú nutnosť exaktnejšieho štúdia i z hľadiska genetického základu zvierat. Grolmus a Petrovský (1973) pri štúdiu vzájomných vzťahov medzi niektorými zložkami krvi a znáškou u sliepok zistili, že korelačné koeficienty medzi OF a znáškou sú spravdivla nízke, nepreukazné, niekedy rozdielne u rôznych populácií a rôzne kolísajúce v priebehu roka. V priebehu roka sa korelačné koeficienty menili z hodnôt záporných k hodnotám nulovým. Zistili jeden záporný preukazný vzťah medzi OF a znáškou u hybridov (LB X RIR) vo veku sedmi mesiacov ($r = -0,409$).

V uvedenej práci sme sledovali OF erytrocytov u rôznych plemien oviec a ich hybridov ako aj vzájomný vzťah medzi OF a niektorými úžitkovými vlastnosťami.

MATERIÁL A METODA

Sledovanie OF erytrocytov sme robili u oviec plemena valaška, cigája a merino. U každého plemena boli vytvorené dve skupiny. Jednu skupinu tvorili matky (15 kusov) a druhú skupinu ich dcéry (15 kusov). OF sa určovala v mesiacoch november (1. odber), december (2. odber) a august (3. odber). Vek matiek sa pohyboval v rozmedzí 3 až 7 rokov, vek dcér v rozmedzí 19 až 25 mesiacov. Prvé dve sledovania (november a december) sa vykonávali, keď boli ovce v druhom a treťom mesiaci gravidity. Všetky sledované ovce boli zdravé, v dobrej chovnej kondícii a počas sledovania sa nevyskytlo nijaké ochorenie. V auguste sme uskutočnili jeden odber krvi od skupín jariet plemena cigája a valaška a ich hybridov (z každej skupiny po 20 kusoch).

Krv sa odoberala z *vena jugularis* do heparínu (12 I. U./ml krvi). OF erytrocytov sme zisťovali v podstate postupom používaným v humánnej medicíne (Hrubíškova a Hule, 1964). Pre každú ovcu sme pripravili päť skúmaviek, z ktorých každá obsahovala 0,5 ml hypotonického roztoku NaCl rôznej koncentrácie (0,70; 0,65; 0,60; 0,55; 0,50 % NaCl). Do každej skúmavky sme dali 0,05 ml krvi, skúmavky sme

dobře pretrepali a inkubovali 14 hod. při + 5 °C. Potom sme odčítali stupeň hemolýzy podľa tejto stupnice: 0; ±; 1—4 a dosadili čísla od 0 do 100. Stupeň OF erytrocytov daného jedinca bol vyjadrený súčtom hodnôt získaných odčítaním všetkých piatich skúmaviek.

Pri určovaní OF erytrocytov sa skúmavky s krvinkami spravidla inkubujú pri vyšších teplotách, napr. pri 21 °C alebo 37 °C. V našom sledovaní sme použili nízke teploty inkubácie lebo sme predbežnými testami zistili, že pri nich sa dobre prejavujú rozdiely OF erytrocytov jedincov pokusných populácií.

Dosiahnuté výsledky sme spracovali variačne-štatisticky. Diferencie medzi skupinami sme hodnotili analýzou rozptylu. Taktiež sme vypočítali korelačné koeficienty, zvlášť pre matky a dcéry každého sledovaného plemena z priemerných hodnôt troch odberov a ročných hodnôt užitočnosti.

VÝSLEDKY

Kolísanie OF erytrocytov u sledovaných plemien oviec je uvedené v tab. I. Z nej vidíme, že hodnoty OF erytrocytov nie sú stále, ale kolíšu v závislosti od mesiacov odberu, plemennej a individuálnej príslušnosti. Priemerné hodnoty kolíšu od 250,00 u matiek plemena cigája v druhom odbere do 322,50 u matiek plemena valaška tiež v druhom odbere. V druhom odbere mali plemená cigája a valaška vyššie hodnoty OF ako v prvom odbere. U plemena merino to bolo opačne – v druhom odbere boli nižšie hodnoty ako v prvom. V treťom odbere sa hodnoty OF u ple-

I. Priebeh zmien osmotického fragility erytrocytov oviec. — The course of changes in the osmotic fragility of sheep erythrocytes

Plemeno	Štatistická hodnota	Odber									Spolu za 3 odbery
		matky			dcéry			spolu			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Cigája	$\bar{x}$	268,63	250,00	259,50	263,18	316,66	276,00	265,90	283,33	267,75	271,75
	s	67,90	83,51	82,17	70,15	52,73	50,59	67,42	75,94	66,95	69,15
	$s\bar{x}$	20,51	27,83	26,00	21,19	17,57	16,00	14,37	17,91	14,97	8,93
	v	25,27	33,40	31,66	26,65	18,50	18,32	25,35	26,80	25,00	25,44
Valaška	$\bar{x}$	282,50	322,50	309,00	276,25	283,50	276,11	279,37	303,00	293,42	291,11
	s	66,10	68,28	85,49	61,83	55,20	66,25	62,68	63,32	76,75	67,13
	$s\bar{x}$	19,10	21,60	27,05	17,86	17,46	22,08	12,81	14,16	17,64	8,46
	v	23,39	21,17	27,66	22,38	19,47	23,99	22,43	20,89	26,15	23,06
Merino	$\bar{x}$	306,56	286,76	290,83	319,68	293,33	269,21	313,12	290,14	279,72	293,50
	s	49,58	42,04	50,33	40,14	37,17	46,49	44,87	39,17	48,88	46,25
	$s\bar{x}$	12,39	10,20	11,87	10,03	8,76	10,68	7,94	6,62	7,38	4,54
	v	16,17	14,66	17,30	12,55	12,67	17,26	14,32	13,50	17,47	15,75
F-test (P)		N									

N — nepreukazné

mien cigája a valaška pohybovali medzi hodnotami 1. a 2. odberu a u plemena merino boli nižšie ako v 1. a 2. odbere. V priebehu odberov nebolo zaznamenané kolísanie OF erytrocytov len u jednotlivých plemien, ale aj u jedincov v rámci samotného plemena. Z relatívneho vyjadrenia premenlivosti variačným koeficientom vyplýva, že variabilita mala pomerne široké rozpätie. Variačný koeficient sa pohyboval v rozmedzí od 12,55 u dcér plemena merino v 1. odbere do 33,40 u matiek plemena cigája v 2. odbere. Najmenšiu variabilitu vykazovalo plemeno merino (rozpätie variačného koeficientu 12,55 – 17,30), väčšiu plemeno valaška (rozpätie 19,47 – 27,66) a najväčšiu plemeno cigája (rozpätie 18,32 – 33,40).

Porovnaním stupňa OF z troch odberov spolu u jednotlivých plemien vidíme, že najnižšie hodnoty OF sú u plemena cigája (271,75), vyššie u plemene valaška (291,11) a najvyššie u plemena merino (293,50).

II. Podiel vplyvu jednotlivých faktorov na celkovú premenlivosť osmotickej fragility erytrocytov oviec. — The shares of the effect of individual factors on the over-all variability of the osmotic fragility of sheep erythrocytes

	Premenlivosť spôsobená	N	$S x^2$	V	F	Preukaznosť	s
1	plemenami	2	18 890	9445	2,77	—	
2	generáciami	1	51	51	0,01	—	
3	opakovaním	2	5 804	2902	0,85	—	
4	plemenami × × generáciami	2	18 950	9475	2,78	—	
5	plemenami × × opakovaním	4	23 203	5801	1,70	—	
6	generáciami × × opakovaním	2	5 380	2690	0,78	—	
7	nekontrol. faktormi	213	726 036	3408	1,00	—	58,38
	celkove	226	798 314	3532	1,03	—	

III. Fenotypové vzťahy medzi osmotickou fragilitou (OF) erytrocytov a niektorými úžitkovými vlastnosťami oviec. — Phenotypic relations between the osmotic fragility (OF) of erythrocytes and some efficiency characteristics of sheep

Plemeno	Generácia	OF: vlna v pote		OF: čistá vlna		OF: mlieko	
		r	s_r	r	s_r	r	s_r
Cigája	matky	-0,297	0,287	-0,052	0,301	-0,152	0,494
	dcéry	-0,476	0,253	-0,038	0,288	—	—
Valaška	matky	-0,061	0,314	-0,006	0,314	+0,089	0,332
	dcéry	+0,294	0,275	+0,244	0,280	—	—
Merino	matky	+0,313	0,217	+0,332	0,213	—	—
	dcéry	-0,128	0,211	-0,249	0,214	—	—

Z analýzy variancie vyplýva, že nie sú preukazné rozdiely medzi plemenami, medzi odbermi a medzi generáciami. Zároveň sme vyjadrili aj podiel vplyvu rôznych faktorov na celkovú premenlivosť OF (tab. II). Z tabulky vidíme, že jednotlivé faktory nemajú preukazný vplyv na premenlivosť OF. Dva faktory a to plemená a interakcia plemená $\times$ generácie boli na hranici preukaznosti.

Fenotypové vzťahy medzi OF erytrocytov a jednotlivými úžitkovými vlastnosťami sú vyjadrené korelačnými koeficientami v tab. III. Z nej vidíme, že uvedené vzťahy sú nízke a nepreukazné. Vyšší záporný korelačný koeficient sa zistil medzi OF a produkciou potnej vlny u dcér plemena cigája ($r = -0,476$) avšak aj tento nie je preukazný.

Hodnoty OF erytrocytov a ich variabilita u jariek dvoch plemien a ich hybridov sú uvedené v tab. IV. Z nej vidíme, že najvyššie hodnoty OF mali hybridy (cigája $\times$ valaška) – 173,00, nižšie jarky plemena cigája – 162,35 a najnižšie jarky plemena valaška – 131,53. Do akej miery kolísali hodnoty OF erytrocytov u jednotlivých zvierat nám ukazuje variáčny koeficient, ktorý je u sledovaných jariek pomerne vysoký a pohybuje sa v rozmedzí od 34,88 do 43,08. Rozdiely medzi uvedenými skupinami jariek neboli preukazné.

IV. Variabilita osmotickej fragility erytrocytov jariek. — Variability of the osmotic fragility of erythrocytes in sheep

Plemeno	$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	v
Cigája	162,35	68,76	16,68	42,35
Valaška	131,53	45,88	12,74	34,88
Cigája $\times$ valaška	173,00	74,54	19,26	43,08
F-test (P)		N		

N — nepreukazné

DISKUSIA

Určovanie OF erytrocytov sa doteraz používalo najmä pre klinické účely. Zistilo sa však, že stupeň OF sa mení v závislosti od veku a rôznych nepatologických fyziologických stavov a je rozdielny medzi populáciami s rôznym genetickým základom (Hudson, 1955; Frei et al., 1963; Perk et al., 1964b; Kroupová, 1970; Grolmus a Petrovský, 1970; Kroupová a Melanov, 1971 a i.).

V priebehu nášho sledovania sme používali subjektívne hodnotenie stupňa OF erytrocytov. Predsa sme však pozorovali niektoré zaujímavé skutočnosti. Je to hlavne zistenie, že OF je rozdielna u populácií rôzneho genotypu. Taktiež aj samotní jedinci v rámci danej populácie sa značne líšili stupňom OF. Rozdiely medzi plemenami, generáciami a odbermi neboli preukazné, avšak zistená F-hodnota bola na hranici preukaznosti. To nasvedčuje tomu, že pri početnejšom materiáli by sme mohli oča-

kávať preukazné rozdiely. Najvyšší stupeň OF sme zistili u plemena merino. Rozdielny stupeň OF u geneticky odlišných populácií zistili aj Shilling a Solobir (1958) medzi jerseykým a čiernostrakatým dobytkom a Grolmus a Petrovský (1970) medzi dvomi plemenami sliepok a ich hybridmi.

Porovnanie našich výsledkov s inými prácami u oviec nie je možné, nakoľko sme v dostupnej literatúre nenašli prácu s podobným zameraním. Naše sledovanie ďalej ukázalo, že jestvujú rozdiely v stupni OF aj v priebehu dlhšieho časového obdobia. Podobné rozdiely udávajú aj Kroupová a Melanov (1960) u jalovic a Grolmus a Petrovský (1970) u sliepok. Pozorovali sme aj určité rozdiely medzi generáciami matky-dcéry, ktoré sa menili rôzne u jednotlivých plemien a nenasvedčovali, že by sa jednalo o silnejšiu závislosť. Taktiež sme nepozorovali nijaké výrazné rozdiely v stupni OF medzi gravidnými a negravidnými ovcami, aké zaznamenal Wirth (1931).

U krížencov cigája X valaška sme zaznamenali vyšší stupeň OF erytrocytov ako u východných plemien. Grolmus a Petrovský (1970) zaznamenali u sliepok kríženie, pri dlhodobom sledovaní, spravidla intermediárny charakter.

Z našich výsledkov a z výsledkov Perka et al. (1964b), Kroupové (1970), Grolmusa a Petrovského (1970) je vidieť, že OF erytrocytov u oviec je pomerne nízka v porovnaní s hovädzím dobytkom a najmä so sliepkami.

Uvedeným fenotypovým vzťahom medzi OF erytrocytov a užitočnými vlastnosťami prikľadáme len orientačný význam. Všetky vypočítané korelačné koeficienty sú nízke a nepreukazné. Vyšší je len jeden a to u dcér plemena cigája ($r = -0,476$) pre vzťah OF ku produkcii potnej vlny, ktorý je tiež nepreukazný. Podobný záporný koeficient zistili Grolmus a Petrovský (1973) medzi OF erytrocytov a znáškou u hybridných sliepok ($r = -0,409$). Tento však bol preukazný.

Z našich výsledkov nemôžeme poukázať na žiaden faktor, ktorý by bol najviac zodpovedný za kolísanie stupňa OF erytrocytov u oviec. Predpokladáme, že o stupni OF a jej kolísaní v priebehu dlhšieho časového obdobia rozhoduje genotyp jedinca. Určité konštatovanie v tomto smere vyžaduje hlbšie štúdium danej problematiky.

Literatúra

- EBERTUS, R.: Eine abgewandelte Methode zur Bestimmung der osmotischen Resistenz der roten Blutkörperchen. Arch. exp. VetMed., 1966, č. 20, s. 1227.
- EBERTUS, R. — KOCH, A.: Die Veränderung den Blutbildes bei Besamungsbullen während der Samenentnahme. Fortpfl. Naust., 1964, č. 1, s. 94.
- FREI, Y. F. — PERK, K. — DANON, D.: Correlation between osmotic resistance and fetal hemoglobin in bovine erythrocytes. J. Exptl. cell. Rs., 1963, č. 34, s. 561.
- GROLMUS, J. — PETROVSKÝ, E.: Vývojové zmeny osmotické fragility erytrocytů rozdílných populací slepic. Živočišná výroba, 1970, č. 15, s. 399.
- GROLMUS, J. — PETROVSKÝ, E.: Vzťahy medzi hodnotami niektorých zložiek krvi a znáškou u geneticky rozdielnych populácií sliepok. Acta F. R. N. Univ. Comen.-Genetica, 1973, č. IV, s. 133.
- HRUBIŠKO, M. — HULE, V.: Hemotológia a transfúzia krvi. Bratislava 1964.

HUDSON, E. A.: Fragility of erythrocytes of blood from swine of two age groups. Am. J. vet. Res., 1955, č. 16, s. 120.

KROUPOVÁ, V.: Zjednodušené stanovení osmotické odolnosti červených krvinek skotu. Sb. PEF VŠZ Č. Budějovice, 1970, 142 s.

KROUPOVÁ, V. — MELANOVÁ, M.: Osmotická fragilita červených krvinek u jalovic. Sb. PEF VŠZ Č. Budějovice, 1971, 241 s.

NETOUŠEK, M.: Nauka o krvi. Praha, SZN 1949.

PERK, K. — FREI, Y. F. — HERZ, A.: The osmotic resistance and hemoglobin pattern of erythrocytes obtained from growing lambs. Am. J. vet. Res., 25, 1964a, s. 68.

PERK, K. — FREI, Y. F. — HERZ, A.: Osmotic fragility of red blood cells of young and mature domestic and laboratory animals. Am. J. vet. Res., 25, 1969a, s. 107.

SHILLING, E. — SOLOBIR, K.: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes bei Rinderkreuzungen. Z. Tierz. Züchtungsbiol., 72, 1958, s. 225.

WINKLER, CH.: Bestimmung der osmotischen Resistenz bei Schweineerythrozyten in Verbindung mit der Zählung der Retikulozyten. Dis. Hannover 1963.

WIRTH, D.: Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Berlin-Wien 1931.

Došlo dňa 19. 9. 1974

GROLMUS J., TREBATICÁ M., MALÍK J. (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, Výskumný ústav ovčiarstvo, Trenčín). *Osmotická fragilita erythrocytov u geneticky rozdielnych populácií oviec a ich hybridov*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 379-386, 1975.

V uvedenej práci sú výsledky sledovania stupňa OF erythrocytov u geneticky rozdielnych populácií oviec a u hybridov (cigája X valaška). Zistili sa nepreukazné rozdiely OF erythrocytov medzi jednotlivými sledovaniami, medzi plemenami a medzi generáciami (matky — dcéry). U hybridov sa zistil vyšší stupeň OF ako u východných čistokrvných plemien. Zistené rozdiely neboli preukazné. Fenotypové vzťahy medzi OF erythrocytov a niektorými užitkovými vlastnosťami, vyjadrené korelačnými koeficientami, boli nízke a nepreukazné. Na základe získaných výsledkov predpokladáme, že o stupni OF erythrocytov a o jej kolísaní v priebehu dlhšieho časového obdobia rozhoduje genotyp jedinca.

ГРОЛМУС Я., ТРЕБАТИЦКА М., МАЛИК Я. (Естественный факультет УК, Bratislava, Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин). *Осмотическая ломкость эритроцитов у генетически различных популяций овец и их гибридов*. Животноводство (Прага) 20 (5) : 379-386, 1975.

В приведенной статье описываются результаты изучения степени ОЛ эритроцитов у генетически различных популяций овец и их гибридов (Цигайская X Валашка). Были установлены достоверные различия ОЛ эритроцитов между отдельными исследованиями, между породами и между поколениями (мать-дочь). У гибридов была установлена более высокая степень ОЛ, как и у исходных чистопородных овец. Полученные различия не были достоверными. Фенотипические соотношения между ОЛ эритроцитов и некоторыми продуктивными свойствами, выраженные корреляционными коэффициентами, были низкие и недостоверные. На основе полученных результатов мы предполагаем, что о степени ОЛ эритроцитов и об их колебании во время длительного периода решает генотип особи.

GROLMUS J., TREBATICÁ M., MALÍK J. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Komensky-Universität, Bratislava, Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín). *Osmotische Fragilität der Erythrozyten bei genetisch unterschiedlichen Populationen von Schafen und deren Hybriden*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 379-386, 1975.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von Untersuchungen des OF-Grads der Erythrozyten bei genetisch unterschiedlichen Populationen von Schafen und deren Hybriden (Zigaja X Walachisches Schaf) zusammengefasst. Es wurden unsignifikante

Unterschiede der Erythrozyten-OF zwischen den einzelnen Untersuchungen, zwischen den Rassen und zwischen den Generationen (Mütter — Töchter) festgestellt. Bei den Hybriden wurde ein höherer OF-Grad im Vergleich zu den reinrassigen Ausgangsrassen festgestellt. Die ermittelten Unterschiede waren unsignifikant. Die Phänotyp-Beziehungen zwischen der Erythrozyten-OF und einigen Nutzeigenschaften, ausgedrückt durch Korrelationskoeffizienten, waren niedrig und unsignifikant. Aus den gewonnenen Ergebnissen geht hervor, daß über den Erythrozyten-OF-Grad und dessen Schwankungen im Verlauf einer längeren Zeitperiode der Genotyp des Individuums entscheidet.

Adresa autorov:

Ing. Ján Groľmus, CSc., RNDr. Mária Trebatická, Prírodovedecká fakulta
Univerzity Komenského, 800 69 Bratislava

Ing. Ján Malík, CSc., Výskumný ústav ovčiarský, 911 43 Trenčín

RŮSTOVÁ INTENZITA JEHNAT ŽÍRNÉ MERINO, PLODNÝCH PLEMEN A JEJICH KŘÍZENCŮ

V. JAKUBEC, O. SLANÁ, J. KRÍŽEK

JAKUBEC V., SLANÁ O., KRÍŽEK J. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *The Growth Rate of the Lambs of Mutton Merino, Prolific Breeds, and Their Crossbreds*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 387-393, 1975.

A trial was performed to study lamb weight at the age of 60 days and 120 days and the daily gains from birth to the age of 60 days, from 60 to 120 days, and from birth to 120 days in the lambs of Mutton Merino (MM), Finnish sheep (F), Romanov sheep (R), and their crossbreds, including the crossbreds of Mutton Merino $\times$ East-Friesian sheep (EF). The trial was performed with the total number of 424 lambs of both sexes in the years 1972 and 1973. The breed, type of crossbreds, and sex exerted a very high influence on all the indices studied. The effect of year was significant only in 120-day weight and in daily gains from 60 to 120 days and from birth to 120 days. The effect of year was insignificant in 60-day weight and in gains from birth to 60 days, due to standardized conditions of artificial rearing in the two years. The constants obtained by the least-square method show the same range for weight at 60 days and for daily gains from birth to 60 days, the highest values being obtained in the MM $\times$ EF crossbreds. These lambs are followed by MM $\times$ F, F and MM lambs, and the MM $\times$ R and R lambs are the last. The order of lambs as to weight at 120 days and daily gains from birth to 120 days is as follows: MM $\times$ EF, MM, MM $\times$ R, MM $\times$ F, F and R. The change in the order of lambs according to these indices is due to a different growth rate of lambs in the periods from 0 to 60 and from 60 to 120 days of age. The regression of lamb weight at birth to weight at 60 and 120 days and daily gains from birth to 60 days is highly significant, and the regression to daily gains from 60 to 120 days and from birth to 120 days is insignificant.

lambs; starting breeds; prolific breeds; crossbreds; growth rate

V chovu ovcí je v posledních letech v ČSSR věnována pozornost zvýšení masné užitkovosti a plodnosti pomocí trojplemenného užitkového křížení. Domácí plemena jsou křížena s dovezenými plodnými plemeny a F_1 samičí generace je dále zapouštěna masnými plemeny za účelem získání finálních jatečných jehňat. Vzhledem k tomu, že beránci F_1 , jejichž podíl na celkovém počtu jatečných jehňat je v porovnání s plodnějšími druhy (drůbež, prasata) větší, jsou zabíjeni a že výchozí plemena a plemena plodná se podílejí na dědičném základu finálních hybridů z 50 %, je znalost masné užitkovosti jak čistých plemen, tak i kříženců F_1 velmi důležitá.

I. Průměrné čtverce pro hmotnost v 60 a 120 dnech věku a denní přírůstky od and 120 days of age and daily gains from birth to 60 days and 120 days and from

Zdroj variance	Stupně volnosti	Hmotnost v	
		60 dnech	120 dnech
Plemenné skupiny	5	28,6280 ⁺⁺	142,0996 ⁺⁺
Roky	1	5,4171	345,2884 ⁺⁺
Pohlaví	1	51,8931 ⁺⁺	1090,9611 ⁺⁺
Regrese na hmotnost při narození	1	355,0415 ⁺⁺	275,7145 ⁺⁺
Chyba	415	5,5053	6534,8214

+ $P \leq 0,05$; ++ $P \leq 0,01$

II. Průměry, směrodatné odchylky a odhady konstant pro hmotnost jehňat v 60 Means, standard deviations, and estimates of constants for lamb weight at 60 and

Klasifikace	n	Živá hmotnost (kg) v			
		60 dnech		120 dnech	
		odhad	S. CH.	odhad	S. CH.
Průměr	424	17,70		30,77	
S. O.		2,35		3,97	
Plemenné skupiny					
ŽM	104	0,09a	0,31	1,20a	0,52
F	38	0,08a, b	0,37	-1,17b	0,62
R	64	-1,31c	0,34	-3,16	0,57
ŽM × F	91	0,23a	0,25	0,01a, b	0,47
ŽM × VF	105	1,01b	0,27	1,99a	0,45
ŽM × R	22	-0,09a, c	0,46	1,12a, b	0,77
Roky					
1972	206	0,16a	0,16	1,31	0,28
1973	218	-0,16a	0,16	-1,31	0,28
Pohlaví					
Beránci	185	0,37	0,12	1,69	0,20
Jehničky	239	-0,37	0,12	-1,69	0,20
Regrese na živou hmotnost při narození		1,3404		1,1812	

S. O. — standardní odchylka; S. CH. — standardní chyba

narození do 60 a 120 dnů a od 60 do 120 dnů. — Average squares for weight at 60 to 120 days

Denní přírůstky od		
narození do 60 dnů	60 do 120 dnů	narození do 120 dnů
7071,6098 ⁺⁺	17338,9587 ⁺⁺	10064,6600 ⁺⁺
1005,0464	73439,5621 ⁺⁺	25239,1310 ⁺⁺
12315,5532 ⁺⁺	185485,5510 ⁺⁺	77050,0829 ⁺⁺
11271,6414 ⁺⁺	1341,3645	51,3406
1638,5792	2639,6569	1075,5765

a 120 dnech a denní přírůstky od 0 do 60, od 0 do 120 a od 60 do 120 dnů věku. — 120 days, and daily gains from 0 to 60 days, from 0 to 120 days, and from 60 to 120 days

Denní přírůstky (g) od					
narození do 60 dnů		60 do 120 dnů		narození do 120 dnů	
odhad	S. CH.	odhad	S. CH.	odhad	S. CH.
238,52		217,02		228,39	
40,48		51,38		32,80	
0,33a	5,26 *	18,56a	6,68	10,08a, b	4,26
3,06a, b	6,35	—20,80b, c	8,07	—10,56c	5,15
—20,03c	5,83	—30,70b	7,40	—26,06	4,72
3,47a	4,36	— 3,67c	5,54	0,39a, c	3,54
15,51	4,58	16,30a	5,81	17,33b, d	3,71
— 2,33a, b, c	7,86	20,33a, c	9,98	8,83a, d	6,37
2,23a	2,84	19,04	3,61	11,16	2,30
— 2,23a	2,84	—19,04	3,61	—11,16	2,30
5,67	2,06	21,99	2,62	14,17	1,67
— 5,67	2,06	—21,99	2,62	—14,17	1,67
7,5526		— 2,6100		0,5097	

Výsledky užitkového křížení s ohledem na masnou užitkovost jsou shrnuty v pracích Raeho (1952a,b), Terrilla (1958), Burgkarta a Averdunka (1969). Další práce se zabývají výkrmností kříženců F_1 v poslední době (Chinkovski et al., 1969; Sidwella Miller, 1971; Watson, 1971; Lindahl et al., 1972; Nitter, 1972). V předchozích sděleních Pytlouna et al. (1973) a Jakubce et al. (1973a,b) byl sledován růst jehňat žírné merino a jejich kříženců s plemenem finským a východofriským do věku 60 dnů. Předkládaná práce je rozšířena o studium jehňat plemene finského a romanovského a křížence žírné merino X ovce romanovská do věku 120 dnů.

MATERIÁL A METODA

U jehňat plemene žírné merino (ŽM), finská ovce (F), romanovská ovce (R) a kříženců žírné merino X ovce finská (ŽM X F), romanovská (ŽM X R) a východofriská (ŽM X VF) byly podrobně analyzovány základní ukazatele výkrmnosti, a sice živá hmotnost ve věku 60 a 120 dnů, denní přírůstky od narození do 60 dnů, od 60 dnů do 120 dnů a od narození do 120 dnů. Údaje zahrnují celkový počet 424 odchovaných jehňat v letech 1972 a 1973. Jehňata byla odchována uměle pomocí mléčné krmné směsi Biosan upravené pro jehňata. Způsob krmení a odchovu do věku 60 dnů byl popsán Pytlounem et al. (1973) a Jakubcem (1973b). Jehňata ve věku od 60 do 120 dnů dostávala speciální jadrou krmnou směs ČOJ II v množství 0,50 až 0,60 kg na kus a den a kukuřičnou siláž *ad libitum*. Údaje byly vyhodnoceny metodou nejmenších čtverců. Konstanty byly stanoveny pro jednotlivá plemena a jednotlivé typy kříženců, roky a pohlaví, nebyly stanoveny pro četnost vrhu a věk matek, protože vliv těchto faktorů byl eliminován umělým odchovem jehňat. Bylo použito modelu

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

- kde: μ — obecný průměr
 p_i, r_j, s_k — efekt plemenné skupiny, roku a pohlaví jedinců
 b — lineární regresní koeficient na živou hmotnost
 X_{ijkl} — odchylka hmotnosti od průměrné živé hmotnosti při narození
 e_{ijkl} — chyba

Bylo použito variančně-kovarianční analýzy. Pro zjištění významnosti rozdílů mezi konstantami byl proveden *t*-test. Konstanty označené stejným písmenem se od sebe významně neliší ($P \leq 0,05$). Ostatní konstanty se od sebe liší významně a vysoce významně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tab. I, ve které jsou uvedeny výsledky variance a kovariance, vyplývá, že ve všech sledovaných ukazatelích (hmotnost v 60 a 120 dnech, denní přírůstky od narození do 60 a 120 dnů a od 60 do 120 dnů) jsou vysoce významné rozdíly mezi plemennými skupinami a pohlavím. Vliv roku je pouze významný u ukazatelů, které se vztahují k hmotnosti ve 120 dnech a denním přírůstkům od narození do 120 dnů a od 60 do 120 dnů. Vliv roku v hmotnosti v 60 dnech a v denních přírůstcích od narození do 60 dnů je nevýznamný. Je to způsobeno stejným umělým odchovem jehňat do 30 dnů, výkrmem do 60 dnů pomocí mléčné krmné směsi Biosan, jadrou krmnou směsí ČOJ II a senem *ad libitum* ve sledovaných letech. Vysoce významná je regrese 60 a 120denní hmotnosti a denních přírůstků od narození do věku 60 dnů na živou hmotnost při narození. Znamená

to, že živá hmotnost při narození silně ovlivňuje konečnou hmotnost ve věku 60 a 120 dnů, jakož i přírůstky od narození do 60 dnů, ale prakticky neovlivňuje denní přírůstky od 60 do 120 dnů a navíc ani od narození do 120 dnů.

Průměry, směrodatné odchylky a odhady konstant pro hmotnost jehňat ve věku 60 a 120 dnů a denní přírůstky od narození do 60 a 120 dnů a od 60 do 120 dnů jsou pro všechna jehňata, plemenné skupiny, roky, pohlaví a regresi na živou hmotnost při narození uvedeny v tab. II. Jak u plemenných skupin, tak i u roků a pohlaví existuje velmi úzký vztah mezi živou hmotností ve věku 60 dnů a průměrnými denními přírůstky od narození do 60 dnů. Rozdíly mezi jednotlivými roky v obou ukazatelích jsou nevýznamné, což koresponduje velmi úzce s údaji v tab. I. Největší intenzitu růstu do 60 dnů a nejvyšší hmotnost v 60 dnech vykazují jehňata $\bar{ZM} \times VF$, mnohem menší pak jehňata $\bar{ZM} \times F$, F a $\bar{ZM}$. Tyto čtyři skupiny jehňat se nalézají v obou ukazatelích nad celkovým průměrem. O něco málo nižší než průměr jsou hodnoty skupiny $\bar{ZM} \times R$ a bezpečně nejnižší jsou hodnoty jehňat R . Nejvyšší přírůstky v období od 60 do 120 dnů věku měla jehňata $\bar{ZM} \times R$, o něco málo nižší jehňata $\bar{ZM}$ a $\bar{ZM} \times VF$. Mírně pod průměrem jsou přírůstky jehňat $\bar{ZM} \times F$ a hluboko pod průměrem jsou jehňata plemene finského a ještě o něco níže jehňata plemene romanovského. Tyto přírůstky ovlivňují pořadí jednotlivých plemenných skupin co se týče živé hmotnosti ve věku 120 dnů a průměrných denních přírůstků od narození do věku 120 dnů, i když je pořadí plemenných skupin v obou ukazatelích stejné. Největší 120denní hmotnost a průměrné denní přírůstky od narození do věku 120 dnů mají jehňata $\bar{ZM} \times VF$, za kterými se značným odstupem následují jehňata $\bar{ZM}$ a $\bar{ZM} \times R$. Všechny tři skupiny se však nalézají vysoko nad obecným průměrem. O něco výše než obecný průměr se nalézají jehňata $\bar{ZM} \times F$, značně pod průměrem jehňata plemene finského a romanovského, přičemž romanovská jehňata vykazují ještě podstatně nižší hodnoty než jehňata finská. V souladu s tab. I jsou rozdíly mezi roky a pohlavími vysoce významné.

Literatura

- BURBKART, M. — AVERDUNK, G.: Ergebnisse aus Kreuzungsversuchen beim Schaf. Bayer. landw. Jb., 46, 1969, s. 677-690.
- CHINKOVSKI, C. — NEDELČEV, D. — PINKAS, A.: Proučvane vrchu vzmožnostite za promyšleno krstosvane na ovcete. I sobščenie (pri osnova polutonkorunni i cigajski krstoski). Životnovadni nauki, 1969, č. 6, s. 25-33.
- JAKUBEC, V. — PYTLOUN, J. — HLADÍKOVÁ, Z. — PLICKOVÁ, V.: Vliv typu křížení a mléčných krmných směsí na růst jehňat do stáří 60 dnů. Živočišná výroba, 18, 1973a, č. 6, s. 429-436.
- JAKUBEC, V. — PYTLOUN, J. — PLICKOVÁ, V.: The influence of the breed of sheep on the growth of lambs of the F_1 generation up to the age of 60 days. Scientia Agric. bohemoslovaca, 5, 1973b, č. 3, s. 173-182.
- LINDAHL, I. L. — SIDWELL, G. M. — TERRILL, C. E.: Performance of artificially reared Finnsheep-cross lambs. J. Anim. Sci., 34, 1972, s. 935-939.
- NITTER, G.: Züchterische und betriebswirtschaftliche Untersuchungen über die Eignung von Gebrauchskreuzungen und unterschiedlichen Produktionsverfahren zur Fleischerzeugung über das Schaf bei intensiven Nutzungsformen. Universität Hohenheim. 3. Arbeitsbericht, 1972, s. 1-8.

PYTLOUN, J. — JAKUBEC, V. — PLICKOVÁ, V. — HLADÍKOVÁ, Z.: Vliv použité mléčné krmné směsi a délky období mléčné výživy na růst jehňat plemene žírné merino do stáří 60 dnů. *Živočišná výroba*, 18, 1973, č. 6, s. 461-468.

RAE, A. E.: Crossbreeding in sheep. I. Crossbreeding in formation of breeds and in grading up. *Anim. Breed. Abstr.*, 20, 1952a, s. 197-207.

RAE, A. E.: Crossbreeding in sheep. II. Crossbreeding for lamb and mutton production. *Anim. Breed. Abstr.*, 20, 1952b, s. 289-299.

SIDWELL, G. M. — MILLER, L. R.: Production in some pure breeds of sheep and their crosses. II. Birth weights and weaning weights of lambs. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, s. 1090-1094.

TERRILL, C. E.: Fifty years of progress in sheep breeding. *J. Anim. Sci.*, 17, 1958, s. 944-959.

WATSON, J. H.: Development in crossbreeding and hybridization of sheep for maximum meat production. I: Lamb. Production. U. S. Feed Grains Council, 1971, s. 47-62.

Došlo dne 2. 9. 1974

JAKUBEC, V., SLANÁ O., KRÍŽEK J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Růstová intenzita jehňat žírné merino, plodných plemen a jejich kříženců*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 387-393, 1975.

Byla studována 60denní a 120denní hmotnost, jakož i denní přírůstky od narození do 60 dnů, od 60 do 120 dnů a od narození do 120 dnů u jehňat žírné merino (ŽM), finských (F), romanovských (R) a jejich kříženců včetně kříženců žírné merino × ovce východofříská (VF). Byly sledovány 424 jehňata obou pohlaví v letech 1972 a 1973. Plemeno, typ kříženců a pohlaví měly velice významný vliv na všechny sledované ukazatele. Vliv roku byl významný pouze u 120denní hmotnosti a denních přírůstků od 60 do 120 dnů a od narození do 120 dnů. Vliv roku byl nevýznamný u 60denní hmotnosti a v přírůstcích od narození do 60 dnů vlivem standardizovaných podmínek umělého odchovu v obou letech. Konstanty získané pomocí metody nejmenších čtverců se pohybují pro hmotnost v 60 dnech a denní přírůstky od narození do 60 dnů ve stejném pořadí, s nejvyššími hodnotami u ŽM × VF. Za těmito jehňaty následují jehňata ŽM × F, F a ŽM a nakonec ŽM × R a R. Pořadí jehňat ve 120 dnech a v denních přírůstcích od narození do 120 dnů je ŽM × VF, ŽM, ŽM × R, ŽM × F, F a R. Změna pořadí v těchto ukazatelích je způsobena odlišnou růstovou intenzitou jehňat v obdobích od 0 do 60 a od 60 do 120 dnů. Regrese hmotnosti jehňat při narození na hmotnost v 60 a 120 dnech a denní přírůstky od narození do 60 dnů je vysoce významná a na denní přírůstky od 60 do 120 dnů a od narození do 120 dnů je nevýznamná.

jehňata; plemena výchozí; plemena plodná; kříženci; intenzita růstu

ЯКУБЕЦ В., СЛАНА О., КРЖИЖЕК Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угличевес). *Интенсивность роста ягнят жирный меринос, продуктивных пород и их помесей*. *Живоčišná výroba* (Praha) 20 (5) : 387-393, 1975.

В данной статье изучалась 60-дневная и 120-дневная масса, а также суточные привесы со дня рождения до 60 дней, потом с 60 до 120 дней и со дня рождения до 120 дней у ягнят породы жирный меринос (ЖМ), финских (Ф), романовских (Р) и их помесей, включая помесей жирный меринос × остфрикская овца (ОФ). Изучались 424 ягненка обоего пола в 1972 и 1973 гг. Порода, тип помесей и пол очень сильно влияли на все изучаемые показатели. Влияние года сильно проявилось у 120-дневной массы и суточных привесов с 60 до 120 дней и со дня рождения до 120 дней. Влияние года не отразилось у 60-дневной массы и в привесах со дня рождения до 60 дней в результате стандартизованных условий искусственного выращивания за эти годы. Постоянные значения (константы), полученные при помощи метода наименьших квадратов для массы в 60 дней и суточные привесы со дня рождения до 60 дней, находились в той же очередности, с максимальными значениями у ЖМ × ОФ; затем следуют ягнота ЖМ × Ф, Ф и ЖМ и, наконец, ЖМ × Р и Р. Оче-

редность ягнят в 120-дневном возрасте и по суточным привесам со дня рождения до 120 дней следующая: ЖМ × ОФ, ЖМ, ЖМ × Р, ЖМ × Ф, Ф и Р. Изменение очередности по этим показателям вызвана разной интенсивностью роста ягнят в период от 0 до 60 и от 60 до 120 дней. Регрессия массы ягнят при рождении, массы в 60 и 120 дней и суточных привесов со дня рождения до 60 дней высокозначимая и для суточных привесов с 60 до 120 дней и со дня рождения до 120 дней незначимая.

ягнята; исходная порода; продуктивные породы; помеси; интенсивность роста

JAKUBEC V., SLANÁ O., KRÍŽEK J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetíněves). *Wachstumsintensität von Lämmern der Fleischmerinorasse, der fruchtbaren Rassen und deren Kreuzungen*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 387-393, 1975.

Bei Lämmern der Fleischmerinorasse (FM), der Finnischen Rasse (F), der Romanowschen Rasse (R) und deren Kreuzungen und auch der Kreuzungen von Fleischmerinos × Ostfriesisches Schaf (OF) wurden die 60tägige und die 120tägige Lebendmasse sowie auch die täglichen Zunahmen von Geburt bis 60 Alterstage, von 60 bis 120 Alterstage und von Geburt bis 120 Alterstage festgestellt. Insgesamt wurden 424 Lämmer beiderlei Geschlechts in den Jahren 1972 und 1973 verfolgt. Die Rasse, der Typ der Kreuzungen sowie das Geschlecht hatten einen hochsignifikanten Einfluß auf alle untersuchten Kennwerte. Der Einfluß des Jahres war nur bei der 120tägigen Lebendmasse und den täglichen Zunahmen von 60 bis 120 Tage und von Geburt bis 120 Tage signifikant. Der Einfluß des Jahres war unsignifikant bei der 60tägigen Lebendmasse und bei den Zunahmen von Geburt bis 60 Tage infolge der standardisierten Bedingungen der künstlichen Aufzucht in beiden Jahren. Die mittels der Methode der kleinsten Quadrate gewonnenen Konstanten bewegten sich bei der Lebendmasse in 60 Tagen und bei den täglichen Zunahmen von Geburt bis 60 Tage in gleicher Reihenordnung mit Höchstwerten bei FM und OF. Nach diesen Lämmern folgen die Lämmer FM × F, F und FM und schließlich die Lämmer FM × R und R. Die Reihenfolge der Lämmer in 120 Tagen und in bezug auf die Zunahmen von Geburt bis 120 Tage ist: FM × OF, FM, FM × R, FM × F, F und R. Die Veränderung der Reihenfolge in diesen Kennwerten ist verursacht durch die unterschiedliche Wachstumsintensität der Lämmer in den Perioden von Geburt bis 60 Tage und von 60 Tagen bis 120 Tage. Die Regression der Lebendmasse der Lämmer bei Geburt in bezug auf die Lebendmasse in 60 und 120 Tagen und auf die täglichen Zunahmen von Geburt bis 60 Tage ist hochsignifikant und die Regression in bezug auf die täglichen Zunahmen von 60 bis 120 Tage und von Geburt bis 120 Tage ist unsignifikant.

Lämmer; Ausgangsrassen; fruchtbare Rassen; Kreuzungen; Wachstumsintensität

Adresa autorů:

Doc. ing. Václav Jakubec, CSc., ing. Olga Slaná, ing. Jaromír Krížek, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetíněves

Vážení čtenáři,

od 1. ledna 1975 se v ČSSR začíná používat nová mezinárodní soustava měrných jednotek SI (Système International d'Unités). Soustava je po 1. lednu 1975 platná pro všechny druhy vydávaných publikací. Řídí se československou státní normou ČSN 01 1300, platnou od 1. srpna 1974. Všechny zákonné měrové jednotky včetně definic a přepočtů jsou v normě uvedeny.

Normou se budou řídit časopisy a ostatní publikace vydávané v ÚVTI. V textu článku je nutné používat nové jednotky SI, v závorce mohou být popř. uvedeny dosavadní jednotky. Pouze v tabulkách je možné použít jednotky dosavadní, pod tabulkou pak musí být uveden způsob přepočtu na jednotky SI.

Podrobný soupis nových měrných jednotek s převodními rovnicemi uveřejníme v publikacích ÚVTI „Zemědělské aktuality“ č. 5/1975 a „Zemědělská informatika“ č. 2/1975! Současně upozorňujeme, že koncem roku 1975 budou vydány převodní tabulky, které velmi usnadní přepočet jednotek SI.

Redakce

KOMPARATÍVNE VYHODNOTENIE JATOČNEJ HODNOTY MÄSOVÝCH HYBRIDOV TETRA B A ROSS

J. STANÍK, J. GABRIŠ, J. O. VRTIAK

STANÍK J., GABRIŠ J., VRTIAK O. J. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, University of Veterinary Medicine, Košice). *Comparative Evaluation of the Carcass Value of the Tetra B and Ross Meat Hybrids*. Živočišná výroba (Praha) 20 (5) : 395-402, 1975.

Two types of meat hybrids, Tetra B and Ross, were used for the evaluation of the carcass value and chemical analysis of the meat from breast and thigh muscles. The birds were fattened with the standard BR₁ and BR₂ mixtures for 56 days. The variation-statistical method was employed for evaluation. The tables show that the carcass value results in meat parameters are better in the Ross hybrid; this is true almost of all indices. From the viewpoint of the values of meat indices and the economy of production it is important to test the imported meat hybrids and to recommend them for use in practice.

gene fund; final combination of broilers; comparative testing; T/H, P/V indices; hydroxyproline; tryptophan; collagen; elastin

K budovaniu spoločných podnikov prišlo sa najmä pri výrobe vajec a hydinového mäsa vo vysokom stupni koncentrácie, pretože na celom svete rýchlo stúpa konzum mäsitej potravy a to najmä nízko kalorickej a ľahko stráviteľnej. Počítalo sa so zvýšením spotreby mäsa hydiny (zootechnický kongres v Hamburgu v r. 1961) až o 122 % a do roku 1975 až o 230 %. Predpokladá sa dosiahnutie nasledovnej skladby konzumu mäsa: 42,8 % hovädzieho a telacieho, 14,0 % hydinového a 2,0 % ostatného. Vyhovujúca skladba tržnej produkcie hydinového mäsa by mala byť: 30 % kurčiat, 23 % kačíc, 20 % sliepok, 22 % husí a 5 % moriek. Rýchly vzostup výroby kurčacieho mäsa umožňuje špeciálny priemyslový rýchlovýkrm kurčiat – brojlerov. V súčasnosti sa v ČSSR vykrmuje ročne asi 45 mil. brojlerov.

LITERÁRNY PREHĽAD

Rozvoj špecializovaného a integrovaného brojlerového priemyslu prináša so sebou neustále sa zvyšujúce požiadavky na kvalitu finálneho produktu, ovplyvnenú úrovňou šľachtiteľskej práce, stupňom účinnosti kŕmnych zmesí a technologickými úpravami vlastného prostredia, v ktorom výkrm prebieha. Voľba vhodných finálnych kombinácií brojlerov, ktorých génový fond zaručuje vysokú úžitkovosť, je neuskutočniteľná bez komparatívneho (zrovnávacieho) testovania kurčiat, hoci u nás vo väčšej miere sa jedná o import brojlerových typov (PŠD, 1971).

Nové formy hydiny u nás boli zavedené v úzkej spojitosti so socialistickou prestavbou (Podhradský, 1969). Za posledných desať rokov sa zvýšila celosvetová výroba hydínového mäsa o 83 %, zatiaľ čo výroba ostatných druhov mäsa sa zvýšila len o 36 %. Rozvoj výroby brojlerov v celoslovenskom rozsahu participuje na výrobe hydínového mäsa viac ako 50 %, pričom vo vyspelých krajinách činí 65 až 70 % (Fořt, 1969; Hudský, 1969; Dušek, 1971). Obdobne Dvořáček (1970) konštatuje, že sa pokrok živočíšnej výroby dokumentuje tým, že produkcia jatočných zvierat vzrástla oproti roku 1936 u jatočného dobytku na 135 %, u jatočných ošipáných na 264 % a u jatočnej hydiny dokonca na 274 %.

Hodnotila sa úžitkovosť troch finálnych kombinácií brojlerov pôvodu Xaverov, Hubbart a Babilna, pričom sa zistili rozdiely v živej hmotnosti v osemich týždňoch (Hudský, 1970). V sérii pokusov určovala sa prsná svalovina u mäsových plemien rezom hrudného koša (Sergejev et al., 1962; Haring, Gruhn a Diekmann, 1963), čo bolo aj kritériom pri hodnotení jatočnej výťažnosti (Mehner et al., 1962; Knížetová et al., 1962). Taktiež sa venovala pozornosť času rýchlovýkrmu brojlerov, pričom sa konštatuje, že optimálne obdobie je medzi 7. a 8. týždňom (Sekíz, 1968; Tláskal a Perlín, 1964; Bogdanov a Iofa, 1962; Halaj a Uhrín, 1969). V nemalej miere hrá dôležitú úlohu pri rýchlovýkrme brojlerov aj mikroklima (Fišer a Gayer, 1969; Brojerskij, 1967; Peter, 1967; Charles a Payne, 1966) a hlboká podstielka (Staněk et al., 1963; Peter, 1960). Kvalitu mäsa podmieňuje aj jeho chemické zloženie (Skopková, 1957).

Zavádzanie progresívnych veľkovýrobných technológií v chove hydiny predpokladá budovať veľkokapacitné objekty s vysokou koncentráciou zvierat na malej ploche, čo umožní plne mechanizovať a automatizovať výrobný proces pri vysokej produktivite práce a malých prevádzkových nákladoch (Grohling et al., 1969; Peter, 1960).

MATERIÁL A METÓDA

Pre prácu hodnotenia jatočnej úžitkovosti mäsových hybridov dvoch typov Tetra B a Ross sme získali materiál z Hydínárskych závodov n. p. Košice, závod 05 Prešov - Šalgovík a z JRD Pušovce, okr. Prešov. Vo Východoslovenských hydínárskych závodoch, závod 05 Prešov - Šalgovík bol prevedený výkrm mäsového hybridu Tetra B v počte 22 000 kusov a na JRD Pušovce bol prevedený výkrm mäsových hybridov typu Ross v počte 21 000 kusov. Turnus výkrmu prebiehal od 24. I. do 22. III. 1972 na JRD Pušovce a v závode 05 v Šalgovíku od 25. I. do 22. III. 1972. Výkrm sa prevádzal zmesami BR₁ a BR₂. Kurčatá boli zabitú v dňoch 22. a 23. III. 1972 v porážkarni VHZ závod 02 v Prešove. Zároveň sme previedli:

- jatočný rozbor hydiny (150 ks Tetra B a 150 ks Ross) v týchto ukazovateľoch — živá hmotnosť pred zabitím (odváženie kurčiat pred zabitím na stotinu kg), hmotnosť hydiny po pitvaní (čistá hmotnosť bez použiteľných častí ako srdce, žalúdok a pečeň), nepožiteľný odpad (hlava, beháky, črevá, ľadviny, perie a krv), použiteľné časti (srdce, žalúdok a pečeň), čistá hmotnosť (hmotnosť hydiny po vypitvaní + použiteľné časti), jatočná výťažnosť (pomer čistej hmotnosti ku živej hmotnosti pred zabitím v %). Všetky hodnoty okrem jatočnej výťažnosti sú uvedené v g.
- meranie niektorých mäsitých telesných partií u toho istého počtu kurčiat sme previedli Wilkensovým kružidlom pre hydinu u šírky prsnej svaloviny (meranie v hornej tretine prs), dĺžky prsnej svaloviny (meranie od hrotu karíny po dolný koniec výbežku karíny), šírky stehnového svalu (meranie v hornej tretine šírky stehnového svalu), dĺžky stehnového svalu (meranie od hlavice po kladku stehnovej kosti), šírky holenného svalu (meranie v hornej tretine holenných svalov), dĺžky holenného svalu (od hlavice po kladku holennej kosti), planimetrického zhodnotenia mäsitosti prs (zakreslenie obvodu prsnej svaloviny na priečnom reze vykonaného 2 cm od predného hrotu karíny), previedli sme po 24hodinovom vychladnutí a to v cm². Hodnoty merania sú uvedené v cm. Zároveň sme odobrali vzorky od 15 kusov Tetra B a 15 kusov Ross na chemický rozbor mäsa a to jednak z prsného svalu a jednak zo stehnovej svaloviny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

I. Jatočný rozbor v hlavných ukazovateľoch u mäsového hybridu Tetra B v porovnaní s hybridom Ross — Carcass analysis in the main indices in the Tetra B meat hybrid in comparison with the Ross hybrid

Živá hmotnosť pred porážkou									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	1466	$\pm 26,25$	185,56	12,66	1150	1850	700	3,07	++
Ross	1570	$\pm 21,38$	151,38	9,63	1250	1950	700		
Hmotnosť hydiny po pitvaní									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	932	$\pm 19,69$	139,24	14,94	650	1150	500	5,63	++
Ross	1070	$\pm 14,57$	103,01	9,63	950	1350	400		
Nepoužiteľný odpad									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	392	$\pm 6,64$	46,96	11,98	325	475	150	0,25	0
Ross	399	$\pm 26,51$	187,42	46,97	375	525	240	—	—
Použité časti									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	139	$\pm 9,65$	68,24	49,09	105	195	90	2,63	++
Ross	113	$\pm 0,61$	4,61	0,54	95	155	60		
Čistá hmotnosť									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	1066	$\pm 22,75$	160,82	15,09	750	1350	600	2,27	+
Ross	1128	$\pm 14,93$	105,54	9,36	1050	1450	400		

Rozhodujúcim sortimentom v trhovej produkcii jatočnej hydiny budú i naďalej brojlerové kurčatá. V súvislosti s touto skutočnosťou bude potrebné vytvárať sústavné podmienky pre rozširovanie výroby a zároveň odstraňovať niektoré negatívne javy, ktoré brzdia ich produkciu.

Jatočný rozbor v hlavných ukazovateľoch u mäsového hybridu Tetra B v porovnaní s mäsovým hybridom Ross je uvedený v tab. I. Jatočná výťažnosť je v hodnotách 73,07 % (Tetra B) a 74,75 % (Ross). Vyhodnotenie mäsitých častí telesných partií uvádzame v tab. II, hodnoty chemického rozboru mäsa sú uvedené v tab. III.

Pri chemickom rozbere mäsa zvlášť sme vyhodnotili svalovinu prs a zvlášť svalovinu stehna, pretože sa jedná o funkčne rozdielnú svalovinu.

II. Vyhodnotenie mäsitých častí telesných partii. — Evaluation of the meaty parts of carcass

Šírka prsnej svaloviny									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	5,67	$\pm 0,05$	0,37	6,44	5,25	6,25	1,00	4,11	+++
Ross	6,18	$\pm 0,09$	0,64	10,32	5,25	7,25	2,00		
Dĺžka prsnej svaloviny									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	9,49	$\pm 0,103$	0,734	7,73	8,25	10,75	2,50	8,50	+++
Ross	10,68	$\pm 0,095$	0,677	6,34	9,25	12,25	3,00		
Šírka stehenného svalu									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	6,88	$\pm 0,097$	0,68	9,94	5,25	8,25	3,00	0,98	0
Ross	6,98	$\pm 0,110$	0,78	11,23	5,25	8,25	3,00		
Dĺžka stehenného svalu									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	9,31	$\pm 0,086$	0,61	6,56	0,25	10,25	2,00	3,49	++
Ross	10,52	$\pm 0,068$	0,49	4,62	9,75	11,25	1,50		
Šírka holenného svalu									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	4,34	$\pm 0,060$	0,42	9,79	3,25	5,25	2,00	0,004	0
Ross	4,86	$\pm 0,009$	0,61	12,51	4,25	6,25	2,00		
Dĺžka holenného svalu									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	8,76	$\pm 0,116$	0,82	9,39	7,25	10,25	3,00	1,60	+
Ross	9,00	$\pm 0,098$	0,69	7,71	7,75	10,25	2,50		
Planimetrické zhodnotenie mäsitosti prs									
Hybrid	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	min.	max.	dif.	t	P
Tetra B	21,20	$\pm 1,04$	2,33	10,98	19,30	24,90	5,60	0,20	0
Ross	23,90	$\pm 1,38$	3,08	12,89	19,70	27,20	7,50		

III. Chemický rozbor mäsa (hodnoty sú stanovené zo sušiny pôvodnej hodnoty). — Chemical analysis of meat (the values are determined from the dry matter of original value)

Prsná svalovina								
Tetra B					Ross			
Ukazovateľ	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v
Sušina	23,17	$\pm 2,43$	5,45	23,52	27,34	$\pm 1,99$	4,45	16,28
Tuk v %	0,87	$\pm 0,11$	0,24	27,59	0,91	$\pm 0,14$	0,31	34,07
Popol v %	1,00	$\pm 0,10$	0,22	22,00	1,16	$\pm 0,10$	0,022	1,90
Bielkoviny v %	21,99	$\pm 2,42$	5,42	24,65	22,22	$\pm 1,98$	4,44	16,93
Fosfor mg %	79,15	$\pm 6,23$	13,96	17,64	79,39	$\pm 9,09$	20,36	25,65
% N	3,41				4,03			
Hydroxiprolín	0,184				0,189			
Triptofán	2,147				1,771			
Kolagén	1,377				1,414			
Elastín	0,259				0,266			
Väzivo	1,636				1,680			
Plazmatické bielkoviny	98,364				98,320			
Indexy								
T/H	11,669				9,371			
P/V	60,125				58,524			
Svaloviná stehna								
Tetra B					Ross			
Ukazovateľ	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v	$\bar{x}$	$\pm 3 s\bar{x}$	$\pm s$	v
Sušina	26,20	$\pm 1,72$	3,85	14,69	32,95	$\pm 1,86$	4,16	12,63
Tuk v %	5,26	$\pm 0,92$	2,07	39,35	4,55	$\pm 0,56$	1,26	27,69
Popol v %	1,08	$\pm 0,017$	0,038	3,52	0,97	$\pm 0,09$	0,20	20,62
Bielkoviny v %	20,58	$\pm 1,86$	4,16	20,21	21,18	$\pm 2,19$	4,90	17,18
Fosfor mg %	83,50	$\pm 6,36$	14,25	17,07	75,85	$\pm 6,03$	13,50	17,80
% N	3,18				4,39			
Hydroxiprolín	0,441				0,410			
Triptofán	1,839				1,365			
Kolagén	3,300				3,068			
Elastín	0,620				0,576			
Väzivo	3,920				3,644			
Plazmatické bielkoviny	96,080				96,356			
Indexy								
T/H	4,170				3,330			
$/V$	24,510				26,442			

vinu. Podotýkame, že sa odobrali vzorky od kurčiat horšej, strednej a veľmi dobrej kvality, čím sú spôsobené rozdiely v rozboroch v hlavných ukazovateľoch. Nami zistené hodnoty chemického zloženia mäsa sú v súlade so zistenými hodnotami Škopkovej et al. (1957) a Hudského (1970).

Hodnoty jatočného rozboru nami zistené a vyhodnotené variačnosťou štatistickou metódou sú v medziach ako uvádza Hudský (1970).

Z prehľadu tabuliek je vidieť, že výsledky jatočnej hodnoty sú v prospech mäsového hybridu Ross a to takmer vo všetkých ukazovateľoch (živá hmotnosť pred zabitím, hmotnosť po pitvaní, čistá hmotnosť, jatočná výťažnosť a pod.). Obdobne parametre zrnitosti sú takmer vo všetkých ukazovateľoch v prospech Ross oproti Tetra B.

ZÁVER

Všeobecne možno povedať, že je potrebné overenie finálneho produktu mäsového hybridu pred importom, pretože ekonomika výroby hrá taktiež dôležitú úlohu. Importované mäsové hybridy treba vykrmovať našimi kŕmnymi zmesami a po ich otestovaní odporúčať pre prax.

Literatúra

- BOGDANOV, X. — IOFA, X.: Výroba pečenkových kurčiat. Praha, SZN 1962.
- BROJERSKI, A.: Vyrasčivaniye brojlerov na elektroobogrevajenom betonom polu bez podstielky. Veterinarija, 43, 1967, č. 3, s. 88-93.
- DUŠEK, B.: Chemické zloženie mäsa. Tovaroznalectvo. Bratislava, Príroda 1971, s. 81-82.
- DVOŘÁČEK, M.: Vývoj živočišnej výroby v ČSSR v uplynulých 25 letech. Živočišná výroba, 15, 1970, č. 5, s. 305-306.
- FISER, F. — GAYER, P.: Mikroklima v hale pro výkrm brojlerů na turnusové podestýlce. Živočišná výroba, 14, 1969, č. 4, s. 279-286.
- FORT, M.: Porovnání ekonomické výroby brojlerů v ČSSR a v některých státech s vyspělým drůbežnictvím. Drůbežnictví, XVII, 1969, s. 131-132.
- GROHLING, A. et al.: Nové technologické postupy v živočišné výrobě. Praha, SZN 1960.
- HALAJ, M. — UHRIN, V.: Dynamika rastu živej váhy a niektorých častí tela kurčiat plemena Plymut biely v postembryonálnom období. Poľnohospodárstvo, XV, 1969, č. 7, s. 655-661.
- HARING, F. — GRUHN, R. — DIEKMANN, W.: Die Fläche des Brustmuskels als Masstab des Schluchtwertes beim Huhn. Archiv für Geflügelkunde, 1963.
- HUDSKÝ, Z.: Výsledky porovnávacího výkrmového testu brojlerů. Drůbežnictví, 8, 1969, s. 113-115.
- HUDSKÝ, Z.: Interakce genotyp X výživa u finálních kombinací brojlerů. Živočišná výroba, 15, 1970, č. 3, s. 189-196.
- CHARLES, D. — PAYNE, C.: The influence of graded levels of atmospheric ammonia on chickens. Brit. Poultry sci., 7, 1966, č. 3, s. 177-198.
- KNÍŽETOVÁ, R. — KNÍŽE, B. — TLÁSKAL, J.: Některé problémy šlechtění plemen slepic pro výrobu brojlerů. Živočišná výroba, 7, 1962, č. 12, s. 819-824.
- MEHNER et al.: Methoden zur Feststellung der Mastfähigkeit und des Schlachtwertes bei Hühnern. Arch. Geflügelkunde, 1962, č. 6, s. 483-511.
- PETER, V.: Moderný odchov hrabavej hydiny. Bratislava, SVPL 1960.
- PETER, V.: Hydinnárstvo v USA. Bratislava, SVPL 1967.

PODHRADSKÝ, J.: Aktuální otázky v chovu drůbeže. *Živočišná výroba*, 14, 1969, č. 4, s. 233-234.

SEKÍZ, S.: Produžnitov brojlera? *Peredarstvo*, 1968, č. 1. *Drůbežnictví*, 1968, č. 8, s. 116-117.

SERGEJEV, V. et al.: Povyšenijsie miasnyh kačestvo cypljat. *Pticevodstvo*, 11, 1962, s. 18-19.

STANĚK, E. et al.: Příručka pre ošetrovateľov hydiny. Bratislava, SVPL 1963.

ŠKOPKOVÁ et al.: Tabulka výživných hodnot potravín. Praha, SZN 1957.

TLÁSKAL, J. — PERLÍN, C.: Vliv různé kvality krmivové směsi a kuřat při výkrmu brojlerů. *Živočišná výroba*, 9, 1964, č. 1, s. 39-47.

PŠD: Problematika výroby brojlerů. Podnik pro šlechtění drůbeže, n. p. Chrustenice, II, 1971, č. 1.

Došlo dňa 30. 7. 1973

STANÍK J., GABRIŠ J., VRTIAK O. J. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice, Vysoká škola veterinárska, Košice). *Komparatívne vyhodnotenie jatočnej hodnoty mäsových hybridov Tetra B a Ross*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 395-402, 1975.

Pre hodnotenie jatočnej úžitkovosti a chemického rozboru mäsa prsnej a stehennej svaloviny použili sme mäsových hybridov dvoch typov Tetra B a Ross. Výkrm bol prevádzaný štandardnými zmesami BR₁ a BR₂ po dobu 56 dní. Pre hodnotenie sme použili variačno-štatistickú metódu. Z tabuliek je vidieť, že výsledky jatočnej hodnoty v mäsových parametroch sú v prospech mäsového hybridu Ross a to takmer vo všetkých ukazovateľoch. Z hľadiska hodnôt mäsových ukazovateľov a ekonomiky výroby je dôležité otestovať importovaných mäsových hybridov a po ich otestovaní doporučiť pre prax.

genový fond; finálna kombinácia brojlerov; komparatívne testovanie; indexy T/H , P/V ; hydroxiprolín; triptofan; kolagén; elastín

СТАНИК Я., ГАБРИШ Ю., ВРТИАК О. Й. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице, Ветеринарный институт, Кошице). *Сравнительная оценка боенской ценности мясных гибридов Tetra B и Росс*. *Животноводство* (Прага) 20 (5) : 395-402, 1975.

Для оценки боенской ценности и для химического анализа мяса грудной и бедренной мышечной ткани бройлеров мы использовали мясных гибридов двух типов — Tetra B и Росс. Откорм осуществлялся стандартными комбикормами BR₁ и BR₂ на протяжении 56 дней. Для оценки мы применили вариационно-статистический метод. Из таблиц видно, что величины боенской ценности в мясных параметрах лучше у мясного гибрида Росс, причем почти по всем показателям. С точки зрения значений мясных показателей и экономики производства важно отестировать введенные мясные гибриды и после этого рекомендовать их для практики.

генофонд; конечная комбинация бройлеров; сравнительная оценка; индексы T/H , P/V ; гидроксипролин, триптофан; коллаген; эластин

STANÍK J., GABRIŠ J., VRTIAK O. J. (Institute für Experimentalveterinärmedizin, Košice, Hochschule für Veterinärmedizin, Košice). *Komparative Schlachtwertbewertung der Fleischhybriden Tetra B und Ross*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (5) : 395-402, 1975.

Für die Bewertung der Schlachtleistung und der chemischen Fleischanalyse der Brust- und Keulenmuskulatur wurden Fleischhybriden von zwei Typen Tetra B und Ross eingesetzt. Die Mast erfolgt mit Standardmischfutter BR₁ und BR₂ für die

Dauer von 56 Tagen. Für die Bewertung wurde die variations-statistische Methode eingesetzt. Den Tabellen erfolgt, daß die Schlachtwertergebnisse in Fleischparametern zum Vorteil des Fleischhybrids Ross stehen und zwar fast in allen Kennzahlen. Von der Hinsicht der Fleischkennzahlenwerte und der Produktionsökonomik ist es wichtig die importierten Fleischhybriden zu testen und danach für die Praxis zu empfehlen.

Genfonds; finale Boilerkombination; komparatives Testen; Indexe T/H , P/V ; Hydroxiprolin; Triptophan; Kolagen; Elastin

Adresa autorov:

MVDr. ing. Ján Staník, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny SPA, 040 00 Košice, Komenského 71

Prof. ing. MVDr. Juraj Gabriš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Otto Vrtiak, DrSc., Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

**PÄTDESIATROČNÉ JUBILEUM PROF. ING. JÁNA PLESNÍKA, DrSc.,
RIADITEĽA VÝSKUMNÉHO ÚSTAVU ŽIVOČIŠNEJ VÝROBY V NITRE**

Je zaujímavá, pri tom však logická a príjemná zhoda okolností, keď popri 25-ročnom jubileu činnosti Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre oslavuje svoje životné jubileum 50 rokov aj jeho riaditeľ prof. ing. Ján Plesník, DrSc., ktorý patrí medzi spoluvorcov, zakladateľov a najstarších pracovníkov ústavu.

Prof. Plesník je vzácnou osobnosťou v našom živote, pretože sa u neho harmónicky skĺbujú schopnosti tvorčieho vedeckého pracovníka s dobrou organizátorskou a koncepčnou činnosťou, ako aj s príkladným, morálnym, charakterovým a povahovým profilom.

Patrí k priekopníkom budovania Výskumného ústavu živočíšnej výroby na Slovensku, ktorý sa spočiatku rozvíjal vo Viglaši a v r. 1961 sa presťahoval do Nitry. Jubilant má veľkú zásluhu na jeho základnej orientácii, tematicko-experimentálnom rozvoji, dosiahnutých výsledkoch a priaznivom celospoločenskom ohlase.

Prof. ing. J. Plesník, DrSc., sa narodil 23. 4. 1925 v Krajnom, okres Trenčín. Po ukončení národnej školy šiel študovať na roľnícku školu najprv do Martina, na strednú poľnohospodársku školu do Košíc, kde v roku 1945 maturoval. Vysokú školu poľnohospodársku s jednoročnou veterinárskou nadstavbou ukončil v r. 1950 v Brne.

Od ukončenia vysokoškolského štúdia je aktívnym vedecko-výskumným pracovníkom v oblasti plemenárskej biológie chovu hovädzieho dobytká a zvyšovania jeho mliekovo-mäsovej úžitkovosti.

V rokoch 1953—1956 vykonával internú vedeckú aspirantúru, ktorú ukončil obhájením kandidátskej dizertačnej práce.

Od roku 1959 je riaditeľom ústavu. Popri tejto funkcii organizátora vedy a úspešného koncepčného pracovníka intenzívne experimentoval najmä v otázkach mliekovej úžitkovosti dobytká a pripravoval rozsiahly plemenársky program typologickej prestavby chovu dobytká na Slovensku z hľadiska vhodnosti pre veľkovýrobnú prevádzku.

V roku 1964 bol menovaný za profesora Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. V roku 1968 obhájil doktorskú dizertačnú prácu na tému: Výskum biológie mliečnej úžitkovosti slovenského strakatého dobytká z hľadiska využitia a zlepšovania jeho produkčných schopností.

Je dopisujúcim členom CSAV od roku 1962 a SAV od roku 1965.

Predsedom Slovenskej poľnohospodárskej akadémie bol od roku 1969 až do jej včlenenia do CSAZ v roku 1974. Predsedom vedeckého kolégia poľnohospodárskych vied SAV bol v rokoch 1970—1973, členom predsedníctva Slovenskej komisie pre vedecké hodnoty je od roku 1970 a hlavným redaktorom vedeckého časopisu Poľnohospodárstvo SAV je od roku 1965.

Prof. Plesník je celý rad rokov aktívnym členom odborných orgánov rezortu Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR a Ministerstva výstavby a techniky SSR. V rokoch 1965—1969 bol členom komisie ÚV KSC pre poľnohospodárstvo a od roku 1971 je členom komisie ÚV KSC pre vedecko-technický rozvoj.

V súčasnosti vo svojej vedeckovýskumnej činnosti úspešne s kolektívom rozpracováva program šľachtenia vysokovýkonného veľkovýrobného úžitkového typu dobytká a venuje sa experimentálnemu štúdiu genetickej podmienenosti úžitkových vlastností dobytká.

Výsledky svojej vedeckovýskumnej činnosti zhrnul do 78 vedeckých príspevkov a vyše 60 odbornopopulárnych článkov. Napísal sám a v kolektíve 11 knižných publikácií. Najznámejšie sú: Význam dojnice v poľnohospodárstve (1957), Zásady plemenárskej práce v chove hovädzieho dobytká na Slovensku (1962) a medzinárodná publikácia Chov hovädzieho dobytká (1972). Odovzdal sám a v kolektíve 49 záverečných správ. Je koordinátorom hlavnej úlohy plánu RVT na roku 1971—1975, týkajúcej sa metód plemenárskej práce pri zvyšovaní úžitkovosti hovädzieho dobytká.

Z iniciatívy prof. Plesníka VÚŽV Nitra prehľbil styky s vedeckovýskumnými ústavmi štátov RVHP.

V rámci plánu úloh RVHP je prof. Plesník splnomocnencom ČSSR výskumu v živočíšnej výrobe. VÚŽV Nitra je koordinačným pracoviskom štátov RVHP za úlohu z mäsovej úžitkovosti hospodárskych zvierat a za výskum využitia nebielkovinového dusíka vo výžive prežúvavcov.

Záslužná je práca prof. Plesníka aj vo výchove mladej vedeckej generácie. Jubilant je dlhoročným predsedom komisie pre obhajoby kandidátskych a doktorských dizertačných prác v odboe všeobecná a špeciálna zootechnika. Na školiacom pracovisku VÚŽV Nitra pod jeho vedením v minulých pätnástich rokoch obhájilo 43 pracovníkov dizertačné práce. Sam vyškoliť dosiaľ 12 vedeckých aspirantov.

V roku 1963 bolo prof. Plesníkovi udelené rezortné vyznamenanie Vynikajúci pracovník socialistického poľnohospodárstva, v r. 1966 obdržal štátne vyznamenanie Za zásluhy o výstavbu, v r. 1971 dostal Plaketu K. Gottwalda k 50. výročiu KSČ. Okrem toho mu boli udelené v r. 1971 Medaila VSP Nitra a Medaila za zásluhy o plemenárstvo od ŠPP-GR v Bratislave.

Prajeme jubilantovi do ďalších rokov nové tvorivé sily, pracovný optimizmus a pevné zdravie.

Doc. ing. P. Majerčiak, DrSc.

Rukopis odevzdán k tisku 18. 3. 1975 – Podepsáno k tisku 4. 9. 1975

Pilát Z., Pindák J.: Vliv pohybu na sexuální funkce ročních býků	321
Petrovská E., Petrovský E.: Základní Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů	331
Petrovský E., Petrovská E.: Denaturační nefiltrátová Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů	339
Tošovská M., Tošovský J.: Zhodnocení růstu hmotnosti jalovic českého strakatého plemene pomocí růstové křivky	347
Kosař J., Prokšová M.: Sušené cukrovkové skrojky jako částečná náhrada koncentrátů ve výživě dojníc	357
Navrátil B., Zeman L.: Studium účinku různého přívodu krmiva během březosti na užítkovost prasníc prvniček	367
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: Osmotická fragilita erytrocytů u geneticky rozdílných populací oviec a ich hybridů	379
Jakubec V., Slaná O., Křížek J.: Růstová intenzita jehňat žírné merino, plodných plemen a jejich kříženců	387
Staník J., Gabriš J., Vrtiak J. O.: Komparatívne vyhodnotenie jatočnej hodnoty mäsových hybridov Tetra B a Ross	395

СОДЕРЖАНИЕ

Пилат З., Пиндяк Я.: Влияние движения на половую функцию годовых бычков	330
Петровская Э., Петровски Э.: Основная полярнографическая реакция Брдиčka семенных плазм быков, хряков и баранов	338
Петровски Э., Петровская Э.: Денатурированная нефильтратовая полярнографическая реакция Брдиčka семенных плазм быков, хряков и баранов	345
Тошовская М., Тошовски Й.: Оценка роста веса телок чешской пестрой породы с помощью кривой роста	356
Косарж Й., Прокшова М.: Сушеные свекольные обрезки в качестве частичной замены концентратов при кормлении дойных коров	365
Навратил Б., Земан Л.: Изучение действия разной подачи корма во время беременности на продуктивность свинок, впервые опоросившихся	377
Гролмус Я., Требатиска М., Малик Я.: Осмотическая ломкость эритроцитов у генетически различных популяций овец и их гибридов	385
Якубеч В., Слана О., Кржижек Я.: Интенсивность роста ягнят жирных мерин, продуктивных пород и их помесей	392
Станик Я., Габриш Ю., Вртиак Я.: Сравнительная оценка боенской ценности мясных гибридов Tetra B и Росс	401

CONTENTS

Pilát Z., Pindák J.: The Effect of Movement on the Sexual Functions of One-Year-Old-Bulls	321
Petrovská E., Petrovský E.: Basic Brdička's Polarographic Reaction of the Semen Plasma of Bulls, Boars, and Rams	331
Petrovský E., Petrovská E.: Brdička's Denaturation Non-Filtrate Polarographic Reaction of the Semen Plasma of Bulls, Boars, and Rams	339
Tošovská M., Tošovský J.: Evaluation of the Weight Growth of the Heifers of the Bohemian Spotted Breed by the Growth Curve	347
Kosař J., Prokšová M.: Dried Beet Tops as a Partial Replacer of Concentrates in Dairy Cow Nutrition	357
Navrátil B., Zeman L.: Study of the Effect of Different Nutrient Supply during Pregnancy on the Reproductive Performance of Gilts	367
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: Osmotic Fragility of Erythrocytes in Genetically Differing Population of Sheep and their Hybrids	379
Jakubec V., Slaná O., Křížek J.: The Growth Rate of the Lambs of Mutton Merino, Prolific Breeds, and Their Crossbreds	387
Staník J., Gabriš J., Vrtiak J. O.: Comparative Evaluation of the Carcass Value of the Tetra B and Ross Meat Hybrids	395

Pilát Z., Pindák J.: Einfluß der Bewegung auf die sexuelle Funktion von Jährlingsbullen	330
Petrovská E., Petrovský E.: Polarographische Brdička-Grundreaktion von Bullen-, Eber- und Widder-Samenplasmen	338
Petrovský E., Petrovská E.: Die polarographische Denaturations-Nichtfiltrat-Brdička-Reaktion des Samenplasmas von Bullen, Ebern und Widdern	345
Tošovská M., Tošovský J.: Die Bewertung der Wachstumsrate bei den böhmischen Fleckviehfärsen auf Grund der Wachstumskurve	356
Kosař J., Prokšová M.: Zuckerrüben-trockenblatt als teilweiser Kraftfutterersatz in der Ernährung von Milchkühen	366
Navrátil B., Zeman L.: Untersuchungen über die Wirkung einer unterschiedlichen Futterzufuhr während der Trächtigkeit auf die Nutzleistung der Erstlingssauen	378
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: Osmotische Fragilität der Erythrozyten bei genetisch unterschiedlichen Populationen von Schafen und deren Hybriden	385
Jakubec V., Slaná O., Křížek J.: Wachstumsintensität von Lämmern der Fleischmerinorasse, der fruchtbaren Rassen und deren Kreuzungen	393
Staník J., Gabriš J., Vrtiak J. O.: Komparative Schlachtwertbewertung der Fleischhybriden Tetra B und Ross	401

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