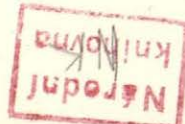


VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

462/49



mlk



ROČNÍK 23 (1)
PRAHA
LEDEN 1977
CENA 10 Kčs

1

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1977

■

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

■

Научный журнал ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

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

■

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

J. Antal

ANTAL, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Výroba hovädzieho mäsa so zníženým obsahom tuku*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 1-9.

Cieľom práce bolo zistiť vhodnú konečnú živú hmotnosť vo výkrme býčkov slovenského strakatého plemena pri zníženej tvorbe tuku. Pokus bol riešený na 21 býčkoch rozdelených do troch pokusných skupín. V skupine A bol výkrm ukončený v živej hmotnosti 250 kg, v skupine B v hmotnosti 325 kg a v skupine C v hmotnosti 400 kg. Výkrm býčkov všetkých skupín bol realizovaný pri vysokom dennom prírastku živej hmotnosti, ktorý bol od veku 10 dní v skupine A 1185 g, v skupine B 1234 g a v skupine C 1292 g. Za rozhodujúci faktor pre výrobu hovädzieho mäsa bola stanovená intenzita tvorby tuku. Pri rešpektovaní uvedenej zásady najlepšie výsledky dosiahla pokusná skupina A, v ktorej bol výkrm ukončený v živej hmotnosti 250 kg. Podiel vnútorného loja z porážkovej hmotnosti (1,76 %), podiel loja v jatočnej polovici (2,4 %) a obsah tuku v *musculus longissimus dorsi* (0,58 %) boli v tejto skupine skutočne minimálne. Pomerne nízka tvorba loja v skupine A priaznivo ovplyvnila priemernú spotrebu živín na 1 kg prírastku (396 g — SNL, 1,75 škrobových jednotiek). Pri analýze vzťahu medzi vekom a tvorbou tuku v jatočnom tele býčkov bolo zistené, že tvorba tuku nie je funkciou veku, ale živej hmotnosti býčkov.

výkrm hovädzieho dobytká; bezlojové hovädzie mäso; konečná živá hmotnosť

V racionálnej humánnej výžive bude mať stále väčší význam kvalitné hovädzie mäso. Zvýšená výroba a spotreba hovädzieho mäsa v našich podmienkach nevyplýva len z jeho kvalitatívnych vlastností, ale hlavne z charakteru jeho výroby. V porovnaní s ostatnými druhmi hospodárskych zvierat, hovädzí dobytok vyrába mäso pri nižšej spotrebe jadrových koncentrátov, na báze hospodárskych objemových krmív. Predovšetkým z dietetických dôvodov má v humánnej výžive osobitný význam telacie mäso. V dôsledku zvyšujúcej sa výroby hovädzieho mäsa nebudú pre výrobu telacieho mäsa vytvorené podmienky (dostatok teliat). Nedostatok telacieho mäsa bude kompenzovaný výrobou diétného mäsa iných druhov hospodárskych zvierat a výrobou bezlojového hovädzieho mäsa.

LITERÁRNY PREHĽAD

Slovenské strakaté plemeno má veľmi dobrú rastovú schopnosť vo výkrme a dobrú kvalitu mäsa. Pomerne málo je však preskúmaná tvorba hovädzieho loja vo vzťahu k intenzite rastu živej hmotnosti a k veku, v ktorom je výkrm ukončený.

Hovädzí dobytok má prirodzenú schopnosť intenzívneho rastu živej hmotnosti do veku 10 až 12 mesiacov, pri hospodárnej spotrebe živín (Šmerha, 1954; Sommer, 1959; Antal, 1963). V tomto vekovom období je rast živej hmotnosti realizovaný prevažne tvorbou svalstva a kostry pri minimálnej tvorbe tuku.

Pri výkrme je dôležitá tvorba tuku vo vzťahu k živej hmotnosti alebo veku výkrmových býčkov. U teliat vykrmených do živej hmotnosti 180 kg je uvádzaný podiel vnútorného loja z porážkovej hmotnosti 1,43 %. Telce túto hmotnosť dosiahli vo veku 115 dní (Chrenek, 1973; Antal, 1973). Pri výkrme býčkov do živej hmotnosti 230 kg (vek 303 dní) bol zistený podiel vnútorného loja 1,90 %, pri živej hmotnosti 420 kg (vek 435 dní) bol podiel vnútorného loja 2,0 % a pri živej hmotnosti 470 kg (vek 492 dní) bol podiel 2,1 % (Plesník, Chrenek, 1970; Antal, 1970, 1974). Z uvedených výsledkov vyplýva, že so zvyšujúcou sa živou hmotnosťou, resp. vekom, sa u býčkov slovenského strakatého plemena zvyšuje podiel vnútorného loja.

Z výsledkov dosiahnutých pri výkrme býčkov do živej hmotnosti 500 až 550 kg je zrejmé, že u slovenského strakatého plemena je v tvorbe tuku značná variabilita. Citovaní autori uvádzajú podiel vnútorného loja z porážkovej hmotnosti od 2,78 % do 3,48 % (Páleník, 1970; Škultéty, Chovanec, 1970; Páleník, 1971, 1973; Chrenek, Plesník, 1973; Kica, Páleník, 1971). Podiel vnútorného loja bol ovplyvnený aj vekom porázaných býčkov, ktorý bol podľa jednotlivých autorov od 480 do 590 dní.

Dôležitým ukazovateľom jatočnej hodnoty býčkov je podiel tuku v jatočnej polovičke, ktorý bol u slovenského strakatého plemena v živej hmotnosti 500 až 550 kg od 3,09 % do 4,62 % (Páleník, 1971, 1973; Škultéty, Chovanec, 1970).

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom úlohy bolo zistiť, do akej živej hmotnosti je možný výkrm býčkov slovenského strakatého plemena, pri zníženej tvorbe tuku.

Pokus bol riešený na 21 býčkoch slovenského strakatého plemena, u ktorých bol výkrm ukončený v živej hmotnosti 250 kg (skupina A), 325 kg (skupina B) a 400 kg (skupina C). V uvedených kategóriách bolo vždy porázaných 7 býčkov, ktorých priemerné denné prírastky zodpovedali priemerným prírastkom živej hmotnosti celej skupiny.

Technológia výkrmu bola riešená tak, že býčky od veku 10 do 70 dní boli kŕmené roztokom mliečnej kŕmnej zmesi, peletovaným jadrovým krmivom a senom. Vo veku 70 dní boli odstavené od tekutej výživy a až do skončenia výkrmu kŕmené peletovaným jadrovým krmivom a senom. Kŕmenie a ustajnenie býčkov bolo individuálne. Spotreba krmiva bola normovaná na dosiahnutie vysokej intenzity rastu.

Jatočná hodnota pokusných býčkov bola vyjadrená porovnaním jatočnej a čistej výťažnosti, pomerom predných a zadných štvrtiek a hmotnosťou vnútorného loja. Kvalita mäsa sa určovala podľa zloženia jatočnej polovičky a podľa chemického zloženia *musculus longissimus dorsi*. Ďalej bol vyhodnotený vzťah medzi vekom a tvorbou tuku v jatočnom tele býčkov, pri rovnakej živej hmotnosti (420 kg). Celkový vekový interval bol od 260 do 360 dní, rozdelený do tried s intervalom 10 dní. Číselný materiál bol prebratý zo záverečnej správy (Antal, 1975).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Býčky jednotlivých pokusných skupín mali v období od veku 10 dní do dosiahnutia stanovenej živej hmotnosti túto spotrebu krmív a živín (tab. I).

Spotreba mliečnej kŕmnej zmesi bola u všetkých skupín prakticky rovnaká a veľmi hospodárna. Spotreba jadrového krmiva a sena bola závislá od dĺžky výkrmu a u všetkých skupín pomerne vysoká. Spotreba živín zodpovedala množstvu spotrebovaných krmív.

I. Spotreba krmív a živín v priebehu vlastného výkrmu — Feed consumption and nutrient consumption in the course of fattening

Skupina	Mliečna krmná zmes v kg	Jadrová zmes v kg	Lucernové seno v kg	Sušina v kg	SNL v kg	Škrobové jednotky
A	51,4	396,8	130,0	506,0	79,3	351,6
B	50,9	705,8	310,0	933,7	141,5	608,5
C	52,8	1003,1	435,3	1297,4	188,8	839,9

ŽIVÁ HMOTNOSŤ

Intenzita rastu živej hmotnosti býčkov jednotlivých pokusných skupín je uvedená v tab. II.

II. Intenzita rastu živej hmotnosti pokusných býčkov — Live weight growth rate in the test bullocks

	Skupina		
	A	B	C
Dĺžka výkrmu v dňoch	179,1	233,2	281,2
Celkový prírastok hmotnosti v kg	200,4	275,4	350,4
Priemerný denný prírastok v g	1185	1234	1292

Priemerné denné prírastky živej hmotnosti u testovaných skupín býčkov boli veľmi vysoké. Je zaujímavé, že so zvyšujúcou sa konečnou hmotnosťou boli aj priemerné denné prírastky u skupiny B a C vyššie. Intenzita rastu výrazne ovplyvnila aj dĺžku výkrmu. Zistené rozdiely v intenzite rastu živej hmotnosti boli medzi skupinami A a B štatisticky vysokopreukazné ($S = 3,564$; $S_{0,01} = 3,174$), medzi skupinou A a C tiež vysokopreukazné ($S = 7,511$) a medzi skupinou B a C rovnako vysoko preukazné ($S = 3,946$).

Hodnota variačného koeficientu bola v skupine A a B prakticky rovnaká (3,78 %, resp. 3,69 %) a v skupine C nižšia (3,09 %).

Z teoretického, ale aj praktického hľadiska bolo zaujímavé porovnať intenzitu rastu živej hmotnosti medzi jednotlivými kategóriami hmotnosti. Do živej hmotnosti 250 kg mali býčky priemerné denné prírastky 1185 g. So zvyšujúcou sa živou hmotnosťou sa podstatne zvýšila intenzita rastu býčkov. Tak od živej hmotnosti 250 kg do 325 kg mali býčky priemerné denné prírastky 1386 g a od hmotnosti 325 kg do 400 kg boli denné prírastky 1562 g. Intenzita rastu živej hmotnosti do 250 kg bola ovplyvnená nižšími prírastkami do veku 70 dní v dôsledku ekonomickej spotreby mliečnej krmnej zmesi.

Spotreba živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti bola vo všetkých skupinách pomerne nízka (tab. III).

Najnižšia spotreba živín bola zistená v pokusnej skupine A. So zvyšujúcou sa konečnou hmotnosťou v skupine B a C sa zvýšila aj spotreba

III. Spotreba živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti – Nutrient consumption per 1 kg of live weight gain

Skupina	Spotreba na 1 kg prírastku hmotnosti		
	sušina v kg	SNL v g	škrobové jednotky
A	2,52	396	1,75
B	3,39	514	2,21
C	3,70	539	2,40

živín na 1 kg prírastku. Všeobecne je však potrebné konštatovať, že spotreba živín zistená v pokuse je podstatne nižšia, ako predpokladajú súčasné normy výživy.

Náklady na krmivá na 1 kg živej hmotnosti so zvyšujúcou sa konečnou hmotnosťou pokusných skupín sa úmerne zvyšovali. Najnižšie boli u pokusnej skupiny A (7,79 Kčs), o niečo vyššie u skupiny B (8,35 Kčs) a najvyššie u skupiny C (8,55 Kčs).

JATOČNÁ HODNOTA A KVALITA MÄSA

Jatočná výťažnosť pokusnej skupiny B a C bola rovnaká (57,0, resp. 57,1 %), u pokusnej skupiny A nepodstatne nižšia (56,1 %). Rovnaká situácia bola zistená aj pri porovnaní čistej výťažnosti (skupina A – 63,2 %, skupina B – 63,4 %, skupina C – 62,4 %). Na základe dosiahnutých výsledkov nemožno tvrdiť, že so zvyšujúcou sa hmotnosťou sa zvyšuje aj výťažnosť býčkov. Je tu zachovaná len určitá tendencia.

Pomer predných a zadných štvrtiek bol u býčkov pokusných skupín prakticky rovnaký (skupina A – 1:1,27, skupina B – 1:1,16, skupina C – 1:1,21).

Veľmi dôležité je porovnanie hmotnosti vnútorného loja (tab. IV).

Podiel loja so zvyšujúcou sa hmotnosťou sa dosť výrazne mení. Najväčšie zmeny boli zistené v relatívnych hodnotách črevného a bachorového loja; najmenšie v hodnotách obličkového loja. Podstatné zvýšenie relatívnych hodnôt loja spolu bolo zistené medzi pokusnou skupinou A a B (0,52 %), medzi pokusnou skupinou B a C bolo zvýšenie menšie (0,17 %). Rozdiel v podiele vnútorného loja medzi skupinou A a B bol štatisticky nepreukazný ($S = 1,666$; $S_{0,05} = 2,73$), medzi skupinou A

IV. Porovnanie hmotnosti vnútorného loja – Comparison of the weight of visceral fat

Skupina	Čadvinový loj		Črevný loj		Bachorový loj		Loj spolu	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
A	1,83	0,76	1,08	0,44	1,36	0,56	4,27	1,76
B	2,80	0,90	1,85	0,59	2,42	0,79	7,07	2,28
C	3,40	0,88	2,90	0,75	3,20	0,82	9,50	2,45

a C štatisticky preukazný ($S = 2,827$) a medzi skupinou B a C tiež štatisticky nepreukazný ($S = 0,801$).

Hodnota variačného koeficientu bola u skupiny B a C prakticky rovnaká (20,74 %, resp. 20,36 %), u skupiny A o niečo nižšia (18,78 %).

Kvalita mäsa býčkov pokusných skupín bola vyhodnotená porovnaním zloženia jatočnej polovičky a chemickým zložením *musculus longissimus dorsi*. Zloženie jatočnej polovičky je uvedené v tab. V.

V. Zloženie jatočnej polovičky býčkov pokusných skupín – Composition of the half-carasses of bullocks in the test groups

	Skupina					
	A		B		C	
	kg	%	kg	%	kg	%
Jatočná polovička celkom	65,50	100,0	84,20	100,0	106,90	100,0
Mäso I. akosti	29,31	44,7	37,20	44,2	49,19	46,0
Mäso II. akosti	18,75	28,6	24,60	29,2	30,23	28,3
Ostatné mäso	3,37	5,1	4,44	5,3	5,98	5,6
Kosti spolu	12,50	19,2	15,32	18,2	17,94	16,8
Loj spolu	1,57	2,4	2,64	3,1	3,56	3,3

Z tabulky vyplýva, že so zvyšujúcou sa živou hmotnosťou sa v relatívnych hodnotách zvyšuje podiel loja z 2,4 % na 3,3 %. Zmeny v zastúpení mäsa sú veľmi malé a čo je zaujímavé, znižuje sa podiel kostí z 19,2 % na 16,8 %. Rozdiel v zastúpení loja v jatočnej polovičke bol medzi testovanými skupinami býčkov štatisticky nepreukazný. Hodnota vypočítaného S medzi skupinou A a B bola 1,693, medzi skupinou A a C 2,567 a medzi skupinou B a C 0,522. Hodnota $S_{0,05}$ je 2,730.

Hodnota variačného koeficientu bola u pokusnej skupiny A a B na rovnakej úrovni (7,90 %, resp. 7,87 %), v skupine C vyššia (15,61 %).

V *musculus longissimus dorsi* sa so zvyšujúcou sa hmotnosťou zvyšoval obsah sušiny (skupina A – 23,46 %, skupina B – 24,54 %, skupina C – 25,75 %), obsah tuku (skupina A – 0,58 %, skupina B – 0,94 %, skupina C – 2,52 %) a popola (skupina A – 1,12 %, skupina B – 1,30 %, skupina C – 1,22 %). Aj celkový obsah bielkovín sa čiastočne zvýšil (skupina A – 21,32 %, skupina B – 21,88 %, skupina C – 21,87 %).

Rozdiel v obsahu tuku medzi skupinou A a B je štatisticky nepreukazný ($S = 0,593$), medzi skupinou A a C štatisticky vysokopreukazný ($S = 3,878$; $S_{0,01} = 3,43$) a medzi skupinou B a C štatisticky preukazný ($S = 3,169$; $S_{0,05} = 2,70$).

VZŤAH MEDZI ŽIVOU HMOTNOSŤOU BÝČKOV A TVORBOU TUKU

V predchádzajúcich kapitolách bolo zistené, že so zvyšujúcou sa hmotnosťou býčkov aj pri intenzívnej výžive sa zvyšuje tvorba vnútorného, medzisvalového a vnútrobunečného tuku. Živá hmotnosť u testovaných

býčkov bola ešte podmienená vyšším vekom. Preto v tomto prípade nie je možné zodpovedať na otázku, či tvorba tuku vo výkrme býčkov je funkciou živej hmotnosti alebo veku. Z tohoto dôvodu sme previedli výpočet vzťahu veku pri rovnakej živej hmotnosti k tvorbe tuku v tele pokusných býčkov. Vypočítané korelačné koeficienty sú uvedené v tab. VI.

VI. Korelačné koeficienty medzi vekom býčkov a tvorbou tuku — Coefficients of correlation between bullock age and fat production

	n	Vnútorňý loj		Loj v jatočnej polovičke		Obsah tuku v <i>musculus longissimus dorsi</i>	
		r	s _r	r	s _r	r	s _r
Vek v dňoch	32	0,075	0,182	0,161	0,180	0,050	0,182

Z hodnôt vypočítaných korelačných koeficientov je zrejmé, že vzťah medzi vekom a tvorbou tuku v jatočnom tele býčkov slovenského strakatého plemena je minimálny, alebo žiadny. Veľmi slabá korelácia bola zistená medzi vekom a podielom tuku v jatočnej polovičke.

Výrobu kvalitného hovädzieho mäsa podmieňuje celý komplex problémov. Medzi dôležité patrí aj spôsob výkrmu býčkov, predovšetkým intenzita výživy. V našom prípade výkrm býčkov pokusných skupín bol realizovaný pri vysokom raste živej hmotnosti, v dôsledku vysokej spotreby krmív. Kladnou stránkou tohoto spôsobu výkrmu je to, že požadovaná živá hmotnosť býčkov jednotlivých skupín bola dosiahnutá v pomerne nízkom veku. Kým živú hmotnosť 270 kg, pri bežnom spôsobe výkrmu (Chreněk, Plesník, 1970), dosiahli býčky vo veku 303 dní, v našom prípade živá hmotnosť 250 kg bola dosiahnutá vo veku 189,1 dňa. Podobne živá hmotnosť 420 kg pri bežnom výkrme bola dosiahnutá vo veku 435 dní, v našom prípade pokusná skupina C živú hmotnosť 400 kg dosiahla vo veku 291,2 dňa. Skrátenie obdobia výkrmu býčkov veľmi priaznivo ovplyvňuje využiteľnosť živín krmnej dávky. Spotreba živín na 1 kg prírastku je nižšia, než uvádzajú súčasné normy. Je to spôsobené hlavne tým, že vlastný výkrm býčkov alebo jeho podstatná časť prebieha v období, v ktorom majú býčky prirodzenú schopnosť intenzívnej tvorby svalstva a kostry, pri minimálnej tvorbe zásobného tuku (Šmerha, 1954; Sommer, 1959; Antal, 1963). Ďalej je potrebné zdôrazniť, že aj výťažnosť býčkov porázaných v pomerne mladom veku bola vysoká.

V našom prípade je však potrebné po rozbere dosiahnutých výsledkov stanoviť živú hmotnosť, do ktorej sa má výkrm býčkov pre výrobu kvalitného hovädzieho mäsa realizovať. Pri riešení tohoto problému má primárne postavenie tvorba loja. Z hľadiska uvedenej zásady boli najlepšie výsledky dosiahnuté pri výkrme býčkov do živej hmotnosti 250 kg. Podiel vnútorného loja (1,36 %), podiel loja v jatočnej polovičke (2,4 %) a obsah loja v *musculus longissimus dorsi* (0,58 %) sú v tomto prípade skutočne minimálne. Toto tvrdenie je možné podložiť aj výsledkami, dosiahnutými pri výkrme teliat slovenského strakatého plemena do živej hmotnosti 170 kg len na báze mliečnych krmných zmesí (Antal, Chreněk, 1973; Chreněk, Plesník, 1973). Podiel vnútorného

loja predstavoval 1,43 % až 2,57 %, podiel loja v jatočnej polovičke od 2,8 % do 3,2 % a obsah tuku v *musculus longissimus dorsi* 0,75 % až 0,94 %. Pritom je zaujímavé, že aj ostatné ukazovatele jatočnej hodnoty a kvality mäsa boli pri výkrme býčkov do živej hmotnosti 250 kg priaznivejšie. Tak napr. podiel mäsa v jatočnej polovičke uvádzajú citovaní autori od 75,7 % do 76,1 %, kým v našom prípade bol podiel 78,4 %. Celkový obsah bielkovín v *musculus longissimus dorsi* bol pri výkrme teliat od 20,1 % do 20,6 %, v našom prípade však 22,32 %.

Pomerne nízka tvorba loja pri výkrme býčkov do živej hmotnosti 250 kg v porovnaní s pokusnou skupinou B a C priaznivo ovplyvnila spotrebu živín na 1 kg živej hmotnosti. Treba ovšem zdôrazniť, že rast býčkov bol intenzívnejší pri výkrme do vyšších kategórií.

Zaujímavé výsledky boli zistené pri výpočte vzťahu medzi vekom a tvorbou tuku v tele pokusných býčkov. V našom prípade sa potvrdilo, že tvorba tuku pri výkrme býčkov bez ohľadu na intenzitu výživy počas výkrmu je funkciou živej hmotnosti a nie veku.

ZÁVER

Cielom úlohy bolo zistiť vhodnú konečnú živú hmotnosť vo výkrme býčkov slovenského strakatého plemena, pri zníženej tvorbe tuku. Pokus bol riešený na 21 býčkoch, rozdelených do troch pokusných skupín. V skupine A bol výkrm ukončený v živej hmotnosti 250 kg, v skupine B v hmotnosti 325 kg a v skupine C v živej hmotnosti 400 kg. Výkrm býčkov všetkých skupín bol realizovaný pri vysokom dennom prírastku živej hmotnosti, ktorý bol od veku 10 dní v skupine A 1185 g, v skupine B 1234 g a v skupine C 1292 g. Za rozhodujúci faktor pre výrobu hovädzieho mäsa bola stanovená intenzita tvorby tuku.

Pri rešpektovaní uvedenej zásady najlepšie výsledky dosiahla pokusná skupina A, v ktorej bol výkrm ukončený v živej hmotnosti 250 kg. Podiel vnútorného loja z porážkovej hmotnosti (1,76 %), podiel loja v jatočnej polovičke (2,4 %) a obsah tuku v *musculus longissimus dorsi* (0,58 %) boli v tejto skupine skutočne minimálne. Pomerne nízka tvorba loja v skupine A priaznivo ovplyvnila priemernú spotrebu živín na 1 kg prírastku (SNL — 396 g, škrobových jednotiek 1,75).

Pri analýze vzťahu medzi vekom a tvorbou tuku v jatočnom tele pokusných býčkov bolo zistené, že tvorba tuku nie je funkciou veku, ale živej hmotnosti býčkov.

Literatúra

- ANTAL, J.: Porovnanie vývoja a rastu jalovic slovenského strakatého a pinzgauškého plemena. In: Vedecké práce VÚŽV, II., 1963, s. 71-103.
- ANTAL, J.: Výskum vplyvu intenzity rastu živej váhy teliat do veku 90 dní na niektorých ukazovateľov ich jatočnej hodnoty. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.
- ANTAL, J. — CHRENEK, J.: Výkrm teliat kŕmnymi zmesami s rôznym podielom sušeného mlieka a tukového koncentrátu. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1973.
- ANTAL, J.: Najvhodnejšie kŕmne dávky pre odchov plemenných býkov. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1974.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výkrmová schopnosť teliat čiernostrakatého nižšieho plemena a slovenského strakatého plemena. XI. In: Vedecké práce VÚŽV Nitra, 1973, s. 29-38.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výkrmová schopnosť býčkov F₁ generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým nížinným plemenom. In: Vedecké práce VÚŽV Nitra, 1973, s. 7-15.

KICA, J. et al.: Výskum uplatnenia lucernotrávnej senáže a kukuričnej siláže vo výkrme hovädzieho dobytká v monodiétnych kŕmnych dávkach. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1971.

PALENÍK, Š.: Štúdium vplyvu zmeny úrovne výživy vo veku 8 mesiacov na rast a jatočnú hodnotu býkov slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1971.

PALENÍK, Š.: Štúdium vplyvu zmeny úrovne výživy vo veku 4 mesiacov na rast a jatočnú hodnotu býkov slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1973.

PALENÍK, Š.: Výskum možnosti výkrmu hovädzieho dobytká kukuricou obohatenou močovinou a špecificky účinnými látkami. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.

PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Porovnanie produkčnej schopnosti a mäsovej úžitkovosti pinzgauškého a slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.

SOMMER, O. A.: Untersuchungen über die Wachstum und Entwicklungsverhältnisse beim deutschen Höhenfleckvieh. Mitteilungen für Tierzucht im Grub, 1-2, 1959, s. 2-25.

ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J.: Vplyv viazaného a voľného ustajnenia na mäsovú úžitkovosť slovenského strakatého dobytká. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.

ŠMERHA, J.: Vplyv intenzívnej výživy na rast a vývin červenostrakatého dobytká. In: Sborník ČSAZV, 27, 1954, č. 6, s. 497-504.

Došlo dňa 9. 1. 1976

АНТАЛ Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Производство говядины с пониженным содержанием сала. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1): 1-9.

Цель работы заключалась в определении оптимальной окончательной живой массы при откорме бычков словацкой пестрой породы при пониженном образовании сала. Опыт проводился с 21 бычком, разделенным на 3 подопытные группы. В первой группе А откорм был окончен при живой массе 250 кг, в группе В — 325 кг и в группе С — 400 кг. Откорм бычков всех групп проводился при высоком суточном привесе, который с 10-дневного возраста в группе А составлял 1185 г, в группе В 1234 г и в группе С — 1292 г. Решающим фактором для производства говядины считается интенсивность производства сала. При учете вышеприведенного принципа наилучших результатов достигла опытная группа А, где откорм был окончен при живой массе 250 кг. Доля внутреннего сала от убойной массы (1,76 %), доля сала от боенской полутуши (2,4 %) и содержание сала в длиннейшей мышце (0,58 %) в этой группе были действительно минимальными. Сравнительно низкое образование сала в группе А благоприятно обусловило среднее потребление питательных веществ на кг привеса [396 г — ПАВ (переваримые азотистые вещества), 1,75 крахмальной единицы]. При анализе соотношения между возрастом и образованием сала в боенском теле бычков было установлено, что образование сала не является функцией возраста, а живой массы бычков.

откорм крупного рогатого скота; постная говядина; окончательная живая масса

ANTAL, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Low-Fat Beef Production*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1): 1-9.

The purpose of the trials was to determine the suitable final live weight of fattened bullocks of the Slovak Spotted breed for a reduced content of fat. The trials were performed in 21 bullocks divided into three test groups. In group A, fattening was finished at the live weight of 250 kg, in group B at 325 kg, and in group C at 400 kg. All groups of bullocks were fattened at a high daily live weight gain reaching 1185 g in group A, 1234 g in group B, and 1292 g in group C, from the age of 10 days on. The rate of fat production was treated as the decisive factor underlying beef production. Respecting the mentioned principle, the best results were obtained in test group A in which the fattening programme was finished at the live weight of 250 kg.

The proportion of visceral fat in slaughter weight (1.76 ‰), the proportion of fat in the half-carcass (2.4 ‰), and fat content in musculus longissimus dorsi (0.58 ‰) were really at a minimum level in group A. The relatively low fat production in group A favourably influenced the average nutrient consumption per 1 kg of gain (396 g — digestible nitrogen compounds, 1.75 starch units). The analysis of the relation between age and fat production in the bullock carcass revealed that fat production was not a function of age but a function of bullock live weight.

beef cattle fattening; fat-free beef; final live weight

ANTAL, J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Produktion von Rindfleisch mit herabgesetztem Fettgehalt*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 1-9.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Feststellung der geeigneten finalen Lebendmassigkeit von slowakischen Fleckvieh-Mastjungbullen bei verringerter Fettproduktion. Der Versuch wurde mit 21 in drei Gruppen aufgeteilten Jungbullen durchgeführt. Am Ende der Mast betrug die Lebendmasse bei der Gruppe A durchschnittlich 250 kg, bei der Gruppe B 325 kg und bei der Gruppe C 400 kg. Die täglichen Lebendmassenzunahmen betrugen ab 10. Alterstag bei der Gruppe A 1185 g, bei der Gruppe B 1234 g und bei der Gruppe C 1292 g. Als entscheidender Faktor für die Rindfleischerzeugung erwies sich die Bestimmung der Intensität der Fettproduktion. Bei Einhaltung dieses Grundsatzes erreichte die besten Resultate die Versuchsgruppe A, bei der die Mast bei 250 kg Lebendmasse beendet wurde. Der Anteil des Innentalgs an der Schlachtmasse (1,76 ‰), der Anteil des Talgs an der Schlachthälfte (2,4 ‰) und der Fettgehalt des Musculus longissimus dorsi (0,58 ‰) waren in dieser Gruppe sichtlich minimal. Die verhältnismäßig geringe Talgproduktion in der Gruppe A hatte einen günstigen Einfluß auf den durchschnittlichen Nährstoffbedarf je 1 kg Zunahme (396 g verdauliche N-Stoffe, 1,75 Stäärkeeinheiten). Bei der Analyse der Beziehungen zwischen dem Alter und der Fettbildung im Schlachtkörper der Jungbullen wurde festgestellt, daß die Fettbildung keine Funktion des Alters, sondern eine Funktion der Lebendmassigkeit der Jungbullen ist.

Rindermast; talgfreies Rindfleisch; finale Lebendmassigkeit

Adresa autora:

Doc. ing. Ján Antal, DrSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby**

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

SCHIPPER, F. V. D 64.367

Transport lebender Fische.

Hamburg, Verlag Paul Parey 1975. 102 s. 44 obr. 11 tab. (Ryby — transport — metody — příručka)

E 37.408

Transportirovka živovj ryby v germetičeskich emkostjach.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1974. 93 s. 11 obr. 69 tab. (Ryby — transport — hermetické nádoby)

NIKOLSKIJ, G. B. D 64.441

Teorija dynamiki stada ryb kak biologičeskaja osnova racionalnoj ekspluataciji i vosproizvodstva rybných resursov.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1974. 444 s. 112 obr. 105 tab. (Ryby — populační dynamika — příručka)

RICKER, W. E. D 35.338/191

Computation and interpretation of biological statistics of fish populations.

Ottawa, Fisheries research board of Canada 1975. 382 s. obr. tab. Bulletin No: 191. (Ryby — populace — statistiky biologické — příručka)

NIKOLJUKIN, N. I. D 61.821

Otdalennaja gibrizacija osetrových i kostistých ryb.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1972. 35 s. 65 obr. tab. (Ryby — dědičnost — příručka / Ryby — křížení — příručka)

MUUS, B. J. — DAHLSTROEM, P. D 64.505

Süßwasserfische Europas- in Farben abgebildet und beschrieben Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung.

München, Verlagsgesellschaft 1974. 224 s. obr. bar. obr. (Ryby sladkovodní — systematika / Ryby sladkovodní — biologie — příručka)

OVĚŘENÍ MODELU NASTÝLANÝCH BOXŮ PRO KRMENÍ A ODPOČINEK ZVÍŘAT

R. Zadražil, P. Zadražil, J. Trmata

ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves). *Ověření modelu nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 11-19.

Ve spolupráci s AGP Brno jsme zhotovili model nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat (tzv. kombiboxů) pro šest krav. Tento model byl proveden s 15 cm vysokým hradítkem na konci lože. Po ověření bylo toto hradítko odmontováno a model s touto úpravou opět zkoumán. Obě varianty byly vzájemně srovnány jednak z hlediska lehavosti a pobytu krav v nastýlaných boxech pro krmení a odpočinek zvířat a na hnojně chodbě, jednak z hlediska znečišťování boxů defekací. Pokud jde o lehavost v boxech, nebyly u uvedených variantních řešení zjištěny téměř žádné rozdíly. Při řešení bez hradítka se však krávy více zdržovaly na hnojně chodbě než při eventualitě s hradítkem. U boxů bez zadního hradítka lože byla zjištěna četnost defekcí do boxů méně než poloviční a krávy podstatně více kálely a močily na hnojnou chodbu. Zvířata, aniž byla čistěna, byla velmi čistá.

krávy; kombiboxy; hnojná chodba; znečišťování boxů

Výstavba nových stájí pro dojnice je v současné době investičně velmi náročná, a proto překračování stanoveného investičního limitu není ojedinělým jevem. Nová výstavba a projekce kravínů se nyní orientuje převážně na bezstelivový systém ustájení, a to mj. především z důvodu zabezpečení vysoké úrovně produktivity práce ošetřovatelů. Tyto skutečnosti jsou mezi zemědělskými pracovníky všeobecně známy. Investiční náročnost výstavby nových stájových kapacit pro dojnice je znepokojující a vyvolává nutnost výzkumu zjednodušeného, a tím i levnějšího systému ustájení, který bude provozně spolehlivý a který negativně neovlivní produktivitu práce. Bezstelivové ustájení nelze do budoucna považovat za jedinou formu ustájení dojníc, a proto je nutné věnovat ve výzkumu pozornost i stelivovému ustájení. Zaměřili jsme se na systém ustájení s podestýlanými boxy pro krmení a odpočinek zvířat (tzv. kombiboxy). V tomto příspěvku přinášíme první poznatky v tomto směru.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vedle bezstelivových systémů ustájení dojníc je nutné dále rozvíjet a budovat i systémy stelivové. Na tuto skutečnost důrazně upozorňuje Mikulica (1976), který poukazuje také na význam chlévského hnoje a doporučuje stavět lehké a levnější

stáje. S problematikou zlevňování výstavby stájí pro dojnice souvisí vnitřní technologické řešení stájí. V našem případě máme na mysli řešení boxů pro krmení a odpočinek zvířat a jejich parametry. Kovalčík a Kolář (1974) doporučují následující parametry těchto boxů pro dojnice: délka 195 (185) cm, šířka 115 (110) cm – podle velikosti dojníc. Délku zdůvodňují tím, že při uléhání dojnice v boxu couvne a hlavu má jen částečně nad žlabem. Autoři dále doporučují, aby úroveň podlahy boxů byla 15 až 20 cm nad hnojnou chodbou. Sladovník et al. (1972) uvádějí, že v bezstelivových krávních je nutné zvýšit úroveň podlahy boxu proti úrovni podlahy hnojné chodby o 10 až 20 cm.

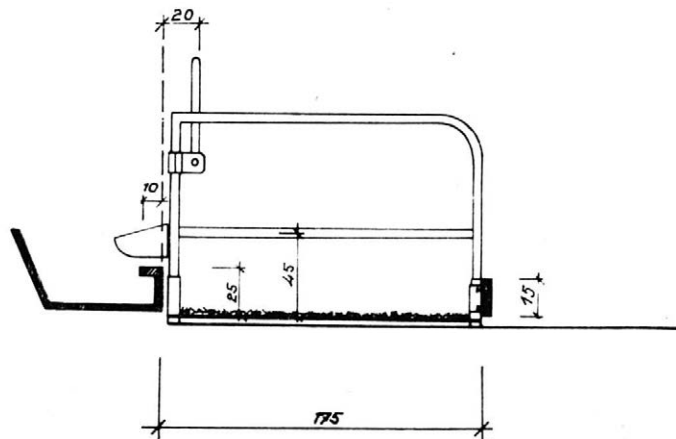
Významným hlediskem systému ustájení dojníc je, jaké skýtá podmínky k odpočinku dojníc. Pokud jde o lehavost dojníc, autoři uvádějí dosti rozdílné údaje. Kleiber (1966) např. uvádí, že v boxech podestýlaných slámou dojnice v průběhu 24 hod. ležely 9,37 hod. Kovalčík a Kovalčíková (1974) zjistili dobu ležení krav v nepodestýlaných kombiboxech v uzavřené stáji 10,24 hod.

Při pobytu dojníc v bezstelivových boxech dochází i k jejich znečišťování defekací, a tím i ke znečišťování dojníc. Toto je patrné ve vazných stájích. Zadražil (1972) uvádí zjištěný stupeň čistoty dojníc ve vazné bezstelivové stáji 4,60 (pětibodová stupnice, kde pětibody je ohodnocena neznečištěná dojnice), přičemž čištění dojníc bylo věnováno 2,07 min. na kus a den. Ve stejné řešené stáji, kde dojnice nebyly čištěny, byly dojnice značně znečištěné a stupeň čistoty byl 3,03.

MATERIÁL A METODA

Vycházíme z předpokladu, že zlevnění výstavby stájových prostorů pro dojnice může poskytnout opláštění stájové haly a jednoduchý systém vnitřního řešení bez roštů, kanálů a matrací. Přitom se uvažuje o nastýlání do boxů a volném ustájení dojníc.

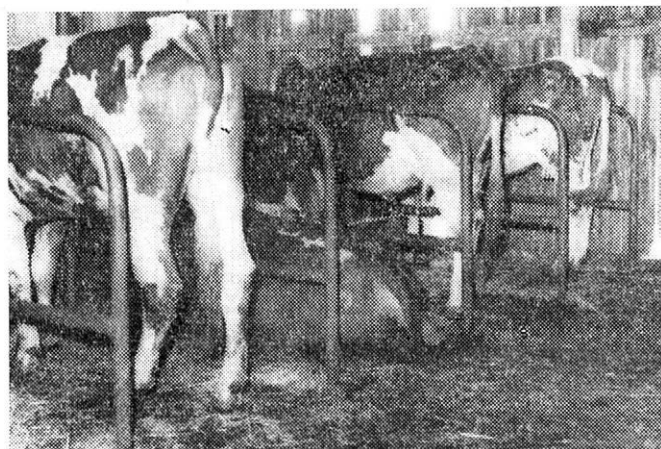
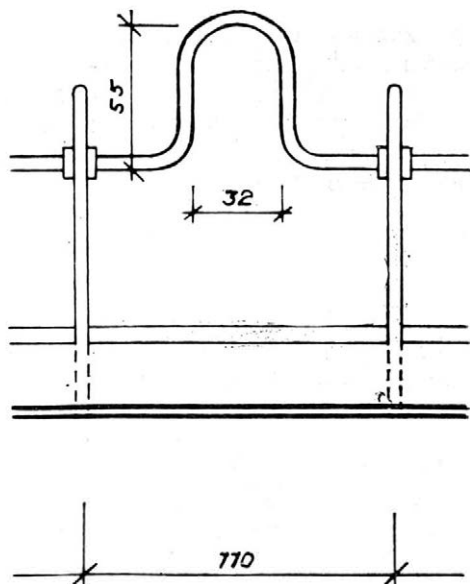
Boční pohled na krmnolozný box s hradítkem na zadním konci lože



1. Původní řešení boxů pro krmení a odpočinek zvířat ve zhotoveném a ověřovaném modelu – The original design of the feeding-and-lying boxes on the tested model

Podle Severy (1975) byl zhotoven model šesti kombiboxů o rozměrech 175 X X 110 cm s hradítkem na zadním konci lože o výšce 15 cm nad podlahou lože a s ramenní obloukovou žlabovou zábranou (obr. 1, 2). Výška požlabnice byla proti podlaze boxu 25 cm. Boxy byly vystýlány řezanou slámou. Po odzkoušení funkce těchto boxů bylo hradítko ze zadního konce lože odstraněno a opět odzkoušen provoz po úpravě. Do boxů byla rovněž nastýlána řezaná sláma v množství 2 kg na kus a den. Šířka hnojné chodby byla 2 m a dojnice volně ustájeny. Počet boxů byl shodný s počtem dojníc. Řešení boxů pro krmení a odpočinek zvířat a systém ustájení ukazuje obr. 3.

2. Žlabová ramenní oblouková zábrana —
Manger arm arched barrier



3. Boxy pro krmení a odpočinek zvířat bez zadního hradítka lože v provozu (lože zůstávají během provozu téměř čistá, o čemž svědčí i čistota nečištěných krav; obr. pořízen 8 hodin po ranním úklidu hnoje — foto V. Malý) — Feeding-and-lying boxes without barrier in operation

Předmět ověřování:

1. parametry nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat,
2. lehavost dojnic v boxech,
3. pobyt dojnic v boxech a na hnojné chodbě,
4. znečišťování boxů výkaly a močí,
5. kálení a močení na hnojné chodbě,
6. časová náročnost odkluzu hnoje z krmnolůžných boxů.

VÝSLEDKY

PARAMETRY NASTÝLANÝCH BOXŮ PRO KRMENÍ A ODPOČINEK ZVÍŘAT

Parametry kombiboxů v rozměrech 175 × 110 cm byly pro dojnice českého strakatého plemene vyhovující. Pokud jde o šířku boxu, postačovala by pro dojnice střední velikosti (105 cm). Ramenní oblouková žla-

bová zábrana plně splňovala svůj účel. Než si dojnice zvykly při couvání z boxu zvedat zadní nohy přes hradítko na konci boxu, docházelo k odřeninám zadních končetin. Po odstranění zadního hradítka se ukázalo, že box by mohl být pro dojnice středního rámce o 5 cm zkrácen, a to za předpokladu, že by jeho podlaha proti hnojně chodbě byla zvednuta minimálně o 10 cm.

LEHAVOST A POBYT DOJNIC V NASTÝLANÝCH BOXECH A NA HNOJNÉ CHODBĚ

Tyto údaje byly zjišťovány etologickým pozorováním vždy po dobu 24 hodin, tzn. ve dne i v noci, se záznamem v intervalech 15 minut. Výsledky jsou shrnuty v tabulce společně se srovnáním stavu před a po úpravě kombiboxů (tab. I).

I. Porovnání lehavosti a pobytu dojníc v nastýlaných kombiboxech a na hnojně chodbě před úpravou a po úpravě kombiboxů — Comparison of cow lying rate and stay in littered boxes for animal lying and feeding and in the dunging alley before and after the adjustment of the boxes

	Boxy — původní řešení				Boxy po úpravě			
	(A) hod.	struktura		index %	(B) hod.	struktura		index % (B:A)
		%	%			%	%	
Leží celkem —	11,92	49,70	100,00	100	11,54	48,10	100,00	96,80
z toho v boxech,	11,21		94,00	100	10,62		92,10	94,70
na hnojně chodbě	0,71		6,00	100	0,92		7,90	129,60
Stojí celkem —	12,08	50,30	100,00	100	12,46	51,90	100,00	103,10
z toho v boxech,	7,66		63,40	100	7,29		58,50	95,20
na hnojně chodbě	4,42		36,60	100	5,17		41,50	116,90
Celkem	24,00	100,00		100	24,00	100,00		

Rozdíly v lehavosti dojníc v boxech s hradítky na zadních koncích podlahy (původní řešení) a v boxech bez těchto zadních hradítek (upravené řešení) svědčily sice ve prospěch původního řešení, avšak zcela nepodstatně. Poněkud kratší dobu ležení a delší dobu pobytu dojníc na hnojně chodbě po odstranění hradítka ze zadního konce lože je možné vysvětlit pohodlnějším, a proto i častějším výstupem dojníc z boxů na hnojnou chodbu, což sice mohlo rušit ležící dojnice, avšak častější pohyb dojníc po hnojně chodbě zabezpečoval dokonalé promísení výkalů a moče se slámou, vyhrnutou při couvání dojníc z boxů na hnojnou chodbu.

Tyto orientační výsledky jednorázového pozorování nesvědčí o výraznějších rozdílech v lehavosti dojníc nebo o jiných negativních důsledcích boxů bez hradítek na konci lože.

ZNEČIŠŤOVÁNÍ NASTÝLANÝCH BOXŮ DEFEKACÍ; KÁLENÍ A MOČENÍ NA HNOJNÉ CHODBĚ

Obecným jevem u volného ustájení dojníc s boxy pro krmení a odpočinek zvířat je, že podstatná část výkalů a moče je defekována na hnoj-

II. Porovnání defekace dojníc do kombiboxů a na hnojnou chodbu před úpravou a po úpravě kombiboxů ve 24hodinových cyklech — Comparison of the defecation of cows in the feeding-and-lying boxes and in the dunging alley in 24-hour cycles before and after the adjustment of the boxes

	Boxy — původní řešení		Boxy po úpravě	
	četnost	%	četnost	%
Kálení	50,0	100,0	46,0	100,0
— z toho do boxu úplně,	7,0	14,0	5,0	10,9
— částečně do boxu a částečně na hnojnou chodbu,	9,0	18,0	2,0	4,3
na hnojnou chodbu úplně	34,0	68,0	39,0	84,8
Močení	38,0	100,0	38,0	100,0
— z toho do boxu úplně,	17,0	44,7	2,0	5,2
částečně do boxu a částečně na hnojnou chodbu,	4,0	10,6	4,0	10,6
na hnojnou chodbu úplně	17,0	44,7	32,0	84,2

III. Četnost znečišťování podlahy kombiboxů defekací dojníc (včetně defekace znečišťující současně box i hnojnou chodbu) — The frequency of the pollution of feeding-and-lying boxes with cow feces (including feces polluting the box and the dunging alley at the same time)

Hloubka stání (vzdálenost od zadní hrany boxu)	Boxy — původní řešení			Boxy po úpravě		
	počet defekací	%	% z celk. počtu defekací	počet defekací	%	% z celk. počtu defekací
Kálení						
do 10 cm	7	43,8	14,0	2	28,6	4,4
do 20 cm	6	37,5	12,0	2	28,6	4,3
do 30 cm	3	18,7	6,0	—	—	—
do 40 cm	—	—	—	3	42,8	6,5
celkem	16	100	32,0	7	100	15,2
Močení						
do 10 cm	10	47,6	26,3	1	16,7	2,6
do 20 cm	6	28,6	15,8	2	33,3	5,3
do 30 cm	5	23,8	13,2	1	16,7	2,6
do 40 cm	—	—	—	2	33,3	5,3
celkem	21	100	55,3	6	100	15,8

né chodně. Značná četnost defekací se však vyskytuje i v boxech a výkaly je nutné ručně odstraňovat.

Ověřováním nastýlaných kombiboxů s původním řešením (s hradítkem na zadním konci boxu) a boxů upravených (bez hradítka na zadním

konci) byla zjištěna větší četnost i procentuální podíl kálení a močení do první varianty boxů. K značnému podílu kálení dojníc ustájených v boxech s původním řešením došlo na rozhraní boxu a hnojné chodby, kde při defekaci část výkalů dopadla do boxu a část na hnojnou chodbu (tab. II). Znečišťování boxů po úpravě (po odstranění hradítka) bylo významně méně frekventované především díky skutečnosti, že po odstranění zadního hradítka lože dojníc při defekaci nic nebránilo v couvání, takže odpadly defekace, které v prvním případě znečišťovaly zadní konec boxu (tab. III).

Objemový podíl výkalů defekovaných do boxů prvního řešení činil 21,9 % z celkového množství, což znamená, že 78,1 % výkalů bylo defekováno na hnojnou chodbu. Po úpravě boxů (po odstranění zadního hradítka) bylo do boxů defekováno jen 12,1 % z celkového množství výkalů. Znečišťování boxů výkaly se tedy snížilo téměř na polovinu. Obdobné a ještě výraznější rozdíly ve znečišťování boxů byly zjištěny při močení dojníc (tab. IV).

IV. Podíl výkalů a moče defekovaných do kombiboxů a na hnojnou chodbu — The proportion of feces and urine polluting the feeding-and-lying boxes and the dunging alley

	Boxy — původní řešení		Boxy po úpravě	
	podíl v %	index	podíl v %	index
Kálení celkem	100		100	
z toho do boxů	21,9	100	12,1	55,2
na hnojnou chodbu	78,1	100	87,9	112,5
Močení celkem	100		100	
z toho do boxů	47,9	100	10,3	21,5
na hnojnou chodbu	52,1	100	89,7	172,2

ČISTOTA DOJNIC A PRACNOST ODKLIZU HNOJE Z NASTÝLANÝCH KOMBIBOXŮ

Hodnocení čistoty dojníc nebylo pro časově omezené a krátkodobé ověřování původně uvažováno, poněvadž dojnice, které jsme měli pro testování nastýlaných kombiboxů k dispozici, byly z volného ustájení, tedy značně znečištěné (některé dokonce s „kaštany“). Vyhodnocování čistoty dojníc ustájených systémem nastýlaných boxů nebylo za tohoto stavu možné, neboť získané výsledky by byly zkreslené a dezorientující.

Po určité době se proti původnímu stavu čistota dojníc bez zásahu ošetřovatele nápadně zlepšila a před ukončením pokusu byla proto hodnocena i čistota dojníc. Hodnocení čistoty dojníc bylo provedeno podle používané pětibodové stupnice, v níž nejvyšším stupněm, tzn. pěti body, je ohodnocena čistá, výkaly neznečištěná kráva. S mírou znečištění dojníc klesá počet bodů. Dojnice byly velmi čisté a stupeň čistoty činil 4,66 i přesto, že některá dojnice na krátkou dobu ulehla i na hnojnou chodbu. Při řešení boxů s hradítkem na zadním konci lože trvalo odklizení hnoje z boxů 3 minuty na jednu dojnici a den, při druhé eventualitě jen 0,66 minut.

Ověřované parametry kombiboxů 175 cm s hradítkem (170 cm bez hradítka) na 110 (105 cm), které se ukázaly jako vyhovující pro střední tělesný rámec našeho českého strakatého skotu, jsou podstatně menší (zvláště pokud jde o délku kombiboxů), než jaké doporučuje Kovalčík (195 až 185 cm na 115 až 110). Dojnice si poměrně snadno navykly zaléhat hlavou nad žlab, neboť nad žlabem měly dostatek místa po celé šířce boxu. Zdá se, že i úroveň podlahy boxu (10 cm nad úrovní podlahy hnojně chodby) může být vyhovující, bude-li vhodně tvarově řešena shrnovací lopata, která by hnojnou chodbu čistila.

V nastýlaných boxech, ať již při původním řešení nebo po úpravě, byla zjištěna delší ležení dojníc (11,92 hod. a 11,54 hod. denně), než zjistili někteří jiní autoři. Šlo ovšem jen o malou skupinu zvířat (šest krav), která byla do námi vyrobeného modelu umístěna. Navíc to byly prvotelky vyřazené z chovu a nebyly dojeny.

Čistota dojníc po odstranění hradítka ze zadního konce lože a při nastýlání byla výrazně lepší (4,66 bodu) než čistota dojníc zjištěná ve vazném bezstelivovém ustájení s nyní používanými parametry, v němž dojnice nebyly čistěny (3,03 bodu). Pokud byly denně čistěny (4,60 bodu), byla jejich čistota v boxech celkem vyrovnaná. Na čistotu dojníc v kombiboxech měly vliv některé významné okolnosti a jevy, které jsme během ověřování tohoto systému ustájení rovněž zjistili.

Po odstranění zadního hradítka lože boxu následoval téměř typický jev: v boxu ležící dojnice povstala a při přípravě k defekaci začala couvat z boxu, takže box nebyl znečištěn. V případě močení do boxu mohla moč odtékat na hnojnou chodbu. Tomu před úpravou boxů často zabraňovaly výkaly spojené se slámou a nahromaděné a přitlačené ke hradítku na konci boxu, protože ucpávaly mezeru a moč se roztékala po boxu.

Důležitým postřehem, který má rozhodující význam z hlediska produktivity práce a čistoty boxů pro krmení a odpočinek zvířat (a tím i čistoty dojníc), je skutečnost, že u nastýlaných boxů bez hradítek na konci dochází k značnému samočištění prostorů, neboť dojnice při pohybu vyhrnují z boxů na hnojnou chodbu se slámou i výkaly. Dočištění boxů je tím časově méně náročné. Nedokonale vyhrnutý výkal se vyskytoval jen ojediněle a dojnice si lehaly do téměř čistých prostorů (obr. 3). Nastlaná sláma plní dvě funkce. Jednak změkčuje a tepelně izoluje lože, jednak – a to především – plní funkci čistícího vytíracího materiálu při vyhrnování výkalů ze zadního konce lože dojnícemi. Sláma tedy má význam při samočištění boxů.

Dalším příznivým jevem bylo, že slámu a výkaly dojnice při pohybu po hnojně chodbě dokonale promísily. Tato skutečnost je významná pro výrobu slamatého hnoje.

ZÁVĚR

Vedle dalšího výzkumu bezstelivového systému ustájení dojníc je třeba propracovávat i systém ustájení s podestýláním, který má v některých oblastech rovněž své perspektivy. Přitom důraz musí být kladen i na faktory zlevňující výstavbu stájových prostor. Zhotovení a ověření modelu

bylo vedeno snahou přispět k řešení této problematiky. Zjištěné výsledky týkající se nastýlaných krmnoložných boxů bez hradítka na zadním konci lože jsou sice velmi skrovné, avšak upozorňují na některé jevy, které z hlediska funkce tohoto systému ustájení jsou velmi příznivé. Poněvadž však ověření bylo provedeno jen na modelu s nízkým počtem krav a krátkodobě, mají zjištěné výsledky význam zejména pro další výzkumy v tomto směru, popř. pro experimentální ověření tohoto systému ve stáji s větším počtem zvířat, kde by již byla řešena i mechanizovaná krmná a hnojná linka včetně nastýlání.

Literatura

- KLEIBER, H.: Liegezeitenvergleich von Leistungskühen bei Anbindenhaltung mit Stroheinstreu und strohloser Haltung auf Gummimatten. Archiv für Tierzucht, 1969, č. 9, s. 139-143.
- KOVALČÍK, K. — KOLÁŘ, I.: Výskum a vypracovanie optimálnych komplexných foriem chovu dojníc. [Závěrečná zpráva.] I. realizační výstup úkolu státního plánu P 11-329-057, část 3, VÚCHS Rapotín.
- KOVALČÍK, K. — KOVALČÍKOVÁ, M.: Vyhodnotenie rôzneho riešenia boxov dojníc na základe etologických štúdií. Živočišná Výroba, 20, 1974, č. 12, s. 939-944.
- MIKULICA, V.: Stavme účelněji. Zemědělské noviny, 32, 1976, č. 72, s. 5.
- SEVERA, J.: Výkresová dokumentace boxů s hradítkem na zadním konci lože. AGP Praha, pobočka 06, Brno 1975.
- SLADOVNÍK et al.: Bezsteličové ustájení skotu. Praha, SZN 1972, s. 101.
- ZADRAŽIL, R.: Bezsteličové ustájení dojníc. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1972.

Došlo dne 31. 5. 1976

ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Ургинецес): Испытание модели высланных боксов для кормления и отдыха животных. Животноводство, 23, 1977 (1): 11-19.

В сотрудничестве с АГП Брно мы изготовили модель высланных боксов для кормления и отдыха животных (т.н. комбибоксов) для шести коров. Эта модель состояла из задвижки высотой 15 см в конце лотка. После испытания эта задвижка была отмонтирована и модель опять испытывалась. Оба варианта сравнивались как с точки зрения приспособленности к лежанию и движению коров в высланных боксах для кормления и отдыха животных и в навозном проходе, так и с точки зрения загрязнения боксов дефекацией. Что касается лежания, в боксах в указанных вариантах не было установлено почти никаких различий. У варианта без задвижки, однако, коровы большую часть времени проводили в навозных проходах, чем в варианте с задвижкой. У боксов без задней задвижки лотка было установлено загрязнение дефекацией боксов менее половины, коровы чаще всего испражнялись в навозном проходе. Животные, несмотря на то, что их не мыли, были чистыми.

коровы; комбибоксы; навозные проходы; загрязнение боксов

ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): Testing the Model of Littered Boxes for Animal Feeding and Resting. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1): 11-19.

In collaboration with the Brno AGP corporation a model of littered boxes for the feeding and resting of animals (the so-called combiboxes) for six cows was developed in the Animal Production Research Institute. This model had a barrier (15 cm in height) at the end of the stall. After testing the barrier was removed and the model was tested anew. Both variants were compared for the lying of the cows and for their stay in the littered feeding and resting boxes and in the dunging alley and for the pollution of the boxes with feces. As to the lying rate, hardly any dif-

ferences were observed between the variants of the design of the box. However, in the variant without a barrier the cows spent a longer time in the dunging alley than in the variant with a barrier. In the boxes having no stall barrier the frequency of defecation in boxes was smaller by more than a half and the cows defecated and urinated much more in the dunging alley. The animals were clean, without being washed.

cows; combiboxes; dunging alley; pollution of boxes

ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Überprüfung eines Modells von Einstreuboxen zur Fütterung und zum Ausruhen der Tiere*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 11-19.

In Zusammenarbeit mit dem Betrieb AGP in Brno verfertigten wir ein Modell von Einstreuboxen zur Fütterung und zum Ausruhen (sog. Combiboxen) für sechs Kühe. Dieses Modell weist am Ende der Liegefläche eine 15 cm hohe Sperrplatte auf. Nach Überprüfung wurde diese Sperrplatte demontiert und das derart modifizierte Modell wiederum überprüft. Beide Varianten wurden gegenseitig verglichen, und zwar einerseits von Gesichtspunkt des Ausruhens und des Aufenthalts der Kühe in den eingestreuten Boxen zur Fütterung und zum Ausruhen der Tiere, sowie auf dem Mistgang, andererseits hinsichtlich der Verunreinigung der Boxen durch Defäkation. Was die Ruhezeitdauer betrifft, wurden in den Boxen bei den angeführten Varianten des Modells fast keine Unterschiede festgestellt. Bei der Variante ohne Sperrplatte verbrachten Kühe mehr Zeit auf dem Mistgang im Vergleich zur Variante mit Sperrplatte. Bei den Boxen ohne hintere Sperrplatte des Lagers wurde eine weniger als halbe Defäkationsfrequenz der Kühe festgestellt, die wesentlich häufiger auf dem Mistgang koteten und harnten. Die Tiere waren ohne Abwaschungen sehr sauber.

Kühe; Combiboxen; Mistgang; Verunreinigung der Boxen.

Adresa autorů:

Ing. Robert Zadražil, CSc., ing. Pavel Zadražil, ing. Jaroslav Trmata,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby

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

KUZNECOV, N. V.

D 64.859

Prudovoje rybovodstvo-dochodnaja otrasel.

Gořkij, Volgo-Vjatskoje knižnoje izdatelstvo 1971. 91 s. 25 obr. 3 tab. (Ryby — chov — rybníky / Rybářství — vodní nádrže)

WEATHERLEY, A. H.

D 64.375

Growth and ecology of fish populations.

London, Academic press 1972. 293 s. obr. (Ryby — růst a vývoj — příručka / Ryby — ekologie / Ryby — populace — růst — vztahy — příručka)

D 64.224

Zakonomernosti rosta i sozrevaniju ryb.

Moskva, Nauka 1971, 223 s. obr. tab. (Ryby — růst — příručka / Ryby — pohlavní dospělost — příručka)

BIENIARZ, K. — OPUSZYŃSKI, K.

D 38.106/75

Światowe osiagnięcia w kontrolowanym rozrodzie i podchowcie ryb w młodocianych stadiach rozwojowych. 1. Dojrzwianie płciowe u ryb. Olsztyn, Inst. rybactwa śródlądowego 1974. 14 s. 4 obr. (Ryby — pohlavní dospělost — hormony — vliv — výzkum / Ryby — pohlavní dospělost — fyzikální faktory — vliv — výzkum — Polsko)

WEBB, P. W.

D 35.338/190

Hydrodynamics and energetics of fish propulsion.

Ottawa, Fisheries research board of Canada 1975. X-158 s. obr. tab. Bulletin 190. (Ryby — pohyb — hydrodynamika — výzkum / Ryby — látková přeměna — pohyb — vztahy — výzkum / Ryby — pohyb — prostředí — vliv — výzkum — Kanada)

BOGDAN, E.

D 38.106/81

Przetrzywywanie narybku wegorza. I. Cel i warunki przetrzywywania.

Olsztyn, Instytut rybactwa śródlądowego 1974. 16 s. 5 obr. (Rybí násada — úhořovití — výroba)

STANOVENÍ NĚKTERÝCH CHEMICKÝCH SUBSTANCÍ VE SPERMATU KANCE

A. Nezveda, J. Musil, A. Klíč, M. Zemanová

NEZVEDA, A. — MUSIL, J. — KLÍČ, A. — ZEMANOVÁ, M. (Střední zemědělská technická škola, Boskovice): *Stanovení některých chemických substancí ve spermatu kance*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 21-26.

Ze zjištěných rozdílů ve složení kančího spermatu oproti jiným hospodářským zvířatům vyplývají též některé zvláštnosti jeho biochemických vlastností. Rozdílnost se projevuje podle našeho zjišťování v obsahu kyseliny 1-askorbové, ergotioneinu a polarograficky aktivních bílkovin. Zvláště rozdílné se jeví působení obsahu ergotioneinu na biochemické vlastnosti spermatu.

kanci; sperma; biochemické vlastnosti

Je obecně známou skutečností, že obsah některých organických sloučenin ovlivňuje biologické vlastnosti spermatu. Je to např. fruktóza u býků, kyselina citrónová u hřebců apod. Poněkud méně literárních zpráv existuje o úloze kyseliny 1-askorbové, sulfhydrylových iontech aminokyselin a ergotioneinu, jejichž koncentrace se ve spermatu jednotlivých druhů sice liší, nicméně jsou pro oplozovací schopnost spermií významné.

Např. obsah vitamínu C je vztahován přímo k plodnosti spermatu býků (Phillips, Lardy, 1940; Cole, Cupps, 1969). Býci s nižším obsahem tohoto vitamínu (2 až 4 mg %) mívají nižší plodnost. Za normální hladinu je považována koncentrace od 6 mg % výše. U býků byla zjištěna kladná závislost mezi obsahem vitamínu C, objemem, hustotou a aktivitou spermií, hladinou fruktózy a polarografickou bílkovinnou vlnou. O významu vitamínu C ve spermatu kanců pojednává ve své práci např. Mann (1964), který uvádí 4 mg % jako průměrnou koncentraci.

Vztah bílkovin obsahujících SH ionty ke kvalitě spermatu byl většinou zkoumán pomocí polarografické Brdičkovy reakce. Výška polarografických vln u býčích spermatu se pohybuje od 25 do 65 mm (v průměru 45 mm), u hřebčích od 30 do 80 mm (v průměru 58 mm).

Vztahy mezi jednotlivými složkami a kvalitou spermatu byly studovány hlavně u býků.

Buruianu a Pavlu (1963) prokázali kladnou korelaci mezi koncentrací séromukoidů a kvalitou spermatu, Petrovská a Petrovský (1964) mezi polarografickou aktivitou a obsahem fruktózy, negativní korelaci mezi hustotou, aktivitou a pH. Čermák (1975) zjistil kladný vztah mezi polarografickou aktivitou, objemem spermatu, koncentrací fruktózy a záporný vztah mezi polarografickou aktivitou a hustotou spermatu.

Obecně převládá názor, že polarografická aktivita je ukazatelem funkce přídatných pohlavních žláz, především vezikul. Význam ergotioneinu není dosud zcela objasněn. Čermák (1975) zjistil jeho velmi nízkou, neprůkaznou korelaci k plodnosti hřebců.

Sperma kanců je po stránce uvedených složek prozkoumáno méně, i když, zvláště zásluhou Manna (1964), jsou známy především koncentrace kyseliny l-askorbové (4 mg%) a ergotioneinu (6 až 23 mg%). Proto jsme provedli některá pozorování, jejichž cílem bylo zjistit hladinu kyseliny l-askorbové, ergotioneinu a polarograficky aktivních bílkovin v kancím spermatu a jejich vztah k hustotě a aktivitě spermií.

MATERIÁL A METODA

K pokusům jsme použili čtyř kanců plemene české bílé ušlechtilé individuálně ustájených, krmených dvakrát denně krmnou směsí pro kance, dodávanou ZNZZ v dávce 3 kg. Sperma bylo odebíráno dvakrát týdně.

Kanec č. 1 poskytoval pravidelně v průměru 290 ml ejakulátu, kanec č. 2 420 ml, kanec č. 3 190 ml, kanec č. 4 340 ml ejakulátu.

V období od února do května 1975 jsme prováděli šetření obsahu kyseliny l-askorbové, ergotioneinu a polarograficky aktivních bílkovin ve spermatu uvedených kanců. Zjištěné údaje jsme po statistickém zpracování hodnotili počtem korelací vzhledem k hustotě a aktivitě spermií.

Hustotu jsme zjišťovali na Bürkerových komůrkách a Karrasovým spermiodenzimetrem, aktivitu na nativním preparátu po zředění fyziologickým roztokem v poměru 1:10 za teploty +39 °C fázovým mikroskopem. Aktivita je stanovena v procentech. Kyselinu l-askorbovou jsme stanovovali titrací dichlórphenolindofenolem v kyselém prostředí, ergotionein podle Huntera (1949) diazoreagentem a polarografickou aktivitu Brdičkovou reakcí (Heyrovský, Zuman, 1953).

VÝSLEDKY

Hodnoty hustoty a aktivity spermií, kyseliny l-askorbové, ergotioneinu a polarografické aktivity u jednotlivých pokusných zvířat jsou uvedeny v tab. I. Pokud jde o hustotu spermií, zjistili jsme průkazný rozdíl mezi spermatem kance č. 2 a č. 4. U aktivity, koncentrací kyseliny l-askorbové a ergotioneinu nebylo mezi jednotlivými plemeny statisticky významných rozdílů. Pouze u polarografické aktivity byl zaznamenán signifikantní rozdíl mezi spermatem kance č. 2, č. 3 a č. 4. Vztah mezi jednotlivými hodnotami znázorňuje tab. II a III. Ze získaných údajů je zřejmé, že mezi aktivitou spermií na straně jedné a mezi obsahem ergotioneinu a polarografickou aktivitou na straně druhé existuje vysoká záporná korelace. Stejně je tomu i mezi obsahem ergotioneinu, polarografickou aktivitou a koncentrací kyseliny l-askorbové. Dále byla zjištěna střední záporná korelace mezi hustotou spermií a obsahem ergotioneinu, vysoká kladná korelace mezi koncentrací kyseliny l-askorbové a polarografickou aktivitou a střední kladná korelace mezi hustotou spermatu a polarografickou aktivitou.

DISKUSE

Ze všech hospodářských zvířat vykazuje nejvyšší obsah ergotioneinu (kolem 80 mg%) sekret semenných váčků u kance. Samci ostatních druhů

I. Hustota a aktivita spermií, kyseliny l-askorbové, ergotioneinu a polarografická aktivita u jednotlivých pokusných zvířat — The density and activity of spermatozoa, l-ascorbic acid content, ergothionein content, and polarographic activity in individual test animals

Kanec č. 1					
n	Hustota v tis. mm ³	Aktivita v %	Vitamin C v mg%	Ergotionein propust. foto- kolorimetru v %	Polarograf výška vln v mm při 1,6 V
1	150,000	65,00	2,500	47,000	71,00
Kanec č. 2					
1	245,000	85,00	1,500	33,000	57,00
2	425,000	80,00	2,500	40,000	—
3	260,000	80,00	3,100	39,000	65,00
4	245,000	60,00	2,500	37,000	—
5	335,000	70,00	4,300	45,000	56,00
6	225,000	70,00	3,600	43,000	66,00
Σ d	1 735,000	445,00	17,500	237,000	244,00
$\bar{x}$	289,000	74,00	2,800	39,000	61,00
B	2 508 810,000	495,00	5,060	210,000	82,00
s	224,985	9,95	1,006	6,450	4,05
Kanec č. 3					
1	150,000	80,00	7,100	24,000	86,00
2	180,000	20,00	2,500	42,000	72,00
3	195,000	85,00	2,000	38,000	77,00
4	180,000	20,00	2,300	44,000	—
5	150,000	80,00	4,700	38,000	70,00
Σ d	855,000	285,00	18,700	186,000	305,00
$\bar{x}$	171,000	57,00	3,740	37,200	76,25
B	584 820,000	4 580,00	19,052	244,800	157,75
s	38,236	33,83	2,180	7,820	7,32
Kanec č. 4					
1	165,000	75,00	5,800	37,000	48,00
2	150,000	75,00	1,000	46,000	75,00
3	180	75,00	2,500	39,000	75,00
4	180,000	70,00	3,700	38,000	—
5	150,000	80,00	3,500	—	58,00
6	150,000	75,00	2,400	51,000	59,00
Σ d	975,000	450,00	18,900	221,00	315,00
$\bar{x}$	162,000	75,00	3,150	42,200	63,00
B	792 675,000	50,00	13,055	146,800	554,00
s	125,890	3,16	1,620	6,058	11,77

hospodářských zvířat mají v tomto sekretu jen nepatrné množství ergotioneinu, popř. v něm úplně chybí.

Podle výsledků našich měření existuje záporná korelace mezi obsahem ergotioneinu ve spermatu kance a hustotou spermatu, aktivitou spermií,

II. Vztah mezi aktivitou spermií, hustotou, obsahem vitamínu C, ergotioneinu a polarografickou aktivitou — The relation between the activity of spermatozoa, their density, vitamin C content, ergothionein content, and polarographic activity

<i>n</i>	Hustota tis. v mm ³	Aktivita v %	Vitamín C v mg%	Ergotionein propust. kolorimetru v %	Polarografie výška vln v mm při 1,6 V
1	180	20	2,3	44	—
2	180	20	2,5	42	72
3	245	60	2,5	37	—
4	150	65	2,5	47	71
5	335	70	4,3	45	56
6	180	70	3,7	38	—
7	225	70	3,6	43	66
8	165	75	5,8	37	48
9	150	75	1,0	46	75
10	180	75	2,5	39	75
11	150	75	2,4	51	59
12	425	80	2,5	40	—
13	260	80	3,1	39	65
14	150	80	7,1	24	86
15	150	80	3,1	—	58
16	150	80	4,8	38	70
17	245	85	1,5	33	57
18	195	85	2,0	38	77
Σx	3 715	1245	57,6	681	935
$\bar{x}$	2 063,8	69	3,2	40	66,8
<i>B</i>	6 137 180	371	39,32	637	1357
<i>s</i>	190,02	4,67	1,14	6,31	1023

III. Korelační koeficienty mezi aktivitou a hustotou spermií, ergotioneinem a vitamínem C — Coefficients of correlation between the activity and density of spermatozoa, ergothionein, and vitamin C

Vztah mezi <i>r</i> <i>P</i>	aktivitou	vitamínem C 0,180 neprůkazné	ergotioneinem —0,530 0,010	polarograf. aktiv. —0,470 0,010
Vztah mezi <i>r</i> <i>P</i>	hustotou	vitamínem C 0,130 neprůkazné	ergotioneinem —0,38 0,05	polarograf. aktiv. 0,370 0,050
Vztah mezi <i>r</i> <i>P</i>	ergotioneinem	polarografickou aktivitou —0,550 0,001		vitamínem C —0,630 0,001
Vztah mezi <i>r</i> <i>P</i>	vitamínem C	polarografickou aktivitou 0,560 0,001		

obsahem polarograficky aktivních bílkovin a obsahem kyseliny l-askorbové. Tyto záporné korelační koeficienty se dostávají do rozporu se zjištěnými kladnými korelacemi u býků a hřebců. Domníváme se tedy, že nadměrné množství ergotioneinu inhibuje účinnost ostatních biochemicky důležitých látek ve spermatu kance, čímž podstatně ovlivňuje jeho kvalitu. Tato, podle našeho sledování inhibiční složka spermatu má pravděpodobně jiný původ než ostatní biochemické substance semenné plazmy. Není totiž vlastním syntetickým produktem organismu a její obsah souvisí s živou jedince.

Průměrná koncentrace kyseliny l-askorbové ve spermatu kance (3,2 mg%) se podle našich měření přibližuje údajům Manna (1964). Měření vykazují kladnou korelaci mezi polarografickou aktivitou a koncentrací kyseliny l-askorbové (na rozdíl od býčího spermatu). Vysoká kladná korelace k polarograficky aktivním bílkovinám ukazuje na jejich shodný původ (pravděpodobně vezikulární). Nebyl však dostatečně prokázán vztah mezi základními charakteristikami spermatu (hustotou a aktivitou) a obsahem kyseliny l-askorbové. Domníváme se tedy, že na rozdíl od býčího spermatu je u kanců jeho funkce podružnější.

Naše závěrečné údaje svědčí o tom, že mezi obsahem polarograficky aktivních bílkovin a hustotou spermatu je kladná korelace, mezi obsahem polarograficky aktivních bílkovin a pohyblivostí spermií korelace záporná. Z toho usuzujeme, že polarograficky aktivní bílkoviny mají u kanců pravděpodobně původ buněčný, kdežto u býků a hřebců pocházejí převážně ze semenné plazmy.

Vysoký podíl sulfidických aminokyselin však aktivitě kančích spermií příliš neprospívá. Mechanismus aktivace spermií zde bude pravděpodobně jiných než u býků a hřebců, kde se na něm výrazně podílí sekret vezikul. Vyplývá to ostatně i ze známých konzervačních vlastností kančího spermatu (například možnost náhrady semenné plazmy vhodným ředidlem, optimální skladovatelnost při +15 °C, nesnadná zmrazovatelnost apod.).

Literatura

- BURUIANU, L. M. — PAVLU, V.: International Conference on the Reproductive Biology in Bucharest 1963.
- COLE, H. H. — CUPPS, P. T.: Reproduction in domestic animals. New York, London 1969.
- ČERMÁK, O.: Vztah vitamínu C k některým vlastnostem spermatu. Živočišná Výroba, 19, 1974, č. 11, s. 839-842.
- HUNTER: In: MANN, T.: The biochemistry of semen. New York 1964.
- PERÉZ Y PERÉZ, F.: Esterilidad enzimática An. Fac. Vet., Leon 1969, Fisiopatología de la reproducción animal Barcelona 1965.
- PETROVSKÝ, E. — PETROVSKÁ: The polarographic analysis of seminal fluids as a method for the study of their antigenicity. European Anim. Blood Group Confer., Praha, August 1964, s. 18-22.
- PHILLIPS, P. H. — LARDY, H. A.: Sperm stimulation in the bull through the subcutaneous administration of ascorbic acid. Wisc. Agric. Exp., 1940, s. 873-878.
- ŠMERHA, J. et al.: Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. Praha 1964.

Došlo dne 26. 1. 1976

НЕЗВЕДА, А. — МУСИЛ, Й. — КЛИЧ, А. — ЗЕМАНОВА, М. (Сельскохозяйственный техникум, Босковице): *Определение некоторых химических субстанций в сперме хряка. Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 21-26.

Установленные различия в составе спермы хряка по сравнению с другими с/х животными показывают и некоторые особенности его биохимических свойств. Согласно нашим исследованиям, отличия состоят в содержании л-аскорбиновой кислоты, эрготионеина и электрофоретически активных белков. Особенно различным представляется воздействие эрготионеина на биохимические свойства спермы.

хряки; сперма; биохимические свойства

NEZVEDA, A. — MUSIL, J. — KLÍČ, A. — ZEMANOVÁ, M. (Secondary Agricultural Technical School, Boskovice): *Determination of Some Chemical Substances in Boar Semen. Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 21-26.

The differences revealed in the composition of boar sperm, as compared with other farm animals, imply some peculiarities in the biochemical characteristics of boar semen. As we have learned, there are differences in l-ascorbic acid content, in the content of ergothionein and polarographically active protein. The differences in the effect of ergothionein content on the biochemical characteristics of sperm are particularly large.

boar; semen; biochemical characteristics

NEZVEDA, A. — MUSIL, J. — KLÍČ, A. — ZEMANOVÁ, M. (Landwirtschaftliche technische Mittelschule, Boskovice): *Bestimmung einiger technischer Substanzen im Ebersperma. Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 21-26.

Den festgestellten Unterschieden in der Zusammensetzung von Ebersperma gegenüber anderen landwirtschaftlichen Nutztieren erfolgten einige Besonderheiten seiner biochemischen Eigenschaften. Unseren Feststellungen nach kommt die Unterschiedlichkeit im Gehalt an l-Ascorbinsäure, Ergotionein und an polarographisch aktiven Eiweißstoffen zum Vorschein. Besonders unterschiedlich scheint die Einwirkung des Ergotioneingehalts auf die biochemischen Spermaeigenschaften.

Eber; Sperma; biochemische Eigenschaften

Adresa autorů:

Ing. Antonín Nezveda, Střední zemědělská technická škola, 680 01 Boskovice

Jiří Musil, Vysoká škola zemědělská, 600 00 Brno

Antonín Klíč, Univerzita J. E. Purkyně, 600 00 Brno

Marcela Zemanová, Vysoké učení technické, 600 00 Brno

OVĚŘENÍ OPTIMÁLNÍHO POMĚRU DUSÍKATÝCH LÁTEK A METABOLIZOVATELNÉ ENERGIE V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO BROJLERY

M. Splítek, B. Šandera, R. Hauba

SPLÍTEK, M. — ŠANDERA, R. — HOUBA, R. (Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky): *Ověření optimálního poměru dusíkatých látek a metabolizovatelné energie v krmných směsích pro brojlerů.* Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 27-36.

Při ověřování vzájemného poměru dusíkatých látek a metabolizovatelné energie v krmných směsích pro výkrm brojlerů bylo přistoupeno k náhradě dovážených bílkovinných komponentů surovinami domácí provenience. Starterová směs byla vyrobena při použití pouze 2 % rybí moučky, ostatní bílkovinné živočišné komponenty byly z domácích zdrojů. Finisherová směs byla sestavena z domácích bílkovinných živočišných surovin a s vyloučením rybí moučky. Obě směsi byly doplněny tukem v množství 2 až 4 % a přídavkem dl-metioninu v množství 0,05 až 0,14 %. Bylo ověřeno, že optimální poměr mezi dusíkatými látkami a metabolizovatelnou energií je ve starterové směsi BR 1 1:126 a ve finisherové směsi BR 2 1:152. Průměrná dosažená hmotnost brojlerů ve 21 a 49 dnech věku je shodná s průměrnými dosahovanými hodnotami v zemědělských závodech. Spotřeba krmiva na 1 kg živé hmotnosti se pohybuje v rozpětí 1,94 až 2,08 kg. Hynutí je v rozpětí 1,12 až 5,63 %. Nejvyšší hynutí bylo ve skupině 9 s hlavní příčinou retencí žloutkového vaku. Při chemickém rozboru masa byla zjištěna určitá závislost mezi druhem krmiva a obsahem tuku ve svalstvu. Vzhledem k variabilním hodnotám však nebylo dosaženo jednoznačného závěru. Přímé finanční náklady na produkci 1 kg drůbežího masa se pohybují mezi 8,32 až 8,73 Kčs.

starterová směs; finisherová směs; druh krmiva; obsah tuku; hynutí brojlerů

Na nutnost přezkoušení stávajících receptur krmných směsí pro brojlerů a vybilancování vzájemného poměru N-látek a metabolizovatelné energie bylo poukázáno již dříve (Splítek, 1973, 1975). Poměr mezi dvěma nejdůležitějšími složkami krmiva na základě svých i zahraničních studií uvádí Peter (1973). Upozorňuje na to, že vzájemný poměr mezi dusíkatými látkami a metabolizovatelnou energií má být u starterových směsí pro brojlerů 1:130 až 138, u dokrmových směsí 1:150 až 160.

V současné době je možné tyto poměry dodržet pouze při tukování krmných směsí. Dřívější zkušenosti s tukováním uvádí Peter (1971), Mazanowski (1971), Burke (1973), Bushong (1973) a další. Při studiu kanadských pramenů zjišťujeme, že tukování krmných směsí pro brojlerů provádí již delší dobu firma Hespler (Anonym, 1973), a to až do výše 6 % při výhodné ekonomické relaci vzhledem k finálnímu produktu. Farrel (1974) doporučuje tukování směsí až do dosažení

hladiny 3100 kcal na 1 kg krmiva. Na možnost používání loje jako komponentu krmných směsí upozorňují Bragg et al. (1974) v množství 2 až 5 % ve starteru i ve finisheru.

MATERIAL A METODA

Pro ověření těchto tézí bylo použito čtyř opakování nesexovaných brojlerů hybrida Ross I, dodávaných z líhně v Habrech, okres Havlíčkův Brod. V každém opakování byli brojleři rozděleni po 100 kusech do 9 skupin (116, 106, 106, 116 kusů ve skupině) a byli krmeni granulovaným krmivem BR 1 a BR 2 podle následovného schématu:

Skupina	Starter	Finisher
1.	BR 1 K	BR 2 K
2.	BR 1 K	BR 2 P 1
3.	BR 1 K	BR 2 P 2
4.	BR 1 K	BR 2 K
5.	BR 1 P 1	BR 2 P 1
6.	BR 1 P 1	BR 2 P 2
7.	BR 1 P 1	BR 2 P 3
8.	BR 1 P 2	BR 2 P 2
9.	BR 1 P 2	BR 2 P 3

Brojleři byli umístěni na hluboké podestýlce v biologické testovací stanici ve VÚKPS při hustotě obsádky 15 až 16 kusů na 1 m² podlahové plochy. Od 1. do 21. dne přijímali granulované krmivo BR 1 (průměr granule 2,5 mm) a od 22. dne až do 49. dne krmivo BR 2 (průměr granule 4,0 mm) *ad libitum*. Složení krmných směsí uvádí tab. I a II. Při tukování krmných směsí BR 1 a BR 2 bylo použito

I. Receptury krmných směsí (procentuální zastoupení komponentů) — Feed mixture formulae (percentual proportions of components)

	BR 1 K	BR 1 P 1	BR 1 P 2	BR 2 K	BR 2 P 1	BR 2 P 2	BR 2 P 3
Rybí moučka	2,0	2,0	2,0	—	—	—	—
Masokostní moučka	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0
Krevní šrot	2,0	2,0	2,0	—	—	—	—
Sušené odstředěné mléko	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Péřová moučka	2,5	2,5	2,5	—	—	—	—
Torula	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Pšeničné klíčky	1,5	1,5	1,5	—	—	—	—
Sójový extrahovaný šrot	25,0	25,0	25,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Vojtěšková moučka	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Kukuřičný šrot	40,0	40,0	40,0	57,0	57,0	57,0	57,0
Pšeničný šrot	17,7	17,7	17,7	8,8	8,8	8,8	8,8
Krmná sůl	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
DB BR 1	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—
DB BR 2	—	—	—	1,0	1,0	1,0	1,0
MKP 2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Přídavek vepřového sádla II. jakost	—	2,0	3,0	—	2,0	3,0	4,0

II. Receptury krmných směsí (složení doplňků biofaktorů) — obsah biofaktorů v 1 kg doplňku — Feed mixture formulae (composition of biofactor supplements) — content of biofactors in 1 kg of supplement

	DB BR 1	DB BR 2
Bacitracin (C 40) mg	1 700,0	400,0
Vitamin A m. j.	1 000 000,0	800 000,0
Vitamin D ₃ m. j.	100 000,0	80 000,0
Vitamin B ₂ mg	313,0	300,0
Vitamin K ₃ mg	200,0	200,0
Vitamin B ₁₂ mg	0,5	—
Niacin mg	120,0	—
Metionin mg	95 000,0	50 000,0
Clopidol mg	12 500,0	12 500,0
Kurasan mg	12 500,0	12 500,0
Krmná mouka do kg	1,0	1,0

vepřového sádla a nikoliv kafilerického tuku, jak by se všeobecně předpokládalo. Vepřové sádlo bylo použito pro svoji homogenitu, která není zaručená při použití kafilerického tuku. Krmivo bylo umístěno po celou dobu pokusu v 30kg zásobnících. Vyházené zbytky krmiva byly denně odvažovány a evidovány. Všechna krmiva, použitá v pokusu, byla analyzována podle ČSN 46 7007 v centrální laboratoři VÚKPS a na automatickém analyzátoru aminokyselin (AAA) na katedře základní agrotechniky a agrometeorologie VŠZ v Praze - Suchdole (tab. III). Na základě zjištěných hladin aminokyselin byl do směsí doplněn dl-metionin do výše předepsané normou.

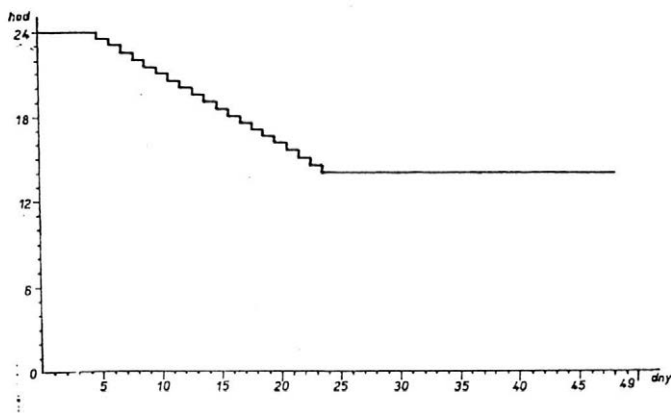
Voda byla k dispozici po celou dobu pokusu *ad libitum*.

Teplota se v 1. týdnu pokusu pohybovala v rozpětí 30 až 28 °C, (v hale bylo 26 °C), ve 2. týdnu mezi 28 až 26 °C (v hale 25 °C). Ve 3. týdnu pokračovalo snižování teploty pod kvočnami o další 2 °C a v hale o 1 °C. Ve 4. týdnu byla teplota pod kvočnou v rozpětí 24 až 22 °C a v hale 20 °C.

Relativní vlhkost prostředí se pohybovala po celou dobu pokusu mezi 65 až 78 %.

Světelný režim aplikovaný v pokuse je dokumentován na obr. 1. I když tento světelný režim není typický pro velkovýrobu, přistoupilo se k němu pro záruku výsledků, kterých bylo dosaženo v předcházejících detailních pokusech. Intenzita světla se po dobu prvních pěti dní pohybovala mezi 25 až 23 luxy, od 6. do 49. dne byla intenzita v rozpětí mezi jedním a dvěma luxy.

Brojleři byli skupinově zváženi v prvním dnu života a individuálně očíslováni



1. Světelný režim —
Light régime

III. Analytické rozbory krmných smesí. — Analyses of feed mixtures

	BR 1 K	BR 1 P 1	BR 1 P 2	BR 2 K	BR 2 P 1	BR 2 P 2	BR 2 P 3
Dusíkaté látky %	24,17	24,15	23,72	20,12	20,31	20,05	19,84
Metabolizovatelná energie kJ/kg	11 618	12 212	12 510	12 325	12 920	13 514	14 109
(kcal/kg)	(2 775)	(2 917)	(2 988)	(2 944)	(3 086)	(3 228)	(3 370)
Poměr ME : NL	115	121	126	146	152	161	170
Metionin %	0,454	0,457	0,472	0,386	0,407	0,393	0,377
Cystin %	0,281	0,257	0,274	0,260	0,254	0,249	0,256
Lyzin %	0,949	0,956	0,953	0,759	0,763	0,784	0,741
Vápník %	0,633	0,778	0,683	0,734	0,766	0,694	0,745
Fosfor %	0,656	0,729	0,646	0,638	0,609	0,584	0,643
Vláknina %	3,76	3,74	3,08	3,30	3,64	3,51	3,53

křídelnými čísly. Jednotlivě byli zváženi ve 21 dnu a ve 49 dnech. V těchto dnech byly odváženy i zbytky krmiva v zásobnících v jednotlivých boxech a byla uzavřena evidence spotřeby krmiva. Průběžně byly sledovány úhyny v jednotlivých skupinách. Úhynulí brojleři byli zasláni do Státního veterinárního ústavu v Českém Brodě, kde byly pitvou zjišťovány příčiny úhynů.

Po individuálním zvážení brojlerů ve 49 dnech věku a po jejich rozdělení podle pohlaví bylo z každé skupiny vybráno pět kohoutů a pět slepiček v průměrné hmotnosti dané skupiny. Tito brojleři byli poraženi a byl jim odpreparován levý prsní a levý stehenní sval za účelem provedení chemických analýz masa.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrná živá hmotnost brojlerů je uvedena v tab. IV. Jednotlivé indexy růstu (ve 21 a 49 dnech) jsou dokumentovány na obr. 2. K výsledkům v tab. IV mohou být výhrady, že jde o příliš velké rozdíly mezi jednotlivými skupinami, zvláště při relativním srovnání. Tyto výsledky korespondují přímo s konverzí krmiva, uvedenou v tab. V. I když kon-

IV. Průměrná živá hmotnost brojlerů a náklady na 1 kg drůbežního masa — Average broiler live weight and the costs per 1 kg of poultry meat

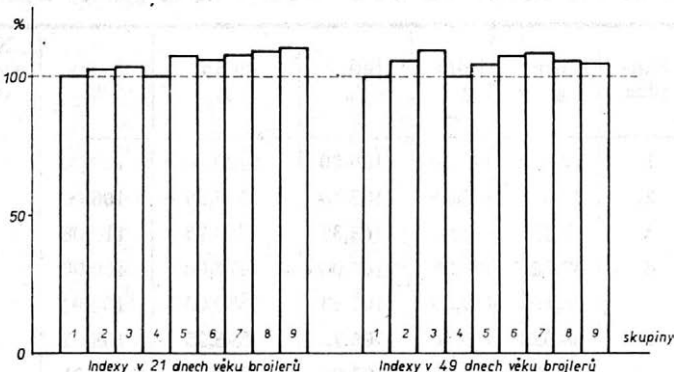
Skupina	1. den g	21 dní g	Index %	49 dní g	Index %	Náklady na 1 kg vyprodukovaného drůbežního masa Kčs	Index %
1.	37,17	388,00	100,00	1420,00	100,00	8,73	100,00
2.	37,65	400,25	103,10	1505,25	106,00	8,45	96,79
3.	37,22	401,00	103,35	1563,25	110,08	8,36	95,76
4.	37,32	390,25	100,00	1477,00	100,00	8,59	100,00
5.	38,10	419,25	107,43	1550,00	104,94	8,32	96,85
6.	38,32	416,50	106,72	1596,25	108,07	8,39	97,67
7.	38,07	421,25	107,94	1599,75	108,31	8,46	98,48
8.	38,75	427,75	109,09	1565,00	105,95	8,42	98,02
9.	38,60	433,00	110,95	1545,25	104,62	8,61	100,23

verze krmiva v pěti skupinách na 1 kg živé hmotnosti je nižší než 2 kg, je nutno mít na zřeteli, že krmné směsi byly ověřovány na optimální poměr mezi dusíkatými látkami a metabolizovatelnou energií za přidání rozdílu dl-metioninu do výše normy na základě rozborů jednotlivých komponentů na AAA na esenciální aminokyseliny. Přídavek dl-metioninu byl ve směsích BR 1 0,05 %, ve směsích BR 2 0,14 %. Výsledky konverze krmiva korespondují s výsledky firmy Ross, kde byly podobné výsledky dosaženy rovněž v experimentálních podmínkách. Nutno však připomenout, že této nízké spotřeby by bylo možné dosáhnout v provozních podmínkách v tom případě, že by veškeré vyházené krmivo z krmítek bylo zpětně zhodnoceno. Přesto je možno uvést, že tyto směsi by měly v podmínkách velkochovů při téže dynamice růstu zaručit konverzi krmiva v rozpětí 2,2 až 2,3 kg na 1 kg živé hmotnosti.

Velká důležitost byla přikládána evidenci úhynů (tab. VI) a diagnostice příčin úhynů (tab. VII). Největší úhyn byl sledován ve všech

Období	1. — 21. den		
	na krmný den v g	na 1 kg živé hmotnosti kg	na kus za sledované období g
1.	32,25	1,71	668,75
2.	33,57	1,74	694,50
3.	33,07	1,73	685,25
4.	34,07	1,75	702,75
5.	34,27	1,70	711,25
6.	35,00	1,81	731,00
7.	35,07	1,73	723,35
8.	35,00	1,71	725,75
9.	34,25	1,65	706,50

2. Relativní porovnání hmotnosti těla kuřat — Relative comparison of chicken body weight



čtyřech opakováních ve skupině deváté (5,63 %), osmé a šesté (3,15 %) a ve druhé (2,92 %). K největším úhynům docházelo v období krmení starterovými směsmi: v deváté skupině 3,6 %, v šesté a ve druhé 2,92 % a v první skupině 2,25 %.

Při diagnostice příčin úhynů (tab. VII) byly nejvyšší úhyny (9,23 %) v důsledku retence žloutkového vaku a katarální enteritidy (5,18 %). Ve 3,15 % došlo k úhynům v důsledku parenchymatózní degenerace jater, i když tuky používané jako dodatek do jednotlivých krmných směsí nepřesáhly hranici čísla kyselosti tuku, stanoveného normou. Ostatní příčiny úhynů byly klasifikovány jako normální výskyt.

Náklady na 1 kg drůbežního masa (náklady na jednodenní kuřata, krmiva a úhyny) jsou uvedeny v tab. IV. Z tabulky je patrné, že nejnižších nákladů bylo dosaženo ve skupině páté (8,32 Kčs), ve skupině druhé (8,45 Kčs) a ve skupině třetí (8,36 Kčs). Další pořadí vyplývá z tabulky.

Chemické rozborů masa jsou dokumentovány v tab. VIII. I když bylo k analýzám masa přistupováno velmi důkladně, výsledky, kterých bylo dosaženo, jsou značně variabilní a nelze k nim zaujmout jednoznačné stanovisko.

22. – 49. den			1. – 49. den		
na krmný den v g	na 1 kg živé hmotnosti kg	na kus za sledované období g	na krmný den v g	na 1 kg živé hmotnosti kg	na kus za sledované období g
82,17	2,09	2275,50	60,79	2,08	2958,50
84,02	2,00	2352,75	62,51	2,02	3052,00
83,92	1,90	2349,75	64,78	1,94	3039,25
86,05	2,09	2372,50	63,70	2,11	3127,50
84,05	1,96	2358,25	62,89	1,98	3072,50
87,22	1,95	2430,50	65,03	1,99	3184,25
87,35	1,96	2446,50	65,08	1,99	3186,75
86,87	2,00	2432,25	64,89	2,02	3157,25
83,05	1,97	2331,00	62,27	1,97	3051,25

VI. Hynutí brojlerů – Broiler mortality

Sku-pina	Úhyn do 21. dne věku		Úhyn od 22. do 49. dne věku		Úhyn od 1. do 49. dne věku	
	ks	%	ks	%	ks	%
1.	10	2,25	2	0,45	12	2,70
2.	13	2,92	0	0,00	13	2,92
3.	4	0,90	3	0,67	7	1,57
4.	6	1,35	0	0,00	6	1,35
5.	3	0,67	2	0,45	5	1,12
6.	13	2,92	1	0,22	14	3,15
7.	7	1,57	4	0,90	11	2,47
8.	8	1,80	6	1,35	14	3,15
9.	16	3,60	9	2,02	25	5,63

VII. Diagnostika příčin úhynů – Diagnosis of the causes of mortality

	ks	%
Retence žlučové vaku	41	9,23
Katarální enteritida	23	5,18
Nefrodystrofie	11	2,47
Parenchymatózní degenerace jater	14	3,15
Periartritida	4	0,90
Kokcidióza	10	2,25
Hypovitaminóza A	1	0,22
Viscerální dna	1	0,22
Coliseptse	2	0,45

Skupina	Sval		Sušina %	Voda %	Tuk (éterový extrakt) %	Číslo kysel- losti tuku — mg KOH
1.	prsni	♀	31,55	68,45	0,40	46,90
		♂	32,07	67,93	0,47	47,10
	stehenni	♀	31,40	68,60	1,56	31,10
		♂	31,95	68,05	1,65	31,60
2.	prsni	♀	39,20	60,80	0,81	41,40
		♂	38,77	61,23	0,81	41,20
	stehenni	♀	34,71	65,29	1,91	33,20
		♂	34,60	65,40	2,05	31,20
3.	prsni	♀	36,25	63,75	0,82	41,30
		♂	36,90	63,10	0,85	39,00
	stehenni	♀	39,22	60,78	2,15	32,30
		♂	39,22	60,78	2,25	35,20
4.	prsni	♀	36,60	63,40	0,69	62,00
		♂	36,90	63,10	0,74	51,00
	stehenni	♀	37,90	62,10	2,25	35,60
		♂	37,52	62,48	2,26	35,50
5.	prsni	♀	34,32	65,68	0,98	27,70
		♂	34,35	65,65	0,92	28,90
	stehenni	♀	30,32	69,68	1,72	27,25
		♂	30,92	69,08	1,82	26,80
6.	prsni	♀	32,97	67,03	1,13	30,80
		♂	33,47	66,53	1,30	31,00
	stehenni	♀	40,22	59,78	2,63	23,60
		♂	40,25	59,75	2,48	23,00
7.	prsni	♀	36,25	63,75	1,11	48,59
		♂	36,72	63,28	1,14	48,42
	stehenni	♀	38,50	61,50	2,03	33,17
		♂	38,77	61,23	2,12	28,45
8.	prsni	♀	35,50	64,50	0,94	38,05
		♂	35,26	64,74	0,99	37,32
	stehenni	♀	33,12	66,88	2,72	21,92
		♂	33,00	67,00	2,55	22,99
9.	prsni	♀	34,60	65,40	1,31	37,27
		♂	34,65	65,35	1,33	37,35
	stehenni	♀	35,68	64,32	2,82	29,65
		♂	35,55	64,45	2,78	31,86

- ANONYM: Supplamix Chicken Broiler Program. Hespler, Ontario, Canada 1973.
- BRAGG, D. B. — HODGSON, G. C. — MEYER, W. K. — BROWN, J. C. — HALL, M. B. — DODDS, H. G.: Canadian Grains for Poultry. Canada Grains Council, Winnipeg, Manitoba, Canada 1974.
- BÜRKE, P. R.: Die wirtschaftliche Bewertung tierischer Futterfette. Kraftfutter, 56, 1973, č. 5, s. 226-234.
- BUSHONG, R. B.: Fats in broiler diets. Feedstuffs, 45, 1973, č. 13, s. 16.
- FARREL, D. J.: Effects of dietary concentration on utilisation of energy by broiler chickens and on body composition by carcass analysis and predicted using of tritium. Br. Poult. Sci., 15, 1974, č. 1, s. 25-41.
- MAZANOWSKI, A.: Porównanie efektywności odchowu kurcząt brojlerów żywionych mieszkankami paszowymi nienatłuszczonymi i natłuszczonymi. Postępy Drobiarstwa, 13, 1971, č. 4, s. 173-179.
- PETER, V.: Energetická hodnota krmiva a tuková výživa. Drůbežnictví, 18, 1971, č. 1, s. 8-9.
- PETER, V.: Výživa a krmienie hydiny v podmienkach veľkovýroby. s. 332-372 In: LABUDA et al.: Výživa a krmienie vysokoúžitkových zvierat v podmienkach veľkochovu. Bratislava, Príroda 1973.
- SPLÍTEK, M.: Tukované směsi pro drůbež ve výkrmu. Krmivářství, 9, 1973, č. 10, s. 213-215.
- SPLÍTEK, M.: Úspory bílkovinných komponentů v krmných směsích pro drůbež. Krmivářství, 11, 1975, č. 4, s. 86-87.

Došlo dne 4. 12. 1975

СПЛИТЕК, М. — ШАНДЕРА, Р. — ГОУБА, Р. (Научно-исследовательский институт кормовой промышленности и обслуживания, Печки): Проверка оптимального соотношения азотистых веществ и метаболизируемой энергии в кормосмесях для бройлеров. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 27-36.

При проверке взаимного соотношения азотистых веществ и метаболизируемой энергии в кормовых смесях для откорма бройлеров заменялись ввозимые компоненты сырьем отечественного происхождения. Смесь-стартер готовилась лишь из 2 % рыбной муки, остальные компоненты из животных белков брались из отечественных ресурсов. Смесь-финишер бралась из отечественного белкового животного сырья без рыбной муки. Обе смеси дополнялись жиром в количестве 2—4 % и добавлением dl-метионина в количестве 0,05—0,14 %. Было доказано, что оптимальное соотношение между азотистыми веществами и метаболизируемой энергией в смеси-стартере BR 1 1:126 и в смеси-финишере BR 2 1:152. Средняя достигнутая масса бройлеров в 21 и 49-дневном возрасте совпадает со средними достигаемыми значениями в сельскохозяйственных предприятиях. Потребление корма на 1 кг живой массы колеблется в пределах 1,94—2,08 кг. Падёж составляет 1,12—5,63 %. Больше всего погибало в 9 группе с главной причиной удерживания желточного мешка. При химическом анализе мяса была установлена определенная зависимость между видом корма и содержанием жира в мышечной системе. Однако, учитывая изменчивые значения, не было достигнуто однозначного заключения. Прямые финансовые затраты на продукцию 1 кг мяса птицы колеблются между 8,32—8,73 крны.

смесь-стартер; смесь-финишер; вид корма; содержание жира; падёж бройлеров

SPLÍTEK, M. — ŠANDERA, R. — HOUBA, R. (Research Institute of the Feedstuff Industry and Services, Pečky): Testing an Optimum Ratio of Nitrogenous Matters and Metabolizable Energy in Broiler Feed Mixtures. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 27-36.

When testing the ratio between nitrogenous matters and metabolizable energy in broiler feeding mixtures, the imported proteinaceous components were replaced by raw materials of domestic provenance. The starter mixture contained only 2 % of fish meal, the other animal protein components were obtained from domestic sources. The finisher mixture consisted only of home products, without any fish meal. Both

mixtures were supplemented with fat (2 to 4%) and with an addition of DL-methionine (0.05 to 0.14%). The optimum ratio between nitrogenous matters and metabolizable energy was found to be 1:126 in the BR 1 starter mixture and 1:152 in the BR 2 finisher mixture. The average broiler weight achieved at the age of 21 and 49 days is at the same level as the average values obtained on poultry farms. Feed consumption per 1 kg live weight ranges from 1.94 to 2.08 kg. The mortality rate ranges from 1.12 to 5.63. The highest mortality was suffered in group 9 and the main factor responsible for mortality in this group was the retention of the yolk sac. The chemical analysis of meat revealed some dependence between the type of feed and the content of fat in muscles. However, no explicit conclusion was inferred, due to the variability of the values obtained. The direct financial costs of the production of 1 kg poultry meat range from 8.32 to 8.73 Kčs.

starter mixture; finisher mixture; type of feed; fat content; broiler mortality

SPLÍTEK, M. — ŠANDERA, R. — HOUBA, R. (Forschungsinstitut der Futtermittelindustrie und -dienste, Pečky): *Überprüfung des optimalen Verhältnisses der stickstoffhaltigen Stoffe und der metabolisierbaren Energie in Mischfuttermitteln für Broiler*. *Zivočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 27-36.

Bei der Überprüfung des gegenseitigen Verhältnisses der N-Stoffe und der metabolisierbaren Energie in Mischfuttermitteln zur Broilermast wurden die importierten Eiweißkomponenten durch Rohstoffe einheimischer Herkunft ersetzt. Das Startermischfutter wurde bei Benutzung von nur 2% Fischmehl erzeugt, während die übrigen tierischen Eiweißkomponenten aus einheimischen Quellen stammten. Das Finish-Mischfutter wurde aus einheimischen tierischen Eiweißrohstoffen bei Ausschaltung des Fischrehs zusammengestellt. Beide Mischfuttermittel wurden mit 2 bis 4% Fett und 0,05 bis 0,14% dl-Methionin ergänzt. Das optimale Verhältnis zwischen den N-Stoffen und der metabolisierbaren Energie betrug in der Startermischung BR 1 1:126 und in der Finischmischung BR 2 1:152. Die durchschnittliche Massigkeit der Broiler im Alter von 21 und 49 Tagen kommt den durchschnittlich erreichten Werten in landwirtschaftlichen Betrieben gleich. Der Futtermittelverbrauch je 1 kg Lebendmasse schwankt in den Grenzen von 1,94 bis 2,08 kg. Die Mortalität beträgt 1,12 bis 5,63%. Die höchsten Eingehverluste wurden in der 9. Gruppe festgestellt, wobei als Hauptursache Retentionen des Dottersacks festgestellt wurde. Bei der chemischen Fleischanalyse wurde eine bestimmte Abhängigkeit zwischen der Futtermittelart und dem Muskelfettgehalt festgestellt. Das Ergebnis dieser Feststellung war aber in Hinsicht auf die variablen Werte nicht eindeutig. Die direkten finanziellen Aufwände je Produktion von 1 kg Geflügelfleisch betragen 8,32 bis 8,73 Kčs.

Startermischfutter; Finisch-Mischfutter; Futtermittelart; Fettgehalt; Broilermortalität

Adresa autorů:

Ing. Milan Splítek, Bernard Šandera, Richard Houba, Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, 289 11 Pečky, okr. Nymburk

M. Fořt, K. Košar, E. Machálek

FOŘT, M. — KOŠAR, K. — MACHÁLEK, E. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Druhé snáškové období při chovu krůt v klecích*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 37-41.

Při porovnání užitekosti dosažené v prvním a druhém snáškovém období u čtyř linií širokoprsých bílých krůt v podmínkách klecového chovu nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrné snášce vajec, ačkoliv u všech sledovaných skupin byla snáška ve druhém snáškovém období nižší než v prvním. Ve druhém snáškovém období se projevila určitá tendence ke snížení líhivosti vajec, zatímco hmotnost vajec byla vyšší. Ve spotřebě krmiva, počtu vajec s narušenou skořápkou a úhynu nebyly zjištěné rozdíly mezi prvním a druhým snáškovým obdobím významné.

chovné krůty; klecový chov; optimální délka snášky

Ve druhé polovině let je diskutována vhodnost urychleného nuceného přepeření chovných krůt po první snáškové periodě a jejich opětné přivedení do snášky. Při řešení tohoto problému se uplatňuje jednak regulace světelného režimu, jednak aplikace různých chemických látek, případně kombinace obou těchto metod. Významným faktorem při studiu této otázky jsou i ekonomické aspekty, jež ovšem mohou být v podmínkách různých zemí odlišné.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Moyer et al. (1966) aplikovali metodu nuceného přepeření pomocí restrikce délky světelného dne na osm hodin po dobu 12 týdnů. Průměrná oplozenost vajec snesených krůtami po přepeření činila 80,4 % a líhivost ze všech vajec vložených do líhni byla 69,9 %.

Nicholas (1969) naopak cituje výsledky zemědělského výzkumného střediska v Ohaiu, které prokázaly, že produkce vajec, oplozenost, líhivost oplozených vajec a počet krůtat vyprodukovaných od jedné chovné krůty se ve druhém snáškovém období průkazně snižuje. Ve druhém období však krůty snášely vejce o vyšší průměrné hmotnosti a rovněž hmotnost krůt byla vyšší.

Leighton et al. (1971) dosáhli ve svých experimentech po přepeření krůt ve druhém snáškovém období výsledků, jež byly zcela ekvivalentní výsledkům z prvního snáškového období. Doporučují, aby krůtám byl mezi dvěma snáškovými obdobími poskytnut šestihodinový světelný den po dobu minimálně 12 týdnů. K podobným závěrům dospěl i Thumin (1974), který považuje za optimální, aby se první snáškové období pohybovalo od 9. do 13. měsíce věku krůt, pak aby následovala tříměsíční přestávka na přepeření a znovu čtyřměsíční snáškové období.

Borron a Mc Cartney (1974) popisují případ, kdy se hejno širokoprsých bílých krůt v důsledku nesprávného světelného režimu dostalo do snášky již ve věku 24 až 27 týdnů a intenzita snášky byla proto velmi nízká. Krůty byly přivedeny do nuceného pelichání a po přepření od nich bylo získáno v průměru ještě 40,6 až 48,2 vajec.

V podmínkách NDR se podle Kalkreutha (1974) zlepšuje při aplikaci druhého snáškového období ekonomika chovu o 20 marek na jednu chovnou krůtu v důsledku úspor při nižším nákupu chovného materiálu, vyšší kvality násadových vajec a jednodenních krůtat od krůt ve druhém produkčním období a ve zkrácení přestávky, jež je nutná mezi turnusy k mytí a dezinfekci hal.

Všichni výše uvedení autoři prováděli experimenty v podmínkách tradičního chovu krůt na podestýlce. Zatím nebyl zjištěn žádný údaj o vyhodnocení užítkovosti krůt v prvním a druhém snáškovém období při chovu v klecích.

MATERIÁL A METODA

K pokusu byly použity tři mateřské linie širokoprsých bílých krůt domácí i zahraniční provenience a jedna otcovská linie širokoprsé bílé krůty (Vlkoš 71). Každá ze čtyř pokusných skupin sestávala z 32 chovných krůt, umístěných ve dvouetážových klecích (typ STS Hostivice) v experimentální bezokenní hale. V každé kleci byly dvě krůty, přitom na jednu chovnou krůtu připadalo 1500 cm² podlahové plochy klece.

První snáškové období trvalo od 31. do 51. týdne a druhé od 61. do 81. týdne věku krůt, celkově tedy 20 týdnů.

Všechny skupiny měly od 22. do 28. týdne věku krůt sedmihodinový světelný den, od 28. týdne do konce prvního snáškového období, tj. do 51. týdne, 15hodinový světelný den, poté až do 58. týdne sedm hodin světla (nucené přepření) a od 59. týdne do 81. týdne (do konce druhého snáškového období) opět 15hodinový světelný den. Intenzita osvětlení na úrovni krmítek a průtokových napaječek se pohybovala v rozmezí od 30 do 50 luxů.

Krůty byly krmeny po celou dobu pokusu kompletní krmnou směsí pro chovné krůty (KT) v sypkém stavu s obsahem 17,9 % dusíkatých látek.

Umělá inseminace byla prováděna v týdenních intervalech, inseminační dávka obsahovala 0,04 ml neředěného semene, tj. přibližně 150 milionů spermií.

U všech pokusných skupin byla sledována snáška a hmotnost vajec, podíl vajec s narušenou skořápkou, spotřeba krmiva, oplození a líhivost vajec, úhyn a brakování krůt.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve všech pokusných skupinách byla snáška vajec ve druhém snáškovém období nižší než v prvním, avšak při hodnocení údajů pomocí Studentova *t*-testu nebyla zjištěna statistická významnost rozdílů.

Průměrná hmotnost vajec byla naopak ve druhém snáškovém období u všech sledovaných skupin vyšší. U skupiny Mecsek se zvýšila ze 77,8 g v prvním snáškovém období na 79,0 g ve druhém období, u skupiny Ivanka p. D. ze 75,6 g na 76,1 g, u skupiny Vlkoš 72 ze 78,5 na 80,4 g a u skupiny Vlkoš 71 z 83,3 g na 84,5 g.

Podíl vajec s narušenou skořápkou byl přibližně na stejné úrovni po obě snášková období. Svědčí o tom tyto hodnoty (na 1. místě první snáškové období): Mecsek 8,4 % a 7,0 %, Ivanka p. D. 9,0 % a 8,8 %, Vlkoš 72 7,4 % a 8,5 %, Vlkoš 71 11,3 % a 10,6 %.

Ve spotřebě krmiva na kus a den nebyly výraznější rozdíly mezi prvním a druhým snáškovým obdobím, avšak spotřeba krmiva na jedno snesené vejce byla ve všech skupinách vyšší ve druhém snáškovém období vzhledem k menšímu množství vyprodukovaných vajec (tab. II).

I. Matematicko-statistická charakteristika snášky krůtích vajec v prvním a druhém snáškovém období — Mathematical and statistical characteristics of turkey-egg laying in the first and second laying season

Skupina	Snáškové období	n	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v
Mecsek	1.	16	67,56	10,45	2,61	15,47
	2.	16	64,06	9,95	2,49	15,53
Ivanka	1.	16	69,31	10,28	2,57	14,83
	2.	16	66,38	8,17	2,04	20,43
Vlkoš 72	1.	16	68,44	9,25	2,31	13,52
	2.	16	65,50	8,91	2,23	13,60
Vlkoš 71	1.	16	65,63	10,29	2,57	15,68
	2.	16	60,19	9,56	2,39	15,88

II. Průměrná spotřeba krmiva na kus a den a na jedno vejce v prvním a druhém snáškovém období (v g) — Average feed consumption per bird per day and per one egg in the first and second laying season (g)

Skupina	Snáškové období	Spotřeba krmiva na kus a den (v g)	Spotřeba krmiva na 1 vejce (v g)
Mecsek	1.	227	470
	2.	225	491
Ivanka	1.	215	434
	2.	229	483
Vlkoš 72	1.	228	471
	2.	230	492
Vlkoš 71	1.	270	576
	2.	270	628

V tab. III jsou uvedeny výsledky líhnutí krůtat. Vyplývá z ní, že s výjimkou skupiny Vlkoš 71 byla líhivost z vajec vložených do líhni i z oplozených vajec nižší ve druhém snáškovém období.

Hodnocení úhynu a brakování mělo pro poměrně malý počet jedinců ve skupinách jen orientační charakter. Počet krůt vyrazených ze zdravotních důvodů nebo uhynulých se pohyboval v jednotlivých skupinách v průběhu prvního nebo druhého snáškového období v rozmezí od 0 do 9,38 % a byl u skupiny Mecsek, Vlkoš 72 a Vlkoš 71 vyšší ve druhém snáškovém období a u skupiny Ivanka p. D. v prvním snáškovém období.

Při konfrontaci názorů na užitečnost a ekonomickou opodstatněnost druhého snáškového období u chovných krůt se na základě námi získaných výsledků v podstatě ztotožňujeme s názory Moyera (1966), Leightona et al. (1971), Thumina (1974), Borrona a Mc Cartneyho (1974), Kalkreutha (1974), kteří uvádějí ve druhém snáškovém období výsledky, jež jsou buď zcela nebo téměř ekvivalentní výsledkům v prvním snáškovém období. V našich experimentech

III. Základní ukazatele výsledků líhnutí krůtat — The main parameters characterizing the results of turkey-chicken hatching

Skupina	1. snáškové období		2. snáškové období	
	% z oplozených vajec	% z vložených vajec	% z oplozených vajec	% z vložených vajec
Mecsek	76,8	66,9	73,8	63,8
Ivanka	76,2	68,1	74,5	62,1
Vlkoš 72	77,7	68,3	71,2	60,4
Vlkoš 71	71,9	61,0	72,5	61,5

jsme rovněž nezískali průkazně horší výsledky ve druhém snáškovém období, ačkoliv u všech sledovaných genotypů krůt byla ve většině ukazatelů užítkovosti pozorována tendence ke snižování reprodukční schopnosti krůt ve druhé snáškové periodě.

V souvislosti s přechodem na klecový chov krůt bude nezbytné provést v místních podmínkách důkladnou ekonomickou analýzu, která ukáže, zda mírný pokles užítkovosti bude kompenzován úsporami při odchovu prakticky polovičního množství krůt při aplikaci dvou snáškových období.

Námi dosažené výsledky i výsledky výše uvedených autorů jsou v rozporu s údaji Nicholase (1969), který uvádí, že produkce vajec, oplozenost, líhnivost a počet vyprodukovaných krůtat od jedné krůty se po přepeření ve druhé snáškové periodě signifikantně snižuje.

Literatura

- BORROR, D. C. — McCARTNEY, M. Q.: The effect of diet during the growing period on the reproductive performance of force-molted turkey breeder hens. *Poult. Sci.*, 53, 1974, č. 3, s. 1245-1247.
- KALKREUTH, K.: Položení i zadači razvedeniya indejek v GDR i charakteristika soderžaščich v GDR genotipov indejek. In: Sbornik dokladov soveščaniya specialistov SEV, Smolenice 1974, s. 22-28.
- LEIGHTON, A. T. — Van KREY, H. D. — MOYER, D. D. — POTTER, L. M.: Reproductive performance of force-molted turkey breeder hens. *Poultry Science*, 50, 1971, s. 119-126.
- MOYER, D. D. — LEIGHTON, A. T. — Van KREY, H. P.: Force molting of infertile turkeys to improve fertility. *Poult. Sci.*, 45, 1966, s. 1108.
- NICHOLAS, N. J.: Force molting hens isn't profitable. *Turkey World*, 44, 1969, č. 4, s. 19.
- THUMIN, A.: Israels Putenindustrie wächst immer noch. *Deutsche Geflügelwirtschaft*, 26, 1974, č. 21, s. 521-523.

Došlo dne 10. 6. 1976

ФОРШТ, М. — КОШАРЖ, К. — МАХАЛЕК, Э. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Второй период яйцекладки при выращивании индеек в клетках. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1): 37-41.

При сравнении продуктивности, достигнутой в первый и второй период яйцекладки у четырех линий широкогрудых белых индеек в условиях клеточного разведения, не было установлено статистически достоверных различий в средней яйцекладке хотя у всех изучаемых

групп яйцекладки во второй период была ниже, чем в первый. Во второй период яйцекладки проявилась определенная тенденция понижения выводимости яиц, в то время как масса яиц была выше. По потреблению корма, числу яиц с поврежденной скорлупой и палезу не были установлены различия между первым и вторым периодом яйцекладки.

племенные индейки; клеточное содержание; оптимальная продолжительность яйцекладки

FOŘT M. — KOSAŘ, K. — MACHÁLEK, E. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves). *The Second Laying Season of Caged Turkey-Hens*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 37-41.

The comparison of egg yields obtained in the first and second laying seasons of four lines of Broad-Breasted White turkey-hens under the conditions of cage rearing showed no statistically significant differences in the average egg yields, although the second laying season was poorer in yield than the first laying season. Some tendency to lower egg hatchability was observed in the second laying season while the weight of the eggs was greater. No significant differences between the first and second laying seasons were found in feed intake, in the number of eggs with broken shells, and in mortality.

breeding turkey-hens; cage breeding; optimum length of laying season

FOŘT, M. — KOSAŘ, K. — MACHÁLEK, E. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves). *Die zweite Legeperiode bei der Putenzucht in Käfigen*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 37-41.

Beim Vergleich der Nutzleistung von vier Linien von Breitbrüstigen weißen Puten in der ersten und zweiten Legeperiode unter Bedingungen der Käfighaltung wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Eierlegeleistung festgestellt, obzwar bei allen untersuchten Putengruppen die Eierlege in der zweiten Periode geringer als in der ersten war. In der zweiten Legeperiode zeigte sich eine bestimmte Tendenz zur Abnahme der Eierbrutfähigkeit, während die Massigkeit der Eier höher war. In bezug auf den Futterverbrauch, die Anzahl von Eiern mit geschädigten Schalen und die Eingangsverluste wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der ersten und der zweiten Legeperiode festgestellt.

Zuchtputen; Käfigzucht; optimale Längen der Eierlegeperiode

Adresa autorů:

Ing. Milan Fořt, CSc., MVDr. Květoslav Košař, CSc., ing. Emil Machálek, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Uhřetěves u Prahy

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby**

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

NIŠKOV, M. I. D 63.585

Naračnik po ribovadstvo i projektirane na ribovadni stopanstva.

Sofija, Zemizdat 1974. 246 s. 76 obr. 7 tab. (Ryby — chov — stavby a zařízení — projektování — příručka / Rybářství — Bulharsko — příručka)

D 65.609

Spravočnik rybovoda.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1971. 207 s. obr. tab. (Ryby — chov umělý — stavby a zařízení — příručka / Jeseterovití, lososovití a kaprovití — chov umělý — stavby a zařízení — příručka)

D 38.106/82

Przetrzymywanie narybku węgorza. II. Projektowanie przechowalni narybku.

Olsztyn, Instytut rybactwa śródlądowego 1974. 18 s. 8 obr. Instytut rybactwa śródlądowego 82. (Rybí líhně — úhořovití)

WOLNY, P.

E 37.433

Karp.

Warszawa, PWRiL 1974. 235 s. 41 obr. 14 tab. (Kapr — anatomie, biologie a fyziologie / Kapr — chov a nemoci — příručka)

LEITRITZ, E.

C 22.921

Die Praxis der Forellenzucht.

Berlin, P. Parey 1974. 122 s. obr. tab. (Pstruh — chov / Pstruh — krmení / Pstruh — nemoci — příručka)

GLIESZCZYŃSKI, B.

D 38.106/83

Technologia produkcji pstraga tarczowego. Metody obliczania optymalnych obsad.

Olsztyn, Inst. rybactwa śródlądowego 1974. 12 s. tab. IRS, PGR Olsztyn 83. (Pstruh duhový — chov — technologie)

LEHMANN, J. — STUERENBERG, F.-J.

D 60.119/159

Haematologisch-serologische Substratuntersuchungen an der Regenbogenforelle.

Nordrhein-Westfalen, Landesanstalt f. Fischerei 1974. S. 114-131. 9 obr. Sndr. aus Gewässer und Abwässer, 53/54. (Pstruh duhový — hematologický výzkum / duhový — serologický výzkum — NSR)

D. Píchová, A. Madej, J. Pícha

PÍCHOVÁ, D. — MADEJ, A. — PÍCHA, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Ústav fyziologie a výživy zvířat PAN, Jablonna): *Vliv působící na hladiny prolaktinu u ovcí*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 43-52.

Hladiny prolaktinu v periferní krvi ovcí, stanovené radioimunologicky, postihují následující výsledky: 1. V průběhu estrálního cyklu byla nejvyšší koncentrace prolaktinu zjištěna v den říje s maximem přes 200 ng ml⁻¹. Nejnižší koncentrace prolaktinu v rozmezí 3 až 26 ng ml⁻¹ připadla na třetí den cyklu. 2. Koncentrace PL ve 12.00 hodin byla průkazně nižší než ráno a večer ($P < 0,05$). Při nočním odběru (24 hodin) se hladina prolaktinu průkazně nelišila. 3. Ovariectomie vyvolává průkazné snížení prolaktinu v periferní krvi. 4. Gestageny snižují hladinu krevního prolaktinu u normálních i ovariectomovaných ovcí, je však zachována rytmičnost sekrece. 5. Odstav jehňat od matek 48 hodin po porodu vyvolává průkazné snížení sekrece prolaktinu v porovnání s laktujícími bahnicemi. 6. Průměrná koncentrace prolaktinu u ovcí žrné merino během kojení se v průměru pohybovala v rozmezí 59,1 ± 6,39 ng ml⁻¹, což bylo průkazně méně než u ovcí romanovských (71,86 ± 5,51 ng ml⁻¹) a u ovcí finských (74,13 ± 5,31 ng ml⁻¹).

ovce; prolaktin; pohlavní cyklus; ovariectomie; aplikace gestagenů; plemeno; laktace

Prolaktin a luteinizační hormon jsou hlavní hypofyzární gonadotropiny, které odpovídají za normální průběh pohlavního cyklu u ovcí. Předložená práce se zabývá úlohou prolaktinu v reprodukčních procesech, jako je sekrece během estrálního cyklu, v průběhu sezóny páření, laktace. Rovněž byl studován účinek aplikace gestagenů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Rozdíly v koncentraci plazmového prolaktinu během estrálního cyklu u ovcí popsali Reeves et al. (1970), Cumming et al. (1972), Kann a Denamur (1974). Během třetího až desátého dne cyklu kolísaly hodnoty v rozmezí od 0 do 29 ng ml⁻¹ (Cumming et al., 1972). Kolísání mezi 10 až 40 ng ml⁻¹ popsali Kann a Denamur (1974). Za 4 až 16 hodin po detekci estru bylo zjištěno zvyšování prolaktinu až na hodnoty 500 až 600 ng ml⁻¹ a během třiceti hodin se hladina prolaktinu navrátila k základním hodnotám. Nedávné studie Davise a Borgea (1974) demonstrovaly, že ovariectomie má za následek zvýšené kolísání sekrece LH a kolísavé vylučování prolaktinu, neprůkazně zvýšené pouze v noci. Chen a Meites (1970) prokázali, že estrogeny stimulují sekreci prolaktinu u krys, avšak progesteron má inhibiční účinek na tento hormon. Po aplikaci progesteronu ovcím

byla snížena frekvence a velikost oscilačních vrcholů prolaktinu, průměrná hladina LH byla snížena významně a aplikace estradiolu neměla významný vliv na hladinu prolaktinu (Davis, Borger, 1974).

Prolaktin je prudce vylučován při reakci na stimulaci mléčné žlázy. Fell et al. (1972) našli nápadně vysoké hladiny prolaktinu během laktace u ovcí (větší než 400 ng ml⁻¹). Tyto hodnoty zůstaly vysoké i v průběhu dojení. Hladiny prolaktinu u ovcí v anestru vykazovaly velké rozdíly v koncentraci podle odběrů. Nápadné rozdíly zjistili Fell et al. (1972) rovněž mezi jednotlivými zvířaty.

Všechny výsledky potvrzují, že prolaktin patří k normální reprodukci u ovcí, avšak fyziologická úloha vzestupu prolaktinu v estru nebyla ještě dokonale vysvětlena.

MATERIÁL A METODA

Sledování hladin prolaktinu bylo provedeno u ovcí čtyř plemen, z nichž některé byly podrobeny ovariektomii. K osvětlení vlivu gestagenů na gonadotropní aktivitu byly aplikovány intravaginálně pesary se 40 mg superlutinu, produkce n. p. Galena, Komárovice u Opavy. Zařazení zvířat do jednotlivých sledování je uvedeno pro přehlednost v tab. I.

I. Schéma pokusů — Scheme of the tests

Ukazatel	Plemeno	Ovce	
		normální ks	ovariektom. ks
Normální cyklus	finské	2	
	ŽM	3	
	romanovské	3	
Účinek gestagenů	ŽM	6	2
	romanovské	6	
	cigajské	3	2
Laktace	ŽM	8	
	romanovské	4	
	finské	4	

Kontrola říje u všech ovcí byla prováděna denně beranem — průbířem. Krev jsme získávali punkcí *vena jugularis*. Při častějších odběrech jsme používali permanentní kanyly. Jako antikoagulační prostředek byl aplikován heparin a získanou plazmu jsme uchovávali při -40 °C až do zpracování.

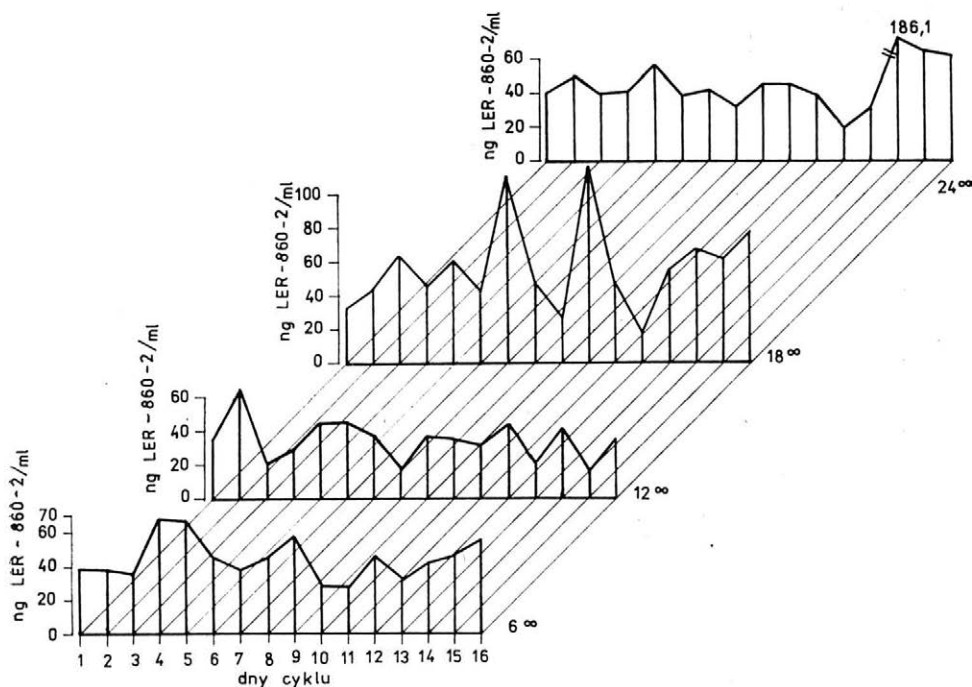
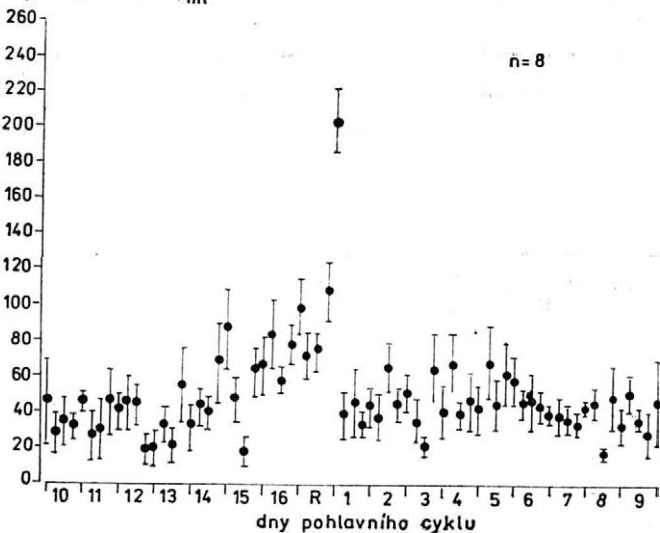
Prolaktin byl určován radioimunologicky metodou vazby dvojích protilátek (Píčov, Dvořák, 1975). Jako standard do jódování a kalibračních křivek byl použit ovčí prolaktin NIH-LER-860-2 o biologické prolaktinové aktivitě 30IU mg⁻¹.

VÝSLEDKY

Hladina prolaktinu u ovcí během estrálního cyklu (obr. 1) podléhá velké variabilitě, která je podstatně vyšší, než u luteinizačního hormonu. V den estru bylo nalezeno průkazné zvýšení koncentrace prolaktinu ($P < 0,05$), která dosáhla přes 200 ng ml⁻¹. Pokles prolaktinu ve třetím dnu cyklu byl zjištěn u všech sledovaných zvířat (rozpětí od 3,0 do 26 ng ml⁻¹), což může souviset se sníženou sekrecí 17 β -estradiolu v tom-

1. Kolísání hladin prolaktinu u ovcí v průběhu normálního pohlavního cyklu — Fluctuation of prolactin levels in sheep in the course of a normal sexual cycle

ng LER - 860 - 2/ml

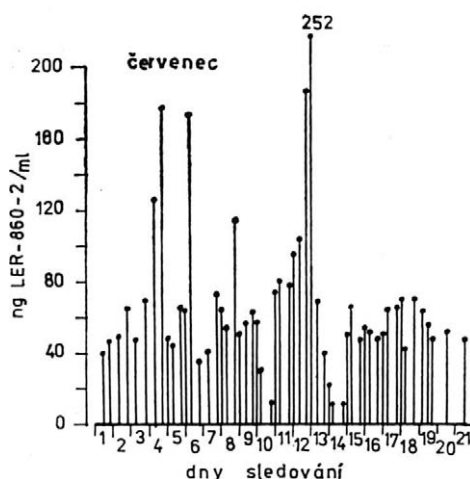
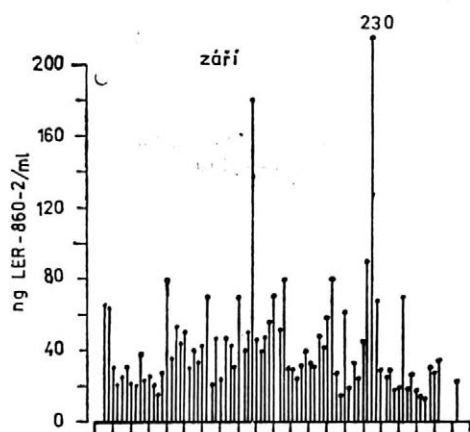


2. Změny v koncentraci prolaktinu v průběhu dne — Circadian changes in prolactin concentration

II. Testy průkaznosti koncentrace prolaktinu — Prolactin concentration significance tests

Ukazatel	12 ⁰⁰	18 ⁰⁰	24 ⁰⁰
6 ⁰⁰	2,13 ⁺	1,74	0,84
12 ⁰⁰		2,65 ⁺	1,79
18 ⁰⁰			0,69

Průkaznosti $P_{0,05} = 2,13$
 $P_{0,01} = 2,95$

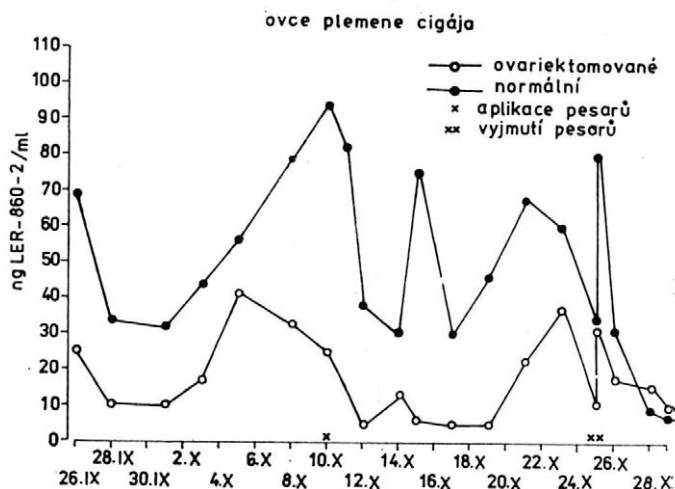
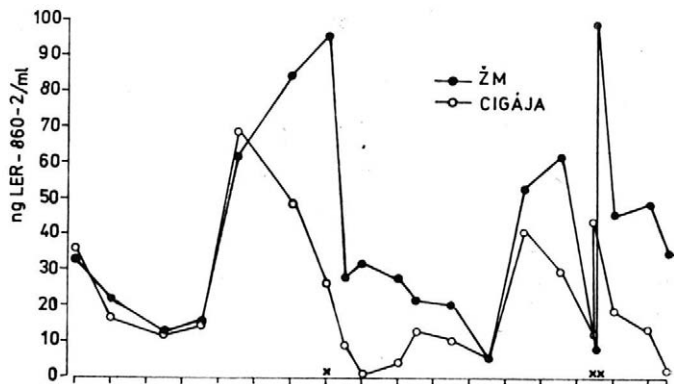


3. Hladiny prolaktinu v sezóně páření — Prolactin levels in the mating season

to období. Vysoká denní variabilita v průběhu celého pohlavního cyklu je hlavní příčinou, proč nebyla zjištěna průkaznost v tonické sekreci PL.

Denní rytmus v sekreci prolaktinu byl vyhodnocen u osmi ovcí v průběhu 16 dnů pohlavního cyklu (období tonické sekrece obr. 2). Koncentrace prolaktinu v šest hodin byla $44,72 \pm 3,06 \text{ ng ml}^{-1}$ (rozpětí

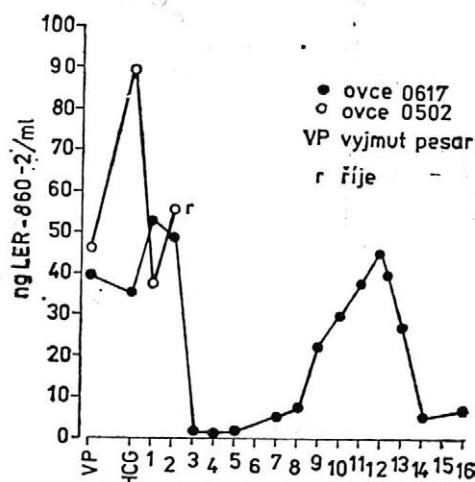
4. Hladiny prolaktinu po aplikaci chlorsuperlutinu — Prolactin levels after the application of chlorsuperlutin



od 27,0 do 68,4 ng ml⁻¹), což je průkazně více než ve 12.00 hodin (35,43 ± 3,13 ng ml⁻¹ — tab. II). Nejvyšší koncentrace PL byla zjištěna v 18.00 hodin (62,52 ± 9,74 ng ml⁻¹). Ve 24 hodin poklesla koncentrace PL v periferní krvi na 53,07 ± 9,35 ng ml⁻¹. Porovnáme-li rozdíly v sekreci PL během dne, zjistíme, že v 18.00 hodin je zvýšená sekrece tohoto gonadotropinu, která je průkazně vyšší než v poledne a neprůkazně vyšší než ráno a v půlnoci ($P < 0,05$). Sekrece prolaktinu se mění v průběhu sezóny páření (obr. 3). V první polovině sezóny páření (červenec a srpen) se nacházely hladiny mezi 40 až 70 ng ml⁻¹ v 61,4 %, kdežto ke konci září pouze ve 32,4 %. Téměř 45 % hodnot kolísalo v rozptýlení od 20 do 40 ng ml⁻¹. Průměrná hladina PL v červenci a v srpnu byla 67,10 ± 5,84 ng ml⁻¹, což je průkazně vyšší než v září — 41,73 ± 2,88 ng ml⁻¹ ($P < 0,01$). Tyto rozdíly pravděpodobně souvisí s ročním rytmem.

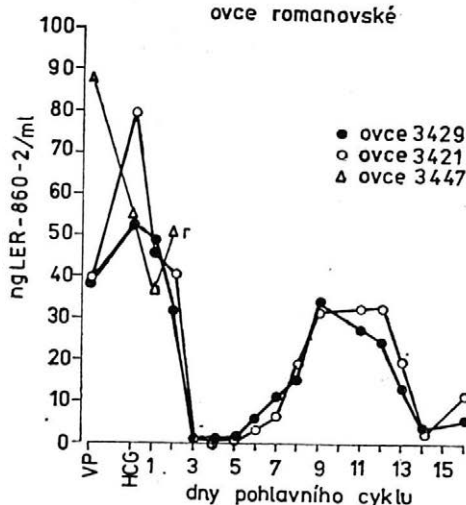
Průměrná koncentrace PL byla u normálních ovcí plemene cigája 51,28 ± 6,99 ng ml⁻¹ a po ovariektomii poklesla vysoce průkazně na hodnoty 15,58 ± 3,17 ng ml⁻¹ ($P < 0,01$). Nebyly zjištěny průkazné rozdíly v sekreci prolaktinu u bahnic po ovariektomii plemene žírné merino a cigája (obr. 4).

žírné merino



5. Hladiny prolaktinu po synchronizaci říje ovcí chlorsuperlutinem — prolactin levels after oestrus synchronization by means of chlorsuperlutin

ovce romanovské



Intravaginální aplikace derivátu progesteronu vysoce průkazně snižuje hladinu prolaktinu u normálních i ovariektomovaných ovcí ($P < 0,01$). Na obr. 5 je znázorněno průkazné zvýšení koncentrace prolaktinu v den říje (zvířata č. 0502 a 3447). Nedojde-li k projevu říje po synchronizaci gestagenem (doprovázené zvýšením hladiny prolaktinu), hladina průkazně plynule klesne do třetího dne po aplikaci HCG až na koncentraci okolo 3 ng ml⁻¹. Tato nízká hladina se udržuje až do pátého dne cyklu, kdy nastalo její zvýšení na hodnotu 30 až 40 ng ml⁻¹ (nalezené mezi 9–12 dnem cyklu). Potom následoval průkazný pokles a mezi 14 až 16 dnem cyklu se koncentrace prolaktinu pohybovala do 10 ng ml⁻¹.

Změny v koncentraci prolaktinu u bahnic, kterým byla jehňata odejmuta za 48 hodin po porodu a u bahnic, kterým byla jehňata ponechána, uvádí obr. 6. V prvním odběru, provedeném třetí den po porodu, byla koncentrace prolaktinu u matek s jehňaty 59 ng ml⁻¹ a u matek bez jehňat 55 ng ml⁻¹. Ve druhém odběru se hladina prolaktinu u ovcí s jeh-

6. Hladiny prolaktinu u ovcí s jehňaty a po odejmutí jehňat za 24 hodin po porodu — Prolactin levels in ewes with sucking lambs and after the weaning of the lambs within 24 hours from parturition



III. Analýza variance hladin prolaktinu — Prolactin level variance analysis

Ukazatel	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F	F = 0,05
Období	8	3274,86 ⁺⁺	4,12	2,08
Plemena	2	2060,83	2,59	3,14
ŽM: (R + F)	1	4265,55 ⁺	6,01	
Interakce	16	918,10	1,16	1,79

ŽM — ovce žírné merino

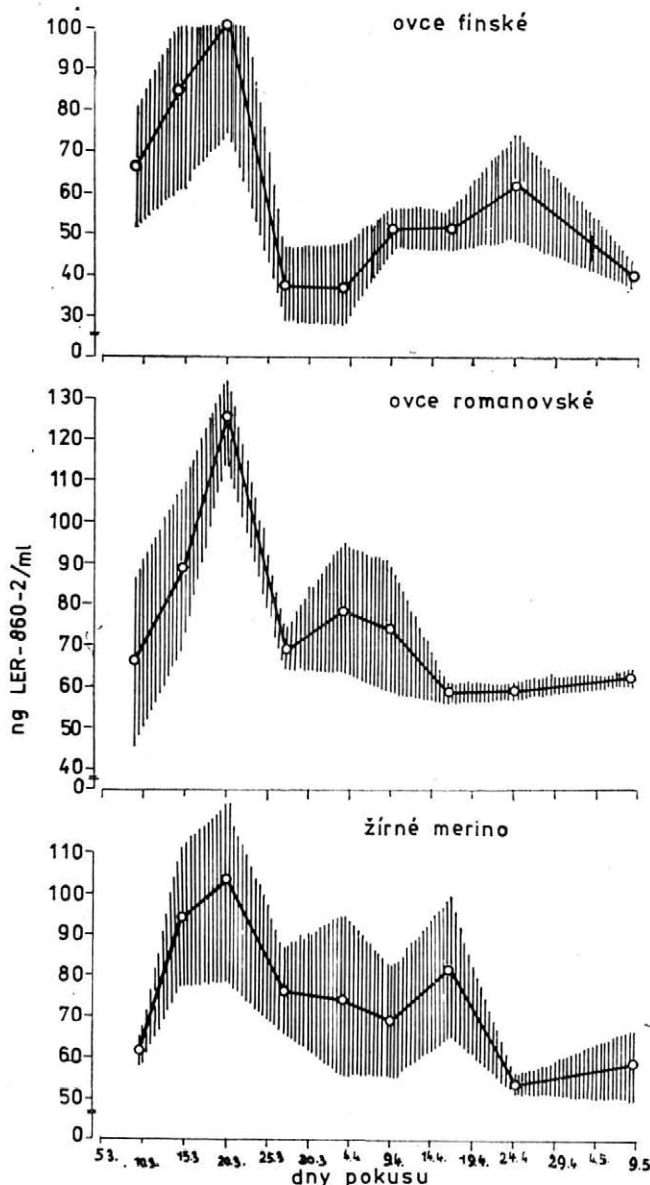
R — ovce romanovské

F — ovce finské

ňaty zvýšila na 111,4 ng, kdežto u ovcí bez jehňat poklesla na 43,8 ng ml⁻¹. V období 40 dnů po porodu měly ovce s jehňaty průkazně vyšší sekreci prolaktinu ($P < 0,01$). Kolem 45. dne poklesla hladina prolaktinu u matek s jehňaty na 55,1 ng ml⁻¹, což bylo prakticky stejné jako u matek bez jehňat (47,2 ng ml⁻¹). V posledním odběru se koncentrace prolaktinu u matek bez jehňat průkazně zvýšila na 85,2 ng ml⁻¹, kdežto u druhé skupiny poklesla na 50,1 ng ml⁻¹. Tento fakt pravděpodobně souvisí s odstavením mláďat.

Hladiny prolaktinu na začátku laktace (obr. 7) byly u ovcí žírné merino $59,0 \pm 2,51$ ng ml⁻¹, u romanovských $66,75 \pm 4,02$ ng ml⁻¹ a u finských $56,1 \pm 6,67$ ng ml⁻¹. V průběhu dalších dvou odběrů se koncentrace prolaktinu průkazně zvyšovala s maximem u ŽM $103,2 \pm 12,0$ ng ($P < 0,05$), u ovcí romanovských $125,0 \pm 10,4$ ng a u ovcí finských $100,5 \pm 27,22$ ng ml⁻¹. V dalším období klesala hladina prolaktinu průkazně u všech plemen a hodnoty podléhaly velké variabilitě. Analýzou variance (tab. III) bylo potvrzeno, že hladiny prolaktinu se průkazně lišily

7. Hladiny prolaktinu u ovcí během kojení — Prolactin levels in ewes in the course of suckling



v průběhu sledování ($P < 0,01$). Průměrná koncentrace PL u ovcí ŽM byla průkazně nižší ($59,1 \text{ ng ml}^{-1}$) než u ovcí romanovských ($71,1 \pm 4,21 \text{ ng}$) a ovcí finských ($74,1 \text{ ng ml}^{-1}$).

DISKUSE

Výsledky prokazují, že hladina prolaktinu u ovcí se zvyšuje v estru a na začátku laktace. Tyto nálezy jsou v souladu s výsledky, které uvádějí Reeves et al. (1970), Kann (1971), Bryant et al. (1971). Proti tomu Loux et al. (1974) zjistili koncentraci až 500 ng ml^{-1} . Vzestup

hladiny prolaktinu byl nalezen současně s preovulačním vrcholem LH (Shevah et al., 1974), v našich sledováních byl tento vrchol u některých zvířat posunut za vrchol LH. Rozdíly v koncentraci prolaktinu podle jednotlivých autorů jsou vedle plemenné příslušnosti způsobeny frekvencí odběru Fell et al. (1972) zjistili jeho zvýšení ze 4 na 120 ng ml⁻¹ během hodiny. Pokles koncentrace prolaktinu po ovariectomii pozorovali již Davies a Borger (1974), což potvrzují naše výsledky.

Aplikace gestagenů u ovcí vyvolává inhibici sekrece prolaktinu. Naše pozorování jsou v souladu s výsledky Davise a Borgera (1974), Chena a Meitesa (1970), kde aplikace progesteronu inhibovala sekreci prolaktinu u krys.

V pokusech na ovcích našli Arai a Lee (1967), Bryant (1968), Davis et al. (1971) určitou závislost mezi hladinou prolaktinu a laktační křivkou, i když výsledky byly zjištěny na malém počtu zvířat. Obdobná závislost nebyla prokázána u skotu (Schams, 1974).

Poděkování

Jsmo zavázáni prof. Dr. L. E. Reichertovi, Emory — University — Department of Biochemistry, Atlanta, Georgia, USA, za poskytnutí ovčího prolaktinu do jódování a NIAMDD, National Institute of Health, Bethesda, USA, za poskytnutí ovčího prolaktinu do imunizace.

Literatura

- ARAI, Y. — LEE, T. H.: A double radioimmunoassay procedure for ovine pituitary prolactin. *Endocrinology*, 81, 1967, s. 1041.
- BRYANT, G. D.: A radioimmunological assay for ovine and caprine prolactin in plasma. Thesis subm. Degr. of Doctor of Philosophy, Brunel University, 1968.
- BRYANT, G. D. — GREENWOOD, F. G. — KANN, G. — MARTINET, J. — DENAMUR, R.: Plasma prolactin in the oestrus cycle of the ewe: Effect of pituitary stalk section. *J. Endocr.*, 51, 1971, s. 405.
- CUMMING, I. A. — BROWN, J. M. — GODING, G. R. — BRYANT, G. D. — GREENWOOD, F. C.: Secretion of prolactin and luteinizing hormone at oestrus in the ewe. *J. Endocr.*, 54, 1972, s. 207.
- DAVIS, S. L. — BORGER, M.: Dynamic changes in plasma prolactin luteinizing hormone and growth hormone in ovariectomized ewe. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 795.
- DAVIS, S. L. — REICHERT, Jr. — NISWENDER, L. E.: Serum levels of prolactin in sheep as measured by radioimmunoassay. *Biol. of Repr.*, 4, 1971, s. 145.
- DENAMUR, R. — MARTINET, J. — SHORT, R. V.: Pituitary control of the ovine corpus luteum. *J. Rep. Fert.*, 32, 1973, s. 207.
- FEEL, L. R. — BECK, C. — BROWN, J. M. — CATT, K. J. — CUMMING, I. A. — GODING, J. R.: Solid — phase radioimmunoassay of ovine prolactin in antibody — coated tubes. Prolactin secretion during estradiol treatment at parturition and during milking. *Endocrinology*, 91, 1972, s. 1329.
- CHEN, C. L. — MEITES, J.: Effects of estrogen and progesterone on serum and pituitary prolactin levels in ovariectomized rats. *Endocrinology*, 86, 1970, s. 503.
- KANN, G.: Variations des concentrations plasmatiques de l'hormone luteinisante et de la prolactine au cours du cycle oestrien de la brebis. *C. r. hebdom. Séanc. Acad. Sci. Paris*, 272, 1971, s. 2934.
- KANN, G. — DENAMUR, R.: Possible role of prolactin during the oestrous cycle and gestation in the ewe. *J. Reprod. Fert.*, 39, 1974, s. 473.
- LOUX, B. P. — LISHMAN, A. W. — BOTH, W. A. — BAUMGARTNER, J. P.: Failure to demonstrate a role for the acute release of prolactin at oestrus in the ewe. *J. Reprod. Fert.*, 40, 1974, s. 455.
- PÍCHOVÁ, D. — DVORÁK, P.: Určování hypofyzárních hormonů u hospodářských zvířat radioisotopovými metodami. [Závěrečná zpráva.] *VÚŽV, Uhřetěves 1975*, s. 4-38.
- REEVES, J. J. — ARIMORA, A. — SCHALLY, A. U.: Serum levels of prolactin and luteinizing hormone (LH) in the ewe at various stages of the oestrus cycle. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 134, 1970, s. 938.

SHEVAN, Y. — BLACK, W. J. M. — CARR, W. R. — LAND, R. B.: The effect of lactation on the re-assumption of reproductive activity and the preovulatory release of LH in Finn X Dorset ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 38, 1974, s. 369.
SCHAMS, D.: Untersuchungen über Prolaktin beim Rind. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1974, s. 7-118.

Došlo dne 22. 4. 1976

ПИХОВА, Д. — МАДЕЙ, А. — ПИХА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец; Институт физиологии и питания животных ПАН, Яблонна): Влияние, действующее на уровень пролактина у овец. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1): 43-52.

Уровень пролактина в периферийной крови овец, установленный радиоиммунологически, дает следующие результаты: 1. В ходе половой охоты самая высокая концентрация пролактина была установлена в день половой охоты с максимумом более 200 нг. мл⁻¹. Самая низкая концентрация пролактина в пределах 3—26 нг. мл⁻¹ приходилась на третий день цикла. 2. Концентрация пролактина в 12 часов была достоверно ниже, чем утром и вечером ($P < 0,05$). При ночном отборе (24 часа) уровень пролактина достоверно не изменился. 3. Овариэктомия вызвала достоверное понижение пролактина в периферийной крови. 4. Гестагены понижают уровень кровяного пролактина у нормальных и овариэктомизированных овец, однако, сохраняют ритмичность секреции. 5. Отбивка ягнят от матерей через 48 часов после окота вызывает достоверное понижение секреции пролактина по сравнению с лактирующими овцематками. 6. Средняя концентрация пролактина у овец породы жирный меринос в подсосный период в среднем колебалась в пределах $59,1 \pm 6,39$ нг. мл⁻¹, что было достоверно меньше, чем у овец романовских ($71,86 \pm 5,51$ нг. мл⁻¹) и у овец финских ($74,13 \pm 5,31$ нг. мл⁻¹).

овцы; пролактин; половой цикл; овариэктомия; применение гестагенов; порода; лактация

PÍCHOVÁ, D. — MADEJ, A. — PÍCHA, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves; Institute of Farm Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jablonna): *The Factors Acting upon the Levels of Prolactin in Sheep*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1): 43-52.

Prolactin levels in sheep peripheral blood determined by the radioimmunological assay are characterized by the following results: 1. In the course of the oestrus cycle the highest prolactin concentration was found on the day of oestrus, the maximum being more than 200 ng per 1 ml. The lowest prolactin concentration ranging between 3 and 26 ng per 1 ml was found on the third day of the cycle. 2. At 12.00 o'clock the concentration of prolactin was significantly lower than in the morning and evening ($P < 0.05$). The prolactin level showed no apparent difference in the sample collected at night (24.00 o'clock). 3. Ovariectomy leads to a considerable reduction of prolactin level in peripheral blood. 4. Gestagens reduce blood prolactin level in normal ewes as well as in ovariectomized ewes; however, the rhythmicity of secretion remains the same. 5. The weaning of lambs from mothers within 48 hours from birth results in a significant reduction of the secretion of prolactin, in comparison with lactating ewes. 6. The average concentration of prolactin in the Mutton Merino breed ranged around 59.1 ± 6.39 ng per 1 ml in the course of suckling, which was a significantly lower value than in the ewes of the Romanov breed (71.86 ± 5.51 ng per 1 ml) and in Finnsheep (74.13 ± 5.31 ng per 1 ml).

sheep; prolactin; oestrus cycle; ovariectomy; application of gestagens; breed; lactation

Adresa autorů:

MVDr. Drahomíra Píchová, ing. Josef Pícha, CSc., ing. A. Madej, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

F. Horák, M. Novotný

HORÁK, F. — NOVOTNÝ, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Etologie jehňat ve výkrmu*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 53-61.

V sérii osmi pokusů s devíti jehňaty ve věku tří měsíců bylo zjištěno, že jehňata ustájená na roštích ležela z celkové doby dne v průměru 11,39 hodin a 12,11 hodin. U jehňat ustájených na hluboké podestýlce je doba stání kratší (v průměru o 2,83 hodin). Intenzita přežvykování u jehňat ustájených tradičně je významně vyšší. Při obou způsobech ustájení byl zjištěn maximální příjem krmiva a vody mezi 14,00 až 16,00 hodinami, minimální mezi 2,00 až 6,00 hodinami, kdy byla zaznamenána nejintenzivnější doba odpočinku. Jehňata využívají k odpočinku převážně okrajové části kotců. Využívání stáje je závislé na hierarchickém postavení zvířat ve skupině.

etologie jehňat; výkrm; rošty; podestýlka; chování zvířat v průběhu dne

Ve schválených koncepcích rozvoje chovu ovcí do roku 1990 se vedle výrazného zvýšení početních stavů a masné užitkovosti předpokládá i zachování současné vlnářské produkce.

Zvyšování masné užitkovosti a jatečné hodnoty u našich plemen má být dosaženo především křížením. Tyto otázky podrobně řeší rámcově zpracovaný hybridizační program. Ve výkrmu budou postupně převažovat intenzivní formy na bázi průmyslově vyráběných komplexních tvarovaných krmných směsí. V současné době jsou již připraveny k výstavbě výkrmny jehňat s jednorázovou zástavovou kapacitou 5000 kusů.

Z tohoto hlediska nabývá studium otázek etologie jehňat ve výkrmu na stále větším významu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Až doposud byla otázkám etologie ovcí věnována malá pozornost. Z našich autorů se touto tematikou zabývali Cumlivski (1972, 1973a, b, 1975), Horák, Pospíšil (1974a, b, c, d), Kovalčiková, Kovalčík (1974), Ochodnický (1974) a Pospíšil (1973).

V pracích těchto autorů však jsou sledovány pouze základní životní projevy ovcí při pastvě, při náhradní mléčné výživě a při rozdílném způsobu ustájení. Srovnáváno bylo zejména boxové ustájení s tradičním volným. Práce cizích autorů, věnované dané problematice, podrobněji rozvádíme v předchozím příspěvku Horák, Pospíšil (1974a).

Z obecného hlediska jsou základním otázkám etologického výzkumu věnovány práce Hauptmana et al. (1972) a Kovalčikové, Kovalčíka (1974).

U skupiny devíti jehňat — beránků — ve věku kolem tří měsíců z n. p. MOVIS Holíč byla sledována etologie jejich základních životních projevů v osmi samostatných sledováních (24 hodin). Prvých pět sledování bylo uskutečněno v roštové klimatizované bezokenní výkrmně, zbývající tři po převedení na tradiční hlubokou podestýlku. Vesměs šlo o beránky křížence plemen žírné merino a romanovské.

Před měřením byla zvířata označena pořadovými čísly (barevně na hřbetě). Krmení bylo v obou případech provedeno ze samokrmítek komplexní tvarovanou krmnou směsí ČOJ II. Beránci pili z napájecího žlabu a minerální látky ve formě lizu dostávali obvyklým způsobem.

Do předem připravených protokolů byly vždy v pětiminutových intervalech provedeny záznamy o základních životních projevech jehňat, které byly navíc každých 15 minut doplňovány situačním nákresem, znázorňujícím postavení jehňat. Tímto způsobem bylo získáno celkem 20 736 prvotních podkladů a 6912 údajů topografických.

K vyhodnocení a srovnání etologických měření bylo použito po předběžné sumarizaci relativních hodnot (v procentech). V připojených tabulkách je k vyčíslení relativních hodnot použito časových údajů (hodin) a četností. Uváděné časy v hodinách jsou vyjádřeny v desetinné soustavě (např. 10,75 = 10 hodin, 45 minut). Celková doba základních životních projevů ovcí byla vypočtena z celkového času, tj. 100 % za každý pokus pro vlastní stáj, krmíště nebo celkově.

Konečné výsledky, získané z tradičního chovu a z chovu v bezsteličové roštové stáji, jsme analyzovali běžnými statistickými metodami (χ^2) — Myslivec (1957).

VÝSLEDKY

Pro přehlednost interpretujeme výsledky podle způsobu ustájení jehňat ve výkrmně.

ETOLOGIE JEHNAT PŘI VÝKRMU NA ROŠTECH

Celkově bylo uskutečněno pět samostatných pozorování v těchto časových intervalech: 22. až 23. 11. 1975, 23. až 24. 11. 1975, 28. až 29. 11. 1975, 29. až 30. 11. 1975, 30. 11. až 1. 12. 1975. V uvedeném období byly ve stáji srovnatelné klimatické i provozní podmínky bez rušivých vnějších vlivů. Sumarizující výsledky z této části pokusu uvádíme v tab. I. Vyplývá z ní, že v prvním pokusu připadalo z celkového času na stání 42,86 % a na odpočinek 57,14 %, tj. 13,71 hod. V dalších sledováních procento odpočinku nepodstatně kolísalo (pohybovalo se v rozmezí od 47,46 % do 56,87 %). Celkově tvoří ležení ve všech pěti měřeních 52,55 %, tj. v průměru na jednu ovci 12,61 hodin. Na stání připadá celkem 47,45 %, tj. 11,39 hod.

Při bližší analýze základních životních projevů při stání a odpočinku zjistíme, že z celkové doby stání připadá na příjem krmiva 14,16 %, na pití 1,32 %, přežvykování 0,20 %, prosté stání 28,93 %, kálení 0,26 %, močení 0,08 %, příjem lizu 0,12 % a na ostatní etologické projevy 2,38 %. Vyjádřeno v hodinách představují tyto údaje: žraní 3,40 hod., pití 0,32 hod., přežvykování 0,05 hod., prosté stání 6,94 hod., kálení 0,06 hod., močení 0,02 hod., příjem lizu 0,03 hod., ostatní etologické projevy 0,57 hod. Na odpočinek připadlo v průměru 12,61 hodin, tj. 52,55 % z celodenního pozorování (24 hod.). Z toho na spánek připadá 11,04 hod., tj. 46,05 %, na

I. Celkový přehled životních projevů ovcí ustájených na roštích (první až páté pozorování) — Over-all survey of the life manifestations of sheep kept on slatted floor (the first to fifth observation)

Ukazatel	Stání										Ležení			
	číslo	žere	pije	pře- žvy- kuje	prosté stání	kálí	moči	líz	jiné et. projevy	celkem stání	odpočívá	odpočívá přežvy- kuje	jiné et. projevy	celkem ležení
Absol. 1	1—9	371,00	35,00	8,00	607,00	7,00	1,00	—	82,00	1 111,00	1 326,00	153,00	2,00	1 481,00
Min. 2	1—9	1855,00	175,00	40,00	3 035,00	35,00	5,00	—	410,00	5 555,00	6 630,00	765,00	10,00	7 405,00
% 3	1—9	33,29	3,15	0,72	54,64	0,63	0,09	—	7,38	100,00	89,53	10,33	0,14	100,00
% 4	1—9	14,31	1,35	0,31	23,42	0,27	0,04	—	3,16	42,86	51,16	5,90	0,08	57,14
1	1—9	344,00	32,00	4,00	675,00	8,00	1,00	—	54,00	1 118,00	1 293,00	181,00	—	1 474,00
2	1—9	1720,00	160,00	20,00	3 375,00	40,00	5,00	—	270,00	5 590,00	6 465,00	905,00	—	7 370,00
3	1—9	30,77	2,86	0,36	60,38	0,72	0,09	—	4,82	100,00	87,72	12,28	—	100,00
4	1—9	13,27	1,23	0,15	26,04	0,31	0,04	—	2,08	43,13	49,90	6,98	—	56,87
1	1—9	347,00	29,00	2,00	931,00	8,00	2,00	5,00	38,00	1 362,00	1 078,00	152,00	—	1 230,00
2	1—9	1735,00	145,00	10,00	4 655,00	40,00	10,00	25,00	190,00	6 810,00	5 390,00	760,00	—	6 150,00
3	1—9	25,46	2,13	0,15	68,36	0,59	0,15	0,37	2,79	100,00	87,64	12,36	—	100,00
4	1—9	13,39	1,12	0,09	35,92	0,31	0,08	0,19	1,47	52,54	41,58	5,86	—	47,46
1	1—9	428,00	54,00	8,00	716,00	6,00	2,00	8,00	65,00	1 287,00	1 134,00	171,00	—	1 305,00
2	1—9	2140,00	270,00	40,00	3 580,00	30,00	10,00	40,00	325,00	6 435,00	5 670,00	855,00	—	6 525,00
3	1—9	33,26	4,20	0,62	55,62	0,47	0,16	0,62	5,05	100,00	86,90	13,10	—	100,00
4	1—9	16,51	2,08	0,31	27,62	0,23	0,08	0,31	2,51	49,65	43,75	6,60	—	50,35
1	1—9	345,00	21,00	4,00	820,00	5,00	4,00	2,00	70,00	1 271,00	1 138,00	183,00	—	1 321,00
2	1—9	1725,00	105,00	20,00	4 100,00	25,00	20,00	10,00	350,00	6 355,00	5 690,00	915,00	—	6 605,00
3	1—9	27,14	1,65	0,31	64,53	0,39	0,31	0,16	5,51	100,00	86,15	13,85	—	100,00
4	1—9	13,31	0,81	0,15	31,64	0,19	0,15	0,08	2,70	49,04	43,91	7,06	—	50,96
1	1—9	1835,00	171,00	26,00	3 749,00	34,00	10,00	15,00	309,00	6 149,00	5 969,00	840,00	2,00	6 811,00
2	1—9	9175,00	855,00	130,00	18 745,00	170,00	50,00	75,00	1545,00	30 745,00	29 845,00	4200,00	10,00	34 055,00
3	1—9	29,84	2,78	0,42	60,98	0,55	0,16	0,24	5,03	100,00	87,64	12,33	0,03	100,00
4	1—9	14,16	1,32	0,20	28,93	0,26	0,08	0,12	2,38	47,45	46,05	6,48	0,02	52,55
Četnost		40,78	3,80	0,58	83,31	0,76	0,22	0,33	6,87	136,65	132,64	18,67	0,04	151,35

na přežvykování 1,56 hod., tj. 6,48 %, a na ostatní etologické projevy 0,01 hod., tj. 0,02 %.

Mezi jednotlivými jehňaty nebyly v základních životních projevech pozorovány podstatné rozdíly (s výjimkou jehněte č. 8). Doba stání u jednotlivých zvířat představovala 41,18 až 49,86 % z celkového času. Z toho na příjem krmiva připadá 10,63 až 16,67 % celkového času. U pití je rozpětí 0,63 až 2,01 %, přežvykování 0,07 až 0,42 %, u stání prostého 25,49 až 31,05 %, kálení 0,21 až 0,49 %, močení 0,07 % až 0,21 %, u lízu 0,14 až 0,21 % a u ostatních etologických projevů 1,60 až 3,19 %. Pokud jde o celkovou dobu odpočinku, nebyly ani v tomto ukazateli zjištěny podstatné rozdíly vzhledem k tomu, že mezi jednotlivými zvířaty je rozpětí 50,14 až 58,12 %. Z toho u spaní se variabilita pohybuje mezi 40,27 až 53,35 %, u odpočinku spojeného s přežvykováním mezi 4,10 až 9,79 % a u ostatních etologických projevů se pohybovaly mezi 0,00 až 0,07 %.

II. Ležení jednotlivých jehňat — The lying of single lambs

jehně č. 1

6,80	8,24	1,96
3,62	1,18	4,43
13,66	37,80	22,31

jehně č. 2

7,62	44,27	3,22
7,29	0,78	0,78
20,86	13,03	2,15

jehně č. 3

8,01	8,89	2,16
11,60	7,50	1,35
29,34	20,35	10,80

jehně č. 4

12,04	11,85	1,52
12,89	7,66	2,16
19,36	22,13	10,39

jehně č. 5

7,65	30,50	3,48
11,39	12,53	1,24
10,26	15,94	7,01

jehně č. 6

9,32	12,08	1,93
19,48	2,02	11,30
16,21	10,85	16,81

jehně č. 7

27,21	13,00	1,46
8,15	1,79	3,81
17,13	9,58	17,87

jehně č. 8

23,89	31,07	7,08
7,99	2,72	2,11
15,98	5,22	3,94

jehně č. 9

16,80	36,99	1,76
5,05	2,01	2,70
8,83	22,89	2,97

 nejintenzivnější výskyt

Cílem práce rovněž bylo vyhodnotit intenzitu využívání plochy stáje jednotlivými zvířaty. Za tímto účelem byla vyčleněna část stáje a pomyslně rozdělena na devět samostatných sektorů. Z těchto údajů jsme získali přehled o tom, jak intenzivně využívají jednotlivá jehňata určitou plochu stáje. Z celkového přehledu v tab. II vidíme, že nejvíce je využíván sektor č. 2, který je shodou okolností nejvíce vzdálen od pozorovatele. Na druhé

II. Celkový přehled životních projevů ovcí ustájených na hluboké podestýlce (šesté až deváté pozorování) — Over-all survey of the life manifestations of sheep kept on deep litter (the sixth to ninth observation)

Ukazatel	Stání										Ležení			
	číslo ovce	žere	pije	pře-ževy-kuje	prosté stání	káli	močí	líz	jiné projevy	celkem stání	odpočívá	odpočívá přežvy-kuje	jiné et. projevy	celkem ležení
Absol. 1	1—9	361,00	23,00	3,00	477,00	16,00	4,00	91,00	13,00	968,00	1 072,00	532,00	—	1 604,00
Min. 2	1—9	1805,00	115,00	15,00	2385,00	80,00	20,00	455,00	65,00	4 940,00	5 360,00	2660,00	—	8 020,00
% 3	1—9	35,64	2,33	0,30	48,28	1,62	0,40	9,21	1,32	100,00	66,83	33,17	—	100,00
% 4	1—9	13,93	0,89	0,12	18,40	0,62	0,15	3,51	0,50	38,12	41,36	20,52	—	61,88
1	1—9	368,00	13,00	1,00	395,00	11,00	4,00	71,00	2,00	865,00	1 086,00	641,00	—	1 727,00
2	1—9	1840,00	65,00	5,00	1975,00	55,00	20,00	355,00	10,00	4 325,00	5 430,00	3205,00	—	8 635,00
3	1—9	45,24	1,50	0,12	45,67	1,27	0,46	8,21	0,23	100,00	62,88	37,12	—	100,00
4	1—9	14,20	0,50	0,04	15,24	0,42	0,15	2,74	0,08	33,37	41,90	24,73	—	66,63
1	1—9	400,00	25,00	—	417,00	11,00	6,00	58,00	5,00	922,00	1 038,00	632,00	—	1 670,00
2	1—9	2000,00	125,00	—	2085,00	55,00	30,00	290,00	25,00	4 610,00	5 190,00	3160,00	—	8 350,00
3	1—9	43,38	2,71	—	45,24	1,19	0,65	6,29	0,54	100,00	62,16	37,84	—	100,00
4	1—9	15,43	0,96	—	16,09	0,42	0,23	2,24	0,19	35,56	40,06	24,38	—	64,44
1	1—9	1129,00	61,00	4,00	1289,00	38,00	14,00	220,00	20,00	2 775,00	3 196,00	1805,00	—	5 001,00
2	1—9	5645,00	305,00	20,00	6445,00	190,00	70,00	1100,00	100,00	13 875,00	15 980,00	9025,00	—	25 005,00
3	1—9	40,68	2,20	0,14	46,46	1,37	0,50	7,93	0,72	100,00	63,91	36,09	—	100,00
4	1—9	14,52	0,78	0,05	16,58	0,49	0,18	2,83	0,26	35,68	41,11	23,20	—	64,32
Četnost		41,81	2,26	0,15	47,74	1,41	0,52	8,15	0,74	102,78	118,37	66,85	—	185,22

straně sektor č. 8, který je vzhledem k pozorovateli nejbližší, byl poměrně často využíván jehňaty č. 1, 4, popř. č. 3. Obecně lze konstatovat, že jehňata s maximální intenzitou využívají pouze okrajové části stáje, přičemž střední část je využívána s minimální intenzitou. Podle tohoto zjištění se její účelným situovat do střední části boxu krmné automaty, napaječky a lízy.

ETOLOGIE JEHNAT PŘI VÝKRMU NA HLUBOKÉ PODESTÝLCE

K tomuto účelu byla provedena tři sledování u stejné skupiny devíti jehňat v těchto časových intervalech: 5. až 6. 12. 1975, 7. až 8. 12. 1975, 8. až 9. 12. 1975.

Na nové prostředí se jehňata adaptovala celkem čtyři dny. Podmínky ustájení a ošetřování byly stejné jako v roštové výkrmně. Získané výsledky uvádíme v tab. III.

Z této části práce můžeme vyvodit, že celková doba stání činila v průměru u jedné ovce 8,56 hod., tj. 35,68 %, a odpočinek 15,44 hod., tj. 64,32 %. Ze srovnání s ustájením na rostech vyplývá, že při tradičním ustájení se snižuje celková doba stání. Toto snížení činí 11,17 %. Proti tomu jehňata ustájená na hluboké podestýlce více odpočívají. Rozdíly jsou zvláště patrné v celkové době příjmu krmiva (žraní, popř. pití a líz) a v jiných etologických projevech, přičemž podstatně déle přežvykují vleže. Celkově je u jehňat na hluboké podestýlce patrna zvýšená žravost. Celková doba vyhrazená na příjem krmiva má u jednotlivých měření vzrůstající tendenci.

V průměru četnosti přijímání krmiva jehňaty ustájenými tradičně a na rostech nejsou podstatné rozdíly. Jehňata ustájená na hluboké podestýlce přijímala krmivo v průměru za den 42krát, jehňata ustájená na rostech 41krát. Snížená doba pití na hluboké podestýlce přímo odpovídá také četnosti pití. Při ustájení na rostech pijí jehňata 3,80krát, na hluboké podestýlce 2,26krát. Četnost přežvykování vstoje činila při roštovém ustájení 0,58 za den, na hluboké podestýlce 0,15 za den.

Podstatný rozdíl se projevil v četnosti prostého stání. Při roštovém ustájení činil 83,31, při hluboké podestýlce 47,74. Četnost kálení u roštového stání byla 0,76, u hluboké podestýlky 1,41. Jehňata ustájená na rostech močila 0,22krát, na hluboké podestýlce 0,52krát. V příjmu minerálních látek (lizu) byla četnost při ustájení na rostech 0,33, při hluboké podestýlce 8,15. Ostatní etologické projevy na roštovém stání se vyskytly 6,87krát, na hluboké podestýlce 0,74krát za den.

Z celkové doby stání připadá na příjem krmiva (žraní) v průměru 14,52 %, na pití 0,78 %, přežvykování 0,05 %, prosté stání 16,58 %, kálení 0,49 %, močení 0,18 %, líz 2,83 % a na jiné etologické projevy 0,26 %. Mezi jednotlivými měřeními jsou rozdíly zejména v příjmu krmiva a lízu. Z celkové doby odpočinku připadá na spánek 41,11 % a na přežvykování vleže 23,21 %, přičemž ostatní etologické projevy nebyly zjištěny.

Průměr četnosti spánku u jehňat ustájených na rostech činil 132,64, na hluboké podestýlce 118,37. Jehňata ustájená na rostech odpočívala a přežvykovala 18,67krát, na hluboké podestýlce 66,85krát.

Při bližší analýze výsledků prvotních podkladů zjistíme, že variabilita celkové doby stání má rozpětí 32,99 až 38,31 %, z toho u příjmu krmiva 12,73 až 16,09 %, u pití 0,35 až 1,16 %, přežvykování 0,00 až 0,12 %,

u prostého stání 15,16 až 18,87 %, kálení 0,23 až 0,93 %, močení 0,12 až 0,35 %, u lízu 2,20 až 3,59 %, u jiných etologických projevů 0,00 až 0,93 %. U ležení se pohybovala variabilita spánku od 39,70 do 43,06 %, u ležení spojeného s přezvykováním od 18,62 do 27,31 %. Ostatní etologické projevy v době ležení nebyly zjištěny u žádného z pozorovaných zvířat.

Srovnáním intenzity využívání plochy stáje jednotlivými zvířaty jsme zjistili, že s výjimkou jehněte č. 3 obsazovala ostatní zvířata převážně okrajové části boxu. Nejčastěji, a to v pěti z devíti případů, obsazovala jehňata sektor č. 4. V tomto případě byl pozorovatel přímo v kontaktu se zvířaty (nebyla zde mezi ním a skupinou pokusných zvířat skleněná přepážka) a z toho důvodu pouze jehně č. 9 častěji využívalo k odpočinku místo v jeho bezprostřední blízkosti.

DISKUSE

Námi zjištěné hodnoty můžeme částečně srovnávat pouze s údaji získanými Ochodnickým (1974), který sledoval etologii jehňat ve věku osmi až dvanácti dnů. Jehňata cigájského plemene byla krmena náhradní mléčnou výživou Wessalan z KA-81. Průměrná doba ležení činila 60,44 %, stání 7,12 %, pití 3,45 %, konzum podestýlky 3,58 % a jiná činnost 25,41 %. Při ustájení jehňat na hluboké podestýlce byla zjištěna srovnatelná doba ležení 64,32 %. Ostatní životní projevy se odlišovaly především proto, že v našem případě byla použita odlišná technologie výživy a krmení.

Z našich výsledků vyplývá, že jehňata ustájená na rošttech stála z celkové doby v průměru 11,39 hod. a ležela 12,61 hod. Na stání připadá celkem 47,45 % a ležení 52,55 %. Jehňata ustájená na hluboké podestýlce mají v průměru o 2,83 hod. kratší dobu stání a na ležení připadá celkem 15,44 hod., tj. 64,32 % z celkové doby pozorování.

Jehňata ustájená na hluboké podestýlce využívala intenzivěji dobu stání (zejména k příjmu krmiva a lízu). Ze srovnání příjmu krmiva na hluboké podestýlce a příjmu krmiva na roštovém stání vyplývá, že tento rozdíl je statisticky neprůkazný ($\chi^2 = 1,47$). U lízu je rozdíl statisticky vysoce významný ($\chi^2 = 9,39$). Jehňata prakticky přezvykovala pouze vleže. Srovnáním přezvykování v době odpočinku na hluboké podestýlce a při roštovém stání byla četnost u hluboké podestýlky 66,85 na kus a den, na roštovém stání 18,67 na kus a den. Tento rozdíl je statisticky vysoce významný ($\chi^2 = 15,50$).

Při obou sledovaných formách ustájení využívala jehňata převážně okrajových částí boxů. Z toho důvodu se jeví účelným využít střed plochy k instalaci samokrmítek, napaječek a lízů.

Hierarchické postavení jehňat ve stádě lze vyjádřit pomocí indexu agresivity. Podle tohoto indexu jsou ve stádě nejvýše postavena jehňata č. 2, 5, 7 a 1. Jehňata č. 4 a 6 představují střední skupinu, jehňata č. 9 a 8 mají nejnižší hierarchické postavení ve stádě. Skupina středních a nejnižší postavených jehňat využívá k odpočinku nejméně výhodná a nestabilní místa.

Při hodnocení periodicity životních projevů bylo zjištěno, že způsob ustájení ji podstatně neovlivňuje. U jehňat se projevuje určitá zákonitost hlavních životních projevů:

a) maximální příjem krmiva a vody byl v době od 14,00 do 16,00 hod., minimální příjem krmiva mezi 2,00 až 6,00 hod. a pití mezi 4,00 až 6,00 hod.;

b) maximální odpočinek byl zjištěn mezi 2,00 až 6,00 hod., minimální mezi 14,00 až 16,00 hod. V době maximálního odpočinku se vyskytovalo minimální stání, zatímco mezi 18,00 až 20,00 hod. bylo prosté stání nejdelší.

Literatura

ČUMLIVSKI, B.: Etologie ovcí. In: HAPTMANN et al., Praha, SZN 1972, s. 246-273.
ČUMLIVSKI, B.: Životní projevy ovcí na pastvě. Živočišná Výroba, 18, 1973, č. 6, s. 437-444.

ČUMLIVSKI, B.: Pohlavní projevy ovcí. In: Sborník referátů k jubileu 70. narozenin Prof. Dr. Ing. K. KOUBKA, DrSc., Č. Budějovice, VŠZ 1973, s. 153-166.

ČUMLIVSKI, B.: Etologie polojemnovlnných a polohrubovlnných plemen ovcí na pastvě. Živočišná Výroba, 20, 1975, č. 1, s. 79-89.

HAUPTMANN, J.: Etologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1972.

HORÁK, F. — POSPÍŠIL, J.: Příspěvek k poznání etologie ovcí. I. Etologie ovcí při boxovém a tradičním způsobu ustájení. Acta univ. agric., Brno, XXII, 1974, č. 3, s. 533-542.

HORÁK, F. — POSPÍŠIL, J.: Příspěvek k poznání etologie ovcí. II. Využití stáje skupinou ovcí při boxovém a volném tradičním ustájení na hluboké podestýlce. Acta univ. agric., Brno, fac. agronom., XXII, 1974, č. 3, s. 543-553.

HORÁK, F. — POSPÍŠIL, J.: Příspěvek k poznání etologie ovcí. III. Individuální využití boxové stáje a adaptabilita jednotlivých ovcí. Acta univ. agric., Brno, fac. agronom., XXII, 1974, č. 4, s. 777-786.

HORÁK, F. — POSPÍŠIL, J.: Příspěvek k poznání etologie ovcí. IV. Hierarchie ovcí ve stádě. Acta univ. agric., Brno, fac. agronom., XXII, 1974, č. 4, s. 787-792.

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Adaptácia a stres v chove hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1974.

OCHODNICKÝ, D.: Životné prejavy jahniat pri náhradnej mliečnej výžive. Živočišná Výroba, 19, 1974, č. 6, s. 445-462.

POSPÍŠIL, J.: Příspěvek k etologii ovcí. [Diplomová práce.] VŠZ, Brno 1973.

Došlo dne 26. 4. 1976

ГОРАК, Ф. — НОВОТНЫ, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Этология ягнят при откорме. Животноводство, 23, 1977 (1): 53-61.

В серии восьми опытов с девятью ягнятами в возрасте трех месяцев было установлено, что ягнята, содержащиеся на решетчатых полах все время, в среднем за весь день 11,39 и 12,11 часа лежали. У ягнят, содержащихся на глубокой подстилке, время стояния короче (в среднем на 2,83 часа). Интенсивность пережевывания у ягнят, содержащихся традиционным способом, значительно выше. При обоих способах содержания был установлен максимальный прием корма и воды между 14.00 и 16.00 часами, минимальный — между 2.00—6.00 часами, когда было отмечено самое интенсивное время отдыха. Ягнята для отдыха используют в большинстве случаев краевые части станков. Использование животноводческого помещения зависит от иерархии животных в группе.

этология ягнят; откорм; решетчатые полы; подстилка; поведение животных в ходе дня

HORÁK, F. — NOVOTNÝ, M. (University of Agriculture, Brno): *The Ethology of Fattened Lambs*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 53-61.

Nine lambs at the age of three months were subject to a series of eight tests. The lambs kept on slatted floors spent an average of 11.39 hours standing and 12.11 hours lying. With lambs on deep litter the time of standing is shorter (by 2.83 hours, on an average). Lambs housed in a traditional way show a significantly higher intensity of chewing. In both methods of housing the intake of food and water reached the maximum between 14.00 and 16.00 o'clock and the minimum between 2.00 and 6.00 when the most intensive rest was recorded. The lambs mainly use the sides and corners of the pens for resting. The use of the house depends on the hierarchy of the animals in the group.

lamb ethology; fattening; slatted floors; litter; behaviour of animals in the course of the day

HORÁK, F. — NOVOTNÝ, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno): *Ethologie der Lämmer bei der Mast*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 53-61.

In einer Serie von acht Versuchen mit neun Lämmern im Alter von drei Monaten wurde festgestellt, daß die auf Spaltfußböden aufgestellten Lämmer im Verlauf des Tages (24 Stunden) durchschnittlich 11,39 Stunden stehend und 12,11 Stunden liegend verbrachten. Bei den auf Tiefstreu aufgestellten Lämmern war die Stehzeitdauer kürzer (durchschnittlich um 2,83 Stunden). Die Intensität des Wiederkauens ist bei den traditionell aufgestellten Lämmern signifikant höher. Bei beiden Aufstellungsarten wurde die maximale Futter- und Wasseraufnahme in der Zeit zwischen 14,00 und 16,00 Uhr und die minimale Aufnahme zwischen 2,00 und 6,00 Uhr, wo die intensivste Ruhezeit verzeichnet wurde, festgestellt. Zum Ruhen nützen die Lämmer vorwiegend die Randteile der Buchten aus. Die Ausnutzung des Stalles hängt ab von der hierarchischen Stellung der Tiere in der Gruppe.

Ethologie der Lämmer; Mast; Spaltfußboden; Tiefstreu; Verhalten der Tiere im Verlauf des Tages.

Adresa autorů:

Doc. ing. František Horák, CSc., ing. Míla Novotný, Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno, Zemědělská 1

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku živočišné výroby**

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

KANAJEV, A. I. E 37.533

Veterinarnaja sanitarija v rybovodstve.

Moskva, Kolos 1973. 221 s. 37 obr. 10 tab. (Ryby — hygiena — příručka / Ryby — nemoci — léčení — příručka)

PAVLOV, D. S. — PACHORUKOV, A. M. D 63.264

Biologičeskije osnovy zaščity ryb ot popadanija v vodozabornyje sooruzenija.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1973. 207 s. 80 obr. 29 tab. (Ryby — úhyny — ochrana — příručka / Ryby — ztráty — ochrana — příručka)

DUIJN, C. van D 61.932

Diseases of fishes.

London, Iliffe books 1973. 372 s. obr. (Ryby — nemoci — příručka)

FRYER, J. L. — PILCHER, K. S. C 23.053

Effects of temperature on diseases of salmonid fishes.

Washington, U. S. Environmental protection agency 1974. VIII-114 s. 8 obr. 20 tab. (Ryby lososovité — nemoci — rozšíření — voda — teplota — vliv — výzkum — USA)

GONČAROV, G. D. E 37.605

Laboratornaja diagnostika boleznej ryb.

Moskva, Kolos 1973. 118 s. 11 obr. 15 tab. (Ryby — nemoci nakažlivé — diagnóza — metody laboratorní — příručka)

E 34.556/23

Methods for the detection of certain pathogens of salmonid fishes.

Ottawa, Depart. of the environment fisheries and marine service 1974. 19 s. Misc. special publ. 23. (Ryby lososové — nemoci bakteriální, virové a parazitární — diagnostika — metody — výzkum — Kanada)

ÚČINEK CHLORSUPERLUTINU NA HLADINY GONADOTROPINU A PROGESTERONU U OVCÍ

D. Píchová, J. Pícha, L. Jehlička

PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — JEHLIČKA, L. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): Účinek chlorsuperlutinu na hladiny gonadotropinů a progesteronu u ovcí. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1) : 63-72.

Ve dvou pokusech s ovci byl sledován účinek gestagenu (chlorsuperlutinu) na ovariální a gonadotropní aktivitu s následujícími výsledky: 1. Intravaginální aplikace gestagenu inhibuje koncentrace luteinizačního hormonu a prolaktinu u normálních i ovariektomových ovcí. Za 10 až 12 dnů hladina gonadotropinů dosahuje koncentrace před aplikací. 2. Chlorsuperlutin se neváže na transkordin, a proto jsou hladiny progesteronu v plazmě zvířat odrazem endokrinní sekrece žlutého tělíska. 3. Po odstranění pesarů dochází v průběhu 48 až 72 hodin k projevu říje, kdy koncentrace progesteronu dosahuje nejvýše 1 ng ml^{-1} s preovulačním vrcholem LH a prolaktinu. U některých ovcí se koncentrace plazmového progesteronu v estrálním cyklu po synchronizaci pohybovala mezi 10 až 15 ng ml^{-1} a nebyl prokázán preovulační vrchol u gonadotropinů. Toto zabraňuje fyziologickému projevu říje. 4. Zvyšování hladiny plazmového progesteronu v průběhu dalšího cyklu naznačuje, že žluté tělísko vzniklo bez projevu říje.

ovce; LH; prolaktin; progesteron; ovariektomie; aplikace gestagenů

Objasnění příčin nefyziologické říje po synchronizaci vyžaduje znalost hormonálního profilu v průběhu normálního pohlavního cyklu (Píchová, Pícha, 1975; Píchová, Pícha, 1976) a vliv derivátů progesteronu na gonadotropní aktivitu.

Funkční schopnost vaječníků závisí v podstatě na schopnosti vaječnickové tkáně odpovídat na účinek gonadotropinu (Turner, 1967), steroidních hormonů (Bradbury, 1961) a faktorů dělohy (Harrison et al., 1968). Robinson (1967) uvádí jako jednu z příčin slabé fertility abnormální poměr mezi progesteronem a estrogenem ve prospěch progesteronu. Méně výrazné říje mohou být do značné míry způsobeny nefyziologickou koncentrací progesteronu a estrogenů. Změny na vaječnících po použití synchronizačních látek v preestrálních a estrálních symptomech pozorovali u skotu Rendel et al. (1972), na vaječnících a hypofýze ovcí Maraček et al. (1975), Tokoška et al. (1975).

Shelton a Moore (1966) zjistili, že ovocyty získané od ovcí ošetřených gestagenem byly v dřívějším vývojovém stádiu než ovocyty získané od normálních ovcí. Butcher (1972) zjistil u laboratorních

zvířat zpožděnou ovulaci, která má za následek zhoršenou fertilitu a zvýšenou mortalitu.

Thimonier et al. (1975) přisuzují hladinu progesteronu v plazmě jalovic po aplikaci gestagenu funkční aktivitě žlutého těliska. Nenalezli křížovou reakci mezi endogenním a exogenním gestagenem při určování progesteronu kompeticí a radioimunologickou analýzou.

Předložená práce je věnována studiu gonadotropní a ovariální aktivity u ovcí po synchronizaci pohlavního cyklu.

MATERIÁL A METODA

Změny v hladinách luteinizačního hormonu, prolaktinu a progesteronu po aplikaci chlorsuperlutinu jsme sledovali u tří ovariektomovaných ovcí (jedna plemene žírné merino a dvě plemene cigája) a u jedné ovce plemene žírné merino a cigája.

Gonadotropní aktivitu a koncentraci progesteronu v prvním estrálním cyklu po synchronizaci jsme určovali u 16 ovcí plemene romanovské a žírné merino. U pěti bahnic se v prvním estrálním cyklu nedostavila říje, a proto jsme prodloužili sledování na celý následující cyklus.

K synchronizaci říje jsme použili intravaginální pesary s chlorsuperlutinem v dávce 20 a 40 mg. Krev jsme odebírali punkcí *vena juguláris* (v estrálním období třikrát denně a v období anestrického jednou denně nebo jednou za dva dny). Jako antikoagulační prostředek jsme použili heparin a plazma byla uchována při -40°C až do zpracování. Pokusy probíhaly v sezóně páření (srpen až září) a v lednu 1975. Radioimunologické stanovení luteinizačního hormonu (LH) a prolaktinu (PL)

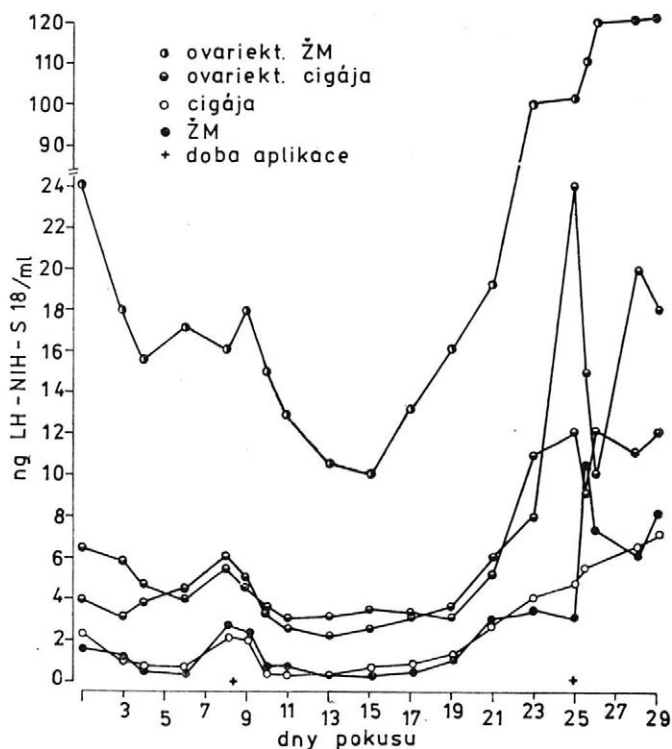
U všech ovčích sér byl stanoven LH metodou dvojích protilátek podle Madeje (1973). K získání prvních protilátek imunizací na králících jsme použili antigen NIH-LH-S18 j mg^{-1} . Vysoce čistý standard LH (LER-1056-C2) o aktivitě 1,73 NIH-LH-S1 j mg^{-1} byl použit pro jódování a rovněž jako standard do kalibračních křivek.

Prolaktin byl určen radioimunologickou metodou vazby dvojích protilátek podle Píchové a Dvořáka (1975). Jako antigen jsme použili ovčí prolaktin NIH-P-S11 o biologické aktivitě 26,4 IU mg^{-1} . Jako standard do jódování a kalibračních křivek byl použit ovčí, vysoce čistý prolaktin NIH-LER-860-2 o biologické aktivitě 30 IU mg^{-1} (Davis et al., 1971).

Progesteron byl stanoven radiokompeticí podle metody Barcikowski a Stupnicki (1971). Jako standard byl použit progesteron (Koch and Light Co.) a kortikosteron 1,2 ^3H (specifická aktivita 41,5 C mM^{-1}) Amersham Anglie. Florisil byl před použitím rozdělen podle zrnitosti, promyt 15 litry destilované vody a vysušen. Testací byla zjištěna účinnost 94,2 %.

VÝSLEDKY

Intravaginální aplikace chlorsuperlutinu vyvolala snížení koncentrace LH, a to jak u ovcí ovariektomovaných, tak i u bahnic, které měly vaječníky (obr. 1). Pouze u ovcí ovariektomovaných byl pokles luteinizačního hormonu v periferní krvi statisticky průkazný ($P < 0,05$). Jak je patrné z tab. I a II, je nutno hodnotit reakci u každého zvířete odděleně, neboť hladiny LH jsou průkazně ($P < 0,05$) nebo vysoce průkazně ($P < 0,01$) rozdílné. U všech sledovaných skupin je patrné, že dávka 20 až 40 mg chlorsuperlutinu inhibuje v periferní krvi hladinu LH po dobu sedmi dnů. Potom nastává pozvolné zvyšování, takže desátý až dvanáctý den od zavedení pesaru dosahuje koncentrace LH výchozí hladiny (před aplikací gestagenu). Inhibice LH gestagenem je ovlivňována vlastní gonadotropní aktivitou.



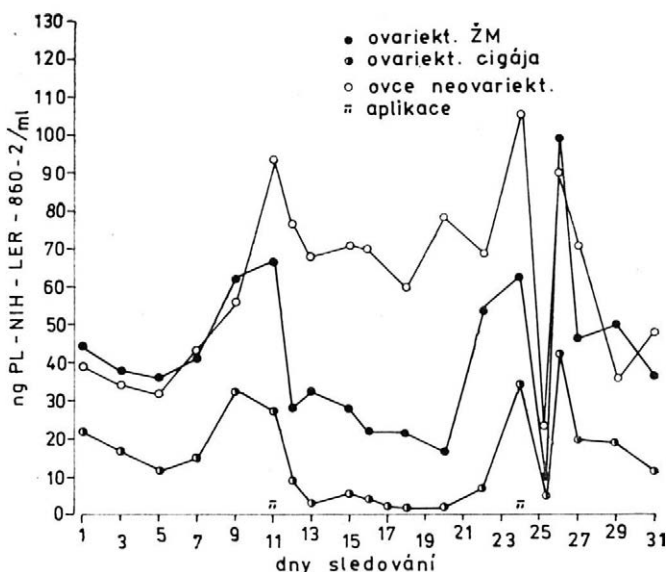
1. Vliv chlorsuperlutinu na hladiny LH — The effect of chlorsuperlutin on LH levels

I. Průměrné hladiny LH u ovcí před a během ošetření chlorsuperlutinem — Average levels of LH in ewes before and during treatment with chlorsuperlutin

Ukazatel	Před ošetřením $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Během aplikace $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
1. Žírné merino ovariektomované	18,08 $\pm$ 1,25	14,93 $\pm$ 4,16
2. Ovariekt. cigája	7,51 $\pm$ 2,82	3,62 $\pm$ 0,84
3. Cigája	1,15 $\pm$ 0,21	1,31 $\pm$ 0,39
4. Žírné merino	1,27 $\pm$ 0,41	1,22 $\pm$ 0,47

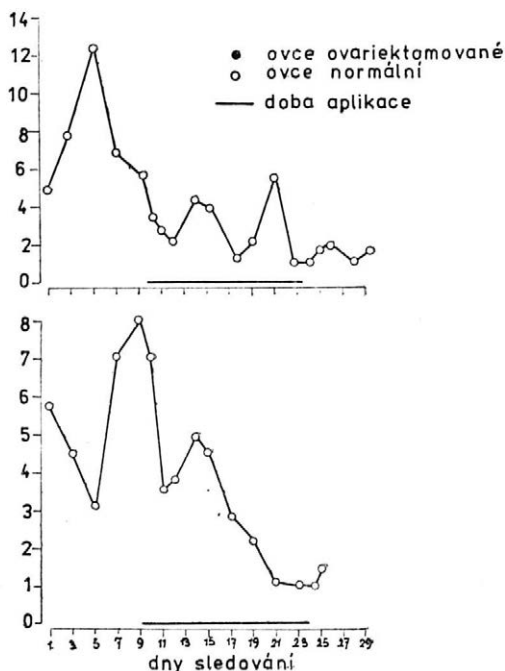
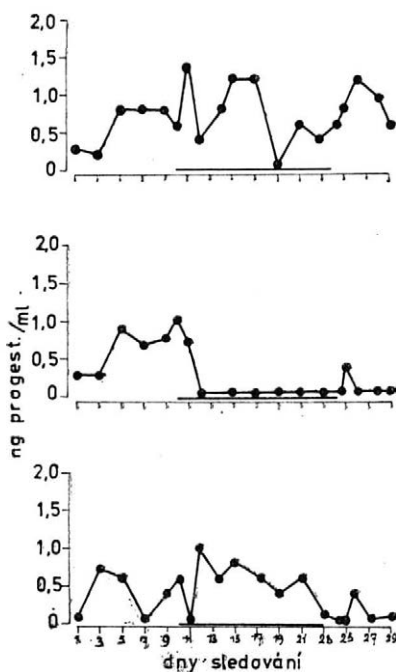
II. Testy průkaznosti — Significance tests

1 : 2	2,55 ⁺⁺	2,68 ⁺⁺
1 : 3	17,82 ⁺⁺	3,43 ⁺⁺
1 : 4	12,83 ⁺⁺	3,27 ⁺
2 : 3	2,14 ⁺	2,46 ⁺
2 : 4	2,19 ⁺	2,52 ⁺
3 : 4	0,27	0,24



2. Hladiny PL po aplikaci chlorsuperlutinu — PL levels after the application of chlorsuperlutin

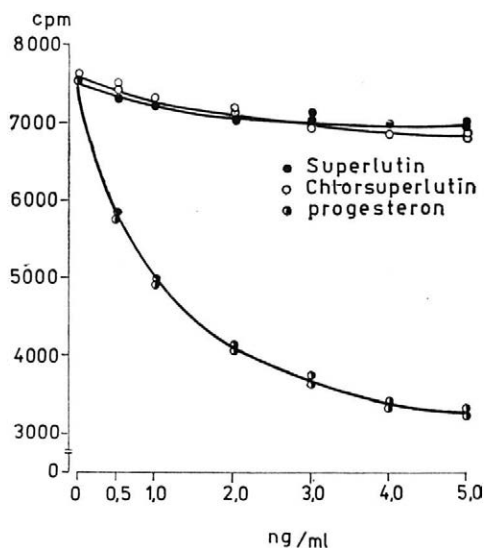
Chlorsuperlutin u ovariektomovaných ovcí neprůkazně snížil koncentraci prolaktinu v krevní plazmě (obr. 2). Ještě menší reakce byla zjištěna u ovcí neovariektomovaných, což lze vysvětlit přítomností endogenního progesteronu. Pokles hladiny prolaktinu po podání pesarů byl



3. Hladiny progesteronu po aplikaci pesarů — Progesterone levels after pessary application

u většiny zvířat pozorován po dobu dvanácti dnů. Od tohoto období se hladina prolaktinu zvyšovala a pravděpodobně se ukončila resorpce gestagenu z pesaru. Odstranění pesarů snížilo za sedm hodin vysoce průkazně ($P < 0,01$) koncentraci prolaktinu a za dalších 17 hodin se hodnoty vyrovnaly na koncentraci před vyjmutím. Inhibici PL způsobenou vyjmutím pesarů nemůžeme zatím vysvětlit.

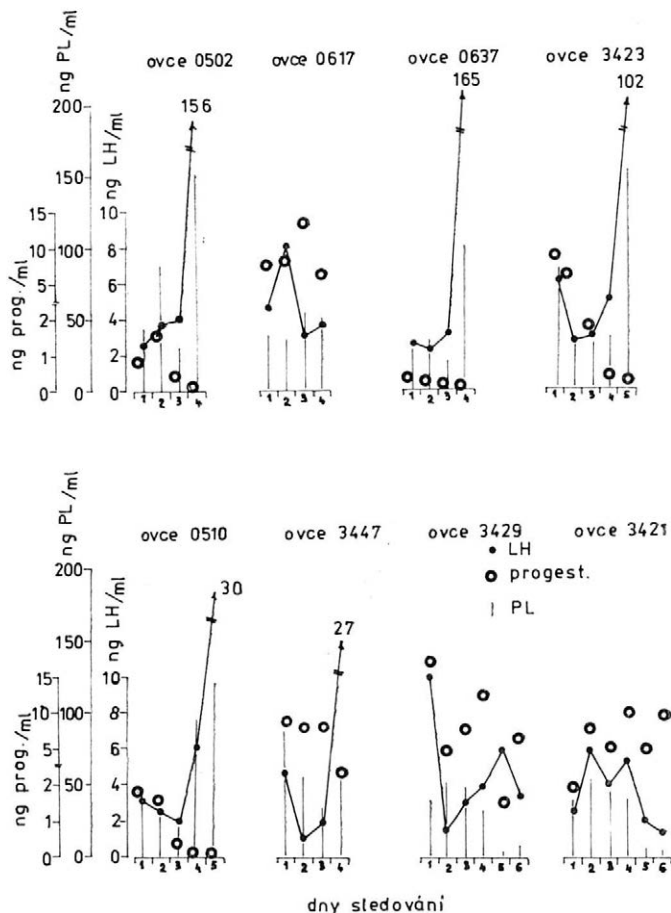
Koncentrace progesteronu $0,1$ až $1,1$ ng ml⁻¹ (obr. 3) před aplikací chlorsuperlutinu byla zjištěna u ovcí 105 až 135 dnů po ovariektomii. Tato vyšší koncentrace progesteronu pravděpodobně souvisela s dobou od ovariektomie (mezi 30 až 50 dny se koncentrace progesteronu nacházela v rozpětí $0,1$ až $0,45$ ng ml⁻¹, mezi 60 až 80 dny se zvýšila na $0,1$ až $0,75$ ng ml⁻¹).



4. Kompetice gestagenů — Gestagen competition

Po intravaginální aplikaci gestagenu došlo u dvou ovariektomovaných ovcí k poklesu progesteronu a u třetí nejprve ke zvýšení a opět ke snížení. Jak ukazuje průběh křivek, podání chlorsuperlutinu nezvýšilo koncentraci progesteronu v plazmě zvířat. Tato skutečnost byla potvrzena i u ovcí neovariektomovaných, zmenšila se pouze variabilita hladin progesteronu. Protože chlorsuperlutin (obr. 4) se neváže na transkordin, předpokládáme, že nalezené koncentrace odpovídají endogennímu progesteronu. Změny koncentrace progesteronu u neovariektomovaných ovcí ukazují, že resorpce žlutého tělíska probíhá po celou dobu aplikovaného gestagenu, přičemž za 12 až 13denní období dosahuje jeho koncentrace hodnoty kolem 1 ng ml⁻¹.

Jak je patrné z obr. 3, po vyjmutí pesarů jsme zjistili u ovariektomovaných ovcí i u ovce neovariektomované zvýšení hladiny progesteronu. Proto při ukončení synchronizace bylo osm ovcí odděleno od skupiny ke sledování hormonálního profilu. Odstranění pesarů vyvolalo v průběhu 20 hodin snížení hladiny LH ze $4,5$ ng ml⁻¹ na $1,0$ ng ml⁻¹. U některých zvířat se tato nízká hladina neměnila a nebyla zjištěna říje, naopak u bahnic (č. 0502, 0637) byla potvrzena říje a průkazné zvýšení koncentrace

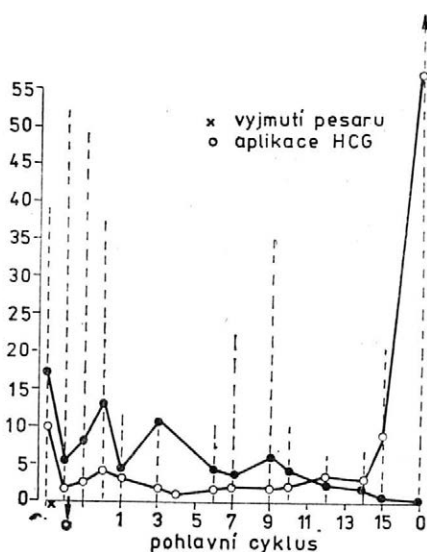
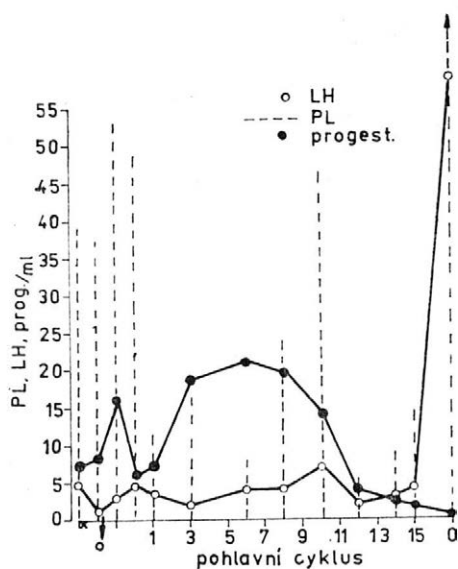


5. Hormonální profil u ovcí po vyjmutí pesarů — The hormonal profile of sheep after the removal of pessaries

LH (obr. 5). Odstranění pesarů a aplikace HCG (humánní choriový gonadotropin) zvýšilo koncentraci prolaktinu. Třetí den po ukončení synchronizace poklesá prolaktin, zvýšení bylo pozorováno devátý den estrálního cyklu a v následující říji (obr. 6). Bahnice, u kterých nebyla pozorována říje, měly vysokou koncentraci progesteronu (5 až 15 ng ml^{-1}), což vysvětluje inhibice v sekreci LH. Naopak u říjících ovcí nepřevyšovala koncentrace progesteronu 1 ng ml^{-1} . Podle charakteru progesteronové křivky se dá předpokládat ovulace bez říje (ovce č. 0617), neboť v průběhu dalšího cyklu má křivka progesteronu normální fyziologický průběh. V následující říji měly všechny hormonální systémy normální fyziologické hodnoty.

DISKUSE

Aplikace gestagenů normálním i ovariektomovaným ovčím inhibuje sekreci LH a prolaktinu, což je v souladu s pozorováním Davise a Borgera (1974). Chlorsuperlutin snižoval v průběhu osmi až deseti dnů sekreci LH, což pravděpodobně souvisí s jeho dobou resorpce.



6. H liny LH, PL a progesteronu po synchronizaci — LH, PL and progesterone levels after synchronization

Obdobnou dobu pro fluoroprogesteronacetát uvedl Robinson (1970). Stanovení přesné dávky gestagenu k intravaginální aplikaci na základě resorpce je obtížné. Jednou z příčin je, že stupeň resorpce je odvislý od rozptýlení gestagenu v pesaru (Robinson, 1968), a proto různé dávky mohou působit stejně. K obdobným závěrům o účinku různých dávek chlorsuperlutinu dospěli Gamčík et al. (1975), Píchová et al. (1975).

Jak je patrné z obr. 6, po synchronizaci říše gestageny dochází u některých zvířat k nefyziologickému cyklu, který je doprovázen vysokou koncentrací progesteronu a nízkou hladinou LH. Rychlost nástupu vrcholu LH je ovlivňována dávkou gestagenu, jak pozorovali u fluoroprogesteronacetátu Lewis et al. (1974). V našem sledování jsme tento vliv nezaznamenali. Nepravidelnosti v cyklu po aplikaci gestagenů pozorovali Parker (1970), Barfening et al. (1970), Tomkins a Bryant (1974), Hunt et al. (1971).

Změny v koncentraci plazmového progesteronu u neovariektomovaných ovcí během aplikace chlorsuperlutinu ukazují na funkci žlutého tělíska, neboť použitý gestagen se neváže na transkortin (obráz. 4). Obdobný mechanismus u krav popsali Thimonier et al. (1974) a u jehovic Thimonier et al. (1975).

Poděkování

Jsmo zavázáni prof. Dr. L. E. Reichertovi, Emory — University — Department of Biochemistry, Atlanta, Georgia, USA, za poskytnutí ovčího prolaktinu do jódování a NIAMDD, National Institute of Health, Bethesda, USA, za poskytnutí ovčího LH do jódování a ovčího prolaktinu i LH do imunizace.

- BARCIKOWSKI, B. — STUPNICKI, R.: Oznaczenie kortykosterydów i progesteronu we krwi metoda radiokompetycyjna. *Endocr. Pol.*, 22, 1971, s. 495.
- BRADBURY, J. T.: Direct action of estrogen on the ovary of the immature rat. *Endocrinology*, 68, 1961, s. 115-118.
- BURFENING, P. J. — Van HORN, J. L.: Induction of fertile oestrus in prepubertal ewes during the anoestrous season. *J. Reprod. Fertil.*, 23, 1970, č. 147.
- BUTCHER, R. L.: Aberrant ovulation — consequences on fertility and embryonic development. *J. Anim. Sci.*, 34, 1972, s. 39.
- DAVIS, S. L. — REICHERT, L. E. — NISWENDER, G. D.: Serum levels of prolactin in sheep as measured by radioimmunoassay. *Biology of Reproduction*, 4, 1971, s. 145-153.
- DAVIS, S. L. — BORGER, M. L.: Dynamic changes in plasma prolactin, luteinizing hormone and growth hormone in ovariectomized ewes. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 795.
- GAMČÍK, P. — SCHVARC, F. — MESAROŠ, P.: Porovnanie výsledkov synchronizácie ruje u oviec pri intravaginálnom použití rôznych dávok chlorsuperlutinu. III. Pribyly dny, Košice, 17.-18. srpna 1975, s. 33.
- HARRISON, F. A. — HEAP, R. B. — LINZELL, J. L.: Ovarian function in the sheep after autotransplantation of the ovary and uterus to the neck. *J. Endocrinol.*, 40, 1968, s. 13-21.
- HUNT, W. L. — ADDLEMAN, D. — BOGART, R.: Induction of multiovation in the ewe following synchronization of estrus. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, s. 491.
- LEWIS, P. E. — BOLT, D. J. — INSKEEP, E. K.: Pattern of luteinizing hormone release in progestin — treated ewes. *J. of Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 1204-1209.
- MADEJ, A.: Badania nad poziomem prolaktyny u krow w cyklu prawidłowym i po usunięciu przetrwałego ciałka żółtego. [Dizertační práce.] PAN, Jabłonna u Warszawy 1973.
- MARACEK, I. — ARENDARČÍK, J.: Kvalitatívne a kvantitatívne histologické a cytologické zmeny adenohipofyzy domácich prežúvavcov po aplikácii syntetických progesterínov. VIII. Dny fyziologie hospodářských zvířat ve Smolenicích, 8.-10. prosince 1975.
- PARKER, C. F.: Estrus control in ewe. *Sheep Breeder Sheepman*, 90, 1970, s. 92.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Hladiny progesteronu v periferní plazmě u ovcí během estrálního cyklu, v období anestrus a po ovariektomii. *Živočišná Výroba*, 20, 1975, č. 4, s. 309.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Hladiny luteinizačního hormonu u ovcí různých plemen. *Veterinární medicína*, 20, 1975, s. 193.
- PÍCHOVÁ, D. — DVOŘÁK, P.: Určování hypofysárních hormonů u hospodářských zvířat radioisotopovými metodami. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975, s. 4-38.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — ORLÍK, K. — JEHLÍČKA, L. — STUPNICKI, R. — BARCIKOWSKI, B. — MADEJ, A.: Gonadotropní a ovariální aktivita u ovcí v průběhu estrálního cyklu a v období pohlavního klidu. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975, s. 2-143.
- PÍCHOVÁ, D. — MADEJ, A. — PÍCHA, J.: Vlivy působící na hladinu prolaktinu u ovcí. *Veterinární medicína*, 1976 (v tisku).
- RENDEL, R. D. — ERB, R. E.: Reproductive steroids in the bovine. VI. — Changes and interrelations of progesterone from 0 to 260 days of pregnancy. *J. Anim. Sci.*, 33, 1971, s. 115.
- ROBINSON, T. J.: The synchronisation of the oestrus cycle and fertility. In: *Proc. VIth Int. Congr. Anim. Prod. Paris*, 2, 1967, s. 1347-1383.
- ROBINSON, T. J. — MOORE, N. W. — LINDSAY, D. R. — FLETCHER, I. C. — SALAMON, S.: Fertility following synchronization of oestrus in the sheep with intravaginal sponges. I: Effect of vaginal douche, supplementary steroids, time of insemination and numbers and dilution of spermatozoa. *Austr. J. Agr. Res.*, 21, 1970, s. 767-781.
- SHELTON, J. M. — MOORE, N. W.: Survival of fertilized eggs transferred to ewes after progesterone treatment. *J. Reprod. Fertil.*, 11, 1966, s. 149.
- THIMONIER, J. — CHUPIN, D. — MAULÉON, P. — ORTAVANT, R.: Influence d'un analogue des prostaglandins (ICI 80996) et d'un progestagène (SC 21009) sur la durée de vie du corps jaune et l'apparition de l'oestrus chez les bovins. *C. R. Acad. Sc. Paris, Série D*, 279, 1974, s. 1285.

THIMONIER, J. — CHUPIN, D. — PELOT, J.: Synchronization of oestrus in heifers and cyclic cows with progestagens and prostaglandins analogues alone or in combination. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 15, 1975, s. 437.

TOKOŠ, M. — MARÁČEK, I. — DUTKOVÁ, M.: Kvantitativná mikromorfológia ovárií jalovic po podaní melengestrolacetátu. VIII. Dny fyziologie hospodářských zvířat ve Smolenicích, 8.—10. prosince 1975.

TOMKINS, T. — BRYANT, M. J. Oestrous behaviour of the ewe and the influence of treatment with progestagen. *J. Reprod. Fertil.*, 41, 1974, s. 121.

TURNER, S. D.: *General Endocrinology*, Saundr Company, London 1967, s. 463-513.

Došlo dne 2. 6. 1976

ПИХОВА, Д. — ПИХА, Й. — ЕГЛИЧКА, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Действие хлорсуперлютина на уровень гонадотропинов и прогестерона у овец. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 63-72.

Во время двух опытов с овцами изучалось действие гестагена (хлорсуперлютин) на овариальную и гонадотропную активность со следующими результатами: 1. Интравагинальное применение гестагена ингибирует концентрацию лютеинизирующего гормона и пролактина у нормальных и овариэктомизированных овец, через 10—12 дней уровень гонадотропинов достигает концентрации до применения. 2. Хлорсуперлютин не соединяется с транскортином, поэтому уровень прогестерона в плазме животных является отражением эндокринной секреции желтого тела. 3. После удаления пессариев в ходе 48—72 часов наступает половая охота, когда концентрация прогестерона достигает максимально 1 нг. мл⁻¹ с преовуляционной вершиной ЛГ у пролактина. У некоторых овец концентрация плазменного прогестерона в цикле половой охоты после синхронизации колебалась в пределах 10—15 нг. мл⁻¹ и не была доказана преовуляционная вершина у гонадотропинов. Это препятствует физиологическому проявлению половой охоты. Повышение уровня прогестерона плазмы в ходе дальнейшего цикла свидетельствует о том, что желтое тело возникло без проявления половой охоты.

овцы; ЛГ; пролактин; прогестерон; овариэктомия; применение гестагенов

PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — JEHLÍČKA, L. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *The Effect of Chlorsuperlutin on Gonadotropin and Progesterone Levels in Ewes*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 63-72.

Two trials were performed with ewes to study the effect of gestagen (chlorsuperlutin) on ovarian and gonadotropic activity. The following results were obtained: 1. The intravaginal application of gestagen inhibits the concentrations of the luteinizing hormone and prolactin in normal as well as ovariectomized ewes. After a period of 10 to 12 days the level of gonadotropins reaches the same value as before application. 2. Chlorsuperlutin does not combine with transcortin — hence the levels of progesterone in animal plasma reflect the endocrine secretion of the corpus luteum. 3. Within 48 to 72 hours from the removal of pessaries the manifestations of heat occur, the concentration of progesterone reaching 1 ng per 1 ml at the maximum, with a pre-ovulation peak of LH and prolactin. In some ewes the concentration of plasma progesterone in the oestrus cycle after synchronization ranged between 10 and 15 ng per 1 ml; no pre-ovulation peak was proved in gonadotropins. This prevents a physiological manifestation of heat. 4. The increasing levels of plasma progesterone in the course of the subsequent cycle indicate that the corpus luteum arose without any manifestation of heat.

ewes; LH; prolactin; progesterone; ovariectomy; gestagen application

PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — JEHLÍČKA, L. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Wirkung des Chlorsuperlutins auf die Niveaus der Gonadotropine und des Progesterons bei Schafen*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 63-72.

In zwei Versuchen mit Schafen wurde die Wirkung des Gestagens (Chlorsuperlutins) auf die ovarielle und gonadotrope Aktivität mit folgenden Resultaten verfolgt: 1. Die

intravaginale Applikation des Gestagens inhibiert die Konzentration des luteinisierenden Hormons und des Prolaktins bei normalen und bei ovariectomierten Schafen. In 10 bis 12 Tagen erreicht das Niveau der Gonadotropine die Konzentration wie vor der Applikation. 2. Das Chlorsuperlutin bindet sich nicht an das Transkordin und deshalb sind die Niveaus des Progesterons im Plasma der Tiere ein Abbild der endokrinen Sekretion des Gelbkörpers. 3. Nach Entfernung der Pessarien kommt es im Verlauf von 48 bis 72 Stunden zu Brunsterscheinungen, wo die Progesteronkonzentration den Wert von höchstens 1 ng ml^{-1} erreicht mit Präovulationshöhepunkt des LH und des Prolaktins. Bei einigen Schafen schwankte die Plasmaprogesteronkonzentration im Östralzyklus nach der Synchronisierung zwischen 10 bis 15 ng ml^{-1} und es wurde kein Präovulationshöhepunkt bei den Gonadotropinen nachgewiesen. Dies verhindert die physiologische Manifestation der Brunst. 4. Die Erhöhung des Plasmaprogesteronniveaus im Verlauf des weiteren Zyklus deutet darauf hin, daß sich der Gelbkörper ohne Brunstmanifestation bildete.

Schafe; LH; Prolaktin; Progesteron; Ovariectomie; Applikation von Gestagenen.

Adresa autorů:

MVDr. Dana Píchová, ing. Josef Pícha, CSc., MVDr. Lubomír Jehlička, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

PEVNOST OS METACARPALE A METATARSALAE DOSPĚLÝCH KONÍ A HŘÍBAT PŘI NAMÁHÁNÍ OHYBEM

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Pevnost os metacarpale a metatarsale dospělých koní a hříbat při namáhání ohybem*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (1): 73–84.

Cílem předložené práce bylo stanovit rozdíl obvodu holeně (měřeno na živém koni) a obvodu metacarpální kosti. Šetření bylo doplněno prověřením pevnosti a stability konstrukce metacarpálních (MC_3) a metatarzálních (MT_3) kostí při namáhání silami stálými a časově proměnnými. Pevnost MC_3 a MT_3 u jedenácti dospělých koní a osmi dvouliterých hříbat byla posuzována lámáním na trhačím stroji Mohr & Federhaff při zatížení v rozsahu 0 až 2000 kp při působení síly ohybem a tlakem v rozsahu 0 až 6000 kp (při teplotě okolí 24 °C). Pro odhad výpočtu obvodu *os metacarpale tertium* z hodnot obvodu holeně, měřených na živých koních, jsme použili rovnici lineární regrese $y = 3,222 + 0,462 x$. Z ní jsme vyvodili závěr, že rozdíl obvodu holeně a obvodu metacarpální kosti dosahuje u koně s obvodem holeně 18 cm hodnotu 6,5 cm. Tento údaj se zvyšuje na 9,7 cm u koně s obvodem holeně 24 cm. Vztah obvodu holeně a statické síly k fraktuře u dospělých koní je signifikantní ($r = 0,67$). Vztah obvodu *os metacarpale* a statické síly je ještě na vyšší hladině významnosti ($r = 0,91$). Tyto výsledky je nutné posuzovat z hlediska nesourodosti skladby souboru dospělých koní. V rámci jednoho plemene budou tyto vztahy prokázány až v rozsáhlejší souboru, neboť variační šíře proměnných u skupiny koní stejné plemenné příslušnosti má variační rozpětí užší. Při horizontální poloze kosti byla při působící statické síle uprostřed diafýzy zjištěna pevnost v ohybu 85,2 kp na 1 mm² (tj. 835,81 MPa). Tento výsledek charakterizuje pevnost kosti v definovaných podmínkách pokusného šetření.

kůň; *metacarpus*; *metatarsus*; mechanické vlastnosti; pevnost

Obvod holeně je v chovu koní ukazatelem síly kostry. K tomuto znaku se přihlíží při hodnocení konstituce koní. Získané míry obvodu holeně nepodávají však informace o absolutní síle kostry, neboť měřením obvodu holeně je do naměřené veličiny pojata i síla kůže, podkožního vaziva a šlach. Pro konstituci a užitkovou hodnotu koně má význam v první řadě odolnost kostí, v praxi charakterizovaná jako „pevnost kostry“. Proto cílem předložené práce bylo vyhodnotit vztahy obvodu holeně na živých koních a obvodu *os metacarpale tertium*, měřeného po jejich porážení, a prověřením pevnosti a stability konstrukce *os tertium metacarpale* a *metatarsale* z hlediska namáhání silami stálými i časově proměnnými. Vzhledem k rozsahu sledované problematiky a jejímu tematickému zaměření jsme ji rozdělili do tří samostatných částí. První z nich je obsahem předložené práce.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Měření obvodu holeně je u koní součástí somatometrických šetření při studiu fenotypu. Vzhledem ke značnému počtu těchto prací a jejich obecnému zaměření je blíže nerozvádíme.

Anatomicko-histologickými otázkami stavby kostí se zabývala řada autorů. Základní práce přináší podle Koldy (1936) Meyer, Culmann, Richbaum, aj.

Někteří autoři upozorňovali na nutnost hodnocení histologické stavby kosti, uspořádání a hustoty kostních lamel (Grünter, Wagener, aj.). Pevnosti metacarpální kosti se v zatěžkávacích zkouškách zabývali Krämer (1905) a Voltr (1907). Voltr zjistil u teplokrevných a chladnokrevných koní stejné hodnoty specifické hmotnosti kostní hmoty a větší absolutní pevnost metacarpu u chladnokrevníků o 31,7 %.

Velmi obsáhlou práci přináší Heuseler (1912), který se věnoval komplexnímu studiu otázek morfologických, chemických, fyzikálních, mechanických a histologických. Na kvalitativní stavbu kosti působí podle Heuselerova více vlivy individuální než plemenné. Při posuzování pružnosti zjistil obecně příznivější hodnoty u koní krokových (chladnokrevných). V absolutní pevnosti mezi oběma skupinami (koně krokových a koně klusových) podstatnější rozdíly nezjistil, avšak opět se ukázala tendence vyšších hodnot u koní krokových. U koní „klusového typu“ zjistil Heuseler poréznější materiál než u koní krokových s hustší kostní strukturou a vyšší specifickou hmotností.

Podle Duersta (1922) není výkonnost koně závislá na síle metacarpálních kostí a šlach, ale na jejich kvalitativní stavbě.

Morfologickou studii na metacarpálních a metatarzálních kostech zpracoval Ishizaki (1955). Zjistil hypertrofii kostí při velkém pracovním využití (např. u dostihových koní), která úzce souvisí s absorpcí a regenerací Haversových kanálků. Ishizaki sledoval i různé indexy obou kostí z hlediska plemenných rozdílů a vztahy mezi průměrem metacarpálních a metatarzálních kostí a ostatními kostmi končetin.

Kljukov a Jakovlev (1956) sledovali růst a vývin kostry (podle metacarpu a metatarzu) pomocí rentgenografické metody. Měřili délku kostí, šířku diafýzy, šířku dřevěného kanálku, tloušťku mediální a laterální stěny kosti apod. Ze zjištěných hodnot šířky diafýzy a obvodu holeně pak vypočítali indexy kostnatosti (se zvyšujícím se indexem je síla kosti větší).

Zajímavá je práce Björka (1958), který vypracoval metodu pro měření sil vyvíjených mezi kopytem a zemí. Získané údaje jsou tak cennou informací o zatížení každé končetiny, neboť Björk při měření registroval jak sílu horizontální, tak i vertikální. V práci jsou popsány měřicí a registrační přístroje a konstrukce speciálních zkušebních podkov.

Růstovou intenzitu holeně z hlediska tréninku orlovských klusáků sledoval Kiočkov (1959). Rentgenografickou metodu, obdobně jako Kljukov a Jakovlev, využil i Bojarskij (1961) při studiu diferencování kostry končetin hříbat orlovských klusáků.

Z našich autorů je nutné upozornit na práci Komárkovu (1955), který se zabýval anatomii kloubů koně. Zákonitosti vývoje kostry koně jako určitého ukazatele k hodnocení růstové dynamiky popisuje Guilian (1956). Nesení et al. (1963) šetřením u mladých býčků nezjistili možnost usuzovat z obvodu holeně na sílu kostí, a tím méně na sílu kostních stěn. Autor přináší obsáhlejší literární přehled prací různých autorů o významu obvodu holeně, v němž konfrontuje názory o důležitosti této míry (Zimmer, Pusch, Witt, Abl) s výsledky prací ostatních autorů (Pott, Krüger, Scinchetti aj.), kteří tento rozměr nepovažují z hlediska kompaktnosti kosti za významný. Rovněž Scheleper, Horn a Löwe nepřikládají, stejně jako Nesení, obvodu holeně podstatný význam. Nesení cituje dále četné autory, kteří se většinou vyslovují v neprospěch významu síly holeně a uzavírá diskusi konstatováním, že výsledky a názory jsou v různých pracích značně nesořodné. Arzumana (1963) popisuje metodu stanovení velikosti a pevnosti kostry z hlediska vztahů k věku, plemenné příslušnosti a užitkovosti na podkladě šetření, provedených hlavně na metacarpálních kostech. Poukazuje na jistý význam tohoto rozměru pro sílu kostí.

MATERIÁL A METODA

Na dospělých koních a hříbátech byl měřen obvod holeně (včetně síly kůže a šlach) a po jejich porážení obvod metacarpálních a metatarzálních kostí, a to po zbavení kostí svalové hmoty a šlach. Šetření bylo doplněno prověřením pevnosti a stability konstrukce těchto kostí při namáhání silami stálými i časově proměnnými.

Při prověřování pevnosti metacarpálních-záprstních (dále MC₃) a metatarzálních-nártních (dále MT₃) kostí při působící statické síle byly použity dva metodické postupy. Pevnost MC₃ a MT₃ kostí byla posuzována lámáním na trhačím stroji „Mohr & Fedrhaft“ (deset tun) při zatížení v rozsahu od 0 do 2000 kp při působení síly ohybem a tlakem v rozsahu zatížení 0 až 6000 kp při teplotě okolí 24 °C. Zatěžující síla byla u trhačích stroje vyvíjena hydraulicky. Síla působila uprostřed diafýzy při horizontální poloze kostí na volární ploše. Ohyb byl proveden s postupně se zvyšujícím zatížením osamělou silou uprostřed dvou podpěr (nosník prostý). Vzdálenost nosníku o dvou plošných podpěrách byl 200 mm, poloměr zaoblení trnu (*r*) byl 5 mm.

Kost ve vertikální poloze byla umístěna mezi dvě tlačné desky. Síla působila na proximálním konci MC₃ a MT₃ kostí tlakem na *basis os metacarpale* a *metatarsale tertium*. Na distálním konci byla opřena o sagitální hřeben trochle.

K šetření byly využity MC₃ a MT₃ kosti z poražených hřibů a dospělých koní na pražských jatkách. Ve skupině jedenácti dospělých koní byli jedinci různé plemenné příslušnosti a ve věku 4 až 12 let. Ve skupině osmi hřibů byly kosti získány z dvouletků (převážně kříženců a chladnokrevníků). Sestavení homogenní skupiny nebylo v době pokusného šetření možné. Pro veličinu „mechanické napětí“ používáme jednotku MP_a; 1 kp · mm⁻² = 9,80665 MP_a. Vzhledem k dosud používaným jednotkám uvádíme i hodnoty v kp na 1 mm².

VÝSLEDKY

HODNOCENÍ ODOLNOSTI KOSTÍ DOSPĚLÝCH KONÍ

Hodnocení anatomicko-mechanických parametrů metacarpálních (MC₃) kostí

V první části šetření rozvedeme některé anatomicko-mechanické ukazatele k získání základních informací o absolutních i relativních hodnotách MC₃ kostí (tab. I).

Většina znaků má relativně nižší rozptyl. Vycházíme-li z velké typové heterogenity pokusných koní, je variabilita prvního a druhého znaku téměř shodná. Relativně vyšší variabilita statické síly je logická vzhledem k individuálním rozdílům kvalitativního složení kostí hodnocených jedinců. K rozšíření informací o pevnosti kosti jsme MC₃ kosti zatěžovali tlakovou silou při jejich vertikálním postavení. Průměrné hodnoty sledovaných znaků jsou následující:

Znak č. 2: 14,5 cm	Znak č. 6: 588,3 p cm ⁻¹
Znak č. 3: 513,3 kp	Znak č. 7: 3815,0 kp cm ⁻¹
Znak č. 4: 27,9 cm	Znak č. 8: 1983,0 kp cm ⁻¹
Znak č. 5: 853,0 p	Znak č. 9: 6,58 kp p ⁻¹

I. Základní matematicko-statistické charakteristiky anatomicko-mechanických parametrů *os metacarpale tertium* u dospělých koní různé plemenné příslušnosti — The main mathematical and statistical characteristics of the anatomic and mechanical parameters of *os metacarpale tertium* in adult horses belonging to different breeds

Znak	Obvod holeně v cm	Obvod kosti v cm	Rozdíl obvodů znaků v cm	Statická síla k fraktuře v kp	Délka kosti v cm
	1	2	1—2	3	4
$\bar{x}$	21,3	13,1	8,24	1 528	27,3
s^2	3,5	1,7	1,98	102 437	2,4
s	1,9	1,3	1,41	320	1,5
$s\bar{x}$	0,6	0,4	0,42	97	0,5
$V\%$	8,8	9,9	17,09	21	5,7
Znak	Hmotnost kosti v p	Hmotnost kosti v p/obvod kosti v cm	Statická síla v kp/ obvod kosti v cm	Statická síla v kp/ délka v cm	Statická síla v kp/hmotnost v p
	5	6	7	8	9
$\bar{x}$	726	55,0	116,1	55,8	2,13
s^2	28 302	53,1	208,9	105,5	0,08
s	168	7,3	14,6	10,3	0,29
$s\bar{x}$	51	2,2	4,4	3,1	0,09
$V\%$	23	13,2	12,4	18,4	13,37

Závěry z těchto výsledků nevyvozujeme, neboť byly získány jen u menšího počtu jedinců. Poznamenáváme jen, že odolnost kostí při zatěžování tlakem při jejich vertikálním postavení je podle dosažených informativních výsledků 3,6krát větší než při zatěžování ohybem.

Vztahy anatomicko-mechanických parametrů metacarpálních (MC₃) kostí

U sledovaných znaků jsme hodnotili některé jejich vazby, zvláštní význam přisuzujeme vztahům mezi anatomickými znaky a statickou silou, dosaženou při fraktuře MC₃.

Zjištěné korelační a regresní koeficienty uvádíme v tab. II. Z tab. vidíme, že jen tři ze sledovaných vztahů nejsou signifikantní. Z praktického hlediska nás zajímají vztahy první a čtvrté proměnné k dosažené statické síle, aby tak na základě měřitelných veličin na živém koni bylo možné odhadovat odolnost MC₃ kosti jako určitého konstitučního znaku, a to v intencích dosavadních názorů hippologické praxe. Vztah obvodu holeně (měřený na živém koni) a mechanické statické síly je signifikantní a ukazuje, že z obvodu holeně je možné usuzovat na odolnost kosti. Ještě vyšší závislost byla prokázána u vztahu obvodu MC₃ a statické síly. Tyto výsledky však musíme posuzovat vzhledem ke skladbě pokusného souboru. Vztahy platné pro jednotlivá plemena nelze odhadnout, neboť získání MC₃ kostí homogenních souborů koní je v současné době nedosažitelné.

II. Vztahy anatomicko-mechanických parametrů metacarpálních kostí (MC₃) — The relationships of anatomic and mechanical parameters (MC₃)

Vztah	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>p</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Vztah obvodu holeně a obvodu MC ₃ kosti	0,67	0,25	0,02	3,22	0,462
Vztah obvodu holeně a statické síly	0,67	0,25	0,05	—909,00	114,600
Vztah obvodu MC ₃ a statické síly	0,91	0,14	0,01	—1400,00	224,200
Vztah délky MC ₃ a statické síly	0,48	0,29	0,50	—	—
Vztah hmotnosti MC ₃ a statické síly	0,87	0,16	0,01	320,60	1,663
Vztah statické síly/cm obvodu MC ₃ a statické síly/cm délky MC ₃	0,95	0,10	0,01	—22,50	0,674
Vztah statické síly/cm obvodu MC ₃ a statické síly/p hmotnosti MC ₃	0,40	0,31	0,50	—	—
Vztah statické síly/cm délky MC ₃ a statické síly/p hmotnosti MC ₃	0,26	0,32	1,00	—	—

Cílem řešeného úkolu bylo stanovit rozdíl mezi obvodem holeně měřeném na živém koni a skutečným obvodem MC₃ kosti. V průměru dosahuje rozdíl 8,24 cm ($s^2 = 1,98$; $s = 1,41$; $s_{\bar{x}} = 0,42$; $v\% = 17,09$). K výpočtu skutečného obvodu MC₃ kosti z výsledků obvodu holeně (naměřených na živých koních) lze tedy použít rovnici lineární regrese, a to

$$y = 3,222 + 0,462 x.$$

Při interpretaci této rovnice docházíme k rozdílům obvodu holeně na živém koni a obvodu MC₃ kosti, které dokumentuje tab. III.

Obvod holeně v cm u živého koně	Obvod MC ₃ kosti v cm	Rozdíl v cm
18,0	11,5	6,5
19,0	12,0	7,0
20,0	12,5	7,5
21,0	13,0	8,0
22,0	13,4	8,6
23,0	13,8	9,2
24,0	14,3	9,7

Z předchozích výsledků byla prokázána velmi vysoká závislost mezi mechanickou statickou silou (jako závisle proměnná) na skutečném obvodu metacarpální kosti, kterou lze interpretovat lineární funkcí

$$y = 224,2 x - 1399,6.$$

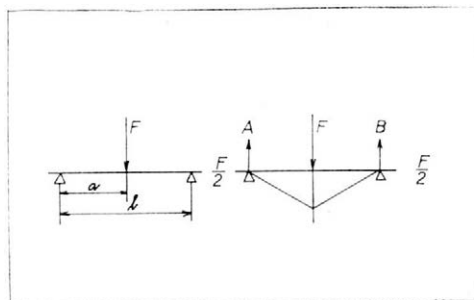
Ostatní vztahy nerozvádíme, neboť jsou dostatečně popsány matematicko-statistickými charakteristikami v předchozím textu.

Charakteristika mechanických vlastností metacarpálních kostí při namáhání ohybem

Působení statické síly v horizontální poloze kosti jsme sledovali za účelem objasnění odolnosti kosti při frakturách, způsobených traumatickým zásahem. Odolnost kosti jsme hodnotili podle chování tohoto materiálu při působení klidných spojitých sil (zvyšujících se malou rychlostí při jejich jednorázovém působení, a to až do porušení materiálu) zároveň se sledováním vazeb napětí a deformace, pokud by docházelo k postupné proměnlivosti tvaru zkoušených kostí. Kosti byly tedy plynule zatěžovány definovanou rychlostí. Při působení statické síly ohybem není napětí v průřezu rozděleno rovnoměrně — v neutrální ose je nulové, do maxima se zvyšuje v povrchové části zkoušeného vzorku.

Na obr. 1 demonstrujeme zatěžování kosti (v horizontální poloze na dvou nosnících), působící osamělou silou.

1. Schema zatěžování kosti působící osamělou silou při horizontální poloze kosti na dvou nosnících — Scheme of the exposure of the bone to the action of a single force, the bone in a horizontal position on two beams



Při působení síly uprostřed diafýzy platí: $A = B = \frac{F}{2}$. V levé části zatěžovaného vzorku jsou posouvající síly $T = A = \frac{F}{2}$ ($\frac{F}{2} = \text{konstanta}$) (míří vzhůru a jsou kladné). V pravé polovině zatěžovaného vzorku platí: $T = +A - F = \frac{F}{2} = -B$ ($-B = \text{konstanta}$). V místě působící síly F (uprostřed) se mění velikost posouvající se síly skokem ($z + \frac{F}{2}$ na $-\frac{F}{2}$). Pevnost v ohybu je dána výrazem:

$$\sigma_o = \frac{M_o}{W_o}$$

kde: M_o = moment ohybu,
 W_o = průřezový modul v ohybu,
 σ_o = napětí (pevnost) v ohybu.

W_o pro kruhový průřez k ose $x = \frac{1}{1}$, kde 1 = moment setrvačnosti. Ohybový moment $M_o = W_o \cdot \sigma_o$
 Největší ohybový moment je v bodě $x = \frac{1}{2}$

$$M_o = \frac{F l}{4}$$

$$\sigma_o = \frac{\frac{F l}{4}}{\frac{\pi}{32} \left(\frac{D^4 - d^4}{D} \right)} = \frac{F l \cdot 32 \cdot D}{\pi (D^4 - d^4)} = \frac{32}{\pi} \cdot \frac{F l \cdot D}{(D^4 - d^4)}$$

σ_{oi} s největší hodnotou podílu $\frac{M_o}{W_{1,2}}$ je kritické místo, nebezpečný průřez.

V další části textu uvádíme vypočítané hodnoty napětí v ohybu (σ_o), tedy hodnoty napětí při fraktuře v daném průřezu (tj. v polovině délky kosti).

Hodnota σ_o dosahuje v průměru sledovaného souboru 85,2 kp na 1 mm² (tj. 835,81 MP_a).

Pro zajímavost uvádíme individuální hodnotu napětí v ohybu u MC₃ kosti anglického plnokrevníka (kůň byl odporažen po fraktuře v dostihu ve věku 3,5 roku). Tato hodnota, tj. 92,5 kp na 1 mm² (824,18 MP_a) je o 7,3 kp na 1 mm² vyšší než průměr zjištěný v souboru koní různé plemenné příslušnosti.

HODNOCENÍ ODOLNOSTI KOSTÍ DVOULETÝCH HŘÍBAT

Hodnocení základních anatomicko-mechanických parametrů a jejich rozptylu u metacarpálních (MC₃) a metatarzálních (MT₃) kostí

Zhodnocením matematicko-statistických charakteristik MC₃ kostí (tab. č. IV) vidíme, že jsou podstatně homogennější než u souboru dospělých koní. Variabilita je prakticky u všech znaků nižší. Manifestačně se tak uplatňuje větší homogenost plemenné příslušnosti hřibat sledovaného souboru než v námi hodnoceném výběru dospělých koní.

IV. Základní matematicko-statistické charakteristiky anatomicko-mechanických parametrů *os tertium metacarpale* a *metatarsale* u dvouletých hříbat — The main mathematical and statistical characteristics of the anatomic and mechanical parameters of *os tertium metacarpale* and *metatarsale* in two-year-old foals

Kost	Znak	Obvod kosti v cm	Statická síla k fraktuře v kp	Délka kosti v cm	Hmotnost kosti v p	Hmotnost kosti v p/obvod kosti v cm	Statická síla v kp/obvod kosti v cm	Statická síla v kp/délka v cm	Statická síla v kp/hmotnost v p
		2	3	4	5	6	7	8	9
Metacarpální	$\bar{x}$	14,55	1 380,63	27,84	770,63	52,98	93,51	49,52	1,79
	s^2	0,40	39 345,98	0,72	4024,84	12,74	184,42	40,12	0,03
	s	0,63	198,36	0,85	63,44	3,57	13,58	6,33	0,18
	$s\bar{x}$	0,22	70,13	0,30	22,43	1,26	4,80	2,24	0,07
	$V\%$	4,33	14,37	3,04	8,23	6,74	14,52	12,79	10,21
Metatarsální	$\bar{x}$	14,88	1 591,88	32,94	969,63	65,17	106,95	48,30	1,64
	s^2	0,31	67 235,27	0,72	6617,41	20,35	266,44	57,43	0,05
	s	0,56	259,30	0,85	81,35	4,51	16,32	7,58	,22
	$s\bar{x}$	0,20	91,68	0,30	28,76	1,60	5,77	2,68	0,06
	$V\%$	3,77	16,29	2,58	8,39	6,92	15,62	15,69	13,19

U MT_3 kostí dosahuje rozptyl sledovaných znaků shodu s kostmi MC_3 a je pouze u některých znaků vyšší. Významnost rozdílů netestujeme, neboť je i vizuálně patrné, že hodnota jejich podílu nedosáhne hladiny signifikance. Průměrná mechanická statická síla k fraktuře je u MT_3 kostí o 15 % vyšší. Stejných relací dosahují i relativní hodnoty, tj. statická síla/obvod kosti, tj. 14 %.

Při srovnání relativních hodnot u znaků č. 8 a 9 MC_3 kostí ke stejným znakům kostí MT_3 však zjišťujeme příznivější poměry u MC_3 kostí.

Z anatomického hlediska bude zajímavé srovnání výběrových průměrů MC_3 a MT_3 kostí u znaků 2, 3, 4 a 5, tj. při hodnocení absolutních hodnot. Rozdíl obvodu MC_3

V. Srovnání průměrných hodnot sledovaných proměnných u dospělých koní a hříbat (srovnání údajů z tab. I a IV) — Comparison of the average variables in adult horses and foals (comparison of data shown in Tables I and IV)

Znak	Dospělí koně	Hříbata	Rozdíl
2	13,1 cm	14,6 cm	+ 1,5 cm
3	1528,0 kp	1381,0 kp	– 147,0 kp
4	27,3 cm	27,8 cm	+ 0,5 cm
5	726,0 p	770,0 p	+ 44,0 p
6	55,0 p cm ⁻¹	53,0 p cm ⁻¹	– 2,0 p cm ⁻¹
7	116,0 kp cm ⁻¹	94,0 kp cm ⁻¹	– 22,0 kp cm ⁻¹
8	56,0 kp cm ⁻¹	50,0 kp cm ⁻¹	– 6,0 kp cm ⁻¹
9	2,13 kp p ⁻¹	1,79 kp p ⁻¹	– 0,34 kp p ⁻¹

a MT₃ kostí dvouletých hříbat není signifikantní. Rovněž rozdíl statické síly (znak 6) nedosahuje hladiny významnosti. I když je tedy rozdíl 115 kp mechanické statické síly při fraktuře MT₃ kostí výrazně vyšší, není tato veličina vzhledem k velkému rozptylu proměnné v souboru s malou četností signifikantní.

MT₃ kosti jsou významně delší než MC₃ kosti, a to v průměru o 5,16 cm ($t = 12,81$; $s_{\bar{x}} - \bar{y} = 0,398$).

Rovněž hmotnost MT₃ kostí je statisticky vysoce významně vyšší než hmotnost MC₃ kostí — v průměru o 199 p ($t = 5,46$; $s_{\bar{x}} - \bar{y} = 36,46$; kritická hladina pro $t_{0,01} = 2,98$). Rozdíly výběrových průměrů z relativních hodnot znaků 6 až 9 netestujeme.

Zajímavé informace poskytuje srovnání průměrných hodnot sledovaných proměnných u dospělých koní a hříbat (tab. V).

Vzhledem k různé skladbě obou souborů z hlediska plemenné příslušnosti nelze z tohoto informativního srovnání vyvodit obecně platné závěry. Zajímavá je však výrazně vyšší statická síla potřebná k fraktuře u dospělých koní. Je podmíněna změnami histologické skladby kostí v průběhu ontogeneze a dospělosti.

Charakteristika mechanických vlastností metacarpálních (MT₃) a metatarzálních (MT₃) kostí při namáhání ohybem

Napětí v ohybu MC₃ kostí dvouletých hříbat dosahuje za definovaných podmínek 75,2 kp na 1 mm² (737,7 MP_a) a u MT₃ kostí 88,95 kp na 1 mm² (872,6 MP_a).

Srovnáním zjištěné hodnoty σ_0 MC₃ kostí dvouletých hříbat a dospělých koní (pevnost v ohybu byla zkoušena metodicky stejně) se ukazuje, že u dospělých koní je pevnost ohybu o 10,0 kp na 1 mm² vyšší.

Mechanické parametry dále nerozvádíme, neboť větší pozornost zaměříme na analýzu pevnosti MC₃ a MT₃ kostí (působení tlakem při vertikálním postavení kostí). Působení sil při tomto postavení kostí vytváří jiné fyziologické podmínky než působení síly ohybem při jejich horizontální poloze.

DISKUSE

V předložené práci jsme se pokusili rozšířit informace o anatomicko-mechanických parametrech *os tertium metacarpale* a *metatarsale*. Obecně uvedme, že principem anatomické stavby kosti je maximálně minimální konstrukce. Vzhledem k mnohonásobnému zabezpečení z hlediska běžného i maximálního přetížení jsme chtěli stanovit odolnost kosti při působení mechanické statické síly. Uvedením naměřených hodnot do vztahu s obvodem metacarpu jsme se pokusili rozšířit pohled na tyto závislosti z hlediska ověření platnosti empirických zkušeností v zootechnické praxi.

V šetření jsme namáhali kosti ohybem, zatímco v další pokusné sérii byly kosti zatěžovány tlakem. K upřesnění uvádíme, že kost je namáhána ohybem tehdy, působí-li zatěžující síly kolmo na osu kosti a leží-li v její střední rovině. Šikmé síly mají složky ve směru tělesa a namáhají těleso tahem nebo tlakem. Konstantní vzdálenosti vzpěr při šetření mohou naměřené hodnoty u *os metatarsale tertium* částečně ovlivnit, neboť při dodržení relativní proporcionality by vzdálenost vzpěr musela být zvýšena na 234 mm, tzn. o 17,4 %.

Kosti lze z fyzikálního hlediska přirovnat k duté kovové tyči, která má při zatížení tahem i tlakem stejnou pevnost jako tyč plná za předpokladu, že stěny duté tyče dosáhnou alespoň 1/17 jejího průměru a délka nepřesahuje desetinásobek průměru. Tyto fyzikální poměry jsou u metacarpu i metatarsu splněny, a proto je možné vysvětlit si vysokou schopnost zatížení obou kostí.

Jak jsme již uvedli, bylo působení osamělé síly v našich zkouškách, které mají jen

velmi specificky nahradit působení sil přirozených, experimentálně lokalizováno na malou plochu (prakticky v místě nebezpečného průřezu), zatímco kost je při práci namáhána i jinak (působí exogenní i endogenní vlivy). Ovšem kost je anatomicky stavěna tak, aby vedle hlavního namáhání byla zajištěna i při eventuálních jiných neobvyklých zátěžích.

Houževnatost kosti je při takovýchto zkouškách dána její pevností (histologickou skladbou) a přetvářecí schopností. U hříbat bude v průběhu ontogeneze odolnost kosti z hlediska působení mechanické síly velmi proměnlivá. Holeň je totiž, jako dlouhá kost, u narozeného hříbete ve velmi pokročilé vývojové fázi (z délky holeně se u hříbat usuzuje na jejich výškový vzrůst) a neprodluhuje se, zatímco její zvětšování probíhá směrem do šířky (zvláště ve středu diafýzy i s narůstáním kompakty dovnitř dřevného kanálku, který se s postupujícím věkem zužuje).

Mají-li kosti (v našem případě MC₃ a MT₃ kosti) vykonávat svou funkci a přenášet sílu a břemeno, neměly by pochopitelně trvale měnit tvar. To znamená, že nemá docházet k deformativním procesům. Stanovení hranic „míry bezpečnosti“ a znalost maximálního napětí je přirozeně značně problematická vzhledem k obtížnosti měření. Při řešení otázky schopnosti maximálního zatížení je důležitá mez pružnosti, tj. napětí, při kterém ještě nenastane deformace, resp. fraktura. Obecně se „mezí pružnosti“ rozumí napětí, při kterém může vzniknout trvalá menší deformace v mezích pružnosti (trvalé menší deformace se u materiálů objevují již i při menším napětí).

V našem šetření jsme se nezabývali specifickými aspekty anatomicko-histologickými, tedy vlastně funkcionální strukturou kosti, ale snažili jsme se najít určitý test kvantitativního hodnocení (navazujícího přirozeně na aspekty kvalitativní), abychom tak mohli posoudit význam obvodu holeně v obecné zootechnické praxi a stanovit rozdíl absolutního i relativního obvodu *os metacarpale tertium*. Vyšetřením základních anatomicko-fyzikálních vztahů tedy podáváme informace k rozšíření zootechnického pohledu na tuto problematiku. Nejdůležitější z nich je vztah obvodu holeně a odolnosti kosti podle statické síly vyvinuté při fraktuře kostí.

Je obecně známo, že v rámci plemenných skupin koní lze předpokládat určité rozdíly v délce metacarpu ve vztahu k požadovanému chodu (např. koně s kratším, vyšším klusem mají *metacarpus* kratší, s dlouhým předdrámím; koně s rychlými plochými chody mají obecně poměr obou kostí opačný apod.). Tento poznatek můžeme potvrdit i naším dřívějším somatometrickým šetřením, při němž jsme ve výběru teplokrevných klisen naměřili poměr holeně k předpaží 1 : 1,65 a u chladokrevných koní 1 : 1,96. U teplokrevníků jsou i absolutní hodnoty délky holeně větší a předpaží menší než u koní chladnokrevných.

Při řešení zadané problematiky bylo nutné podřídit výběr materiálu daným podmínkám, tzn. získávat metacarpální a metatarzální kosti z jatek nebo z náhodně poražených koní. Tím získané výsledky nepodávají vyčerpávající informace o vztazích odolnosti MC₃ a MT₃ kostí, plemenné příslušnosti a věku, avšak jsou přínosem z hlediska charakteristiky odolnosti kostí při působení statické síly.

V literárním přehledu citujeme několik autorů, zabývajících se chemickým složením kostí u skotu. K této problematice bychom rádi v budoucnu přihlédlí u koní z hlediska pastevního a stájového odchovu. Je zajímavé, že pevnosti kostí je v posledních letech přikládán značný význam v chovu hospodářských zvířat. Získané výsledky jsou uváděny do vztahu s různými znaky užitkovosti. Jedině v chovu koní, kde má právě posuzování síly holeně mimořádný význam, nebyla dalšímu studiu této problematiky věnována v mezinárodním měřítku pozornost a v této oblasti se stále uplatňuje převážně empirie. Podle dosažitelných literárních pramenů se tedy ukazuje, že výzkumně byla tato problematika u koní sledována před více než padesáti lety. Dále problematiku nerozvádíme, neboť jednotlivé výsledky jsou již v příslušných statích diskutovány.

- ARZUMAÑAN, Je. A.: K voprosu metodiky opredelenija veličiny i krepkosti skeleta sel'skochozjajstvennyh životnyh. Doklady TSCHA, Moskva, 90, 1963, s. 63-68.
- BEGO, U. — RUSZOWSKI, J. — NIKOLIC, V. — CERMAK, K.: Effect of changed biochemical relations on morphological aberrations of the proximal part of the femur. Veterinarski Arhiv, 41, 1971, s. 97-101.
- BJÖRK, G.: Studies on the draught force of horses. Development of a method using strain gauges for measuring forces between hoof and ground. Acta Agr. Scandinavica, Supplementum 4, Stockholm 1958.
- BOJARSKIJ, A. B.: Izučeniye osobennostej differencirovki skeleta konečnostej žerebjat orlovskoj rysištoj porody s pomoščju rentgenografičeskogo metoda. Doklady TSCHA, Moskva, 69, 1961.
- COBLE, D. S. — WILSON, L. L. — HIBCHCOCK, S. P. — VATELA-ALVAREZ, H. — COBLE, D. S. — WILSON, L. L. — SIMPSON, H. J. — CULMANN: Die graphische Statik. Curych 1886.
- DICKERSON, J. W. T.: The effect of development on the composition of a long bone of the pig, rat and fowl. Biochem. Journ., 82, 1962, č. 1, s. 47-55.
- DÖRFL, J.: Příspěvek k tvorbě periostální kosti a její cévní architektone u plodu a novorozence člověka. Čs. morfologie, 12, 1964, č. 1, s. 1-9.
- EFASTATIOU, L. — FORMAROLI, D.: Contenuto in calcio e fosforo nelle ossa di torrelli castrati ed interi. Zootec. e Veter., 18, 1963, č. 12, s. 24-28.
- EICHBAUM, F.: Beiträge zur Statik und Mechanik des Pferdeskeletts. 1890.
- FÉHER, G.: Über die Veränderungen der Form und Struktur des Oberarmbeines beim Pferd. Acta vet. Hung., sv. 8, 1958, č. 2, s. 105-128.
- GUILIANI, R.: Le leggi che regolano lo sviluppo scheletrico negli equini. Riv. Zoot., 29, 1956, č. 4, s. 98-100.
- HEUSELER, L.: Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Lauf- und Schrittpferde und deren Knochenfestigkeit. H. M. Schaper, Hannover 1912.
- HITCHCOCK, J. O. — ZEIGLER, J. H. — SINK, J. D. — WATKINS, J. L.: Relation of bovine metacarpal and metatarsal characters to growth and carcass characters. Growth, 35, 1971, s. 79-89.
- KLJUKOV, V. — JAKOVLEV, A.: Izučenie rosta i razvitija kostjaka lošadi s pomoščju rentgenografičeskogo metoda. Koněvodstvo, 9, 1956, s. 15-20.
- KLOCKOV, D.: Izměniye piestnoj kosti pri trenirovke rysaka. Koněvodstvo, 29, 1959, č. 12, s. 25-27.
- KOLDA, J.: Srovnávací anatomie zvířat domácích se zřetelem k anatomii člověka. Brno 1936.
- LUCAS, E.: Contenuto in calcio a fosforo nelle ossa di torelle castrati ed interi. Zootechnica e Veter., 18, 1963, č. 1-2, s. 24-28.
- MEYER, H.: Die Architektur der Spongiose. 1867.
- NESENI, R. — BARTSCH, K. — BUSS, G.: Untersuchungen am Röhrbein (metacarpus) von Jungbullen. Arch. f. Tierzucht, B. 7, H. 1, 1964, s. 43-61, Berlin.
- SIMPSON, P. J.: Sire, sex and laterality effect on bovine metacarpal and metatarsal characters. Growth, 35, 1971, s. 65-77.
- SLEZAREVA, E. N.: Soděržaniye v kostjach molybdena v sviezii s fiziologičeskim sostojanijem životnyh. Doklady TSCHA, sv. 78, 1962, s. 320-323.
- WILDE, J. K. H.: Bovine bone marrow. A note on the total nucleated cell count. Res. vet. Sci., sv. 4, 1963, č. 1, s. 160-165.
- WHITLOCK, R. H.: The effect of high dietary calcium in horses — a metabolic, radiological, morphological and biophysical study. Summary of Ph. D. Thesis, Cornell University, p. p. 3, 1970.
- WEGNER, W.: The relationship between the tensile strength of the bones of the foot and lameness in growing pigs. Bol. u. Thinch. Tierärztl., 84, 1971, s. 246-249.

Došlo dne 15. 3. 1976

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатияны): Прочность метакарпальной и метатарзальной костей у взрослых лошадей и жеребцов при нагрузке на изгиб. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 73-84.

Целью предложенной работы было определить различие между обхватом голени (измеряется на живой лошади) и обхватом метакарпальной кости. Исследование было дополнено проверкой прочности и устойчивости конструкции метакарпальных (MC3) и метатарзальных (MT3) костей при нагрузке постоянными и изменяемыми во времени силами. Прочность MC3 и MT3 у одиннадцати взрослых лошадей и восьми двухлетних жеребцов оценивалась при помощи ломки на разрывающей машине Могр и Федергафф при нагрузке в диапазоне 0—2000 кп при действии силы изгиба и давления в диапазоне 0—6000 кп (при температуре среды 24 °C). Для предварительного вычисления обхвата костей *metacarpale tertium* из величин обхвата голени, измеряемых на живых лошадях, мы применили уравнение линейной регрессии $y = 3,222 + 0,462 x$. На ее основании мы сделали заключение, что различие в обхватах голени и метакарпальной кости у лошадей с обхватом голени 18 см достигает величины 6,5 см. Это данное повышается до 9,7 см у лошади с обхватом голени 24 см. Отношение обхвата голени и статистической силы к фактуре у взрослых лошадей достоверно ($r = 0,67$). Отношение обхвата метакарпальной кости и статической силы еще более достоверно ($r = 0,91$). Эти результаты необходимо оценивать с точки зрения неоднородности состава совокупности взрослых лошадей. В рамках одной породы эти отношения будут доказаны в более обширной совокупности, так как вариационные силы, переменные в группы лошадей одной и той же породы, имеют более узкий вариационный диапазон. При горизонтальном положении костей при действии статической силы посередине диафиза была установлена прочность при изгибе 85,2 кп на 1 мм² (т. е. 835,81 МПа). Этот результат характеризует прочность костей в определенных условиях экспериментального исследования.

лошадь; метакарпальная кость; метатарзальная кость; механические свойства; прочность

DUŠEK, J. (Horse Breeding Research Station, Slatiňany): *The Strength of Os metacarpale and Os metatarsale of Adult Horses and Foals under Bending Stress*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 73-84.

The object of the study was to determine the difference of the circumference of the cannon bone (measured on a live horse) and the circumference of the metacarpal bone. In addition, the strength and stability of the construction of the metacarpal (MC3) and metatarsal (MT3) bones were tested in exposure to forces which were either stable or variable in time. In eleven adult horses and eight foals at the age of two years, the strength of MC3 and MT3 was evaluated by breaking on the Mohr & Federhaff tension testing machine in exposure to a load of 0 to 2000 kp, the bending and compressive force ranging from 0 to 6000 kp (the temperature being about 24 °C). Linear regression $y = 3.222 + 0.462 x$ was used for the estimation of the calculation of the circumference of *os metacarpale tertium* from the values of the circumference of the cannon bone, measured on live horses. It was inferred from this regression that the difference between the circumference of the cannon bone and the circumference of the metacarpal bone reached the value of 6.5 cm in a horse whose cannon bone had a circumference of 18 cm. This difference reaches 9.7 cm in a horse whose cannon-bone circumference is 24 cm. The relation of the circumference of the cannon bone and the statical force to fracture in adult horses is significant ($r = 0.67$). The relation of the circumference of *os metacarpale* and statical force is even at a higher significance level ($r = 0.91$). These results must be treated with due respect to the heterogeneity of the structure of the set of adult horses. Within the framework of the whole breed these relations can be only proved in a larger set because the variation range of the variable values of a horse group of the same breed is narrower. When the bone in horizontal position was exposed to statical force acting in the middle of the diaphysis, the strength under bending stress was 85.2 kg per 1 mm² (i. e. 835.81 MPa). This result characterizes the strength of the bone under the defined conditions of the test.

horse; *metacarpus*; *metatarsus*; mechanical properties; strength

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Festigkeit von Os metacarpale und Os metatarsale bei erwachsenen Pferden und Fohlen bei Beugungsbelastung*. *Živočišná Výroba*, 23, 1977 (1) : 73-84.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Bestimmung des Umfangs des Schienbeins (gemessen am lebenden Pferd) und des Umfangs des Metakarpalknochens. Die Un-

tersuchungen wurden ergänzt durch Messungen der Festigkeit und Stabilität der Konstruktion der metakarpalen (MC3) und der metatarsalen (MT3) Knochen bei Belastung mit beständigen und mit zeitlich beschränkten Kräften. Die Festigkeit der MC3- und MT3-Knochen wurde bei 11 erwachsenen Pferden und 8 zweijährigen Fohlen durch Brechen auf der Reißmaschine von Mohr und Federhaff bei Belastung im Ausmaß von 0 bis 2000 kp und bei Wirkung einer Beuge- und Druckkraft im Ausmaß von 0 bis 6000 kp (bei Umwelttemperatur von 24 °C) beurteilt. Zur Schätzung der Berechnung des *Os-metacarpale-tertium*-Umfangs aus den Werten des Schienbeinumfangs, gemessen an lebenden Pferden, benutzten wir die Gleichung der linearen Regression $y = 3,222 + 0,462x$. Aus derselben leiteten wir die Schlußfolgerung ab, daß der Unterschied des Schienbein- und des Metakarpalknochen-Umfangs bei einem Pferd mit 18 cm Schienbeinumfang den Wert von 6,5 cm erreicht. Dieser Wert erhöht sich bei Pferden mit 24 cm Schienbeinumfang auf 9,7 cm. Die korrelative Beziehung zwischen Schienbeinumfang und der zur Fraktur bei erwachsenen Pferden benötigten Frakturkraft ist signifikant ($r = 0,67$). Die Beziehung zwischen dem *Os-metacarpale*-Umfang und der statischen Kraft weist eine noch höhere Signifikanz auf ($r = 0,91$). Diese Resultate müssen vom Gesichtspunkt der Heterogenität der Zusammensetzung der Gesamtheit von erwachsenen Pferden beurteilt werden. Im Rahmen einer Rasse werden diese Beziehungen erst bei einer umfangreicheren Gesamtheit nachweisbar sein, denn die Variationsbreite der Veränderlichen bei einer Pferdeggruppe derselben Rassenzugehörigkeit weist eine engere Variationsspannweite auf. Bei horizontaler Lage des Knochens wurde bei der in der Mitte der Diaphyse einwirkenden statischen Kraft eine Beugefestigkeit von 85,2 kp je 1 mm² (d. h. 835,81 MPa) festgestellt. Dieses Ergebnis charakterisiert die Festigkeit des Knochens unter den definierten Bedingungen des Versuchs.

Pferd; *Metacarpus*; *Metatarsus*; mechanische Eigenschaften; Festigkeit.

Rukopis odevzdán k tisku 23. 11. 1976 — Podepsáno k tisku 16. 4. 1977

Adresa autora:

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

Dne 15. února 1977 zemřel prof. dr. ing. Vladimír Koželuha, dlouholetý vedoucí katedry obecné zootechniky a genetiky agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně, emeritní děkan zootechnické fakulty, dlouholetý předseda a později člen redakční rady vědeckého časopisu *Živočišná výroba*.

Není tomu dávno, co u příležitosti jeho šedesátých narozenin byla v časopisu *Živočišná výroba* (č. 3/1972) zhodnocena jeho činnost vědecká, pedagogická a publikační. Jako profesor a dlouholetý vedoucí katedry obecné zootechniky a genetiky stál od roku 1951 v jejím čele. Tato katedra byla základem vytváření dalších kateder živočišné výroby.

Prof. Koželuha pocházel ze zemědělského prostředí, z obce Velká Bystřice u Olomouce. Po absolvování Vyšší hospodářské školy v Olomouci pokračoval ve studiu na Vysoké škole zemědělské v Brně, kterou ukončil v roce 1935. Pracovat začal v ústavu obecné a speciální zootechniky. Během války pracoval ve Výzkumných ústavech zemědělských v Brně – v sekci pro plemenářskou biologii. Zabýval se zde otázkami, které se týkaly především rozmnožování hospodářských zvířat. V roce 1946 byl povolán do služeb ministerstva zemědělství, kde mu byl svěřen úsek chovu prasat. V roce 1948 se vrátil do Brna, kde se ve Výzkumných ústavech pro živočišnou výrobu ujal vedení úseku pro plemenářskou biologii. Později, při reorganizaci výzkumných ústavů, byl pověřen budováním nově vznikajícího Výzkumného ústavu pro chov prasat v Kostelci n. Orlicí.

Rok 1951 byl v životě prof. Koželuhy rokem definitivního návratu na Vysokou školu zemědělskou v Brně, kde vybudoval Katedru obecné zootechniky a stal se děkanem nově vytvořené zootechnické fakulty. Zde vychovával nové mladé inženýry zootechniky pro rozvíjející se socialistickou velkovýrobu. Na Vysoké škole zemědělské byl mezi prvními vyznamenán medailí prof. Taufera pro význačné pracovníky zootechnické vědy a praxe.

Významnou etapou života prof. Koželuhy bylo období jeho intenzivní činnosti v České zemědělské akademii, jejíž byl řádným členem, předsedou komisi pro chov ovcí a rybnářství, členem vědeckých rad řady výzkumných ústavů a předsedou redakční rady vědeckého časopisu *Živočišná výroba*.

Vědecká a výzkumná práce patřila k jeho pracovnímu úsilí, neboť dobře věděl, že vysokoškolský profesor musí žít i vědeckou problematikou.



Zabýval se otázkami plemenářské biologie, otázkami rozmnožování, křížení a koordinací výzkumných úkolů. Byl osobností, která kolem sebe vytvářela kruh vědeckých pracovníků v oboru obecné zootechniky. Dnes už jednoznačně připojujeme k význačným jménům, které jsou ozdobou naší zootechnické literatury (Taufer, Bílek, Chomkovič, Karakoz, Koubek), i jméno Koželuhovo.

Prof. Koželuha měl blízko i k zemědělské praxi. Před třiceti lety stál s námi při zrodu inseminace skotu u nás, při zakládání první inseminační stanice skotu v Osíku u Litomyšle v roce 1947.

Významná je publikační činnost prof. Koželuhy. Ústřední prací je učebnice pro VŠZ z roku 1965 „Obecná zootechnika“. Dále vynikla mezinárodní publikace „Nové směry v plemenářské práci v chovu skotu“, a to ve spolupráci s prof. A. Hornem, Dr. h. c. v Maďarsku. V poslední době pracoval velmi intenzivně jako vedoucí redaktor zootechnického úseku „Naučného slovníku zemědělského“. Ten však již nedokončil.

Jménem mnoha studentů zootechnického oboru vysoké školy, na níž byl profesorem a předsedou komise pro státní závěrečné zkoušky, jménem absolventů, pracovníků praxe a výzkumu, aspirantů a docentů, kterým oponoval jejich vědecké práce, jménem jeho přátel, kolegů, spolupracovníků jsme se v brněnském krematoriu s profesorem Koželuhou rozloučili.

Jeho myšlenky zůstávají dále mezi námi.

Redakční rada

Antal J.: Výroba hovädzieho mäsa so zníženým obsahom tuku . . .	1
Zadrazil R., Zadrazil P., Trmata J.: Ověření modelu nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat . . .	11
Nezveda A., Musil J., Klíč A., Zemanová M.: Stanovení některých chemických substancí ve spermatu kanče . . .	21
Splítek M., Šandera B., Hauba R.: Ověření optimálního poměru dusíkatých látek a metabolizovatelné energie v krmných směsích pro brojlerů . . .	27
Forť M., Košar K., Machálek E.: Druhé snáškové období při chovu krůt v klecích . . .	37
Píchová D., Madej A., Pícha J.: Vlivy působící na hladiny prolaktinu u ovcí . . .	43
Horák F., Novotný M.: Etologie jehňat ve výkrmu . . .	53
Píchová D., Pícha J., Jehlička L.: Účinek chlórsuperlutinu na hladiny gonadotropinu a progesteronu u ovcí . . .	63
Dušek J.: Pevnost os <i>metacarpale</i> a <i>metatarsale</i> dospělých koní a hřbat při namáhání ohybem . . .	73

СОДЕРЖАНИЕ

Антал Я.: Производство говядины с пониженным содержанием сала . . .	8
Задражил Р., Задражил П., Трмата Я.: Испытание модели выставных боксов для кормления и отдыха животных . . .	18
Незведа А., Мусил Й., Клич А., Земанова М.: Определение некоторых химических веществ в сперме хряка . . .	26
Сплитек М., Шандера Б., Гауба Р.: Проверка оптимального соотношения азотистых веществ и метаболизируемой энергии в кормовых смесях для бройлеров . . .	35
Форжт М., Кошарж К., Махалек Е.: Второй период яйцекладки при выращивании индеек в клетках . . .	40
Пихова Д., Мадей А., Пиха Й.: Влияние, действующее на уровень пролактина у овец . . .	52
Горак Ф., Новотны М.: Этология ягнят при откорме . . .	60
Пихова Д., Пиха Й., Йегличка Л.: Действие хлорсуперлутина на уровень гонадотропинов и прогестерона у овец . . .	71
Душек Я.: Прочность метакарпальной и метатарзальной костей у взрослых лошадей и жеребцов при нагрузке на изгиб . . .	83

CONTENTS

Antal J.: Low-Fat Beef Production	8
Zadrazil R., Zadrazil P., Trmata J.: Testing the Model of Littered Boxes for Animal Feeding and Resting	18
Nezveda A., Musil J., Klíč A., Zemanová M.: Determination of Some Chemical Substances in Boar Semen	26
Splítek M., Šandera B., Hauba R.: Testing an Optimum Ratio of Nitrogenous Matters and Metabolizable Energy in Broiler Feed Mixtures	35
Fořt M., Kořař K., Machálek E.: The Second Laying Season of Caged Turkey-Hens	41
Píchová D., Madej A., Pícha J.: The Factors Acting upon the Levels of Prolactin in Sheep	52
Horák F., Novotný M.: The Ethology of Fattened Lambs	61
Píchová D., Pícha J., Jehlička L.: The Effect of Chlorsuperlutin on Gonadotropin and Progesterone Levels in Ewes	71
Dušek J.: The Strength of <i>Os metacarpale</i> and <i>Os metatarsale</i> of Adult Horses and Foals under Bending Stress	83

INHALT

Antal J.: Produktion von Rindfleisch mit herabgesetztem Fettgehalt	9
Zadrazil R., Zadrazil P., Trmata J.: Überprüfung eines Modells von Einstreuboxen zur Fütterung und zum Ausruhen der Tiere	19
Nezveda A., Musil J., Klíč A., Zemanová M.: Bestimmung einiger technischer Substanzen im Ebersperma	26
Splítek M., Šandera B., Hauba R.: Überprüfung des optimalen Verhältnisses der stickstoffhaltigen Stoffe und der metabolisierbaren Energie in Mischfuttermitteln für Broiler	36
Fořt M., Kořař K., Machálek E.: Die zweite Legeperiode bei der Putenzucht in Käfigen	41
Píchová D., Madej A., Pícha J.: Einflüsse die auf das Prolaktinniveau bei Schafen einwirken	???
Horák F., Novotný M.: Ethologie der Lämmer bei der Mast	61
Píchová D., Pícha J., Jehlička L.: Wirkung des Chlorsuperlutins auf die Niveaus der Gonadotropine und des Progesterons bei Schafen	71
Dušek J.: Festigkeit von <i>Os metacarpale</i> und <i>Os metatarsale</i> bei erwachsenen Pferden und Fohlen bei Beugungsbelastung	83

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