

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 34 (LXII)
PRAHA
PROSINEC 1989
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Ríha J., Landa V.: Postupy vitrifikace embryí skotu a jejich přežívání po kultivaci <i>in vitro</i>	1057
Čupka P.: Veková dynamika sodíka, draslíka, vápníka, železa a medi v krvnom sére teliat	1063
Kollárová E., Kováčik J., Valent M.: Sledovanie niektorých dusíkatých látok v krvnom sére dojnic pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva v priebehu laktácie	1071
Červenková T., Uhrín V., Chrenek J.: Celularita obličkového a podkožného tuku býkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena a krížencov týchto plemien	1081
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: Znečisťovanie podstielaných ležiskových boxov a obsah sušiny v podstielke	1087
Jelínek P., Hložánková E., Pícha J.: Dynamika růstu varlat, nadvarlat a přídatných pohlavních žláz beranů v průběhu odchovu	1095
Dušek J.: Vyhodnocení výsledků výkonnostních zkoušek mladých teplokrevných hřebců ze šlechtitelských chovů a ze zemského chovu	1113

Z ČINNOSTI ČSAZ

Plesník J., Skala L.: Z plenárního zasedání ČSAZ — Optimalizace struktury a intenzity živočišné výroby	1121
--	------

NEKROLOG

Kolektiv: Vzpomínka na ing. Ladislava Biedermanna, CSc.	1080
---	------

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Kolektiv: Prof. ing. Alois Polách, CSc., sedmdesátníkem	1126
---	------

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Žatko T.: K nedožitým šesťdesiatinám prof. ing. Antona Groma, DrSc.	1127
---	------

СОДЕРЖАНИЕ

Ржига Я., Ланда В.: Приемы витрификации эмбрионов скота и их выживание после культивирования в стекле	1061
Чупка П.: Возрастная динамика натрия, калия, кальция, железа и меди в кровяной сыворотке телят	1069
Колларова Э., Ковачик Я., Валент М.: Прослеживание за некоторыми азотистыми веществами в кровяной сыворотке коров при регулируемом потреблении концентрата в ходе лактации	1078
Червенкова Т., Угрин В., Хренек Й.: Клеточная структура почечного и подкожного жира у быков словацкой пестрой и низинной черно-пестрой породы и у их помесей	1086
Брестенски В., Михина Ш., Брочек Я.: Загрязнение подстилочных боксов в содержание сухого вещества в подстилках	1093

POSTUPY VITRIFIKACE EMBRYÍ SKOTU A JEJICH PŘEŽÍVÁNÍ PO KULTIVACI *IN VITRO*

J. Říha, V. Landa

ŘÍHA, J. — LANDA, V. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Ústav molekulární genetiky ČSAV, Praha): *Postupy vitrifikace embryí skotu a jejich přežívání po kultivaci in vitro*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1057-1062.

Byla použita tato média a tyto postupy vitrifikace sedmidenních embryí skotu: jako ekvilibrační médium bylo (s výjimkou způsobu Ib) použito PBS s 20 % FCS a 10 % glycerolu po různou dobu, v části Ib totéž médium doplněné 20 % 1,2-propandiolu. Doba ekvibrace činila 3 až 10 minut. Část Ia — vitrifikační médium složené z 50 % glycerolu v PBS s 20 % FCS na dobu jedné minuty a zmrazování ponořením pejet do lázně LN₂; část Ib — vitrifikační médium složené z 25 % glycerolu, 25 % 1,2-propandiolu v PBS s 20 % FCS na dobu jedné minuty, zmrazování stejným způsobem jako u Ia; část II — vitrifikační médium složené z 20 % glycerolu, 40 % prolínu a 30 % FCS na dobu jedné minuty a zmrazování jako u částí Ia, b; část III — vitrifikační médium složené z 30 % glycerolu, 20 % FCS, 50 % roztoku 2M sacharózy na dobu 30 sekund (část IIIa) nebo jedné minuty a 30 sekund (IIIb), zmrazování kapáním embrya s vitrifikačním médiem do lázně LN₂. Rozmrazování bylo prováděno ve vodní lázni 37 °C teplé u způsobů Ia, b a II a v kapce média s 1M obsahem sacharózy u způsobů IIIa, b. Kryoprotektiva byla odmyvána v médiu se sacharózou. Podíl intaktních embryí po rozmrazení se pohyboval od 60 % (Ia) až do 87,5 % a 96,2 % (IIIb, IIIa). Po 48hodinové kultivaci intaktních embryí v kompletních médiích s 20 % FCS v uzavřených pejetích bylo dosaženo tohoto vývoje v pořadí skupin: 50 %, 52,9 %, 58,1 %, 8,0 %, 64,3 %. Nejvyššího vývoje bylo dosaženo při postupu desetiminutové ekvibrace v médiu s 10 % glycerolu a 1,5 minuty ve vitrifikačním médiu se sacharózou (část IIIb); průkazně lepší výsledky proti časům tři minuty a do jedné minuty byly v ekvilibračním, resp. vitrifikačním médiu ($P < 0,05$). Pozitivní výsledky byly získány i po přenosu ekvilibrovaných embryí příjemným (způsoby IIa a IIIb).

kryokonzervace; médium vitrifikační; kryoprotektiva; ekvibrace embryí

Kryokonzervace a dlouhodobé uchovávání embryí má velice významné místo v praxi realizačních týmů pro přenos embryí skotu. Nízká spolehlivost superovulace dárkyň předpokládá nezbytnost používání efektivních metod využití získaných embryí, jakými jsou kryokonzervace a dělení embryí. Jsou známy postupy kryokonzervace embryí při využití poměrně nákladných, konstrukčně složitých zmrazovacích zařízení.

Cílem experimentálních prací bylo propracovat postup vitrifikačního způsobu konzervace a uchovávání embryí, zjistit vhodné složení vitrifikačních médií ve vztahu k jejich vývoji a sledovat přežívání po kultivaci *in vitro*.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V našich předcházejících pracích (Říha, Landa, 1987; Říha, 1988; Říha et al., 1989) jsme předložili vyčerpávající literární přehled zabývající se problemati-

kou přípravy embryí, jejich zmrazování a rozmrazování použitím zmrazovacích zařízení, využívajících tradiční teplotní schémata postupného zchlazování embryí v médiu s kryoprotektivem. Zabývali jsme se i některými teoretickými aspekty a problémy zmrazování, jako jsou vhodná kryoprotektiva a jejich mechanismus ochrany buněk, tuhnutí vody, způsoby rozmrazování a další, včetně získaných výsledků pokusných prací.

V nedávné době se objevily (Massip et al., 1986; Scheffen et al., 1986 a další) tzv. vitrificační způsoby zmrazování embryí myši a skotu. Jsou to postupy založené na skutečnosti, že vysoká koncentrace kryoprotektiv nebo jejich směsí zajistí vysoký stupeň dehydratace embryí v pokojové teplotě a ztuhnutí zbytku média po přenosu do tekutého dusíku je amorfní a zbytek vody v embryu nasyceném běžnou koncentrací kryoprotektiva ztuhne rovněž amorfně. Rozmrazování a odmývání kryoprotektiva je nutné provádět velmi rychle v médiu s nepermeabilní složkou (sacharózou). Postupy i použitá kryoprotektiva jsou různé a tzv. vitrificační metody je nutné dále propracovávat, neboť jsou velmi atraktivní svojí snadností a materiální i časovou nenáročností.

MATERIÁL A METODA

K experimentálnímu zmrazování byla používána intaktní morfologicky kvalitní sedmidenní embrya získaná nechirurgickým způsobem od dárkyň superovulovaných režimem PMSG nebo FSH — PGF₂ alfa.

Použitá média a postup zmrazování

Část Ia — použití vysokých koncentrací glycerolu

Embrya byla ekvilibrována nejdříve v médiu PBS s 20 % fetálního telecího séra (FCS) s 1,37M obsahem glycerolu (10 % objemových) po dobu 10 minut, potom přenesena na 5 minut do PBS s 30 % FCS a s 50 % glycerolu a umístěna do půlené pejety, která byla uzavřena. Veškerá tato manipulace v médiu s 50 % glycerolu byla ukončena vždy od 30 sekund do jedné minuty, kdy byly pejety s embryi ponořeny do lázně tekutého dusíku. Veškerá manipulace probíhala v pokojové teplotě.

Část Ib — použití směsi glycerolu a 1,2-propandiolu

V této části byla embrya ekvilibrována 10 minut v PBS s 20 % FCS a s 10 % a 20 % 1,2-propandiolu, potom byla překryta vitrificačním médiem složeným z 25 % objemových glycerolu a 25 % objemových 1,2-propandiolu v PBS a přenesena do jedné minuty do pejety s vitrificačním médiem. Pejeta byla umístěna přímo do lázně tekutého dusíku. Veškerá manipulace probíhala v pokojové teplotě.

Část II — použití směsi glycerolu, séra a prolínu

V části II byla embrya nejdříve ekvilibrována v médiu s 10 objemovými procenty glycerolu po dobu 10 minut, dále pak překryta vitrificačním médiem složeným z 30 % glycerolu, 30 % fetálního telecího séra a 40 % prolínu při pokojové teplotě a na dobu do jedné minuty umístěna do půlené pejety. Pejeta byla uzavřena a přenesena přímo do tekutého dusíku.

Část IIIa, b — použití směsi séra, glycerolu a sacharózy

V části III byla embrya ekvilibrována v PBS s 20 % FCS a 10 % glycerolu po dobu 3 minut (část IIIa) nebo 10 minut (část IIIb) a dále ve vitrificačním médiu složeném z 30 % objemových glycerolu, 20 % FCS a 50 % 2M roztoku sacharózy ve vodě po dobu 30 sekund (IIIa) nebo 1 minutu 30 sekund (IIIb). Po této době byla embrya v kapce vitrificačního média nakapána manipulační kapilárou do tekutého dusíku a v něm uložena.

Rozmrazování embryí

Rozmrazování embryí umístěných v pejetách (Ia, Ib, II) bylo prováděno vždy ve vodní lázni teplé 37 °C. Embrya byla bezprostředně umístěna do roztoku 1M sacharózy v PBS s 20 % FCS nebo do kompletního média s 20 % FCS na dobu

10 minut. Potom byla třikrát promyta v kultivačním médiu, byl popsán jejich morfológický stav a intaktní embrya byla kultivována v uzavřených pejetách způsobem a v médiích, která popisují Říha et al. (1989).

Rozmrazování embryí v částech IIIa, b bylo prováděno vždy vhozením média s embryem do kapky média s 1M obsahem sacharózy vyhrátého na 30 °C. Po roztání kuličky média byla embrya přenesena do druhé kapky téhož média celkem na dobu 10 minut v části IIIa; v části IIIb trval pobyt v 1M sacharóze v médiu 3 minuty, dalších 7 minut pak v médiu s 0,5M obsahem sacharózy. Potom byla embrya třikrát promyta v čistém kultivačním médiu a kultivována způsobem a v médiích, která popisují Říha et al. (1989). Kultivace byla prováděna po dobu 48 hodin; za vyvíjející se embrya byla považována ta, která vykazovala stadium expandované blastocysty, blastocysty opouštějící zónu pellucidu nebo blastocysty, která již zónu pellucidu opustila.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I a II je zhodnocen morfológický stav embryí po rozmrazení a odmytí kryoprotektiv a po kultivaci. Vitřifikačními postupy označený-

I. Morfológický stav embryí zmrazených vitřifikačními postupy, stav po odmytí kryoprotektiv — Morphological state of embryos frozen by vitrification procedures, the state after washing off the protectives

Způsob vitřifikace ^{D)}		Zmrazeno embryí ¹	Získáno po rozmrazení ²	Morfológický stav embryí po odmytí kryoprotektiva ³			
				intaktní ⁴		degenerovaná ⁵	
				n	%	n	%
I.	a	47	30	18	60,0	12	40,0
	b	54	52	34	65,4	28	34,6
II.		105 ^{A)}	94 ^{B)}	71	75,5	23	24,5
III.	a	26	26	25	96,2	1	3,8
	b	53	48 ^{C)}	42	87,5	6	12,5

Pro tab. I a II:

- A) plus 39 embryí v explodovacích pejetách
- B) devět embryí ztraceno při manipulaci
- C) pět embryí ztraceno při manipulaci
- D) Použitá vitřifikační média:
 - Ia — 50 % glycerolu v PES s 20 % FCS
 - Ib — 25 % glycerolu, 25 % 1,2 propandiolu v PBS s 20 % FCS
 - II — 30 % glycerolu, 40 % prolinu, 30 % FCS
 - IIa, b — 30 % glycerolu, 20 % FCS, 50 % roztoku 2M sacharózy ve vodě

For Tabs. I and II

- A) plus 39 embryos in exploding paillettes
- B) nine embryos lost during manipulation
- C) five embryos lost during manipulation
- D) Vitrification media:
 - Ia — 50 % glycerol in PES with 20 % FCS
 - Ib — 25 % glycerol, 25 % 1,2 propandiol in PBS with 20 % FCS,
 - II — 30 % glycerol, 40 % proline, 30 % FCS
 - IIa, b — 30 % glycerol, 20 % FCS, 50 % 2M saccharose solution in water

¹embryos frozen, ²recovered after thawing, ³morphological state of embryos after cryoprotective removal, ⁴intact, ⁵degenerated

II. Morfologický stav embryí zmrazených vitrifikačními způsoby po kultivaci *in vitro* — Morphological state of embryos frozen by vitrification methods after *in vitro* cultivation

Způsob vitrifikace ¹⁾		Kultivováno embryí ¹	Stav po 48hodinové kultivaci ²					
			vyvíjející se embrya ³		abnormálně se vyvíjející embrya ⁴		degenerovaná embrya ⁵	
			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
I.	a	18	9	50,0	3	16,7	6	33,3
	b	34	18	52,9	1	2,9	15	44,2
II.		62	36	58,1	11	17,7	15	24,2
III.	a	25	2	8,0**	3	12,0	20	80,0**
	b	42	27	64,3**	6	14,3	9	21,4**

** $P < 0,01$

¹embryos cultivated, ²state after 48 hours of cultivation, ³developing embryos, ⁴abnormally developing embryos, ⁵degenerated embryos

mi Ia, Ib byl získán přibližně stejný podíl intaktních embryí (60 %, 65,4 %), avšak podíl vyvíjejících se embryí po kultivaci, která byla téměř vždy dokončena opuštěním zóny pellucidy (hatching) — 50,0 % a 52,9 %, byl vyšší u metody Ib; směs kryoprotektiv ochraňovala embrya při konzervaci lépe než pouhá vysoká koncentrace glycerolu. Způsob označený Ib byl obdobný, jako uvádějí Massip et al. (1986) u embryí a Ondřejčíková (1988) při použití embryí myši. Dosažený vývoj embryí po kultivaci je na úrovni výsledků uváděných v citovaných pracích.

Způsobem označeným II bylo zmrazeno 105 embryí a dalších 39 embryí bylo zmrazeno v pejetách, které při rozmrazování explodovaly a došlo ke ztrátě embryí. Tímto způsobem zmrazování byl získán 75,5 % podíl intaktních embryí po rozmrazení a odmytí kryoprotektiv, ze kterých se při kultivaci vyvíjelo 58,1 %. Navíc byly s embryi konzervovanými tímto způsobem získány první pozitivní výsledky po nechirurgickém přenosu čtyř embryí příjemkyním — zabřezly dvě příjemkyně. Obdobný způsob uchovávání embryí skotu není v dostupné literatuře popisován. Pouze Liehman (1987, osobní sdělení) získal s takto konzervovanými embryi pozitivní výsledky *in vitro* i po přenosu příjemkyním.

Rovněž způsoby vitrifikace popisované v části III nejsou v dostupné literatuře popsány. Způsobem IIIa získal pozitivní výsledky při vitrifikaci myších a krysích embryí Landa (1988, osobní sdělení), a to jak po kultivaci *in vitro*, tak po přenosu příjemkyním. Embrya skotu zmrazována tímto postupem (tři minuty v ekvilibračním a do jedné minuty ve vitrifikačním médiu) vykazovala dobrý morfologický stav po rozmrazení, avšak vývoj *in vitro* byl téměř nulový (tab. I a II). Především embrya ve stadiu blastocyst, podobně jako při způsobu Ia, vykazovala *in vitro* reexpansi blastocelu, avšak po šesti- až osmihodinové kultivaci kolabovala; na embryích ve stadiu morul byly po této době patrný degenerativní změny.

Prodloužení času pobytu embryí v ekvilibračním médiu na 10 minut a ve vitrificačním až na 1,5 minuty (způsob IIIb) zajistilo odpovídající výsledky, a to jak při posuzování morfologického stavu po rozmrazení, tak i po kultivaci embryí *in vitro* ($P < 0,05$). Výsledky získané postupem označeným IIIb jsou srovnatelné s výsledky kultivací získanými při zmrazování klasickou metodou na zmrazovači (Říha, Landa, 1987; Říha et al., 1989 a autoři v těchto pracích citovaní). Rovněž po přenosu embryí zmrazených způsobem označeným IIIa byly získány pozitivní výsledky po přenosu příjemkyním (ze šesti příjemkyň zabřezly dvě). Liehman (1989, osobní sdělení) dosáhl cca 40% zabřezávání po přenosu embryí vitrifikovaných způsobem označeným IIIb.

Získané výsledky kultivací *in vitro*, pozitivní výsledky po přenosu příjemkyním a nadějně výsledky, které udává Liehman (1989, osobní sdělení), činí z vitrificačních metod konzervace embryí velmi atraktivní způsob jejich uchovávání. Jejich atraktivnost je násobena malou časovou (asi 15 minut) a materiálovou náročností pracovního postupu (Říha, 1988).

Metodika způsobu III je přihlášena u Federálního úřadu pro vynálezy pod čísly 5757-88 a 5758-88.

Literatura

MASSIP, A. — VAN DER ZWALMEN, P. — SCHEFFEN, B. — ECTORS, E.: Pregnancies following transfer of cattle embryos preserved by vitrification. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 5, s. 211-218.

ONDEJČÍKOVÁ, A.: Metódy vitifikácie a rýchleho zmrazovania embryí cicavcov bez využitia programovateľných zmrazovačov. In: Kryokonzervace v živočišné a rostlinné výrobě. Nové Město na Moravě, 1988.

ŘÍHA, J.: Kryokonzervace embryí skotu — minulost, současnost a budoucnost. In: Kryokonzervace v živočišné a rostlinné výrobě, Nové Město na Moravě, 1988, s. 66.

ŘÍHA, J. — LANDA, V.: Hluboké zmrazování, uchovávání a morfologické hodnocení embryí skotu. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986. 44 s.

ŘÍHA, J. — LANDA, V. — POLÁŠEK, M.: Zmrazování, uchovávání a přenos čerstvých a zmrazených embryí vysokoužitkových krav. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1989. 143 s.

SCHEFFEN, B. — VAN DER ZWALMEN, P. — MASSIP, A.: A simple and efficient procedure for preservation of mouse embryos by vitrification. *Cryo-Letters*, 7, 1986, s. 260-269.

Došlo dne 30. 3. 1989

РЖИГА Я. — ЛАНДА, В. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин; Институт молекулярной генетики при АН ЧССР, Прага): Приемы витрификации эмбрионов скота и их выживание после культивирования в стекле. *Живоц. Вър.*, 34, 1989 (12): 1057-1062.

Пользовались следующими приемами витрификации и средами у 7-дневных эмбрионов: эквilibровочной средой служили (кроме способа Iб) PBS с 20% FCS и 10% глицерина в разные сроки, по части Iб ту же среду дополняли 20% 1,2 пропандиола. Срок эквilibровки 3—10 мин. Часть Ia: витриф. среда состояла из 50% глицерина в PBS с 20% FCS за минуту, замораживали опусканием пест в водяную баню LN₂; часть Iб: витриф. среда состояла из 25% глицерина, 25% 1,2-пропандиола в PBS с 20% FCS за минуту, замораживали так же; часть II: витриф. среда состояла из 20% глицерина, 40% пролина и 30% FCS за минуту, замораживали так же; часть III: витриф. среда: 30% глицерина, 20% FCS, 50% раствора 2 М сахарозы за 30 сек. (часть IIIa) или 1 мин. и 30 сек. (часть IIIб), замораживание: скапывание эмбриона с витриф. средой в водяную баню LN₂. Размораживание в водяной бане 37°C по способам Ia, б и IIa в капле среды с IM + сахароза по способу IIIa, б. Криопротективы отмывали в среде с сахарозой. Доля интактных сред после размораживания 60 (Ia) — 87,5% и 96,2 (IIIб, IIIa). После 48-час. культивации их в полной среде

с 20 % FCS в закупоренных пеетах добились след. положения по группам: 50 %, 52,9 %, 58,1 %, 8,0 %, 64,3 %. Высшего развития добились при приеме 10 мин. эквивалировки в среде с 10 % глицерина и 1,5 мин. в витриф. среде с сахарозой (IIIб); достоверно лучше результаты в сравнении с 3 мин. и до 1 мин. в эквивилибровочной или витрификационной среде ($P < 0,05$). Положительные результаты получены и после пересадки эквивилибровочных эмбрионов реципиенткам (способы IIa и IIIб).

криоконсервация; витрификационная среда; криопротективные вещества; эквивилибровка эмбрионов

ŘíHA, J. — LANDA, V. — Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín; Institute of Molecular Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Vitrification Procedures for Cattle Embryos and Embryo Survival for in vitro Cultivation*. Zivoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1057-1062.

The following media and techniques were used for the vitrification of seven-day-old cattle embryos: PBS with 20 % FCS and 10 % glycerol was used for different times as an equilibration medium, except in part Ib, for which the same medium was complemented by 20 % of 1,2 propandiol. The time of equilibration was 3 to 10 min. Part Ia: vitrification medium consisting of 50 % glycerol in PBS and 20 % FCS for one minute and freezing by dipping the paillettes in LN₂ bath. Part Ib: vitrification medium consisting of 25 % glycerol, 25 % 1,2-propandiol in PBS with 20 % FCS for one minute, freezing the same as in Ia. Part II — vitrification medium consisting of 20 % glycerol, 40 % proline and 30 % FCS for one minute and freezing like in Ia, b. Part III: vitrification medium consisting of 30 % glycerol, 20 % FCS, 50 % 2M solution of saccharose for 30 seconds (IIIa) or for one minute and 30 seconds (IIIb), freezing by dripping the embryos with vitrification medium in LN₂ bath. Thawing was effected in water bath at 37 °C in methods Ia, b and of intact embryos after thawing ranged from 60 % (Ia) to 87.5 % and 96.2 % (IIIb, IIIa, respectively). After 48 hours of cultivation of intact embryos in complete media with 20 % FCS in closed paillettes, the following proportions of embryos began to develop (in the order of groups Ia, b, II and IIIa, b): 50 %, 52.9 %, 58.1 %, 8.0 %, 64.3 %. The largest proportion of developing embryos was obtained after ten minutes' equilibration in medium with 10 % glycerol and 1.5 minutes' exposure to vitrification medium with saccharose (part IIIb); significantly better results, compared with exposure times of three minutes and up to one minute, were obtained in the equilibration and vitrification media, respectively ($P < 0.05$). Positive results were also obtained after transfer of equilibrated embryos to recipients (methods IIa and IIIb).

cryopreservation; vitrification medium; cryoprotectives; equilibration of embryos

Adresy autorů:

Ing. Jan Říha, CSc., SPP, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, k. ú. o. 788 13 Šumperk 4

Ing. Vladimír Landa, CSc., Ústav molekulární genetiky ČSAV, Vídeňská 108, 140 00 Praha 4 — Krč

VEKOVÁ DYNAMIKA SODÍKA, DRASLÍKA, VÁPNIKA, ŽELEZA A MEDI V KRVNOM SÉRE TELIAT

P. Čupka

ČUPKA, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Veková dynamika sodíka, draslíka, vápnika, železa a medi v krvnom sére teliat*. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1063-1070.

Cieľom práce bolo sledovanie vekovej dynamiky sodíka, draslíka, vápnika, železa a medi v krvnom sére teliat. Vzorky krvi na biochemické analýzy boli odoberané z *v. jugularis* na ŠPP Oponice od 20 teliat vo veku jeden, tri, päť, osem a desať dní. Medzi sledovanými ukazovateľmi a vekom sme zistili silnú korelačnú závislosť ($Na = 0,950$; $K = 0,836$; $Ca = 0,921$; $Fe = 0,999$; $Cu = 0,999$). Priemerná hladina Na sa pohybovala od 134,75 do 142,20 mmol.l⁻¹, K od 4,49 do 5,19 mmol.l⁻¹, Ca od 2,21 do 2,71 mmol.l⁻¹, Fe od 14,14 do 27,07 μmol.l⁻¹ a Cu od 11,95 do 21,47 μmol.l⁻¹. Medzi sledovanými ukazovateľmi navzájom sme zistili silnú ($Na - Ca$, $Na - Fe$, $K - Fe$, $Na - Cu$, $Fe - Cu$, $Ca - Cu$, $Ca - Fe$), stredne silnú ($K - Cu$) a slabú ($K - Ca$, $Na - K$) korelačnú závislosť. Nami zistený nedostatok železa, ako aj mierny pokles hladín sodíka a vápnika, bol spôsobený výskytom hnačkových ochorení teliat. V chovoch so zvýšeným výskytom hnačkových ochorení by sa aplikáciou železa hneď po narodení teliat dalo čiastočne predísť výskytu hnačkových ochorení v prvých dňoch života a tiež by sa upevnil zdravotný stav organizmu.

telatá; referenčné rozpätie; veková dynamika; korelačné závislosti; sodík; draslík; vápnik; železo; meď; vek jeden, tri, päť, osem a desať dní

Pri súčasnom neustálom zvyšovaní počtu zvierat na jednotku plochy dochádza čoraz častejšie pri ich chove ku vzniku rôznych metabolických i zdravotných porúch, a to nielen nesprávnym kŕmením, ale aj nedostatkom niektorých makro-, resp. mikroelementov v krmivách.

Viaceri autori (Akopov et al., 1985; Payne et al., 1970; Zýka, 1972; Gajdošík, 1979) uvádzajú nedostatok niektorých makro- a mikroelementov v krmivách, čo sa negatívne odráža v látkovom metabolizme zvierat.

Ešte výraznejšie než u dospelých zvierat sa nedostatok živín prejavuje u mladých zvierat, zvlášť v prvých dňoch života a neskôr pri prechode z mliečnej výživy na rastlinnú. Toto obdobie možno označiť ako „kritické obdobie“ života teliat, nakoľko spolu s metabolickými poruchami sa vyskytujú aj poruchy zdravotné, čo môže viesť až ku zvýšeniu úhynu.

Cieľom práce bolo sledovanie vybraných minerálnych ukazovateľov v priebehu prvých desiatich dní života teliat a vyhodnotenie ich dynamiky.

LITERÁRNY PREHLAD

Prepočet krytia jednotlivých makro- a mikroelementov (Lehocký, 1979 — cit. Bomba, 1986b) počas mliečnej výživy je v priamej súvislosti so zisťovanými hladinami v krvnom sére teliat. Významná korelácia bola zistená v poklese hladín najmä vápnika, železa a medi, ktoré sú v mliečnej výžive deficitné.

Bomba et al. (1986a) zistili u teliat v profylaktóriu hyposideriému v 23,1 % a hypokuprémiu v 30,8 % sledovaných chovov. Výsledky pokusov ukazujú, že na hospodárstvach býva v krmive značný nedostatok najdôležitejších mikroelementov, čo sa prejavuje nepriaznivo na pochodoch výmeny látkovej v organizme zvierat, produkčnej schopnosti, mliekovej úžitkovosti a na zdravotnom stave teliat. Aplikáciou solí deficitných mikroelementov možno predísť žalúdočným a črevným ochoreniam teliat a zlepšiť parametre živočíšnej výroby.

Sárközy et al. (1984) analyzovali súvislosť medzi deficitom železa a celkovým stavom organizmu. Konštatujú, že: 1. medzi živou hmotnosťou pri narodení a anemickým stavom na prvý až tretí deň po narodení je úzka korelácia, 2. v tých podnikoch, v ktorých je výskyt anémie 1 až 10dňových teliat častý, je väčšie hybnutie, 3. hematologicky dokázaná anémia znižuje denné prírastky. Tento deficit odporúčajú odstrániť aplikáciou železa, a tým predísť zníženiu hmotnosti.

Brouček et al. (1984) skúmali vplyv individuálneho a skupinového odchovu na biochemické ukazovatele v krvi teliat. Zistili, že všetkým telcom sa vekom znižovala glykémia a aktivita alkalické fosfatázy a zvyšovala aktivita AST a koncentrácia železa, celkových bielkovín, cholesterolu a celkových lipidov.

Miyata et al. (1984) sledovali koncentráciu ferritínu v sére k zisteniu vývojových zmien a vyhodnotenie vzťahov tejto látky s ukazovateľmi krvi, ktoré majú vzťah k obsahu železa. Koncentrácia ferritínu u teliat bola pri narodení nízka, slabo sa zvyšovala ku tretiemu dňu veku, od jedného týždňa veku klesala po dobu štyroch týždňov a zostávala nízka počas celého obdobia mliečnej výživy. Uvádzajú, že koncentrácia ferritínu v sére môže byť považovaná za ukazovateľ nedostatku železa u teliat.

Żarski a Chmielewska (1985) uvádzajú, že nedostatok železa sa vyskytuje výhradne u teliat. V tele teliat je pred narodením také množstvo železa, ktoré postačí na dobu, keď teľa začína prijímať krmivá. K nedostatku železa dochádza pri výkrme teliat mliečnymi kŕmnymi zmesami na tzv. biele mäso. K anémii môže dôjsť v dôsledku nedostatku železa, a to pri dlhotrvajúcich hnačkách, resp. po dlhšej liečbe antibiotikami.

Jagoš et al. (1986) sledovali hladiny Na, K, Ca a Mg. Uvádzajú, že v priebehu celého sledovania do veku 26 týždňov sa plazmatické hodnoty týchto ukazovateľov pohybovali v referenčnom rozpätí.

Rowlands et al. (1983) analyzovali vzorky krvi od 428 býčkov britského frízkeho plemena na veku 3 až 15 mesiacov. Z krvných komponentov boli sledované: glukóza, hemoglobín, cholesterol, močovina, albumín, globulín, anorganický P, Ca, Mg, Na, K a Cu. Zároveň sa zisťovala ich korelácia k veku a intenzita rastu. Väčšina ukazovateľov vykazovala vysokú preukaznosť, ale malé zmeny v koncentráciách vo vzťahu k veku.

Podobne aj Oltner a Berglund (1982) sledovali u teliat vekovú dynamiku hemoglobínu, leukocytov, glukózy, močoviny, kreatínu, vápnika, horčíka a anorganického fosforu. U všetkých ukazovateľov sledovali znižovanie ich obsahu od narodenia do odstavu.

MATERIÁL A METÓDA

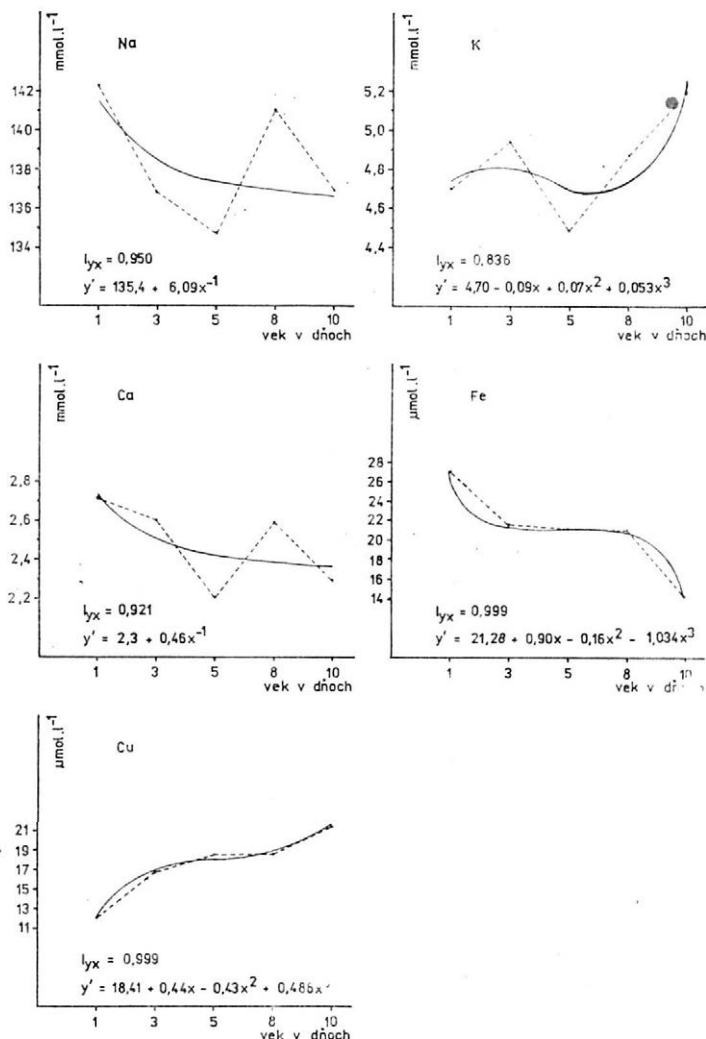
Krv od teliat sme odoberali z *v. jugularis* vo veku jeden, tri, päť, osem a desať dní pravidelne dve hodiny po rannom kŕmení. Krvné sérum sme získali centrifugáciou zrazenej krvi pri 3000 otáčkach za minútu počas 30 minút. Vzorky boli analyzované podľa platných metodík (Bio-La-Test, plameňová fotometria).

Zo získaných výsledkov sme vypočítali korelačnú závislosť jednotlivých ukazovateľov na veku; zistené rozdiely sme otestovali pomocou *t*-testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na obr. 1 uvádzame korelačnú závislosť sledovaných ukazovateľov na veku, v tab. I variačno-štatistické vyhodnotenie ich obsahu.

1. Dynamika sledovaných ukazovateľov v krvnom sére teliat (osa x — vek v dňoch) — Dynamics of the parameters studied in the blood serum of calves (x — axis — age in days)



Pri sodíku dosiahol index korelácie hodnotu 0,950. Jeho priemerná hladina sa pohybovala od 134,75 (5. deň) do 142,2 mmol/l (1. deň). Vysokopreukazné rozdiely ($P < 0,01$) sme zistili medzi 1. a 10. a 1. a 5. dňom veku, preukazné ($P < 0,05$) medzi 1. a 3., 5. a 8. a 8. a 10. dňom veku. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Pri draslíku dosiahol index korelácie hodnotu 0,836. Priemerná hladina sa pohybovala od 4,49 (5. deň) do 5,19 mmol/l (10. deň). Preukazné rozdiely ($P < 0,05$) sme zaznamenali len medzi 3. a 5. a 5. a 10. dňom veku. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Pri vápniku dosiahol index korelácie hodnotu 0,921. Priemerná hladina sa pohybovala od 2,21 (5. deň) po 2,71 mmol/l (1. deň). Vysokopreukazné rozdiely ($P < 0,01$) sme zistili medzi 1. a 5. a 1. a 10. dňom veku, preukazný rozdiel ($P < 0,05$) medzi 3. a 10. dňom veku. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Pri železe dosiahol index korelácie hodnotu 0,999. Priemerná hladina sa pohybovala od 14,14 (10. deň) do 27,07 $\mu\text{mol/l}$ (1. deň). Vysokopreukazné rozdiely ($P < 0,01$) sme zistili medzi 1. a 10. a 3. a 10. dňom veku, preukazné ($P < 0,05$) medzi 5. a 10. a 8. a 10. dňom veku. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

I. Variačno-štatistické vyhodnotenie obsahu sledovaných ukazovateľov — Variation-statistical evaluation of the contents of the elements under study

Sodík ¹							
Vek	$\bar{x}$	s	v	10	8	5	3
1	142,20	2,775	1,951	++	—	++	+
3	136,83	3,060	2,237	—	—	—	—
5	134,75	0,957	0,711	—	+	—	—
8	141,00	3,082	2,186	+	—	—	—
10	135,86	2,911	2,143	—	—	—	—

Draslík ⁴						
$\bar{x}$	s	v	10	8	5	3
4,70	0,240	5,102	—	—	—	—
4,94	0,238	4,807	—	—	+	—
4,49	0,287	6,393	+	—	—	—
4,87	0,496	10,179	—	—	—	—
5,19	0,514	9,889	—	—	—	—

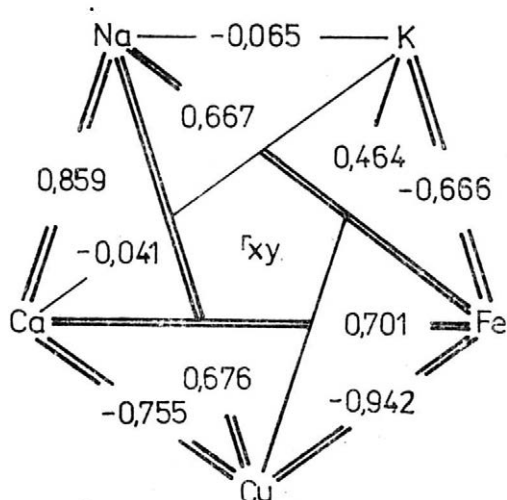
Vápnik ²							
Vek	$\bar{x}$	s	v	10	8	5	3
1	2,71	0,121	4,486	++	—	++	—
3	2,60	0,207	7,952	+	—	—	—
5	2,21	0,066	2,990	—	—	—	—
8	2,59	0,555	21,428	—	—	—	—
10	2,29	0,214	9,327	—	—	—	—

Železo ⁵						
$\bar{x}$	s	v	10	8	5	3
27,07	7,402	27,344	++	—	—	—
21,42	3,132	14,622	++	—	—	—
21,02	5,452	25,940	+	—	—	—
21,16	5,916	27,961	+	—	—	—
14,14	2,198	15,546	—	—	—	—

Med ³							
Vek	$\bar{x}$	s	v	10	8	5	3
1	11,95	1,654	13,848	++	+	++	++
3	16,87	2,347	13,917	—	—	—	—
5	18,68	3,189	17,069	—	—	—	—
8	18,71	4,912	26,252	—	—	—	—
10	21,47	4,496	20,940	—	—	—	—

¹sodium, ²calcium, ³copper, ⁴potassium, ⁵iron

2. Korelačné závislosti medzi sledovanými ukazovateľmi; závislosť: — slabá, — stredne silná, — silná, — Correlation dependences between the parameters under study: — slight, — medium-strong, — strong dependence



Pri medi dosiahol index korelácie hodnotu 0,999. Priemerná hladina sa pohybovala od 11,95 (1. deň) do 21,47 $\mu\text{mol/l}$ (10. deň). Vysokopreukazné rozdiely ($P < 0,01$) sme zistili medzi 1. a 3., 1. a 5., 1. a 10. dňom veku, preukazný rozdiel bol medzi 1. a 8. dňom veku. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Ako vidno z obr. 1, možno pozorovať silnú korelačnú závislosť medzi obsahom sledovaných ukazovateľov a vekom. Zaujímavé je tiež zistenie zhodnej tendencie pri Na a K. Naopak pri Fe a Cu sme zistili protichodnú tendenciu ich obsahu, čo nás podnietilo k vypočítaniu vzájomných korelačných vzťahov medzi jednotlivými ukazovateľmi. Ako vidno z obr. 2, silnú korelačnú závislosť sme zistili medzi obsahom Na a Ca, Na a Fe, K a Fe, Na a Cu, Fe a Cu, Ca a Cu, Ca a Fe, stredne silnú medzi obsahom K a Cu a slabú medzi obsahom K a Ca a Na a K. Tieto závislosti by sme chceli v budúcnosti preštudovať ešte hlbšie.

V súlade s literárnymi údajmi (Lehocký, 1979 — cit. Bomba, 1986b) sme zistili pokles hladín Ca a Fe; naproti tomu v obsahu Cu sa naše zistenia rozchádzajú.

Naše zistenia v obsahu Fe sú v súlade s údajmi autorov Miyata et al. (1984), ktorí uvádzajú znižovanie obsahu ferritínu od veku troch dní po dobu štyroch týždňov. Zároveň uvádzajú, že koncentrácia ferritínu môže byť považovaná za ukazovateľ nedostatku železa u teliat.

V súlade s našimi údajmi aj Žarski a Chmielewska (1985) pozorovali nedostatok železa u teliat pri dlhotrvajúcich hnačkách, resp. pri liečbe antibiotikami.

Spomínaný nedostatok Fe u nami sledovaných teliat možno dať do súvisu so zvýšeným výskytom hnačkových ochorení.

Oltner a Berglund (1982) zistili od narodenia do odstavu znižovanie obsahu Ca v sére a po odstave mierne zvýšenie. Uvedená tendencia poklesu hladiny Ca je aj v súlade s našimi zisteniami.

Podobne aj Stodola a Řehout (1986) zistili výraznejší pokles množstva Ca a P od tretieho mesiaca, čo signalizuje súvislosť minerálneho metabolizmu s prechodom na iný typ výživy teliat a s dotáciou minerálnych látok v kŕmnej dávke.

Jagoš et al. (1986) uvádzajú, že hladiny Na, K, Ca a Mg sa nachádzali počas celého sledovaného obdobia (do veku 26 týždňov) vo fyziologickom rozpätí, čo je v súlade aj s našimi zisteniami. Uvádzajú, že koncentrácia K vo veku dvoch týždňov bola vyššia ($P < 0,05$) u teliat kŕmených plnotučným mliekom.

Z našich výsledkov vyplynulo niekoľko viac či menej závažných zistení:

1. Veková dynamika, ako aj variačno-štatistické vyhodnotenie poukazujú na úroveň zásobenia teliat spomínanými prvkami. Celkovo sme zistili silnú závislosť sledovaných ukazovateľov na veku. Taktiež sme zaznamenali slabú až silnú závislosť medzi jednotlivými ukazovateľmi.

2. Vplyvom hnačkových ochorení teliat došlo ku poklesu hladín železa, sodíka a vápnika. Na základe uvedeného zistenia by sa pre prax dalo odporúčať v chovoch so zvýšeným výskytom hnačkových ochorení teliat aplikovať hneď po narodení železo pre potlačenie ich výskytu a celkové upevnenie zdravotného stavu organizmu.

Literatúra

AKOPOV, A. A. — ABRAGJAN, L. V. — MOVSESJAN, R. R. — ŽAMKOČJAN, R. L.: Profylaktika narušení obmena veščestv u korov s pomošču mikroelementov. Veterinarija, 1985, č. 4, s. 54-56.

BOMBA, A. — BATTÁ, G. — ŠEVČÍK, A.: Metabolický profilový test pri hromadných vzplanutiach diarhoického syndrómu teliat. Veterinárství, 36, 1986a, č. 1, s. 11-12.

BOMBA, A. — ŠEVČÍK, A. — POLDAUF, M.: Dynamika červenej krvnej zložky, železa a medi v sére teliat na mliečnej výžive a po odstave z hľadiska výskytu anémie. Veterinárství, 36, 1986b, č. 5, s. 227-229.

BROUCEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Biochemické a hematologické ukazovatele teliat, odchovaných individuálnym a skupinovým spôsobom. Poľnohospodárstvo, 30, 1984, č. 6, s. 762-773.

GAJDOŠÍK, D.: Diagnostická hodnota ukazovateľov metabolických testov pri niektorých poruchách zdravotného stavu dojníc. In: Zbor. Štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, Košice, 1979, s. 6-25.

JAGOŠ, P. — BOUDA, M. — SKŘIVÁNEK, M.: Vliv příjmu mléčné krmné směsi a plnotučného mléka na vývoj vybraných ukazatelů v krevní plazmě telat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986, č. 2, s. 65-73.

MIYATA, Y. — FURUGOURI, K. — SHIJIMAYA, K.: Developmental changes in serum ferritin concentration of dairy calves. J. Dairy Sci., 67, 1984, s. 1256-1263.

OLTNER, R. — BERGLUND, B.: Blood levels of haemoglobin, leucocytes, glucose, urea, creatinine, calcium, magnesium and inorganic phosphorus in dairy calves from birth to 12 weeks of age. Swed. J. agric. Res., 12, 1982, s. 23-28.

PAYNE, J. M. et al.: The use of metabolic profile test in dairy herds. Veter. Rec., 87, 1970, č. 8, s. 150-158.

ROWLANDS, G. J. — MAUSTON, R. — BUNCH, K. J. — BROOKES, P. A.: A genetic analysis of the concentrations of blood metabolites and their relationships with age and liveweight gain in young British Friesian bulls. Livestock Prod. Sci., 10, 1983, č. 1, s. 1-16.

SÁZKÖZY, P. — MISLEY, A. — SIMON, F.: A borjak vashiánybetegsége. III. A vashiány következményeinek vizsgálata. Magy. Állatorv. Lap., 39, 1984, č. 8, s. 485-491.

STODOLA, J. — ŘEHOUT, V.: Rozbor opakovatelnosti obsahu a aktivit biochemicko-hematologických parametrů v krvi telat. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 7, s. 603-610.

ZARSKI, T. P. — CHMIELEWSKA, J.: Niedobór żeleza u bydła. Przegl. hodowl., 53, 1985, č. 22, s. 17-19.

ZÝKA, V.: Metodika komplexního klinicko-laboratorního diagnostického postupu v depistáži zjevných i skrytých poruch metabolismu zvířat ve velkochovech s uplatněním základního profilovaného metabolického testu. Zprávy ÚVVÚ, 1972, č. 5, s. 15-34.

Došlo dňa 25. 3. 1989

ЧУПКА, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): **Возрастная динамика натрия, калия, кальция, железа и меди в кровяной сыворотке телят.** Живот. Вѣст., 34, 1989 (12) : 1063-1070.

Цель работы состояла в исследовании упомянутой динамики, причем образцы крови брали для биохимического анализа из вены югуларис у 20 телят в возрасте 1, 3, 5, 8 и 10 дней госхоза Опонице. Между этими показателями и возрастом отмечена корреляция ($Na = 0,950$; $K = 0,836$; $Ca = 0,921$; $Fe = 0,999$; $Cu = 0,999$). Средний уровень $Na = 134,75-142,20$ ммол. л⁻¹, $K = 4,49-5,19$ ммол. л⁻¹, $Ca = 2,21-2,71$ ммол. л⁻¹, $Fe = 14,14-27,07$ μмол. л⁻¹ и $Cu = 11,95-21,47$ μмол. л⁻¹. Между самими же показателями отмечены сильная корреляция ($Na-Ca$, $Na-Fe$, $K-Fe$, $Na-Cu$, $Fe-Cu$, $Ca-Cu$, $Ca-Fe$), средняя ($K-Cu$) и слабая ($K-Ca$, $Na-K$). Становленный недостаток железа, как и слабое понижение уровня натрия и кальция вызваны поносами телят. В разведениях с высоким их процентом путем дачи железа сразу же после рождения можно частично предупреждать поносы в первые дни жизни, что поведет к укреплению организма телят.

телята; диапазон референций; динамика возраста; корреляции; натрий; калий; кальций; железо; медь; возраст одного, трех, пяти, восьми и десяти дней

ČUPKA, P. (University of Agriculture, Nitra): **Sodium, Potassium, Calcium, Iron and Copper in the Blood Serum of Calves; Changes with Age.** Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1063-1070.

The age dynamics of sodium, potassium, calcium, iron and copper were studied in the blood serum of calves. Blood for biochemical analyses was sampled from *v. jugularis* of 20 calves at the age of one, three, five, eight and ten days at the Oponice State Breeding Enterprise. A strong correlation was recorded between the parameters under study and age ($Na = 0.950$, $K = 0.836$, $Ca = 0.921$, $Fe = 0.999$, $Cu = 0.999$). The average content of Na ranged from 134.75 to 142.20 mmol per litre, K from 4.49 to 5.19 mmol per litre, Ca from 2.21 to 2.71 mmol per litre, Fe from 14.14 to 27.07 μmol per litre, and Cu from 11.95 to 21.47 μmol per litre. Mutual correlations between the parameters under study were strong ($Na-Ca$, $Na-Fe$, $K-Fe$, $Na-Cu$, $Fe-Cu$, $Ca-Cu$, $Ca-Fe$), medium-strong ($K-Cu$), and weak ($K-Ca$, $Na-K$). The lack of iron, recorded in our trials, as well as a slight decline in the contents of sodium and calcium, were due to scours that affected the calves. In stocks with an increased occurrence of scours, administration of iron immediately after birth could prevent scours during the first days of life and consolidate the health condition of the body.

calves; reference range; age dynamics; correlation dependences; sodium; potassium; calcium; iron; copper; age of one, three, five, eight and ten days

ČUPKA, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): **Altersbedingte Natrium-, Kalium-, Kalzium-, Eisen- und Kupferdynamik im Blutserum von Kälbern.** Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1063-1070.

Das Ziel der Arbeit waren Untersuchungen der altersbedingten Dynamik von Natrium, Kalium, Kalzium, Eisen und Kupfer im Blutserum bei Kälbern. Die Blutproben für chemische Analysen wurden auf dem Schulgut Oponice u. zw. von 20 Kälbern im Alter von ein, drei, fünf, acht und zehn Tagen aus der *v. jugularis*, entnommen. Zwischen den untersuchten Parametern und dem Alter wurden starke Korrelationsabhängigkeiten festgestellt ($Na = 0,950$; $K = 0,836$; $Ca = 0,921$; $Fe = 0,999$; $Cu = 0,999$). Der mittlere Na -Spiegel bewegte sich zwischen 134,75 bis 142,20 mmol. l⁻¹, der K -Spiegel von 4,49 bis 5,19 mmol. l⁻¹, der des Ca von 2,21 bis 2,71 mmol.

.l⁻¹, des Fe von 14,14 bis 27,07 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ und des Cu von 11,95 bis 21,47 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. Zwischen den untersuchten Parametern untereinander stellten wir eine starke (Na — Ca, Na — Fe, K — Fe, Na — Cu, Fe — Cu, Ca — Cu, Ca — Fe), mittelmäßige (K — Cu) und schwache (K — Ca, Na — K) Korrelationsabhängigkeit fest. Der festgestellte Eisenmangel, sowie auch der mäßige Rückgang der Natrium- und Kalziumspiegel, ist auf das Auftreten von Durchfallerkrankungen bei den Kälbern zurückzuführen. In Zuchten mit höherem Vorkommen von Durchfallerkrankungen könnte durch Applikation von Eisen unmittelbar nach der Geburt dieser Erkrankung in den ersten Lebenstagen entgegengewirkt werden und auch der Gesundheitszustand des Organismus würde dadurch gestärkt.

Kälber; Referenzbereich; altersbedingte Dynamik; Korrelationsabhängigkeiten; Natrium; Kalium; Kalzium; Eisen; Kupfer; Alter von ein, drei, fünf, acht und zehn Tagen

Adresa autora:

Ing. Peter Čupka, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

SLEDOVANIE NIEKTORÝCH DUSÍKATÝCH LÁTOK V KRVNOM SÉRE DOJNÍC PRI USMERNENEJ SPOTREBE JADROVÉHO KRMIVA V PRIEBEHU LAKTÁCIE

E. Kollárová, J. Kováčik, M. Valent

KOLLÁROVÁ, E. — KOVÁČIK, J. — VALENT, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Sledovanie niektorých dusíkatých látok v krvnom sére dojníc pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva v priebehu laktácie*. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1071-1079.

Pokus sme robili s piatimi dojnícami a piatimi prvôstkami čiernostrakatého plemena. Kŕmne dávky boli zostavené na báze kukuričnej siláže a lúčneho sena. V zimnom období boli doplňované silážou repných skrojčkov, v letnom: zelenou lucernou. Jadrové krmivo sa dojniciam pridávalo do 120 dní laktácie podľa úžitkovosti. V priebehu jednej laktácie sme sledovali úroveň celkových bielkovín, močoviny a aminového dusíka v krvnom sére. Zistili sme, že úroveň celkových bielkovín u prvôtok je nižšia ako u dojníc v priebehu celej laktácie. V prvej tretine laktácie sme pozorovali zníženie úrovne celkových bielkovín u oboch pokusných skupín. Pri sledovaní úrovne močoviny v krvnom sére sme pozorovali väčšie zmeny spôsobené zložením kŕmnej dávky ako mesiacom laktácie. Úroveň aminového dusíka v krvnom sére nepravidelne kolísala a zvýšila sa u oboch skupín k ôsmemu, resp. deviatemu mesiacu laktácie. Pri hodnotení dynamiky sme zistili silnú nelineárnu závislosť od mesiaca laktácie.

krvné sérum; laktácia; celkové bielkoviny; močovina; aminový dusík

Dusíkaté látky majú s ohľadom na svoju bohatú a nenahraditeľnú funkciu vo výžive zvierat mimoriadny význam. Väčšina dusíkatých látok, ktoré prichádzajú do bachora za normálnych podmienok kŕmenia, je vo forme bielkovín. Premenu všetkých dusíkatých látok obstaráva v bachore proteolytický systém proteáz a peptidáz, ktorých účinnosť závisí od zloženia krmiva (Sommer et al., 1981).

V organizme zvierat je množstvo celkových bielkovín v krvnom sére určitou konštantou, ktorá je ovplyvňovaná výživou, zdravotným stavom zvierata, ontogenetickým štádiom organizmu, pohlavím, graviditou, ročným obdobím a inými faktormi (Jagoš et al., 1981; Sova a kol., 1981). Zvýšenie obsahu celkových bielkovín krvného séra zaznamenal Forenbacher (1969) pri poruchách látkovej premeny typu ketóz, Paulov (1980) s ontogenetickým vývinom organizmu, Rowlands et al. (1980) pred otelením, Pješčak et al. (1986) u dojníc s vyššou úžitkovosťou. Naproti tomu zníženie bielkovín v krvnom sére zistili Luckij a kol. (1978) pri nedostatku makro- a mikroprvkov v kŕmnej dávke, Paulov (1980) v pokročilejšom veku, Pilipenko (1979) v čase gravidity a Septakaljev (1980) v jarnom období oproti jesennému.

Pri intermediárnom metabolizme bielkovín v tele vznikajú konečné metabolity, ktoré sa ďalej nemenia. Močovina je najpodstatnejším koneč-

ným produktom metabolizmu bielkovín. Jej úroveň v krvnom sére je veľmi dobrým ukazovateľom príjmu a metabolizmu dusíka.

Zvýšenie močoviny v krvi zistili Luckij a kol. (1978) pri prikrmo-
vaní bielkovinami a pri kŕmení krmivom obsahujúcim mnoho amidov,
Šatachin (1981) na začiatku hladovania a Kováčik (1983) v let-
nom období oproti zimnému. Zníženie úrovne v krvnom sére uvádzajú
Boďa (1981) a Oltner (1983) pri zmene kŕmnej dávky, keď nie je
pomer medzi N-látkami a energiou konštantný, Luckij a kol. (1978)
pri hladovaní a v čase gravidity a Kováčik (1983) a Kollárová
et al. (1987) v prvej tretine laktácie.

Dôležitým endogénnym činiteľom, ktorý ovplyvňuje obsah amino-
vého dusíka v krvnom sére, je obsah tzv. funkčných aminokyselín v krvi.
Gorjajev (1980) dokázal preukazný vplyv laktácie a úrovne celoden-
ného kŕmenia na úroveň aminového dusíka v krvi.

Cieľom tejto práce bolo zistiť úroveň niektorých ukazovateľov dusí-
katého metabolizmu v priebehu laktácie pri skrmovaní objemových krmív
ad libitum a obmedzenom kŕmení produkčnou kŕmnu zmesou.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme uskutočnili v spolupráci s VÚŽV v Nitre s piatimi dojnícami a piati-
mi prvôstkami čiernostrakatého plemena. Do pokusu boli zaradené vybrané dojnice
a vysokoteľné jalovice v období státia na sucho (v priemere 52 dní pred otelením).
Pokusné sledovania boli robené do normovanej 305-dňovej laktácie. Charakteristika
vybraných zvierat je uvedená v tab. I.

Kŕmne dávky boli založené na celoročnom skrmovaní kukuričnej siláže a lúč-
neho sena, dopĺňovaných v zimnom období silážou z repných skrojok a v letnom
a jesennom období zelenou lucernou, resp. čerstvými skrojkami cukrovej repy
(tab. II).

Produkčná kŕmna zmes DOP bola skrmovaná dvakrát denne pred dojením
v závislosti od produkcie mlieka (0,42 kg na každý kg mlieka nad produkciu 8 kg

I. Charakteristika pokusných dojníc — Characteristics of the test cows

Číslo ¹	Laktácia v priebehu pokusu ²	Úžitkovosť v priebehu pokusu ³	Živá hmotnosť ⁴			
			pred otelením 10 dní ⁵	po otelení ⁶		
				7 dní ⁷	120 dní ⁸	305 dní ⁹
89 280	V.	4046	613	553	533	562
89 464	V.	4595	584	516	509	607
89 398	V.	4385	616	569	550	643
39 322	III.	4789	564	464	486	550
39 328	III.	4666	580	504	503	538
55 086	I.	2985	557	504	459	542
55 056	I.	3174	546	476	460	495
55 078	I.	3244	552	492	500	516
55 055	I.	2725	595	545	568	597
55 007	I.	3833	578	522	517	540

¹number, ²lactation during trial, ³performance during trial, ⁴live weight, ⁵before calving 10 days,
⁶after calving, ⁷7 days, ⁸120 days, ⁹305 days

II. Kŕmne dávky za celé pokusné obdobie — Feed rations for the whole experimental period

Krmivo ¹	Typ kŕmnej dávky (KD) ¹⁰									
	1		2		3		4		5	
Kukurica siláž ²	16		16		16		24		24	
Lúčne seno ³	3		2		4		4		4	
Zelená lucerna ⁴	—		24		—		—		—	
Siláž z repných skrojok ⁵	25		—		—		—		12	
Repné skrojky čerstvé ⁶	—		—		24		—		—	
Dojnice ⁷	KD 1		KD 2		KD 2a		KD 3		KD 4	
Prvôstky ⁸	KD 1		KD 2		KD 2a			KD 3		KD 4
Mesiac laktácie ⁹	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	→ bez DOP ¹¹									

¹feed, ²maize silage, ³meadow hay, ⁴green lucerne, ⁵beet top silage, ⁶fresh beet tops, ⁷dairy cows, ⁸first-calvers, ⁹month of lactation, ¹⁰feed ration (KD) type, ¹¹without supplement

mlika). Priemerná spotreba živín na kus a deň podľa kŕmnych dávok je uvedená v tab. III.

Organický rozbor vzorkov krmív bol urobený vo VÚŽV v Nitre. Výsledky kŕmneho pokusu boli publikované vo VÚŽV (Pajtáš et al., 1984).

Vzorky krvi sme odoberali každých 28 dní, najskôr tri týždne od prechodu na novú kŕmnu dávku. Krvné sérum sme získavali centrifugáciou zrazenej krvi. V krvnom sére sme stanovili: celkové bielkoviny (Bio-Lachema testom), močovinu (Bio-Lachema testom) a aminový dusík (spektrofotometricky s ninhydrinom).

III. Priemerná spotreba živín na kus a deň podľa kŕmnych dávok — Average nutrient consumption per head/day, according to feed rations

Kategória ¹	Typ kŕmnej dávky ⁴	Sušina ⁵		SNL ⁸ g	ŠJ ⁹
		spolu ⁶ kg	z objemových krmív ⁷ kg		
Kravy ²	1	14,91	8,43	1 705	9,09
	2	12,86	10,73	1 388	7,08
	3	12,24	12,24	903	6,96
	4	9,36	9,36	657	4,85
	5	11,48	11,48	899	6,09
Prvôstky ³	1	12,70	8,96	1 335	7,47
	2	11,39	10,96	1 226	6,02
	3	12,27	12,27	905	6,39
	4	9,39	9,39	656	4,89

¹category, ²cows, ³first-calvers, ⁴feed ration type, ⁵dry matter, ⁶total, ⁷of roughage, ⁸digestible crude protein, ⁹starch units

Dosiahnuté výsledky sme spracovali biometrickými metódami: a) závislosť množstva skúmanej látky v priebehu laktácie — nelineárne korelácie, b) rozdiel v množstve sledovaných ukazovateľov medzi dojnícami a prvôstkami sme testovali Studentovým testom.

IV. Úroveň celkových bielkovín (g/l) v krvnom sére dojníc a prvôtok — Total protein content (g per l) in the blood serum of dairy cows and first-calvers

Mesiac laktácie ¹		min.	max.	$\bar{x}$	s	v	t
1	D	69,33	80,93	73,52	4,16	5,66	1,9036
	P	56,61	75,41	66,25	8,17	2,33	—
2	D	67,35	82,54	73,76	6,40	8,69	1,8951
	P	65,92	70,04	67,47	1,97	2,92	—
3	D	69,33	73,29	71,31	2,29	3,21	4,7902
	P	59,42	67,35	62,59	3,01	4,80	++
4	D	73,92	85,17	76,83	4,75	6,18	2,9274
	P	66,00	71,31	69,06	2,37	3,43	+
5	D	69,60	89,65	79,45	7,37	9,28	3,8601
	P	62,94	66,76	64,93	1,51	2,33	++
6	D	70,00	93,87	78,75	8,95	11,36	2,0355
	P	66,36	72,24	69,35	2,28	3,28	+
7	D	78,40	93,87	88,21	6,00	6,80	5,1183
	P	66,36	76,16	70,13	3,73	5,32	++
8	D	78,40	91,84	84,42	6,24	7,45	4,0820
	P	67,76	76,16	71,23	3,18	4,46	++
9	D	75,34	81,84	74,93	3,07	3,85	-0,0739
	P	71,68	107,52	80,50	15,19	18,87	—
10	D	81,80	82,88	82,35	0,54	0,66	8,46
	P	68,92	73,23	70,77	1,86	2,63	++

D - dojnice, P - prvôtky (pre tab. IV až VII)

D - dairy cows, P - first-calvers (for Tabs. IV to VII)

¹month of lactation

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Úroveň celkových bielkovín v priebehu celej laktácie u dojníc i u prvôtok je uvedená v tab. IV. Pri hodnotení obsahu celkových bielkovín v krvnom sére sme v súlade s údajmi viacerých autorov (napr. Kováčik, 1983) nezistili podstatnejšie rozdiely. V priebehu celej laktácie sme u prvôtok zaznamenali nižšiu úroveň celkových bielkovín v krvnom

V. Štatistické korelačné závislosti medzi obsahom dusíkatých látok v krvnom sére dojníc a prvôtok v priebehu laktácie — Statistical correlations between the contents of crude protein in blood serum of dairy cows and first-calvers during lactation

Ukazovateľ ¹		Index korelácie ⁵
Celkové bielkoviny ²	D	0,9116
	P	0,9978
Aminodusík ³	D	0,8496
	P	0,9114
Močovina ⁴	D	0,5865
	P	0,8335

¹parameter, ²total protein, ³amino nitrogen, ⁴urea, ⁵correlation index

sére. V treťom mesiaci sme zaznamenali u dojníc i u prvôtok mierne zníženie úrovné celkových bielkovín. Znižovanie sa koncentrácie celkových bielkovín v krvnom sére v prvej tretine laktácie pravdepodobne súvisí s vysokou produkciou mlieka v tomto období, čo kladie vysoké nároky na organizmus dojníc z hľadiska množstva a kvality živín. Z odbornej literatúry je známe, že dojnica v prvom období po otelení je na vyššiu produkciu mlieka schopná čerpať z kŕmnej dávky iba okolo 50 až 60 % výživných látok. Rovnakého názoru, čo sa týka kvality, množstva a spotreby látok v prvej tretine laktácie, sú i Boďa (1981), Labuda et al. (1986) a Pješček et al. (1985). Od 120. dňa laktácie sa dojniciam i prvôtokam vyradilo z kŕmnej dávky jadrové krmivo. Produkcia mlieka sa znížila u dojníc i u prvôtok, ale na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že vyradenie jadrového krmiva neovplyvnilo negatívne úroveň celkových bielkovín v krvnom sére. U dojníc v siedmom mesiaci a u prvôtok v deviatom mesiaci laktácie sme zaznamenali mierne prechodné zvýšenie úrovné celkových bielkovín v krvnom sére. Tento jav nebol spôsobený mesiacom laktácie, ale skôr ho zapríčinila zmena kŕmnej dávky. Tak ako u dojníc i u prvôtok sme v tomto období prechádzali na inú kŕmnu dávku.

Z hodnotenia močoviny v závislosti od laktácie sme zistili u dojníc slabú nelineárnu korelačnú závislosť a u prvôtok silnú nelineárnu závislosť (tab. V). Počas celého pokusného obdobia sme u dojníc zistili najnižšiu úroveň močoviny v krvnom sére (2,69 mmol/l) v šiestom mesiaci laktácie a najvyššiu úroveň (6,27 mmol/l) v treťom mesiaci laktácie. U prvôtok sme najnižšiu úroveň močoviny v krvnom sére zaznamenali na začiatku laktácie — 2,44, resp. 2,88 mmol/l (tab. VI). Najvyššiu úroveň močoviny sme stanovili štvrtý mesiac laktácie (6,66 mmol/l). I u dojníc bola úroveň močoviny v prvých mesiacoch laktácie pomerne nízka, ale neklesla pod fyziologickú normu ako u prvôtok.

V systémoch a doporučeníach dávkovania jadrových krmív sa poukazuje na dôležitosť skrmovania jadrových krmív v prvej časti laktácie za účelom zvýšeného príjmu živín a zabezpečenia požadovanej energie. I napriek vysokej koncentrácii energie v prvej časti laktácie došlo u pokusných zvierat k poklesulivej hmotnosti, a to zvlášť u prvôtok. Do-

VI. Úroveň močoviny (mmol/l) v krvnom sére dojnic a prvôtok — Urea content (mmol per l) in the blood serum of dairy cows and first-calvers

Mesiac laktácie ¹		min.	max.	$\bar{x}$	s	v	t
1	D	2,66	3,73	3,15	0,42	13,25	1,6905
	P	2,44	2,44	2,44	0	0	—
2	D	2,66	4,87	3,44	0,99	28,78	1,0919
	P	2,66	3,30	2,88	0,30	10,49	—
3	D	5,11	6,87	6,27	0,79	12,57	2,0436
	P	2,61	7,21	3,80	1,93	50,66	+
4	D	3,38	4,83	3,98	0,45	18,86	—4,2607
	P	5,31	7,55	6,66	1,01	15,22	++
5	D	3,74	5,29	4,60	0,74	16,07	—0,1555
	P	3,86	6,93	4,69	0,89	18,96	—
6	D	2,29	3,04	2,69	0,29	10,65	—6,1283
	P	4,01	6,14	5,50	0,87	15,74	++
7	D	4,12	6,18	5,09	0,74	14,60	—1,0058
	P	4,49	6,14	5,60	0,66	11,82	—
8	D	4,12	5,24	4,78	0,47	9,85	2,2934
	P	3,15	4,49	3,82	0,57	14,80	+
9	D	2,66	4,68	3,56	0,91	25,53	0,6274
	P	3,01	3,74	3,29	0,28	8,50	—
10	D	5,17	6,97	6,08	0,90	14,81	5,1714
	P	2,66	4,25	3,41	0,56	16,56	++

For 1 see Tab. IV

mnievame sa, že tento jav zapríčinil i zníženie úroveň močoviny v prvých dvoch mesiacoch.

Najvyššia úroveň močoviny u dojnic bola v treťom a u prvôtok vo štvrtom mesiaci laktácie. Toto zvýšenie však nepripisujeme mesiacu laktácie; väčší vplyv prisudzujeme skladbe kŕmnej dávky. Tento záver vyslovujeme na základe toho, že aj v predchádzajúcich pokusoch pri skrmovaní zelenej lucerny sme zistili vysokú úroveň močoviny v krvi (Kollárová et al., 1987). Nakoľko sme pri skrmovaní tejto kŕmnej dávky zistili vyššiu úroveň močoviny v krvi i moči, svedčí to o výraznej kompenzácii vysokého príjmu bielkovín. Potvrdzujeme tým záver autorov Prikrylová a Lebeda (1978).

V šiestom mesiaci laktácie sa u dojnic úroveň močoviny znížila pod fyziologickú normu, čo pripisujeme prechodu na novú kŕmnu dávku. Zároveň sme zaznamenali i zníženie obsahu glukózy v krvi.

VII. Úroveň aminodusíka (mmol/l) v krvnom sére dojnic a prvôstok — Amino nitrogen content (mmol per l) in the blood serum of dairy cows and first-calvers

Mesiace laktácie ¹		min.	max.	$\bar{x}$	s	v	t
1	D	49,86	66,68	56,83	6,86	12,07	-1,3902
	P	57,07	68,22	62,28	4,65	7,47	—
2	D	56,42	74,17	65,63	6,36	9,70	3,5390
	P	51,17	57,73	53,47	2,91	5,44	++
3	D	55,34	64,21	58,75	3,89	6,62	-0,6618
	P	54,39	65,45	60,64	4,53	7,47	—
4	D	64,41	145,25	86,88	33,00	37,98	1,9967
	P	51,53	56,30	53,88	1,89	3,51	+
5	D	72,77	83,27	76,60	4,04	5,27	0,7419
	P	69,15	80,26	74,47	4,08	5,48	—
6	D	82,38	92,36	85,47	3,94	4,61	4,9485
	P	69,97	76,97	73,61	2,73	3,71	++
7	D	81,72	98,84	92,74	6,75	7,28	2,4737
	P	69,97	95,34	77,36	10,25	13,21	+
8	D	93,84	122,01	107,91	10,05	9,32	4,2238
	P	80,02	95,34	84,92	6,14	7,27	++
9	D	76,27	80,46	78,54	1,92	2,45	-1,1159
	P	65,07	93,59	85,16	11,74	13,79	—
10	D	74,97	76,47	75,72	0,75	0,99	1,8318
	P	63,72	74,87	70,68	4,73	6,69	—

For 1 see Tab. IV

Pri hodnotení dynamiky aminového dusíka v závislosti od laktácie sme zaznamenali u dojnic i u prvôstok silnú nelineárnu korelačnú závislosť (tab. V). Úroveň aminového dusíka nepravidelne kolísala u oboch skupín zvierat (tab. VII). U dojnic sme zistili najnižšiu úroveň v prvom mesiaci laktácie a najvyššiu v ôsmom mesiaci laktácie. U prvôstok bola úroveň aminodusíka najnižšia v druhom mesiaci a najvyššia v deviatom mesiaci laktácie.

Z dosiahnutých výsledkov vidieť, že usmernené kŕmenie jadrovými krmivami v priebehu reprodukčného cyklu neovplyvnilo negatívne úroveň ukazovateľov dusíkatého metabolizmu. Usmernnému kŕmeniu jadrovým krmivom na začiatku laktácie však treba venovať zvýšenú pozornosť hlavne u prvôstok, u ktorých sa ešte nedokončil rast.

Literatúra

- BOĎA, K.: Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1981, s. 323.
- FORENBACHER, S.: Über die Aktivität einiger enzymatischer Systems des Blutes bei der Azetonämie der Milchkühe. Dtsch. tierärztl. Wschr., 23, 1969, s. 626-628.
- GORJAJEV, G. D.: Vzaimosvjaz moločnoj produktivnosti i biochimičeskich pokazatelej krovi. Metody povyš. produkt. sel.-choz. životnych. Saransk, 1980, s. 27-33.
- JAGOŠ, P. et al.: Základní fyziologické hodnoty u dojníc. Brno, 1981.
- KOLLÁROVÁ, E. et al.: Štúdium močoviny v krvnom sére dojníc pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva. Acta zootech. Univ. agric. (Nitra), XLII, 1987, s. 49-55.
- KOVÁČIK, J.: Štúdium niektorých dusíkatých látok v krvnom sére vysoko a nízkoúžitkových dojníc. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, 1983.
- LABUDA, J. et al.: Bilancia dusíka u vysokoprodukčných dojníc pri kŕmnych dávkach na základe siláže kukurice s prídavkom močoviny. In: Zbor. prednášok z celostátnej vedeckej konferencie, Nitra, 1986.
- LUCKIJ, D. J. a kol.: Patologija obmena veščestv u vysokoproduktivnogo krupnogo rogatogo skota. Moskva, Kolos 1978.
- OLTNER, R.: Urea concentration in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy of dairy cows. Livestock Prod. Sci., 10, 1983, č. 5, s. 457-467.
- PAJTÁŠ, M. et al.: Usmernené skrmovanie jadrových krmív vo výžive dojníc a prvôstok. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1984.
- PAULOV, Š.: Fyziológia živočíchov a človeka. Bratislava, 1980.
- PILIPENKO, V. P.: Pokazateli belkovogo obmena u korov černopestroj porody raznogo vozrasta. Dokl. Mosk. sel.-choz. Akad. K. A. Timirjazeva, 1979.
- PJEŠČAK, M. — KOVÁČIK, J. — KOLLÁROVÁ, E.: Úroveň niektorých dusíkatých látok v krvnom sére dojníc s vysokou a nízkou úžitkovosťou. Veter. Med. (Praha), 31, 1986, č. 1, s. 15-19.
- PJEŠČAK, M. et al.: Zvláštnosti metabolismu dusíkatých a minerálnych látok pri dojniciach v závislosti od úžitkovosti a typu kŕmnej dávky. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1985.
- PRIKRYLOVÁ, J. — LEBEDA, M.: Der Einfluss der Energie und Protein Angebotes auf die Harmstoffkonzentration im Blutserum und im Harn von Milchkühen. Mh. Veter. Med., 33, 1978, s. 944-949.
- ROWLANDS, G. J. et al.: Agricultural Research Council Institute for Research on Animal Diseases. Compton, Newbury, Berkshire, 1980.
- SEPTAKALJEV, K. S. et al.: Soderžanie obščego belka i belkovych frakcij v syrovotke krovi ovec. Vest. sel.-choz. Nauki (Alma Ata), 1980, č. 9, s. 59-60.
- SOMMER, A. et al.: Vplyv náhrady bielkovinových krmív syntetickými N-látkami na obsah celkových aminokyselín v mlieku a voľných aminokyselín v krvnom sére dojníc. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Vyr. Nitra, 1981, s. 11.
- SOVA, Z. a kol.: Fyziologie hospodárskych zvierat. Praha, 1981.
- SATAČIN, V. V.: Azotistij metabolism v organach piščevarenija, počkach i vymeni u laktirujuščich korov, pri golodovaniji i kormleniji. Sel.-choz. Biol., 1981, č. 1, s. 113-117.

Došlo dňa 27. 4. 1989

КОЛЛАРОВА, Э. — КОВАЧИК, Я. — ВАЛЕНТ, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Прослеживание за некоторыми азотистыми веществами в кровяной сыворотке коров при регулируемом потреблении концентрата в ходе лактации. Живот. Вър., 34, 1989 (12) : 1071-1079.

В опыт включили пять дойных коров и пять первотелок черно-пестрой породы. Рационы составляли на базе кукурузного силоса и лугового сена. В зимний период добавляли силосные свекольные обрезки, в летний — зеленую люцерну. Концентрат добавляли коровам сроком до 120 дня лактации в зависимости от молочности. В ходе одной лактации прослеживали за уровнем всех белков, мочевины и аминного азота в сыворотке крови. Как установлено, уровень всего белка у первотелок ниже, чем у коров на протяжении всей лактации. В первой трети лактации отмечено снижение уровня всех белков в обеих подопытных группах. Изучая уровень мочевины в сыворотке, мы обнаружили заметные изменения, вызванные составом рациона и месяцем лактации. Уровень аминного азота в сыворотке колебался и возрастал в обеих группах к 8-му или 9-му месяцу лактации. Что касается динамики, отмечена заметная линейная зависимость от месяца лактации.

сыворотка крови; лактация; общее содержание белков; мочевина; аминный азот

KOLLÁROVÁ, E. — KOVÁČIK, J. — VALENT, M. (University of Agriculture, Nitra): *Investigation of Some Nitrogen Compounds in the Blood Serum of Dairy Cows with Adjusted Intake of Feed Concentrates during Lactation*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1071-1079.

A trial was performed with five dairy cows and five first-calvers of the Black Pied breed. The feed rations were based on maize silage and meadow hay. Beet top silage was added in the winter feeding season, green lucerne was added in summer. Concentrates were added to the rations until the 120th day of lactation, the amount depending on the performance of the cows. The contents of total protein, urea and amino nitrogen in the blood serum were investigated during one lactation. The total protein content in the blood serum of the first-calvers was lower than that of older cows throughout the lactation period. A decrease in total protein was observed in both groups during the first period (one-third) of lactation. As to the content of urea in blood serum, larger changes were caused by the composition of the feed ration than by the month of lactation. The content of amino nitrogen in blood serum fluctuated irregularly and increased in both groups in the eighth and ninth month of lactation. A strong non-linear dependence on the month of lactation was observed when the dynamics of the changes was studied.

blood serum; lactation; total protein; urea; amino nitrogen

KOLLÁROVÁ, E. — KOVÁČIK, J. — VALENT, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Untersuchungen einiger stickstoffhaltiger Substanzen im Blutserum von Milchkühen bei geregeltem Kraftfutterverbrauch während der Laktation*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1071-1079.

Den Versuch unternahmen wir mit fünf Milchkühen und fünf Erstlingskühen der Schwarzbunten Rasse. Die Futterationen waren auf der Basis von Maissilage und Wiesenheu zusammengestellt. In der Winterperiode wurden sie durch Rübenkopfsilage, im Sommer durch grüne Luzerne ergänzt. Kraftfutter wurde den Kühen in der Laktation 120 Tage lang u. zw. der Milchleistung nach, verabreicht. Im Verlauf einer Laktation verfolgten wir das Niveau der Gesamteiweißstoffe, des Harnstoffs und des Amino-Stickstoffs im Blutserum. Wir stellten fest, daß das Niveau der Gesamteiweißstoffe bei den Erstlingskühen niedriger ist als bei den Milchkühen im Verlauf der ganzen Laktation. Im ersten Drittel der Laktation war ein Rückgang des Gesamteiweißstoffniveaus in beiden Versuchsgruppen zu beobachten. Bei Untersuchungen des Harnstoffspiegels im Blutserum zeigte sich, daß durch die Zusammensetzung der Futteration verursachte Veränderungen beträchtlicher waren als durch den Laktationsmonat. Das Niveau des Amino-Stickstoffs im Blutserum schwankte unregelmäßig und erhöhte sich in beiden Gruppen zum achten bzw. neunten Monat hin. Bei der Bewertung der Dynamik stellten wir eine starke nichtlineare Abhängigkeit vom Laktationsmonat fest.

Blutserum; Laktation; Gesamteiweißstoffe; Harnstoff; Amino-Stickstoff

Adresa autorov:

Ing. Emília Kollárová, CSc., doc. ing. Jarošlav Kováčik, CSc., ing. Miroslav Valent, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 01 Nitra

VZPOMÍNKA NA ING. LADISLAVA BIEDERMANN, CSc.

Dne 16. listopadu 1989 jsme se v obřadní síni na Olšanských hřbitovech naposledy rozloučili s dlouholetým pracovníkem Výzkumného ústavu živočišné výroby v Praze-Uhřetěvsi, bývalým vědeckým sekretářem ústavu, ing. Ladislavem Biedermannem, CSc.

Narodil se v roce 1916. Absolvoval Vyšší rolnickou školu v Roudnici nad Labem a v roce 1939 ukončil studia na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze. Po několika letech praxe na panství hraběte Leopolda Šternberga v Častolovicích vykonával po 2. světové válce jako pracovník PZO Koospol funkci referenta pro vývoz a dovoz hospodářských zvířat. V roce 1956 byl povolán na ministerstvo zemědělství, kde pracoval v sekretariátu ministra.

Po příchodu do VÚŽV v Praze-Uhřetěvsi v roce 1959 působil plných 10 let ve funkci vědeckého sekretáře. Pomáhal budovat ústav jak po stránce materiální, tak i po stránce organizační a byl si vždy vědom prvořadého poslání ústavu jako rozhodujícího vědeckého a výzkumného pracoviště. Orientoval činnost ústavu na aktuální otázky našeho zemědělství a při této práci si našel čas i na vlastní vědecké uplatnění. Po reorganizaci ústavu pracoval až do svého odchodu do důchodu v roce 1984 jako vedoucí oddělení, ve kterém byly zpracovávány ekonomické studie a prognózy rozvoje živočišné výroby v ČSSR. V roce 1967 obhájil kandidátskou disertační práci.

Na četných sympoziích a konferencích referoval o nejnovějších poznatcích výzkumu, velmi aktivně působil i v odborných komisích ČSAZ. Ve své výzkumné a prognostické práci uplatňoval svou objektivní představu o postavení živočišné výroby a zejména chovu skotu v zemědělství ČSSR v návaznosti na evropské země s vyspělou zemědělskou výrobou.

Ve svých vědeckých a odborných pracích zcela správně předpokládal, že i v podmínkách ČSSR budou vznikat přebytky finálních produktů, zejména mléka a mléčného tuku. Proto soustavně nabádal k vytváření předpokladů pro ekonomické formy rozvoje chovu skotu, které budou v souladu s potřebami celého národního hospodářství. Nikdy nezapomínal na zvýšenou náročnost výroby hovězího a telecího masa, ani na funkci skotu při zúrodnování půdy.

Ing. Biedermann byl mimořádně úspěšný i pokud jde o publikační činnost. Publikoval více než 400 vědeckých, odborných a populárních prací, koncepcí, studií a projektů. Byl nositelem resortního vyznamenání Budovatel socialistického zemědělství.

Všichni, kteří ing. Biedermanna, CSc., znali, si nejvíce vážili jeho životního optimismu, svérázného humoru a vždy dobré nálady, kterou dokázal překonávat obtíže všedního života. Na jeho kolegiální a kamarádský postoj ke svým spolupracovníkům budeme často a rádi vzpomínat.

*Kolektiv pracovníků
Výzkumného ústavu živočišné výroby
v Praze 10 - Uhřetěvsi*

CELULARITA OBLIČKOVÉHO A PODKOŽNÉHO TUKU BÝKOV SLOVENSKEHO STRAKATÉHO A ČIERNOSTRAKATÉHO NÍŽINNÉHO PLEMENA A KRÍŽENCOV TÝCHTO PLEMEN

T. Červenková, V. Uhrín, J. Chrenek

ČERVENKOVÁ, T. — UHRÍN, V. — CHRENEK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Celularita obličkového a podkožného tuku býkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena a krížencov týchto plemien*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1081-1086.

V práci sme sledovali veľkosť a počet tukových buniek obličkového tuku a veľkosť buniek podkožného a vnútro svalového tuku u býkov plemien čiernostrakaté nížinné a slovenské strakaté a ich krížencov. Vo veľkosti tukových buniek sme výraznejšie rozdiely nepozorovali. Zistili sme však, že počet buniek obličkového tukového väziva je u býkov čiernostrakatého nížinného plemena dvojnásobne vyšší než u býkov slovenského strakatého plemena. Podobné výsledky zisťujeme aj pri hmotnosti tohoto tukového väziva. U krížencov sledovaných plemien pozorujeme plynulé zvyšovanie počtu buniek i hmotnosti tuku so zvyšujúcim sa podielom krvi čiernostrakatého nížinného plemena. Táto vyššia celularita je podľa nášho názoru podmienená geneticky a uplatňuje sa v ranom období výkrmu býkov.

tukové bunky; adipocyty; hyperplazia adipocytov; obličkový tuk býkov; podkožný tuk býkov

Štúdium tvorby a ukladania tukov v organizme hospodárskych zvierat je v súčasnosti dôležitou otázkou tak z hľadiska výživy ľudí, ako aj z hľadiska negatívneho ovplyvňovania ekonomiky chovu. Do popredia sa dostávajú najmä otázky hyperplazie a hypertrofie adipocytov. Vzťahy medzi nimi sa uplatňujú tak, že v embryonálnom a ranom postnatálnom období prevláda najmä hyperplazia, potom sa pri končiacej hyperplazii začína hypertrofia a v pozdejšom období sa uplatňuje len hypertrofia. Túto teóriu potvrdzujú práce viacerých autorov (Hirsch, Han, 1969; Anderson, Kaufman, 1972; Hood, Allen, 1977). Konštatuje sa v nich, že počet adipocytov u dospelých jedincov ostáva konštantný a že obezitu v ranom období sprevádza väčší počet buniek a obezitu v dospelosti veľké tukové bunky. Veľkosť tukových buniek je veľmi variabilná a ovplyvňuje ju mnoho faktorov. Popri výžive je to predovšetkým topograficko-anatomické uloženie (Zelník, 1965; Meade et al., 1979; Cianzio et al., 1985). Predilekčné miesta pre ukladanie tuku sú charakteristické vysokou koncentráciou tukových buniek. Jeho množstvo sa zvyšuje v podstate úmerne s vekom a rastom zvierat. Tu ovšem existujú rozdiely, ktorých príčiny môžeme rozdeliť do dvoch skupín. Za jednu zodpovedá geneticky fixovaná schopnosť ukladať väčšie či menšie množstvo tuku do zásoby, za druhú epigenetické činitele. V našom pokuse sme sledovali niektoré aspekty rastu a celularity tukového tkaniva u býkov plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné a ich krížencov.

MATERIÁL A METÓDA

Pre sledovanie rastu tukového väziva sme odobrali vzorky od 30 býkov, ktorých sme rozdelili do šiestich skupín. V prvej skupine bolo päť býkov slovenského strakatého plemena, v šiestej skupine päť býkov čiernostrakatého nížinného plemena. V druhej až piatej skupine bolo po piatich býkoch-krížencoch vyššie uvedených plemien (F₁₀₁, F₁₁, F₁₁₁, F₁₁₁₁). Zvieratá sa chovali v rovnakých podmienkach so zabezpečenou rovnakou výživou. Zabíjali sa vo veku 480 dní pri hmotnosti okolo 533 kg. Vzorky sme odobrali z obličkového tuku, podkožného tuku, *m. semimembranaceus* a z pečene. Po odbere sme ich zmrazili, zhotovili rezy a pripravili preparáty, ktoré sme farbili olejovou červenou 0, hematoxylin-eozínom a PAS-reakciou.

Zisťovali sme veľkosť tukových buniek na preparátoch tukového väziva a veľkosť tukových buniek na preparátoch svalov. Preparáty pečene sme vyhodnocovali subjektívne. Pre zisťovanie veľkosti sme použili mikrofotografie, ktoré sme zhotovili pri rovnakom zväčšení. Na konštantnej ploche sme zistili počet buniek a ich veľkosť sme vypočítali podľa vzorca

$$d_i = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot \sqrt{a \cdot b}}{M \cdot \sqrt{\pi \cdot N}}$$

kde: a, b — hrany fotografie

M — jej zväčšenie

N — počet buniek alebo svalových vlákien na fotografii

Za predpokladu, že tuková bunka má tvar gule, vypočítali sme počet buniek týmto postupom:

objem jednej bunky $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

hmotnosť jednej bunky $m = V \cdot \rho$

(pričom ρ tuku = 0,915 g/cm⁻³)

počet tukových buniek = $\frac{\text{celková hmotnosť obličkového tuku}}{\text{hmotnosť jednej bunky}}$

Na preparátoch pečene farbených PAS-reakciou sme sledovali intenzitu ukladania glykogénu a jeho lokalizáciu ako aj veľkosť a lokalizáciu tukových kvapiek v pečenej bunkách.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

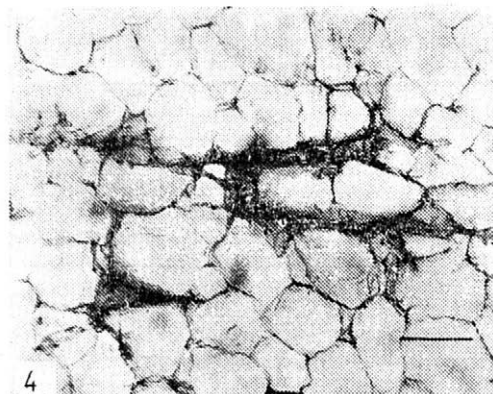
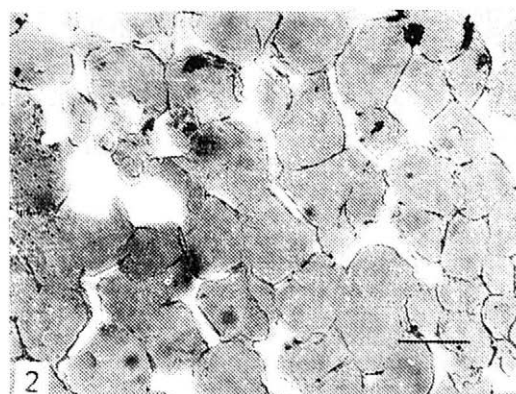
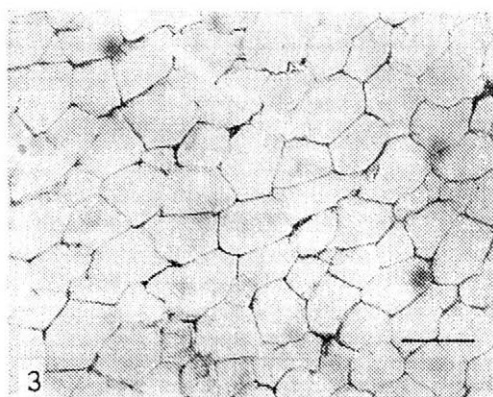
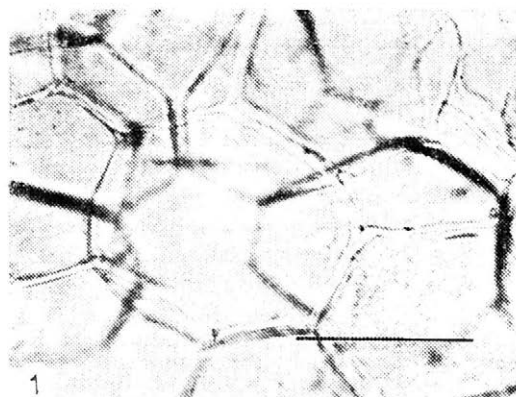
Z výsledkov práce vyplynulo, že tukové bunky podkožného tuku sú u všetkých sledovaných zvierat v priemere väčšie ako tukové bunky obličkového tuku (tab. I a II, obr. 3 a 4), čo je v súlade s prácami autorov Zelník (1965), Meade et al. (1979), ktorí uvádzajú, že veľkosť tukových buniek je do značnej miery závislá na ich lokalizácii. Vo veľkosti tukových buniek sme medzi jednotlivými skupinami zvierat nezistili výraznejšie rozdiely. Kvôli názornosti demonštrujeme štruktúru tukového väziva, vrátane sférického usporiadania tukových buniek, na mikrofotografiách (obr. 1 až 4).

Veľké rozdiely sme zistili medzi celkovou hmotnosťou obličkového tuku. Výrazne vyššiu hmotnosť obličkového tuku mali býky plemena čiernostrakaté nížinné a kríženci s prevahou génov tohto plemena (F₁₁₁ a F₁₁₁₁ — tab. III). Keďže vo veľkosti buniek neboli zistené veľké diferencie, potom ich počet u býkov slovenského strakatého plemena bol skoro o 50 % nižší ako u býkov čiernostrakatého nížinného plemena (tab. IV). Množstvo tukového väziva sa môže zvyšovať dvojakým spôsobom, a to buď hyperplaziou, alebo hypertrofiou tukových buniek. Podľa viacerých autorov sa v ranom období tukové väzivo zväčšuje hyperplaziou, naproti tomu v dospelosti už len hypertrofiou a počet buniek ostá-

I. Veľkosť tukových buniek obličkového tukového väziva býkov v μm — The size of adipose cells of the kidney adipose tissue of bulls, in μm

	Plemeno, resp. kríženci ¹					
	Slovenské strakaté plemeno ²	F ₁₀₁	F ₁₁	F ₁₁₁	F ₁₁₁₁	Čierno-strakaté nížinné plemeno ³
$\bar{x}$	98,35	88,02	96,12	93,74	97,25	96,07
s	7,72	7,4	7,01	10,38	9,30	7,34
v	7,85	8,4	7,29	11,07	9,56	7,64

¹breed, crossbreds, ²Slovak Pied breed, ³Black-Pied Lowland breed



1. Tukové bunky a ich sférické usporiadanie; olejová červená O. — Adipose cells and their spherical arrangement; oil red O

2. Rez tukovými bunkami býkov; olejová červená O. — Adipose cells of bulls in cross-section; oil red O

3. Tukové bunky obličkového tukového väziva; PAS reakcia. — Adipose cells of renal adipose tissue; PAS reaction

4. Tukové bunky podkožného tukového väziva; PAS reakcia; úsečka = 100 μm . — Adipose cells of subcutaneous adipose tissue; PAS reaction; line segment = 100 μm

II. Veľkosť tukových buniek podkožného tukového väziva býkov v μm — The size of adipose cells of the subcutaneous adipose tissue of bulls, in μm

	Plemeno, resp. kríženci ¹					
	Slovenské strakaté plemeno ²	F ₁₀₁	F ₁₁	F ₁₁₁	F ₁₁₁₁	Čierno-strakaté nížinné plemeno ³
$\bar{x}$	96,84	110,74	107,13	103,06	112,57	111,27
s	13,67	12,6	9,12	5,07	11,54	13,54
v	14,12	11,37	8,51	17,73	10,25	12,17

For 1—3 see Tab. I

III. Celková hmotnosť obličkového tuku býkov v g — Total weight of kidney fat of bulls in g

	Plemeno, resp. kríženci ¹					
	Slovenské strakaté plemeno ²	F ₁₀₁	F ₁₁	F ₁₁₁	F ₁₁₁₁	Čierno-strakaté nížinné plemeno ³
$\bar{x}$	5860,0	7480,0	7660,0	7820,0	10 700,0	10 120,0
s	2350,0	1310,0	1055,0	2399,0	1 497,0	2 420,0
v	40,1	17,51	13,77	30,68	13,99	23,91

For 1—3 see Tab. I

IV. Počet tukových buniek obličkového tukového väziva býkov — The number of adipose cells of kidney adipose tissue in bulls

	Plemeno, resp. kríženci ¹					
	Slovenské strakaté plemeno ²	F ₁₀₁	F ₁₁	F ₁₁₁	F ₁₁₁₁	Čierno-strakaté nížinné plemeno ³
$\bar{x}$	12,9 · 10 ⁹	18,0 · 10 ⁹	17,6 · 10 ⁹	19,9 · 10 ⁹	23,7 · 10 ⁹	23,4 · 10 ⁹
s	3,4 · 10 ⁹	4,6 · 10 ⁹	3,2 · 10 ⁹	5,8 · 10 ⁹	2,1 · 10 ⁹	4,2 · 10 ⁹
v	26,43	25,79	17,90	28,93	8,73	17,77

For 1—3 see Tab. I

va konštantný. Hood, Allen (1973) a Garbutt et al. (1979) uvádzajú, že hyperplazia tukových buniek u hovädzieho dobytku a oviec bola úplne ukončená v prvom roku života. K podobným záverom došli aj Ciazio et al. (1985), ktorí sledovali zmeny v počte a veľkosti adipocytov u býkov od 11 do 19 mesiacov veku. Desnoyers et al. (1980) pripúšťajú, že u potkanov sa môže počet tukových buniek zvyšovať aj v dospelosti, avšak u ošípaných sa podľa ich názoru zvyšuje

	Plemeno, resp. kríženci ¹					
	Slovenské strakaté plemeno ²	F ₁₀₁	F ₁₁	F ₁₁₁	F ₁₁₁₁	Čierno-strakaté nížinné plemeno ³
$\bar{x}$	66,93	68,40	68,78	68,88	65,51	68,92
s	21,99	17,42	14,70	13,76	23,29	19,65
v	32,86	25,47	21,37	19,98	35,50	28,51

For 1—3 see Tab. I

hmotnosť tukového väziva v dospelosti len hypertrofiou. Na základe prác týchto a ďalších autorov a na základe našich výsledkov usudzujeme, že vyššia hmotnosť obličkového tuku u býkov čiernostrakatého nížinného plemena je podmienená geneticky a zapríčiňuje ju vyššia celularita tukových buniek tohto plemena. Výsledkom tvorby vyššieho počtu buniek v ranom období je potom vyššie ukladanie tuku v organizme. Treba spomenúť, že hoci obličkového tuku bolo viac u zvierat čiernostrakatého nížinného plemena, nebol u nich pozorovaný výraznejší výskyt tukových buniek vo svaloch. Rozdiely vo veľkosti vnútro svalových tukových buniek boli zanedbateľné (tab. V).

Pri sledovaní výskytu tukových kvapiek v pečeni ako aj intenzity ukladania a lokalizácie glykogénu sme zistili veľmi veľkú individuálnu variabilitu, ktorá vylučuje možnosť použitia týchto ukazovateľov ako indikátorov vyššieho či nižšieho ukladania tuku v organizme zvierat. Vzťahy medzi metabolizmom glykogénu i medzi výskytom lipidov v pečeno-vých bunkách a množstvom ukladaneho tuku v organizme existujú, avšak histochemickými metódami ich nemožno kvantifikovať.

Literatúra

- ANDERSON, D. R. — KAUFMAN, R. G.: Cellular and enzymatic changes in porcine adipose tissue during growth. *J. Lipid Res.*, 14, 1974, s. 160-168.
- CIANZIO, D. S. — TOPEL, D. G. — WHITEHURST, G. B. — BEITZ, D. C. — SELF, H. L.: Adipose tissue growth and cellularity: changes in bovine adipocyte size and number. *J. anim. Sci.*, 60, 1985, s. 970-976.
- DESNOYERS, F. — PASCAL, G. — ETIENNE, M. — VODOVAR, N.: Cellularity of adipose tissue in fetal pig. *J. Lipid Res.*, 21, 1980, s. 301-308.
- GARBUTT, G. J. — ANTHONY, W. B. — WALTER, D. F. — Mc GUIRE, J. D.: Perirectal adipose tissue development of post-weaned rapidly growing bull calves. *J. anim. Sci.*, 48, 1979, s. 525.
- HIRSCH, J. — HAN, P. W.: Cellularity of rat adipose tissue: effects of growth, starvation and obesity. *J. Lipid Res.*, 10, 1969, s. 77-82.
- HOOD, R. L. — ALLEN, C. E.: Cellularity of bovine adipose tissue. *J. Lipid Res.*, 14, 1973, s. 605.
- HOOD, R. L. — ALLEN, C. E.: Cellularity of porcine adipose tissue: effects of growth and adiposity. *J. Lipid Res.*, 18, 1977, s. 275-284.
- MEADE, S. J. — ASHWELL, M.: Site differences in fat cell size — a transplantation study. *Proc. Nutr. Soc.*, 38, 1979, s. 62A.
- ZELNÍK, J.: Príspevok k štúdiu veľkosti tukových buniek slaniny bielych ošipáných. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, 12, 1965, s. 55.

Došlo dňa 6. 7. 1988

ЧЕРВЕНКОВА, Т. — УГРИН, В. — ХРЕНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Клеточная структура почечного и подкожного жира у быков словацкой пестрой и низинной черно-пестрой породы и у их помесей. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (12) : 1081-1086.

Исследовали размеры и число почечных жировых клеток, а также размеры подкожных и внутримышечных жировых клеток у быков указанных пород и помесей. Не было отмечено породных различий в размерах клеток, однако у быков черно-пестрой породы число и вес почечных жировых клеток были вдвое больше, чем у быков словацкой пестрой породы. У помесей отмечен рост числа клеток и веса жира пропорционально доли крови черно-пестрой породы. Число клеток по нашему мнению, — генетически обусловленный признак, проявляющийся в начале периода откорма.

жировые клетки; адипоциты; гиперплазия адипоцитов; почечный жир быков; подкожный жир быков

ČERVENKOVÁ, T. — UHRÍN, V. — CHRENEK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Cellularity of Kidney and Subcutaneous Fat in the Bulls of the Slovak Pied and Black Pied Lowland Breeds and Crossbreds of these Breeds.* *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (12) : 1081-1086.

The size and number of adipose cells of kidney fat and the size of cells of subcutaneous and intramuscular fat were studied in bulls of the Black Pied Lowland and Slovak Pied breeds and their crossbreds. No large differences were observed in adipose cell size. However, the number of cells of kidney adipose tissue of the bulls of the Black Pied Lowland breed was twice more as that in the bulls of the Slovak Pied breed. Similar results were obtained in the weight of this adipose tissue. In the crossbreds between these two breeds, both the number of adipose cells and the weight of adipose tissue increased proportionally with increasing proportions of the blood of the Black Pied Lowland breed. This high cellularity, in our view, is conditioned genetically determined and is greater in the early period of fattening of the bulls.

adipose cells; adipocytes; adipocyte hyperplasia; kidney fat of bulls; subcutaneous fat

ČERVENKOVÁ, T. — UHRÍN, V. — CHRENEK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Zellularität des Nieren- und Subkutanfetts von Bullen der Rassen Slowakisches Fleckvieh und Schwarzbuntes Niederungsvieh sowie der Kreuzungsprodukte dieser Rassen.* *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (12) : 1081-1086.

In der Arbeit untersuchten wir die Größe und die Zahl der Fettzellen des Nierenfetts sowie die Größe der Zellen des subkutanen und intramuskulären Fetts von Bullen der Rassen Schwarzbuntes Niederungsvieh und Slowakisches Fleckvieh und deren Kreuzungen wurde untersucht Hinsichtlich der Größe der Fettzellen waren keine markanteren Unterschiede zu beobachten. Wir stellten jedoch fest, daß die Zahl der Zellen des Nierenfettgewebes bei den Schwarzbunten Niederungsviehbullen ist zweimal höher liegt als bei Bullen des Slowakischen Fleckviehes. Ähnliche Ergebnisse waren auch hinsichtlich der Masse dieses Fettgewebes zu verzeichnen. Bei den Kreuzungsprodukten der angeführten Rassen ist eine parallele Erhöhung der Zellenzahl und der Fettmasse mit zunehmendem Anteil des Blutes der Schwarzbunten Niederungsviehrasse zu beobachten. Diese höhere Zellularität ist unserer Ansicht nach genetisch keinflüst und macht sich in der zeitigen Phase der Bullenmast geltend.

Fettzellen; Adipozyten; Hyperplasie der Adipozyten; Nierenfett der Bullen; subkutanen Fett der Bullen

Adresa autorov:

MVDr. Tatiana Červenková, Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., ing. Jozef Chrenek, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

ZNEČIŠŤOVANIE PODSTIELANÝCH LEŽISKOVÝCH BOXOV A OBSAH SUŠINY V PODSTIELKE

V. Brestenský, Š. Mihina, J. Brouček

BRETENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Znečisťovanie podstielaných ležiskových boxov a obsah sušiny v podstielke*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1087-1094.

V práci sme hodnotili znečisťovanie zadnej časti podstielaných boxov a obsah sušiny v podstielke pri podstielaní 2, 3 a 4 kg slamy na kus a deň pri podstielaní a čistení boxov dvakrát denne. Okrem toho sme sledovali obsah sušiny vo vyhrnutom hnoji a v podstielke. Vzorky podstielky sme odobrali z prednej, strednej a zadnej časti boxu trikrát denne — bezprostredne po podstielaní, po šiestich hodinách a pred čistením. Zistili sme, že znečisťovanie boxov, i keď nie podstatné, bolo väčšie pri podstielaní nerezanou slamou ako rezanou a v zimnom období oproti letnému. V boxoch sa znečisťovala ich zadná časť do vzdialenosti 800 mm od zadnej hrany. Obsah sušiny v podstielke pred čistením boxu sa pohyboval v prednej časti boxu od 53,5 do 71,6 %, v strednej časti od 61,7 do 70,7 % a v zadnej časti od 33,7 do 49,3 % pri podstielaní slamou s obsahom sušiny 60,3 až 74 %.

ležiskové boxy; podstielanie; znečisťovanie; obsah sušiny; leto; zima; dojnice; voľné ustajnenie

Stelivové systémy ustajnenia sa pod vplyvom agrotechniky, ktorá zdôrazňuje význam maštalného hnoja pre úrodnosť pôdy, v súčasnosti stávajú mimoriadne aktuálne. Okrem toho v odborných kruhoch prevláda názor, že ustajnenie s podstielkou dojniciam lepšie vyhovuje ako ustajnenie bezpodstielkové. Pod vplyvom týchto okolností je v poľnohospodárskej praxi záujem vrátiť sa k stelivovým ustajneniam. Stelivový spôsob ustajnenia pre dojnice je nateraz vyriešený len pri väznom ustajnení, pri vyššej spotrebe živej práce. Voľné boxové ustajnenie, v ktorom sa dosahuje vyššia produktivita práce, sa v minulosti riešilo s bezpodstielkovou prevádzkou. Pritom tento systém ustajnenia sa považuje vo svete za najprogresívnejší. Seufert (1975) a Jakob (1982) považujú toto ustajnenie za najvhodnejšie pre chov dojníc a pripisujú mu veľkú budúcnosť. Thamling (1980) píše, že stáda dojníc, ktoré sú chované vo voľnom boxovom ustajnení, majú vyššiu úžitkovosť ako stáda chované vo väznom ustajnení a vzostup úžitkovosti je u nich rýchlejší. Wander (1977) udáva, že voľné ustajnenia, či už s kombinovanými alebo ležiskovými boxami, poskytuje dojniciam približne rovnaké predpoklady pre vysokú úžitkovosť mlieka, ale v ustajnení s ležiskovými boxami sa zvieratá menej vyrušujú pri odpočinku. Rovnako i Kovalčík et al. (1976) zistili, že voľné ustajnenia s ležiskovými boxami je pre dojnice najvhodnejšie z hľadiska pohodlia pre zvieratá a dĺžky odpočinku.

Za najvhodnejšie riešenie podláh, čo sa týka tepelnej izolácie, sa označuje pevná podlaha s podstielkou. Okrem toho, že tvorí dobrý izolačný materiál, vytvára i mäkké a dobre formovateľné lôžko pre telo zvierat. Andreae (1971) udáva, že tvrdé podlahy, i keď mali najlepšie tepelnoizolačné vlastnosti, dojniciam nevyhovovali, keď neboli nastlané dostatočne hrubou vrstvou podstielky. Jakob (1984) hovorí o dostatočnom podstielaní vtedy, keď podstielka tvorí v boxe matrac o hrúbke 150 mm. Ako podstielka sa pri nedostatku slamy používajú piliny. Podľa autorov Stottmeister a Lamprecht (1966) v boxoch podstielaných pilinami ležali kravy 630 minút, kým v boxoch bez podstielky len 504 minút. Kovalčík et al. (1975) zistili, že pilinová podstielka má vplyv na predĺženie času ležania u dojníc len vtedy, keď sú boxy bohato stlané.

Podrobnú analýzu vplyvu podstielania v ležiskových boxoch na etologický režim dojníc urobili Kovalčík et al. (1982). V pokuse mali dve skupiny kráv — jedna bola ustajnená v boxoch s podstielkou, druhá v boxoch krytých gumovým matracom. Obidva typy boxov dojnice pred zlúčením používali rovnako, na 78 a 78,6 %. Potom sa skupiny zlúčili a kravy mali možnosť voľby. Prvé dva dni sa využívanie stelivových boxov zvýšilo na 83,6 % a u bezstelivových pokleslo na 62,8 %, ale po piatich dňoch boli stelivové boxy využívané na 78 % a bezstelivové na 72,1 %. Doba ležania však bola u kráv v podstielaných boxoch vyššia počas celého sledovania.

Zaujímavé výsledky k problematike podstielania vo voľnom boxovom ustajnení uvádzajú Zadražil et al. (1977), ktorí hodnotili dva typy kŕmnoležiskových boxov s podstielaním. V jednom prípade bol kŕmnoležiskový box opatrený na zadnej strane hradítkom o výške 150 mm, aby z boxu nevypadávala podstielka, v druhom prípade bol box bez hradítka. Zistili o niečo kratšiu dobu ležania a dlhšiu dobu pobytu dojníc v chodbe pri boxoch bez zadného hradítka, čo považujú za nepodstatné. Ďalej udávajú, že z boxov bez hradítka mali dojnice pohodlnejší prístup, čo spôsobilo častejší vstup a výstup z boxov. Avšak väčší pohyb zvierat spôsobil väčšie vynášanie slamy z boxov a dokonalé premiešanie výkalov a moču so slamou. V boxoch bez zadného hradítka zaznamenali aj menšie znečisťovanie podstielky a podstatne nižšiu potrebu času na čistenie boxov. Z hodnotenia čistoty zvierat vyplynulo, že pri tomto systéme ustajnenia boli zvieratá veľmi čisté, pri 5bodovom hodnotení 5 bodov čisté zviera) ohodnotili čistotu dojníc na 4,66 bodov.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo zistiť, do akej miery sa znečisťuje zadná časť podstielaných ležiskových boxov defekáciou a močením, ale i prenášaním výkalov z hnojnej chodby pri migrácii kráv, a určiť vzdialenosť, do ktorej je potrebné boxy čistiť, a či podstielka, ktorá v boxe po vyčistení zostane, vyhovuje pre ležisko kráv.

Pokusy sa uskutočnili v experimentálnych priestoroch VÚŽV v Nitre vo voľnom boxovom ustajnení s oddeleným krmiskom a ležiskom. V maštali bolo sedem ležiskových boxov s rozmermi 2150 X 1150 mm. Boxy boli vyvýšené 200 mm nad úroveň hnojnej chodby, ktorá sa čistila radlicou nesenou malotraktorom. V boxoch boli použité bočné zábrany typu BZS vysoké 1050 mm, na ktorých bola nainštalovaná priečna zábrana vo vzdialenosti 1800 mm od zadnej hrany boxu.

V maštali bolo ustajnených sedem kráv čiernostrakatého nížinného plemena, ktoré mali tieto telesné miery:

Pokusné číslo kravy	Letné obdobie			Zimné obdobie		
	VK mm	ŠDT mm	ŽH kg	VK mm	ŠDT mm	ŽH kg
1	1320	1570	549	1320	1560	560
2	1285	1390	489	1310	1550	510
3	1340	1560	586	1370	1585	600
4	1370	1560	605	1320	1550	600
5	1305	1375	530	1300	1555	515
6	1295	1440	478	1290	1460	520
7	1285	1475	498	1340	1540	560

Pozorovanie sme robili v letnom období pri podstielaní rezanou i nerezanou slamou a v zimnom období pri podstielaní rezanou slamou. Do boxov sa podstielalo 2, 3 a 4 kg slamy na kus a deň. Boxy sa čistili a podstielali dvakrát denne. Rovnako sa čistila aj hnojná chodba.

Pokusné obdobie pri každom množstve podstielky trvalo štyri dni, pričom pozorovania sa robili posledný deň pokusného obdobia. Sledovali sme znečistenie zadných častí podstielaných boxov pred čistením, a to nielen defekáciou a močením, ale i prenášaním výkalov pri migrácii zvierat. Sledovali sme aj obsah sušiny vo vyhrnutom hnoji a v podstielke. Vzorky podstielky sa odoberali z prednej, strednej a zadnej časti boxov trikrát denne: bezprostredne po podstielaní, po šiestich hodinách a pred čistením boxov. Okrem toho sme v letnom období urobili samostatné pozorovanie, pri ktorom sme zisťovali priame znečisťovanie zadnej časti boxu defekáciou a močením kráv.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Znečisťovanie podstielaných boxov

Kravy znečisťujú boxy dvoma spôsobmi, a to priamo pri státi v boxe vylučovaním výkalov a močením a nepriamo pri migrácii prenášaním výkalov vylúčených priamo do boxu a z hnojnej chodby.

Pri danom umiestnení priečnej chrbtovej zábrany bolo z celkového počtu defekácií a močení 50 % takých, pri ktorých výkaly a moč dopadali do boxu, pričom maximálne znečisťovanie boxu takýmto spôsobom sme zaznamenali do vzdialenosti 190 mm od zadnej hrany.

K väčšiemu znečisťovaniu boxov dochádza roznášaním dopadnutých výkalov do boxu a prenášaním výkalov z hnojnej chodby pri vstupovaní kráv do boxov. Znečisťovania boxov takýmto spôsobom, do ktorého sme zahrnuli všetku znečistenú podstielku, uvádzame v tab. I.

Zistili sme, že niektoré menej obsadzované boxy sa medzi čistením vôbec neznečistili, prípadne sa znečistili len veľmi málo. Na druhej strane sme zaznamenali znečistenie zadnej časti boxu vo vzdialenosti až 880 mm. Pritom ale zo 168 meraní bolo len 1,8 % takých, pri ktorých bol box znečistený vo vzdialenosti viac ako 800 mm, a všetky boli podstielané nerezanou slamou. Na menšie znečisťovanie zadných častí boxov pri podstielaní rezanou slamou poukazujú i priemerné údaje. I keď sú rozdiely nepreukazné, zistili sme, že v rovnakých klimatických podmienkach (v letnom období) sa pri podstielaní nerezanou slamou boxy znečisťovali priemerne o 104 mm viac ako pri podstielaní slamou rezanou (495 mm oproti 388 mm). Väčšie znečisťovanie pri podstielaní nerezanou slamou oproti podstielaniu rezanou slamou bolo pri všetkých množstvách podstielky (maximálne o 176 mm pri 3 kg).

I. Znečisťovanie zadnej časti boxov (v mm); $n = 7$ — Accumulation of dirt in the rear part of the boxes (in mm); $n = 7$

Obdobie ¹ Druh podstielky ²	Čas ⁸	Množstvo podstielky ¹²						Priemer celkom
		2 kg		3 kg		4 kg		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Letné ³ Nerezaná slama ⁴	večer ⁹	460,00	307,89	492,86	285,46	467,14	230,77	495,24
	ráno ¹⁰	544,29	264,82	577,14	124,99	460,00	261,72	
	priemer ¹¹	487,14		535,00		463,57		
Letné Rezaná slama ⁵	večer	441,43	191,96	320,86	228,09	321,43	223,34	388,00
	ráno	444,28	174,25	395,71	198,65	404,28	220,89	
	priemer	442,86		358,29		362,86		
Zimné ⁶ Rezaná slama	večer	591,43	129,67	311,43	282,57	450,00	211,27	463,57
	ráno	505,71	310,70	430,00	159,48	492,86	186,52	
	priemer	548,57		370,71		471,43		
Priemer celkom ⁷		492,85		421,33		432,62		
<i>d</i>								
2 kg : 3 kg			— 71,52					
: 4 kg			— 60,32					
3 kg : 4 kg			11,29					
<i>d</i>								
Letné, nerezaná : letné, rezaná			— 104,24					
: zimné, rezaná			— 31,67					
Letné, rezaná : zimné, rezaná			75,57					

¹period, ²type of litter, ³summer, ⁴whole straw, ⁵chopped straw, ⁶winter, ⁷over-all average, ⁸time, ⁹evening, ¹⁰morning, ¹¹mean, ¹²amount of litter

Keď sme porovnávali znečisťovanie boxov v letnom a v zimnom období, zistili sme, že pri rovnakom druhu podstielky (rezaná slama), a to pri všetkých množstvách, bolo väčšie znečisťovanie v zimnom období — priemerne o 76 mm (464 mm oproti 388 mm), pričom najväčší rozdiel bol pri 4 kg slamy, a to 108 mm. Rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Rovnako štatisticky nevýznamné boli i rozdiely pri použití rôzneho množstva podstielky. Najväčšie priemerné znečisťovanie zadnej časti boxov sme zistili v zimnom období pri použití 2 kg rezanej slamy (548 mm) a najmenšie pri 3 kg slamy v letnom období (358 mm). Celkovo možno povedať, že pri použití 2 kg podstielky sa znečisťovali boxy viac ako pri 3 kg (priemerne o 72 mm) a 4 kg (priemerne o 60 mm). Medzi 3 kg a 4 kg slamy bol rozdiel minimálny (11 mm).

II. Obsah sušiny v podstielke a v hnoji za rôznych podmienok v rôznom čase a mieste odberu — Dry matter contents in litter and dung under different conditions at different times and sampling places

Odber vzorky ¹	Obsah sušiny v podstielke a v hnoji ¹³ (%)								
	letné obdobie ¹⁴						zimné obdobie ¹⁵		
	nerezaná slama ¹⁶			rezaná slama ¹⁷			rezaná slama		
	2 kg	3 kg	4 kg	2 kg	3 kg	4 kg	2 kg	3 kg	4 kg
Z podstielky ² :									
— pred nastlaním boxu ³	70,00	73,98	71,42	58,44	60,33	60,95	61,61	64,18	70,30
— o 12.00 hod. z časti boxu: ⁵									
— prednej ⁶	47,30	55,33	52,50	58,46	59,87	40,84	36,29	38,30	52,18
— strednej ⁷	53,24	57,80	53,10	54,66	49,82	45,54	55,55	68,90	74,29
— zadnej ⁸	42,53	43,90	43,24	44,35	53,20	47,81	33,35	44,89	45,94
o 16.00 hod. z časti boxu:									
— prednej	64,37	61,40	65,43	46,71	46,19	53,50	65,15	56,00	71,63
— strednej	65,28	70,73	66,91	67,84	68,48	62,02	61,18	64,11	62,90
— zadnej	45,20	49,30	46,30	33,68	52,06	49,37	42,65	46,97	47,74
Z maštaľného hnoja: ¹									
— ranného ¹⁰	17,27	16,40	18,57	16,65	17,69	19,19	13,51	13,04	15,01
— večerného ¹¹	18,43	20,06	18,28	16,12	17,67	16,12	15,41	13,15	15,83
— priemer ¹²	17,85	18,20	18,40	16,40	17,68	17,70	14,06	13,10	15,57

¹sampling, ²from litter, ³before littering down the box, ⁴at 12 o'clock, ⁵from a part of the box, ⁶fore, ⁷middle, ⁸rear, ⁹from dung, ¹⁰morning, ¹¹evening, ¹²average, ¹³dry matter content in litter and in dung, ¹⁴summer season, ¹⁵winter season, ¹⁶whole straw, ¹⁷chopped straw

Z výsledkov vyplýva, že väčšie znečisťovanie boxov, i keď nie podstatné, bolo pri podstielaní nerezanou slamou. Bolo to spôsobené tým, že nerezaná slama vyhrnutá dojnícami z boxu do hnojnej chodby sa viac zachytávala na paznechty a prenášala zvieratami ako slama rezaná. Celkovo možno konštatovať, že pokiaľ ide o znečisťovanie zadnej časti boxov, je najvýhodnejšie ich podstielat 3 až 4 kg rezanej slamy. Okrem toho z výsledkov vidieť, že ak chceme z boxov odstrániť všetku znečistenú podstielku, je potrebné v nich čistiť zadnú časť do vzdialenosti 800 mm. Zamedzíme tým i rozmnožovaniu mikroorganizmov v časti boxu, v ktorom je pri ležaní vemené dojníc v priamom kontakte s ležoviskom. Obmedzíme tým jeho kontamináciu mikroorganizmami.

Uvedené výsledky sme dosiahli pri umiestnení priečnej chrbtovej zábrany vo vzdialenosti 1800 mm od zadnej hrany boxov. Pri aplikovaní tejto zábrany vo vzdialenosti 1600 až 1650 mm, čo zhoršuje podmienky pre ležanie u väčších dojníc, by sa znečisťovanie boxov (hlavne priamou defekáciou a močením) zmenšilo.

Obsah sušiny v podstielke

Obsah sušiny v podstielke po podstielaní o 12. a 16. hodine na rôznych miestach v boxe a v slamnatom hnoji je uvedený v tab. II.

Z tabuľky vidieť, že v zimnom období bol obsah sušiny v slamnatom hnoji pri všetkých množstvách podstielky nižší ako v letnom. Pri priemernej hodnote 14,24 % v zime a 17,26 % pri rezanej slame v lete predstavoval rozdiel 3,02 % a bol spôsobený vyšším odparom tekutín z hnoja v letnom období.

Pri použití rezanej slamy sme zistili o niečo nižší obsah sušiny v hnoji (17,26 %) ako pri použití nerezanej slamy (18,15 %). Z toho vyplýva, že rezaná slama absorbovala väčšie množstvo vody ako nerezaná.

Najmenej sa zvlhčovala podstielka v strednej časti boxu, kde v niektorých prípadoch pred čistením boxov bol obsah sušiny vyšší ako v slame pri podstielaní. Prejavilo sa to hlavne v prípade, keď sa podstielalo slamou s nižším obsahom sušiny (okolo 60 %). Vtedy sme zistili, že o 16. hodine bol v strednej časti boxu obsah sušiny v podstielke od 61,08 do 68,48 %. Z toho vyplýva, že dojnice pri ležaní slamu v podstate vysušovali. Svedčí o tom i skutočnosť, že o 12. hodine bol v tejto časti boxu obsah sušiny v podstielke nižší ako o 16. hodine. K väčšiemu zvlhčovaniu podstielky došlo v prednej časti boxu, kde sme zaznamenali rovnaký priebeh ako v strednej časti, i keď vyšší obsah sušiny o 16. hodine ako pri podstielaní sme zaznamenali len výnimočne. Je to pochopiteľné, lebo v tejto časti sa podstielka nedostáva do priameho kontaktu s telom dojnice a nie je vysušovaná tak intenzívne ako v strede boxu. Okrem toho sa v tejto časti slama zvlhčovala aj slinami dojníc pri prežúvaní a v zimnom období i zrážaním pár pri dýchaní. Najnižší obsah sušiny sme zaznamenali v zadnej časti boxu (o 16. hodine od 33,68 do 52,06 %).

Záverom možno povedať, že obsah sušiny v podstielke i v hnoji, ako by sa dalo očakávať, sa so zvyšovaním množstva podstielky nezvyšuje. Slama nasaje toľko tekutín, ako je schopná, a prebytok z hnojnej chodby odtečie. Dôležité je, že slama tvorí s hnojom hmotu, s ktorou sa dá manipulovať, pričom u hnoja s väčším obsahom podstielky je manipulácia lepšia. Ďalej je možné konštatovať, že obsah sušiny v podstielke pred čistením boxov má v prednej a strednej časti hodnoty približujúce sa k obsahu sušiny pri podstielaní a nie je potrebné ju z boxu odstraňovať. Je však potrebné používať podstielku suchú.

Literatúra

- ANDREAE, V.: Verhalten von Milchkuhen bei der Wahl ihrer Liegeboxen im Laufstall. Tierzüchter, 1971, č. 15, s. 71-72.
JAKOB, P.: Zur Definition der Milchkaltungssysteme. Schweiz. Arch. Tierheilk., 124, 1982, s. 503-516.
JAKOB, P.: Die Planung neuer und Überprüfung bestehender Milchviehställe. Schweiz. Brauvieh, 1984, č. 5-6, s. 10-16.
KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — MIHINA, Š.: Využitie stelivových a bezstelivových boxov v ustajňovacích objektoch pre dojnice. Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 9, s. 810-817.
KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — SZABOVÁ, G.: Výskum etológie a sociológie dojníc v podmienkach vysokej koncentrácie a technizovaného prostredia. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1975.
KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — SZABOVÁ, G.: Etologický režim vo vybraných objektoch s veľkovýrobnou technológiou. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Vyr. Nitra, 14, 1976, s. 127-133.

SEUFERT, H.: Liegenboxenlaufställe. Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen V. Heft 32, 1975.
 STOTTMEISTER, W. — LAMPRECHT, D.: Die Verhaltensweise der Kühe bei einstreukeseer Aufstallung und reduzierten Krippenabschnitt. Dtsch. Landwirtschaft., 17, 1966, č. 7, s. 352-356.
 THAMLING, C. H.: Für Milchkühe — Anbinde — oder Laufstallhaltung. Tierzüchter, 32, 1980, č. 10, s. 408-411.
 WANDER, J. F.: Tierhaltungstechnischer Systemvergleich: Legeboxen — Fressboxen für Milchvieh. Landbauforsch. Völkensrode, 27, 1977, č. 3, s. 165-170.
 ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J.: Ověření modelu nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat. Živoč. Výr., 23, 1977, č. 1, s. 11-19.

Došlo dňa 3. 5. 1989

БРЕСТЕНСКИ, В. — МИХИНА, Ш. — БРОУЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Загрязнение подстилочных боксов в содержание сухого вещества в подстилках. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1087-1094.

Подытоживали загрязнение задней части подстилок в боксах и содержание сухого вещества в подстилке при настиле 2, 3 и 4 кг соломы на голову/сутки при настиле и уборке боксов 2 раза в сутки. Содержание сухого вещества определяли также в убранном навозе. Образцы подстилки брали с передней, средней и задней частей бокса 3 раза в сутки: сразу же после настила, спустя 6 час. и перед уборкой. Боксы загрязняются сильнее при настиле неизмельченной соломы и в зимний период. Задняя часть боксов загрязняется на расстоянии до 800 мм от задней перегородки. Содержание сух. вещ. в подстилке перед уборкой в передней части бокса составляет 53,5—71,6 % в средней 61,7—70,7 % и в задней 33,7—49,3 % при настиле соломы с содержанием сух. вещ. 60,3—74 %.

боксы для лежания; настил; загрязнение; содержание сухого вещества; лето; зима; коровы; беспривязное содержание

BRESTENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Dirt in Littered Boxes and Dry Matter Content in the Litter*. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1087-1094.

Accumulation of dirt in the rear part of littered boxes was evaluated, the boxes being littered down with 2, 3 and 4 kg of straw per head/day. The boxes were cleaned and straw was spread on the floor twice a day. The dung removed from the boxes and the litter were analyzed for the content of dry matter. Litter samples were taken from the fore, middle and rear parts of the box three times daily: just after spreading the litter, six hours later, and just before cleaning. There was slightly more dirt in winter than in summer and when whole straw was used, compared with chopped straw. In the boxes, dirt accumulated in the rear part up to a distance of 800 mm from the rear end. Before the cleaning of the box, dry matter content in litter ranged from 53.5 to 71.6 % in the fore part of the box, from 61.7 to 70.7 % in the mid part of the box, and from 33.7 to 49.3 % in the rear part, the boxes being littered down with straw containing 60.3 to 74 % of dry matter.

lying boxes; litter; accumulation of dirt; dry matter content; summer; winter; dairy cows; loose housing

BRESTENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Verunreinigung eingestreuter Boxen und Trockensubstanzgehalt der Einstreu*. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1087-1094.

In der Arbeit wird die Verunreinigung des hinteren Teils eingestreuter Boxen und der Trockensubstanzgehalt in der Streu bei Einstreuen von 2, 3 und 4 kg Stroh pro Stück und Tag, bei Einstreuen und Reinigen der Boxen zweimal täglich, bewertet. Daneben prüften wir auch den Trockensubstanzgehalt im ausgefahrenen Stallmist und in der Streu. Einstreuproben entnehmen wir aus dem vorderen, mittleren und hinteren Boxteil dreimal täglich — unmittelbar nach dem Einstreuen, nach sechs

Stunden und vor dem Beräumen. Wir stellten fest, daß die Verunreinigung der Boxen, wenn auch nicht in wesentlichem Maße, größer war bei Einstreuen mit nicht gehäckseltem Stroh als bei gehäckseltem und im Winter stärker als im Sommer. In den Boxen reichte die Verunreinigung des hinteren Teils bis zu 800 mm von der hinteren Kante. Der Trockensubstanzgehalt in der Einstreu vor der Reinigung der Boxen bewegte sich im vorderen Teil von 53,5 bis 71,6 %, im mittleren Teil von 61,7 bis 70,7 % und im hinteren Teil von 33,7 bis 49,3 % bei Einstreuen von Stroh mit einem Trockensubstanzgehalt von 60,3 bis 74 %.

Liegeboxen; Einstreu; Verunreinigung; Trockensubstanzgehalt; Sommer; Winter; Milchvieh; Laufstallhaltung

Adresa autorov:

Ing. Vojtech Brestenský, CSc., ing. Štefan Mihina, CSc., ing. Jan Brouček, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

DYNAMIKA RŮSTU VARLAT, NADVARLAT A PŘÍDATNÝCH POHLAVNÍCH ŽLÁZ BERANŮ V PRŮBĚHU ODCHOVU

P. Jelínek, E. Hložánková, J. Pícha

JELÍNEK, P. — HLOŽÁNKOVÁ, E. — PÍCHA, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohorí-Chotouň): *Dynamika růstu varlat, nadvarlat a přídatných pohlavních žláz beranů v průběhu odchovu*. Živoč. Výr., 34, 1989 (12) : 1095-1112.

V průběhu odchovu beranů plemene žírné merino byly v 15 časových odstupech ve věkovém rozmezí od 1 do 540 dní stanoveny testimetrické hodnoty, hmotnost varlat, nadvarlat a přídatných pohlavních žláz a koncentrace plazmatického testosteronu. Testimetrické hodnoty nevykazovaly statisticky průkazné rozdíly mezi levým a pravým varletem, a to jak intravitálně, tak i postmortálně. Praktické využití metody testikulární biometrie prokázaly výsledky korelační analýzy mezi intravitálně a postmortálně získanými testikulárními hodnotami vyjádřenými velmi vysokou mírou těsnosti při $r = 0,986^{++}$. Délka varlete sedmidených beránků činila v průměru 3,4 cm, šířka 1,3 cm a výška 1,3 cm. V době pohlavní dospělosti dosahovaly uvedené hodnoty rozpětí 9,4 až 10,5 (délka), 4,9 až 5,31 (šířka) a 5,7 až 6,3 cm (výška). U aukčních beranů byly naměřeny hodnoty 13,3, 6,5 a 7,2 cm. Hmotnost varlat se za celé sledované období zvětšila 258krát (z 0,67 na 173 g), hmotnost nadvarlat 71krát (0,56—40 g), hmotnost semenných vajíček 37krát (0,3—11 g) a hmotnost Cowperových žláz 23,5krát (0,1 až 2,35 g). Nejvyšší růstová intenzita sledovaných parametrů byla zaznamenána v pubertálním období, tj. od věku tří měsíců do pohlavní dospělosti. Vysoce signifikantní vztah byl zjištěn mezi hmotností varlat a hmotností přídatných pohlavních žláz a dále mezi koncentrací testosteronu a hmotností varlat, nadvarlat a přídatných pohlavních žláz.

beran; testimetrie; testosteron; postnatální ontogeneze

V oblasti fyziologie a patologie rozmnožování existuje řada prací zabývajících se problematikou vyšetřování pohlavního ústrojí, zejména varlat. Jedno z předních míst patří stále morfologickým metodám, pomocí nichž lze stanovit obraz strukturálních změn varlat v rámci fyziologických variací a na jejich základě vymezit hraniční ukazatele funkčních, resp. patologických stavů samčích gonád a přídatných pohlavních žláz. Morfologické metody, pomocí nichž je možné poměrně přesně posuzovat funkční úroveň gonád jak intravitálně, tak i postmortálně, jsou testimetrie a histomorfologie. Mikroskopické vyšetření biopsátů je také důležitým doplněním klinických pozorování a různých laboratorních analýz, neboť dává přesný obraz o momentálním stavu parenchymu varlat, včetně stanovení lokalizace případných změn.

Součástí kontroly celkové prosperity beranů v průběhu postnatálního vývoje je posouzení růstu varlat. Předpokladem pro jejich hodnoce-

ní a z tohoto aspektu správný výběr zvířat je znalost základních testimetrických kritérií. Častý výskyt poruch ve vývoji varlat, doprovázený sníženou plodností až neplodností, je důvodem k provádění vyšetření varlat nejen před zařazením zvířat do chovu, ale vzhledem k včasné eliminaci nevhodných jedinců již v průběhu odchovu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Analýza dosavadních literárních údajů ukazuje, že testimetrie je nejvíce zpracovávána až u pohlavně dospělých zvířat, především pro zhodnocení velikosti varlat aukčích beranů (Podaný, Sztwiertna, 1969; Gamčík, Malovec, 1984).

Růstovou dynamiku varlat beranů sledovali Alijev (1965), Krâstev et al. (1966), Dýrmundsson, Lees (1972), Varadin et al. (1975) a Sergejev et al. (1977). Vedle testimetrických dat autoři uvádějí, že hmotnost a velikost gonád je těsněji spjata s živou hmotností než s věkem zvířat. Colyer (1971), Dýrmundsson, Lees (1972) a Gamčík (1981) zdůraznili symetrii v rozměrech obou varlat beranů a dokládají ji statisticky neprůkaznými rozdíly mezi velikostí a hmotností levého a pravého varlete a levého a pravého nadvarlete. Dále zaznamenali značné individuální rozdíly v hmotnosti varlat i nadvarlat mezi jednotlivými beránky v období puberty.

U plemene stavropolské merino od věku 7 až 8 měsíců do věku 16 až 18 měsíců sledovali testimetrické dimenze Podaný a Sztwiertna (1969). Konstatují, že nejintenzivnější růstová fáze varlat v časovém úseku jejich sledování probíhá před zařazováním beranů do plemenitby. Gamčík a Malovec (1984) při hodnocení růstu varlat beranů plemene slovenské merino ve věkovém rozmezí od 6 do 16 měsíců zjistili, že nejrychleji se varlata zvětšují v období 6 až 10 měsíců.

Vliv plemenné příslušnosti na objem varlat dospělých beranů plemen texel, východofríské plemeno, stavropolské a kavkazské merino srovnávali Míka et al. (1982).

K včasné eliminaci beránek s vrozenými nebo získanými vadami varlat je však potřebná znalost testimetrických rozměrů a vnitřně sekretorické aktivity gonád již v ranějších fázích odchovu, kdy je intenzita morfologických a funkčních změn největší. Alijev (1965) u beranů plemene azerbajdžanské horské merino pozoroval největší nárůst hmotnosti a zvyšování objemu gonád u skupin jedno- až tříměsíčních jedinců a pak u šesti- až devítiměsíčních zvířat. Nejnižší růst zaznamenal ve věku sedmi měsíců. Carr a Land (1975) sledovali růst varlat a hladiny LH a prokázali signifikantní vztah mezi těmito hodnotami. Doporučují využití hladin LH jako selekčního kritéria při posuzování plodnosti beranů.

Rozměry a hmotnost varlat sledovali také Louda a Štolc (1981) u odpořazených 136 až 137denních beránek s různým podílem plemen žírné merino, dorset down, východofríské a finské. Zjistili, že největší rozměry varlat měla skupina beranů s genovým podílem 25 % plemene žírné merino, 25 % plemene finská ovce a 50 % plemene dorset down. Tento fakt přičítají zastoupení plemene finská ovce.

MATERIÁL A METODA

Materiálem pro tuto studii byli beránci plemene žírné merino, pocházející ze dvou šlechtitelských chovů. Věkové rozmezí sledovaných zvířat od 1 do 540 dnů bylo rozděleno do 15 časových úseků (1 den, 7, 14, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 270, 365, 450 a 540 dnů), přičemž v každé věkové kategorii bylo sedm jedinců.

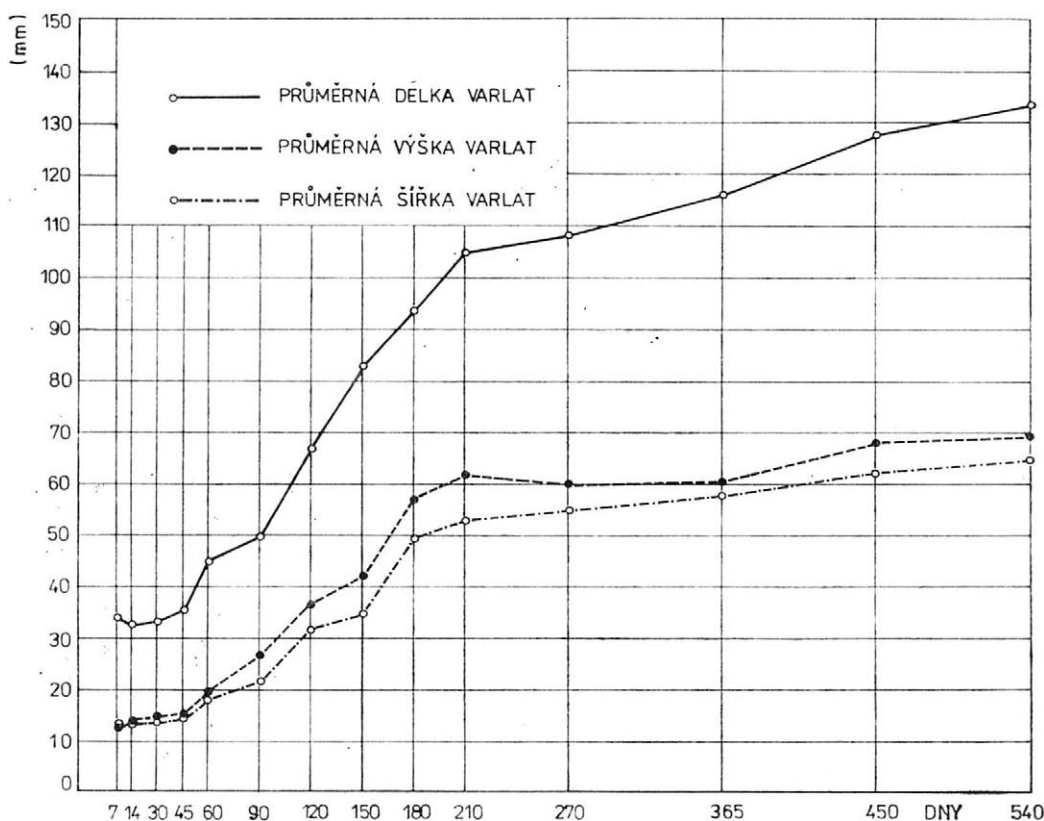
Zvířata byla ustájena na hluboké podestýlce, odchovávána tradičním způsobem a krmena krmenou dávkou odpovídající požadavkům dané věkové kategorie. Od 14 do 30 dnů dostávali beránci směs ČOJ I a luční seno, od 30 do 60 dnů ČOJ II a seno. V následujícím období až do 365 dnů sestávala krmná dávka z doplňkové směsi jadrných krmiv (ČOJ II a oves), sušených cukrovarských řízků a lučního sena. Věkové kategorie 120 a 180 dnů měly navíc k dispozici malé množství travního porostu z pastevního výběhu. Od věku 365 dnů do konce sledování dostávali berani doplňkovou jadrnou směs s 40 % podílem ovsu, luční seno, krmnou řepu a kukuřičnou siláž. Beránci byli odstaveni při průměrném věku 100 dnů.

Před odporažením byla zjištěna živá hmotnost zvířat a odebrána krev z *v. jugularis* pro stanovení koncentrace plazmatického testosteronu metodou RIA. Základní testimetrická kritéria, tj. délka a výška varlat včetně nadvarlat a šířka varlat, byla zjišťována pomocí testimetru. Po zabíjení beranů, vyjmutí gonád a odpreparování nadvarlat byla stanovena hmotnost levého a pravého varlete a nadvarlete, semených vajíček a Cowperových žláz.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Souhrnné charakteristiky testimetrických ukazatelů s ohledem na věk beranů shrnuje tab. I. V souladu s údaji autorů Podaný, Sztwiertna [1969], Colyer [1971], Dýrmundsson, Lees [1972], Louda, Štolc [1981] a Gamčík, Malovec [1984] byla potvrzena symetrie levého a pravého varlete. V hmotnostech i rozměrech levého a pravého varlete nebyly shledány u žádné věkové kategorie statisticky průkazné rozdíly.

Testimetrické hodnoty, tj. délka, šířka a výška varlat, u živých zvířat vykazovaly s postupujícím věkem vzestupný trend (obr. 1). Nejintenzivnější nárůst rozměrů varlat byl zaznamenán ve věku 45 až 210 dnů, s nepatrným kolísáním hodnot pro šířku a výšku, zatímco délkový růst pokračoval až do poslední věkové kategorie. Při srovnání našich výsled-



1. Průměrné testimetrické hodnoty — Average testimetric values: ——— average length of testes, ——— average height of testes, —.—.— average width of testes

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
1 den ¹						
Hodnoty po zabítí: ²						
Délka varlete	levé ¹¹	2,58	0,122	0,299	11,59	2,27—2,90
s nadvarletem ³	pravé ¹²	2,42	0,070	0,172	7,13	2,24—2,60
Délka varlete ⁴	levé	1,58	0,060	0,147	9,30	1,43—1,74
	pravé	1,43	0,076	0,186	12,99	1,24—1,63
Šířka varlete ⁵	levé	0,90	0,037	0,089	9,93	0,81—0,99
	pravé	0,92	0,040	0,098	10,72	0,81—1,02
Výška varlete ⁶	levé	0,95	0,034	0,084	8,81	0,86—1,04
	pravé	0,98	0,040	0,098	9,99	0,88—1,09
Hmotnost varlete ⁷	levé	0,67	0,048	0,117	17,54	0,54—0,79
	pravé	0,66	0,052	0,126	19,24	0,50—0,81
Hmotnost nadvarlete ⁸	levé	0,56	0,037	0,092	16,42	0,46—0,65
	pravé	0,56	0,062	0,153	27,39	0,40—0,72
Hmotnost semenných váčků ⁹		0,30	0,021	0,051	16,87	0,25—0,35
Hmotnost Cowperových žláz ¹⁰		0,10	0,012	0,030	28,88	0,07—0,13
7 dní ¹³						
Testimetrie: ¹⁴						
Délka varlete	levé	3,40	0,138	0,308	9,06	3,02—3,78
	pravé	3,30	0,146	0,327	9,85	2,91—3,73
Šířka varlete	levé	1,30	0,049	0,110	8,27	1,18—1,46
	pravé	1,30	0,058	0,130	9,88	1,16—1,48
Výška varlete	levé	1,30	0,141	0,316	24,32	0,91—1,69
	pravé	1,30	0,121	0,270	21,44	0,92—1,60
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete	levé	2,92	0,086	0,192	6,59	2,68—3,16
s nadvarletem	pravé	2,90	0,063	0,141	4,88	2,72—3,08
Délka varlete	levé	1,96	0,051	0,114	5,82	1,82—2,10
	pravé	1,96	0,051	0,114	5,82	1,82—2,10
Šířka varlete	levé	1,10	0,045	0,100	9,09	0,96—1,22
	pravé	1,18	0,066	0,148	12,57	0,96—1,36
Výška varlete	levé	1,26	0,051	0,114	9,05	1,12—1,40
	pravé	1,26	0,068	0,152	12,04	1,07—1,45
Hmotnost varlete	levé	0,98	0,107	0,239	24,37	0,68—1,28
	pravé	0,98	0,080	0,179	18,26	0,76—1,20
Hmotnost nadvarlete	levé	0,65	0,071	0,158	24,32	0,45—0,85
	pravé	0,62	0,049	0,110	17,68	0,48—0,76
Hmotnost semenných váčků		0,36	0,019	0,042	11,61	0,31—0,41
Hmotnost Cowperových žláz		0,13	0,030	0,067	51,62	0,05—0,21

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
14 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	3,23	0,104	0,275	8,52	2,97 – 3,48
	pravé	3,29	0,110	0,291	8,86	3,02 – 3,56
Šířka	levé	1,30	0,049	0,129	9,93	1,18 – 1,42
	pravé	1,34	0,053	0,140	10,40	1,21 – 1,47
Výška	levé	1,39	0,135	0,360	25,83	1,05 – 1,72
	pravé	1,37	0,036	0,095	6,94	1,28 – 1,46
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	3,01	0,074	0,195	6,48	2,83 – 3,19
	pravé	2,94	0,072	0,190	6,46	2,77 – 3,12
Délka varlete	levé	2,06	0,062	0,162	7,87	1,91 – 2,21
	pravé	2,10	0,093	0,245	11,67	1,87 – 2,33
Šířka varlete	levé	1,10	0,044	0,115	10,50	0,99 – 1,20
	pravé	1,14	0,057	0,151	13,23	1,00 – 1,28
Výška varlete	levé	1,28	0,046	0,121	9,45	1,17 – 1,40
	pravé	1,31	0,041	0,107	8,17	1,21 – 1,41
Hmotnost varlete	levé	1,25	0,075	0,200	15,83	1,07 – 1,43
	pravé	1,23	0,065	0,173	14,07	1,07 – 1,39
Hmotnost nadvarlete	levé	0,63	0,038	0,099	15,81	0,54 – 0,72
	pravé	0,64	0,052	0,137	21,26	0,52 – 0,77
Hmotnost semenných váčků		0,44	0,020	0,053	12,08	0,39 – 0,49
Hmotnost Cowperových žláz		0,17	0,016	0,042	25,59	0,13 – 0,20
30 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	3,40	0,113	0,276	8,11	3,11 – 3,69
	pravé	3,17	0,058	0,142	4,49	3,02 – 3,32
Šířka	levé	1,33	0,049	0,121	9,08	1,21 – 1,46
	pravé	1,33	0,056	0,137	10,24	1,19 – 1,48
Výška	levé	1,45	0,067	0,164	11,33	1,28 – 1,62
	pravé	1,40	0,077	0,190	13,55	1,20 – 1,60
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	2,90	0,068	0,167	5,77	2,72 – 3,08
	pravé	3,04	0,066	0,163	5,34	2,87 – 3,21
Délka varlete	levé	1,90	0,045	0,110	5,76	1,79 – 2,02
	pravé	2,02	0,138	0,337	16,72	1,66 – 2,37
Šířka varlete	levé	0,93	0,042	0,103	11,07	0,82 – 1,04
	pravé	0,93	0,067	0,163	17,50	0,76 – 1,10
Výška varlete	levé	1,19	0,076	0,186	15,57	0,99 – 1,39
	pravé	1,19	0,076	0,186	15,57	0,99 – 1,38

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
30 dní						
Hmotnost varlete	levé	1,19	0,118	0,289	24,23	0,89—1,49
	pravé	1,22	0,128	0,314	25,82	0,89—1,55
Hmotnost nadvarlete	levé	0,93	0,188	0,460	49,75	0,44—1,41
	pravé	0,98	0,193	0,473	48,09	0,49—1,48
Hmotnost semenných váčků		0,48	0,046	0,113	23,77	0,36—0,59
Hmotnost Cowperových žláz		0,14	0,007	0,017	12,14	0,12—0,16
45 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	3,58	0,125	0,306	8,54	3,26—3,90
	pravé	3,50	0,042	0,103	2,98	3,36—3,56
Šířka	levé	1,50	0,072	0,175	11,94	1,28—1,65
	pravé	1,40	0,100	0,246	17,45	1,15—1,67
Výška	levé	1,50	0,056	0,137	9,32	1,32—1,61
	pravé	1,50	0,049	0,121	7,90	1,41—1,66
Hodnoty po zabíjení:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	3,36	0,095	0,252	7,50	3,12—3,59
	pravé	3,26	0,037	0,098	3,00	3,17—3,35
Délka varlete	levé	2,15	0,039	0,104	4,84	2,05—2,25
	pravé	2,14	0,029	0,078	3,62	2,07—2,21
Šířka varlete	levé	1,27	0,057	0,149	11,77	1,13—1,41
	pravé	1,20	0,038	0,100	8,33	1,11—1,29
Výška varlete	levé	1,38	0,080	0,212	15,33	1,19—1,58
	pravé	1,36	0,061	0,162	11,92	1,21—1,51
Hmotnost varlete	levé	1,96	0,165	0,435	22,24	1,55—2,36
	pravé	1,90	0,131	0,321	15,64	0,89—1,55
Hmotnost nadvarlete	levé	1,17	0,062	0,750	13,91	1,02—1,32
	pravé	1,17	0,059	0,157	13,47	1,02—1,31
Hmotnost semenných váčků		1,04	0,191	0,507	48,50	0,58—1,52
Hmotnost Cowperových žláz		0,23	0,026	0,068	28,83	0,17—0,30
60 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	4,50	0,306	0,810	17,83	3,79—5,29
	pravé	4,40	0,172	0,455	10,33	3,98—4,82
Šířka	levé	2,00	0,125	0,331	16,91	1,65—2,26
	pravé	1,70	0,133	0,353	20,60	1,39—2,04
Výška	levé	1,90	0,086	0,227	11,42	1,76—2,20
	pravé	1,90	0,071	0,189	9,80	1,75—2,10

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
60 dní						
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	4,14	0,195	0,516	12,45	3,67—4,62
	pravé	4,06	0,170	0,450	11,10	3,64—4,47
Délka varlete	levé	2,71	0,137	0,363	13,36	2,38—3,05
	pravé	2,84	0,139	0,369	12,98	2,50—3,18
Šířka varlete	levé	1,69	0,122	0,324	19,20	1,37—1,99
	pravé	1,59	0,105	0,279	17,62	1,33—1,84
Výška varlete	levé	1,80	0,076	0,200	11,11	1,61—1,99
	pravé	1,74	0,061	0,162	9,29	1,59—1,89
Hmotnost varlete	levé	2,99	0,387	1,025	34,32	2,04—3,94
	pravé	2,94	0,391	1,034	35,15	1,98—3,90
Hmotnost nadvarlete	levé	1,93	0,217	0,574	29,66	1,40—2,47
	pravé	2,08	0,222	0,587	28,22	1,54—2,62
Hmotnost semenných váčků		0,99	0,069	0,183	18,42	0,82—1,16
Hmotnost Cowperových žláz		0,35	0,040	0,107	30,97	0,25—0,44
90 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	4,91	0,306	0,809	16,47	4,17—5,66
	pravé	5,01	0,300	0,793	15,81	4,28—5,75
Šířka	levé	2,19	0,210	0,555	25,40	1,67—2,70
	pravé	2,11	0,126	0,333	15,79	1,81—2,42
Výška	levé	2,60	0,193	0,510	19,61	2,13—3,07
	pravé	2,69	0,172	0,456	16,99	2,26—3,11
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	4,36	0,317	0,840	19,28	3,58—5,13
	pravé	4,50	0,250	0,661	14,70	3,89—5,11
Délka varlete	levé	2,82	0,236	0,624	22,13	2,24—3,40
	pravé	2,79	0,228	0,603	21,63	2,23—3,34
Šířka varlete	levé	1,71	0,138	0,366	21,35	1,38—2,05
	pravé	1,82	0,170	0,450	24,70	1,41—2,24
Výška varlete	levé	1,96	0,115	0,304	15,46	1,68—2,25
	pravé	2,04	0,127	0,336	16,52	1,72—2,35
Hmotnost varlete	levé	6,66	1,305	3,452	51,85	3,46—9,85
	pravé	6,73	1,288	3,409	50,66	3,58—9,88
Hmotnost nadvarlete	levé	3,13	0,334	0,885	28,27	2,31—3,95
	pravé	3,31	0,345	0,912	27,57	2,47—4,16
Hmotnost semenných váčků		1,23	0,140	0,343	27,81	0,87—1,59
Hmotnost Cowperových žláz		0,59	0,080	0,196	33,13	0,39—0,80

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
120 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	6,91	0,204	0,540	7,23	4,17–5,66
	pravé	6,57	0,204	0,541	7,62	4,28–5,75
Šířka	levé	3,20	0,159	0,420	13,13	2,81–3,59
	pravé	3,11	0,096	0,254	8,17	2,89–3,35
Výška	levé	3,69	0,198	0,524	14,22	3,20–4,17
	pravé	3,76	0,170	0,450	11,91	3,34–4,17
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	6,04	0,085	0,225	3,73	5,83–6,24
	pravé	6,11	0,180	0,476	7,79	5,67–6,55
Délka varlete	levé	3,75	0,172	0,456	12,17	3,33–4,17
	pravé	3,71	0,127	0,336	9,05	3,40–4,03
Šířka varlete	levé	2,71	0,085	0,224	8,29	2,50–2,91
	pravé	2,75	0,109	0,289	10,50	2,48–3,02
Výška varlete	levé	2,79	0,101	0,267	9,59	2,54–3,03
	pravé	2,86	0,132	0,349	12,23	2,53–3,18
Hmotnost varlete	levé	13,63	1,449	3,835	28,15	10,07–17,17
	pravé	14,10	1,408	3,726	26,42	10,65–17,55
Hmotnost nadvarlete	levé	5,86	0,359	0,950	16,20	4,99–6,74
	pravé	6,00	0,468	1,238	20,64	4,85–7,15
Hmotnost semenných váčků		1,94	0,251	0,663	34,26	1,32–2,55
Hmotnost Cowperových žláz		0,93	0,076	0,200	21,51	0,74–1,11
150 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	8,19	0,596	1,577	19,26	6,72–9,64
	pravé	8,33	0,610	1,614	31,22	6,84–9,82
Šířka	levé	3,76	0,238	0,629	16,74	3,17–4,34
	pravé	3,33	0,251	0,663	19,90	2,72–3,94
Výška	levé	4,51	0,264	0,699	15,47	3,87–5,16
	pravé	3,81	0,221	0,584	15,32	3,27–4,35
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	7,59	0,307	0,811	10,69	6,84–8,33
	pravé	7,81	0,340	0,899	11,50	6,98–8,65
Délka varlete	levé	5,13	0,281	0,743	14,49	4,44–5,82
	pravé	5,10	0,273	0,721	14,14	4,43–5,77
Šířka varlete	levé	3,76	0,238	0,629	16,74	3,17–4,34
	pravé	3,87	0,216	0,571	14,74	3,34–4,40
Výška varlete	levé	4,02	0,209	0,552	13,73	3,51–4,53
	pravé	4,10	0,236	0,624	15,23	3,52–4,68

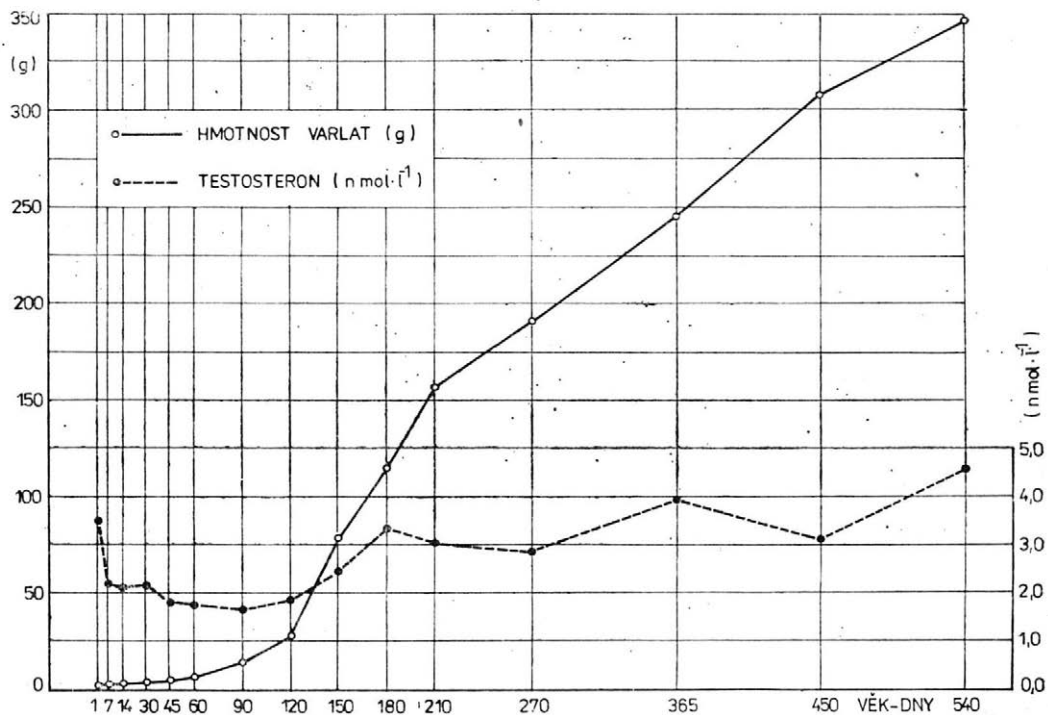
		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
150 dní						
Hmotnost varlete	levé	38,94	5,688	15,05	38,65	25,02–52,87
	pravé	38,34	5,508	14,57	38,00	24,86–51,82
Hmotnost nadvarlete	levé	9,90	1,089	2,880	29,09	7,24–12,56
	pravé	10,03	1,075	2,844	28,35	7,40–12,66
Hmotnost semenných váčků		3,59	0,529	1,399	39,02	2,29–4,88
Hmotnost Cowperových žláz		1,20	0,118	0,311	25,91	0,91–1,49
180 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	9,11	0,471	1,247	13,68	7,96–10,27
	pravé	9,66	0,642	1,700	17,60	8,08–11,23
Šířka	levé	5,09	0,301	0,797	15,67	4,35–5,82
	pravé	4,69	0,294	0,778	16,60	3,97–5,41
Výška	levé	5,71	0,302	0,799	13,98	4,98–6,45
	pravé	5,73	0,288	0,763	13,32	5,02–6,43
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	8,57	0,388	1,028	11,99	7,62–9,52
	pravé	8,57	0,373	0,983	11,51	7,66–9,48
Délka varlete	levé	6,04	0,294	0,620	10,27	5,46–6,61
	pravé	6,14	0,349	0,911	14,83	5,30–6,99
Šířka varlete	levé	4,11	0,237	0,627	15,26	3,53–4,69
	pravé	4,29	0,296	0,783	18,27	3,56–5,01
Výška varlete	levé	4,43	0,195	0,515	11,62	3,95–4,90
	pravé	4,64	0,237	0,627	13,50	4,06–5,22
Hmotnost varlete	levé	56,86	6,640	17,57	30,90	40,60–73,11
	pravé	57,77	7,083	18,74	32,44	40,43–75,11
Hmotnost nadvarlete	levé	15,73	3,042	8,048	51,17	8,28–23,17
	pravé	16,73	3,594	9,522	56,92	7,92–25,54
Hmotnost semenných váčků		7,57	1,099	2,901	38,40	4,88–10,26
Hmotnost Cowperových žláz		1,96	0,233	0,615	31,44	1,39–2,53
210 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	10,72	0,541	1,008	9,41	9,47–11,97
	pravé	10,24	0,441	0,986	9,63	9,01–11,47
Šířka	levé	5,38	0,301	0,672	12,50	4,54–6,22
	pravé	5,24	0,186	0,416	7,94	4,72–5,76
Výška	levé	6,28	0,332	0,719	11,45	5,39–7,17
	pravé	6,04	0,238	0,532	8,81	5,38–6,70

		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
210 dní						
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	10,31	0,443	0,990	9,60	9,08 – 11,54
	pravé	10,01	0,424	0,949	9,48	8,83 – 11,19
Délka varlete	levé	7,10	0,400	0,894	12,60	5,99 – 8,21
	pravé	6,88	0,473	1,057	15,36	5,57 – 8,19
Šířka varlete	levé	4,89	0,211	0,473	9,66	4,30 – 5,48
	pravé	4,96	0,231	0,476	9,60	4,37 – 5,55
Výška varlete	levé	5,23	0,274	0,612	11,70	4,47 – 5,99
	pravé	5,30	0,210	0,469	8,97	4,72 – 5,88
Hmotnost varlete	levé	79,16	12,22	27,32	34,51	45,22 – 113,10
	pravé	76,04	9,410	21,17	27,85	49,74 – 102,34
Hmotnost nadvarlete	levé	14,90	1,758	3,931	26,38	10,02 – 19,78
	pravé	14,80	1,586	3,547	23,96	10,40 – 19,20
Hmotnost semenných váčků		9,20	1,528	3,417	37,14	4,96 – 13,44
Hmotnost Cowperových žláz		1,84	0,163	0,365	19,82	1,39 – 2,29
270 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	10,80	0,244	0,597	5,52	10,17 – 11,43
	pravé	10,82	0,166	0,407	3,76	10,39 – 11,24
Šířka	levé	5,57	0,264	0,647	11,62	4,89 – 6,25
	pravé	5,42	0,256	0,627	11,58	4,76 – 6,08
Výška	levé	5,98	0,331	0,811	13,55	5,13 – 6,83
	pravé	5,98	0,335	0,674	13,72	5,12 – 6,84
Hodnoty po zabítí:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	10,58	0,606	0,247	5,72	9,95 – 11,22
	pravé	10,41	0,745	0,304	7,16	9,63 – 11,19
Délka varlete	levé	7,54	0,797	0,325	10,57	6,70 – 8,38
	pravé	7,50	0,689	0,281	9,19	6,77 – 8,22
Šířka varlete	levé	5,00	0,296	0,725	14,49	4,24 – 5,76
	pravé	4,96	0,284	0,697	14,05	4,23 – 5,69
Výška varlete	levé	5,50	0,281	0,689	12,53	4,78 – 6,22
	pravé	5,49	0,238	0,583	10,62	4,88 – 6,10
Hmotnost varlete	levé	95,13	11,29	27,64	29,06	66,11 – 124,15
	pravé	96,28	11,38	27,86	28,94	67,03 – 125,53
Hmotnost nadvarlete	levé	21,45	1,722	4,217	19,66	17,02 – 25,88
	pravé	21,08	1,494	3,659	17,36	17,24 – 24,92
Hmotnost semenných váčků		8,28	1,143	2,555	3,24	5,11 – 11,46
Hmotnost Cowperových žláz		1,87	0,214	0,523	28,02	1,32 – 2,42

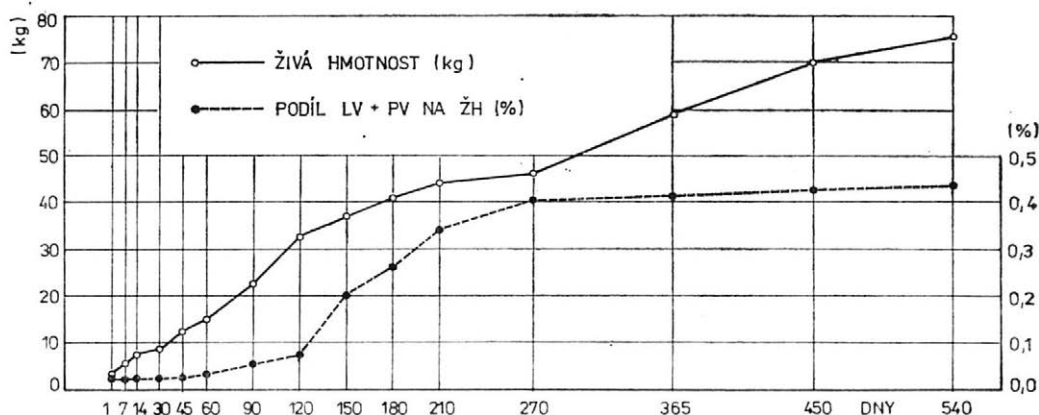
		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
365 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	11,90	0,598	1,582	13,30	10,44— 13,36
	pravé	11,32	0,578	1,529	13,50	9,09— 12,74
Šířka	levé	5,73	0,596	1,577	27,52	4,27— 7,19
	pravé	5,83	0,664	1,756	30,12	4,20— 7,45
Výška	levé	5,97	0,444	1,176	19,69	4,88— 7,06
	pravé	6,00	0,433	1,146	19,10	4,94— 7,06
Hodnoty po zabíti:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	11,54	0,441	1,168	10,12	10,46— 12,62
	pravé	11,64	0,451	1,194	10,26	10,53— 12,74
Délka varlete	levé	8,69	0,470	1,245	14,33	7,54— 9,84
	pravé	8,65	0,461	1,219	14,09	7,52— 9,78
Šířka varlete	levé	5,96	0,221	0,585	9,81	5,42— 6,51
	pravé	6,06	0,265	0,702	11,59	5,41— 6,71
Výška varlete	levé	6,39	0,218	0,578	9,64	5,86— 6,93
	pravé	6,49	0,294	0,778	11,97	5,77— 7,21
Hmotnost varlete	levé	122,23	9,487	25,10	20,54	99,01— 145,45
	pravé	125,39	10,86	28,75	22,93	98,79— 151,98
Hmotnost nadvarlete	levé	29,52	2,265	5,994	20,31	23,97— 35,06
	pravé	29,77	2,215	5,861	19,69	24,35— 35,19
Hmotnost semenných váčků		10,51	1,999	5,289	50,30	5,62— 15,41
Hmotnost Cowperových žláz		2,42	0,217	0,573	23,66	1,89— 2,95
450 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	12,74	0,531	1,406	11,03	11,44— 14,04
	pravé	12,73	0,582	1,540	12,10	11,30— 14,15
Šířka	levé	6,30	0,412	1,089	17,29	5,29— 7,31
	pravé	6,19	0,459	1,214	19,63	5,06— 7,31
Výška	levé	6,86	0,231	0,610	8,89	6,29— 7,42
	pravé	6,93	0,230	0,607	8,77	6,37— 7,49
Hodnoty po zabíti:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	11,67	0,169	0,413	3,54	11,23— 12,10
	pravé	12,15	0,161	0,394	3,24	11,74— 12,56
Délka varlete	levé	9,55	0,243	0,596	6,24	8,92— 10,18
	pravé	10,12	0,154	0,376	3,72	9,72— 10,51
Šířka varlete	levé	6,15	0,112	0,274	4,45	5,86— 6,44
	pravé	6,36	0,303	0,802	12,61	5,62— 7,10
Výška varlete	levé	6,76	0,680	1,800	26,64	5,09— 8,42
	pravé	6,79	0,692	1,832	26,99	5,09— 8,48

		$\bar{x}$	$X\bar{x}$	S	v	Interval spolehlivosti $\alpha = 0,05$
450 dní						
Hmotnost varlete	levé	154,24	11,90	31,50	20,42	125,10 – 183,39
	pravé	155,43	12,37	32,72	21,05	125,16 – 185,70
Hmotnost nadvarlete	levé	36,52	1,892	5,006	13,71	31,89 – 41,15
	pravé	36,02	1,805	4,776	13,26	31,60 – 41,43
Hmotnost semenných váčků		12,03	1,660	4,392	36,51	7,97 – 15,09
Hmotnost Cowperových žláz		2,68	0,279	0,738	27,53	1,99 – 3,36
540 dní						
Testimetrie:						
Délka	levé	12,88	0,277	0,679	5,27	12,17 – 13,60
	pravé	13,73	0,453	1,109	8,08	12,57 – 14,90
Šířka	levé	6,30	0,297	0,727	11,53	5,54 – 7,06
	pravé	6,67	0,265	0,650	9,75	5,98 – 7,35
Výška	levé	7,22	0,164	0,402	5,57	6,79 – 7,64
	pravé	7,10	0,200	0,490	6,90	6,59 – 7,61
Hodnoty po zabíjení:						
Délka varlete s nadvarletem	levé	12,29	0,431	1,140	9,28	11,23 – 13,34
	pravé	12,43	0,339	0,898	7,23	11,60 – 13,26
Délka varlete	levé	9,85	0,373	0,987	10,02	8,94 – 10,76
	pravé	10,14	0,350	0,926	9,14	9,28 – 10,99
Šířka varlete	levé	6,33	0,223	0,589	9,31	5,78 – 6,87
	pravé	6,38	0,201	0,492	7,70	5,87 – 6,90
Výška varlete	levé	6,73	0,160	0,393	5,84	6,32 – 7,15
	pravé	7,05	0,148	0,362	5,13	6,67 – 7,43
Hmotnost varlete	levé	167,83	10,37	25,40	15,14	141,17 – 194,50
	pravé	178,17	12,17	29,82	16,74	146,86 – 209,47
Hmotnost nadvarlete	levé	39,75	1,123	2,752	6,92	36,86 – 42,64
	pravé	40,33	2,155	5,279	13,09	34,79 – 45,88
Hmotnost semenných váčků		11,10	0,989	0,423	21,83	8,56 – 13,64
Hmotnost Cowperových žláz		2,35	0,154	0,378	16,09	1,95 – 2,75

¹1 day, ²values after slaughter, ³length of testis with epididymis, ⁴length of testis, ⁵width of testis, ⁶height of testis, ⁷weight of testis, ⁸weight of epididymis, ⁹weight of seminal vesicles, ¹⁰weight of Cowperian glands, ¹¹left, ¹²right, ¹³7 days, ¹⁴testimetry



2. Hmotnost varlat a koncentrace testosteronu — Testis weight and testosterone concentration: — weight of testes (g), — — — testosterone (nmol per litre)



3. Živá hmotnost beranů a procentuální podíl hmotnosti varlat — Live weight of rams and the percent proportion of testes weight: — live weight of rams (kg), — — — proportions of the left and right testes in the live weight (%)

ků s nálezy autorů Podaný a Sztwiertna (1969) můžeme konstatovat přibližně shodnou růstovou intenzitu testimetrických dimenzí, kterou uvedení autoři sledovali u 7 až 18měsíčních beranů stavropolského merina, i když námi naměřené hodnoty, pokud jde o šířku varlat, jsou poněkud větší. Stejně tak v porovnání s poznatky autorů Gamčík a Malovec (1984), kteří hodnotili varlata 6 až 16měsíčních beranů plemene slovenské merino, jsme u věkově shodných beranů žírné merino zjistili větší rozměry těchto žláz. K další komparaci mohou sloužit výsledky testimetrického sledování u beranů merinových plemen odchovávaných v centrální odchovně [Jelínek et al., 1986], kde hodnoty získané ve stejných časových odstupech odpovídají námi hodnoceným jedincům. Při sledování vyrovnanosti testimetrických ukazatelů jsou nejnížší úrovně variačních koeficientů v délkových rozměrech varlat.

Z praktického hlediska je nutné zdůraznit přesnost metody stanovení testimetrických hodnot, které je vždy zatíženo určitou chybou, danou především tloušťkou kůže šourku, nedokonalou vizuální kontrolou přiložení testimetru a jeho kompresí.

Pro kontrolu míry přesnosti testimetrie jsme sledovali stejné parametry na orgánech vypreparovaných z odporažených zvířat. Výsledky korelační analýzy mezi intravitálně a postmortálně získanými testimetrickými hodnotami prokázaly velmi vysokou míru těsnosti při $r = 0,986^{++}$. Vzhledem k tomu, že se jedná o posouzení gonád v postnatální vývojové řadě, doplnili jsme testimetrické údaje o hmotnosti varlat a nadvarlat (tab. I).

Z dynamiky změn hmotnosti varlat během sledovaného období je patrné, že od narození do 60 dnů věku se hmotnost zvyšuje jen pozvolna, zrychlení nastává ve věku dvou až čtyř měsíců. Nejintenzivnější ná-

II. Úroveň závislostí mezi vybranými ukazateli varlat a přídatných pohlavních žláz — Dependence between the selected parameters of testes and accessory sexual glands

Nezávisle proměnná ¹ (x)	Závisle proměnná ⁴ (y)	Index korelace ⁸	Rovnice regresní funkce ⁹
Živá hmotnost ²	hmotnost varlat	0,9663 ⁺⁺	$y' = 1,74895x^{0,43678}$
Hmotnost varlat ³	hmotnost semenných váčků ⁵	0,8648 ⁺⁺	$y' = 1,11506 + 0,03484x$
Hmotnost varlat	hmotnost Cowperových žláz ⁶	0,8579 ⁺⁺	$y' = 0,44038 + 0,00699x$
Koncentrace testosteronu ¹⁰	hmotnost varlat	0,5779 ⁺⁺	$y' = 2,10574 + 0,00555x$
Koncentrace testosteronu	hmotnost nadvarlat ⁷	0,5738 ⁺⁺	$y' = -11,1875 + 13,1875x$
Koncentrace testosteronu	hmotnost semenných váčků	0,4884 ⁺⁺	$y' = -0,92498 + 2,05902x$
Koncentrace testosteronu	hmotnost Cowperových žláz	0,4695 ⁺⁺	$y' = 0,07094 + 0,39336x$

¹independent variable, ²live weight, ³weight of testes, ⁴dependent variable, ⁵weight of seminal vesicles, ⁶weight of Cowperian glands, ⁷weight of epididymides, ⁸correlation index, ⁹equation of regression function, ¹⁰testosterone concentration

růst hmotnosti varlat byl zaznamenán mezi 4. až 7. měsícem, s pokračujícím stále progresivním trendem až do konce odchovu (obr. 2). Tento růstový trend je zachován i v případě, vyjádříme-li hmotnost varlat podílem z živé hmotnosti zvířat (obr. 3). K potvrzení velmi úzkého vztahu mezi živou hmotností a velikostí gonád, který zdůrazňují např. Sakala (1964), Krástev et al. (1966), Dýrmundsson, Lees (1972) a Gamčík, Malovec (1984), přispívají vypočtené výsledky korelační a regresní analýzy (tab. II).

Pokud jde o variabilitu hmotnosti varlat uvnitř souborů, vykazovala ve všech obdobích střední až vysoké hodnoty. Nejvyšší úroveň variability byla zjištěna, stejně jako v případě rozměrů varlat, v období pohlavního dospívání.

Změny hmotnosti varlat odpovídají fyziologickým zákonitostem vývoje organismu, přesto však je nelze jednoznačně srovnat s poznatky jiných autorů, a to vzhledem k různorodosti použitého materiálu, ať už jde o inkomparabilitu plemennou či věkovou. Tak např. Krástev et al. (1966) pozorovali nízkou růstovou intenzitu gonád až do věku tří měsíců, naopak Alijev (1965) popisuje největší nárůst hmotnosti ve věku jednoho až tří měsíců a dále ve věku šesti až devíti měsíců.

Růstová dynamika hmotnosti varlat a koncentrace plazmatického testosteronu je vyjádřena na obr. 2. Naše nálezy týkající se vlivu věku na hladiny testosteronu jsou dobře srovnatelné s údaji autorů Zachmann (1972), Schanbacher et al. (1974), Lee et al. (1975), Illius et al. (1976), Jelínek et al. (1981), Sanford et al. (1982), Kozumplík (1983), Lafortune et al. (1984) a McNeilly et al. (1986), kteří sledovali inkreční činnost varlat v období puberty. Dosažené výsledky odpovídají i zjištěním autorů Klindt et al. (1985), kteří studovali ontogenetické změny, jež nastávají v produkci testosteronu ve vztahu k délce osvětlení. Z jejich podkladů lze vyvodit, že použitá fotoperiodicita (12 hodin světlo, 12 hodin tma) neblokovala pubertální vývoj. Změny, které zjistili v koncentracích testosteronu, byly ovlivněny především věkem a vývojem, nikoliv změnami fotoperiody a odpovídají hodnotám u beranů stanoveným při přirozené fotoperiodě (Kennaway, Gilmore, 1985).

Vedle testimetrie byl u odchovávaných beranů sledován růst nadvarlat a přídatných pohlavních žláz, tj. semenných váčků a Cowperových žláz. Růstový trend nadvarlat je proti růstu varlat vyrovnanější a celkově pozvolnější. Zatímco hmotnost varlat se během sledovaného období zvětší 258krát, hmotnost nadvarlat se zvýší jen 71krát, takže jejich růstová intenzita je 3,7krát nižší. Ve srovnatelných věkových kategoriích (5 a 18 měsíců) korespondují naše poznatky o hmotnosti nadvarlat s údaji, které uvádí Dýrmundsson (1978) u islandských beránek.

Vývojový trend hmotnosti semenných váčků ukazuje, že až do 90, resp. 120 dnů věku narůstají pozvolna a pak následuje velmi intenzivní růst do 180 dnů věku. Od narození do věku 540 dnů se jejich hmotnost zvětší 37krát. Variacním koeficientem hodnocená variabilita uvnitř jednotlivých věkových skupin dosahovala vesměs vysokých hodnot ($v > 20\%$).

Růstová intenzita hmotnosti Cowperových žláz je podstatně pomalejší — během sledovaného časového úseku se jejich hmotnost zvětšila 23,5krát. Největší přírůstek byl zaznamenán mezi 150. až 180. dnem věku

beránků, v dalším období se pak téměř neměnil. Podobně jako u hmotnosti semenných váčků byly i v tomto případě zjištěny vysoké hodnoty variačních koeficientů.

Při vzájemném porovnání růstu varlat s růstem přídatných pohlavních žláz je možné v případě přídatných pohlavních žláz pozorovat určité zpoždění, které je výraznější u Cowperových žláz. Toto zjištění lze dokumentovat i tím, že např. do období pohlavní dospělosti (180 až 210 dnů) došlo ke zvýšení průměrné hmotnosti varlat přibližně 104krát, semenných váčků 28krát a Cowperových žláz 19krát.

Při souhrnném hodnocení závislosti mezi hmotností varlat a hmotností přídatných pohlavních žláz a také hladin plazmatického testosteronu v průběhu sledovaného období postnatálního vývoje, zahrnujícího všech 15 věkových skupin (1 až 540 dnů), byla u korelovaných ukazatelů zaznamenána velká těsnost a vysoká signifikance vztahu ($r > P = 0,01$; tab. II). Mezi hmotností varlat a hmotností semenných váčků byla vypočítána hodnota korelačního koeficientu $r = 0,8648^{++}$ a pro vztah hmotnost varlat a hmotnost Cowperových žláz $r = 0,8579^{++}$.

Literatura

- ALIJEV, Č. I.: Postembrionalnoje razvitije organov rozmnoženija i gistologija semennikov baranov porody azerbajdžanskij gornij merinos. Dokl. VASCHNIL, 1965, č. 5, s. 31-33.
- CARR, W. R. — LAND, R. B.: Plasma luteinizing hormone levels and testis diameters of ram lambs of different breeds. J. Reprod. Fertil., 42, 1975, s. 325-333.
- COLYER, R. J.: Development of the testis and epididymis of the Clun Forest ram. J. agric. Sci., 76, 1971, s. 433-441.
- DÝRMUNDSSON, Ó. R.: A note on sexual development of Icelandic rams. Anim. Prod., 26, 1978, s. 335-338.
- DÝRMUNDSSON, Ó. R. — LEES, J. L.: Pubertal development of Clun Forest lambs in relation to time birth. J. agric. Sci., 79, 1972, s. 83-89.
- GAMČÍK, P.: Štúdium reprodukčných funkcií a porúch plodnosti oviec. [Doktorská disertačná práca.] Košice 1981. — Vysoká škola veterinárna, 269 s.
- GAMČÍK, P. — MALOVEC, B.: Rast semenníkov a hladiny plazmatického testosteronu pri mladých baranoch. In: Sbor. Ref. Nové technologické postupy a intenzifikační faktory v chovu ovcí, Brno, 1984, s. 414-419.
- ILLIUS, A. W. — HAYNES, N. B. — PURVIS, K. — LAMMING, G. E.: Plasma concentrations of testosterone in the developing ram in different social environments. J. Reprod. Fertil., 48, 1976, s. 17-24.
- JELÍNEK, P. — PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Hladiny plazmatického testosteronu u nutrií v průběhu postnatálního vývoje. Živoč. Výr., 28, 1981, č. 3, s. 225-234.
- JELÍNEK, P. — JÍLEK, F. — HELANOVÁ, I. — SACHOVÁ, M.: Základní testimetrické hodnoty a koncentrace plazmatického testosteronu u beránů v průběhu odchovu. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 8, s. 743-749.
- KENNAWAY, D. J. — GILMORE, T. A.: Effects of melatonin implants in ram lambs. J. Reprod. Fertil., 73, 1985, s. 85-91.
- KLINDT, J. — OHLSON, D. L. — DAVIS, S. L. — SCHANBACHER, B. D.: Ontogeny of growth hormone, prolactin, luteinizing hormone and testosterone secretory patterns in the ram. Biol. Reprod., 33, 1985, s. 436-444.
- KOZUMPLÍK, J.: Hladina plazmatického testosteronu ve vztahu k věku, velikosti gonád a *libido sexualis* býků. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, s. 393-399.
- KRÁSTEV, CH. — DANOV, D. — LAZAROV, V.: Izsledvanija vărchu razvitieto i stroeža na semennicite i nadsemennicite pri kočove văr vrázka a nastăpvaneto na polovata zrelost. Veter. med. Nauki (Sofia), 3, 1966, s. 925-940.
- LAFORTUNE, E. — BLANC, M. R. — ORGEUR, P.: A comparison of the changes in LH, FSH and testosterone in spring-born ram lambs of two different breeds. Reprod. Nutr. Develop., 24, 1984, s. 947-952.
- LEE, V. W. K. — CUMMING, I. A. — KRETZER, D. M. — FINDLAY, J. K.: Patterns of LH, FSH and testosterone levels in the developing ram. J. Reprod. Fertil., 43, 1975, s. 378-379.

LOUDA, F. — ŠTOLC, L.: Makroskopické rozměry pohlavních orgánů u beranů v pubertálním období. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 4, s. 425-430.

Mc NEILLY, J. R. — FORDYCE, M. — LAND, R. B.: Endocrine differences in rams after genetic selection for testis size. *J. Reprod. Fertil.*, 76, 1986, s. 131-140.

MÍKA J. et al.: Vliv ročního období a plemene na hladiny LH, testosteronu, thyroxinu a kvalitativní ukazatele semene u plemenných beranů. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982, 80 s.

PODANÝ, J. — SZTWIERTNA, P.: Testikulární biometrie u beranů. *Veter. Med. (Praha)*, 14, 1969, s. 505-510.

SAKALA, J.: Vzťah biometrických hodnôt semenníkov k rôznym fyziologickým procesom u plemenných býkov. *Živoč. Výr.*, 9, 1964, č. 6, s. 413-426.

SANFORD, L. M. — PALMER, W. M. — HOWLAND, B. E.: Influence of age and breed on circulating LH, FSH and testosterone levels in the ram. *Can. J. anim. Sci.*, 62, 1982, s. 767-776.

SERGEJEV, N. I. — ZABOLOTSKIY, V. A. — BUGLAKOV, R. I.: Vozrastnyje izmeneniya semennikov i stanovleniye spermatogeneza u baranov vjatskoj tonkorunnoj porody. *S.-ch. Biologija*, 12, 1977, s. 372-376.

SCHANBACHER, B. D. — GOMES, W. R. — VAN DEMARK, N. L.: Developmental changes in spermatogenesis, testicular carnitine acetyltransferase activity and serum testosterone in the ram. *J. anim. Sci.*, 39, 1974, s. 889-892.

VARADIN, M. — STIPANCEVIC, L. — PAVLOVIC, A.: Die Bedeutung der saisonabhängigen Veränderungen der Hodengrösse und des Samenkanälchendurchmesser bei Schafböcken. *Zuchthygiene*, 10, 1975, s. 119-124.

ZACHMANN, M.: The evaluation of testicular endocrine function before and in puberty. *Acta endocr., Suppl.*, 164, 1972, s. 5-94.

Došlo dne 27. 7. 1988

ЕЛИНЕК, П. — ГЛОЖАНКОВА, Э. — ПИХА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Научно-исследовательский институт биофакторов и ветеринарных медикаментов, Погоржи-Хотоуны): Динамика роста семенников, надсеменников и придаточных половых желез у баранов в ходе выращивания. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (12) : 1095-1112.

В ходе выращивания баранов породы жирный меринос определяли в 15 интервалах от 1 до 540 дней тестиметрические величины, вес семенников, надсеменников и придаточных желез, концентрации тестостерона плазмы. Эти величины не показывали достоверных различий между левым и правым семенниками как в интравитальном, так и постмортальном порядке. Практическое пользование методом тестикулярной биометрии доказано данными корреляционного анализа между прижизненно и по смертно полученными тестикулярными величинами, выраженными тесной мерой зависимости при $r = 0,986^{++}$. Длина семенника 7-дневных баранов = 3,4 см, ширина 1,3 см и высота 1,3 см. В период половой зрелости длина = 9,4—10,5, ширина 4,9—5,31 и высота 5,7—6,3 см. У аукционных баранов эти промеры = 13,3; 6,5; 7,2 см. Вес семенников за весь изучаемый период увеличился в 258 раз (с 0,67 до 173 г), вес надсеменников 71 раз (0,56—40 г), семенных мешочков в 37 раз (0,3—11 г), Кауперовых желез в 23,5 раза (0,1—2,35 г). Наибольшая интенсивность роста отмечена в пубертете, т.е. в отрезок от 3 мес. до половой зрелости. Высоко значимая корреляция отмечена между весом семенников и придаточных желез, как и между концентрацией тестостерона и весом семенников, надсеменников и придат. желез.

баран; тестиметрия; тестостерон; послеродовый онтогенез

JELÍNEK, P. — HLOŽÁNKOVÁ, E. — PÍCHA, J. (University of Agriculture, Brno; Research Institute for Feed Supplements and Veterinary Drugs, Pohoří-Chotouň): Growth Dynamics of the Testes, Epididymides and Accessory Sexual Glands of Rams during Rearing. *Živoč. Výr.*, 34, 1980 (12) : 1095-1112.

Testimetric values, weights of testes, epididymides and accessory sexual glands, and the concentration of plasma testosterone, were determined at 15 intervals during the rearing of the Mutton Merino rams from the age of 1 to 540 days. Neither in the living rams, nor post mortem, were there any differences in the testimetric data between the right and left testes. Practical usability of the method of testicular biometry was demonstrated by the results of correlation analysis between the testi-

cular values obtained in living rams and those obtained post mortem: the correlation between them was very close (at $r = 0.986^{++}$). At the age of seven days, the length of the testis was 3.4 cm, width 1.3 cm and height 1.3 cm. At sexual maturity these measurements were 9.4 to 10.5 for length, 4.9 to 5.31 for width and 5.7 to 6.3 cm for height. In auctioned rams the respective values were 13.3, 6.5 and 7.2 cm. Over the whole period of investigation, testis weight increased 258 times (from 0.67 to 173 g), the weight of epididymis increased 71 times (0.56 — 40 g), the weight of seminal vesicles 37 times (0.3 — 11 g), and the weight of the Cowperian glands 23.5 times 0.1 — 2.35 g). The highest rate of growth of the parameters under study was recorded during puberty, i.e. from the age of three months up to sexual maturity. A highly significant relationship was recorded between the weight of testes and that of accessory sexual glands and also between testosterone concentration and the weights of testes, epididymides and accessory sexual glands.

ram; testometry; testosterone; postnatal ontogenesis

JELÍNEK, P. — HLOŽÁNKOVÁ, E. — PÍCHA, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärmedikamente, Pohorčí-Chotouň): *Wachstumsdynamik der Hoden, Nebenhoden und akzessorischen Geschlechtsdrüsen von Schafböcken im Verlauf der Aufzucht*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1095-1112.

Im Verlauf der Aufzucht von Schafböcken der Rasse Fleischmerino ermittelten wir in 15 Zeitintervallen im Altersbereich von 1 bis 540 Tagen die testimetrischen Werte, die Masse der Hoden, Nebenhoden und akzessorischen Geschlechtsdrüsen sowie die Konzentration des Plasmatestosterons. Die testimetrischen Werte wiesen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen dem linken und rechten Hoden auf und dies weder intravital noch postmortal. Die praktische Ausnutzung der Methode der testikulären Biometrie wurde anhand von Ergebnissen der Korrelationsanalyse zwischen intravital und postmortal gewonnenen, durch ein hohes Engheitsmaß bei $r = 0.986^{++}$ ausgedrückten testikulären Werten bewiesen. Die Hodenlänge bei sieben-tägigen Bocklämmern betrug 3,4 cm, die Breite 1,3 cm und die Höhe 1,3 cm. Zum Zeitpunkt der Geschlechtsreife erreichten diese Werte die Bereiche von 9,4 bis 10,5 cm (Länge), 4,9 bis 5,31 cm (Breite) und 5,7 bis 6,3 cm (Höhe). Bei für Auktionen bestimmten Böcken wurden Werte von 13,3, 6,5 und 7,2 cm ermittelt. Die Hodenmasse vergrößerte sich im Verlauf der gesamten Untersuchungszeit um ein 258faches (von 0,67 auf 173 g), die Masse der Nebenhoden 71mal (0,56 — 40 g), die der Samen-säcke 37mal (0,3 — 11 g) und die der Cowperschen Drüsen 23,5mal (0,1 — 2,35 g). Die höchste Wachstumsintensität der verfolgten Parameter wurde im Zeitraum der Pubertät, d. h. im Alter zwischen drei Monaten und dem Erreichen der Geschlechts-reife, verzeichnet. Eine hochsignifikante Beziehung wurde zwischen der Masse der Hoden und der der akzessorischen Geschlechtsdrüsen und ferner zwischen der Testo-steronkonzentration und der Masse der Hoden, Nebenhoden und der akzessorischen Geschlechtsdrüsen, festgestellt.

Schafbock; Testimetrie; Testosteron; postnatale Ontogenese

Adresy autorů:

Doc. ing. MVDr. Pavel Jelínek, CSc., MVDr. Emma Hložánková, CSc.,
Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Ing. Josef Pícha, CSc., Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, 254 49
Pohorčí-Chotouň

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝKONNOSTNÍCH ZKOUŠEK MLADÝCH TEPLOKREVNÝCH HŘEBCŮ ZE ŠLECHTITELSKÝCH CHOVŮ A ZE ZEMSKÉHO CHOVU

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Vyhodnocení výsledků výkonnostních zkoušek mladých teplokrevných hřebců ze šlechtitelských chovů a ze zemského chovu*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (12) : 1113-1120.

Při výkonnostních zkouškách se prokázaly v typu, exteriéru a celkové výkonnosti signifikantně příznivější výsledky u hřebců ze šlechtitelských chovů. U jezditelnosti, mechaniky pohybu a skokové zkoušky byly průměrné bodové hodnoty hřebců ze šlechtitelských chovů opět vyšší, nebyly však signifikantní. Hodnocení shody pořadí hřebců mezi třemi rozhodujícími selekčními kritérii (mechanika pohybu, jezditelnost, skokové schopnosti) se při použití neparametrického testu konkordance [$\chi^2 = m(m-1) \cdot W$] neukázalo jako signifikantně rozdílné.

výkonnostní zkoušky; testace hřebců

Důležitým předpokladem pro zvyšování výkonnostního potenciálu populací hospodářských zvířat je selekce. Její účinnost je podmíněna i objektivitou posuzování užitkových vlastností. Zvláštního významu nabývá tato problematika v chovu teplokrevných a chladnokrevných koní, u nichž se při jednorázově absolvovaných výkonnostních zkouškách posuzuje více disciplín. V jejich realizaci se promítá vliv exogenních faktorů, a proto velmi záleží na stabilitě celého komplexu prostředí a na použitém systému hodnocení vlastností. K výraznému snížení proměnlivosti vnějších vlivů je žádoucí zajistit výcvik koní v jednotných, definovaných podmínkách. Proto bylo v roce 1985 vybudováno Centrální testovací středisko hřebců ve Výzkumné stanici pro chov koní ve Slatiňanech, které plní důležitou funkci pro systematické zlepšování genetické struktury našich populací.

Poněvadž do tohoto testovacího zařízení jsou vybíráni hřebci jak ze všech našich šlechtitelských chovů, tak ze zemského chovu, bude zajímavé zhodnotit výkonnost jedinců pocházejících z obou těchto chovatelských úrovní. Předložená práce je určena přímo pro potřebu chovatelské praxe a pro tento záměr je i zvolena forma zpracování.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Odborné práce zaměřené na hodnocení výcviku koní a výkonnostních zkoušek pojednávají nejvíce o účinnosti různých modifikovaných systémů. Stále větší význam má možnost predikce výkonnosti v časně fázi výcviku koní. Tato oblast vý-

zkumu je velmi aktuální, neboť je podmíněna výraznými ekonomickými aspekty. Ze specifických hledisek jsme se např. obdobnou tematikou zabývali u anglických plnokrevníků, u nichž jsme hodnotili predikční mohutnost celkového stupně výkonnosti charakterizovaného hodnotou Generálního handicapu a výkonnosti dosažené v prvních startech v ročníku dvouletých a tříletých (Dušek, Trojan, 1985; Trojan et al., 1985).

Pro objektivizaci testace jsou důležité práce zabývající se rozbořem výsledků výkonnostních zkoušek aplikovaných u jednotlivých plemen, a to pokud jde o účinnost těchto systémů a hodnocení jejich struktury. Z těchto aspektů jsme tedy analyzovali zkušební systém používaný ve Zkušebním ústavu pro mladé hřebce ve Westercelle, a to v rámci obsáhlejší studie o hannoverském plemeni (Dušek, 1968). V návaznosti na tuto analýzu jsme přihlédli i k hodnocení potomstev jednotlivých otců a kromě toho i k rozdílům ve výkonnosti hřebců, kteří byli nakoupeni jako odstávčata (byli odchováni ve Spolkové hříbárně v Hunesrücku), a mezi jedinci nakoupenými na aukci mladých hřebců ve Verden, tedy odchováni u svých majitelů (Dušek, 1975). Právě tato poslední práce navazuje tematicky na problematiku, která je obsažena v předložené práci. V širších souvislostech na ni navazují i další naše studie, v kterých analyzujeme jednotlivé dílčí výkonnostní disciplíny (Dušek, 1969, 1973, 1977).

V určité vazbě na námi řešenou problematiku je důležitá práce, kterou publikoval Bruns (1982) a která je zaměřena na výkonnostní zkoušky a využití jejich výsledků v chovu koní, a práce autorů Bruns et al. (1985), pojednávající o selekčních kritériích v chovu koní jezdeckého typu. Dále jsou to práce francouzského autora Langlois (1973, 1980, 1986), který rozvádí problematiku genetiky populací a kvantitativních znaků. Širokou oblastí obdobného tematického zaměření se rovněž zabývá Årnason (1987). Také práce autorů Ström a Philipsson (1978), hodnotící hřebce podle vlastní výkonnosti a podle výkonnosti jejich potomstva, je z hlediska námi řešené problematiky aktuální. Metodicky velmi obsáhlá je genetická analýza italských chovů (Vechiottiová, 1980a, b, 1984), která se soustřeďuje hlavně na anglické plnokrevníky. Dále je nutné upozornit na rozsáhlé vyhodnocení výsledků výkonnostních zkoušek v chovech v NDR, které zpracoval Schwark (1984). Přínosem je rovněž práce autorů Nissen a Kalm (1986), kteří zavedli výkonnostní zkoušky klisen v šlesvickém chovu koní v NDR. Problematikou výkonnosti v polských chovech se z velmi širokého spektra zabývá Sasimowski (1971a, b).

Z přehledu literatury vyplývá, že při vyhodnocování výsledků výkonnostních zkoušek k plemenářským analýzám je nezbytná znalost zkušebních systémů, aby charakteristiky, kterými jsou koně ve zkušebních disciplínách hodnoceni, byly podkladem k objektivní výpovědi o projevech posuzovaných disciplín. Jedině tak mohou být dosažené výsledky přínosem pro jejich využití v chovu.

MATERIÁL A METODA

V nově vybudovaném Centrálním testacním středisku hřebců ve Slatiňanech se konaly již dvakrát výkonnostní zkoušky teplokrevných hřebců, a to v roce 1986 a v roce 1987. V prvním roce bylo do výcviku zařazeno 21 hřebců, z nichž dva byli v průběhu výcvikového období vyřazeni, a v roce 1987 bylo z 29 hřebců zařazených do výcviku postupně vyřazeno sedm. Úspěšně tedy absolvovalo výkonnostní zkoušky v obou letech 19 a 22 hřebců; byli rozděleni do dvou skupin, a to na hřebce pocházející ze šlechtitelských chovů ($n = 23$) a na skupinu hřebců pocházejících ze zemského chovu ($n = 18$). U obou skupin byly testovány difference bodových hodnot vybraných vlastností a základních tělesných rozměrů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky uvádíme v tab. I a II. U tělesných rozměrů jsou průměrné hodnoty vyšší u koní ze šlechtitelských chovů než u hřebců ze zemského chovu. Rozdíly průměrů nejsou však signifikantní, neboť difference je malá a při vysoké intenzitě selekce podle exteriéru je proměnlivost znaků menší a v obou souborech ekvivalentní. Nevýznamnost roz-

1. Základní matematicko-statistické charakteristiky (ZMSCH) vybraných znaků hřebců ze šlechtitelských chovů (ŠCH) a ze zemského chovu (ZCH) — Basic mathematico-statistical characteristics (ZMSCH) of the stallions selected from elite herds (ŠCH) and from the land stock (ZCH)

Znak ¹	Kohoutková výška hůlková ² (cm)		Obvod holeně ³ (cm)		Hmotnost ⁴ (kg)		Jezditelnost v bodech ⁵		Mechanika pohybu ⁶	
	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH
ZMSCH										
$\bar{x}_2$	165,5	165,1	22,2	21,9	572,61	555,83	8,43	8,0	7,31	6,95
s	9,17	6,11	0,84	0,18	1554,25	580,17	1,44	2,0	0,74	0,42
s	3,03	2,47	0,92	0,42	39,42	24,09	1,20	1,41	0,86	0,65
$s_{\bar{x}}$	0,63	0,58	0,19	0,10	8,22	5,68	0,25	0,33	0,18	0,15
$v(\%)$	1,83	1,50	4,14	1,94	5,89	4,33	14,22	17,68	11,77	9,33
Znak	Skoková zkouška v bodech ⁷		Celková výkonnost v bodech ⁸		Typ v bodech ⁹		Exteriér v bodech ¹⁰		Výkonnost v bodech ¹¹	
	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH	ŠCH	ZCH
ZMSCH										
$\bar{x}_2$	7,40	6,47	7,84	7,54	7,49	7,16	7,43	7,21	8,14	7,79
s	1,11	4,03	0,16	0,17	0,16	0,17	0,07	0,11	0,31	0,24
s	1,05	2,01	0,40	0,41	0,40	0,41	0,27	0,33	0,56	0,49
$s_{\bar{x}}$	0,22	0,47	0,08	0,10	0,08	0,10	0,06	0,08	0,12	0,12
$v(\%)$	14,24	31,02	5,05	5,41	5,35	5,78	3,67	4,59	6,89	6,33

¹trait, ²pole withers height, ³circumference of cannon bone, ⁴weight, ⁵riding qualities in points, ⁶mechanics of movement in points, ⁷jump test in points, ⁸total performance in points, ⁹type in points, ¹⁰conformation in points, ¹¹performance in points

II. Testování rozdílů průměru vybraných znaků mezi skupinou hřebců ($n = 23$) ze šlechtitelských chovů a hřebců ($n = 18$) ze zemského chovu — Testing the differences in the mean values for the selected traits between the group of stallions of the elite herds ($n = 23$) and the group of stallions of the land stock ($n = 18$)

Znak ¹	Skupina ¹³	Průměr ¹⁶	Odhad směrodatné odchylky ¹⁷	t
Kohoutková výška hůlková ² v (cm)	šlechtitelský chov ¹⁴	165,5	0,883	0,416
	zemský chov ¹⁵	165,1		
Obvod holeně ³ v (cm)	šlechtitelský chov	22,2	0,235	1,281
	zemský chov	21,9		
Hmotnost ⁴ (kg)	šlechtitelský chov	572,6	10,577	1,586
	zemský chov	555,8		
Jezditelnost v bodech ⁵	šlechtitelský chov	8,4	0,409	1,066
	zemský chov	8,0		
Mechanika pohybu v bodech ⁶	šlechtitelský chov	7,3	0,243	1,484
	zemský chov	6,9		
Skoková zkouška v bodech ⁷	šlechtitelský chov	7,4	0,486	1,915
	zemský chov	6,5		
Výkonnost v bodech ¹¹	šlechtitelský chov	8,1	0,167	2,040
	zemský chov	7,8		
Typ v bodech ⁹	šlechtitelský chov	7,5	0,126	2,547
	zemský chov	7,2		
Exteriér v bodech ¹⁰	šlechtitelský chov	7,4	0,095	2,403
	zemský chov	7,2		
Výsledné zařazení v bodech ¹²	šlechtitelský chov	7,8	0,126	2,417
	zemský chov	7,5		

$t_{0,05} = 2,021$; $t_{0,01} = 2,704$

For 1–11 see Tab. I;

¹²resultant point rating, ¹³group, ¹⁴elite herd, ¹⁵land stock, ¹⁶average, ¹⁷estimate of standard deviation

dílu průměrů bylo tedy možné předpokládat. Přesto však zjištěné mírně vyšší průměrné hodnoty ve skupině hřebců ze šlechtitelských chovů jsou příznivým dokladem udržení odpovídajícího rámce a mohutnosti právě ve šlechtitelských chovech.

U jezditelnosti a mechaniky pohybu jsou opět průměrné hodnoty vyšší u hřebců pocházejících ze šlechtitelských chovů. I když nejsou statisticky významné, je toto zjištění — zvláště u mechaniky pohybu — příznivým náznakem kontinuálního zlepšování pohybového potenciálu a jezditelnosti koní v našich šlechtitelských chovech.

Prakticky již téměř signifikantní rozdíly zjišťujeme u skokové zkoušky posuzované podle stylu a ochoty ke skákání, kdy hřebci ze šlechtitelských chovů vykazují lepší skokový potenciál. Obdobně je tomu při hodnocení výkonnosti, kdy byl rozdíl průměrů obou skupin již signifikantní na 5% hladině. Tento výsledek je vzhledem ke koncepci šlechtění velmi důležitý, neboť v současné době jsou v našem šlechtitelském procesu zdůrazňovány, obdobně jako v zahraničních chovech, tři rozhodující selekční výkonnostní kritéria — mechanika pohybu, jezditelnost a skokové schopnosti.

U typu a exteriéru byly dosaženy výrazně příznivější výsledky ve skupině hřebců pocházejících ze šlechtitelských chovů — hodnoty t -testu vysoce překračují hladinu pro 5% signifikanci. Stejný charakter měly výsledky při hodnocení celkového zařazení koní do tříd.

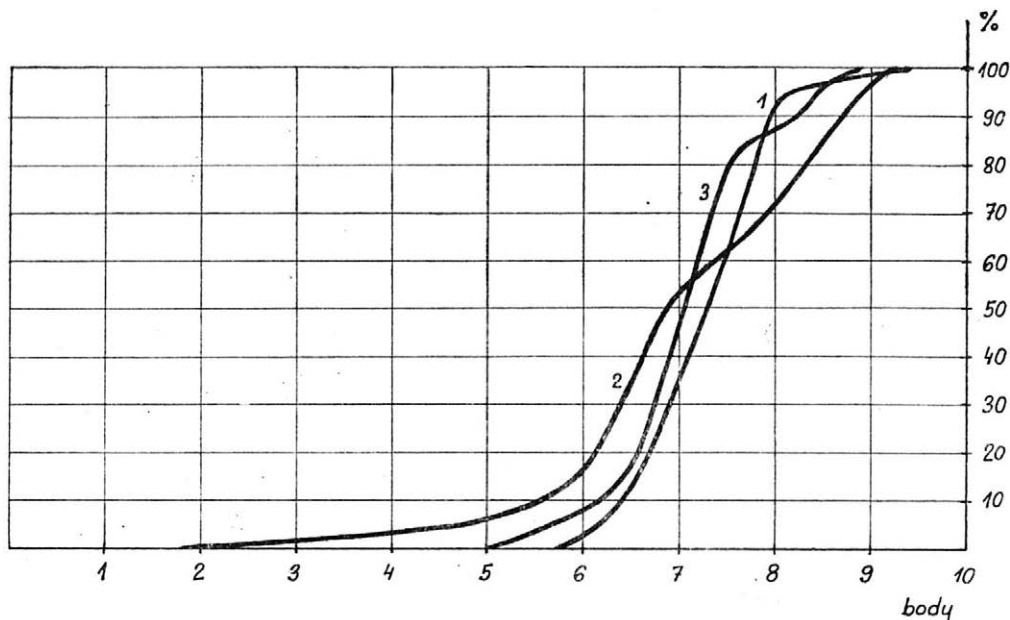
Z uvedených výsledků vyplývá, že ve srovnávaných disciplínách se potvrzuje kvalitativní rozdíl mezi oběma srovnávanými skupinami a že šlechtitelské chovy produkují potomstva v typu, exteriéru a výkonnosti kvalitativně lepší než zemský chov. Tyto difference by byly patrně ještě výraznější a prokázaly by se i u jednotlivých výkonnostních vlastností, u kterých hodnoty t -testu zatím nedosáhly hladiny signifikance, pokud by byl využit širší bodový rozsah posuzovaných znaků. I tento poznatek je důležitý, neboť poměrně nízké hodnoty odhadu směrodatných odchylek bodových hodnot jednotlivých znaků naznačují nízkou proměnlivost, i když však jejich projev při výkonnostních zkouškách ukazuje na proměnlivost větší.

I když zatím hodnotíme jen dva ročníky hřebců, kteří absolvovali výkonnostní zkoušky v novém testačním zařízení, jsou dosažené výsledky přínosem pro kvalitativní zlepšování populace koní v intencích šlechtitelských programů. Jejich nedílnou součástí jsou tedy i výkonnostní zkoušky a rovněž tak vyhodnocování kvality hřebců ze šlechtitelských chovů a z chovu zemského.

V návaznosti na základní problematiku jsme dále hodnotili vazby mezi jednotlivými zkušebními disciplínami, a to jak u hřebců pocházejících ze šlechtitelských chovů, tak u hřebců z chovu zemského. Sledovali jsme tedy vztahy pořadí koní podle dosažených bodových hodnot u příjezděnosti, mechaniky pohybu a skokové zkoušky. V souboru koní ze šlechtitelských chovů se při použití neparametrického testu konkordance ukazuje, že v pořadí těchto tří charakteristik není statisticky významný rozdíl, neboť $\chi^2 = m(n-1)$. $W = 0,55$; v souboru hřebců ze zemského chovu $\chi^2 = 0,72$. Tyto nesignifikantní výsledky jsou logické, neboť vazby tří sledovaných vlastností nelze v relativně menším souboru prokázat, a to i vzhledem k menšímu bodovému rozpětí a navíc i k vysoké selekční účinnosti jedinců vybraných do testace, u nichž projev vlastností nemá tak výraznou proměnlivost.

Pro zajímavost jsme sledovali ještě pořadí mezi jednotlivými koňmi pro sledované tři disciplíny. U koní šlechtitelských chovů je hodnota $\chi^2 = 32,21$ prakticky na hranicích signifikance ($\chi^2_{0,05} = 32,67$) a v souboru hřebců ze zemského chovu hodnota $\chi^2 = 21,06$ kritické hladiny nedosahuje ($\chi^2_{0,05} = 27,59$).

Výpočet shody pořadí je přirozeně jen hodnocením doplňujícím, neboť hlubší rozbor vztahů jednotlivých proměnných si vyžádá korelační analýzu, ke které přistoupíme až po získání rozsáhlejších dat, tedy po



1. Spojité sumační křivky pro rozhodující vlastnosti: příjezděnost (1), skokové schopnosti (2) a mechaniku pohybu (3) — Continuous summation curves for the major traits: riding qualities (1), jump test (2), mechanics of movement

absolvování výkonnostních zkoušek více ročníky. V rámci těchto rozborů bude možné stanovit predikční kritéria pro aproximativní odhad výkonnostního potenciálu koní již v ranné fázi výcviku. Vyřešení této problematiky se výrazně promítne v ekonomické sféře. Z těchto aspektů je tedy velmi významné dílčí hodnocení projevu vlastností koní v různých fázích výcviku, k čemuž se nyní přihlíží v zahraničních chovech. Je však přirozené, že vzhledem k různé adaptabilitě jedinců na výkonnostní požadavky je nutné závěry vyvozovat velmi opatrně. Pokud jde o použitý bodový rozsah hodnocení, je přirozené, že v pozitivním výběru jedinců je možné očekávat projev vlastností na vyšší úrovni. Proto nelze rozdíly průměrů u některých vlastností při menší četnosti obou srovnávaných souborů (šlechtitelský a zemský chov) prokázat jako signifikantní.

K demonstraci skutečně používaného bodového rozsahu (z 10bodového systému) jsou na obr. 1 znázorněny spojité sumační křivky pro tři rozhodující vlastnosti: příjezděnost, mechaniku pohybu a skokové schopnosti. Z grafu je patrné, že většinou je používán bodový rozsah od 5 do 9 a pouze u skokových schopností je tento rozsah širší, avšak jen vzhledem k dvěma výrazným odchylkám. Z tvaru těchto spojitých sumačních křivek vyplývá, že v středním oboru hodnot, tj. cca v rozsahu 6,5 až 8 bodů dochází k strmému nárůstu, který nenaznačuje inflexní bod obratu. U některých vlastností (mechanika pohybu a skokové schopnosti) se na sumační křivce dokonce naznačují dílčí obory hodnot, v nichž však kumulace frekvencí není velká, takže žádný z nich není typický; tyto obory nejsou tedy vedoucími, rozhodujícími. Je přirozené, že vzhledem k dané četnosti ($n = 41$) jsou na těchto sumačních křivkách zřetelné výraznější odchylky několika individuů, zatímco ve větším souboru by byly do značné míry vyrovnány. Z těchto důvodů není tedy efektivní geometrická konstrukce první derivační čáry, která by ukázala skutečné

rozptýly kolem modální hodnoty. Cílem uvedené geometrické interpretace sumačních křivek je tedy demonstrovat úroveň projevu jednotlivých znaků podle přidělovaných bodových hodnot. Např. ve tvaru sumační křivky bodových hodnot mechaniky pohybu se promítá již výrazná selekce tohoto znaku v průběhu výcviku, pokud kůň nedosáhne výběrové hranice. Křivka je tedy strmá v úzkém oboru hodnot. Naopak skokové schopnosti mají širší bodový rozsah a sumační křivka má delší část ascendenční větve. Při vzájemném srovnání těchto sumačních křivek lze vyhodnocovat také podíl frekvencí ležících mimo společný obor a rovněž jejich četnost ve společném oboru, tedy x_α až x_β ; vzhledem k četnosti hodnoceného souboru však tento metodický postup v této práci neaplikujeme.

Uvedené výsledky jsou podkladem pro další usměrňování výběru hřebců při jejich zařazování do Centrální stanice testace hřebců ve VSCHK Slatiňany.

Literatura

- ÁRNASON, T.: Contribution of various factors to genetic evaluation of stallions. *Livestock Prod. Sci.*, 16, 1987, s. 407-419.
- BRUNS, E.: Entwicklung der Leistungsprüfung und Datennutzung für die Reitpferdezucht. *Züchtungskunde*, 54, 1982, č. 6, s. 446-453.
- BRUNS, E. — RAULS, B. — BADE, B.: Die Entwicklung von Selektionskriterien für die Reitpferdezucht. V. Phänotypische und genetische Parameter und Selektionsindices für eigenleistungsgeprüfte Hengste. *Züchtungskunde* 57, 1985, č. 3, s. 172-185.
- DUŠEK, J.: Züchterische Analyse in der hannoverschen Pferdezeit. *Forschungsbericht*. Max-Planck-Institut für Tierzucht, Mariensee, 1968.
- DUŠEK, J.: Zur Problematik der Leistungsprüfungen von Pferden. In: *FAO Inter. Tagung*, Helsinki, 23.-26. 6. 1969.
- DUŠEK, J.: Auswertung der Bewegungsmechanik von Pferden aufgrund der Ergebnisse der Leistungsprüfungen in Westercelle. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 50, 1973, č. 6, s. 681-685.
- DUŠEK, J.: Die Frage des Einflusses der Aufzuchtmethode auf die Pferdeleistung. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 52, 1975, č. 8, s. 976-978.
- DUŠEK, J.: Vorschlag eines Prüfungssystems für Sportpferde. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 54, 1977, č. 3, s. 318-332.
- DUŠEK, J. — TROJAN, V.: Pokus o predikci výkonnosti anglických plnokrevníků podle výsledků v prvních startech. *Sbor. Vysk. Šk. zeměd. Praha, Fak. agron., Řada B*, 1985, s. 109-120.
- LANGLOIS, B.: Caractères quantitatifs chez le cheval: aspects génétiques. *Bull. tech. Dép. Génét. anim.*, 1973, s. 16.
- LANGLOIS, B.: Précision et efficacité des indices de sélection des chevaux de sport en France. In: *Int. Congr. EVT*, München, 1980.
- LANGLOIS, B.: Problematik der Zuchtwertschätzung von Reitpferden in Frankreich. *Station de Génétique quantitative et appliquée. Centre de Recherches de Jouy-en-Josas*, 1986.
- NISSEN, T. — KALM, E.: Analyse der Stationsprüfung Holsteiner Warmblutstuten. *Züchtungskunde*, 58, 1986, č. 6, s. 449-463.
- SASIMOWSKI, E.: Delsze udoskonalenia vlastnej metody prób uciagu i wyniki uzyskane przy jej zastosowaniu na materiale ogierow uznanych. *Rocz. Nauk. roln.*, Ser. B, 93, 1971a, č. 2, s. 91-102.
- SASIMOWSKI, E.: Nowe urzadzenia do ustalania oporów wozów w przewozowych próbach użytkowości koni. *Rocz. nauk. roln.*, Ser. B, 93, 1971b, č. 2, s. 79-90.
- SCHWARK, H. J.: *Pferdezucht*, Berlin. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1984.
- STRÖM, H. — PHILIPSSON, J.: Relative importance of performance tests and progeny tests in horse breeding. *Livestock Prod. Sci.*, 1978, č. 5, s. 303-312.
- VECCHIOTTI, A. G.: Inzucht und Leistung bei englischen Vollblütern. In: *Int. Kongres EVT*, München, 1980a.
- VECCHIOTTI, A. G.: Eredità patologica nel cavallo — I. *Riv. zootec. Veter.*, 1980b, č. 1, s. 53-62.

VECCHIOTTI, A. G.: Genetic aspects of three forms of behavioural vices in the Thoroughbred horses: cribbing, weaving and stall-walking. In: Int. Kongr. EVT, Haag, 6.-9. VIII. 1984.

TROJAN, V. — DUŠEK, J. — JAMNICKÝ, J.: Pokus o predikci výkonnosti anglických plnokrevníků podle výsledků v prvních startech. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, fak. agron., Rada B, 1985, s. 95-107.

Došlo dne 16. 11. 1988

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиňаны): *Оценка результатов испытаний работоспособности молодых верховых жеребцов из селекционных и областного разведения*. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (12) : 1113-1120.

На испытаниях работоспособности выявлены в типе, экстерьере и общей работоспособности значимо более высокие показатели у жеребцов из селекционных разведений. Их средние балловые показатели по взнузданности, механике движений и скаковых испытаний тоже выше, но не в достоверном порядке. Оценка совпадения очередности жеребцов между тремя решающими критериями селекции (механика движений, взнузданность, скаковые качества) при применении непараметрического теста согласованности [$\chi^2 = m(n-1) \cdot W$] не оказалась значимо отличительной.

испытания работоспособности; тестирование жеребцов

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *Evaluation of the Results of Performance Tests of Young Warm-blooded Stallions of the Elite Herds and Land Stock*. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (12) : 1113-1120.

The results of performance tests, concerning type, conformation and total performance, were significantly better in the stallions of the elite stocks. In riding qualities, mechanics of movement and jump tests, the average point ratings of the stallions of the elite herds were also higher but the difference was insignificant. No significant differences were obtained in the evaluation of the agreement of the order of stallions in the three major criteria (mechanics of movement, riding qualities, jump test), using the non-parametric concordance test [$\chi^2 = m(n-1) \cdot W$].

performance tests; testing of stallions

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezzucht, Slatiňany): *Auswertung von Ergebnissen der Leistungsprüfungen junger warmblütiger Hengste aus der Stamm- und der Landeszucht*. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (12) : 1113-1120.

Bei den Leistungsprüfungen kamen in bezug auf Typ, Exterieur und Gesamtleistung signifikant günstigere Ergebnisse bei Hengsten aus Stammzuchten an den Tag. In bezug auf die Zugerittenheit, Bewegungsmechanik und Sprungprüfungen waren auch hier die Punktbewertungen der Hengste aus Stammzuchten höher, allerdings nicht signifikant. Eine Bewertung der Übereinstimmung der Reihenfolge der Hengste aufgrund der drei ausschlaggebenden Selektionskriterien (Bewegungsmechanik, Zugerittenheit, Sprungfähigkeiten) erwies sich bei Anwendung des nichtparametrischen Konkordanztestes [$\chi^2 = m(n-1) \cdot W$] nicht als signifikant unterschiedlich.

Leistungsprüfungen; Hengsttestung

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, DrSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

Z PLENÁRNÍHO ZASEDÁNÍ ČSAZ

OPTIMALIZACE STRUKTURY A INTENZITY ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

Československá akademie zemědělská věnovala svoje XXXIII. rozšířené pracovní zasedání konané ve dnech 25. až 26. 4. 1989 ve Výzkumném ústavu živočišné výroby v Nitře optimalizaci struktury a intenzity živočišné výroby v ČSSR a ochraně zdraví hospodářských zvířat. Gestorem jednání, které proběhlo po široké přípravě ve vědeckých orgánech a v předsednictvu ČSAZ, byl odbor živočišné výroby v součinnosti s odborem veterinárního lékařství ČSAZ.

Akademie tak přistoupila k plnění dalšího z cílových syntetických úkolů, který patří k nosným programovým tématům její činnosti v letech 1986 až 1990. Význam projednávání zvýraznily i dlouhodobé rozvojové potřeby zemědělskopotravinářského komplexu v Československu, jak vyplývají z požadavků přestavby národního hospodářství, a vytváření předpokladů pro další zvyšování výkonnosti zemědělskopotravinářského komplexu v naší republice.

Závažnost posouzení tohoto souhrnného tématu vyplynula jednak z potřeby kvalifikovaného interdisciplinárního pohledu a stanoviska vědecké fronty v souvislosti s tvorbou dalších rozvojových koncepcí a programů v živočišné výrobě, zejména v chovu skotu, a jednak ze skutečnosti, že v posledním období se z nejrozumnějších, často izolovaných hledisek a pozic vyslovují neopodstatněné názory na další rozvoj živočišné výroby — zejména chovu skotu v ČSSR.

Živočišná výroba se stala v posledních letech převládající složkou hrubé zemědělské produkce — přes 80 % rostlinné výroby se transformuje přes krmný fond a hospodářská zvířata na potraviny, asi 75 % vnějších vstupů energie se finalizuje ve výrobcích živočišného původu. Proto při koncepci potravinové soběstačnosti v naší republice, poměrně vysoké výrobě i spotřebě živočišných výrobků, hlavně masa, má efektivnost živočišné výroby a její struktura významný vliv i na efektivnost výroby rostlinné a na potřebu jejího žádoucího kvantitativního i kvalitativního předstihu, na využití zemědělského půdního fondu a tím i na efektivnost celého zemědělství.

Z toho vyplývá závažný teoretický i praktický, ale také strategický význam optimalizace struktury a intenzity živočišné výroby v podmínkách ČSSR, zejména s ohledem na naléhavost zabezpečovat zdravou, racionální výživu obyvatelstva, efektivně využívat půdu a rostlinnou produkci.

Současně je třeba plnit hlavní celospolečensko-politický cíl: zabezpečovat zvyšování účelné úrovně soběstačnosti i v její dynamice, jejíž změny musí odpovídat i změnám priorit ve vývoji a možnostem naší vnitřní ekonomiky a zohledňovat i mezinárodní vývoj.

Základní úkol — zabezpečit výživu lidu a upevňovat soběstačnost v potravinách — tak ve svém nově se formujícím obsahu vyžaduje především potřebu zvyšovat kvalitu výživy, stabilizovat trh potravin, rozšiřovat sortiment výrobků a jeho dostupnost na celém území republiky, dbát na přiměřenost nákladů na výrobu potravin, jejich ceny, a to v souvislosti se zabezpečením ekonomiky efektivní výroby a zajištění ekologické nezávadnosti celého výrobního procesu.

V úvodu dvoudenního zasedání ČSAZ vystoupil s hlavním referátem člen předsednictva a předseda odboru živočišné výroby ČSAZ akademik Ján Plesník. Shrnuje v něm výsledky studie odboru živočišné výroby ČSAZ připravené pod jeho vedením a v součinnosti s výzkumnými pracovišti z celé ČSSR. Analyzoval postavení živočišné výroby při zabezpečování výživy obyvatelstva, její současný stav a vývojové tendence, konfrontoval potravinové požadavky ve vazbě na strukturu živočišné výroby. Těžištěm vystoupení byl rozbor alternativ optimalizace struktury a intenzity živočišné výroby, vlivu užitkové intenzity na úroveň vlastních nákladů při výrobě mléka a masa včetně náročnosti jednotlivých druhů masa na vklady. Analytickou část studie s řadou zásadních stanovisek, pohledů a námětů uzavřel akademik Plesník souhrnnými závěry, ve kterých vyjádřil stanoviska a doporučení ke směrům optimalizace struktury a intenzity živočišné výroby v ČSSR.

Organickým rozvinutím úvodního hlavního referátu bylo vystoupení předsedy odboru veterinárního lékařství ČSAZ doc. MVDr. Evžena Juráka, DrSc., k ochraně zdraví hospodářských zvířat. Uvedl v něm poznatky vědecké fronty, reálně analyzoval vývoj zdravotního stavu hospodářských zvířat ve výrobní sféře a naznačil hlavní úkoly veterinární medicíny při intenzifikaci živočišné výroby a potřebné přístupy k ochraně potravinového řetězce. Zhodnotil zdravotní problémy chovu skotu, prasat a drůbeže a formuloval náměty na jejich řešení včetně přístupu zemědělských podniků k odstranění vznikajících těžkostí. Poukázal na současné směry a perspektivy řešení i možnosti vědeckotechnického rozvoje na tomto úseku.

Jednání pokračovalo podnětnou, kvalifikovanou diskusí ve dvou sekcích — k optimalizaci struktury živočišné výroby a ochraně zdraví zvířat. V obou sekcích vystoupilo, popř. písemně předalo svoje vystoupení 36 účastníků plenárního zasedání.

Československá akademie zemědělská vydává z tohoto zasedání obsáhlý sborník č. 131/1989, který přináší v plném znění studii „Optimalizácia štruktúry a intenzity živočišnej výroby v ČSSR“ (akademik J. Plesník a kolektiv), referát Ochrana zdraví hospodářských zvířat (doc. MVDr. E. Jurák, DrSc.) a všechna diskusní vystoupení. Souhrnnou informaci z plenárního zasedání přináší rovněž Věstník ČSAZ č. 8/1989.

Variety rozvoje chovu skotu

Studie „Optimalizácia štruktúry a intenzity živočišnej výroby v ČSSR“ je rozčleněna do sedmi částí:

1. Funkce a úkoly živočišné výroby v potravinovém řetězci a při zabezpečování výživy obyvatelstva
2. Současný stav a hlavní vývojové tendence v živočišné výrobě ČSSR
 - početní stavy hospodářských zvířat
 - plošná intenzita živočišné výroby
 - užitkovost hospodářských zvířat
 - zabezpečení krmivové základny
 - biologická kvalita živočišných výrobků
 - šlechtitelské a hybridizační postupy a produkční schopnost biologického materiálu
 - výrobní koncentrace zvířat, ustajovací objekty a technologické systémy chovu
 - souhrnné základní ukazatele vývoje výroby živočišných produktů za období 1980—1987
3. Současné a předpokládané potravinové požadavky na strukturu živočišné výroby
4. Alternativy optimalizace struktury a intenzity živočišné výroby v ČSSR
 - vývoj výroby a spotřeby živočišných produktů uvažovaný v modelech struktury živočišné výroby
 - charakteristika variant různého užitkového zaměření, specializace, plošné a užitkové intenzity chovu skotu v ČSSR
 - porovnání efektivnosti různých variant chovu skotu
5. Vliv užitkové intenzity na úroveň vlastních nákladů při výrobě mléka a masa
6. Náročnost jednotlivých druhů masa na vklady
7. Závěry

Vědomi si určitého zjednodušení vybíráme ze čtvrté kapitoly studie devět hlavních variant rozvoje chovu skotu v ČSSR (vedle toho bylo navrženo osm vedlejších variant), zpracovaných z hlediska užitkového a výrobního zaměření jeho chovu, specializace, při rozdílné plošné a užitkové intenzitě:

1. Chov jen kombinovaného maso-mléčného typu skotu s průměrnou roční užitkovostí 4000 l mléka, který plně zabezpečuje i požadovanou výrobu hovězího masa (spotřebu 29 kg ročně na obyvatele).
2. Chov mléčného typu skotu s dojitostí 5000 l mléka, přičemž nižší produkci hovězího masa (nižší početní stavy krav, nižší masná užitkovost) dosahovanou dojenými kravami nahradí (vyrovná) chov specializovaného masného typu skotu (bez tržní produkce mléka).
3. Chov stejného mléčného typu skotu s dojitostí 5000 l, přičemž nižší výrobu hovězího masa nahradí odpovídající zvýšené početní stavy prasat.
4. Chov mléčného typu skotu s dojitostí 6000 l, přičemž nižší produkci masa nahradí chov masného typu skotu.

5. Chov stejného mléčného typu skotu s dojivostí 6000 l, přičemž nižší výrobu masa nahradí zvýšené početní stavy prasat.
6. Chov kombinovaného maso-mléčného typu skotu s dojivostí 4000 l v rozsahu 60 % z celkové populace a mléčného typu s dojivostí 5000 l v rozsahu 40 %, přičemž mírný deficit produkce hovězího masa nahradí chov masných plemen. Průměrná roční užitkovost všech dojených krav (obou typů) by dosáhla cílové úrovně 4400 l mléka.
7. Chov stejných typů skotu při téže užitkovosti (4000 l a 5000 l) jako ve variantě 6, ale nižší produkci hovězího masa vyrovnává zvýšený početní stav prasat.
8. Chov 60 % stejného kombinovaného typu skotu s dojivostí 4000 l a 40 % mléčného typu s dojivostí 6000 l, přičemž nižší produkci hovězího masa nahrazuje chov masných plemen. Průměrná roční užitkovost všech dojených krav dosahuje úrovně 4800 l mléka.
9. Chov stejných typů při téže užitkovosti (4000 l a 6000 l) jako ve variantě 8, ale deficit masa nahrazuje chov vyšších početních stavů prasat.

Pro zhodnocení společenské efektivity jednotlivých variant analyzovali výzkumníci tyto absolutní ukazatele: investiční náklady na ustájení zvířat, potřeba pracovních sil, potřeba energie, plošná potřeba půdy na výrobu požadovaného množství objemných a jadrných krmiv, potřeba jadrných krmiv a dále tyto relativní ukazatele: investiční náklady v mil. Kčs na TJ živočišných produktů, množství energie v TJ vyrobených jedním pracovníkem v živočišných produktech, energetická náročnost jednotlivých variant vyjádřená poměrem objemu energetických vstupů k objemu energetických výstupů v živočišných výrobcích, energetická hodnota živočišných výrobků získaná na tisíc hektarů půdy potřebné k výrobě objemných a jadrných krmiv, energetická hodnota živočišných výrobků vyrobená z tisíce tun jadrných krmiv.

U jednotlivých užitkových typů skotu byly kromě rozdílné výše mléčné užitkovosti a jejího zabezpečování objemnými a jadrnými krmivy zohledněny i diferencované porážkové hmotnosti jatečných zvířat, vztah intenzity mléčné užitkovosti k plodnosti a reprodukci chovů, nároky na ustájení a techniku chovu, potřebu živé práce při obsluze a další zdůvodněné rozdíly v nárocích i v užitkovosti.

Lze říci, že žádná z devíti analyzovaných modelových variant se neukázala jako jednoznačně výhodná, resp. každá má v některých ukazatelích příznivé, v jiných nepříznivé hodnoty. Všechny devět variant zabezpečuje stejný objem výroby mléka (7590 mil. litrů) i stejný objem produkce veškerého masa, ale rozdílný podíl masa hovězího a vepřového (z produkce 803 tis. tun v každé variantě v hmotnosti jatečných zvířat). (Podrobnější srovnání jednotlivých variant obsahuje uvedená studie.)

Ze souhrnného hodnocení náročnosti variant na vstupy (investiční náklady a potřebu pracovních sil, jadrných krmiv, energie a půdy k výrobě objemných i jadrných krmiv), jejich poměrným vyjádřením např. k první variantě, vyplynulo, že nejpríznivější, prakticky stejné hodnoty dosahují varianty: 1. (4000 l), 6. (60 % — 4000 l, 40 % — 5000 l a masný typ), 8. (60 % — 4000 l, 40 % — 6000 l a masný typ) a 2. (5000 l a masný typ). Nejnepříznivější ukazatele má 5. varianta (6000 l a prasata) a potom následují varianty 3 (5000 l a prasata) a 9 (60 % — 4000 l, 40 % — 6000 l a prasata).

Ze závěrů optimalizační studie

— Optimalizaci struktury a intenzity živočišné výroby podmiňují zejména: výchozí druhová a kategoriová struktura, plošná a užitková úroveň intenzity živočišné výroby; produkční schopnost a užitkové vlastnosti současného živočišného biologického materiálu i reálné možnosti jejich změny a dalšího zlepšování v daném čase; předpokládaný vývoj potravinových požadavků na živočišné výrobky včetně jejich možné dietetické a ekonomické modifikace; exportní a importní možnost, resp. výhodnost, výhodná zaměnitelnost jednotlivých živočišných výrobků i realizovaná koncepce potravinové soběstačnosti; současná kvantitativní i kvalitativní struktura domácího disponibilního krmného fondu, reálné možnosti jeho změny v daném časovém horizontu; možnost a ekonomická únosnost importu, popř. zaměnitelnost krmných komponentů; náročnost jednotlivých živočišných produktů na materiální vklady a práci, jejich nákladovost; náročnost růstu užitkové intenzity na krmné komponenty a jednotkové náklady.

— Druhově podmíněné biologické vlastnosti skotu (poměrně dlouhý reprodukční i výrobní cyklus a nízká intenzita rozmnožování) neumožňují u něho operativně výrazněji měnit (např. v průběhu pěti let) růst početních stavů, kategoriíovou strukturu, produkční vlastnosti a schopnosti, resp. užitkové a výrobní zaměření. Naproti tomu v chovu prasat a drůbeže je možné početní stavy, druhovou strukturu i užitkové a výrobní zaměření měnit z produkčně biologického hlediska poměrně rychle, operativně i v pětiletém období.

— V požadavcích na objem i strukturální změny potravin živočišného původu se předpokládají v uvažovaném časovém období do roku 2005—2010 jen pomalé změny. Je více argumentů pro to, že celková spotřeba masa se může i dlouhodoběji udržovat na úrovni 90 až 92 kg, tj. blízké současnému stavu. Nasvědčuje tomu i více méně stabilizovaná vysoká spotřeba masa v ekonomicky vyspělých zemích s dostatečnou nabídkou i jiných, zejména technických komodit a placených služeb. Bude se však zvyšovat tlak na všeobecné zvyšování kvality masa. Je však možná a v některých směrech i dieteticky ekonomicky žádoucí druhová zaměnitelnost masa.

— Mléko a vejce jsou nezaměnitelnými potravinovými komoditami, u nichž jsou konzumní požadavky pravděpodobně nasyceny, spíše je možné pod vlivem zdravotnické osvěty očekávat jejich stagnaci nebo pokles. Konzum mléka, zejména přes méně tučné mléčné výrobky, popř. konzum mléčných bílkovin přes jiné druhy potravin by byl u nás dieteticky i národohospodářsky a možná i ekonomicky výhodný.

— V disponibilním domácím krmném fondu probíhají strukturální, objemové i kvalitativní změny jen pomalu a není pravděpodobná jeho výraznější a zejména rychlá změna. Jako limitující na krmivovou základnu působí i nutná soběstačnost v obilovinách, požadavky na technické plodiny a nezoratelné, resp. nevýhodné zoratelné plochy travních porostů.

— Modelové propočty ukazují, že není jednoznačně výhodný žádný jednotný model užitkového typu a zaměření chovu skotu v ČSSR. Bez rezervy rozsáhlých ploh, často extenzivně využívané půdy, bez možnosti zkrmovat prakticky kvantitativně neomezená množství jadrných krmiv (limitovaná jen ekonomickými hledisky) nejsou v ČSSR vhodné výrobně ekonomické podmínky pro realizaci takových specializovaných forem chovu skotu, často s jednostranně extrémní intenzitou užitkovosti, jako v USA, Kanadě, Velké Británii, částečně i ve Francii, ani tak homogenní užitkové typy, jaké umožňují značně vyrovnané přírodní výrobní podmínky v Nizozemí nebo v Dánsku, popř. i v NDR. Nám jsou bližší formy chovu uplatňované v NSR nebo v Rakousku.

— V Československu při značně rozdílných výrobně ekonomických podmínkách, zejména ve struktuře a produkční účinnosti objemných krmiv a při limitovaném množství jadrných krmiv, je výhodnější chovat diferencované užitkové typy: výkonný kombinovaný typ (asi 53—58 % z celkové populace krav), vysoce užitkový mléčnější typ (35—37 %) a jako doplňující populaci postupně i masný typ skotu bez tržní produkce mléka (7—10 %).

— Šlechtěná zvířata, biologické služby i ekonomické nástroje by měly zemědělským podnikům umožňovat podle oblastních a konkrétních výrobně ekonomických podmínek realizovat všechny uvažované základní modely (typy) užitkového a výrobního zaměření chovu skotu, tj. chov jen výkonného kombinovaného typu (maso-mléčného, nebo mléčně-masného), kombinovaného a více užitkového mléčného typu, mléčného a masného, popř. i mléčného kombinovaného a masného typu.

— Cílová mléčná užitkovost (v letech 2005 až 2010) je reálná v průměru za celou populaci krav na úrovni asi 4400 až 4600 l ročně s diferencí u kombinovaného (3500—4500 l) a mléčného typu (4500—6000 l) při průměrné roční spotřebě cca 900 kg jadrných krmiv na dojnicí (kolem 200 g na jeden litr mléka) a včetně odchovu 1100 až 1150 kg.

— Početní stavy krav je žádoucí dlouhodoběji stabilizovat na úroveň přibližně 1800 tis. v rozmezí 1750 tis.—1850 tis. zvířat, která umožní zabezpečit při reálných ukazatelích užitkovosti výrobu 27 až 29 kg hovězího masa s kostí a 260 až 300 l přepočítaného mléka ročně na obyvatele.

— Měřítkem pro zesouladění rostlinné výroby a chovu skotu u nás je požadavek zabezpečit ročně 3,7 tuny zkrmitelné sušiny v objemných krmivech na dobytčí jednotku (tj. vyrobit 4,4—4,5 tuny sušiny v požadované struktuře a kvalitě). Zvyšování početních stavů skotu bez přednostního růstu objemové krmivové základny vede k extenzitě jeho chovu, poklesu užitkovosti nebo ke zvyšování nároků na jednotkovou spotřebu jadrných krmiv a nezvyšuje ani přívod organické hmoty do půdy. Početnost ostatních kategorií skotu a tím i jeho celkové stavy podmiňuje

kromě početnosti krav zejména intenzita růstu jalovic a býků ve výkrmu, produkční dlouhověkost krav a intenzita jejich obměny. Odpovídající početní stavy skotu jsou cca 5050 tis. kusů v rozmezí přibližně od 4950 tis. do 5100 tis. kusů.

— Úkolem plemenářské práce v chovu skotu je zabezpečit alespoň generačně předstihové zvyšování produkční schopnosti zvířat s úrovní nejméně o 20 % vyšší, než je očekávaná reálná užítkovost. Dále je žádoucí zaměřit geneticko-šlechtitelskou práci podle užitkových typů hlavně na zvyšování produkce mléčných bílkovin, intenzity růstu převážně masitých a nejcennějších masitých částí a telat do vyšší porážkové hmotnosti, schopnost konzumovat vyšší dávky objemných krmiv a produkčně efektivněji využívat všechna krmiva, na lepší přizpůsobenost technizovaným, automatizovaným až robotizovaným technologickým postupům a vyšší všeobecnou odolnost.

— Požadavky na potřebu vepřového masa je možné zabezpečit celkovými stavy prasat na úrovni 7100 tis. až 7500 tis. kusů, z toho 520 až 530 tisíc prasníc, při průměrné porážkové hmotnosti jatečných prasat 115 až 120 kg. Tak je možné dosáhnout nákupem jatečných prasat objemu 850 až 930 tis. tun a zabezpečit spotřebu 42 až 44 kg vepřového masa na obyvatele.

— Ve spotřebě vajec je možné očekávat určitý pokles na 310 až 330 kusů ročně na obyvatele, což zabezpečí i snížený počet slepic (21 400 tis. až 21 700 tis.). Extrapolčně odhadovanou spotřebu jatečné drůbeže 15,0 až 15,5 kg masa na obyvatele zabezpečí státní nákup 320 až 335 tis. tunami jatečných zvířat (při předpokládaném snížení naturální spotřeby na cca 20 až 21 tis. tun).

— Jako vícestranně výhodná se v podmínkách ČSSR ukazuje záměna vepřového masa brojlerovou drůbeží. Např. při náhradě roční spotřeby každého kilogramu vepřového masa slepičím brojlerem na obyvatele v ČSSR ušetříme ročně 21 tis. tun zrnin, dále 227 mil. Kčs v investičních nákladech, 3600 hektarů půdy na výrobu krmiv i při o něco nižší potřebě pracovníků. Zvýší se spotřeba bílkovinných komponentů, avšak jen o 4000 tun ročně. Tato záměna je i dieteticky výhodná. Záměna hovězího masa masem drůbežím je v našich podmínkách nevýhodná.

— Případný pokles celkové spotřeby, popř. výroby masa je výhodné řešit zejména snižováním produkce vepřového masa přes nižší početní stavy, dále objemem hovězího masa, zejména přes zvýšený podíl mladších kategorií jatečných zvířat, tj. vyšší produkci telecího a mladého hovězího masa, čímž se současně zvyšuje dietetická kvalita masa. Také v daném případě je třeba přihlížet ke krmivovým zdrojům a ke konzumní a exportní možnosti.

— Struktura živočišné výroby je mnohostranně podmíněná a v ČSSR i limitovaná tak, že se musí chápat dynamicky a regulovat závisle na změnách variabilních komponentů.

*Akademik Ján Plesník, člen předsednictva ČSAZ,
předseda odboru živočišné výroby ČSAZ
Ing. Ladislav Skála, Československá akademie zemědělská*

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

PROF. ING. ALOIS POLÁCH, CSc., SEDMDESÁTNÍKEM

Dne 5. listopadu 1989 oslavil sedmdesáté narozeniny prof. ing. Alois Polách, CSc., emeritní profesor chovu ovcí a v současné době profesor konzultant katedry chovu skotu, ovcí a koní zootechnického oboru agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně.

Prof. Polách se narodil 5. 11. 1919 ve Studlově, okr. Vsetín. Svě skromné dětství prožil v kruhu devíti sourozenců na rodném Valašsku, kde venkovské prostředí a krásná příroda se projeví na konečném formování nejen jeho charakterových vlastností, ale i odborného zájmu. Vyučil se koželuhem a tuto práci vykonával nejdříve u firmy Bafa a po Únoru 1948 přešel do Výzkumného ústavu kožedělného, kde byl jeho mimořádný zájem o odbornou problematiku



pracoviště oceněn vysláním do vůbec prvního Státního kursu pro přípravu pracujících na vysoké školy v Houšce u Staré Boleslavi. Po absolvování jednoročního přípravného kursu v roce 1950 se zapsal ke studiu na VŠZ v Praze. Vysokoškolské studium úspěšně zakončil na nově zřízené fakultě VŠZ v Brně v roce 1953. Tímto datem se nerozloučil s VŠZ, ale právě naopak po přijetí do interní vědecké přípravy působil odborně v oblasti chovu ovcí od roku 1956 již ve funkci odborného asistenta v ústavu chovu ovcí. Po obhájení kandidátské disertační práce nazvané Plemenářský rozbor stáda zušlechtěných ovcí sel-ských v Novém Dvoře byl od roku 1958 pověřen vedením ústavu chovu ovcí a vlnoznalství na zootechnické fakultě VŠZ v Brně. V daném oboru v roce 1964 předložil a úspěšně obhájil habilitační práci na téma Příspěvek k poznání obecných zákonitostí růstu a tělesného vývinu jehňat jemnovlnných ovcí plemene württemberského.

Již v roce 1962 byl jmenován vedoucím katedry chovu koní, ovcí a kožešinových zvířat a tuto funkci zastával nepřetržitě až do roku 1981, kdy došlo k spojení s katedrou chovu skotu.

Vedle pedagogické a vědeckovýzkumné práce se prof. Polách vždy veřejně a politicky angažoval, zvláště v Revolučním odborovém hnutí. V současné době ještě pracuje v mnoha odborných komisích. Je členem komise pro obhajoby kandidátských disertačních prací na AF VŠZ v Brně v oboru speciální zootechnika, členem vědecké rady Výzkumného ústavu ovčářského v Trenčíně a členem komise ČSAZ pro chov ovcí.

Významná je publikační činnost našeho jubilanta. Prof. Polách je autorem, popř. spoluautorem sedmi vysokoškolských učebnic, deseti skript a více než 60 původních vědeckých a populárně odborných článků.

Za svou práci obdržel prof. Polách celou řadu vyznamenání a čestných uznání. Za všechna ocenění a medaile hovoří prezidentem republiky propůjčené státní vyznamenání Za obětavou práci pro socialismus, udělené při příležitosti jeho 60. narozenin.

Oslovujeme-li dnes jeho životní jubileum, nemůžeme opomenout jeho příkladné charakterové vlastnosti, skromnost a kamarádský přístup ke spolupracovníkům s ochotou vždy pomoci nejen v pracovních, ale i v osobních problémech.

Do dalších let přejeme váženému jubilantovi vše nejlepší, především pevně zdraví a hodně osobní spokojenosti.

*Spolupracovníci katedry chovu skotu, ovcí a koní
AF VŠZ v Brně*

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

K nedežitým šesťdesiatinám prof. ing. Antona Groma, DrSc.

Prof. ing. Anton Grom, DrSc., zootechnik, vedecký pracovník a pedagóg by mal v tomto roku 60 rokov.

Narodil sa 7. 9. 1929 v Novom Přerove, kde jeho rodičia pracovali ako sezónni poľnohospodárski robotníci. Ľudovú školu vychodil v Kanianke a v rokoch 1941 až 1948 študoval na gymnáziu v Prievidzi. Po maturite sa zapísal na Vysokú školu poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach, ktorú navštevoval v rokoch 1949 až 1952. Rok bol na štúdiom pobyte v Bulharsku a vysokú školu ukončil na VŠP v Nitre v r. 1953.

Už počas vysokoškolského štúdia pracoval na Katedre všeobecnej zootechniky ako asistent u prof. Chomkoviča a po absolvovaní sa stal pedagógom na Vysokej škole poľnohospodárskej. Vďaka svojim schopnostiam bol v roku 1955 vymenovaný za vedúceho Katedry chovu drobných hospodárskych zvierat a veľmi aktívne prispel k formovaniu a budovaniu Zootechnickej fakulty. S veľkým elánom sa pustil do zootechnického výskumu a v roku 1961 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu. O rok neskôr sa stal docentom a po smrti prof. Landaua, známeho organizátora hydinárskej veľkovýroby, od roku 1965 vykonával aj funkciu externého riaditeľa Výskumného ústavu chovu a šľachtenia hydiny v Ivanke pri Dunaji. Roku 1967 bol vymenovaný za mimoriadneho profesora. Jeho politická a spoločenská angažovanosť (ako 19-ročný sa stal členom KSČ), koncepcnosť v myslení i rozhladenosť v odbore a organizátorské schopnosti neušli pozornosti ani straníckym orgánom. Povolali ho do funkcie vedúceho oddelenia poľnohospodárstva a výživy ÚV KSS v Bratislave, ktorú vykonával v rokoch 1968 až 1971. Od roku 1972 viedol okrem výskumného ústavu aj Medzinárodnú kontrolno-skúšobnú stanicu hydiny členských štátov RVHP, ktorá bola zriadená v ČSSR najmä jeho zásluhou. Doktorskú dizertáciu obhájil v r. 1975.

Zdalo by sa, že činnosť v zodpovedných riadiacich funkciách mu neumožňovala dostatočne sa venovať pedagogickej a výskumnej práci. Faktom zostáva, že prof. Grom počas svojho života publikoval samostatne alebo ako spoluautor 135 pôvodných vedeckých prác u nás i v zahraničí, vydal 22 knižných publikácií a 120 odborných prác a napísal vyše stovky popularizačných odborných publicistických článkov. Okrem toho ako zodpovedný riešiteľ a spoluriešiteľ odovzdal 45 záverečných správ z vyriešených výskumných úloh. Témami jeho prác boli genetika, plemenitba, výživa a technológia chovu hydiny, ale významné boli i jeho prognostické štúdie, koncepcia rozvoja hydinárstva a programy šľachtenia rozmnožovania hydiny v ČSSR. Pod jeho vedením boli vyšľachtené nové hybridné kombinácie kúr mäsového typu, moriek a husí. Aj jeho vedeckovýskumné práce, zamerané na komplexnú problematiku spriemyselného veľkovýroby vajec a hydinového mäsa, mali ohlas v celom hydinárskom svete.

Ako pedagóg odovzdal svoje vedomosti tisícom poslucháčov, dnes poľnohospodárskym inžinierom. Vychoval aj 25 vedeckých aspirantov.

Osobitnou, veľmi zásluhou a úspešnou kapitolou jeho života bola činnosť, ktorú venoval rozvoju hydinárstva v členských štátoch RVHP. Prof. Grom bol vedúcou



osobnosťou rozvíjania a prehĺbovania spolupráce socialistických štátov, vyplývajúcej z úloh Komplexného programu socialistickej ekonomickej integrácie na úseku hydinnárstva. Jeho aktivita v tejto oblasti priniesla svoje ovocie okrem iného v tom, že v rámci zainteresovaných štátov RVHP sa začala uplatňovať špecializácia v koordinácii plánov šľachtenia jednotlivých druhov a úžitkových typov hydiny, ktorá vyúsťuje v tvorbu výkonných hybridov na báze najlepších línií hydiny socialistických štátov.

Riadiacie schopnosti prof. Groma sa prejavili v tom, že pod jeho vedením obdržal VÚCHŠH v roku 1978 štátne vyznamenanie Rad práce.

Naša socialistická spoločnosť udelila prof. Gromovi za jeho pracovnú, odbornú a politickú angažovanosť štátne vyznamenanie Za zásluhy o výstavbu a viac ako 20 ďalších vyznamenaní a čestných uznání.

Za svoje úspechy v živote vďačil vlastnostiam, akými boli cieľavedomosť, usilovnosť, pracovná zanietenosť, obetavosť a húževnatosť. Pracovný deň pre neho nikdy nemal iba osem hodín; svetlo nad jeho pracovným stolom obyčajne nezhasínalo pred polnocou.

Ako človeka si ho ľudia hlboko vážili pre jeho altruizmus, cit pre spravodlivosť, zápal pre všetko pokrokové, túžbu po odkrývaní tajomstiev prírody a boj za lepší svet.

Prof. ing. Anton Grom, DrSc., zomrel nečakane 24. februára 1980 v Nitre.

Výsledkami svojej práce zanechal nezabudnuteľné stopy v análoch hydinnárskej vedy i praxe.

Ing. Teodor Žatko, CSc.

Елинек П., Гложанкова Э., Пиха Й.: Динамика роста семенников, надсеменников и придаточных половых желез у баранов в ходе выращивания . . .	1111
Душек Я.: Оценка результатов испытаний работоспособности молодых верховых жеребцов из селекционных и областного разведения . . .	1120

CONTENTS

Říha J., Landa V.: Vitriification Procedures for Cattle Embryos and Embryo Survival for <i>in vitro</i> Cultivation . . .	1062
Čupka P.: Sodium, Potassium, Calcium, Iron and Copper in the Blood Serum of Calves: Changes with Age . . .	1069
Kollárová E., Kováčik J., Valent M.: Investigation of Some Nitrogen Compounds in the Blood Serum of Dairy Cows with Adjusted Intake of Feed Concentrates during Lactation . . .	1079
Cervenková T., Uhrin V., Chreněk J.: Cellularity of Kidney and Subcutaneous Fat in the Bulls of the Slovak Pied and Black Pied Lowland Breeds and Crossbreds of these Breeds . . .	1086
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: Dirt in Littered Boxes and Dry Matter Content in the Litter . . .	1093
Jelínek P., Hložánková E., Pícha J.: Growth Dynamics of the Testes, Epididymides and Accessory Sexual Glands of Rams during Rearing . . .	1111
Dušek J.: Evaluation of the Results of Performance Tests of Young Warm-blooded Stallions of the Elite Herds and Land Stock . . .	1120

INHALT

Říha J., Landa V.: Verfahren der Vitrifikation von Rinderembryonen und deren Überleben nach <i>in vitro</i> -Kultivierung . . . (E)	1062
Čupka P.: Altersbedingte Natrium-, Kalium-, Kalzium-, Eisen- und Kupferdynamik im Blutserum von Kälbern . . .	1069
Kollárová E., Kováčik J., Valent M.: Untersuchungen einiger stickstoffhaltiger Substanzen im Blutserum von Milchkühen bei geregelter Kraftfutterverbrauch während der Laktation . . .	1079
Cervenková T., Uhrin V., Chreněk J.: Zellularität des Nieren- und Subkutanfetts von Bullen der Rassen Slowakisches Fleckvieh und Schwarzbuntes Niederungsvieh sowie der Kreuzungsprodukte dieser Rassen . . .	1086
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: Verunreinigung eingestreuter Boxen und Trockensubstanzgehalt der Einstreu . . .	1093
Jelínek P., Hložánková E., Pícha J.: Wachstumsdynamik der Hoden, Nebenhoden und akzessorischen Geschlechtsdrüsen von Schafböcken im Verlauf der Aufzucht . . .	1112
Dušek J.: Auswertung von Ergebnissen der Leistungsprüfungen junger warmblütiger Hengste aus der Stamm- und der Landeszucht . . .	1120



Rukopisy odevzdány k tisku 10. 8. 1989 — Podepsáno k tisku 28. 12. 1989

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 8, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.