

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

1

ROČNÍK 33 (LVI)

PRAHA

LEDEN 1988

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Suchánek B., Strnadel Z., Mejsnar J.: Růst býků českého strakatého skotu v ústředních odchovných	1
Říha Jan, Kneisel J., Řehořka V., Říha Jiří: Zhodnocení některých vlivů působících na výsledek superovulace a časný vývoj embryí u skotu	11
Kmeť V., Jonecová Z., Bomba A., Nemcová R.: Stimulácia vývoja bachorovej mikroflóry teliat mikrobiálnymi preparátmi	23
Brouček J., Novák L., Kovalčík K.: Vplyv nízkych teplôt na rast a zdravotný stav teliat ustajnených vo vonkajších búdach a nezateplenom teľatníku	27
Burian F., Buchta S., Sládek M., Řehák V., Schmidt I.: Variabilita plodnosti kanců uvnitř liniových skupin v F ₁ , F ₂ a F ₃ generaci syntetické linie SL 98	37
Majerčiak P., Krcho I.: Úžitkovosť prasníc vitamínovo-hormonálne ošetrovaných po odstave	47
Knížetová H., Kníže B., Oplť J., Hyánek J., Hájková H.: Charakteristika růstu pekinských kachen	61
Kirka A., Mészáros J., Nagy Š.: Podmienky rýb v rieke Toryse a niektorých jej hlavných prítokoch	73
Knotek S., Žiláková J.: Vplyv dusíkatého hnojenia na nutričnú hodnotu trávnych siláží	79
Komprda T., Nedbálková B., Rod J.: Vyjádření obsahu produkční energie pícnin pomocí stravitelnosti <i>in situ</i> a systému metabolizovatelné energie	87

СОДЕРЖАНИЕ

Суханек Б., Стрнадел З., Мейснар Й.: Рост быков чешского пестрого скота в центральных питомниках	9
Ржига Я., Кнеисел Й., Ржегоржка В., Ржига Й.: Оцененіе некоторых воздеіствий на результат суперовуляции и раннее развитие эмбрионов у крупного рогатого скота	20
Кмеť В., Йонцова Й., Бомба А., Немцова Р.: Стимуляція розвитку рубцової мікрофлори телят з допомогою мікробних препаратів	26
Броучек Й., Новак Л., Ковалчик К.: Влияние низких температур на рост и медицинское состояние телят, содержащихся во внешних будках и неутепленном телятнике	35
Буриан Ф., Бухта С., Сладек М., Ржегак В., Шмидт И.: Вариабільність плодності хряків всередині лінійних груп в F ₁ , F ₂ и F ₃ генерації синтетической лінії SL 98	45
Майерчак П., Крхо И.: Продуктивність свинюматок після подачі вітамінно-гормональних препаратів після аблактівовки	58
Книжетова Г., Книже Б., Оплт Й., Гайкова Г.: Характеристика роста пекинских уток	72

RŮST BÝKŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU V ÚSTŘEDNÍCH ODCHOVNÁCH

B. Suchánek, Z. Strnadel, J. Mejšnar

Johns, R. S. C.
Rena

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Růst býků českého strakatého skotu v ústředních odchovnách*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 1-10.

Metodou nejmenších čtverců byly zpracovány výsledky růstu 1296 býků z šesti ústředních odchoven. Ve věku 12 měsíců činila jejich průměrná hmotnost 454,1 kg ($s = 32,3$ kg) a výška v kohoutku 123,6 cm ($s = 2,8$ cm). V testačním období (111 až 365 dní věku) činily průměrné denní přírůstky 1208 g ($s = 99$ g). Bylo hodnoceno působení genetických i negenetických faktorů na růst býků. Z cílových produktů syntetické populace vykázali býci CR 25-38 od narození do výběru o 40 g průkazně vyšší přírůstky než býci CA 25-38. U býků CAR 38 byly denní přírůstky shodné jako u býků plemene C. Hmotnostní růst dosahoval příznivých hodnot u býků po pěti otcích německého strakatého plemene (vyšší denní přírůstky o 4,1 % ve srovnání s býky po otcích plemene C) a po dvou otcích CR 75 (vyšší přírůstky o 3,5 %). U býků z dvojčat byly zjištěny jen o 2,2 % nižší denní přírůstky než u býků — jedináčků. U býků vybraných do inseminace byl zjištěn průkazně příznivější růst (rozdíl 54 g v denních přírůstcích) než u býků, kteří do inseminace nebyli vybráni.

denní přírůstky; tělesné rozměry; dvojčata

Ústřední odchovny býků jsou významnou součástí šlechtitelského programu chovu skotu v ČSSR. Umožňují testaci býků podle jejich hmotnostního růstu, poskytují obraz o růstové schopnosti býků v dané etapě šlechtění plemene a současně nabízejí vhodný materiál ke studiu a analýze faktorů, jež ovlivňují růst býků v jednotných podmínkách odchovu. Účelem předloženého příspěvku je podat přehled výsledků odchoven býků jako podkladu pro jejich opakované vyhodnocování v časové řadě.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Růstem býků v ústředních odchovnách jsme se zabývali již v dřívějších pracích (Suchánek et al., 1984; Strnadel, Suchánek, 1987). Při hodnocení býků různých genotypů dosáhli nejpříznivějších výsledků v hmotnostním růstu býci českého strakatého plemene a kříženci s podílem červeného holštýnského plemene (R). V druhé práci byl provozně ověřován systém krmení býků na jedné odchovně jednotnými dávkami jadrných krmiv diferencované podle věkových období při krmení senem *ad libitum*. Přírůstky hmotnosti zůstaly na stejné úrovni jako v předchozím období, a to při dostatečné variabilitě pro účely selekce. V citovaných dvou pracích je uveden i souborný literární přehled řešené tematiky. Ve většině evropských zemí se období testu růstové schopnosti býků pohybuje od 85 do 365 dní věku, v omezeném rozsahu do 420 dní věku. Ustájení býků je vazné i vol-

né, ke krmení se používá seno, popř. kukuřičná siláž s denními dávkami jadrného krmiva do 5 kg. Průměrné denní přírůstky v testačním období se pohybují v rozmezí 1100 až 1400 g.

Pokud se týká hmotnostního růstu býčků z dvojčat, zjistili Šmerha a Lou-da (1976) ve věku 12 měsíců nižší hmotnost o 16,4 % (348,3 kg) ve srovnání s býčky-jednáčkou (416,7 kg) Kay et al. (1976) zjistili u dvojčat větší relativní rychlost růstu, přesto však jejich hmotnost ve věku 12 měsíců byla o 4,0 % nižší než hmotnost jednáček.

MATERIÁL A METODA

Byly zpracovány výsledky růstu 1296 býků syntetické populace českého strakatého skotu z šesti ústředních odchoven v ČSR (Homole, Hoštičky, Osík, Vlčice, Peškov, Bludoveček), předvedených k základnímu výběru od 1. 4. 1985 do konce roku 1986. Býci byli odchováni podle jednotné metodiky: Nakupování jsou do odchoven ve věku 30 až 60 dní a po přípravném období od věku 110 dní jsou krmeni senem *ad libitum* a stupňovanými denními dávkami jadrných krmiv v rozmezí 2 až 4,5 kg, podle dosažené hmotnosti. Testační období trvá do 365 dní, základní výběr býků do inseminace probíhá ve věkovém období 366 až 425 dní. Býci se váží v pravidelných měsíčních intervalech. Byly hodnoceny denní přírůstky v přípravném období (do 110 dní věku), v testačním období (110 až 365 dní) a po testačním období (od 365 dní do výběru) a dále hmotnost a tělesné rozměry ve věku 12 měsíců a při základním výběru do plemenitby. Veškeré podklady byly čerpány z dokumentace plemenářské služby. Studie je zaměřena na býky českého strakatého plemene (C) včetně zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire (A) a červené holštýnské (R). Pro označení plemen byla použita běžná symbolika. Býci německého strakatého plemene byli označeni symbolem Fl (fleckvieh), M představuje plemeno maas-rijn-ijsselské. Spojení symbolů označuje kombinaci křížení, připojené dvojčíslí vyjadřuje dědičný podíl příslušného mléčného plemene nebo součet podílů importovaných plemen.

Výsledky byly hodnoceny metodou nejmenších čtverců s ohledem na efekty genetické (genotyp býků, genotyp otce, narození jednáček a dvojčat), efekty vnějšího prostředí (odchovny) a další nekontrolovatelné, tj. náhodné, efekty. Uvnitř odchoven byli býci členěni na turnusy, jež zahrnovaly půlroční období.

Pro všechny sledované ukazatele byly při výpočtu použity tyto modelové rovnice (Harvey, 1977):

$$I. \quad y_{ijklm} = \mu + t_i + g_j + v_k + p_l + e_{ijklm}$$

$$II. \quad y_{imn} = \mu + t_i + o_m + e_{imn}$$

kde: y_{ijklm} — ukazatel růstu býků

μ — obecný průměr

t — turnus (stanice = 6, období = 4)

g_j — genotyp býka ($j = 12$)

v_k — výsledek výběru ($k = 2$)

p_l — původ telete ($l = 3$)

o_m — genotyp otce ($m = 9$)

e_{ijklm} — nekontrolovatelné, tj. náhodné, efekty

Pro řešení obou rovnic bylo použito modelu analýzy variance s pevnými efekty.

VÝSLEDKY

V rámci celého souboru 1296 býků činila hmotnost při zástavu, resp. při nákupu do odchovny $\bar{y} = 94,4$ kg ($s = 26,9$ kg), na začátku testačního období ve věku 111 dní $\bar{y} = 148,6$ kg ($s = 19,4$ kg), ve věku 12 měsíců $\bar{y} = 454,1$ kg ($s = 32,3$ kg) a při výběru v průměrném věku 398 dní ($s = 22$ dní) $\bar{y} = 488,3$ kg ($s = 42,1$ kg). Vlivem různého způsobu odchovu býčků u chovatelů a rozdílného věku byla při nákupu býků zjištěna poměrně vysoká variabilita hmotnosti a postupně se snížila z $v = 13,1$ % ve věku 110 dní na $v = 7,1$ % ve věku 12 měsíců.

Denní přírůstky hmotnosti (tab. I) vykazovaly určitou dynamiku v průběhu růstu býků. Vezmeme-li za základ přírůstky hmotnosti od narození až do výběru ($\bar{g} = 1126$ g), pak v přípravném období do věku 110 dní činily 81,2 % ($\bar{g} = 904$ g), v testačním období 111 až 365 dní 107,3 % ($\bar{g} = 1208$ g) a od věku 365 dní do výběru 92,5 % ($\bar{g} = 1041$ g) ze základní hodnoty. Pokles přírůstků po dosažení věku 365 dní, tj. 167 g, resp. 13,8 %, je ve srovnání s testačním obdobím poměrně značný. Důvodem je jednak konstantní množství směsi koncentrovaných krmiv v krmné dávce býků (4,5 kg na kus a den) po dosažení živé hmotnosti 250 kg, jednak příprava býků k výběru (nucený pohyb býků, odběr spermatu).

Rovněž variabilita denních přírůstků hmotnosti se v průběhu odchovu měnila. Nejnížší hodnoty dosahovala v testačním období ($v = 8,2$ %), zatímco v předchozím i následném období byla podstatně vyšší ($v = 20,8$ %, resp. 28,8 %). Kromě biologické variability růstu je patrné její zvětšení se zkrácením hodnoceného období.

Z tělesných rozměrů je nejvýznamnější a také nejvíce využívána výška v kohoutku (tab. I). Vykazovala nejnížší variabilitu ve věku 12 měsíců ($v = 2,3$ %) i při výběru býků ($v = 2,5$ %), kdy dosahovala průměrné hodnoty $\bar{g} = 125,8$ cm ($s = 3,2$ cm).

Vliv odchoven

Vliv odchoven (celkem šest) byl na všechny sledované ukazatele vysoce průkazný ($P < 0,01$). Mezi jednotlivými odchovny byly zjištěny největší rozdíly v denních přírůstcích hmotnosti v přípravném období $\bar{g} = 795$ až 1065 g, rozdíl 270 g) a ve věkovém období od 366 dní do výběru ($\bar{g} = 857$ až 1255 g, rozdíl 398 g). Odchovna s nejvyššími denními přírůstky v přípravném období vykazovala nejnížší denní přírůstky po skončení testu a také největší pokles denních přírůstků mezi obdobím testu a po jeho skončení (—340 g). V období testu kolísaly denní přírůstky hmotnosti v rozmezí 1173 až 1241 g (rozdíl jen 68 g) a výška v kohoutku ve věku 12 měsíců se pohybovala v rozmezí 123,1 až 125,0 cm (rozdíl 1,9 cm). Obdobně průkazné rozdíly byly zjištěny jednak u ostatních ukazatelů a jednak při srovnání turnusů (odchovny a půlroční období). Uvedené výsledky potvrdily správnost stávající praxe hodnocení hmotnostního růstu ve vztahu k časovým vrstevníkům na téže odchovně.

Vliv genotypu býků

Vliv genotypu býků byl průkazný ($P < 0,01$) na všechny ukazatele hmotnostního růstu od věku 110 dní (tab. I).

Pokud bereme za základ hmotnostní růst býků českého strakatého skotu, pak kříženci s podílem 12 až 50 % plemene ayrshire dosahovali nižších denních přírůstků hmotnosti v období testu (o 17 až 29 g, tj. 1,4 až 2,4 %). Tyto rozdíly v denních přírůstcích ve srovnání s plemenem C se zřetelně zvýšily od věku 366 dní do výběru býků u nízkopodílových kříženců CA 25-38 na 53 až 67 g (tj. 5,0 až 6,3 %) a u býků genotypu CA 50 až na 102 g (tj. 9,6 %). S přibývajícím věkem se tudíž rozdíly v denních přírůstcích zvyšovaly ve prospěch býků plemene C, i když vzhledem ke značné variabilitě nedosáhly v průběhu celého odchovu hranice průkaznosti ($P > 0,05$).

I. Ukazatel růstu a tělesné rozměry býků českého strakatého skotu včetně zušlech-
the Bohemian Pied cattle, including improvement crossing

Ukazatel ¹	Počet býků ²	Denní přírůstky hmotnosti (g) ³			
		do 110 dní ⁴	111 až 365 dní ⁵	od 366 dní do výběru ⁶	od narození do výběru ⁷
Střední hodnota ¹⁵	1296	904	1208	1041	1126
Směrodatná odchylka ¹⁶		188	99	292	84
odchylky od střední hodnoty ²⁶					
Genotypy býků ¹⁷			b	b	b
C	276	-18	11	26	11
CA 12-24	291	-17	- 6	-41	- 9 ^d
CA 25-38	297	12	-18 ^d	-27	- 9 ^d
CA 50	38	1	- 6	-76	-23
CR 12-24	67	0	-15	17	- 2
CR 25-38	152	37	32 ^d	51	31 ^d
CR 50	35	-12	8	29	22
CAR 38	50	44	27	- 1	17
CAR 50	33	10	20	7	19
CAR 51-75	28	-30	0	71	3
Ostatní ¹⁸	29	-28	-53	-56	-57
Původ býků ¹⁹					a
- jedináčci ²⁰	1243	42	- 4	- 9	19
- z dvojčat ²¹	42	29	6	-12	- 6
- z přenosu embryí ²²	11	-71	- 2	21	-13
Výsledek výběru ²³			b	b	b
- vybrán do inseminace ²⁴	645	4	33	35	27
- nevybrán do inseminace ²⁵	651	- 4	-33	-35	-27

Průkaznost efektu: ^a = $P < 0,05$, ^b = $P < 0,01$

Průkaznost rozdílu mezi pozitivními a negativními odchylkami: ^c = $P < 0,05$, ^d = $P < 0,01$

Significance of the effect: ^a = $P < 0,05$, ^b = $P < 0,01$

Significance of difference between positive and negative deviations: ^c = $P < 0,05$, ^d = $P < 0,01$

Kříženci s červeným holštýnským skotem (CR 25-38 i CR 50) dosahovali průkazně ($P < 0,01$) větší výšky v kohoutku ve věku 12 měsíců (o 1,6, resp. 2,5 cm) a rovněž při výběru (o 2,1 až 2,4 cm). V hmotnostním růstu dosahovali jen kříženci CR 25-38 vyšších ($P > 0,05$) denních přírůstků hmotnosti ve srovnání s býky genotypu C, zatímco býci CR 50 rozdíly nevykazovali.

Ze vzájemného srovnání hmotnostního růstu býků obou uvedených kombinací křížení vyplývá, že býci CR 25-38 dosahovali v období od naro-

Ve věku 12 měsíců ⁸					
hmotnost (kg) ⁹	výška v kohoutku (cm) ¹⁰	délka těla (cm) ¹¹	šířka zadě (cm) ¹²	délka zadě (cm) ¹³	obvod hrudníku (cm) ¹⁴
454,1	123,6	145,9	44,4	47,1	178,6
32,3	2,8	10,4	2,8	3,9	6,2
odchyly od střední hodnoty ²⁶					
b	b			b	b
4,3	-0,6 ^d	0,1	-0,1	-0,5	1,0
-2,4	-1,0 ^d	-0,3	-0,1	-0,3	-0,3
-2,7 ^c	-0,7 ^d	-0,5	-0,2	-0,2	-0,1
-6,0	0,2	-0,2	-0,4	0,3	-0,5
-1,7	0	-0,6	0	0,1	0,1
10,7 ^c	1,0 ^d	1,2	0,4	0,1	1,4
7,2	1,9 ^d	0,6	-0,3	0,5	1,2
5,2	0,3	0,7	0,1	0,2	1,7
5,2	0,4	0,3	0,5	0	-0,3
1,0	0,2	0,2	0,3	-0,4	0,6
-18,4	-1,7	0,5	-0,2	0,1	-3,3
b	b	b	b	b	b
8,0	0,5	0,7	0	0,2	1,2
-3,7	-0,3	0,8	-0,6	-0,3	-0,8
-4,4	-0,2	-1,5	0,6	0,1	-0,4
b	b	b	b	b	b
10,0	0,6	0,8	0,3	0,3	1,5
-10,0	-0,6	-0,8	-0,3	-0,3	-1,5

¹parameter, ²number of bulls, ³daily weight gains (g), ⁴to 110 days, ⁵111 to 365 days, ⁶from 366 days to selection, ⁷from birth to selection, ⁸at the age of 12 months, ⁹weight (kg), ¹⁰withers height (cm), ¹¹body length (cm), ¹²buttocks width (cm), ¹³buttocks length (cm), ¹⁴girth of chest (cm), ¹⁵mean value, ¹⁶standard deviation, ¹⁷genotype of bulls, ¹⁸the others, ¹⁹origin of bulls, ²⁰single-born, ²¹twin-born, ²²from transferred embryos, ²³result of selection, ²⁴selected for insemination, ²⁵not selected for insemination, ²⁶deviations from the mean value

zení až do výběru průkazně ($P < 0,01$) vyšších denních přírůstků než býci CA 12-24 i CA 25-38 (o 40 g, tj. 3,9 %). Obdobně byly průkazně rozdílné přírůstky hmotnosti i v období testu.

Samostatnou skupinu tvoří býci syntetické linie CAR. Z tab. I vyplývá, že býci genotypu CAR 38 i CAR 50 se v hmotnostním růstu vyrovnali býkům plemene C při mírně vyšší výšce v kohoutku ve věku 12 měsíců (o 0,9, resp. 1,0 cm — $P > 0,05$).

Z celkového počtu 1296 hodnocených býků bylo 95,9 % jedináčků, 3,2 % pocházelo z dvojčat a 11 býků, tj. 0,8 %, pocházelo z přenosu embryí. Významná je skutečnost, že v testačním období nebyly mezi uvedenými třemi skupinami býků zřetelné rozdíly v dosahovaných denních přírůstcích (rozmezí 1206 až 1214 g).

Ve skupině 42 býků z dvojčat bylo zastoupeno osm sledovaných genotypových skupin býků (z toho 50,0 % genotypu C a CA 12-24), kteří pocházeli po 16 otcích zastupujících osm sledovaných genotypových skupin otců (z toho 57,2 % býčků po otcích genotypu C a CA 12-24). Frekvence býčků z dvojčat byla tudíž v hodnoceném souboru rovnoměrná.

Po eliminaci vlivu turnusů a genotypu dosáhli býci z dvojčat ve věku 12 měsíců i při výběru průkazně ($P < 0,01$) nižší hmotnosti o 11,7 kg, resp. 21,0 kg. I když rozdíly v denních přírůstcích hmotnosti v průběhu odchovu nedosáhly hranice průkaznosti, přesto od narození do výběru byly přírůstky u býků z dvojčat o 25 g, tj. 2,2 %, nižší ($P > 0,05$) než u býků-jedináčků. Rovněž výška v kohoutku byla u býků z dvojčat nižší, a to ve věku 12 měsíců o 0,8 cm ($P > 0,05$) a při výběru o 1,4 cm ($P < 0,01$).

Býci pocházející z přenosu embryí tvoří malou skupinu 11 zvířat, takže předložené výsledky mají pouze informativní charakter. Vyplývá z nich, že býci z přenosu embryí vykazali vlivem nižších přírůstků v přípravném období (—113 g ve srovnání s jedináčky) od narození do výběru o 32 g nižší denní přírůstky ($P < 0,05$).

Členění podle výsledku základního výběru býků do plemenitby

Z celkového počtu 1296 hodnocených býků bylo 49,8 % vybráno při základním výběru pro použití v inseminaci a 50,2 % vybráno nebylo. Z údajů uvedených v tab. I je patrné, že býci vybraní do inseminace dosahovali s výjimkou hmotnosti při zástavu a denních přírůstků v přípravném období ve všech sledovaných ukazatelích hmotnostního růstu a v tělesných rozměrech průkazně ($P < 0,01$) příznivějších výsledků než býci, kteří nebyli vybráni pro využití v inseminaci. Rozdíl činil v denních přírůstcích v období testu 66 g a od narození do výběru 54 g, ve výšce v kohoutku ve věku 12 měsíců 1,2 cm a při výběru 1,8 cm ve prospěch býků vybraných k inseminaci. V obou časových úsecích činí rozdíl více než 0,6 směrodatné odchylky a představuje vysokou intenzitu selekce podle výsledků testace růstové schopnosti.

Vliv genotypu otců

Vliv genotypu otců byl sledován a hodnocen po eliminaci působení turnusů (odchovny + půlroční období) a bez zřetele na genotyp matek. V některých skupinách mohou být výsledky ovlivněny malou frekvencí otců, a sice u genotypu A jeden otec, R tři otcí, CA 50 dva otcí, CR 75 dva otcí a CAMR jeden otec. Vzhledem k této skutečnosti nemohou být výsledky zobecňovány. S výjimkou denních přírůstků v přípravném období (ve věku do 110 dní) byl u ostatních ukazatelů vliv genotypů otců výsoce průkazný ($P < 0,01$, tab. II).

II. Vliv genotypu otců na hmotnostní růst a tělesné rozměry býků — The effect of sire genotype on the weight growth and body measurements of the bulls

Genotyp otce ¹	Počet býků ²	Denní přírůstky hmotnosti (g) ³				Ve věku 12 měsíců ⁴			
		do 110 dní ⁵	111 až 365 dní ⁶	od 366 dní do výběru ⁷	od naro- zení do výběru ⁸	hmot- nost (kg) ⁹	výška v ko- houtku (cm) ¹⁰	šířka zádě (cm) ¹¹	obvod hrud- níku (cm) ¹²
odchyly od střední hodnoty — konstanty ¹³									
C	545	— 3	— 4	— 8	— 2	—0,3	—0,4	—0,2	0,3
Fl	196	—12	46 ⁺⁺	65 ⁺⁺	44 ⁺⁺	16,2 ⁺⁺	0,3 ⁺⁺	0,7 ⁺⁺	2,7 ⁺⁺
CA 12 - 24	104	23	—27 ⁺	21	—16	—8,5 ⁺	—0,9	—0,2	0
CA 25 - 38	190	—12	—10	—33	—11	—3,1	—1,0 ⁺⁺	—0,2	—0,4
CA 50	62	8	—26	—63	—27	—9,3	—0,5	—0,6	—0,7
A	22	—26	—33	—104	—38 ⁺	—12,4	0,8	—0,6	—0,8
CR 75	130	13	40 ⁺⁺	78 ⁺⁺	37 ⁺⁺	11,9 ⁺⁺	1,0 ⁺⁺	0,4 ⁺⁺	0,7
R	32	5	20	58	26	10,0	2,1 ⁺⁺	0,5	1,9
CAMR 75	12	4	— 6	—15	—13	—4,4	—1,4	0,2	—3,7 ⁺⁺
F-test		0,7	11,6 ^b	4,6 ^b	14,3 ^b	12,6 ^b	11,5 ^b	6,3 ^b	7,4 ^b

^b = $P < 0,01$

Průkaznost rozdílů ke genotypu otce C: ⁺ = $P < 0,05$, ⁺⁺ = $P < 0,01$

Significance of difference from the genotype of the C sire: ⁺ = $P < 0,05$, ⁺⁺ = $P < 0,01$

¹sire genotype, ²number of bulls, ³daily weight gains (g), ⁴to 110 days, ⁵111 to 365 days, ⁶from 366 days to selection, ⁷from birth to selection, ⁸at the age of 12 months, ⁹weight (kg), ¹⁰withers height (cm), ¹¹buttocks width (cm), ¹²girth of chest (cm), ¹³deviations from the mean value - constant

Vezmeme-li za základ býky po otcích českého strakatého plemene, pak průkazně vyšší hodnoty ($P < 0,01$) ve všech sledovaných ukazatelích vykazovali býci po pěti otcích německého strakatého plemene (fleckvieh) a po dvou otcích CR 75 (kříženci simentálského plemene s červeným holštýnským plemenem, importovaní ze Švýcarska). Tento vzestup dosahoval v denních přírůstcích od narození do výběru 46 g, resp. 39 g, tj. 4,1 %, resp. 3,5 %. Významný byl zejména v období od věku 366 dní do výběru, kdy činil 73 g, resp. 86 g, tj. 7,1 %, resp. 8,3 %. Vlivem vyšších denních přírůstků dosáhly obě genotypové skupiny býků vyšší hmotnosti ve věku 12 měsíců (o 16,5 kg, resp. 12,2 kg) a větší výšky v kohoutku (o 0,7 cm, resp. 1,4 cm). Příznivý byl také vliv obou skupin otců na zvětšení šířky zádě — o 0,9 cm, resp. 0,6 cm ($P < 0,01$).

Po otcích-křížencích s plemenem ayrshire (CA 12-24 až CA 50) dosahovali býci v období testu i od narození do výběru nižších denních přírůstků o 6 až 25 g, tj. 0,5 až 2,2 %, při mírně menší výšce v kohoutku i tělesných rozměrech ve srovnání s býky českého strakatého plemene. Jen v ojedinělých případech dosáhly rozdíly statistické významnosti. Býci po otci plemene ayrshire ARK 5 vykázali negativní rozdíl v denních přírůstcích v období od věku 366 dní do výběru 96 g, tj. 9,3 %, takže od narození do výběru dosáhl rozdíl 36 g statistické významnosti ($P < 0,01$).

Z ostatních údajů je nutné poukázat na značné zvětšení výšky v kohoutku u býků po otcích červeného holštýnského skotu (R), tj. +2,5 cm ($P < 0,01$), ve srovnání s býky po otcích plemene C.

DISKUSE

Denní přírůstky býků v ústředních odchovných v ČSR dosahují v testacím období 111 až 365 dní uspokojivé a vyrovnané úrovně okolo 1200 g. Shodných přírůstků je dosahováno u býků v odchovných v NDR (Runnwerth, 1985). U býků strakatých plemen v NSR, Rakousku a Jugoslávii jsou zjišťovány vyšší denní přírůstky hmotnosti cca o 100 g při krmení kukuřičnou siláží, popř. vyššími dávkami jaderného krmiva.

Za méně uspokojivý považujeme pokles denních přírůstků hmotnosti býků ve věku nad 12 měsíců do vlastního výběru, tj. 167 g, resp. 13,8 %, a je nutné vytvářet opatření pro jeho snížení. Předpoklady k tomu poskytuje široké kolísání rozdílu denních přírůstků v období testu a po skončení testu v jednotlivých odchovných od +60 g do -340 g. Poněvadž se u strakatých plemen (fleckvieh) vykrmují býci převážně do hmotnosti 600 kg, je u odchovu býků v Bavorsku uplatňováno testacní období 112 až 420 dní věku. Rutzmoser (1977) zjistil u německého strakatého skotu, že fenotypové i genetické variační koeficienty denních přírůstků hmotnosti ve věkovém úseku 280 až 420 dní jsou vícenásobně vyšší než v průměru za celé testacní období (od věku 112 dní) a poskytují tudíž předpoklady k účinné selekci. Graser et al. (1985) poukazují na zvýšení relativního genetického zisku při prodloužení testacního období z 330 na 420 dní věku. Rovněž v našich podmínkách se připravuje prodloužení testacního období a bude postupně realizováno od roku 1988. Současně se začíná ověřovat i zkrmování objemné štavnaté píce s cílem zvýšení jejího konzumu a tím i úrovně testace růstové schopnosti býků.

Předložené výsledky je možné považovat za charakteristické pro současnou etapu vytváření syntetické populace českého strakatého skotu. Příznivá je skutečnost, že ve srovnání s našimi dřívějšími výsledky (Suchánek et al., 1984) jsme u celkového souboru zjistili vzestup průměrné hmotnosti býků při výběru o 16,7 kg a výšky v kohoutku o 1,1 cm. Považujeme-li za konečné produkty šlechtění genotypy s podílem do 38 % mléčných plemen, tj. CA 25-38, CR 25-38 a CAR 38, pak lze konstatovat, že v rámci variability hmotnostního růstu neexistují průkazné rozdíly ve vztahu k českému strakatému plemeni. Vlivem uplatněné selekce při základním výběru pro plemenitbu se tyto rozdíly ještě dále výrazně snižují.

V práci byl potvrzen dříve uvedený (Suchánek et al., 1984) pozitivní vliv otců-kříženců s červeným holštýnským skotem na hmotnostní růst synů. Tentokrát to byli otcové s podílem 75 % červeného holštýnského skotu se simentálským plemenem, importovaní ze Švýcarska. Stejně příznivý vliv na hmotnostní růst synů prokázali býci německého strakatého plemene. Na základě komplexního zhodnocení se zřetelem k mléčné užitkovosti dcer a následné selekci mohou být tito býci považováni za korektory masné užitkovosti při vytváření syntetické populace.

Příznivé výsledky byly zjištěny v hmotnostním růstu býků z dvojčat. Ve věku 12 měsíců vykazovali nižší hmotnost jen o 11,7 kg, tj. 2,5 %, ve

srovnání s jedináčkou, zatímco Šmerha a Louda (1976) uvádějí při nižší intenzitě růstu výrazně větší negativní rozdíl (68,4 kg, resp. 16,4 %). Naše výsledky jsou rovněž příznivější ve srovnání s údaji autorů Kay et al. (1976). Částečně je tuto skutečnost možné zdůvodnit tím, že do odchoven byli nakoupeni jen býčci z dvojčat s uspokojivou živou hmotností a dobrou životností.

Literatura

- GRASER, H. V. et al.: Model calculation for the optimal planning of beef performance tests using a german dual-purpose cattle population as an example. *Livestock Prod. Sci.*, 13, 1985, s. 229-250.
- KAY, R. M. et al.: A comparison of the growth performance and blood composition of twin and singleton calves. *Anim. Prod.*, 22, 1976, s. 19-25.
- RUNNWERTH, E.: Untersuchungen zur Eigenleistungsprüfung potentieller Besamungsbullen in zentralen Bullenaufzuchtstationen. *Tierzucht*, 39, 1985, s. 369-370.
- RUTZMOSER, K.: Genetische Korelation zwischen Milch- und Fleischleistung beim bayerischen Fleckvieh. *Bayer. landwirtsch. Jb.*, 54, 1977, s. 836-891.
- STRNADEL, Z. — SUCHÁNEK, B.: Odchov býků v ústřední odchovně při jednotném krmení jadrnými krmivy podle věku. *Výzk. Chovu Skotu*, 1987 (v tisku).
- SUCHÁNEK, B. — ULRYCH, A. — MEJSNAR, J.: Růst býků různých genotypů v centrálních odchovnách. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 1, s. 11-18.
- ŠMERHA, J. — LOUDA, F.: Růst a pohlavní dospívání býčků českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 21, 1976, č. 2, s. 81-94.

Došlo dne 25. 6. 1987

СУХАНЕК, Б. — СТНАДЕЛ, З. — МЕЙСНАР, Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Рост быков чешского пестрого крупного рогатого скота в центральных питомниках. *Živoč. Výr.*, 33, 1988 (1) : 1-10.

При помощи метода наименьших квадратов были сделаны результаты роста 1296 быков из шести центральных питомников. В возрасте 12 месяцев составлял их средний вес 454,1 кг ($s = 32,3$ кг) и высота в холке 123,6 см ($s = 2,8$ см). В период тестирования (111 — 365 дней возраста) составлял среднесуточный привес 1208 г ($s = 99$ г). Было оценено влияние генетических и негенетических факторов на рост быков. Из целевых продуктов синтетической популяции показали быки CR 25—38 от рождения до выбора на 40 г достоверно более высокие привесы совпадающими с быками племени Ц. Весовой рост достигал благоприятных значений у быков по пяти отцам немецкого пестрого племени (среднесуточные привесы больше на 4,1 % по сравнению с быками по отцам племени Ц) и по двух отцах CR 75 (привесы больше на 3,5 %). У быков из двоен были отмечены лишь на 2,2 % ниже привесы, чем у быков — единственных. У быков, выбранных перед искусственным осеменением, был определен доказательно благоприятный рост (разница 54 г в среднесуточных привесах) чем у быков, которые до искусственного осеменения не были выбраны.

суточные привесы; телесные размеры; двойни

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Growth of Bulls of the Bohemian Pied Breed on Central Rearing Farms*. *Živoč. Výr.*, 33, 1988 (1) : 1-10.

Growth records on 1296 bulls from six central rearing farms were processed by the least-squares method. At the age of 12 months, the average weight of the bulls was 454.1 kg ($s = 32.3$ kg) and the height at withers made 123.6 cm ($s = 2.8$ cm). During the test period (111 to 365 days of age) the average daily weight gain of the bulls was 1208 g ($s = 99$ g). Genetic and non-genetic factors were studied as influencing the growth of the bulls. Out of the final products of the synthetic population, the CR 25-38 bulls had weight gains significantly higher (by 40 g) than

the CA 25-38 bulls in the period from birth to selection for insemination. The CAR 38 bulls had the same daily weight gains as the bulls of the Bohemian Pied breed (C). The weight growth was good in the bulls after five sires of the German Pied breed (daily weight gains higher by 4.1 % in comparison with the bulls whose sires were of the C breed) and in the bulls after two CR 75 sires (weight gains higher by 3.5 %). The daily weight gains of twin bulls were lower by only 2.2 % than those of single-born bulls. The bulls selected for insemination had the significantly better growth (difference by 54 g in daily weight gains) than the bulls not included in the insemination programme.

daily weight gains; body measurements; twins

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Wachstum der böhmischen Fleckviehbullen in Zentralaufzuchtställen*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 1-10.

Durch die Methode der kleinsten Quadrate wurden die Wachstumsergebnisse von 1296 Bullen aus sechs Zentralaufzuchtställen verarbeitet. Im Alter von 12 Monaten betrug ihr Durchschnittsgewicht 454,1 kg ($s = 32,3$ kg) und ihre Widerristhöhe 123,6 cm ($s = 2,8$ cm). In der Testperiode (111 bis 365 Lebenstage) betrugen die durchschnittlichen Tageszunahmen 1208 g ($s = 99$ g). Wir bewerteten den Einfluss sowohl der genetischen als auch der nichtgenetischen Faktoren auf das Wachstum der Bullen. Von den Zielerzeugnissen der synthetischen Population wiesen die Bullen CR 25-38 von der Geburt an bis zur Auswahl um 40 g signifikant höhere Gewichtszunahmen als die Bullen CA 25-38 auf. Die Bullen CAR 38 wiesen die gleichen Tageszunahmen wie die Bullen der Rasse C auf. Das Gewichtswachstum erzielte günstige Werte bei Bullen nach fünf Vätern der deutschen Fleckviehrasse (um 4,1 % höhere Tageszunahmen im Vergleich zu Bullen nach den Vätern der C-Rasse) und nach zwei Vätern der CR 75 (um 3,5 % höhere Zunahmen). Bei Bullen aus Zwillingspaaren stellten wir nur um 2,2 % niedrigere Tageszunahmen als bei Einlingsbullen fest. Bei den für die KB ausgewählten Bullen stellten wir ein signifikant besseres Wachstum (Unterschied: 54 g in Tageszunahmen) als bei den Bullen fest, die in die KB nicht ausgewählt worden waren.

Tageszunahmen; Körpermassen; Zwillinge

Adresy autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Zdeněk Strnadel, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Ing. Josef Mejsnar, Státní plemenářské podniky, g. ř. 252 09 Hradištko pod Medníkem

ZHODNOCENÍ NĚKTERÝCH VLIVŮ PŮSOBÍCÍCH NA VÝSLEDEK SUPEROVULACE A ČASNÝ VÝVOJ EMBRYÍ U SKOTU

Jan Říha, J. Kneisel, V. Řehořka, Jiří Říha

ŘÍHA, JAN — KNEISEL, J. — ŘEHOŘKA, V. — ŘÍHA, JIŘÍ (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Krajský plemenářský podnik, Hradec Králové; Krajský plemenářský podnik, Olomouc; Jednotné zemědělské družstvo, Dolní Újezd): *Zhodnocení některých vlivů působících na výsledek superovulace a časný vývoj embryí u skotu*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 11-22.

V práci byla metodou nejmenších čtverců zhodnocena superovulační odezva, zisk a kvalita embryí od 585 ošetřených dárkyň. Byly sledovány tyto vlivy: plemenná příslušnost, úroveň užitkovosti, stádo, pořadí laktace, den cyklu při aplikaci PMSG, dávka PMSG, roční období, délka intervalu od otelení do superovulační říje, počet inseminací dárkyň, zařazení, resp. důvod vyřazení. Zjištěná odezva (zisk embryí) byla propočtena na všechny ošetřené dárkyně. Při získávání embryí bylo zjištěno průměrné $3,262 \pm 6,190$ cyst, $6,725 \pm 8,277$ žlutých tělísek (CL). Dále bylo získáno průměrné $3,807 \pm 5,563$ vajíček, z toho bylo $2,173 \pm 3,928$ embryí k přenosu. Byly zjištěny tyto průkazné vlivy na některé sledované ukazatele: plemenná příslušnost ($P < 0,05$) na počet cyst po ošetření, úroveň užitkovosti na počet získaných vajíček a vhodných embryí ($P < 0,05$), pořadí laktace na počet cyst ($P < 0,05$) a na počet získaných vajíček ($P < 0,01$); dávky PMSG na počet cyst ($P < 0,05$) a počet CL ($P < 0,01$); délky intervalu od otelení do superovulace na počet embryí ($P < 0,01$) a zařazení, resp. důvod vyřazení dárkyně na počet cyst ($P < 0,01$). Získané výsledky se vyznačují značnou variabilitou. Sledované vlivy se podílejí na počtu cyst $19,3\%$, počtu CL $39,3\%$, počtu získaných vajíček $34,7\%$ a na počtu vhodných embryí $25,1\%$.

superovulace; embrya skotu; PMSG; corpus luteum (CL); cysta

Na nízké spolehlivosti superovulace se podílí řada vnitřních a vnějších faktorů, které mají větší či menší vliv na výsledek superovulace. Pokud není spolehlivě vyřešen jiný zdroj přenosuschopných embryí, je nezbytné věnovat pozornost zhodnocení dosažených superovulačních odpovědí.

Cílem práce je zhodnocení několika definovatelných vlivů působících na výsledek superovulace po podání PMSG, zisk a kvalitu embryí.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Možnost vyvolání polyovulace je v současné době dána především ošetřením dárkyně exogenními gonadotropiny hypofyzálního (FSH — folikulostimulující hormon) nebo choriového původu (PMSG — sérum březích klisen). Dříve se aplikovalo PMSG 15. až 17. den pohlavního cyklu, avšak problémem byla nestandardní odpověď dárkyň, daná především individuální variabilitou délky pohlavního cyklu (Motlík et al., 1977; Saumande, 1977). Objevení luteolytických vlastností

PGF₂ alfa zjednodušilo indukci superovulace a synchronizace pro účely transplantních programů.

Za nejvhodnější období pro aplikaci PMSG je považován 9. až 11. den pohlavního cyklu (Newcomb, 1976; Kudláč et al., 1979; Monniaux et al., 1983). Výsledky superovulace se vyznačují značnou variabilitou. Řada autorů hodnotí získané výsledky z různých hledisek třídění. Získané výsledky jsou velmi zajímavé, avšak z důvodu vysoké variability je jejich praktické využití omezené.

Dávka PMSG použitého k superovulaci kolísá nejčastěji od 1500 do 3000 m. j. (Cupps et al., 1977; Motlík et al., 1977; Říha, 1982; Betteridge, 1977; Wierzbowski et al., 1978). Gengenbach et al. (1978) ověřovali dávky i nižší. Mauleon et al. (1970) zjistili se zvyšující se dávkou vyšší počet ovulací s rostoucí variabilitou v odpovědi. Podle jejich názoru existuje pro každé zvíře určitá senzibilita na podání PMSG.

Vliv plemenné příslušnosti na ovariální odpověď po ošetření PMSG zjistili Mauleon et al. (1970) a Turman et al. (1971). Existují však rozdíly i mezi homogenní populací uvnitř jak plemen mléčných (Mariana et al., 1970), tak i plemen masných (Mariana et al., 1977). V našich podmínkách zjistil vliv plemenné příslušnosti dárkyň na výsledek superovulace Říha (1982).

Názory na vliv ročního období na výsledek superovulace nejsou shodné u většího počtu autorů (Gordon et al., 1962; Saumande, 1977; Saumande, Chupin, 1977; Kudláč et al., 1979; Říha, 1982).

Otázkou inseminace dárkyň se zabývají práce autorů Ivanov et al. (1979), Renard et al. (1978), Louvard (1980), Říha (1982), Říha (dosud nepublikované výsledky). Kozumplík a Gamčík (1983) doporučují připravovat pro inseminaci dárkyň zvláštní inseminační dávky s vyšším počtem spermií.

Hahn (1980) uvádí, že v programech přenosů embryí se používají plemennásky cenné dárkyň průměrně v období 70 dní po otelení. Schilling et al. (1981) získali nejvyšší počet žlutých tělísek u krav superovulovaných mezi 50. až 70. dnem *post partum*. U vyřazených dárkyň je možné provádět superovulaci cca do jednoho roku po otelení (Říha, 1982).

Schopnost vyřazených dárkyň k superovulaci je v literatuře málo diskutována. Dawson (1977) zjistil u zvířat vyřazených z důvodu sterility reprodukční potenciál. Říha (1982) použil k superovulaci zvířata vyřazená z důvodů nízké užitkovosti, plodnosti, ukončení produkčního věku, onemocnění vemene a končetin. Tato zvířata jsou vhodným materiálem především pro získávání embryí pro experimentální účely. Embrya získaná od vysokoužitkových zvířat jsou vhodná pro přenos, i když u této skupiny s poněkud nižší odpovědí (Říha, 1984). Rozdíly mezi jednotlivými skupinami dárkyň byly statisticky neprůkazné.

Newcomb (1976) uvádí, že plodnost zvířat se snižuje s věkem. Určitá tendence ke snižování schopnosti stimulace PMSG s věkem je patrná i z výsledků, které uvádějí Schilling et al. (1981) a Říha (1982). Ze starých krav jsou vhodné k superovulaci jen některé (Koll, 1984).

Vliv výše užitkovosti na výsledek superovulace podle názoru autorů Renard et al. (1978) existuje. Mírnou tendenci ke snižování výsledků superovulace se zvyšující se užitkovostí zjistili Wierzbowski et al. (1978), Říha (1982), Hahn (1980) a další.

Vliv chovu na výsledek superovulace, který sledovali Schilling et al. (1981), byl při analýze variancí nulový. Obdobné výsledky zjistil Říha (1982).

MATERIÁL A METODA

Jako dárkyň embryí byly použity prvotelky a krávy od první do páté laktace a na dalších laktacích různých plemen a skupin křížení ($n = 585$) z chovů pěti zemědělských závodů. Při označování plemen, kombinací a stupňů křížení byla použita tato symbolika: základní plemena jsou označena písmeny C (české strakaté), A (ayrshire), R (červené holštýnské) a N (černostrakaté nížinné) a připojené dvojčíslí udává dědičný podíl příkríženého plemene k domácímu českému strakatému plemeni. Jednalo se jednak o zvířata vyřazená z důvodů nízké užitkovosti, onemocnění končetin a vemene, popř. sterility a ukončení produkčního věku, jednak o vysokoužitkové krávy a matky býků v produkčním věku.

Dárkyň byly rozděleny na dojnice s nižší a vyšší užitkovostí za laktaci podle průměru stáda. Užitkovost za kratší časové období byla přepočtena podle koeficientů, které uvádí Koželuha (1965). Ošetření dárkyň zahrnovalo synchronizaci

skupiny dárkyň jednou, popř. dvěma aplikacemi PGF₂ alfa. Preparát PMSG — biologicky prověřené šarže preparátu Sérový gonadotropin, Bioveta (sérum březích klisen) byl aplikován 8. až 13. den pohlavního cyklu v dávce 2000 až 3500 m. j. Aplikace PGF₂ alfa (Oestrophan, Spofa) byla provedena za 50 až 60 hodin po aplikaci PMSG a inseminace dvakrát (za 50 a 72 hodin po aplikaci prostaglandinu) nebo třikrát (48, 55 a 72 hodin) vždy jednou dávkou hluboce zmrazeného semene. Získávání embryí bylo prováděno šestý až osmý den po první inseminaci (1. inseminace = 0. den) postmortálním ($n = 353$) nebo nechirurgickým způsobem ($n = 232$).

Embrya byla z výplaškového media izolována pod stereomikroskopem a podle kritérií uvedených v práci autorů Říha a Landa (1986) byla morfologicky zhodnocena jejich kvalita. Výsledky byly zpracovány analýzou variance a kovariance pomocí metody nejmenších čtverců (Harvey, 1977). Byl stanoven obecný průměr a odchylky způsobené sledovanými pevnými vlivy. U jednotlivých vlivů byla použitím *t*-testu vypočtena významnost rozdílů. Byl studován vliv šesti genotypů, pěti dní pohlavního cyklu při aplikaci PMSG, čtyř dávek PMSG, dvou úrovní užítkovosti, pořadí laktace po první až páté a další, čtyř intervalů od otelení do superovulační říje, počtu provedených inseminací, pěti skupin zařazení krávy (v produkci, vyřazena z důvodu nízké užítkovosti, mastitidy, ukončení produkčního věku, reprodukce), pěti stád a čtyř ročních období podle kalendářního rozmezí (jaro 21. 3. — 20. 6., léto 21. 6. — 20. 9., podzim 21. 9. — 21. 12., zima 22. 12. — 20. 3. — zařazení podle data provedení inseminace v superovulační říji).

Do zpracování a propočtu byly zahrnuty všechny ošetřené dárkyně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ze souboru 585 ošetřených zvířat bylo 79 dárkyň (13,5 %) bez superovulační odezvy, 126 dárkyň (21,5 %) s odezvou jedno až dvě CL (žluté tělísko), u kterých nebyl proveden výplach embryí, a 26 dárkyň (4,4 %) s touto odezvou, u kterých byl výplach proveden. Superovulační odezva byla zjištěna u 354 dárkyň embryí (60,5 %). Podíl superovulovaných zvířat je na úrovni uváděné autory Majerčíak (1981), Wierzbowski et al. (1978), Říha (1982) a dalšími; superovulační odezvy se dosahuje u cca 60 až 70 % ošetřených zvířat. Betteridge (1977) zjistil superovulační odpověď u 76,5 % dárkyň.

Střední hodnoty hodnocených ukazatelů jsou uvedeny v tab. I a II. Celkem bylo zjištěno $3,262 \pm 6,19$ cyst a $6,725 \pm 8,277$ žlutých tělísek; získáno bylo $3,807 \pm 5,563$ vajíček (podíl činí 56,61 %), ze kterých bylo průměrně 2,173 vhodných embryí (podíl vhodných embryí činí 57,08 %). Průměrné počty cyst, CL, vajíček i embryí jsou poměrně nízké. Pokud se však propočítají pouze na superovulované a vyplachované dárkyně, činí průměrné hodnoty v odpovídajícím pořadí 4,403 cyst, 9,078 CL, 5,139 získaných vajíček a 2,934 vhodných embryí. Takový způsob propočtu je rovněž obvyklý. Tyto výsledky jsou srovnatelné s údaji uváděnými v literatuře, především domácí, týkající se superovulace dárkyň embryí u skotu Sérovým gonadotropinem, Bioveta (Kudláč et al., 1979; Říha, 1982; Holý, 1987), i když u menších skupin dárkyň jsou dosahovány vyšší hodnoty výsledků. Podíl získaných vajíček z počtu CL (56,6 %) je rovněž srovnatelný s údaji uváděnými v literatuře. Kudláč et al. (1979) získali nechirurgicky 52,7 %, Betteridge (1977) 73,3 % vajíček z počtu CL, Říha (1982) 53,4 až 58,7 %. Námi zjištěný zisk činí 32 až 60 %. Podíl vhodných embryí ze získaných vajíček je na spodní hranici uváděné v literatuře (60 až 65 %). Říha (1982) uvádí podíl vhodných embryí 57,8 až 69,6 % podle skupin.

V tab. I jsou zhodnoceny vlivy zootechnických aspektů působících na výsledek superovulace. Byl zjištěn průkazný vliv ($P < 0,05$) plemenné

I. Střední hodnoty a odhady odchylek od průměru výsledků superovulace pro plemennou příslušnost, úroveň užítkovosti, stádo a pořadí laktace — Mean values and estimates of deviations from the mean results of superovulation for the breed, efficiency, herd, and lactation order

Hodnocené vlivy ¹	<i>n</i>	Počet cyst ²	CL celkem ³	Počet vajíček ⁴	Počet embryí ⁵
Střední hodnota ⁶	585	3,262	6,725	3,807	2,173
Směrodatná odchylka ⁷	585	6,190	8,277	5,563	3,928
Plemenná příslušnost ⁸		+			
C	176	1,15	0,48	0,56	0,35
C × A do 37,5 %	151	1,20	0,24	0,60	0,47
C × A nad 38 %	58	0,56	0,77	0,72	1,17
C × R	105	-1,22	0,74	0,74	-0,16
CN × C do 50 %	67	0,28	-1,80	-1,30	-1,04
CN × C nad 50 %	28	-1,97	-0,42	-1,34	-0,79
Úroveň užítkovosti ⁹				+	+
nízká ¹⁰	401	-0,40	0,36	0,84	0,62
vysoká ¹¹	184	0,40	-0,36	-0,84	-0,62
Stádo ¹²					
1	153	1,02	1,04	0,66	-0,19
2	73	-1,95	0,44	1,62	0,98
3	65	0,11	-0,47	-0,68	-0,25
4	72	0,19	-0,96	-1,46	-0,81
5	222	0,63	-0,05	-0,14	0,28
Pořadí laktace ¹³		+		++	
1.	325	1,16	-0,91	-1,42	-0,75
2.	64	0,54	1,28	0,33	-0,21
3.	51	0,19	1,10	0,77	0,49
4.	37	-0,21	-0,02	1,11	0,96
5. a další	108	-1,68	-1,44	-0,79	-0,48

+ průkazný vliv efektu ($P < 0,01$)

++ průkazný vliv efektu ($P < 0,05$)

¹evaluated effects, ²number of cysts, ³CL total, ⁴number of ova, ⁵number of embryos, ⁶mean value, ⁷standard deviation, ⁸breed, ⁹efficiency, ¹⁰low, ¹¹high, ¹²herd, ¹³lactation order

Legenda k tab. II

^a — $P < 0,05$

^b — $P < 0,01$

mezi ^a, ^b — rozdíl neprůkazný

between ^a, ^b — difference insignificant

+ průkazný vliv efektu ($P < 0,05$)

++ průkazný vliv efektu ($P < 0,01$)

+ significant influence of the effect ($P < 0,05$)

++ significant influence of the effect ($P < 0,01$)

¹evaluated effects, ²number of cysts, ³CL total, ⁴number of ova, ⁵number of embryos, ⁶mean value, ⁷standard deviation, ⁸day of the cycle at PMSG administration, ⁹PMSG dose, ¹⁰year season, ¹¹interval from calving to superovulation oestrus (days), ¹²number of inseminations, ¹³inclusion of a donor, or reason of culling, ¹⁴cow in production, ¹⁵low efficiency, ¹⁶mastitis and other udder ailments, ¹⁷termination of production age, ¹⁸reproduction

II. Střední hodnoty a odhady odchylek od průměru výsledků superovulace pro den cyklu, dávku gonadotropínu, roční období, interval od otelení do superovulační říje, počet inseminací a důvod vyřazení — The mean values and estimates of deviations from the mean results of superovulation for the day of the cycle, gonadotropin dose, year season, interval from calving to superovulation oestrus, number of inseminations and reason of culling

Hodnocené vlivy ¹	<i>n</i>	Počet cyst ²	CL celkem ³	Počet vajíček ⁴	Počet embryí ⁵
Střední hodnota ⁶	585	3,262	6,725	3,807	2,173
Směrodatná odchylka ⁷	585	6,190	8,277	5,563	3,928
Den cyklu při aplikaci PMSG ⁸					
9.	229	−1,16	−0,50	−0,37	−0,44
10.	119	−0,42	−0,81	−0,41	−0,08
11.	66	0,65	0,22	−0,52	0,11
12.	76	0,19	1,91	1,03	0,21
13.	95	0,74	−0,81	0,27	0,21
Dávka PMSG ⁹		+	++		
2000 m. j.	35	−2,06 ^a	−3,51 ^b	−1,60	0,12
2500 m. j.	109	−0,01	−0,14 ^a	0,51	0,82
3000 m. j.	412	−0,48	−0,33	0,10	0,09
3500 m. j.	29	2,55 ^a	3,98 ^{a,b}	0,99	−1,02
Roční období ¹⁰					
Jaro 21. 3. — 20. 6.	172	−0,04	−0,87	0,05	−0,08
Léto 21. 6. — 20. 9.	150	0,79	0,92	0,88	0,20
Podzim 21. 9. — 21. 12.	147	0,38	−0,04	−0,57	0,26
Zima 22. 12. — 20. 3.	116	−1,14	−0,01	−0,36	−0,38
Délka intervalu od otelení do superovulační říje (dny) ¹¹					++
do 90	135	−0,91	−0,98	−0,92	−0,83 ^a
91 — 150	203	−0,08	0,20	0,12	−0,14
151 — 210	102	−0,01	0,66	0,35	0,66 ^a
211 a více	145	1,00	0,12	0,44	0,32
Počet provedených inseminací ¹²					
Dvě	513	−0,27	−0,59	0,45	0,19
Tři	72	0,27	0,59	−0,45	−0,19
Zařazení, popř. důvod vyřazení dárkyně ¹³		++			
— kráva v produkci ¹⁴	144	−2,62 ^{a,b}	−0,99	−0,82	−0,26
— nízká užitkovost ¹⁵	296	0,25 ^a	1,24	0,76	0,47
— mastitida a onemocnění vemene ¹⁶	25	0,41	−1,23	0,19	−0,52
— ukončení produkčního věku ¹⁷	45	0,40	0,19	0,14	0,14
— reprodukce ¹⁸	75	1,56 ^b	0,78	−0,26	0,16

příslušnosti na počet cyst s tendencí vyšší frekvence výskytu u plemen české strakaté a jeho kříženců s plemenem ayrshire. Mezi jednotlivými plemeny a kombinacemi křížení nebyl zjištěn žádný průkazný rozdíl ve sledovaných ukazatelích ($P > 0,05$). Nejlepších výsledků superovulace, zisku a kvality embryí bylo dosaženo u dárkyň plemene české strakaté, obou skupin kříženek CA a nízkopodílových kříženek CR. Obdobné výsledky zjistil Říha (1982). Tuto tendenci potvrzují výsledky autorů Schilling et al. (1981), kteří zjistili nejvyšší počet CL u dárkyň červenostrakatého plemene, méně u dárkyň německého černostrakatého plemene a nejnižší u dárkyň-kříženek s plemenem holštýnsko-fríské. Lepší výsledky superovulace u krav masných plemen zjistili rovněž Mariana et al. (1970), Turman et al. (1971), Wierzchos (1979 — ústní sdělení). Signifikantní vliv plemenné příslušnosti na produkci přenosuschopných embryí zjistil Donaldson (1984).

Ze zhodnocení vlivu úrovně užitkovosti (tab. I) vyplývá, že počet CL je poněkud vyšší u dárkyň s nízkou užitkovostí (7,09 vs. 6,36 CL); u těchto dárkyň bylo získáno průkazně více vajíček (4,65 vs. 2,96 vajíček, $P < 0,05$) i vhodných embryí (2,79 vs. 1,55 embryí, $P < 0,05$). Z uvedených výsledků je zřejmá určitá tendence snižování výsledků superovulace a snižování počtu a podílu vhodných embryí při vysoké užitkovosti dárkyň (Říha, 1982). Schilling et al. (1981) uvádějí, že aktuální užitkovost dárkyň ani užitkovost za 100denní úsek laktace neměla vliv na výsledek superovulace u krav 42 až 120 dní *post partum*. Greve, Lehn — Jensen (1978), Hahn (1980) a Greve (1982) uvádějí u geneticky hodnotných dárkyň poněkud nižší stimulaci, než jaká je uváděna u ostatních krav (Betteridge, 1977) nebo u jalovic (Motlík et al., 1977; Betteridge, 1977 a další). Renard et al. (1978) se domnívají, že vliv užitkovosti na výsledek superovulace existuje, i když znalosti o tomto vlivu jsou zatím málo objasněny.

Vliv stáda na sledované ukazatele nebyl propočtem prokázán, a to obdobně jako v práci autora Říha (1982). V jednotlivých chovech se na úspěšnosti superovulace podílí řada faktorů (plemenná příslušnost stáda, pořadí laktace, úroveň užitkovosti a výživy aj.). Rovněž Schilling et al. (1981) zjistili nulový vliv chovu na výsledek superovulace.

Průměrný počet cyst klesal s pořadím laktace dárkyně ($P < 0,05$, tab. I). Počet žlutých tělísek byl nejvyšší u krav na druhé až čtvrté laktaci a rozdíly se blíží hranici průkaznosti ($P = 0,074$). Byl zjištěn průkazný vliv pořadí laktace dárkyně na počet získaných vajíček ($P < 0,01$), který byl nejvyšší u dárkyň na druhé až čtvrté laktaci. Kvalita embryí byla s výjimkou krav na druhé laktaci lepší u mladých krav. Betteridge (1977) a Greve (1982) uvádějí, že reakci na aplikaci gonadotropinu ovlivňuje věk zvířete a že plodnost se s věkem snižuje. Nevýrazná tendence ke snížení schopnosti stimulace je patrná i ze zjištěných výsledků, a to především v kvalitě získaných embryí. Podobné závěry uvádějí Schilling et al. (1981) a Říha (1982). Superovulací starých krav se zabývá Koll (1984). Podle jeho názoru se ze starších krav hodí k ošetření jen některé. Říha (1984) považuje ošetření starších krav za vhodné, avšak s rizikem nižší stimulace a nižšího podílu embryí vhodných k přenosu.

Nejvyšší počet cyst byl zjištěn u dárkyň, kterým bylo aplikováno PMSG 9. a 10. den cyklu; u těchto dárkyň byl zjištěn také nižší počet CL než u dárkyň ošetřených 11. a 12. den cyklu. Nejvíce vhodných embryí

bylo získáno od dárkyň ošetřených 10. až 13. den cyklu. Zjištěné rozdíly jsou malé a statisticky neprůkazné (tab. II). Experimentální práce z folikulogeneze (Monniaux et al., 1983 a další) i zjištěné výsledky ukázaly, že je možné ošetřit dárkyně PMSG v období od 9. do 12. dne pohlavního cyklu. I naše dřívější výsledky (Říha, 1982) prokázaly stejný závěr; ve výjimečných případech je dárkyně možné ošetřit již 8., popř. ještě 13. den, i když výsledky naznačují poněkud nižší úroveň stimulace. Podle výsledků, které uvádějí Newcomb (1976), Philippo, Rowson (1975), Kudláč et al. (1979) a Donaldson (1984), je 9. až 11. den cyklu považován za optimální dobu pro aplikaci gonadotropinu.

Byl zjištěn průkazný vliv použité dávky PMSG na počet cyst ($P < 0,05$) a počet CL ($P < 0,01$); ostatní průkazné rozdíly jsou uvedeny v tab. II. Se zvyšující se dávkou PMSG se zvyšuje počet ovulačních bodů, který je na poměrně slušné úrovni (je propočítán za všechny ošetřené dárkyně), ale jsou získávány i výsledky vyšší (Betteridge, 1977; Brand et al., 1978). Výsledky v zisku a kvalitě embryí potvrzují tendenci horší kvality získaných embryí při použití vyšších dávek PMSG (Saumande, 1977; Moor et al., 1980; Říha, 1982). Lze souhlasit s názorem, že je třeba použít dávky nižší a střední při zachování vysokého podílu vhodných embryí.

V průměrných počtech cyst, CL, získaných vajíček a vhodných embryí nebyly zjištěny v jednotlivých ročních obdobích průkazné rozdíly. Údaje o vlivu ročního období jsou v pracích jednotlivých autorů různé. Kudláč et al. (1979) zaznamenali nejmenší počet případů vynechání ovulace v podzimních, zimních a jarních měsících, zatímco během léta u více než poloviny ošetřených zvířat k ovulaci nedošlo. Říha (1982) zjistil nejvyšší počet případů vynechání superovulace na podzim. V našem sledování není v jednotlivých ročních obdobích podstatný rozdíl v podílu superovulovaných zvířat. Schilling et al. (1981) zjistili vyšší stimulaci u krav superovulovaných v jarních měsících než u krav superovulovaných v lednu a únoru. V našich pokusech byla nejvyšší stimulace zjištěna v létě (tab. II), ovšem při horší kvalitě získaných vajíček. Výsledky získané v zimě jsou průměrné. Statisticky neprůkazné nižší výsledky stimulace v zimě zjistili Nibart et al. (1979), Saumande (1977) a další. Na základě jejich poznatků a vlastních výsledků je možné konstatovat, že superovulaci lze provádět v průběhu celého roku, při poněkud horších výsledcích v zimě (světelný režim). V ostatních ročních obdobích jsou výsledky variabilní.

Hodnotíme-li vliv intervalu od otelení do superovulační říje, vidíme tendenci nižší úspěšnosti stimulace a zisku a nižší kvality embryí u dárkyň superovulovaných do 90. dne po otelení. U těchto dárkyň byl získán téměř poloviční počet vhodných embryí než např. v intervalu 151 až 210 dní ($P < 0,05$, tab. II). Byl zjištěn průkazný vliv délky intervalu od otelení do superovulační říje na počet získaných embryí ($P < 0,01$, tab. II). Zjištěné výsledky potvrzují závěr naší předchozí práce (Říha, 1982), ve které byl zjištěn nižší zisk a kvalita embryí od dárkyň superovulovaných v intervalu 60 až 90 dní a po jednom roce od otelení. Hahn (1980) používal dárkyně průměrně 70 dní *post partum*, Limonov (1980) v intervalu do tří měsíců po otelení. Na základě získaných výsledků a literárních údajů lze doporučit používat krávy v produkci kolem 70. a 90. dne *post partum* a vyřazované (popř. permanentní) dárkyně do cca jednoho roku po otelení.

V tab. II jsou uvedeny výsledky stimulace, zisku a kvality embryí podle počtu provedených inseminací. Vyšší stimulace byla zjištěna u tříkrát inseminovaných dárkyň; avšak u dvakrát inseminovaných dárkyň byl získán neprůkazně vyšší průměrný počet vajíček i vhodných embryí ($P > 0,05$). Získané výsledky potvrzují závěry práce autorů Renard et al. (1978), Louvard (1980), Greve (1982), Říha (1982) a dalších, že uspokojivě řeší oplození ovulovaných oocytů dvě inseminace, a to 56 a 72 hodin po injekci prostaglandinu. Např. Kudláč et al. (1979) a řada dalších autorů jsou toho názoru, že je třeba provést tři inseminace (60, 72 a 84 hodin po aplikaci PGF₂ alfa).

Z výsledků členěných podle zařazení nebo důvodu vyřazení dárkyň stojí za povšimnutí především průkazně nižší počet cyst u krav v produkci než u zvířat vyřazených pro nízkou užitkovost ($P < 0,05$) a než u dárkyň vyřazených z důvodů reprodukčních poruch ($P < 0,01$). Zařazení dárkyň průkazně ovlivnilo počet cyst ($P < 0,01$, tab. II). Průměrný počet CL, zisk vajíček i vhodných embryí byl zjištěn u dárkyň vyřazených z důvodu nízké užitkovosti. U krav vyřazených z důvodu onemocnění vemene byla zjištěna nejnižší stimulace a nízký počet vhodných embryí. Nízký zisk vajíček byl zaznamenán u dárkyň vyřazených z reprodukčních důvodů.

Schopnost vyřazených krav k superovulaci sledoval Říha (1982, 1984). Z dosud získaných výsledků je zřejmé, že plemence vyřazené z důvodu nízké užitkovosti, onemocnění vemene a ukončení produkčního věku jsou vhodným materiálem k superovulačnímu ošetření, někdy s rizikem nižší stimulace, popř. horší kvality získaných vajíček (např. u dárkyň vyřazených z důvodů onemocnění vemene, ukončení produkčního věku). Je možné ošetřit i zvířata vyřazená pro sterilitu. Např. Dawson (1977) zjistil u těchto zvířat reprodukční potenciál, což je v souladu s našimi dřívějšími výsledky. U krav v produkci jsou výsledky vzhledem k metodice propočtu na dobré úrovni.

V tab. III jsou uvedeny koeficienty determinace vyjadřující procentuální podíl sledovaných vlivů na celkové variabilitě výsledků. Hodnoty koeficientů se pohybují od 19,3 % (počet cyst) do 39,3 % (počet CL). Zbytek jsou nedefinovatelné vlivy. Námi sledované vlivy se podílí poněkud vyšším efektem na získaných výsledcích než např. vlivy sledované v práci autorů Schilling et al. (1981), kteří zjistili 75,4 % nedefinovatelných vlivů podlejších se na výsledku superovulace.

III. Koeficienty determinace (procentuální podíl sledovaných vlivů na celkové variabilitě) — The coefficients of determination (percentual proportions of the effects in total variability)

Ukazatel ¹	Hodnota koeficientu v % ²
Počet — cyst ³	19,3
— CL	39,3
— získaných vajíček ⁴	34,7
— vhodných embryí ⁵	25,1

¹parameter, ²coefficient value in %, ³number of cysts, ⁴number of recovered ova, ⁵number of transferable embryos

Literatura

- BETTERIDGE, K. J.: Embryo transfer in farm animals. Canada Dept. Agriculture, 1977. 16 s.
- BRAND, A. — TROUSON, A. O. — AARTS, M. H. — DROST, M. — ZAAYER, D.: Superovulation and non-surgical embryo recovery in the lactating dairy cows. Anim. Prod., 26, 1978, s. 55-60.
- CUPPS, P. T. — ANDERSON, G. B. — DROST, M. — DARIEN, B. — HORTON, M. B.: Synchronization of estrus in cattle for embryo transfer. Theriogenology, 8, 1977, č. 2-3, s. 111-118.
- DAWSON, F. L. M.: Reproductive potential in female cattle discarded as infertile. J. Reprod. Fertil., 51, 1977, s. 53-56.
- DONALDSON, L. E.: Effect of age of donor cows on embryo production. Theriogenology, 21, 1984, č. 6, s. 963-967.
- DONALDSON, L. E.: Cattle breed as a source of variation in embryo transfer. Theriogenology, 21, 1984, č. 6, s. 1013-1018.
- GENGEBACH, D. R. — BUTENDIECK, N. — RICK, P. M. — SCIPIONI, R. L. — OLTENACU, E. B. — FOOTE, R. H.: Controlled superovulation in dairy heifers using prostaglandin F₂ alpha and pregnant mare serum gonadotrophin. J. anim. Sci., 46, 1978, č. 5, s. 1293-1299.
- GORDON, I. — WILLIAMS, G. — EDWARDS, J.: The use of serum gonadotrophin (PMSG) in the induction of twin-pregnancy in the cow. J. Agric. Sci., 59, 1962, s. 143-198.
- GREVE, T.: Bovine egg transplantation in Denmark. Copenhagen, K. F. Mortensen A. S. 1982, s. 221.
- GREVE, T. — LEHN-JENSEN, H.: Fertility of high yielding dairy cows following superovulation and non-surgical recovery of embryos. Theriogenology, 9, 1978, s. 313-322.
- HAHN, R.: Seleční programy v transplantaci zárodků spolku pro inseminaci v Neustadt a. d. Aisch. In: Sbor. Ref. Konf. Reprodukce v chovu skotu, Hradec Králové, 30. 9.—1. 10. 1980, s. 51-65.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. Ohio State Univ., Columbus, 1977.
- HOLÝ, L.: K výsledkům přenosu embryí skotu v zemědělské praxi. Náš Chov (Praha), 47, 1987, č. 5, s. 199-202.
- IVANOV, G. — SERGEJEV, N. — OVČINIKOV, A.: Ob osemeneniji donnorov s množestvennoj ovuljacijej. Molč. mjas. Skotov. (Moskva), 12, 1979, s. 38-39.
- KOLL, H.: Embryotransfer mit Altkühen. Zucht und Besamung. Tierzüchter, 3, 1984, s. 111-112.
- KOZUMPLÍK, J. — GAMČÍK, P.: Současné postavení a perspektivní úloha inseminace v rámci řízené reprodukce hospodářských zvířat. In: Sbor. Ref. O reprodukci hosp. zvířat, Brno, 29.—30. 6. 1983, s. 5/1.
- KOŽELUHA, V.: Obecná zootechnika. Praha, SZN 1965.
- KUDLÁČ, E. — KOZUMPLÍK, J. — VINKLER, A. — HRIVNÁK, J.: Superovulace a konzervativní získávání embryí u krav. Veterinářství, 29, 1979, č. 4, s. 158-163.
- LIMONOV, V.: Vysokoproduktivnyje korovy — donory zigot. Životnovodstvo, 7, 1980, s. 36-37.
- LOUVARD, G.: La transplantation embryonnaire à domicile. L'élevage, 88, 1980, s. 31-38.
- MAJERČIAK, P.: Řízená reprodukce hospodářských zvířat. [Výzkumná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1981.
- MARIANA, J. G. — MAULEON, P. — CHUPIN, D. — BENOIT, M.: Variabilité et répétabilité du nombre d'ovulation obtenu après injection de 1600 U. I. de PMSG et 1500 U. I. de HCG. Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 1, 1970, s. 47-63.
- MARIANA, J. G. — GIRARD, P. — CHUPIN, D.: Différences intra-races de réponse ovarienne à un traitement de superovulation par PMSG chez les vaches de race charolaise. Fréquence de naissances gémellaires. Ann. Zoot., 26, 1977, č. 3, s. 315-353.
- MAULEON, P. — MARIANA, J. G. — BENOIT, M. — SOLARI, A. — CHUPIN, D.: Influence de différentes doses de PMSG injectées en phase folliculaire de cycle

oestrien sur le nombre et le rendement d'ovulations de vaches de race FFPN. Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 1, 1970, s. 31-46.

MONNIAUX, D. — CHUPIN, D. — SAUMANDE, J.: Superovulatory responses of cattle. Theriogenology, 19, 1983, č. 1, s. 55-81.

MOOR, R. M. — CAHILL, L. P. — STEWART, F.: Ovarian stimulation or egg production as a limiting factor of egg transfer. In: 9th Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I., Vol. I. Plenary sessions, general report. I. Physiology of reproduction, 16.—18. June 1980, Madrid, s. 43-58.

MOTLÍK, J. — PAVLOK, A. — FULKA, J.: Přenos embryí skotu — současné zkušenosti. In: Sbor. Ref. Řízení a kontrola reprodukce ve velkokapacitních podmínkách chovu skotu a prasat, Žďár nad Sázavou, 7.—8. 6. 1977, s. 321-326.

NEWCOMB, R.: Fundamental aspects of ovum transfer in cattle. Veter. Rec., 99, 1976, s. 40-44.

NIBART, M. — BOUYSSON, F. — FLORIN, B.: La transplantation embryonnaire. Élevage Insem., 171, 1979, s. 3-9.

PHILLIPPO, M. — ROWSON, L. E. A.: Prostaglandins and superovulation in the bovine. Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys., 15, 1975, č. 2, s. 223-240.

RENARD, J. P. — HEYMAN, Y. — OZIL, J. P.: La transplantation des embryons chez les bovins. L'élevage, 73, 1978, s. 39-44.

ŘÍHA, J.: Využití vyřazených krav jako dárců embryí pro přenos. KDIS, Rapotín, VÚCHS 1982.

ŘÍHA, J.: Využití vyřazených vysokoužitkových krav a matek býků jako dárců embryí. Informativní zpráva VÚCHS o superovulaci a získávání embryí od vyřazených vysokoužitkových krav a matek býků za léta 1978—1983. ÚFGHZ Liběchov, 1984.

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

SAUMANDE, J.: Induction d'une superovulation dans l'espèce bovine. Caractéristiques de l'agent stimulant. Effect sur la croissance folliculaire. Traitements utilisés. Conséquences hormonales. Ann. Med. Véter., 121, 1977, s. 449-477.

SAUMANDE, J. — CHUPIN, D.: Superovulation: A limit to egg transfer in cattle. Theriogenology, 7, 1977, č. 3, s. 141-149.

SCHILLING, E. — HAUPT, P. — SMIDT, D. — SACHER, B. — ELSAESSER, F. — SCHUTZBAR, W.: Die Variabilität des Superovulationserfolges bei Kühen und deren mögliche Ursachen. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 98, 1981, s. 88-99.

TURMAN, E. J. — LASTER, D. B. — REMBERGER, R. E. — STEPHEN, D. F.: Multiple birth in beef cows treated with PMSG and HCG. J. anim. Sci., 32, 1971, s. 962-967.

WIERZBOWSKI, S. — SMORAG, Z. — WIERZCHOS, E.: Transplantacja zarodków u bydła; obecny stan i możliwości metody. Med. wet., 34, 1978, č. 6, s. 321-327.

Došlo dne 13. 7. 1987

РЖИГА, Я. — КНЕИСЕЛ, Й. — РЖЕГОРЖКА, В. — РЖИГА, Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин; Областное племенное предприятие, Градец Кралове; Областное племенное предприятие, Оломоуц; Единый сельскохозяйственный кооператив, Долни Уезд): Оценение некоторых воздействий на результат суперовуляции и раннее развитие эмбрионов у крупного рогатого скота. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 11-22.

В работе при помощи метода наименьших квадратов был оценен суперовуляционный отзыв, получение и качество эмбрионов от 585 обработанных доноров. Наблюдались следующие воздействия: племенная принадлежность, уровень продуктивности, стадо, очередность лактации, день цикла перед применением СЖК, доза СЖК, время года, продолжительность времени от отёла до суперовуляционной охоты, количество искусственных осеменений доноров, включение, или же причина выбраковки. Полученный отзыв (получение эмбрионов) был рассчитан на все обработанные доноры. При получении эмбрионов было установлено около $3,262 \pm 6,190$ кист, $6,725 \pm 8,277$ желтых

тел (CL). Далее было определено около $3,807 \pm 5,563$ яиц, из того было $2,173 \pm 3,928$ эмбрионов для пересадки. Были определены эти доказательные влияния на некоторые наблюдаемые показатели: племенная принадлежность ($P < 0,05$) на количество кист после обработки, уровень продуктивности на количество полученных яиц и пригодных эмбрионов ($P < 0,05$), очередность лактации на количество кист ($P < 0,05$) и на количество полученных яиц ($P < 0,01$); дозы СЖК на количество кист ($P < 0,05$) и количество CL ($P < 0,01$); продолжительности интервала от отела до суперовуляции на количество эмбрионов ($P < 0,01$) и включение, или же причина выбраковки доноров на количестве цист ($P < 0,01$). Полученные результаты отмечаются значительной изменчивостью. Наблюдаемые влияния принимают участие в количестве кист 19,3 %, количестве CL 39,3 %, количестве полученных яиц 34,7 % и в количестве подходящих эмбрионов 25,1 %.

суперовуляция; эмбрионы крупного рогатого скота; СЖК; corpus luteum (CL); киста

ŘÍHA, JAN — KNEISEL, J. — ŘEHOŘKA, V. — ŘÍHA, JIŘÍ (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín; Regional Animal Breeding Enterprise, Hradec Králové; Regional Animal Breeding Enterprise, Olomouc; Co-operative Farm, Dolní Újezd): *Evaluation of Some Effects Acting on the Result of Superovulation and Early Development of Embryos in Cattle*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 11-22.

Superovulation response, embryo recovery and embryo quality were evaluated by the least-squares method in 585 donors. The effects of the following factors were studied: breed, efficiency, herd, lactation order, day of the sexual cycle at PMSG administration, PMSG dose, year season, interval from calving to superovulation heat, number of donors' inseminations, inclusion in a breeding herd, or the reason of culling. The response (embryo recovery) was calculated for all treated donors. During the embryo recovery, $3,262 \pm 6,190$ cysts and $6,725 \pm 8,277$ corpus luteum (CL) were recorded, on an average. Further, $3,807 \pm 5,563$ ova were obtained, on an average, and $2,173 \pm 3,928$ embryos were capable of transfer. The following significant effects were recorded: the effect of breed ($P < 0,05$) on the number of cysts after treatment, effect of the cow efficiency on the number of recovered ova and transferable embryos ($P < 0,05$), effect of the order of lactation on the number of cysts ($P < 0,05$) and on the number of recovered ova ($P < 0,01$), effect of dose of PMSG on the number of cysts ($P < 0,05$) and on the number of CL ($P < 0,01$), effect of the interval from calving to superovulation on the number of embryos ($P < 0,01$), and the effect of the donor's inclusion in a breeding herd (or reason of culling) on the number of cysts ($P < 0,01$). The results are very variable. The extent to which these effects influenced the number of cysts is 19.3 %, the number of CL 39.3 %, the number of recovered ova 34.7 %, and the number of transferable embryos 25.1 %.

суперовуляция; bovine embryos; PMSG; corpus luteum (CL); cyst

ŘÍHA, JAN — KREISEL, J. — ŘEHOŘKA, V. — ŘÍHA JIŘÍ (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín; Bezirkstierzuchtbetrieb, Hradec Králové; Bezirkstierzuchtbetrieb, Olomouc; LPG, Dolní Újezd): *Bewertung einiger Einflüsse auf die Superovulation und die Frühentwicklung der Rinderembryonen*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 11-22.

Die vorliegende Arbeit bewertet mit der Methode der kleinsten Quadrate die Superovulation, die Gewinnung und die Qualität der Embryonen von 585 behandelten Spender-Kühen. Es wurden folgende Einflüsse untersucht: Rassenzugehörigkeit Leistungsniveau, Herde, Laktationsrangfolge, Zyklustag bei der Applikation von PMSG, PMSG-Gabe, Jahressaison, Intervall von der Abkalbung zur Superovulationsbrunst, Zahl der künstlichen Besamungen der Spender-Kühe, Einreihung, Merzung und Merzungsursachen. Die ermittelte Reaktion (Gewinn von Embryonen) wurde für alle behandelten Spender-Kühe berechnet. Bei der Gewinnung der Embryonen stellten wir im Durchschnitt $3,262 \pm 6,190$ Zysten, $6,725 \pm 8,277$ Gelbkörper (CL) fest. Ferner erhielten wir im Durchschnitt $3,807 \pm 5,563$ Eier, davon $2,173 \pm 3,928$ Embryonen zur Übertragung. Wir stellten folgende signifikante Ein-

flüsse auf einige untersuchte Merkmale fest: Rassenzugehörigkeit ($P < 0,05$) auf die Zahl von Zysten nach der Behandlung, Leistungsniveau auf die Zahl von gewonnenen Eiern und geeigneten Embryonen ($P < 0,05$), Laktationsrangfolge auf die Zahl von Zysten ($P < 0,05$) und von gewonnenen Eiern ($P < 0,01$), PMSG-Gaben auf die Zahl von Zysten ($P < 0,05$) und von CL ($P < 0,01$), Intervall von der Abkalbung zur Superovulation auf die Zahl von Embryonen ($P < 0,01$) und Einreihung oder Merzungsursache auf die Zahl von Zysten ($P < 0,01$). Die ermittelten Ergebnisse zeichnen sich durch eine grosse Variabilität aus. Die untersuchten Einflüsse beteiligen sich an der Zahl von Zysten mit 19,3 %, an der Zahl von CL mit 39,3 %, an der Zahl von gewonnenen Eiern mit 34,7 % und an der Zahl von geeigneten Embryonen mit 25,1 %.

Superovulation; Rinderembryo; PMSG; corpus luteum (CL); Zyste

Adresy autorů:

- Ing. Jan Říha, CSc., Výzkumný ústav chovu skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4
Ing. Jaroslav Kneisel, Krajský plemenářský podnik, Zemědělská ul. 897, 500 03 Hradec Králové
Ing. Vladimír Řehořka, Krajský plemenářský podnik, Jožky Jabůrkové 1, 779 65 Olomouc
Ing. Jiří Říha, Jednotné zemědělské družstvo „Obránců míru“, 569 63 Dolní Újezd
-

STIMULÁCIA BACHOROVEJ MIKROFLÓRY TELIAT MIKROBIÁLNYMI PREPARÁTMÍ

V. Kmeť, Z. Jonecová, A. Bomba, R. Nemcová

KMEŤ, V. — JONECOVÁ, Z. — BOMBA, A. — NEMCOVÁ, R. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Stimulácia vývoja bachorovej mikroflóry teliat mikrobiálnymi preparátmi*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 23-26.

Sledovali sme vplyv Pektofoetidínu G3x (pektináza) a Amylastimu (*Streptococcus bovis* AO 24/85) na vývoj bachorovej mikroflóry teliat v období mliečnej výživy. Po tridsiatich dňoch aplikácie v pokusnej skupine bol pozorovaný signifikantne zvýšený počet pektinolytických baktérií ($P < 0,001$), enterokokov ($P < 0,01$), laktobacilov a enterobakteriaceí ($P < 0,05$). Súčasne bola zaznamenaná zvýšená alfa amylázová aktivita mikroflóry bachorového obsahu ($P < 0,05$) teliat pokusnej skupiny.

pektináza; *Streptococcus bovis*; bachorová mikroflóra; stimulácia probiotika

Aplikácia enzýmových a kolonizačných preparátov pri odchove teliat je jednou z ciest zavádzania biotechnológií v oblasti výživy prežúvavcov. Stimulácia vývoja bachorovej mikroflóry teliat v období mliečnej výživy môže urýchliť nástup bachorového typu trávenia a skrátiť obdobie prechodu z mliečnej výživy na rastlinnú. Tento spôsob ovplyvňovania bachorovej mikroflóry je zvlášť účinný v prvých týždňoch života teliat a jahniat, kedy sa mikroflóra začína vyvíjať (Kmeť et al., 1986a, b). Aplikácia pektinázy jahňatám ovplyvňovala signifikantne hodnoty bachorovej fermentácie znížením produkcie kyseliny octovej a zvýšením produkcie kyseliny propiónovej (Baran, Kmeť, 1987). Inokulácia kolonizačného kmeňa *Streptococcus bovis* AO 24/85 jahňatám zvyšovala alfa-amylázovú aktivitu adherentnej bachorovej mikroflóry (Kmeť et al., 1987a) a u teliat zlepšovala zdravotný stav a prírastky hmotnosti. Preto bolo cieľom našej práce overiť stimulačný vplyv súčasného podávania pektinázy a kmeňa *S. bovis* AO 24/85 na bachorovú mikroflóru teliat.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu bolo zaradených 28 kontrolných a 28 pokusných teliat vo veku 14 dní, chovaných v pavilóne mliečnej výživy veľkokapacitného teľatníka. Obe skupiny boli napájané Laktavitom v priemernej dávke 7 l denne, dostávali krmnu zmes TKŠ a seno a mali voľný prístup k vode. Pokusná skupina dostávala Amylastim v dávke 1 g, t. j. 1×10^9 baktérií denne ako aj Pektofoetidín G3x v dávke 1 g, t. j. 0,9 jednotiek pektinolytickej aktivity. Oba preparáty boli namiešané v krmnej zmesi TKŠ.

Kolonizačný preparát Amylastim sa vyrába v realizačnej jednotke Ústavu fyziológie hospodárskych zvierat SAV v Košiciach. Enzýmový preparát Pektofoetidín G3x bol získaný zo Všeľvázového ústavu fyziológie, biochémie a výživy hospodárskych zvierat, Borovsk, ZSSR. Prípravok je vyrobený z kmeňa *Aspergillus*

I. Počty anaeróbných bachorových baktérií (log 10 ± SEM) u teliat kŕmených Pektotoetidínom a Amylastimom — The counts of anaerobic rumen bacteria (log 10 ± SEM) in the calves fed Pektotoetidín and Amylastim

Čas odberu (dni) ¹	Amylyolytické baktérie ²		Pektinolytické baktérie ³		Celulolytické baktérie ⁴	
	kontrola ⁵	pokus ⁶	kontrola	pokus	kontrola	pokus
30	8,58 ± 0,13	7,87 ± 0,41	4,55 ± 0,30	6,22 ± 0,22 ^a	7,10 ± 0,28	7,74 ± 0,28

^a — $P < 0,001$. Priemerné hodnoty sú signifikantne rozdielne oproti kontrole ($n = 7$)

^a — $P < 0,001$. The average values are significantly different from the control ($n = 7$)

¹sampling time (days), ²amylolytic bacteria, ³pectinolytic bacteria, ⁴cellulolytic bacteria, ⁵control, ⁶trial

foetidus a obsahuje pektínesterázu, endopolymetylglakturonázu, endopolyglakturonázu, kyslú proteázu, hemicelulázu a celulózu.

Po tridsaťdňovom podávaní preparátov boli siedmim teľatám kontrolnej a pokusnej skupiny štyri hodiny po nakŕmení odobraté vzorky bachorového obsahu. Kultivačné médiá pre stanovenie jednotlivých metabolických skupín anaeróbných bachorových baktérií boli založené na bazálnom médiu, ktoré na 100 ml obsahovalo: 0,5 g enzymatického kazeínového hydrolyzátu, 0,12 g kvasničného autolyzátu, 20 ml bachorovej tekutiny, 7,5 ml minerálneho roztoku I a II, 1 ml 0,1% resazurínu, 0,4 g NaHCO₃ a 0,05 g cysteínu. Celulolytické, amylyolytické a pektinolytické baktérie boli odčítané pozorovaním zón hydrolyzy na bazálnom médiu s obsahom 0,15% Ostazin Brilliant Red-hydroxyetylcelulózy a 1% kukuričného škrobu, resp. 1% pektínu. Počty laktobacilov boli stanovené na Rogoza agare (Oxoid) počty enterokokov na Selektívnom agare pre kultiváciu fekálnych streptokokov (Imuna) s prídavkom 5% NaCl a počty enterobakteriaceí na MacConkeyho agare (Imuna). Počty bachorových baktérií sú vyjadrené ako log 10 . ml⁻¹ bachorového obsahu.

Alfa-amylázová aktivita bola stanovená komerčne vyrábaným SPOFA-testom Alfa-amyláza (Slovakofarma, Hlohovec). Výsledky sú vyjadrené aritmetickým priemerom ± stredná chyba priemeru. Štatistické vyhodnotenie bolo robené Studentovým t -testom.

VÝSLEDKY

Po tridsaťdňovom podávaní preparátov Amylastim a Pektotoetidín bolo zaznamenané (tab. I) signifikantné zvýšenie počtov pektinolytických bachorových baktérií v pokusnej skupine. Celulolytické baktérie mali tendenciu k zvyšovaniu, rozdiel medzi kontrolnou a pokusnou skupinou bol asi 0,5 logaritmu v prospech pokusnej skupiny. V prípade amylyolytických bachorových baktérií bol zaznamenaný podobný štatisticky nevýznamný rozdiel, avšak v prospech kontrolnej skupiny.

II. Počty fakultatívne anaeróbných bachorových baktérií (log 10 ± SEM) u teliat kŕmených Pektotoetidínom a Amylastimom — The counts of facultatively anaerobic rumen bacteria (log 10 ± SEM) in the calves fed Pektotoetidín and Amylastim

Čas odberu (dni) ¹	Enterokoky ²		<i>Lactobacillus</i>		<i>Enterobacteriaceae</i>	
	kontrola ³	pokus ⁴	kontrola	pokus	kontrola	pokus
30	3,55 ± 0,20	4,40 ± 0,18 ^a	3,94 ± 0,31	4,84 ± 0,16 ^b	3,67 ± 0,19	4,62 ± 0,34 ^b

^a — $P < 0,01$, ^b — $P < 0,05$. Priemerné hodnoty sú signifikantne rozdielne oproti kontrole ($n = 7$)

^a — $P < 0,01$, ^b — $P < 0,05$. The average values are significantly different from the control $n = 7$

¹sampling time (days), ²enterococci, ³control, ⁴trial

U fakultatívne anaeróbných baktérií bolo zaznamenané signifikantné zvýšenie počtov (tab. II) u všetkých sledovaných skupín. Najvyšší vzostup bol zistený u enterokokov, potom u laktobacilov a nakoniec u enterobakteriaceí. Alfa-amylázová aktivita mikroflóry bachorového obsahu pokusnej skupiny mala hodnotu $4,83 \pm 0,39$ nanokatalov v 1 ml, zatiaľ čo v kontrolnej skupine bola aktivita $3,50 \pm 0,49$ nanokatalov v 1 ml.

DISKUSIA

Na základe výsledkov dosiahnutých s aplikáciou kolonizačného preparátu Amylastim a enzýmového preparátu Pektotoetidín teliatám v období mliečnej výživy možno konštatovať, že tieto preparáty stimulujú rozvoj bachorovej mikroflóry. Pozitívne ovplyvnenie celkových počtov pektinolytických baktérií bolo pravdepodobne spôsobené zvýšenou dostupnosťou produktov vznikajúcich pri desterifikácii pektínu pektínesterázou, resp. depolymerizáciou alfa-1,4 skupín polysacharidov pektínu polymetyl-galaktunorázou a polygalakturonázou pôsobiaceou na kyselinu pektínovú (Fogarty, Kelly, 1983). Z hľadiska perspektívnej realizácie výsledkov v praxi by bolo vhodnejšie použiť československú pektinázu. Náš preparát Leozym (Slovlik, n. p., Leopoldov) je však v súčasnosti vyrábaný len v tekutej forme, ktorá sa pre stimuláciu bachorového typu trávenia nehodí. Navyše preparát neobsahuje pektínesterázu (Rexová — Benková et al., 1984).

Porovnateľné výsledky pozitívneho vplyvu Amylosubtilínu G10x (alfa-amyláza *Bacillus subtilis*) na bachorovú mikroflóru teliat sme zaznamenali aj v prípade amylolytických bachorových baktérií (Kmeť et al., 1987b). Signifikantné zvýšenie počtov pektinolytických baktérií, enterokokov, laktobacilov a enterobakteriaceí je v súlade s výsledkami Gazdaro (osobné sdelenie, 1986), ktorý zistil vzostup počtov bachorových baktérií u teliat kŕmených komplexným enzýmovým preparátom, t. j. zmesou amylázy, pektinázy a celulázy.

Zvýšená alfa-amylázová aktivita mikroflóry bachorového obsahu teliat pokusnej skupiny je vysvetľovaná prídavkom kolonizačného preparátu Amylastim, produkujúceho alfa-amylázovú aktivitu, čo je v súlade s našimi výsledkami získanými na jahňatách (Kmeť et al., 1987a).

V ďalšej práci sa zameriame na rozšírenie spektra účinku preparátov doplnených o celulázu v spojení s ovplyvňovaním rozvoja bachorovej mikroflóry pomocou špeciálne upraveného systému diéty so zvýšeným podielom suchých krmív a zníženou spotrebou mlieka.

Literatúra

- BARAN, M. — KMEŤ, V.: The effect of pectinase on rumen fermentation in sheep and lambs. Arch. Tierernähr., 1987, č. 7-8, s. 643-649.
- FOGARTY, W. M. — KELLY, C. T.: Pectic enzymes. In: Microbial enzymes and biotechnology. London and New York, Ed. Fogarty Appl. Sci. Publ. Ltd 1983, s. 131-181.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — NEMCOVÁ, R.: The enzymatic activity of rumen microflora in calves. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 56, 1986a, s. 73-77.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — GIBALOVÁ, R.: Dynamics of enzymatic activity development in the adherent rumen microflora. Arch. Tierernähr., 36, 1986b, s. 621-628.
- KMEŤ, V. — LENÁRT, J. — NEMCOVÁ, R. — STACHOVÁ, M. — LAUKOVÁ, A.:

The effect of *Streptococcus bovis* inoculation on the adherent ruminal microflora. Veter. Med. (Praha), 32, 1987a (Suppl.), s. 30.

KMET, V. — JONECOVÁ, Z. — TIRČO, M. — KONIAROVÁ, I. — ČEREŠŇÁKOVÁ, Z.: Rumen microbial changes in calves fed alpha amylase diet. Arch. Tierernähr., 1988 (v tlači).

REXOVÁ-BENKOVÁ, L. — STRATILOVÁ, E. — KUBÁNEK, V.: Pektinázový komplex imobilizovaný na polyetyléntereftalát (Sorsilen). Kvasný Prům., 30, 1984, s. 177-181.

Došlo dňa 10. 6. 1987

KMET, V. — ЙОНЕЦОВА, З. — БОМБА, А. — НЕМЦОВА, Р. (Институт физиологии с. х. животных АН ССР, Кошице; Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): Стимуляция развития рубцовой микрофлоры телят с помощью микробных препаратов. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 23-26.

Мы прослеживали за влиянием Пектофоетидина ГЗх (пектиназы) и Амиластима (*Streptococcus bovis* АО 24/85) на развитие рубцовой микрофлоры телят в период молочного питания. Через 30 дней после его введения в подопытной группе значительно возросла численность пектинолитических бактерий ($P < 0,001$), энтерококков ($P < 0,01$), лактобациллов и энтеробактериаций ($P < 0,05$). В то же время отмечена повышенная альфа-амилазная активность микрофлоры в содержимом рубца ($P < 0,05$) у подопытных телят.

пектиназа; *Streptococcus bovis*; микрофлора рубца; стимуляция пробиотика

KMET, V. — JONECOVÁ, Z. — BOMBA, A. — NEMCOVÁ, R. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): Stimulation of the Development of Rumen Microflora in Calves with Microbial Preparations. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 23-26.

The effect of Pektifoetid G3x (pectinase) and Amylastim (*Streptococcus bovis* АО 24/85) was studied as exercised on the development of rumen microflora in calves during the period of milk nutrition. Significantly increased numbers of pectinolytic bacteria ($P < 0,001$), enterococci ($P < 0,01$), lactobacilli and enterobacteriaceae ($P < 0,05$) were recorded after thirty days of administration in the experimental group. At the same time, an increased alpha amylase activity was observed in the microflora of the rumen contents ($P < 0,05$) of the calves of the experimental group.

pectinase; *Streptococcus bovis*; rumen microflora; probiotic stimulation

KMET, V. — JONECOVÁ, Z. — BOMBA, A. — NEMCOVÁ, R. (Institut für Physiologie der Nutztiere der SAV, Košice; Institut für experimentelle Veterinärmedizin, Košice): Stimulation der Entwicklung der Pansenmikroflora der Kälber durch mikrobielle Präparate. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 23-26.

Wir untersuchten den Einfluss von Pektifoetid G3x (Pektinase) und von Amylastim (*Streptococcus bovis* АО 24/85) auf die Entwicklung der Pansenmikroflora der Kälber während der Milchernährung. 30 Tage nach der Applikation in der Versuchsgruppe beobachteten wir eine signifikant höhere Zahl von pektinolytischen Bakterien ($P < 0,001$), von Enterokokken ($P < 0,01$), von Laktobazillen und Enterobacteriaceae ($P < 0,05$). Gleichzeitig stellten wir eine erhöhte α -Amylase-Aktivität der Mikroflora des Panseninhaltes ($P < 0,05$) der Versuchskälber fest.

Pektinase; *Streptococcus bovis*; Pansenmikroflora; stimulacia probiotica

Adresy autorov:

MVDr. Vladimír Kmet, CSc., MVDr. Alojz Bomba, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

MVDr. Zuzana Jonecová, MVDr. Radomíra Nemcová, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1/A, 040 01 Košice

VPLYV NÍZKYCH TEPLÔT NA RAST A ZDRAVOTNÝ STAV TELÍAT USTAJNENÝCH VO VONKAJŠÍCH BÚDACH A NEZATEPLENOM TELATNÍKU

J. Brouček, L. Novák, K. Kovalčík

BROUČEK, J. — NOVÁK, L. — KOVALČÍK, K. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra; Jednotné roľnícke družstvo Veselé pri Piešťanoch): *Vplyv nízkych teplôt na rast a zdravotný stav teliat ustajnených vo vonkajších búdach a nezateplenom telatníku*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 27-36.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv nízkych teplôt v zimnom období na rast živej hmotnosti, spotrebu krmív a zdravotný stav teliat v období mliečnej výživy. Bolo použitých 30 teliat — jalovičiek, ktoré boli rozdelené do troch skupín. Prvá skupina bola chovaná vo vonkajších individuálnych búdach, druhá skupina v individuálnych kotercoch v nezateplenom drevenom telatníku a tretia v zateplenom objekte so skupinovým ustajnením na hlbokéj podstielke. V priebehu experimentu sme zaevidovali dve 11-dňové obdobia, kedy teploty klesli v búdach na -8°C a v nezateplenom telatníku na -10°C . Nízke teploty nemali negatívny vplyv na prírastky živej hmotnosti. Od začiatku pokusu vo veku 90 dní predstavoval priemerný denný prírastok u teliat v búdach 0,81 kg, v nezateplenom telatníku 0,78 kg a v zateplenom objekte 0,76 kg. Rozdiely sú nepreukazné. Teľatá odchovávané v búdach mali vyššiu spotrebu krmnej zmesi, sušiny a škrobových jednotiek v porovnaní s teľatami druhej a tretej skupiny. Výsledky v príjme živín na tvorbu 1 kg prírastku však neboli štatisticky rozdielne. Prvá skupina spotrebovávala 2,20 kg, druhá skupina 2,10 kg a tretia skupina 2,22 kg sušiny, 0,29 kg, 0,38 kg a 0,29 kg stráviteľných dusíkatých látok a 1,49, 1,39 a 1,47 škrobových jednotiek. V búdach a v nezateplenom telatníku sa zaevidovalo po jednom prípade pneumonie, v zateplenom objekte boli dva prípady pneumonie a jeden prípad tráviacej poruchy.

nízke teploty; teľatá; vonkajší odchov; budy; nezateplený telatník; mliečna výživa; rast; spotreba živín; zdravotný stav

V súčasnej dobe sa v zahraničí začína používať odchov teliat v nezateplených maštaliach alebo jednoduchých drevených búdach. Prevedené hodnotenia sú pozitívne. Je treba povedať, že táto metóda nie je celkom nová. Už v 30. rokoch použil studený odchov Šteiman [cit. Šmerha, 1958] v Sovietskom zväze. Markovič (1952) overil túto metódu vzdušného odchovu s kladným výsledkom. Jorgenson et al. (1970) porovnávali ustajnenie teliat v individuálnych búdach a zateplenej maštali. V raste živej hmotnosti, ani v zdravotnom stave nezistili rozdiely. Podobné výsledky publikovali aj Rodenburg, Kains (1984), Larsen et al. (1980) a Bates et al. (1985). Süß (1983) previedol pokus s odchovom teliat vo vonkajších búdach. Teľatá odchovávané v zime dosahovali vyššie priemerné denné prírastky ako teľatá odchovávané v jarnej a letnej dobe (0,799 kg; 0,763 kg a 0,659 kg). Dobré skúsenosti s odchovom teliat v búdach v zime uvádza Kunz

(1985). Teľatá chované v chlade majú vyššie nároky na príjem krmív (Williams, Innes, 1982; Schingoethe, 1986). Mc Knight (1978) udáva v období od uliahnutia do 49 dní veku o 16,4 % vyššiu spotrebu štartérovej zmesi u teľiat z búd v porovnaní so zvieratami zo zatepleného objektu. Okamoto et al. (1983) v mesiacoch január a február s minimálnymi teplotami $-12,4^{\circ}\text{C}$ a $-14,4^{\circ}\text{C}$ až o 18,5 %. Gere a Györkösi (1985) zaznamenali u teľiat v búdach v zime vyššie prírastky (0,51 kg oproti 0,44 kg) pri signifikantne vyššej spotrebe koncentrátov. Príjem škrobových jednotiek na tvorbu 1 kg prírastku bol nižší (1,43 oproti 1,75). Teľa prichádza na svet s pomerne dobre vytvorenou termoregulačnou schopnosťou. Má tepelne izolujúcu kožu a bohatú energetickú zásobu vo forme hnedého tukového väziva. Cez túto skutočnosť je citlivé na teplotu prostredia a vysokú relatívnu vlhkosť (Groth, 1984). Frerking a Fink (1982) zistili lepší zdravotný stav a štatisticky preukazne nižší počet úhynov v ustajnení s relatívnou vlhkosťou 60 až 80 % oproti objektu s vlhkosťou nad 80 %. Boxem a Smits (1979) dokázali dobrý zdravotný stav v otvorenom teľatníku do minimálnej teploty -15°C . Blom (1985) uvádza, že teploty do -10°C sa neprejavujú na raste živej hmotnosti a zdravotnom stave teľiat negatívne za predpokladu, že prúdenie nie je vyššie ako 0,2 m/s. Pre dobrý zdravotný stav teľata je podľa autorov Anderson a Bates (1985) dôležité ihneď po oschnutí srsti premiestnenie z infikovaného prostredia pôrodnice do individuálnej budy. V našich podmienkach dokázali Doležal a Plicková (1986), že odchov v búdach prináša výrazný ekonomický efekt v znížení spotreby liečiv a investičných nákladov.

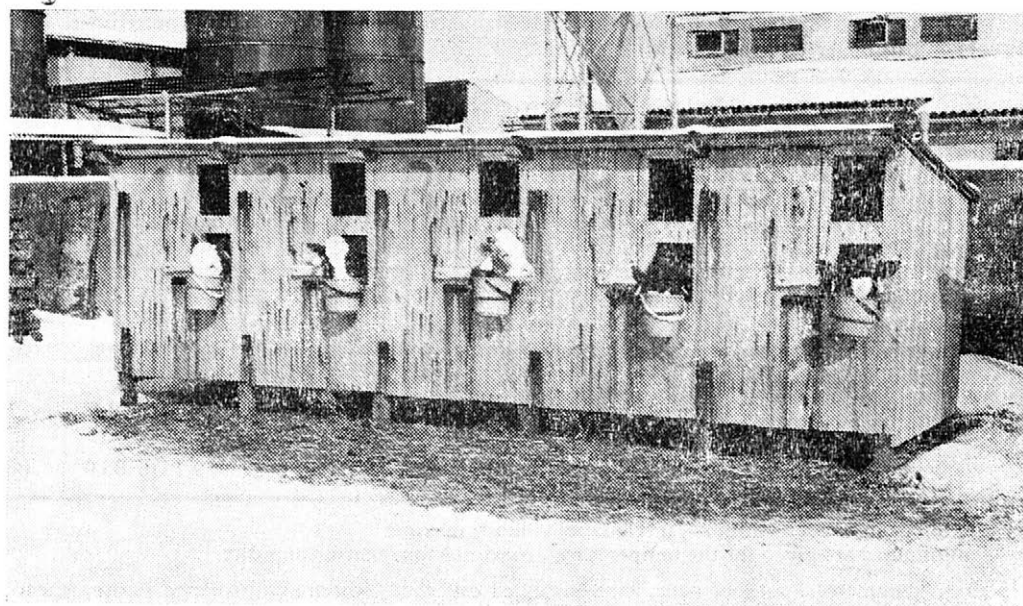
MATERIÁL A METÓDA

Pre pokus sa použilo 30 teľiat — jalovičiek holštajnsko-frízkeho plemena a krížencov so slovenským strakatým plemenom s vyšším podielom zušľachťujúceho plemena. Priemerný vek pri naskladnení bol 19 dní. Teľce boli rozdelené do troch skupín, pričom sa bral do úvahy ich vek a živá hmotnosť. Prvá skupina bola ustajnená v individuálnych drevených vonkajších búdach s podstielaním a bez výbehov, vyrobených podľa autorov Mitrach a Haslberger (1983). Rozmery boli 1 X 1,5 m, podlahu tvorili drevené rošty, hnoj sa neodstraňoval. Okienka na prednej stene budy boli stále otvorené (obr. 1). Druhá skupina bola chovaná v individuálnom kotercoch (1 X 1,5 m) s podstielaním v nezateplenom drevenom teľatníku a tretia, ktorá slúžila ako kontrolná, v zateplenom teľatníku so skupinovým ustajnením na hlbokú podstielku. Experiment prebiehal v mesiacoch január až marec 1986. Prvá a tretia skupina boli chované na účelovom hospodárstve VÚŽV Nitra, druhá skupina na JRD Majcichov. Napájanie mliečnou krmnou zmesou bolo individuálne, odstav bol prevedený v 50. dni. Štartérová krmná zmes a seno sa skrmovali *ad libitum*.

VÝSLEDKY

Teplotný režim

Priemerné denné maximálne a minimálne teploty zisťované počas experimentu sú uvedené v tab. I. Mesiac január bol mierny, k výraznejšiemu poklesu teplôt došlo len 18. 1. — budy -5°C , nezateplený teľatník -5°C a zateplený objekt $+1^{\circ}\text{C}$. Vo februári sme zaznamenali dve obdobia nízkych teplôt: od 4. 2. do 12. 2. a od 20. 2. do 2. 3. (tab. II).



1. Búdy pre teľatá — The outdoor hutch housing of calves

I. Teplotný režim v jednotlivých objektoch počas trvania experimentu — Temperatures recorded in the three types of housing during the trial

Mesiac ¹	Dekáda ²	Priemerná teplota ³								
		búdy ⁴			nezateplený teľatník ⁵			zateplený teľatník ⁶		
		denná ⁷	max.	min.	denná	max.	min.	denná	max.	min.
Január ⁸ 1986	II.	2,3	3,6	0,8	4,6	8,1	2,3	6,7	8,2	5,1
	III.	5,9	8,8	3,2	3,4	5,4	1,0	7,3	8,3	5,7
	priemer ¹¹	4,4	6,6	2,2	4,1	6,9	1,9	7,1	8,3	5,5
Február ⁹ 1986	I.	2,2	6,0	-0,8	0,1	1,2	-3,6	4,4	5,5	3,1
	II.	4,7	8,2	1,4	0,5	2,8	-1,8	5,4	6,9	4,0
	III.	0,5	6,0	-4,5	-4,0	0,4	-7,1	2,3	3,7	1,0
	priemer	2,4	6,8	-1,1	-1,2	1,4	-4,3	4,2	5,5	2,7
Marec ¹⁰ 1986	I.	7,9	11,8	4,5	4,1	5,7	0,5	6,9	8,6	4,8
	II.	10,1	15,0	6,4	6,4	9,9	4,2	9,1	10,4	7,5
	III.	10,5	13,1	9,3	8,6	13,2	3,9	9,3	10,4	7,5
	priemer	9,3	13,3	6,2	6,5	9,6	2,9	8,4	9,8	6,6

¹month, ²decade, ³average temperature, ⁴outdoor pens, ⁵non-insulated calf shed, ⁶thermally insulated calf house, ⁷daily, ⁸January, ⁹February, ¹⁰March, ¹¹mean

II. Teploty a relatívna vlhkosť v extrémnych obdobiach — Temperatures and relative humidity in the extreme periods

Obdobie ¹	Ukazovateľ ²	Vonkajšie budy ³			Nezateplený teľatník ⁴			Zateplený objekt ⁵		
		priemer ⁶		min. max.	priemer		min. max.	priemer		min. max.
		deň ⁷	min.* max.		deň	min. max.		deň	min. max.	
4. 2. — — 12. 2.	teplota ⁸	1,1	— 2,8	— 8	— 2,7	— 5,6	— 10	3,7	2,4	— 0,5
	relatívna vlhkosť (%) ⁹	78,0	88,2	90	78,7	85,5	89	80,2	87,2	91
20. 2. — — 2. 3.	teplota	0,1	— 4,5	— 8	— 3,1	— 6,3	— 10	2,1	0,1	— 1
	relatívna vlhkosť (%)	78,2	87,3	89	78,2	85,1	88	79,7	86,0	88

* — u teplôt sú uvedené minima, u relatívnej vlhkosti maxima
 minimums are given for the temperatures, maximus for relative humidity

¹period, ²parameter, ³outdoor pens, ⁴non-insulated calf shed, ⁵thermally insulated house, ⁶mean, ⁷day, ⁸temperature, ⁹relative humidity (%)

Extrémnejšie teploty v nezateplenom teľatníku oproti vonkajším búdam (o 2 až 3 °C) vysvetľujeme takto: v búdach sa vzhľadom na malú kubaturu teplo vyprodukované teľatom a rozkladom hnoja lepšie udržalo, hoci okienka boli stále otvorené. V nezateplenom starom teľatníku teplo unikalo špármi medzi doskami s vysokým stropom (hrebeň vysoký 4 m), čo potvrdzujú aj nižšie hodnoty priemernej maximálnej relatívnej vlhkosti (tab. II).

Rast živej hmotnosti

Na začiatku pokusu bol priemerný vek a priemerná živá hmotnosť u teliat z búd 19,2 dní a 47,6 kg, u teliat z nezatepleného teľatníka 18,2 dní a 46,8 kg a u zvierat zo zatepleného objektu 19,6 dní a 48,8 kg. Priebeh rastu živej hmotnosti je uvedený v tab. III. Do odstavu vo veku 50 dní mali najvyššie priemerné denné prírastky teľce z búd — 0,86 kg oproti 0,74 kg a 0,82 kg druhej a tretej skupiny. V období od 51. do 90. dňa rástli intenzívnejšie zvieratá z nezatepleného teľatníka — 0,82 kg. Od začiatku experimentu do 90. dňa veku sa dosiahol priemerný denný prírastok v búdach 0,81 kg, v nezateplenom teľatníku 0,78 kg a v nezateplenom objekte 0,76 kg. Všetky rozdiely sú štatisticky nepreukazné.

Spotreba krmív a živín

Príjem krmív jednotlivých skupín teliat je uvedený v tab. IV. V spotrebe mliečnej krmnej zmesi a sena boli medzi skupinami len minimálne rozdiely. Výrazne sa odlišovala spotreba krmnej zmesi — teľce chované v búdach prijali v porovnaní s kontrolnou skupinou zo zatepleného objektu viacej o 17,7 % a teľatá z nezatepleného teľatníka o 7 %. Príjem

III. Rast živej hmotnosti a priemerné denné prírastky u sledovaných skupín teliat
— The live weight growth and the average daily weight gains in the groups of calves tested in the trial

Ukazovateľ ¹	Ustajnenie ²						F-test
	búdy ³		nezateplený telatník ⁴		zateplený telatník ⁵		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Hmotnosť ⁶							
— začiatok pokusu ⁷	47,60	9,13	46,80	4,71	48,80	6,83	0,200
— 30. deň ⁸	55,85	6,07	55,55	6,30	55,30	6,03	0,019
— 50. deň	73,75	6,60	70,75	7,15	72,45	9,85	0,355
— 60. deň	81,75	6,11	78,10	7,74	79,90	12,17	0,408
— 90. deň	104,80	9,22	103,65	7,94	101,25	14,98	0,264
Priemerný prírastok ⁹							
začiatok — 30. deň ¹⁰	0,794	0,217	0,722	0,243	0,669	0,219	0,783
začiatok — 50. deň	0,862	0,177	0,737	0,188	0,823	0,248	0,954
začiatok — 90. deň	0,814	0,127	0,783	0,097	0,762	0,188	0,343
31. — 60. deň	0,863	0,193	0,752	0,115	0,820	0,270	0,772
51. — 90. deň	0,776	0,180	0,822	0,103	0,720	0,207	0,915
61. — 90. deň	0,768	0,232	0,852	0,094	0,712	0,151	1,753

n = 10

¹parameter, ²housing, ³outdoor pens, ⁴non-insulated calf shed, ⁵heat-insulated calf house, ⁶weight, ⁷start of trial, ⁸30th day, ⁹average weight gain, ¹⁰start - 30th day

sušiny a škrobových jednotiek (tab. V) bol najvyšší tiež u teliat z búd — o 8,1 % a 10,2 %. Stráviteľných dusíkatých látok spotrebovali najviac teliatá z nezatepleného telatníka, a to v dôsledku oveľa vyššej výživnej hodnoty prijatého sena.

Spotreba krmív a živín na 1 kg prírastku

Najviac krmnej zmesi na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti potrebovali telce z búd — 1,45 kg v porovnaní s 1,32 kg a 1,34 kg druhej a tretej skupiny (tab. VI) a naopak sušiny prijali teliatá z búd a kontrolnej skupiny rovnako, podobne ako u spotreby stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek. Výsledky sú štatisticky nepreukazné.

Zdravotný stav

V búdach a v nezateplenom telatníku sa zaevidovalo po jednom prípade pneumonie [12. 3. 1986 a 26. 1. 1986]. V kontrolnej skupine sa vyskytli dve poruchy dýchacích orgánov a jedna jalovička bola liečená aj na hnačkové ochorenie.

IV. Príjem krmív u sledovaných skupín teliat v období do odstavu a po odstave od mliečnej výživy — Feed intake in the studied groups of calves before weaning and after weaning from milk nutrition

Krmivo ¹	Skupina ²	Obdobie ³		
		začiatok 50. deň ⁴	51. — 90. deň ⁵	celkom ⁶
Mliečna krmná zmes (kg) ⁷	búdy ¹⁰	22,00	—	22,00
	nezateplený telatník ¹¹	20,50	—	20,50
	zateplený objekt ¹²	21,67	—	21,67
Krmná zmes (kg) ⁸	búdy	15,08	67,65	82,73
	nezateplený telatník	11,20	64,06	75,26
	zateplený objekt	10,30	60,00	70,30*
Seno (kg) ⁹	búdy	12,57	29,12	41,69
	nezateplený telatník	11,20	30,60	41,80
	zateplený objekt	11,71	31,90	43,61

¹feed, ²group, ³period, ⁴start on the 50th day, ⁵51st-90th day, ⁶total, ⁷milk replacer (kg), ⁸feed mixture (kg), ⁹hay (kg), ¹⁰outdoor pens, ¹¹non-insulated calf shed, ¹²heat insulated house

V. Príjem živín u sledovaných skupín teliat v období do odstavu a po odstave od mliečnej výživy — Nutrient intake in the studied groups of calves before weaning and after weaning from milk nutrition

Živiny ¹	Skupina ²	Obdobie ³		
		začiatok 50. deň ⁴	51. — 90. deň ⁵	celkom ⁶
Sušina (kg) ⁷	búdy ¹⁰	42,90	82,93	125,83
	nezateplený telatník ¹¹	37,24	81,82	119,06
	zateplený objekt ¹²	37,74	78,60	116,34
SNL (kg) ⁸	búdy	7,174	9,617	16,791
	nezateplený telatník	7,706	14,267	21,973
	zateplený objekt	6,470	8,764	15,234
Škrobové jednotky ⁹	búdy	34,05	51,23	85,28
	nezateplený telatník	29,77	49,23	79,00
	zateplený objekt	30,41	46,95	77,36

¹nutrients, ²group, ³period, ⁴start on 50th day, ⁵51st - 90th day, ⁶total, ⁷dry matter, ⁸digestible crude protein, ⁹starch units, ¹⁰outdoor pens, ¹¹non-insulated shed, ¹²heat-insulated house

VI. Spotreba krmív a živín na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti u sledovaných skupín teliat — Feed and nutrient intake for the production of 1 kg of weight gain in the studied groups of calves

Ukazovateľ ¹	Skupina ²	Obdobie ³		
		začiatok 50. deň ⁴	51. — 90. deň ⁵	celkom ⁶
Mliečna krmná zmes (kg) ⁷	búdy ¹²	0,843	—	0,384
	nezateplený telatník ¹³	0,858	—	0,361
	zateplený objekt ¹⁴	0,916	—	0,413
Krmná zmes (kg) ⁸	búdy	0,578	2,175	1,446
	nezateplený telatník	0,469	1,947	1,325
	zateplený objekt	0,435	2,083	1,340
Sušina (kg) ⁹	búdy	1,644	2,667	2,200
	nezateplený telatník	1,558	2,487	2,096
	zateplený objekt	1,596	2,729	2,218
SNL (kg) ¹⁰	búdy	0,275	0,309	0,293
	nezateplený telatník	0,322	0,433	0,386
	zateplený objekt	0,273	0,304	0,290
Škrobové jednotky ¹¹	búdy	1,304	1,647	1,491
	nezateplený telatník	1,245	1,496	1,391
	zateplený objekt	1,286	1,630	1,475

⁷milk replacer, ⁸feed mixture; for 1 — 6 and 9 — 17 see Tab. V

DISKUSIA

Zámerom experimentu bolo zistiť, ako bude organizmus teľaťa odolávať nízkym teplotám, ležiacim pod zónou termoneutrality, pričom sme za extrémnejšie považovali prostredie v búdach. Pri hodnotení teplotných pomerov sa však zistilo, že extrémnejšie teploty sa dosiahli v nezateplenom telatníku. V súlade s údajmi autorov Rodenburg, Kains (1984), Larsen et al. (1980) a ďalších nebol rast živej hmotnosti negatívne ovplyvnený chladom. Naopak sa u teliat z búd a nezatepleného telatníka dosiahol vyšší prírastok hmotnosti v porovnaní s telatami kontrolnej skupiny, čo publikovali už Süß (1983), Kunz (1985) a Gere, Györköss (1985). Zmenili sa nároky na spotrebu krmív, čo je u zvierat z búd zrejme z ich zvýšeného príjmu krmnej zmesi, ktorý sa v porovnaní s príjmom krmív u teliat z nezatepleného telatníka ukazuje ako zbytočný. Výrazne lepší zdravotný stav vplyvom odchovu v bú-

dach, ako uvádzajú Frerking, Fink (1982), Doležal, Plicková (1986) a Anderson (1985), sa v našom experimente nepotvrdil. Domnievame sa, že je to zapríčinené neskorším presunom teliat z infikovaného prostredia porodnice, ktorý bol prevádzaný až po skončení profilaktického obdobia.

Literatúra

ANDERSON, J. F. — BATES, D. W.: The influence of building design on bovine total animal health care. In: 5th Int. Congr. on Animal Hygiene, Hannover, 1985, Vol. I, s. 347-352.

BATES, D. W. — ANDERSON, J. F. — APPLEMAN, R. D.: Building and managing calf hutches. Agric. Extension Serv., Univ. of Minnesota, AG - FS - 0958, 1985, s. 1-2.

BLOM, J. Y.: Calf mortality — research in Denmark. In: 36th Ann. Meet. of the Europ. Assoc. Anim. Prod., Kallithea, 1985, s. 1-11.

BOXEM, T. — SMITS, A. C.: Opfok van kalveren in open stal is een goed bruikbaar alternatief. Landbouwmecanisatie, 30, 1979, č. 9, s. 977-980.

DOLEŽAL, O. — PLICKOVÁ, V.: Ověření možnosti odchovu telat v individuálních venkovních boxech. [Závěrečná správa.] Praha-Uhríněves, VÚŽV 1986.

FRERKING, H. — FINK, T.: Einfluss des Stallklimas auf die Kälbergesundheit. Tierärztl. Umsch., 37, 1982, č. 7, s. 468-469.

GERE, T. — GYÖRKÖS, I.: Growing of calves kept in self-barn and outdoor calf hutches. In: 36th Ann. Meet. of the Europ. Assoc. Anim. Prod., Kallithea, 1985, s. 1-6.

GROTH, W.: Kritische Bestandsaufnahme der Haltungsbedingungen und Empfehlungen für die Aufstallung von Kälbern. Prakt. Tierarzt, 65, 1984, Sondernummer April, s. 150-155.

JORGENSEN, L. J. — JORGENSEN, N. A. — SCHINGOETHE, D. J. — OWENS, J. M.: Indoor versus outdoor calf rearing at three weanings ages. J. Dairy Sci., 53, 1970, s. 813-816.

KUNZ, P.: Kälberhaltung in Hütten. FAT — Berichte, Tänikon, 269, 1985, Mai, s. 1-12.

LARSEN, H. J. — TENPAS, G. H. — CRAMER, C. O.: Rearing dairy calves in warm and cold housing. Res. Marshfield Exp. St. Univ. of Wisconsin. Presented at Am. Dairy Sci. Assoc. 75th Ann. Meet., 1980, s. 1-9.

MARKOVIČ, P.: Odchov telat na základě sovětských zkušeností. Praha, Nakl. Brázda 1952.

McKNIGHT, D. R.: Performance of newborn dairy calves in hutch housing. Can. J. anim. Sci., 58, 1978, s. 517-520.

MITRACH, B. — HASLBERGER, K.: Kälberhütte — Selbstbauanleitung. Schule und Beratung, 1983, č. 8-9, s. IV, 5-8.

OKAMOTO, M. — SONE, A. — HOSHIBA, S.: Outdoor calf rearing with the simplest housing in Hokkaido, 1983, s. 775-776.

RODENBURG, J. — KAINS, F. A.: Hutch housing for calves. Ministry of agriculture and food, Ontario, Canada, Factsheet, 1984, January, č. 84 - 010, s. 1-2.

SCHINGOETHE, D.: Winter calves need more. SD Farm and Home Research, 37, 1986, s. 3-6.

SÜSS, M.: Die Kälberaufzucht in Freilandhütten. Schule und Beratung, 1983, č. 8-9, s. IV-4.

ŠMERHA, J.: Speciální zootechnika. Chov skotu. Praha, SZN 1958.

WILLIAMS, P. E. V. — INNES, G. M.: Effects of short term cold exposure on the digestion of milk replacer by young preruminant calves. Res. Veter. Sci., 32, 1982, s. 383-386.

Došlo dňa 21. 5. 1987

БРОУЧЕК, Й. — НОВАК, Л. — КОВАЛЧИК, К. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Единый сельскохозяйственный кооператив Веселе при Пиештянох): Влияние низких температур на рост и медицинское состояние телят, содержащихся во внешних будках и неутепленном телятнике. *Živoč. Vyr.*, 33, 1988 (1): 27-36.

Целью работы являлось определение влияния низких температур в зимнем периоде на рост живой массы, потребление кормов и медицинское состояние телят в период молочного питания. Было использовано 30 телят — телок, которые были разделены на три группы. Первая группа выращивалась во внешних индивидуальных будках, вторая в индивидуальных станках в неутепленном деревянном телятнике и третья в утепленном объекте с групповым содержанием с глубокой подстилкой. В течение эксперимента мы отметили два 11-дневных периода, когда теплоты понизились в будках на -8°C и в неутепленном телятнике на -10°C . Низкие температуры не имели отрицательного влияния на привес живой массы. От начала опыта до возраста 90 дней представлял среднесуточный привес у телят в будках 0,81 кг, в неутепленном телятнике 0,78 кг и в утепленном объекте 0,76 кг. Различия не достоверные. Телята, содержащиеся в будках, имели большее потребление кормовой смеси, сухого вещества и крахмальных единиц в сравнении с пелятами второй и третьей группы. Результаты в получении питательных веществ на создание 1 кг привеса не были статистически различными. Первая группа употребила 2,20 кг, вторая 2,10 кг и третья группа 2,22 кг сухого вещества, 0,29 кг, 0,38 кг и 0,29 кг переваримых азотистых веществ и 1,49, 1,39 и 1,47 крахмальных единиц. В будках и в неутепленном телятнике было отмечено по одному случаю пневмонии, в неутепленном объекте были два случая пневмонии и один случай расстройства пищеварения.

низкие температуры; телята; внешнее содержание; будки; неутепленный телятник; молочное питание; рост; потребление питательных веществ; медицинское состояние

BROUČEK, J. — NOVÁK, L. — KOVALČIK, K. (Research Institute of Animal Production, Nitra; Co-operative Farm Veselé pri Piešťanoch): *The Effect of Low Temperatures on the Growth and Health Condition of Calves Kept in Outdoor Hutches and in a Calf Barn without Heat Insulation*. *Živoč. Vyr.*, 33, 1988 (1): 27-36.

The objective of the study was to find out the effect of low winter temperatures on the live weight growth, feed consumption and health condition of calves in the period of milk nutrition. Thirty heifers were tested in three groups. The calves of the first group were kept in individual outdoor hutches, the calves of the second group were kept in individual boxes in a wooden calf shed without heat insulation, and the calves of the third group were kept as a group on deep litter in a thermally insulated calf house. During the experiment, two eleven-day periods were recorded when the temperatures in the pens dropped to -8°C and in the non-insulated calf shed to -10°C . The low temperatures had no adverse influence on the live weight gains. The average daily weight gain from the start of the trial to the age of 90 days was 0.81 kg in the calves kept in the hutches, 0.78 kg in the non-insulated shed, and 0.76 kg in the thermally insulated calf house. The differences are insignificant. The calves kept in the outdoor hutches ingested more feed mixture, more dry matter and starch units, as compared with the calves of the second and third groups. However, the differences in nutrient uptake per 1 kg of weight gain were not statistically significant: the first, second and third group, respectively, consumed 2.20, 2.10 and 2.22 kg of dry matter, 0.29, 0.38 and 0.29 kg of digestible crude protein, and 1.49, 1.39 and 1.47 starch units. One case of pneumonia was recorded in the hutches, one case of pneumonia in the wooden shed, and two cases of pneumonia and one case of digestive disorder in the thermally insulated house.

low temperatures; calves; outdoor rearing; outdoor hutches; non-insulated calf shed; milk nutrition; growth; nutrient consumption; health condition

BROUČEK, J. — NOVÁK, L. — KOVALČIK, K. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; LPG Veselé pri Piešťanoch): *Einfluss niedriger Temperaturen auf Wachstum und Gesundheitszustand der in Hütten und in einem Kälberstall ohne jede Wärmeisolation aufgestellten Kälber*. *Živoč. Vyr.*, 33, 1988 (1): 27-36.

Die vorliegende Arbeit will den Einfluss niedriger Temperaturen während der Winterperiode auf Gewichtszunahmen, Futterverbrauch und Gesundheitszustand der Kälber während der Milchernährungsperiode ermitteln. Es wurde 30 Kälber — Färsen in drei Gruppen angewendet. Die erste Gruppe wurde in Hütten, die zweite in individuellen kleinen Boxen in einem Holzkälberstall ohne jede Wärmeisolation und die dritte in einem wärmeisolierten Objekt mit Gruppenaufstallung auf Tiefstreu aufgestellt. Während des Versuches kontrollierten wir einen Zeitraum von 11 Tagen, in dem die Temperaturwerte in den Boxen -8°C und im nichtisolierte Kälberstall -10°C erreichten. Die niedrigen Temperaturen übten keinen negativen Einfluss auf die Gewichtszunahmen aus. Vom Versuchsbeginn bis zum Alter von 90 Tagen betrug die durchschnittliche Gewichtszunahme der Kälber in Hütten 0,81 kg, im nichtisolierte Kälberstall 0,78 kg und im Objekt mit Wärmeisolation 0,76 kg. Die Unterschiede sind unsignifikant. Die in Hütten aufgezogenen Kälber hatten einen höheren Mischfutter-, Trockensubstanz- und Stärfkeinheitenverbrauch im Vergleich zu den Kälbern der zweiten und dritten Gruppe. Die auf dem Gebiet der Nährstoffaufnahme für 1 kg Zunahme ermittelten Ergebnisse waren statistisch unterschiedlich. Die erste Gruppe verbrauchte 2,20 kg, die zweite 2,10 kg und die dritte 2,22 kg Trockensubstanz, 0,29 kg, 0,38 kg und 0,29 kg verdauliche N-Stoffe und 1,49, 1,39 und 1,47 Stärfkeinheiten. In den Hütten und im nichtisolierte Kälberstall stellten wir je einen Fall von Pneumonie, im wärmeisolierten Objekt gab es zwei Fälle von Pneumonie und einen Fall von Verdauungsstörungen.

niedrige Temperaturen Kälber; Aussenaufzucht; Hütten; nichtisolierte Kälberstall; Milchernährung; Wachstum; Nährstoffverbrauch; Gesundheitszustand

Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

Ing. Ladislav Novák, JRD Ernsta Thälmann, 922 08 Veselé pri Piešťanoch

VARIABILITA PLODNOSTI KANCŮ UVNITŘ LINIOVÝCH SKUPIN V F₁, F₂ A F₃ GENERACI SYNTETICKÉ LINIE SL 98

F. Burian, S. Buchta, M. Sládek, V. Řehák, I. Schmidt

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — SLÁDEK, M. — ŘEHÁK, V. — SCHMIDT, I. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Krajský plemenářský podnik, Brno): *Variabilita plodnosti kanců uvnitř liniových skupin v F₁, F₂ a F₃ generaci syntetické linie SL 98*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 37-46.

Plodnost kanců SL 98 jsme sledovali v F₁, F₂ a F₃ generaci. Nejvyšší procento březosti jsme zjistili při použití inseminační dávky kanců F₃ generace (80 %) a nejnižší po kancích F₂ generace (76,6 %). Po inseminaci semenem kanců F₄ generace byla březost 74,6 %. Dále jsme zaznamenali po jednotlivých kancích vysokou variabilitu (59,5 až 89,7 %). Nejvyšší počet všech (9,96 ± s = 2,97) a živé (9,43 ± s = 2,92) narozených selat jsme zaznamenali po kancích F₂ generace a nejnižší (9,35 ± s = 2,72 a 8,86 ± s = 2,57) po kancích F₁ generace. Po kancích F₄ generace se narodilo (9,62 ± s = 2,94 a 9,06 ± s = 2,68) živých selat na vrh. Na 100 inseminací měli nejvyšší plodnost kanci F₄ generace (769 všech a 725 živě narozených selat), po kancích F₂ generace se na 100 inseminací narodilo 763 všech a 722 živých selat. Kanci F₁ generace dosáhli na 100 inseminací 698 všech a 660 živě narozených selat na jeden vrh.

plodnost kanců; syntetická linie belgická landrase × duroc; F₁, F₂ a F₃ generace; březost; natalita

Rentabilita produkce vepřového masa je v podstatě ovlivňována reprodukcí, stupněm zdraví zvířat, konverzí živin a masnou užitkovostí.

Reprodukce je prezentována množstvím a kvalitou ejakulátu, natalitou, hmotností vrhu a počtem odchovaných vitálních selat.

V důsledku potřeby eliminovat některé negativní vlastnosti, které se objevily u vysoce výkonných plemen prasat, bylo přistoupeno k tvorbě hybridních kanců křížením plemen prasat belgická landrase (BL) × duroc (D). V dalším systému plemenitby pářením jedinců F₁ generace a následně dalších generací se záměrnou selekcí je šlechtěna syntetická linie označovaná zkratkou SL 98, která se vyznačuje velmi dobrými znaky produkčními a dobrými znaky reprodukčními.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Křížením plemen se objevuje u potomstva F₁ generace zvýšená užitkovost u vlastností s nízkým koeficientem heritability (h^2), zatímco u znaků vysoce dědičných se prakticky neprojevuje. Selektční efekt, který představuje rozdíl ve sledovaných znacích mezi oběma po sobě následujícími generacemi, je u vlastností s nízkým h^2 velmi nízký a u vlastností s vysokým h^2 vysoký.

Zvýšením projevů znaků s nízkými hodnotami koeficientu heritability, mezi které patří především ukazatele reprodukce, je podle autora Šiler (1978) možné

syntetickým a cílevědomým šlechtěním výchozích populací (linií nebo plemen) používaných ke křížení. Z toho vyplývá, že získání maximálního heterozního efektu pomocí hybridizace je možné jedině na základě cílevědomé čistokrevné plemenitby výchozích linií, plemen nebo jedinců.

Zůstává skutečností, že přes značné úsilí zvýšit úroveň reprodukčních ukazatelů u prasat v čistokrevné plemenitbě pomocí selekce je výsledek značně diskutabilní. Dá se konstatovat, že v posledních dvaceti až třiceti letech dochází u prasat vlivem podmínek prostředí (ustájení, výživa), maternálních efektů, snížení variability a zvýšení produkce masa ke snížení až stagnaci projevů reprodukčních ukazatelů. Za velmi významný důvod stagnace reprodukčních ukazatelů považujeme negativní korelaci mezi produkcí masa a reprodukčními ukazateli. Náš názor potvrzuje např. vysoká plodnost čínských plemen prasat (sádelná užitkovost) a nižší plodnost výrazně masných plemen.

Podíl hybridních prasnic pro produkci selat se ve světě neustále zvyšuje. Šiler (1984) uvádí, že heterozní efekt u dílčích znaků reprodukce se pohybuje mezi 12 až 15 % a u dílčích znaků výkrmnosti mezi 6 až 8 %. Teorie projevu heterozního efektu u prasat je dokladována výsledky dalších autorů: Hetényi (1982), Houška et al. (1982, 1983), Ollivier (1983), Buchta et al. (1984), Šiler (1984), Kantoříková (1985) aj.

Je velmi dobře známo, že heterozní efekt nelze stabilizovat (Šiler, 1984). Teorie vytrácení heterozního efektu má platnost za předpokladu, že do další plemenitby se zařazují zvířata bez selekce na genotyp. Jestliže zvolíme předpoklad selekce plemenných kanců k následné plemenitbě na základě projevu heterozního efektu, pak je zřejmé, že heterozní efekt je možné v syntetické populaci udržet na úrovni projevu F_2 generace (Dickerson, 1969; Jakubec, 1983; Buchta, 1985). Dickerson (1969) poukazuje na výhodnost tvorby syntetických populací. Doporučuje využít aditivního působení genů (obecné kombinační schopnosti) a také individuální a maternální komponenty heteroze a poukazuje na výhodu dostatečné heterozygotnosti u nově vznikající syntetické populace. Zdůrazňuje rovněž větší odezvu na selekci u syntetické populace než u populací paternálních. Na rozdíl od syntetické hybridizace geneticky diferencovaných genotypů (zejména užitkové křížení), kdy se dosahuje maximálního heterozního efektu v první filiální generaci, jde při tvorbě syntetické populace pouze o částečné využití heterozního efektu, což ve svých důsledcích vede k širší dědičné základně bez dosažení heterozního maxima.

Ollivier (1983) uvádí, že při čistokrevné plemenitbě nebo při křížení s nespécializovanými plemeny je zohledňování plodnosti nepodstatné, zatímco při hybridizaci specializovaných plemen se celkový efekt chovu zohledněním plodnosti zvyšuje o 10 až 20 %. Willeke (1982) sledoval variabilitu vlivu kanců na velikost vrhu. Diference mezi nejlepším a nejhorším sledovaným kancem se pohybují ve třech sledováních v rozmezí 3,51; 4,42 a 4,78 selat na jeden vrh.

MATERIÁL A METODA

K analýze byly použity výsledky plemenářské práce ze tří šlechtitelských chovů Jihomoravského kraje (JZD Nížkov, okres Žďár nad Sázavou, JZD Tavíkovice, okres Znojmo, a JZD Hrotovice, okres Třebíč), které se podílejí na tvorbě syntetické linie 98.

Při kombinovaném křížení BL a D bylo postupováno podle klasického mendelovského schématu křížení, při zásadním zachování generačního pářování do současné F_3 generace. Potencionální plemenní kanci pro užitkové chovy jsou sledováni na základě ukazatelů reprodukce a produkce podle ČSN 46 6164. Testace kanců se provádí ve standardních podmínkách testačního zařízení. Dále se provádí selekce kanců podle kvality masa, pH_1 , pH_2 , světlosti masa (ve stupních Fahellpho), obsahu přirozených barviv masa (vyjádřené ve stupních absorbance), obsahu sušiny masa, obsahu tuku v *m. l. d.*, obsahu bílkovin, ztráty vody odkapem za 24 a 48 hodin a světlosti masa měřením remise (Spekol 10).

Na základě zjištěných výsledků testace jednotlivých kanců-korektorů masné užitkovosti jsou ti kanci zařazováni do plemenitby v souladu s hybridizačním programem v pozici C, a to jako producenti inseminačních dávek používaných na inseminaci prasnic F_1 generace (BUL) v užitkových chovech.

Úroveň dílčích reprodukčních ukazatelů kanců syntetické linie SL 98 jsme sledovali na populaci prasnic F_1 generace BUL v užitkovém chovu po první insemi-

naci. Reinseminace byla prováděna inseminací dávku téhož kance. Zjištěné výsledky byly variačně statisticky zpracovány.

Byly sledovány tyto ukazatele: zabřezávání, počet všech narozených selat na jeden vrh, počet živě narozených selat na 100 inseminací.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Úroveň zabřezávání prasnic F_1 generace BUL v užitkovém chovu po inseminaci semenem čtyř hybridních kanců F_1 generace BLD se pohybovala v rozmezí 59,5 až 85,2 % a je uvedena v tab. I. Variační rozpětí březosti 25,7 % v rámci sledované linie (bratři, polobratři) ukazuje na výraznou individualitu kanců.

V F_2 generaci kanců linie BEK se pohybuje březost v rozmezí 69,4 až 82,9 % (tab. II). I když rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší březostí je méně výrazný (13,5 %) než u kanců F_1 generace, přesto je zřejmé, že kanec BEK 144 významně snižuje průměrné procento březosti ve skupině.

U kanců F_3 generace linie RON (tab. III) se pohybuje zabřezávání mezi hodnotami 69,2 až 89,7 %. Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším procentem zabřeznutí je velmi vysoký (20,5 %). Prezentuje se zde možnost, jak zvyšovat zabřezávání na základě negativní selekce kanců s nízkou úrovní oplodovací schopnosti. Jednoduchým výpočtem lze dokázat zvýšení úrovně zabřezávání u kanců F_1 generace o 4 %, u kanců F_2 generace o 2,4 % a u kanců F_3 generace o 2,5 % s vyloučením jedné čtvrtiny kanců s nejnižší úrovní zabřezávání (zjištěné rozdíly v zabřezávání z hlediska individuality kanců jsou statisticky neprůkazné).

Ze srovnání úrovně zabřezávání mezi skupinami kanců F_1 , F_2 a F_3 generace (tab. IV) vyplývá, že nejlépe se prezentují kanci F_3 generace (80 %), nejhůře kanci F_1 generace (74,6 %) a intermediárně kanci F_2 generace (76,6 %). Zjištěné výsledky (statisticky neprůkazné) ukazují tendenci zachování oplodovací schopnosti kanců SL 98 ve druhé a třetí

I. Úroveň zabřezávání po jednotlivých kancích F_1 generace — Conception rate after insemination by the boars of the F_1 generation

	Jednotka ¹	Kanec ²			
		SAK 87	SAK 111	SAK 149	SAK 186
Počet inseminovaných prasnic ³	ks	37	28	38	27
Počet zabřezlých prasnic ⁴	ks	22	23	29	23
	$\bar{x}$	59,5	82,1	76,3	85,2
	s	0,498	0,390	0,431	0,362
	$s\bar{x}$	0,082	0,074	0,070	0,070
	v	83,711	47,481	56,456	42,497

Rozdíly v zabřezávání prasnic po inseminaci jednotlivými kanci jsou statisticky neprůkazné
The differences in the conception rate of sows after insemination by various boars are statistically insignificant

¹unit, ²boar, ³number of inseminated sows, ⁴number of pregnant sows

II. Úroveň zabřezávání po jednotlivých kancích F₂ generace — Conception rate after insemination by the boars of the F₂ generation

	Jednotka ¹	Kanec ²			
		BEK 14	BEK 119	BEK 120	BEK 144
Počet inseminovaných prasnic ³	ks	41	26	38	36
Počet zabřezlých prasnic ⁴	ks	34	21	28	25
	$\bar{x}$	82,9	80,8	73,7	69,4
	s	0,38	0,40	0,45	0,47
	$s\bar{x}$	0,059	0,079	0,072	0,078
	v	45,94	49,76	60,56	67,27

Rozdíly březosti mezi jednotlivými kanci jsou statisticky neprůkazné (zjištěno pomocí χ^2)
 The differences in sow pregnancies after insemination by various boars are statistically insignificant (determined by means of χ^2)

¹unit, ²boar, ³number of inseminated sows, ⁴number of pregnant sows

filiální generaci. Tendence zachování úrovně reprodukce u kanců SL 98 v F₂ a F₃ generaci se dá vysvětlit na základě ostré selekce kanců podle stanovených kritérií, kdy kanci vybraní pro plemenitbu jsou heterozygotně založení a tím nepřímě selektováni pro dobrou úroveň projevu znaků s nízkým koeficientem heritability (reprodukce).

Ze sledování počtu všech narozených selat na jeden vrh u prasnic, které byly inseminovány semenem kanců F₁ generace, je zřejmá vysoká variabilita 8,65 až 10,03 s rozdílem 1,38 selete (tab. V).

Sledování natality všech narozených selat u kanců F₂ generace z hle-

III. Úroveň zabřezávání po jednotlivých kancích F₃ generace — Conception rate after insemination by the boars of the F₃ generation

	Jednotka ¹	Kanec ²			
		RON 300	RON 301	RON 302	RON 303
Počet inseminovaných prasnic ³	ks	45	39	30	26
Počet zabřezlých prasnic ⁴	ks	37	35	22	18
	$\bar{x}$	82,2	89,7	73,3	69,2
	s	0,39	0,31	0,45	0,47
	$s\bar{x}$	0,058	0,049	0,082	0,092
	v	47,03	34,25	61,33	67,99

Rozdíly v březosti mezi jednotlivými kanci jsou statisticky neprůkazné
 The differences in sow pregnancies after insemination by various boars are statistically insignificant

¹unit, ²boar, ³number of inseminated sows, ⁴number of pregnant sows

IV. Úroveň zabřezávání po kancích generací F₁, F₂ a F₃ — Conception rate after insemination by the boars of the F₁, F₂ and F₃ generations

	Jednotka ¹	Generace ²		
		F ₁	F ₂	F ₃
Počet kanců ³	ks	4	4	4
Počet inseminovaných prasnic ⁴	ks	130	141	140
Počet zabřezlých prasnic ⁵	ks	97	108	112
	$\bar{x}$	74,6	76,6	80,0
	s	0,44	0,43	0,40
	$s\bar{x}$	0,038	0,036	0,034
	v	58,57	55,47	50,18

Rozdíly v zabřezávání prasnic po kancích jednotlivých generací jsou statisticky neprůkazné
The differences in the conception rate of sows after insemination by boars of different generations are statistically insignificant

¹unit, ²generation, ³number of boars, ⁴number of inseminated sows, ⁵number of pregnant sows

diska individuality má již nižší rozpětí (1,21 selat) s nejnižší hodnotou 9,39 selat a nejvyšší 10,60 selat na jeden vrh (tab. VI).

Tendence snižování variability pokračuje i u skupiny kanců F₃ generace (tab. VII) — rozpětí se snížilo na 1,07 selete mezi kancem s nejvyšší sledovanou hodnotou (10,16) a kancem s nejnižší hodnotou (9,06).

V. Počet všech a živě narozených selat po jednotlivých kancích F₁ generace — The number of all piglets and live-born piglets after insemination by the boars of the F₁ generation

	Jednotka ¹	Kanec ²			
		SAK 87	SAK 111	SAK 149	SAK 186
Počet oprasených prasnic ³	ks	20	22	28	22
Počet všech narozených selat ⁴	$\bar{x}$	8,77	8,65	10,04	9,74
	s	2,86	2,56	2,39	3,15
	$s\bar{x}$	0,610	0,534	0,444	0,657
	v	32,62	29,61	23,84	32,35
Počet živě narozených selat ⁵	$\bar{x}$	8,18	8,17	9,62	9,22
	s	2,91	2,56	2,21	2,75
	$s\bar{x}$	0,620	0,534	0,410	0,573
	v	35,52	31,35	22,95	22,79

Zjištěné rozdíly jsou statisticky neprůkazné (T-test)
The recorded differences are statistically insignificant (T-test)

¹unit, ²boar, ³number of farrowing sows, ⁴number of all piglets born, ⁵number of live-born piglets

VI. Počet všech a živě narozených selat po jednotlivých kancích F₂ generace — The number of all piglets and live-born piglets after insemination by the boars of the F₂ generation

	Jednotka ¹	Kanc ²			
		BEK 14	BEK 119	BEK 120	BEK 144
Počet oprasených prasnic ³	ks	33	20	28	25
Počet všech narozených selat ⁴	$\bar{x}$	10,24	9,52	9,38	10,60
	<i>s</i>	2,64	3,17	3,60	2,42
	$s\bar{x}$	0,452	0,691	0,681	0,483
	<i>v</i>	25,76	33,25	38,37	22,79
Počet živě narozených selat ⁵	$\bar{x}$	9,91	9,19	8,71	9,76
	<i>s</i>	2,55	2,99	3,56	2,37
	$s\bar{x}$	0,437	0,652	0,762	0,474
	<i>v</i>	25,72	32,53	40,82	24,26

¹unit, ²boar, ³number of farrowing sows, ⁴number of all piglets born, ⁵number of live-born piglets

Stejnou tendenci snižování rozdílu u kanců v dalších filiálních generacích zjišťujeme také u živě narozených selat (tab. V až VII). Rozdíl v počtu živě narozených selat na jeden vrh mezi nejlepším a nejhorším kancem v F₁ generaci je 1,45 selete, v F₂ generaci 1,2 selete a v F₃ generaci pouze 0,82 selete.

VII. Počet všech a živě narozených selat po jednotlivých kancích F₃ generace — The number of all piglets and live-born piglets after insemination by the boars of the F₃ generation

	Jednotka ¹	Kanc ²			
		RON 300	RON 301	RON 302	RON 303
Počet oprasených prasnic ³	ks	34	35	21	18
Počet všech narozených selat ⁴	$\bar{x}$	9,51	9,77	9,09	10,17
	<i>s</i>	2,69	2,87	3,30	3,30
	$s\bar{x}$	0,442	0,486	0,704	0,785
	<i>v</i>	28,26	29,41	36,34	32,75
Počet živě narozených selat ⁵	$\bar{x}$	8,73	9,54	8,73	9,22
	<i>s</i>	2,53	2,75	2,83	3,33
	$s\bar{x}$	0,416	0,465	0,603	0,712
	<i>v</i>	28,99	28,85	32,43	32,75

¹unit, ²boar, ³number of farrowing sows, ⁴number of all piglets born, ⁵number of live-born piglets

VIII. Počet všech a živě narozených selat po kancích F₁, F₂ a F₃ generace — The number of all piglets and live-born piglets after insemination by the boars of the F₁, F₂ and F₃ generations

	Jednotka ¹	Generace ²		
		F ₁	F ₂	F ₃
Počet oprasených prasnic ³	ks	92	106	108
Počet všech narozených selat ⁴	$\bar{x}$	9,35	9,96	9,62
	s	2,72	2,97	2,94
	$s\bar{x}$	0,276	0,286	0,278
	v	29,09	29,80	30,59
Počet živě narozených selat ⁵	$\bar{x}$	8,86	9,43	9,06
	s	2,57	2,92	2,68
	$s\bar{x}$	0,281	0,281	0,253
	v	28,97	30,96	29,52

Zjištěné rozdíly v počtu všech a živě narozených selat jsou statisticky neprůkazné
The differences in the total number of piglets born and the number of live-born piglets are statistically insignificant

¹unit, ²generation, ³number of farrowing sows, ⁴number of all piglets born, ⁵number of live-born piglets

Porovnáme-li počet všech narozených selat na jeden vrh po kancích F₁, F₂ a F₃ generace (tab. VIII), vidíme, že není patrna tendence snižování velikosti vrhů v F₂ a F₃ generaci. Prasnice, které byly inseminovány inseminačními dávkami hybridních kanců F₁ generace, měly 9,35 všech a 8,86 živě narozených selat ve vrhu. U prasnic, jejichž vrhy pocházely po kancích F₂ generace SL 98, byla v průměru ve vrhu zjištěna větší nata-

IX. Počet všech a živě narozených selat na 100 inseminací u jednotlivých kanců F₁, F₂ a F₃ generace — The number of all piglets and live-born piglets per 100 inseminations with the semen of the F₁, F₂ and F₃ generation boars

Kanci F ₁ ¹		SAK 87	SAK 111	SAK 149	SAK 186
Narozeno všech ²	ks	522	710	766	830
Narozeno živě ³	ks	487	671	734	785
Kanci F ₂ ⁴		BEK 14	BEK 119	BEK 120	BEK 144
Narozeno všech	ks	844	769	692	736
Narozeno živě	ks	822	742	642	677
Kanci F ₃ ⁵		RON 300	RON 301	RON 302	RON 303
Narozeno všech	ks	782	876	666	703
Narozeno živě	ks	718	856	640	638

¹F₁ boars, ²all piglets born, ³live-born piglets, ⁴F₂ boars, ⁵F₃ boars

X. Počet všech a živě narozených selat na 100 inseminací kanců generace F₁, F₂ a F₃ — The number of all piglets and live-born piglets per 100 inseminations with the semen of the boars of the F₁, F₂ and F₃ generations

	Jednotka ¹	Generace ²		
		F ₁	F ₂	F ₃
Narozeno všech ³	ks	697,59	763,17	769,28
	s	202,91	227,43	235,36
	s $\bar{x}$	20,580	21,098	22,240
	v	29,09	29,80	30,59
Narozeno živě ⁴	ks	660,66	722,03	725,04
	s	191,42	227,43	214,00
	s $\bar{x}$	19,471	21,525	20,240
	v	28,97	30,96	29,52

¹unit, ²generation, ³all piglets born, ⁴live-born piglets

lita všech narozených selat o 0,5 selete a u živě narozených selat o 0,54 selete. U kanců F₃ generace byly zaznamenány intermediární výsledky, a to 9,61 všech a 9,06 živě narozených selat ve vrhu.

Vezmeme-li v úvahu, že dva dílčí ukazatele plodnosti (březost a natalita) je možné spojit v ukazatel jeden, a to počet vyprodukovaných selat na 100 inseminací, pak kanec SAK 186 F₁ generace vyprodukoval 830 všech a 785 živě narozených selat, zatímco kanec SAK 87 pouze 522 všech a 487 živě narozených selat (tab. IX). Rozdíl 308 všech a 298 živě narozených selat podporuje názor o žádoucí negativní selekci kanců na základě úrovně zabřezávání a natality přímo v produkčních chovech, tedy na základě individuální návaznosti na hybridní populaci prasnic F₁ generace BUL.

Srovnáme-li úroveň produkce selat na 100 inseminací v rámci skupin F₁, F₂ a F₃ generace (tab. X), ukazují se jako nejvýkonnější kanci F₃ generace (769 všech a 725 živě narozených selat) a F₂ generace (763 a 722 selat). Úroveň sledovaných reprodukčních ukazatelů u kanců F₁ generace je výrazně negativně ovlivněna špatnými výsledky kance SAK 87 (697 všech a 660 živě narozených selat).

ZÁVĚR

Na základě analýzy plodnosti kanců uvnitř liniových skupin v F₁, F₂ a F₃ generaci SL 98 BLD byla prokázána značná variabilita plodnosti jednotlivých kanců v rámci liniových skupin. Variální rozpětí zabřezávání v F₁ generaci bylo 59,5 až 85,2 %, v F₂ generaci 69,4 až 82,9 % a v F₃ generaci 69,2 až 89,7 %. Počet všech narozených selat se pohyboval u kanců F₁ generace od 8,65 do 10,03, v F₂ generaci od 9,39 do 10,60 a v F₃ generaci od 9,06 do 10,16. Stejná tendence se prezentovala i v počtu živě narozených selat na jeden vrh.

Je zřejmé, že u kanců SL 98 BLD nedochází v F₂ a F₃ generaci ke snižování výsledků reprodukčních ukazatelů.

Literatura

- BUCHTA, S.: Tvorba genofonu syntetické populace prasat. [KDIS.] Brno, VŠZ 1985. 28 s.
- BUCHTA, S. — ČECHOVÁ, M. — DUFEK, J. — DVOŘÁK, J. — INGR, I. — ŠAUEROVÁ, J.: Poznatky ze šlechtění specializované masné linie prasat SL 98 v ČR. In: Intenzifikační faktory ve výrobě vepřového masa, Brno, 1984, s. 75-78.
- DICKERSON, G.: Experimental approaches in utilising breed resources. Anim. Breed. Abstr., 37, 1969, s. 191-192.
- HETÉNYI, L.: Dynamika užitkových vlastností ošípaných pri šľachtení na mäsový typ a tvorba výkonných genotypov v procese hybridizácie. [KDIS.] Nitra, VÚŽV 1982. 197 s.
- HOUSKA, L.: Zhodnocení použití hybridních kanců jako otců finálních hybridů. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982. 62 s.
- HOUSKA, L. — ŠILER, R. — IVÁNEK, J.: Vliv čistokrevných a hybridních kanců na reprodukční ukazatele prasnic. Náš Chov (Praha), 43, 1983, č. 10, s. 411-412.
- HOUSKA, L. — ŠILER, R. — BAŽANT, J. — PAVLÍK, J.: Rozsah heterozního efektu u produkce kvality spermatu hybridních kanců. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 8, s. 611-617.
- JAKUBEC, V.: Teoretické aspekty tvorby syntetických populací. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 12, s. 927-932.
- KANTOŘÍKOVÁ, S.: Zhodnocení genetické a fenotypové variability F₁ a F₂ generace syntetických hybridních populací prasat. [Diplomová práce.] Brno 1985. — Vysoká škola zemědělská, s. 26.
- OLLIVIER, L.: Berücksichtigung der Fruchtbarkeit bei der Index Selektion von Schweinen (teoretische Aspekte). Tierzüchter, 35, 1983, č. 5, s. 166-168.
- ŠILER, R.: Genetické základy hybridizace; Realizace hybridizačního programu v chovu prasat v ČR. Praha, SZN 1978.
- ŠILER, R.: Genetické možnosti dalšího zvyšování chovu prasat. In: Intenzifikační faktory ve výrobě vepřového masa, Brno, 1984, s. 38-44.
- WILLEKE, H.: Beeinflusst der Eber die Wurfgrösse. Schweinez. u. Schweinemast, 1982, č. 1, s. 28-32.

Došlo dne 16. 2. 1987

БУРИАН, Ф. — БУХТА, С. — СЛАДЕК, М. — РЖЕГАК, В. — ШМИДТ, И. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Областное племенное хозяйство, Брно): **Вариабильность плодности хряков внутри линейных групп в F₁, F₂ и F₃ генерации синтетической линии SL 98.** Живот. Вых., 33, 1988 (1) : 37-46.

Плодность хряков SL 98 наблюдалась в F₁, F₂ и F₃ генерациях. Наиболее высокий процент беременности был определен при применении дозы осеменения хряков F₃ генерации (80 %) и наиболее низкий по хряках F₂ генерации (76,6 %). По осеменению семенами хряков F₁ генерации беременность составляла 74,6 %. В дальнейшем была отмечена по отдельным хрякам высокая вариабильность (59,5—89,7 %). Наибольшее количество всех (9,96 ± s = 2,97) и живорожденных (9,43 ± s = 2,92) поросят было отмечено по хрякам F₂ генерации и наиболее низкое (9,35 ± s = 2,72 и 8,86 ± s = 2,57) по хрякам F₁ генерации. По хрякам F₄ генерации родилось (9,62 ± s = 2,94 и 9,06 ± s = 2,68) живых поросят в помете. На 100 осеменений наиболее высокая плодность была у хряков F₄ генерации (769 всех и 725 живорожденных поросят), по хрякам F₂ генерации на 100 осеменений родилось 763 всех и 722 живых поросят. Хряки F₁ генерации получили на 100 осеменений 698 всех и 660 живорожденных поросят в одном помете.

плодность хряков; синтетическая линия бельгийский ландрас × дюрок; F₁, F₂ и F₃ генерации; беременность; рождаемость

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — SLÁDEK, M. — ŘEHÁK, V. — SCHMIDT, I. (University of Agriculture, Brno; Regional Animal-Breeding Enterprise, Brno): *The Variability of Boar Fertility within the Line Groups in the F₁, F₂ and F₃ Generations of the Synthetic Line SL 98*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 37-46.

The fertility of the SL 98 boars was studied in the F₁, F₂ and F₃ generations. The highest percent of pregnancy was recorded after using the semen of the boars of the F₃ generation (80 %) and the lowest after insemination by the boars of the F₂ generation (76.6 %). After insemination with the semen of the F₄ generation boars the conception rate was 74.6 %. High variability was recorded after using the semen of various boars (59.5 to 89.7 %). The highest number of all piglets ($9.96 \pm s = 2.97$) and the highest number of live-born piglets ($9.43 \pm s = 2.92$) were obtained after insemination with the semen of the F₂ boars and the lowest ($9.35 \pm s = 2.72$ and $8.86 \pm s = 2.57$, respectively) after using the semen of the bulls of the F₁ generation. In the case of the bulls of the F₄ generation the respective numbers of live-born piglets were $9.62 \pm s = 2.94$ and $9.06 \pm s = 2.68$ per litter. The highest number of all piglets and live-born piglets per 100 inseminations was obtained after the F₄ generation boars (769 and 725 piglets, respectively), after insemination by the F₂ generation boars the respective numbers were 763 and 722. The boars of the F₁ generation produced 698 piglets on the whole and 660 live-born piglets per 100 inseminations.

fertility of boars; synthetic line Belgian Landrace X Duroc; F₁, F₂ and F₃ generations; pregnancy; natality

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — SLÁDEK, M. — ŘEHÁK, V. — SCHMIDT, I. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Bezirks-Zuchtbetrieb, Brno): *Variabilität -Generation der synthetischen Linie SL 98*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 37-46.

der Fruchtbarkeit von Ebern innerhalb von Liniengruppen in der F₁, F₂- und F₃- Wir untersuchten die Fruchtbarkeit von Ebern der Linie SL 98 in der F₁, F₂- und F₃-Generation. Die höchste Befruchtungsrate verzeichneten wir bei der Anwendung von Inseminationsportionen von Ebern der F₃-Generation (80 %), während die niedrigste Rate (76,6 %) nach Ebern der F₂-Generation vorlag. Nach einer Besamung durch Sperma von Ebern der F₄-Generation betrug die Trächtigkeitsrate 74,6 %. Ferner wurde eine hohe Variabilität (59,5 bis 89,7 %) nach den einzelnen Ebern verzeichnet. Die höchste Zahl sämtlicher ($9,96 \pm s = 2,97$) und lebendig geborener ($9,43 \pm s = 2,92$) Ferkel verzeichneten wir nach Ebern der F₂-Generation und die niedrigsten Zahlen ($9,35 \pm s = 2,72$ bzw. $8,86 \pm s = 2,57$) nach Ebern der F₁-Generation. Nach Ebern der F₄-Generation wurden ($9,62 \pm s = 2,94$ und $9,06 \pm s = 2,68$) lebendige Ferkel pro Wurf geboren. Pro 100 Besamungen wiesen die höchste Fruchtbarkeit Eber der F₄-Generation auf (769 sämtlicher und 725 lebendig geborener Ferkel), nach Ebern der F₂-Generation wurden pro 100 Besamungen insgesamt 763, davon 722 Ferkel lebendig geboren. Eber der F₁-Generation erreichten pro 100 Besamungen 698 sämtlicher und 660 lebendig geborener Ferkel.

Fruchtbarkeit von Ebern: synthetische Linie Belgisches Landschwein X Duroc; F₁, F₂, F₃-Generation; Trächtigkeit; Natalität

Adresy autorů:

Ing. František Burian, CSc., prof. ing. Stanislav Buchta, DrSc., ing. Igor Schmidt, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Vojtěch Řehák, ing. Miroslav Sládek, CSc., Krajský plemenářský podnik Brno, 637 00 Brno

ÚŽITKOVOSŤ PRASNÍC VITAMÍNOVO-HORMONÁLNE OŠETRENÝCH PO ODSTAVE

P. Majerčiak, I. Krcho

MAJERČIAK, P. — KRCHO, I. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Úžitkovosť prasníc vitamínovo-hormonálne ošetrovaných po odstave*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 47-59.

Vo veľkochovne s kapacitou 1100 prasníc základného stáda na produkciu chovných a jatočných ošípaných sme vykonali pokus s hormonálnou stimuláciou ovulácie tých prasníc, u ktorých sa do desiateho dňa po odstave nedostavila ruja. Pokus pozostával z troch skupín. Zvieratám všetkých troch pokusných skupín sa na desiaty deň jednotne aplikovat Erevit — koncentrát vitamínu E i. m. v dávke 4 ml a na 14. deň ráno sa i. m. aplikovalo lyofilizované PMSG v dávkach 1000 m. j. (I. pokusná skupina), 1250 m. j. (II. pokusná skupina) a 1500 PMSG (III. pokusná skupina). Na 16. deň sa i. m. aplikoval HCG (Praedyn) v dávke 500 m. j. U ošetrovaných zvierat sme sledovali tiež produkčný cyklus pred ošetrením a možný negatívny reziduálny vplyv hormonálneho ošetrovania v nasledujúcom, biologickou cestou riadenom pohlavnom cykle. Hodnotené boli len zvieratá zabreznuté po prvom osemenení. Relatívne najlepšie výsledky v reprodukčných ukazovateľoch sa dosiahli u III. pokusnej skupiny. Nebol pozorovaný žiadny negatívny vplyv hormonálneho ošetrovania na nasledujúci, biologickou cestou riadený pohlavný cyklus.

PMSG; HCG; stimulácia ovulácie; Erevit; ruja

Poznatky poukazujú na to, že vo veľkochovoch s modernou technológiou kŕmenia a bezvýbehového ustajnenia odstavených a nízkoprasných prasníc dochádza ku zvýšenému výskytu porúch sexuálneho cyklu po odstave prasiatok. Prejavuje sa to tichou rujou s nedostatočnými vonkajšími príznakmi, bloádou sexuálneho cyklu, viacnásobným opakovaním sa ruje a časovou nepravidlosťou nástupu ruje až u 30 % prasníc. Stáva sa, že v niektorých podnikoch, najmä v letnom období, sa do 10 dní po odstave nepripustí až 50 % prasníc. Táto skutočnosť má nepriaznivý dopad na organizáciu a usmerňovanie riadenej produkcie odstavčiat s osobitným zreteľom na pravidosť zostavovania jednotlivých produkčných turnusov a skutočnú početnosť ich obsadzovania gravidnými zvieratami. Jedným z článkov komplexného systému riadenej produkcie je okrem vyriešenia optimálnej výživy prasníc aj aplikácia vitamínu E na 9. až 10. deň a hormonálnych preparátov (PMSG) na 13. až 14. deň a HCG na 15. až 16. deň po odstave ako výberové opatrenie.

V niektorých úžitkových veľkochovoch sa zaznamenáva stagnácia úžitkovosti a vzrastá vyradovanie prasníc z produkcie. Napr. v jednom veľkochove na Slovensku (Sidor, Grúber, 1976) sa pri intenzívnej obnove stáda ročne vyradilo až 56 % zvierat pre dlhodobú anestriu a ja-

lovosť. Výsledky viacerých výskumných prác i prevádzkových experimentov poukazujú na možnosť pozitívneho ovplyvnenia výskytu porúch plodnosti popri prirodzenej stimulácii ruje i aplikáciou rôznych špecifických pôsobiacich látok. Experimenty sa zamerali predovšetkým na štúdium pôsobenia hormonálnych preparátov (PMSG, HCG), najmä na úroveň optimálnej dávky a na optimálny čas aplikácie vo vzťahu ku dňu odstavu. Hormonálne preparáty boli aplikované jednorazovo, intramuskulárne, frontálne v dávkach od 200 do 4000 m. j. od dvoch dní pred odstavom do dvoch dní po odstave. Martinat — Botte et al. (1975) aplikovali v deň odstavu a jeden deň po odstave prasniciam PMSG v dávkach 200, 400, 800 a 1400 m. j., a to samostatne alebo v kombinácii s 500 m. j. HCG, ako aj samotné HCG v dávke 500 m. j. Zistili, že nízka dávka PMSG, injekčne aplikovaná buď v zmesi s HCG alebo s dodatočnou aplikáciou tohto hormónu, zlepšuje synchronizáciu nástupu ruje po odstave. Hühn a Schlegel (1977) naproti tomu zistili výhodnosť aplikácie vyšších dávok PMSG (1000 až 1250 m. j.) v kombinácii s dávkou 500 m. j. HCG, podanou 72 hodín po PMSG. Osetrov et al. (1976) za predpokladu, že ruja po odstave sa dostaví na tretí až štvrtý deň, doporučujú aplikovať PMSG v deň odstavu v dávke 15 m. j. na 1 kg živej hmotnosti. Majerčiak a Krcho (1982) aplikovali jednej pokusnej skupine prasníc v deň odstavu PMSG v dávke 500 m. j. a druhej pokusnej skupine PMSG v dávke 1000 m. j. Najlepšie výsledky v zabrezávaní po osemenení do 10 dní od odstavu (69,4 %) i v plodnosti (8,22 živonarodených prasiatok) dosiahli v druhej pokusnej skupine. Vyradovanie prasníc z dôvodu postpartálnej anestrie sme sledovali v nasledujúcom, biologickou cestou riadenom reprodukčnom cykle a za obidva cykly to bolo v prvej pokusnej skupine 23,5 % a v druhej pokusnej skupine 29,2 %. Černe a Nikolič (1976) aplikovali prasniciam, ktoré od 10 do 14 dní po odstave neprišli do ruje, zmes 4000 m. j. PMSG + 200 m. j. HCG. Do siedmich dní po ošetrení bolo inseminovaných 87,3 % z ošetrených prasníc. König, Majerčiak a kol. (1982) doporučujú prasniciam, u ktorých sa po odstave nedostavila ruja, aplikovať na 13. alebo 14. deň PMSG v dávke 1000 m. j. a HCG v dávke 500 m. j.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom pokusu s hormonálnou stimuláciou ovulácie tých prasníc, ktoré do desiateho dňa po odstave neprišli do ruje, bolo v daných veľkovýrobných podmienkach kŕmenia a ustajnenia na čo najnižšiu mieru obmedziť výskyt funkčných porúch po odstave prasiatok. Pokus sa vykonal v modernom zariadení na produkciu jatočných a chovných ošípaných, s projektovanou kapacitou 1100 prasníc základného stáda. Ustajnenie pre vysoko prasné a dojčiace prasnice je individuálne, u ostatných dvoch produkčných fáz skupinové, bezvýbehové. Kŕmna zmes sa zkrmovala z kŕmnych automatov suchá, granulovaná. Napájanie bolo *ad libitum* vyvýšenými miskovými napájačkami. Stádo úžitkových prasníc sa doplňovalo prasničkami z vlastného chovu a chovné jadro prasničkami z iných chovov. Biologický materiál bol produktom kríženia plemien L X BU a v malej miere len plemeno L.

VÝBER ZVIERAT DO POKUSU

Metódou náhodného výberu sa postupne v priebehu rokov 1985 a 1986 zaraďovalo do pokusu 205 prasníc minimálne po prvom vrhu, u ktorých sa do desiateho dňa po odstave nedostavila ruja. Z uvedeného počtu bolo 86 prasníc po druhom

až šiestom vrhu a 119 zvierat po prvom reprodukčnom cykle. Najprv bola vytvorená prvá skupina a ako posledná tretia pokusná skupina.

OŠETRENIE ZVIERAT A ČLENENIE POKUSU

Sledovali sme tri produkčné cykly po sebe. Len výsledky u prasníc po druhom až šiestom vrhu, dosiahnuté vo zvolených ukazovateľoch úžitkovosti v posledných vrhoch pred vitamínovo-hormonálnym ošetrením, sme stanovili za kontrolný predpokusný cyklus, spoločný pre všetky tri pokusné skupiny. Produkčný cyklus s vitamínovo-hormonálnym ošetrením zvierat bol vlastným pokusným obdobím.

Vplyv možného pozitívneho alebo negatívneho účinku aplikovaných preparátov sme zisťovali v nasledujúcom treťom produkčnom cykle, ktorý bol popokusným kontrolným obdobím.

Pokusný produkčný cyklus pozostával z troch pokusných skupín prasníc. Všetkým zvieratám sa na 10. deň po odstave ako predštartér aplikoval intramuskulárne koncentrát vitamínu E Erevit v dávke 4 ml/1 ks, na 13. deň odpoľudnia alebo 14. deň ráno lyofilizované PMSG a na 15. až 16. deň HCG (Praedyn) jednotne v dávke 500 m. j. PMSG sa aplikovalo prvej pokusnej skupine v dávke 1000 m. j., druhej pokusnej skupine v dávke 1250 m. j. a tretej pokusnej skupine v dávke 1500 m. j.

Plodnosť a medziobdobie (MO) sa v pokusnom reprodukčnom cykle hodnotili len u prasníc zabreznutých do 24 dní po prvom osemenení. Zvieratá boli ošetrené československými preparátmi v expiračnej dobe. 24 dní po odstave sme považovali za maximálny časový interval medzi dvoma rujami.

VÝSLEDKY

KONTROLNÝ CYKLUS PREDPOKUSNÝ

Časový nástup ruje od odstavu do prvého osemenenia u dospelých prasníc je uvedený v tab. I, prasnoscť v prvom osemení a medziobdobie v tab. II. Z tab. I vidieť, že priemerný počet dní od odstavu do prvého osemenenia sa oneskorovaním nástupu ruje predlžoval zo 6,1 až do 53,4 dní a zároveň sa zhoršoval aj index prasnosti z 1,20 na 1,27.

Obdobne sa zhoršovala aj prasnoscť, ktorá poklesla po osemenení od odstavu do 24 dní z 84,3 % na 76,9 % po 24 dňoch a v dôsledku toho sa predlžovalo medziobdobie zo 150,2 na 195,2 dní.

Priemerná plodnosť na jeden vrh u dospelých prasníc je takáto: živonarodené — 9,3 ks, odstavené — 7,9 ks, úhyn — 1,4 ks, 15,2 %.

Ruja sa do desiateho dňa po odstave nedostavila u 58 % zvierat po prvom vrhu a u 42 % prasníc po druhom až šiestom vrhu.

VLASTNÝ POKUSNÝ CYKLUS

I. pokusná skupina — 1000 m. j. PMSG

V tab. III sú uvedené údaje týkajúce sa počtu ošetrených prasníc a prasnosti. Z tabuľky vidieť, že do ruje prišli všetky hormonálne ošetrené prasnice (aj jalové), z ktorých zostalo 90,4 % prasných, avšak podiel prasníc zabreznutých po prvom osemenení tvoril len 68,5 %. Index celkovej prasnosti je tiež vysoký — 1,52.

V tab. IV uvádzame údaje týkajúce sa časového nástupu ruje do prvého osemenenia a v tab. V prasnoscť pri prvom osemenení po nástupe ruje do 24 dní a po 24 dňoch od odstavu.

Ako vyplýva z tab. IV, po aplikácii 1000 m. j. PMSG sa nástupom ruje po 24 dňoch prasnosť zhoršila o 14,1 % (57,1 %) a zároveň sa predĺžilo medziobdobie o 19,3 dní (182,4 dní) — tab. V.

V priemere na jeden vrh bola dosiahnutá takáto plodnosť: živonarodené — 9,5 ks, odstavené — 7,8 ks, úhyn do odstavu — 1,7 ks, 17,9 %.

II. pokusná skupina — 1250 m. j. PMSG

Informáciu o počte ošetrovaných prasníc a o prasnosti obsahuje tab. VI, z ktorej vyplýva, že ruja sa dostavila u všetkých hormonálne ošetrovaných zvierat a teda aj u jalovícch prasníc. Podiel všetkých prasných zvierat z hormonálne ošetrovaných (43 ks) dosiahol úroveň 87,8 % a podiel zvierat gravidných po prvom osemenení (36 ks) z ošetrovaných tvorí 73,5 % a zo všetkých prasných 83,7 %. Celková hodnota indexu prasnosti (1,51) je tiež nepriaznivá.

V tab. VII je uvedený časový nástup ruje do prvého osemenenia a v tab. VIII prasnosť dosiahnutá po prvom osemenení pri nástupe ruje do 24 dní a po 24 dňoch po odstave.

Priemerná plodnosť na jeden vrh bola takáto: živonarodené prasiatka — 9,1 ks, odstavené prasiatka — 7,3 ks, úhyn do odstavu — 1,8 ks, 19,8 %.

III. pokusná skupina — 1500 m. j. PMSG

Počet hormonálne ošetrovaných prasníc a prasnosť sú uvedené v tab. IX. V tab. X uvádzame prehľad časového nástupu ruje od odstavu do prvého osemenenia a v tab. XI prasnosť pri prvom osemenení po nástupe ruje do 24 dní a 24 dňoch po odstave.

Oproti časovému nástupu ruje do 24 dní sa časový nástup prvej ruje po 24 dňoch oneskoril v priemere o 18,8 dní (36,5—17,7). Z počtu zvierat osemenených pri nástupe ruje do 24 dní po odstave zabrezlo 82,4 % a po 24 dňoch len 58,8 % — tab. XI. Plodnosť bola takáto: živonarodené — 9,4 ks, odstavené — 7,9 ks, úhyn — 1,5 ks, 16,0 %.

KONTROLNÝ CYKLUS POPOKUSNÝ

V tab. XII uvádzame časový nástup ruje od odstavu k prvému osemeneniu do 24 dní a po 24 dňoch, prasnosť a celkový index prasnosti z tretieho produkčného cyklu prvej pokusnej skupiny.

V druhom a treťom produkčnom cykle sa pre jalovosť vyradilo osem prasníc, t. j. 11 % z hormonálne ošetrovaných, u ktorých sa ruja tiež dostavila aspoň jedenkrát.

V tab. XIII sú uvedené výsledky v nástupe ruje a v prasnosti z tretieho produkčného cyklu druhej pokusnej skupiny.

V druhom a treťom produkčnom cykle sa pre jalovosť vyradilo sedem prasníc, t. j. 14 % z počtu hormonálne ošetrovaných, z ktorých ani u jednej sa po odstave nedostavila ruja. Uhynuli tri zvieratá, t. j. 6 % z ošetrovaných.

V tab. XIV sú uvedené výsledky v nástupe prvej ruje do 24 dní a po 24 dňoch od odstavu, prasnosť a index celkovej prasnosti. Z tejto tabuľ-

I. Časový nástup ruje do prvého osemenenia — The time of oestrus onset to the first insemination

Doba po odstave ¹	Počet ⁶		Priemer (dni) ⁷	Index prasnosti ⁸
	ks	%		
Do 24 dní ²	60	69,8	7,5	1,25
Z toho do 10 dní ³	51	59,3	6,1	1,20
Po 24 dňoch ⁴	26	30,2	53,4	1,27
Spolu ⁵	86	100	21,4	1,26

¹time from weaning, ²within 24 days, ³within this interval to 10 days, ⁴after 24 days, ⁵total, ⁶number, ⁷mean (days), ⁸farrowing index

II. Prasnost po prvom osemenení — Percent pregnancy after the first insemination

Doba po odstave ¹	ks	%	Medziobdobie v dňoch ⁶
Do 24 dní ²	50	83,3	156,8
Z toho do 10 dní ³	43	84,3	150,2
Po 24 dňoch ⁴	20	76,9	195,2
Spolu ⁵	70	81,4	167,5

⁶farrowing interval in days; for 1—5 see Tab. I

III. Počet ošetrových prasníc a prasnost — The number of treated sows and the percent pregnancy

Ukazovatele ¹	Počet (ks) ⁹	Percento prasnosti ¹⁰	
		z ošetrových ¹¹	zo všetkých prasných ¹²
Hormonálne ošetrované prasnice ²	73	100	—
Prasnice osemenené po hormonálnom ošetrovaní ³	73	100	—
Vyradené pre jalovosť ⁴	7	9,6	—
Všetky prasnú zvieratá ⁵	66	90,4	—
Prasnú po prvom osemenení ⁶	50	68,5	75,8
Všetky osemenenia ⁷	100	—	—
Index celkovej prasnosti ⁸	1,52	—	—

¹parameters, ²hormonally treated sows, ³sows inseminated after hormonal treatment, ⁴culling for barrenness, ⁵all pregnant animals, ⁶pregnant after first insemination, ⁷all inseminations, ⁸total farrowing index, ⁹number, ¹⁰farrowing percentage, ¹¹of treated sows, ¹²of all pregnant sows

IV. Časový nástup ruje po prvom osemenení — The time of oestrus onset after the first insemination

Doba po odstave ¹	Počet ⁵		Priemer (dni) ⁶	Index prasnosti ⁷
	ks	‰		
Po 24 dní ²	59	80,8	18,1	1,34
Po 24 dňoch ³	14	19,2	39,4	1,50
Spolu ⁴	73	100,0	22,2	1,37

For 1 — 7 see Tab. I

V. Prasnost po prvom osemenení — Percent pregnancy after the first insemination

Doba po odstave ¹	ks	‰	Medziobdobie v dňoch ⁵
Do 24 dní ²	42	71,2	163,1
Po 24 dňoch ³	8	57,1	182,4
Spolu ⁴	50	68,5	165,9

For 1 — 5 see Tab. II

VI. Počet ošetrovaných prasnic a prasnost — The number of treated sows and the percent pregnancy

Ukazovatele ¹	Počet (ks) ¹⁰	Percento prasnosti ¹¹	
		z ošetrovaných ¹²	zo všetkých prasných ¹³
Hormonálne ošetrované prasnice ²	50	100	—
Osemenené prasnice ³	50	100	—
Vyradené pre jalovosť ⁴	6	12	—
Úhyn do 1 mesiaca po osemenení ⁵	1	2	—
Všetky prasnú zvieratá ⁶	43	87,8	—
Prasnú po 1. osemenení ⁷	36	73,5	83,7
Všetky osemenenia ⁸	65	—	—
Index celkovej prasnosti ⁹	1,51	—	—

⁵mortality within 1 month after insemination; for 1 — 4 and 6 — 13 see Tab. III

VII. Časový nástup ruje po prvom osemenení — The time of oestrus onset after the first insemination

Doba po odstave ¹	Počet ⁵		Priemer (dni) ⁶	Index prasnosti ⁷
	ks	‰		
Do 24 dní ²	38	77,6	18,3	1,29
Po 24 dňoch ³	11	22,4	43,0	1,45
Spolu ⁴	49	10,0	23,9	1,33

For 1—7 see Tab. I

VIII. Prasnost po prvom osemenení — Percent pregnancy after the first insemination

Doba po odstave ¹	ks	‰	Medziobdobie v dňoch ⁵
Do 24 dní ²	28	73,7	165,9
Po 24 dňoch ³	8	72,7	188,1
Spolu ⁴	36	73,5	171,0

For 1—5 see Tab. II

IX. Počet ošetrovaných prasnic a prasnost — The number of treated sows and the percent pregnancy

Ukazovatele ¹	Počet (ks) ¹⁰	Percento prasnosti ¹¹	
		z ošetrovaných ¹²	zo všetkých prasných ¹³
Hormonálne ošetrované prasnice ²	70	100	—
Úhyn alebo nútené zabitie pred osemenením ³	2	2,9	—
Osemenené prasnice ⁴	68	97,1	—
Vyradené pre jalovosť ⁵	4	5,7	—
Všetky prasn ⁶	64	91,4*	—
Prasn ⁶ po 1. osemenení ⁷	52	76,5	81,3
Všetky osemenenia ⁸	82	—	—
Index celkovej prasnosti ⁹	1,28	—	—

* alebo 94,1 ‰ zo všetkých osemenených
or 94.1 ‰ of all inseminated sows

³mortality before insemination; for 1, 2 and 4—13 see Tab. III

X. Časový nástup ruje po prvom osemenení — The time of oestrus onset after the first insemination

Doba od odstavu ¹	Počet ⁵		Priemer (dni) ⁶	Index prasnosti ⁷
	ks	%		
Do 24 dní ²	51	75,0	17,7	1,14
Po 24 dňoch ³	17	25,0	36,5	1,24
Spolu ⁴	68	100,0	22,4	1,16

For 1—7 see Tab. I

XI. Prasnosť po prvom osemenení — Percent pregnancy after the first insemination

Doba po odstave ¹	ks	%	Medziobdobie v dňoch ⁵
Do 24 dní ²	42	82,4	162,6
Po 24 dňoch ³	10	58,8	179,6
Spolu ⁴	52	76,5	165,6

For 1—5 see Tab. II

XII. Časový nástup ruje do prvého osemenenia a prasnosť — The time of oestrus onset to the first insemination and the percent pregnancy

Nástup ruje ¹	ks	Percento zo všetkých osemenených ⁹	Priemer (dni) ¹⁰	Prasnosť ¹¹	
				ks	%
Do 24 dní ²	42	91,3	7,3	31	73,8
Z toho do 10 dní ³	36	76,6	5,5	26	72,2
Po 24 dňoch ⁴	4	8,7	46,8	3	75,0
Spolu ⁵	46	100,0	10,7	34	73,9
Počet všetkých prasných zvierat ⁶				44	95,7
Počet všetkých osemenení ⁷				64	
Index celkovej prasnosti ⁸				1,45	

¹onset of heat, ²within 24 days, ³within this interval to 10 days, ⁴after 24 days, ⁵total, ⁶number of all pregnant animals, ⁷total number of insemination, ⁸total farrowing index, ⁹percent of all inseminated sows, ¹⁰mean (days), ¹¹farrowing rate

XIII. Časový nástup ruje do prvého osemenenia a prasnost — The time of oestrus onset to the first insemination and the percent pregnancy

Nástup ruje ¹	ks	Percento zo všetkých osemenených ⁹	Priemer (dni) ¹⁰	Prasnost ¹¹	
				ks	%
Do 24 dní ²	27	90,0	6,4	23	85,2
Z toho do 10 dní ³	26	86,7	6,0	22	84,6
Po 24 dňoch ⁴	3	10,0	30,7	3	100,0
Spolu ⁵	30	100,0	8,9	26	86,7
Počet všetkých prasných zvierat ⁶				30	100,0
Počet všetkých osemenení ⁷				34	
Index celkovej prasnosti ⁸				1,13	

For 1—11 see Tab. XII

ky je zrejmé, že nástup ruje do 24 dní po odstavce je nižší, keď dosiahol úroveň 78,6 %. Zároveň sa zvýšil podiel prasníc s oneskoreným nástupom ruje po 24 dňoch na 21,4 % a v priemere tvoril 35,4 dní. Zabrezávanie po nástupe ruje do 24 dní je vysoké, ak dosiahlo úroveň 97 %. V druhom a treťom produkčnom cykle bolo pre jalovosť vyradených päť, t. j. 7,1 % z ošetrených zvierat, a uhynulo taktiež päť zvierat — 7,1 %.

Kvôli objektívnejšiemu posúdeniu uvádzame v tab. XV výsledky v sledovaných reprodukčných ukazovateľoch, dosiahnuté v produkčných cykloch a v pokusných skupinách experimentu.

XIV. Časový nástup ruje do prvého osemenenia a prasnost — The time of oestrus onset to the first insemination and the percent pregnancy

Nástup ruje ¹	ks	Percento zo všetkých osemenených ⁹	Priemer (dni) ¹⁰	Prasnost ¹¹	
				ks	%
Do 24 dní ²	33	78,6	10,2	32	97,0
Z toho do 10 dní ³	23	54,8	6,8	22	95,7
Po 24 dňoch ⁴	9	21,4	35,4	8	88,9
Spolu ⁵	42	100,0	15,6	40	95,2
Počet všetkých prasných zvierat ⁶				42	100,0
Počet všetkých osemenení ⁷				48	
Index celkovej prasnosti ⁸				1,14	

For 1—11 see Tab. XII

XV. Súhrnný prehľad výsledkov v reprodukčnej úžitkovosti v experimente — A survey of the results on reproductive performance during the trial

Ukazovatele ¹		Produkčný cyklus ¹⁸						
		I. kontrolný ¹⁹	II. aplikácia PMSG ²⁰			III. popokusný ²¹		
			pokusná skupina ²²					
			prvá ²³	druhá ²⁴	tretia ²⁵	prvá	druhá	tretia
Počet zvierat ²	205	73	50	70	46	30	42	
Nástup ruje po odstavce ³								
a) do 24 dní ⁴	priemerný počet dní ⁷	7,6	18,1	18,3	17,7	7,3	6,4	10,2
	percentuálny podiel ⁸	69,8	80,8	77,6	75,0	91,3	90,0	78,6
z toho do 10 dní ⁵	priemerný počet dní	6,1	—	—	—	5,5	6,0	6,8
	percentuálny podiel	59,3	—	—	—	76,6	86,7	54,8
b) po 24 dňoch ⁶	priemerný počet dní	53,4	39,4	43,0	36,5	46,8	30,7	35,4
	percentuálny podiel	30,2	19,2	22,4	25,0	8,7	10,0	21,4
Prasnosť po prvej ruji ⁹		78,5	68,5	73,5	91,4	73,9	86,7	95,2
Index prasnosti ¹⁰		1,27	1,37	1,33	1,16	1,45	1,13	1,10
Plodnosť ¹¹ —	všetky (ks) ¹³	9,9	10,2	9,7	10,1	—	—	—
Priemer na 1 vrh ¹²	živé (ks) ¹⁴	9,3	9,5	9,1	9,4	—	—	—
	odstavené (ks) ¹⁵	7,9	7,8	7,3	7,9	—	—	—
Medziobdobie (priemer) — dni ¹⁶		167,5	165,9	171,0	165,6	—	—	—
Z toho po nástupe ruje ¹⁷	— do 24 dní	156,8	163,1	165,9	162,6	—	—	—
	— po 24 dňoch	195,2	182,4	188,1	179,6	—	—	—

¹parameters, ²number of animals, ³onset of heat after weaning, ⁴within 24 days, ⁵within this interval to 10 days, ⁶after 24 days, ⁷average number of days, ⁸percentual proportion, ⁹farrowing rate after 1st heat, ¹⁰farrowing index, ¹¹fertility, ¹²average per litter, ¹³total (no.), ¹⁴live (no.), ¹⁵weaned (no.), ¹⁶farrowing interval (mean) — days, ¹⁷within this interval after the onset of heat, ¹⁸production cycle, ¹⁹I - control, ²⁰II - administration of PMSG, ²¹III - experimental, ²²experimental group, ²³first, ²⁴second, ²⁵third

V prevádzkových podmienkach moderných veľkochovov ošípaných dochádza u prasníc po odstave k postpartálnej anestrii rôznej časovej dĺžky, prejavujúcej sa tichou rujou, opakovaním sa ruje a celkovou blokádou pohlavného cyklu. V prvopočiatoch riešenia sa výskum zamerával na prevenciu jej výskytu frontálnou aplikáciou rôznych dávok hormonálnych preparátov, najčastejšie od dvoch dní pred odstavom do dvoch dní po odstave — Kudláč, Kalas (1978), Martinat — Botte et al. (1975), Hühn, Schlegel (1977). Majerčiak a Krcho (1982), ktorí tiež pozorovali pomerne veľký následný výskyt postpartálnej anestrie u ošetrovaných prasníc, dospeli k záveru, že objektívnejšie by bolo výsledky dosiahnuté v pokusnej skupine porovnávať nie s kontrolnou skupinou alebo celou populáciou stáda prasníc, ale s produkčným cyklom pred hormonálnym ošetrením a s cyklom nasledujúcim po hormonálnom ošetrení. Len v niekoľkých prípadoch sa hormonálne preparáty bez predchádzajúceho ošetrenia vitamínom E aplikovali na 7. až 14. deň po odstave (Černe, Nikolić, 1976), alebo bol odporúčaný takýto postup (König, Majerčiak a kol., 1982).

Na základe uvedených literárnych poznatkov sme vykonali polo-prevádzkový experiment s vitamínovo-hormonálnym ošetrením tých prasníc, u ktorých sa do desiateho dňa po odstave nedostavila ruja. Z nešpecifických preparátov sme použili preparát Erevit — koncentrát vitamínu E. Došli sme k poznatku, že výskytu postpartálnej anestrie by sa malo predchádzať alebo ju podstatne obmedziť predovšetkým úpravou technológie kŕmenia a ustajnenia, ako aj selekciou prasníc a prasničiek pri zaraďovaní do reprodukcie. Len prasnice nereagujúce na tieto opatrenia by sa podrobili vitamínovo-hormonálnemu ošetreniu na desiaty deň po odstave. Sme tej mienky, že hormonálnu stimuláciu ruje prasníc možno preto považovať za núdzové a zároveň výberové opatrenie — ošetrenie na 10. až 15. deň po odstave.

Po vyhodnotení všetkých troch produkčných cyklov sa ukázala ako najvhodnejšia aplikácia 1500 m. j. PMSG. Vyradovanie prasníc vo vlastnom pokusnom ako aj v kontrolnom pokusnom období pre jalovosť bolo do 18 % a úhyn do 15 % z priemernej ročnej cca 50% obnovy stáda.

Vplyv ročného obdobia na nástup ruje sa nepriaznivo prejavil najmä v mesiacoch júl až september poklesom podielu nástupu ruje do 10 dní od odstavu a jeho presunom prevážne do obdobia od 11. do 24. dňa po odstave. Nepriaznivo sa však neovplyvnila priemerná veľkosť vrhu pri odstave. Nepozorovali sme rozdiely v úrovni zabrezávania po prirodzenom oplodnení a po inseminácii.

ZÁVER

Z dosiahnutých výsledkov experimentu vyplýva, že

- v komplexnom systéme riadenej produkcie ošípaných vo veľkochovoch je hormonálna stimulácia síce platným, ale v podstate núdzovým a zároveň výberovým opatrením;
- postpartálnej anestrii prasníc treba predchádzať preventívne, pred-

všetkým výživou, selekciou prasníc a prasničiek, ako aj dobrou organizáciou práce a riadenia procesu reprodukcie;

- hormonálnu stimuláciu ovulácie realizovať len u tých prasníc, ktoré nereagovali na uvedené opatrenia;
- ako najvhodnejšia sa ukázala dávka 1500 m. j. PMSG a o 54 až 60 hodín 500 m. j. HCG;
- nebol zistený žiaden nepriaznivý reziduálny vplyv aplikácie hormonálnych preparátov na anestriu v treťom, biologickou cestou riadenom produkčnom cykle.

Literatúra

- ČERNE, F. — NIKOLIČ, P.: Oestrus induction in sows and gilts using Gonadotropin combinations. In: VIIIth Int. Congr. Animal Reproduction and Artificial Insemination, Kraków, Vol. III, 1976, s. 127-129.
- HÜHN, U. — SCHLEGEL, W.: Zum Stand der Ovulationssynchronisation und terminorientierten Besamung von Jung- und Altsauen. Mh. Veter. Med., 32, 1977, č. 8, s. 306-309.
- KÖNIG, I. — MAJERČIAK, P. a kol.: Technológia reprodukcie v priemyselných chovoch ošípaných. Bratislava, Príroda 1982. 376 s.
- KUDLÁČ, E. — KALAS, Z.: Stimulace říje u prasnic po odstavu selat. Veterinářství, 28, 1978, č. 2, s. 56-59.
- MAJERČIAK, P. — KRCHO, I.: Stimulácia ruje dospelých prasníc s PMSG a jej vplyv na úžitkovosť vo veľkochove. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 5, s. 377-383.
- MARTINAT-BOTTE, F. — du MESNIL-du BUISSON, F. — MANLEON, P.: Synchronisation de l'oestrus post sevrage de la truie traitement PMSG-HCG. Bulletin I. T. P., 1975, č. 2, s. 17-28.
- SIDOR, E. — GRÜBER, M.: Niektoré skúsenosti z prevádzky veľkokapacitného chovu ošípaných. Náš Chov (Praha), 1976, č. 12, s. 506-507.
- OSETROV, A. — AKSENOV, N.: Синхронизация и стимуляция воспроизводительной функции маток. Свиноводство, 47, 1976, ч. 12, s. 31-32.

Došlo dňa 11. 5. 1987

МАЙЕРЧАК, П. — КРХО, И. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Продуктивность свиноматок после подачи витаминно-гормональных препаратов после аблакировки. Живот. Выр., 33, 1988 (1) : 47-59.

V svinarníke priemyselného typu so вместимostí 1100 hlav hlavného stáda pre výrobu plemenných a úбойných sviní sa uskutočnil pokus s hormonálnou stimuláciou ovulácie svinomatiek, u ktorých do desiatich dní po ablaktivácii nastúpila tečka. Pokus uskutočňovali s tromi skupinami zvierat. Zvieratám všetkých troch experimentálnych skupín na desiaty deň jednorazovo podávali Эревит — koncentrát vitamínu Э в. м. v dávke 4 ml a na 14 deň ráno в. м. podávali lyofilizovaný PMSG v dávkach 1000 м. е. (I experimentálna skupina) 1250 м. е. (II experimentálna skupina) a 1500 PMSG (III experimentálna skupina). Na 16 deň в. м. naznačovali HGG (Praedyn) v dávke 500 м. е. U spracovaných zvierat sme tiež sledovali produkčný cyklus pred spracovaním a možné negatívne následné vplyvy hormonálnej spracovania s následným, biologickým spôsobom regulovaným pohlavným cyklom. Hodnotili sme len zvieratá, ktoré otehotneli po prvom oplodnení. Relatívne najlepšími výsledkami v reprodukčných ukazovateľoch boli získané u III experimentálnej skupiny. Neobľahčovalo žiadne negatívne vplyvy hormonálnej spracovania na následný, biologickým spôsobom regulovaný cyklus.

PMSG; HGG; stimulácia ovulácie; эревит; те́чка

MAJERČIAK, P. — KRCHO, I. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Efficiency of Sows Subjected to Vitamino-Hormonal Treatment after the Weaning of the Piglets*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 47-59.

On a large-capacity pig farm with a stock herd of 1100 sows designed for the production of breeding and slaughter pigs, a trial was performed with the hormonal stimulation of ovulation in those sows which failed to enter heat within 10 days after the weaning of the piglets. Three groups were used in the trial. On the tenth day the animals of all three test groups were uniformly intramuscularly treated with 4 ml of Erevit — vitamin E concentrate, and in the morning of the 14th day lyophilized PMSG was administered at the doses of 1000 I. U. (test group I), 1250 I. U. (test group II), and 1500 I. U. (test group III). HCG (Praedyn) was administered at the dose of 500 I. U. on the 16th day. The production cycle before the treatment and the possible adverse residual action of the hormonal treatment in the subsequent biologically controlled sexual cycle were studied in the treated animals, besides the reproduction characteristics. Only the sows which became pregnant after the first insemination were evaluated. The relatively best results of reproduction traits were obtained in group III. No adverse influence was observed to be exerted by the hormonal treatment on the subsequent biologically controlled sexual cycle.

PMSG, HCG; ovulation stimulation; Erevit; oestrus

MAJERČIAK, P. — KRCHO, I. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Nutzleistung von nach dem Absetzen der Ferkel vitamin-hormonal behandelten Sauen*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 47-59.

In einer industriemäßigen Schweineproduktionsanlage mit einer Kapazität von 1100 Sauen der Grundherde für die Zucht- und Mastschweineproduktion, wurde ein Versuch mit einer hormonalen Stimulation der Ovulation bei jenen Sauen, bei denen während zehn Tagen nach dem Absetzen die Brunst nicht wiedereintrat, durchgeführt. Der Versuch bestand aus drei Gruppen. Den Tieren aller Gruppen wurde am zehnten Tag einheitlich das Vitamin E-Konzentrat Erevit in einer Dosis von 4 ml i. m. appliziert und am 14. Tag morgens wurde lyophilisiertes PMSG appliziert u. zw. i. m. in Dosen von 1000 i. E. (I. Versuchsgruppe), 1250 i. E. (II. Versuchsgruppe) und 1500 i. E. (III. Versuchsgruppe). Am 16. Tag dann wurde HCG (Praedyn) in einer Dosis von 500 i. E. i. m. appliziert. Bei den behandelten Tieren untersuchten wir auch den Produktionszyklus vor der Behandlung und die eventuelle negative residuale Auswirkung der hormonalen Behandlung im folgenden, auf biologischem Wege regulierten Geschlechtszyklus. Die relativ besten Ergebnisse in den Reproduktionsmerkmalen wurden bei der III. Versuchsgruppe verzeichnet. Es wurde keine negative Auswirkung der hormonalen Behandlung auf den folgenden, auf biologische Weise geregelten Geschlechtszyklus beobachtet.

PMSG; HCG; Ovulationsstimulierung; Erevit; Brunst

Adresa autorov:

Prof. ing. Pavol Majerčiak, DrSc., ing. Imrich Krcho, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

**INFORMACE PRO AUTORY A LEKTORY ČASOPISU
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

Zahraniční dokumentační střediska vyžadují, aby souhrny prací obsahovaly základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Příspěvky bez těchto údajů nejsou do abstraktů zahrnovány.

Redakční rada v souladu s tímto požadavkem vyžaduje, aby souhrny všech prací obsahovaly tyto požadované údaje, které je třeba považovat za nezbytné při přijímání příspěvků do tisku.

Redakční rada

H. Knížetová, B. Kníže, J. Oplt, J. Hyánek, H. Hájková

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — OPLT, J. — HYÁNEK, J. — HÁJKOVÁ, H. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Ministerstvo zemědělství a výživy, Praha): *Charakteristika růstu pekinských kachen*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 61-72.

Aplikací Richardsovy funkce byl analyzován růst tří skupin pekinských kachen obou pohlaví. S výjimkou nejranějšího období, kdy odvozené hodnoty živé hmotnosti jsou podhodnoceny, funkce popisuje průběh růstu velmi spolehlivě ($R^2 = 0,9961-0,9972$). Inflexní bod křivky byl zaznamenán ve věku 27,3 až 28,6 dní při dosažení živé hmotnosti 1428 až 1630 g. Vysokou schopnost růstu kachen potvrzují také odvozené průměrné (v) a maximální (v^*) rychlosti růstu ($v = 57-65$ g/den, $v^* = 85-96$ g/den). V porážkovém věku sedmi týdnů dosahují 77 až 82 % asymptotické hmotnosti. Diference v závislosti na pohlavním dimorfismu s vyššími hodnotami u kačerů byly zjištěny v obou inflexních parametrech a asymptotické hmotnosti. Průběh růstu kachen zhruba odpovídá postavení mezi křivkami Gompertzovského a logistického typu ($y^*/A = 0,398-0,411$). Jsou sledovány vzájemné závislosti (r_p) parametrů Richardsovy funkce a připojeny korelace koeficientů růstu mocninové funkce.

kachny; růstové křivky

Při šlechtění populací hospodářských zvířat a drůbeže masného typu je klíčovým ukazatelem živá hmotnost dosažená v období ukončení výkrmu. Současně je třeba zdůraznit, že v úvahách o efektivnosti výkrmu a konverzi krmiva, zejména z hlediska záchovných požadavků a produkční syntézy, vyjádřené přírůstkem hmotnosti, ranosti výkrmu, syntézy strukturních proteinů, zejména svalstva, akumulace tuku aj., je nezbytnou informací zevrubnější charakteristika průběhu růstu (T z e n g R e n Y u, B e c k e r, 1981; P a s t e r n a k, S h a l e v, 1983; K n í ž e t o v á e t a l., 1985 aj.). Při popisu sigmoidní růstové křivky sledovaných druhů (skot, kuřata, krůty, laboratorní zvířata aj.) jsou nejčastěji aplikovány tříparametrové funkce s fixovanou polohou inflexního bodu nebo výhodnější čtyřparametrová Richardsova funkce, u které je poloha zvratu autoakcelerační a autoretardační fáze křivky variabilní (K n í ž e, H y á n e k, 1981).

U kachen se s aplikací diferenciálních rovnic setkáváme pouze při analýze průběhu růstu divokého druhu *Anas poecilorhyncha zonorhyncha* (A r a i e t a l., 1983). Autoři použili tříparametrové rovnice, tj. jednak symetrickou logistickou funkci s parametrem živé hmotnosti inflexního bodu (y^*) v polovině křivky ($y^*/A = 0,500$) a jednak Gompertzovu funkci, ve které je poměr hmotnosti bodu zvratu a asymptotické, tj. finální,

hmotnosti (A) fixován v poloze $y^*/A = 0,368$. V práci bylo zjištěno, že průběh růstu, zejména v první polovině křivky, je lépe aproximován Gompertzovou funkcí. Hodnoty časového parametru inflexního bodu (t^*), tj. věku v období maximální absolutní rychlosti růstu, jsou dosahovány zhruba ve čtyřech týdnech.

Ve snaze o popis růstu jsou některými autory aplikovány jednodušší funkce, jejichž grafické vyjádření zjevně neodpovídá tendenci reálné růstové křivky. Tyto obtíže, např. při aplikaci mocninové funkce, lze údajně překonat rozdělením celkové křivky na několik úseků a výpočtem koeficientů růstu pro jednotlivá dílčí období, ve kterých lze zhruba připustit, že změny hmotnosti jsou lineární. Tato metoda byla využita při porovnávání růstu kuřat, perliček, kachen a hus (Bögre, 1969). U všech sledovaných druhů hodnoty dílčích koeficientů růstu postupně klesají. V prvním úseku byla nejvyšší rychlost růstu zaznamenána u kachen, u kterých tato fáze údajně setrvává do věku tří týdnů. V průběhu dalších časových úseků jsou koeficienty růstu kachen ve srovnání s ostatními druhy podstatně nižší. Inflexe mezi druhou a třetí fází v období 8. až 9. týdne věku, kdy byl již zaznamenán značný útlum intenzity růstu, je spojován s přepeřováním. Lze usuzovat, že existence „zlomů“ a zřetelně oddělených fází růstu při grafickém vyjádření regresních přímků zřejmě neodpovídá reálnému průběhu růstu a navíc je zjednodušena interpretace výsledků.

S uplatněním mocninové funkce při studiu růstu kachen se setkáváme také v práci autora Kiss (1969), který zpracoval záznamy o změnách hmotnosti populací z let 1914 až 1962 a k tomu připojil některé neúplné údaje meziplemenného křížení. Ukázalo se, že u novodobějších populací vzrůstají především následkem selekce dílčí koeficienty intenzity růstu hlavně v počáteční fázi postnatálního vývoje, tj. v období třetího až čtvrtého týdne po vylíhnutí. U kříženců aylesburského plemene a pekinských kachen byla zjištěna heteróze v intenzitě růstu do tří týdnů věku a v dospělosti ($F_1 > \max. P_1, P_2$), zatímco v období ukončení výkrmu se superiorita hybridů neprojevila.

Prakticky nejvyšší potenciální rychlost růstu kachny ve srovnání s ostatními druhy drůbeže masného typu názorně ilustrují hodnoty násobku živé hmotnosti od vylíhnutí do ukončení výkrmu (Šatava, 1971). Podobně uvádí Lehmann (1977), který srovnával průměrné denní procentuální přírůstky u všech druhů hospodářských zvířat, např. skotu (0,40 %), prasat (0,88 %), krůt (1,40 %) a kuřecích brojlerů (2,82 %); nejvyšší hodnoty tohoto ukazatele byly zaznamenány u pekinských kachen (3,38 %). Na okraj poznamenáváme, že v šlechtitelských programech kachen začíná být kladen důraz nikoliv na živou hmotnost při ukončení výkrmu, ale spíše na zlepšení jatečné hodnoty, tj. zvýšení podílu masa a pokles podílu tuku ve spojitosti se zvýšením přímého selekčního tlaku orientovaného na příznivější konverzi krmiva (Pingel et al., 1984; Powell, 1984).

Předmětem naší práce je stanovení parametrů růstu kachen na základě aplikace čtyřparametrové Richardsovy funkce, které mohou být podkladem přípravy kombinovaných rovnic a grafického vyjadřování růstu a kumulované spotřeby krmiva. Vedle toho je ověřována informativní hodnota jednoduché mocninové funkce při charakteristice růstu.

MATERIÁL A METODA

V pokusu byli současně použiti kačeři a kachny kompletu hybridizačního programu, tj. linie A, a dvouliniových ($B \times C$) a tříliniových hybridů $A \times (B \times C)$ ze závodů OP Státního rybářství. V každé skupině a u každého pohlaví bylo zastoupeno 20 až 30 jedinců. Kachňata byla odchována v boxech s podestýlkou a v připojených výběžích. V první fázi růstu, tj. do věku tří týdnů, byla krmena směsí VKCH 1 (17,6 % N-látek, 11,41 MJ ME), v období 22 až 70 dní věku směsí VKCH 2 (14,8 % N-látek, 11,71 MJ ME) a v koncové fázi růstu směsí KCH 1 (13,3 % N-látek, 11,36 MJ ME). Individuální vážení vylačňovaných (12 hodin) kachňat probíhalo do věku deseti týdnů v sedmidenních intervalech a v dalším období až do ukončení růstu, tj. zastavení přírůstků, byla hmotnost sledována každých 14 dní.

Jednodušším vyjádřením růstu je aplikace mocninové funkce (Roberts, 1964; Zelenka, 1970 aj.):

$$y_t = a t^b$$

kde: y — živá hmotnost v čase t (počítaném od oplození)

a — y/t^b

b — koeficient rychlosti růstu jedince

Předmětem výpočtu je hodnota b v čase $t_1 \rightarrow t_2$ a podkladem jsou hodnoty hmotnosti na počátku (y_1) a na konci sledovaného období (y_2), přičemž

$$b = \log \left(\frac{y_2}{y_1} \right) / \log \left(\frac{t_2}{t_1} \right)$$

Hodnoty koeficientů jsou vyjadřovány pro dílčí časová období, uvnitř kterých byla na logaritmické škále prokázána lineární tendence hodnot logaritmů hmotnosti.

Jak již bylo uvedeno, pro popis průběhu růstu je nejvhodnější aplikace Richardsovy funkce (Richards, 1959)

$$y_t = A (1 \pm b e^{-kt}) - \frac{1}{n}$$

kde: y — živá hmotnost (g) v čase t (dny)

A — asymptotická hmotnost při $t \rightarrow \infty$, kterou lze prakticky interpretovat jako hodnotu průměrné hmotnosti v dospělosti

b — integrační konstanta

e — základ přirozených logaritmů

k — rychlost lineární změny logaritmické funkce hmotnosti za jednotku času (index ranosti růstu)

n — tvarový parametr determinující polohu inflexního bodu

Odhady parametrů byly provedeny na počítači SP.EC 1040. Program pro typ křivky byl vypracován v jazyku FORTRAN a k výpočtu byla použita iterativní metoda nejmenších čtverců.

Pro každou individuální teoretickou křivku byl stanoven koeficient determinace (R^2), který charakterizuje její soulad s reálným průběhem růstu. Z hodnot funkce byly pro každého jedince odvozeny další parametry, tj. především živá hmotnost (y^*) a věk (t^*) při dosažení inflexního bodu. Mimoto byla vypočítána průměrná absolutní rychlost růstu (v) vyjádřená v g/den a maximální absolutní rychlost růstu (v^*), tj. v g/den při dosažení t^* (K nížetová et al., 1985).

Kromě základních statistických údajů ($\bar{x}$, s , variační koeficienty, t -test) uvádíme některé fenotypové korelace parametrů křivek (r_p) a analýzu rozptylu s vyjádřením vlivu pohlavního dimorfismu (s_a^2), genetické skupiny (s_b^2) a reziduální variance.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při posuzování údajů reálné živé hmotnosti jednodenních kachňat (tab. I) lze zjištěné meziskupinové difference připisovat převážně rozdílné velikosti násadových vajec. Tento předpoklad opravňuje jednak vysoká korelace ($r_p = +0,79$) mezi oběma těmito ukazateli (Opl et al., 1974), jednak skutečnost, že kategorie hmotnosti vajec vysvětluje značný podíl ($s^2 = 81,0$ až $84,2$ %) celkové variance hmotnosti kachňat při vylíhnutí

I. Živá hmotnost (g) — Live weight (g)

Pohlaví ¹	♂♂			♀♀		
Skupina ² <i>n</i>	A 24	B × C 24	A × (B × C) 30	A 21	B × C 22	A × (B × C) 27
Věk (dny) ³	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>	$\bar{x}$ <i>s_x</i> <i>v</i>
1	52,5 ^a 0,82 7,6	57,5 ^{ab} 2,43 20,6	59,7 ^b 0,43 3,9	54,7 ^a 1,22 12,2	58,9 ^b 1,25 9,9	58,0 ^b 0,36 3,2
28	1528,8 ^a 17,71 5,7	1687,9 ^b 19,77 5,7	1644,8 ^b 26,89 8,0	1504,8 ^a 22,96 7,0	1684,8 ^b 20,72 5,8	1555,6 ^a 20,18 6,7
49	2942,2 ^a 33,88 5,6	3205,2 ^c 39,20 6,0	3074,5 ^b 48,35 7,7	2842,9 ^a 24,98 4,0	3103,0 ^b 35,45 5,4	2857,2 ^a 34,36 6,3
98	3915,2 ^a 54,46 6,8	4082,7 ^b 50,89 6,1	4010,2 ^{ab} 69,74 9,5	3565,5 ^a 46,69 6,1	3915,0 ^b 73,64 8,8	3647,2 ^a 65,62 9,3

Průměrné hmotnosti skupin daného pohlaví označené různými písmeny (při srovnávání v řádcích) se průkazně liší ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

The average weights of the groups of the given sex denoted by different letters (when compared in lines) are significantly different ($P < 0,05$, $P < 0,01$)

¹sex, ²group, ³age (days)

(Červený et al., 1986). Podle údajů, které uvádí Šatava (1971), jsou u kachňat během výkrmu ve srovnání s ostatními druhy drůbeže masného typu dosahovány nejvyšší hodnoty násobku živé hmotnosti při vylíhnutí (4 týdny — 20krát, 8 týdnů — 52krát). Z našich výsledků vyplývá, že zřejmě následkem selekce, popř. zlepšení chovatelského režimu, zejména výživy, dosahují hodnoty tohoto násobku ve čtyřech týdnech věku 26,7 až 29,9 a v sedmi týdnech věku již 51,0 až 56,5.

Ze srovnání výsledků uvedených v tab. II je patrné, že nejvýznamnějším zdrojem celkové proměnlivosti hodnot živé hmotnosti zkoumaného souboru ve 28 dnech věku, v období jatečné zralosti (49 dní) a zejména v období dospívání je reziduální variance způsobená variabilitou uvnitř

II. Analýza variance živé hmotnosti — Analysis of variance of live weight

Složky rozptylu (%) ¹	Věk (dny) ²		
	28	49	98
Pohlaví (s_a^2) ³	6,4	7,9	5,3
Skupiny (s_b^2) ⁴	31,8	30,6	13,6
Reziduum (s^2) ⁵	61,8	61,5	81,1

¹variance components, ²age (days), ³sex, ⁴groups, ⁵residue

III. Mezipohlavní difference v živé hmotnosti (údaje ♀♀ = 100 %) — Live weight differences between the sexes (data for ♀♀ = 100 %)

Věk (dny) ¹	A	B × C	A × (B × C)
1	96,0	97,6	102,9**
7	94,7	98,6	96,5
14	98,5	99,9	99,0
21	97,9	101,8	107,6**
28	101,6	100,2	105,7**
35	100,3	100,8	106,7**
42	101,2	100,5	108,4**
49	103,6*	103,3	107,6**
56	106,1**	105,2**	109,3**
63	107,2**	104,9*	109,2**
70	109,0**	105,2*	109,9**
84	110,2**	106,1**	111,0**
98	109,8**	104,3	110,0**
112	105,8*	103,9	106,1*
126	105,1*	102,1	106,9*

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

¹age (days)

skupin (61,5 až 81,1 %). Vysoce průkazný je také vliv diferencí mezi skupinami, tj. efekt linie a kombinací ($s_b^2 = 13,6$ až 31,8 %). Tyto dvě komponenty takřka zastírají účinek variance podmíněné pohlavním dimorfismem ($s_a^2 = 5,3$ až 7,9 %). Na hranici významnosti byl vliv této složky prokázán pouze ve věku čtyř týdnů. Na druhé straně při porovnávání procentuálních rozdílů v hmotnosti kačerů a kachen je tendence mezipohlavních diferencí zřetelnější (tab. III). Pokud opomeneme rozdíly v nejčasnějších fázích postnatálního růstu, kdy je živá hmotnost kachnat silně závislá na velikosti vajec, lze postřehnout, že průkazné mezipohlavní difference ve prospěch kačerů se u sledovaných skupin začínají projevovat od tří do osmi týdnů věku. Podle údajů literatury (Ash, Nothers, 1961; Kříž et al., 1983 aj.) je tendence rozlišování živé hmotnosti kačerů a kachen patrná ve věku šesti až sedmi týdnů, popř. nebyly zaznamenány difference až do ukončení výkrmu v 50 dnech věku (Powell, 1980). Současně se však zdá, že v pokročilejších fázích ontogeneze, tj. zejména v období dospívání, mohou být mezipohlavní rozdíly v hmotnosti zastírány následkem vyšší akumulace tuku u zástupců samčího pohlaví. Na okraj poznamenáváme, že v naší laboratoři byly při analýze pohlavního dimorfismu sledovaných 16 osteometrických údajů pekinských kachen v porážkovém věku a v dospělosti zjištěny u všech rozměrů s výjimkou výšky hřebene hrudní kosti průkazné difference ve prospěch kačerů. K tomu ještě lze dodat, že komponenta mezipohlavních rozdílů osteometrických údajů vysvětluje 10,28 až 76,68 % celkové variance.

Zmínili jsme se již o tom, že podle některých autorů jsou při analýze růstu na základě mocninové funkce vypočítávány koeficienty pro dílčí úseky, v jejichž rámci je tendence zhruba lineární. U kachen lze v souladu s údaji literatury (Bögre, 1969; Kiss, 1969) průběh růstu od vylíhnutí do dospělosti vyjádřit třemi dílčími úseky (obr. 1 — $b_1 = 1$ až 21 dní, $b_2 = 21$ až 49 dní, $b_3 = 49$ až 98 dní), které jsou charakteristické výrazným poklesem hodnot (tab. IV). Závažným nedostatkem mocninové funkce, zejména při charakteristice skupin hybridizačního programu, které se podstatně neodlišují v hodnotách hmotnosti, je skutečnost, že koeficienty vypočítané pro poměrně dlouhé časové úseky postrádají významnější informativní hodnotu. K tomu lze ještě dodat, že existenci „zlomů“ v průsečíku přímek, které vymezují dílčí úseky růstové křivky, zřejmě nemůžeme jednoduše interpretovat a považovat je za definované fáze růstu, determinované např. biosyntetickou přípravou k přepeřování aj. V tabulkách neuvádíme s ohledem na vysoký počet údajů hodnoty koeficientů růstu (b) mocninové funkce vypočítané pro týdenní intervaly. V souhrnu lze jen poznamenat, že nejvyšší průměrné hodnoty koeficientů zaznamenáváme většinou v období mezi prvním a druhým týdnem

IV. Koeficienty rychlosti růstu (b) mocninové funkce — Coefficients of the rate of growth (b) of the power function

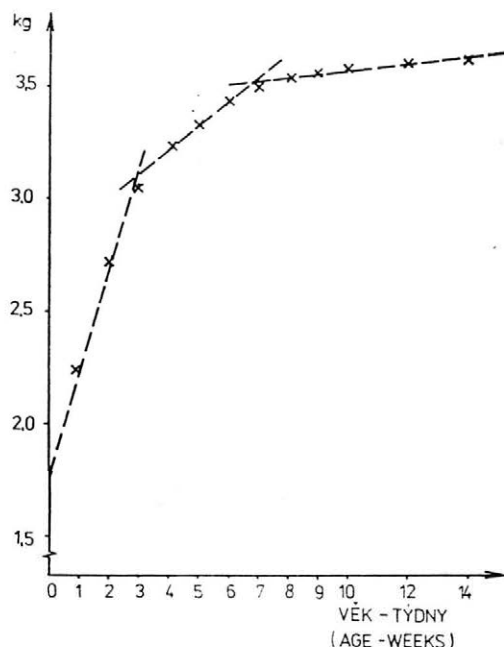
Skupina ¹		Interval růstu (dny) ²					
		b_1 0—21		b_2 21—49		b_3 49—98	
		$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v		$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v		$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	
♂♂	A	5,288 ^b 0,0408	3,8	2,367 ^a 0,0264	5,4	0,576 ^b 0,0218	18,6
	(B × C)	5,251 ^b 0,0381	3,6	2,327 ^a 0,0239	5,0	0,491 ^a 0,0142	14,1
	A × (B × C)	5,103 ^a 0,0407	4,4	2,404 ^b 0,0300	6,8	0,536 ^{ab} 0,0243	24,8
♀♀	A	5,266 ^b 0,0317	2,9	2,252 ^a 0,0254	5,4	0,453 ^a 0,0204	21,6
	(B × C)	5,232 ^b 0,0318	3,0	2,294 ^a 0,0278	5,9	0,459 ^a 0,0198	21,2
	A × (B × C)	5,030 ^a 0,0280	3,1	2,401 ^b 0,0286	6,5	0,480 ^a 0,0211	24,1

Průměrné hodnoty koeficientů skupin daného pohlaví označené různými písmeny (při srovnávání ve sloupcích) se průkazně liší ($P < 0,05$, $P < 0,01$)

The average values of the coefficients of the group of the given sex denoted by different letters (when compared in columns) are significantly different ($P < 0,05$, $P < 0,01$)

¹group, ²growth interval (days)

1. Růst kachen vyjádřený v logaritmech živé hmotnosti — The growth of ducks as log of live weight



věku a po tomto období následuje postupný pokles. Na druhé straně se individuální hodnoty v rámci jednotlivých skupin a pohlaví značně odlišují, přičemž tyto odchylky mohou mít genetický i negenetický podklad. Lze ještě dodat, že celkem nepřekvapuje tendence nevýznamných nebo průkazně negativních fenotypových korelací (tab. V) mezi koeficientem počátečního období růstu b_1 (1 až 21 dní) a pokročilejšími úseky postnatálního vývoje, tj. koeficienty b_2 a b_3 (21 až 49 dní a 21 až 98 dní). Z průběhu mocninové funkce vyplývá, a to zejména při konfrontaci delších úseků postnatálního vývoje, že čím je vyšší počáteční intenzita růstu, tím pravděpodobněji budou nižší hodnoty koeficientů následujících fází. Naproti tomu v pokročilejších fázích růstu (b_2 – b_3), kdy jsou hodnoty koeficientů již nízké, může být korelace průkazně kladná.

Ve srovnání s předchozím postupem je aplikace Richardsovy funkce při popisu růstu důležitější. Značný stupeň shody reálné hmotnosti jedinců zkoumaných souborů a většiny teoretických hodnot odvozených na základě funkce potvrzují vysoké koeficienty determinace ($R^2 = 0,9961$

V. Korelace (r_p) dílčích koeficientů růstu — Correlation (r_p) of partial coefficients of growth

Skupina ¹	$b_1 \times b_2$		$b_1 \times b_3$		$b_2 \times b_3$	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
A	-0,53**	-0,44**	-0,32	-0,20	0,40*	0,28
(B × C)	0,01	-0,12	-0,22	0,16	0,36	0,42*
A × (B × C)	-0,70**	-0,65**	-0,37*	0,02	0,55**	0,24

¹group

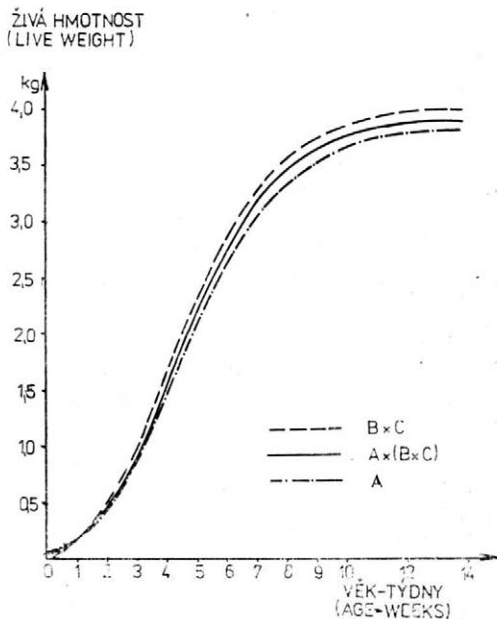
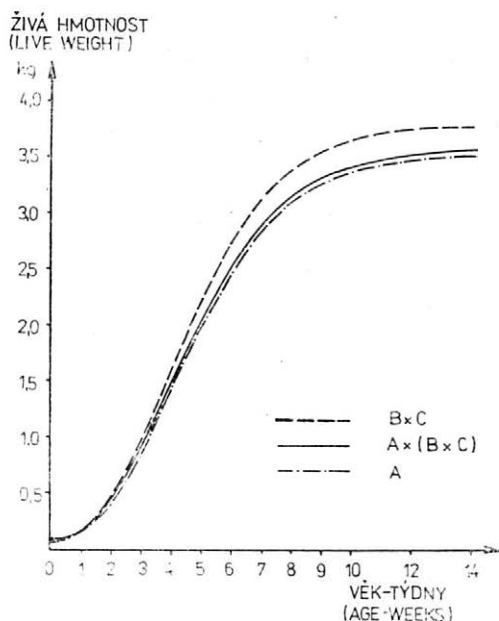
VI. Parametry růstových křivek — Parameters of the growth curves

Skupina ¹		Parametry ²							
		A (g)	y^* (g)	t^* (dny)	y^*/A	k (ln Θ /den)	v (g/den)	v^* (g/den)	
		$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$ v	
♂♂	A	3901,7 ^a 56,90 7,0	1549,2 ^a 20,15 6,4	28,65 ^{ab} 0,368 6,3	0,398 ^a 0,0028 3,4	0,0670 ^a 0,00161 11,8	59,73 ^a 0,790 6,5	88,01 ^a 1,174 6,5	
	B × C	4060,8 ^b 53,37 6,4	1630,3 ^b 17,53 5,3	27,88 ^a 0,208 3,7	0,402 ^a 0,0031 3,7	0,0710 ^{ab} 0,00164 11,3	65,05 ^b 0,819 6,2	95,88 ^b 1,219 6,2	
	A (B × C)	3973,8 ^b 74,82 10,3	1626,4 ^b 23,79 8,0	28,86 ^b 0,399 7,6	0,411 ^b 0,0030 4,0	0,0728 ^b 0,00190 14,3	63,35 ^b 0,928 8,0	93,30 ^b 1,344 7,9	
♀♀	A	3545,8 ^a 49,93 6,5	1428,2 ^a 15,90 5,1	27,38 ^a 0,335 5,6	0,404 ^a 0,0037 4,2	0,0724 ^a 0,00227 14,3	57,62 ^a 0,816 6,5	84,83 ^a 1,202 6,5	
	B × C	3822,8 ^b 78,00 9,6	1551,9 ^b 21,65 6,5	27,31 ^a 0,293 5,0	0,407 ^a 0,0041 4,7	0,0758 ^a 0,00249 15,4	64,02 ^b 0,716 5,2	94,25 ^b 1,054 5,2	
	A (B × C)	3598,1 ^a 68,40 9,9	1460,9 ^a 21,06 7,5	27,65 ^a 0,290 5,4	0,407 ^a 0,0038 4,9	0,0724 ^a 0,00235 16,8	57,65 ^a 0,856 7,7	84,86 ^a 1,260 7,7	

Průměrné hodnoty skupin daného pohlaví označené různými písmeny (při srovnání ve sloupcích) se průkazně liší ($P < 0,05$, $P < 0,01$)

The average values of the groups of the given sex denoted by different letters (when compared in columns) are significantly different ($P < 0.05$, $P < 0.01$)

¹group, ²parameters



2. Růstové křivky (kačeři) — Growth curves (drakes)

3. Růstové křivky (kachny) — Growth curves (females)

až 0,9972). Je třeba zdůraznit, že největší odchylky odvozených hodnot od údajů reálné hmotnosti byly zjištěny bezprostředně po vylíhnutí (−9,8 až −27,2 %), z čehož vyplývá, že funkce růst kachňat na počátku postnatálního období podhodnocuje. Do jisté míry lze tento nesoulad vysvětlit skutečností, že v závěrečných fázích inkubace není růst kachňat determinován genetickým potenciálem jedince, ale velikostí násadového vejce. V této souvislosti nelze ovšem přehlédnout fakt shodného znaménka ve všech případech. U všech sledovaných skupin obou pohlaví byla další průkazná negativní odchylka odvozené hmotnosti (−5,4 až −14,1 %) zjištěna ve věku tří týdnů. U převážné většiny věkových ka-

VII. Analýza variance parametrů růstových křivek — Analysis of variance of the growth curve parameters

Složky rozptylu (%) ¹	Parametry ²					
	<i>A</i>	<i>y</i> [*]	<i>y</i> [*] / <i>A</i>	<i>r</i> [*]	<i>v</i>	<i>v</i> [*]
Pohlaví (<i>s_a</i> ²) ³	29,4	33,9	0,4	14,9	5,2	5,8
Skupiny (<i>s_b</i> ²) ⁴	5,1	12,3	3,5	1,4	32,1	31,3
Reziduum (<i>s</i> ²) ⁵	65,5	53,8	96,1	83,7	62,7	62,9
Poměr variancí ⁶						
<i>F_a</i> (pohlaví) ⁷	18,6**	9,4*	0,8	34,2**	1,5	1,6
<i>F_b</i> (skupina) ⁸	2,9**	6,6**	1,9	1,4	13,6**	13,2**

¹variance components, ²parameters, ³sex, ⁴groups, ⁵residue, ⁶variance ratio, ⁷(sex), ⁸(group)

tegorií všech sledovaných skupin jsou odchylky odvozené a reálné hmotnosti nízké ($-2,9$ až $+4,3$ %) a vesměs neprůkazné.

Jak je patrné z obr. 2 a 3, růstová křivka kachen je velmi strmá, charakteristická velmi časným vstupem do inflexního bodu ($t^* = 27,3$ až $28,6$ dní) při dosažení živé hmotnosti 1428 až 1630 g (tab. VI). Vysokou schopnost růstu kachen potvrzují také hodnoty průměrné a maximální absolutní rychlosti růstu ($v = 57$ až 65 g/den, $v^* = 85$ až 96 g/den), které jsou podstatně vyšší než hodnoty zjištěné u obou pohlaví vysoce prošlechtěných kuřat masného typu ($v = 29$ až 50 g/den, $v^* = 42$ až 77 g/den). V charakteristice růstové křivky je ještě markantnější rozdíl ve stupni ranosti růstu. Kachny v porážkovém věku sedmi týdnů dosahují 77 až 82 % finální asymptotické hmotnosti, zatímco u kuřecích brojlerů ve stejném věku je to 32 až 38 %. Z hodnot poměru hmotnosti v inflexním bodu a asymptotě (y^*/A) vyplývá, že průběh růstu kachen s ohledem na stupeň sigmoidního zakřivení zhruba odpovídá intermediárnímu postavení mezi křivkami gompertzovského a logistického typu ($y^*/A = 0,398$ až $0,411$).

S ohledem na předpokládaný převažující význam genetické aditivní komponenty při determinaci růstu a výkrmových vlastností jsme neočekávali výraznější meziskupinové difference ani v parametrech křivek. Nicméně u kačerů byly zjištěny průkazné rozdíly ve všech parametrech hmotnosti a rychlosti růstu (y^* , A , v , v^*) ve prospěch rodičovské skupiny ($B \times C$) a finálních třiliniových hybridů. Naproti tomu u zástupců samičího pohlaví nacházíme průkazně vyšší hodnoty parametrů růstu pouze u rodičovské skupiny ($B \times C$). Jedním z možných vysvětlení rozdílného postavení kačerů a kachen finálních hybridů vzhledem k rodičovským skupinám může být interakce genotyp $\times$ pohlaví (Jung et al., 1979 aj.).

Z výsledků tab. VII vyplývá, že meziskupinové rozdíly jsou průkazným zdrojem celkové variance, a to zejména v parametrech rychlosti růstu ($s_b^2 = 32$ %). Efekt mezipohlavních diferencí je patrný v parametrech hmotnosti inflexního bodu a asymptoty ($y^* s_a^2 = 33,9$ %, $A s_a^2 = 29,4$ %). V průměru vstupují zástupci samičího pohlaví do inflexního bodu křivky o jeden den dříve než kačeři. Nicméně při hodnocení proměnlivosti celého souboru se tato difference promítá $14,9$ % celkové variance. Největší podíl variance parametrů křivek vyčerpává reziduální složka ($s^2 = 53,8$ až $96,1$ %) — vedle efektů prostředí má významný vliv zřejmě také genetická heterogenita uvnitř skupin.

Při prošetřování vzájemných závislostí jednotlivých parametrů křivek byla u kachen podobně jako u kuřat (Knížetová et al., 1985) potvrzena vysoká pozitivní korelace ($r_p = +0,89$ až $0,97$) tvarového parametru (n) a indexu ranosti růstu (k). S ohledem na stupeň sigmoidního zakřivení křivky byla u obou těchto parametrů zjištěna průkazná negativní závislost s asymptotickou hmotností ($r_p = -0,44$ až $-0,83$). Podle očekávání pozitivní korelace tvarového parametru a zmíněného indexu ranosti (k) byla zaznamenána s individuálními hodnotami rychlosti růstu ($r_p = +0,11$ až $0,65$; $r_p = +0,26$ až $0,73$). U všech pokusných skupin byl prokázán pozitivní vztah živé hmotnosti v inflexním bodu a asymptotě ($r_p = +0,76$ až $0,94$). Kladná korelace existuje rovněž mezi hmotností (y^*) a časovým parametrem (t^*) inflexního bodu ($r_p = +0,49$ až $0,69$). Podle očekávání byla rozdílná závislost zjištěna mezi rychlostí

růstu a oběma inflexními parametry, tj. s hmotností y^* ($r_p = +0,45$ až $0,80$), a nevýrazná negativní korelace s časovým parametrem t^* ($r_p = -0,11$ až $-0,32$). Nepřekvapuje ani pozitivní závislost ($r_p = +0,43$ až $0,47$) mezi časem inflexního bodu a asymptotickou hmotností.

Přihlédnuto bylo také k závislostem parametrů Richardsovy funkce a koeficientu b_1 (1 až 21 dní) mocninové funkce, přičemž za zmínku stojí pozitivní korelace s parametrem (v) rychlosti růstu ($r_p = +0,23$ až $0,76$).

Literatura

- ARAI, K. — SATO, T. — GOTO, N.: Growth curves of spotbill ducks, *Anas poecilorhyncha zonorhyncha* in captivity. Jap. Poult. Sci., 20, 1983, s. 253.
- ASH, W. — NOTHERS, P.: Sex differences in economic traits of White Pekin market ducklings. Nature, 201, 1964, s. 571.
- BÖGRE, J.: Application of the principle of periodic development of the domestic fowl in breeding practice. In: FABIÁN, G.: Phenoanalysis and quantitative inheritance. Budapest, Akadémiai Kiadó 1969.
- ČERVENÝ, J. — KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — FOŘT, M. — TREFIL, P.: Vliv hmotnosti násadových vajec na reprodukci a růst kachen. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1986.
- JUNG, S. — PINGEL, H. — JEROCH, H.: Auswirkungen der Selektion auf Brust muskeldicke der Enten auf Fleischansatz und Fettgehalt bei Enten. Tierzucht, 22, 1979, s. 287.
- KISS, I.: Investigation into the growth of the domestic duck. In: FABIÁN, G.: Phenoanalysis and quantitative inheritance. Budapest, Akadémiai Kiadó 1969.
- KNÍŽE, B. — HYÁNEK, J.: Charakteristika analýzy růstu hospodářských a laboratorních druhů zvířat. Biol. Listy, 46, 1981, s. 193.
- KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — HYÁNEK, J. — HÁJKOVÁ, H. — KŘÍŽOVÁ, J.: Analýza růstových křivek u kontrastních linií a F₁ hybridních kombinací kuřat. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 12, s. 1067-1075.
- KŘÍŽ, L. — PROCHÁZKOVÁ, H. — BÍLEK, P. — CHROMÝ, P.: Oddělený výkrm kachen podle pohlaví. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 8, s. 581-590.
- LEHMANN, R.: Vergleich des Wachstumsverlaufs von landwirtschaftlichen Nutztieren. Arch. Tierz., 20, 1977, s. 223.
- OPLT, J. — PETKOVÁ, R. — JINDŘICH, V. — FIEDLER, J.: Vliv váhy násadového vejce na ukazatele výkrmu u kachen. Živoč. Vyr., 19, 1974, č. 8, s. 591-594.
- PASTERNAK, H. — SHALEV, B. A.: Genetic-economic evaluation of traits in a broiler enterprise: Reduction of food intake due to increase growth rate. Brit. Poult. Sci., 24, 1983, s. 531.
- PINGEL, H. — KLEMM, R. — WOLF, A.: Die Effektivität der direkten Selektion auf niedrigen Futteraufwand und deren Auswirkungen auf die Schlachtkörperqualität bei Enten. Wiss. Z. Karl Marx Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss., R. 33, 1984, s. 325.
- POWELL, J. C.: Age related changes in the carcass of the domestic duck. Proc. 6th Europ. Poult. Conf., Hamburg, 1980, s. 457.
- POWELL, J. C.: An investigation of the effects of temperature and feed density upon growth and carcass composition of the domestic duck. 17th World Poult. Congr., Helsinki, 1984, s. 332.
- RICHARDS, F. J.: A flexible growth function for empirical use. J. exp. Bot., 10, 1959, s. 238.
- ROBERTS, C. W.: Estimation of growth rate in the chicken. Poult. Sci., 43, 1964, s. 238.
- ŠATAVA, M.: Produkce masa. In: ROUS, J. a kol.: Chov drůbeže. Praha, SZN 1971.
- TZENG REN YU — BECKER, W. A.: Growth pattern of body and abdominal fat weights in male broiler chickens. Poult. Sci., 60, 1981, s. 1101.
- ZELENKA, J.: Growth of chickens during the early period of the postembryonal life. Acta Univ. agric. (Brno), 18, 1970, s. 685.

Došlo dne 7. 5. 1987

КНИЖЕТОВА, Г. — КНИЖЕ, Б. — ОПЛТ, Й. — ГАЙКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угриневес; МСХПд Прага): *Характеристика роста пекинских уток*. *Živoč. Výt.*, 33, 1988 (1) : 61-72.

С помощью функции Ричардса проанализировали рост 3 групп пекинских уток обоих полов. За исключением самого раннего периода, когда выведенные величины веса занижены, эта функция определяет ход роста весьма надежно ($R^2 = 0,9961 - 0,9972$). Инфлексная точка кривой отмечена в возрасте 27,3—28,6 дней при достижении веса в 1428—1630 г. Большую способность уток к росту подтверждают также выведенные средние (v) и максимальные (v^*) скорости роста ($v = 57-65$ г/сутки; $v^* = 85-96$ г/сутки). В боеском возрасте 7 недель они достигают 77—82 % асимптотического веса. Различия в зависимости от полового диморфизма с повышенными значениями у селезней отмечены в обоих инфлексных параметрах и асимптотического веса. Кривая роста отвечает в общем позиции среди кривых гомпертзовского и логистического типов ($y^*/A = 0,398-0,411$). Прослеживаются взаимозависимость (r_p) между параметрами функции Ричардса, присоединяются и корреляции коэффициентов роста валентной функции.

утки; кривые роста

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — OPLT, J. — HYÁNEK, J. — HÁJKOVÁ, H. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Ministry of Agriculture and Food, Praha): *Characteristics of the Growth of Pekin Ducks*. *Živoč. Výt.*, 33, 1988 (1) : 61-72.

The growth was analyzed by an application of the Richards function in three groups of Pekin ducks of both sexes. With the exception of the earliest period when the derived values of live weight are underestimated, the function provides a very reliable description of the growth ($R^2 = 0,9961-0,9972$). The point of inflexion of the curve was recorded at the age of 27.3 to 28.6 days when the live weight of the birds was 1428 to 1630 g. The high growth ability of ducks is also confirmed by the derived mean (v) and maximum (v^*) growth rates ($v = 57-65$ g/day, $v^* = 85-96$ g/day). At the slaughter age of seven weeks the ducks reach 77 to 82 % of asymptotic weight. Differences caused by sexual dimorphism (higher values for the drakes) were recorded in both inflexion parameters and in asymptotic weight. The growth of the ducks roughly corresponds to the position between the curves of the Gompertzian and logistic type ($y^*/A = 0,398-0,411$). The mutual relationship (r_p) of the Richards function parameters are investigated and the correlations of the growth coefficients of the power function are added.

ducks; growth curves

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — OPLT, J. — HYÁNEK, J. — HÁJKOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung, Praha): *Wachstumscharakteristik der Pekinente*. *Živoč. Výt.*, 33, 1988 (1) : 61-72.

Anhand der Richards-Funktion analysierten wir das Wachstum dreier Gruppen von Pekinenten beiderlei Geschlechts. Mit Ausnahme der frühesten Periode, wo die abgeleiteten Lebendgewichtswerte unterbewertet sind, beschreibt die Funktion den Wachstumsverlauf sehr zuverlässig ($R^2 = 0,9961-0,9972$). Der Inflexionspunkt der Kurve wurde im Alter von 27,3 bis 28,6 Tagen bei einem Lebendgewicht von 1428 bis 1630 g ermittelt. Die hohe Wachstumsfähigkeit der Enten bestätigen auch die abgeleiteten durchschnittlichen (v) und maximalen (v^*) Wachstumsgeschwindigkeiten ($v = 57-65$ g/Tag, $v^* = 85-96$ g/Tag). Im Schlachtungsalter von sieben Wochen erreichten sie 77 bis 82 % des asymptotischen Gewichts. Unterschiede in Abhängigkeit vom Geschlechtsdimorphismus bei Erpeln konnten in beiden Inflexionsparametern und im asymptotischen Gewicht ermittelt werden. Der Wachstumsverlauf der Enten entspricht ungefähr der Stellung zwischen den Kurven des Gompertzovschen und logistischen Types ($y^*/A = 0,398-0,411$). Wir untersuchten die gegenseitige Abhängigkeiten (r_p) der Parameter der Richards-Funktion. Es wurden die Korrelationen der Wachstumskoeffizienten der Wurfelfunktion angeschlossen.

Enten; Wachstumskurven

Adresy autorů:

RNDr. Helena Knížetová, RNDr. Bohumír Kníže, CSc., RNDr. Jaromír Hyánek, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves
Ing. Jaroslav Oplt, Ministerstvo zemědělství a výživy, Těšnov 65, 110 00 Praha 1
RNDr. Helena Hájková, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 128 44 Praha 2

PODMIENKY RÝB V RIEKE TORYSE A NIEKTORÝCH JEJ HLAVNÝCH PRÍTOKOCH

A. Kirka, J. Mészáros, Š. Nagy

KIRKA, A. — MÉSZÁROS, J. — NAGY, Š. (Ústav rybárstva a hydrobiológie, Bratislava). *Podmienky rýb v rieke Toryse a niektorých jej hlavných prítokoch*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 73-77.

V práci je podaný prehľad o súčasnom osídlení rieky Torysy (prítok Hornádu v systéme rieky Tisy) rybami, kvantita makrozoobentosu a miera invadovanosti črevnými helmintami. Ichtyocenóza pozostáva z 29 taxónov, ktoré patria do ôsmich čeladi — *Salmonidae* (3 sp.), *Thymallidae* (1 sp.), *Esocidae* (1 sp.), *Cyprinidae* (17 sp.), *Cobitidae* (3 sp.). Pri poslednom prieskume sa zistili tri nové druhy [*Thymallus thymallus* (L.), *Rutilus rutilus* (L.) a *Scardinius erythrophthalmus* (L.)] a v podhorskej zóne sa konštatoval zriedkavejší výskyt druhov náročnejších na akosť vody. Rieka Torysa patrí medzi tie rieky východného Slovenska, u ktorých sa doteraz pomerne najviac zachoval prírodný ráz, na viacerých úsekoch sa však zhoršila akosť vody a paralelne s tým nastali zmeny aj vo faune rýb.

makrozoobentos; črevné helminty; zarybnenie

Rieka Torysa patrí medzi tie rieky východného Slovenska, u ktorých sa doteraz pomerne najviac zachoval prírodný ráz. Napriek tomu sa však na viacerých úsekoch zhoršila akosť vody a paralelne s tým nastali zmeny aj vo faune rýb. Považovali sme preto za účelné poukázať na tieto zmeny a podať úplný zoznam rýb naviazaním na údaje autorov Jeitteles (1861), Vutskits (1910), Hradil (1960), Žitňan, Kašfák (1960), Kux, Weisz (1964), Fajčík (1978), Kirka (1978) a Kirka et al. (1981).

MATERIÁL A METÓDA

Ichtyologický výskum sa uskutočnil v roku 1976. Na výlov sa na desiatich lokalitách použil elektrický agregát. Na viacerých lokalitách sa lov opakoval tri razy.

Pramenná a podhorská zóna sa nachádza vo flyšovej oblasti tvorenej ílovcovým a pieskovcovým magurským flyšom. Lesy zaberajú v hornej časti plochu 50 %, nižšie 30 %. Od prameňov až po obec Brezovica sa voda Torysy z hľadiska saprobiologického zaraďuje do oligosaprobity, ďalej do oligomezosaprobity až betamezosaprobity. Evidentné zhoršenie akosti vody je pri Sabinove a najmä pri Prešove, kde má charakter betamezosaprobity až alfamezosaprobity. Pokiaľ ide o kvalitatívne zloženie makrozoobentosu, zistilo sa v Toryse celkom 20 skupín makrozoobentontov. Ich súhrnná abundancia kolísala medzi 1420 ex. m⁻² až 32 345 ex. m⁻². Hodnoty biomasy sa pohybovali v rozpätí 3485 mg. m⁻² až 33 000 mg. m⁻² (Kirka et al., 1981).

I. Zoznam druhov rýb v povodí rieky Torysy — Fish species in the Torysa catchment area

Taxón	Jeitteles (1861, 1862)	Vutskits (1910)	Hradil (1960)	Žitňan, Kašák (1960)	Kux, Weisz (1964)	Fajčík (1978)	Kirka et al. (1977, 1981)
<i>Salmonidae</i>							
<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> L.			/		/	/	/
<i>Salmo gairdnerii</i> R.			/				/
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitch.)			/				/
<i>Thymallidae</i>							
<i>Thymallus thymallus</i> (L.)							/
<i>Esocidae</i>							
<i>Esox lucius</i> L.			/	/			
<i>Cyprinidae</i>							
<i>Rutilus rutilus</i> (L.)							/
<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)			/		/		/
<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	/	/	/	/	/	/	/
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)			/		/	/	/
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)							/
<i>Aspius aspius</i> (L.)			/				
<i>Chondrostoma nasus</i> (L.)			/		/		/
<i>Gobio gobio</i> (L.)		/	/		/		/
<i>Gobio uranoscopus</i> Vlad.					/		/
<i>Gobio kessleri</i> Dyb.					/		
<i>Gobio albiginnatus vladykovi</i> Fang					/		
<i>Barbus barbus</i> (L.)			/		/		/
<i>Barbus meridionalis petenyi</i> Heckel			/		/	/	/
<i>Alburnus alburnus</i> (L.)			/				
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch)			/		/	/	/
<i>Vimba vimba</i> (L.)			/				
<i>Cyprinus carpio</i> (L.)			/				/
<i>Cobitidae</i>							
<i>Orthrias barbatulus</i> (L.)		/	/		/	/	/
<i>Cobitis taenia</i> (L.)			/		/		
<i>Sabanejewia aurata</i> (Fil.)			/		/		
<i>Anguillidae</i>							
<i>Anguilla anguilla</i> (L.)					/		
<i>Percidae</i>							
<i>Perca fluviatilis</i> L.			/				
<i>Zingel streber</i> (Siebold)					/		
<i>Cottidae</i>							
<i>Cottus poecilopus</i> Heck.					/		/

Ako prirodzená trofická báza pre ryby boli významné hlavne larválne a pupálne štádiá vodného hmyzu, reprezentované zástupcami radov *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera* a *Diptera*. Pomerne významné boli *Oligochaeta* a *Amphipoda* (Kírka et al., 1981). Najdôležitejšími zložkami makrozoobentosu v Slavkovskom potoku boli *Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Chironomidae* a *Amphipoda*.

Na základe klasifikácie tečúcich vod podľa biomasy makrozoobentosu (Albrechtová, 1959) môžeme rieku Torysu na väčšine sledovaných lokalít zaradiť medzi toky so strednou hodnotou biomasy makrozoobentosu. Celkovou hodnotou biomasy 20 393 mg.m⁻² sa aj Slavkovský potok radí medzi toky so strednou hodnotou biomasy makrozoobentosu. Najväčšia hodnota biomasy makrozoobentosu sa zistila poniže mesta Prešova (33 000 mg.m⁻²). Dominujúcou zložkou tu boli *Oligochaeta* (Kírka et al., 1981).

Početnosť a hmotnosť rýb v podhorskom úseku rieky sú malé. Hmotnosť predstavuje iba 55,9 až 67,2 kg na 1 ha. Počet kusov je 486 až 927 na 1 ha. Prevažnú časť tvorí *Salmo trutta m. fario*. Úsek na rozhraní podhorského potoka a podhorskej riečky je najlepšie osídlený. Žije tu 4223 až 6225 rýb, v prepočte na 1 ha o hmotnosti 391,1 až 505,9 kg. V znečistenom úseku rieky sa našlo 526 rýb o hmotnosti 42,8 kg na 1 ha.

V Slavkovskom potoku pri obci Brezovička sa zistilo 6035 rýb na 1 ha o hmotnosti 764,0 kg na 1 ha. Z toho hmotnosť pstruhov potočných bola 457,2 kg. V Rovinke pri Vyšnom Slavkove zistil Fajčík (1978) na 1 ha 979 jedincov pstruha potočného o hmotnosti 183,9 kg.

V Sekčove sa na 1 ha nachádzalo 426 rýb o hmotnosti 42,8 kg a v roku 1979 1074 rýb o hmotnosti 52,5 kg.

Na lokalite pri obci Rožkovany sa zistila 56% extenzita invadovosti črevnými helmintami. Na relatívne najvyššej extenzite napadnutia sa podieľali z háčikohlavcov druhu *Pomphorhynchus laevis* — u jalca hlavateho s intenzitou výskytu od 1 do 59 jedincov a *Echinorhynchus truttae* — u pstruha potočného a čereble s intenzitou od 1 do 36 ex. Nižšia intenzita napadnutia hlístovcami *Rhabdochona denudata* sa našla u jalca hlavateho a *R. ergensi* u slíža s intenzitou od 4 do 15 a od 1 do 4 jedincov. Zo zistených druhov (Kírka et al., 1981) predstavujú cudzopasné háčikohlavce potenciálne nebezpečie pre nových hostiteľov, a to najmä z hospodársky cenných druhov rýb.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Doteraz zistený počet druhov rýb v rieke Toryse je 29. Tieto druhy prináležia k ôsmim čeľadiam (tab. I). Zatiaľ čo Jeitteles (1861, 1862) udáva v polovici minulého storočia z tejto rieky iba jalca hlavateho, na začiatku tohoto storočia pridal Vutskits (1910) druhy *Gobio gobio* a *Noemacheilus barbatulus*. Hradil (1960) zozbieral 20 druhov, Žitňan a Kašťák (1960) 2 druhy, Kux a Weisz (1964) 18 druhov a Fajčík (1978) 6 druhov. K novším druhom, ktoré sme zaznamenali v roku 1976, patria *Thymallus thymallus*, *Rutilus rutilus* a *Scardinius erythrophthalmus*. Posledné dva druhy sú zrejme sprievodným znakom zhoršenia kvality vody v rieke. S tým súvisí aj menšia častota výskytu hrúzov *Gobio uranoscopus*, *G. kessleri* a plžov *Cobitis taenia* a *Sabanejewia aurata*. V podhorskej zóne sa rozšíril druh *Thymallus thymallus*. Správy o výskyte *Carassius auratus* zatiaľ chýbajú. Slavkovský potok je osídlený siedmimi druhmi a Sekčovský potok deviatimi druhmi rýb. Všetky druhy žijú v rieke Toryse.

Literatúra

- ALBRECHT, M. L. L.: Die quantitative Untersuchung der Bodenfauna fließender Gewässer. Z. Fisch. Hilfswiss., 8, 1959, s. 481-550.
FAJČÍK, J.: Význam ekologických faktorov pre stav zarybnenia a prirodzenú re-

produkcii pstruha potočného (*Salmo trutta* m. *fario* Linnaeus, 1758) v niektorých tokoch v oblasti Prešova. [Kandidátska dizertačná práca.] Prešov 1978. 134 s.

HRADIL, V.: Príspevok k poznaniu fauny rýb povodia rieky Torysy. In: Zbor. Vých.-slov. Múz., Séria A, 1960, č. 1, s. 37-47.

JEITTELES, L. H.: Zoologische Mitteilungen. Verh. Zool.-bot. Gessellschaft, 11, 1861, s. 373-374.

JEITTELES, L. H.: Prodromus Faunae Vertebratorum Hungariae superioris. Beiträge zur näheren Kenntniss der Wirbeltiere Ungarns. Verh. Zool.-bot. Gessellschaft, 12, 1862, s. 245-314.

KIRKA, A.: Aký je stav rýb v rieke Toryse. Poľov. a Rybár., 30, 1978, č. 6, s. 28-29.

KIRKA, A. — MĚSZÁROS, J. — NAGY, Š.: Ichtyocenózy a bentos v riekach východného Slovenska vo flyšovom pásme. Poľnohosp. Veda 1, Bratislava, Veda, vydavateľstvo SAV 1981. 127 s.

KIRKA, A. et al.: Výskum vodných spoločenstiev riek Východoslovenského kraja vo flyšovom pásme. [Čiastková záverečná správa.] Bratislava, Lab. ryb. a hydrobiol., 1977, s. 1-74.

KUX, Z. — WEISZ, T.: Príspevek k poznání ichtyofauny slovenských řek. Čas. Morav. Mus., 49, 1964, s. 191-246.

VUTSKITS, G.: Pisces. A magyar birodalom állatvilága. Budapest, 1910.

ŽITŇAN, R. — KAŠTÁK, V.: Príspevok k poznaniu ichtyofauny vôd východného Slovenska. Sbor. Vých.-slov. Múz., Ser. A, 1960, č. 1, s. 83-90.

Došlo dňa 11. 6. 1987

КИРКА, А. — МЕШЯРОС, Й. — НАГИ, Ш. (Институт рыбоводства и гидробиологии, Братислава): Условия рыб в реке Торысе и некоторых ее главных притоках. Живот. Вър., 33, 1988 (1) : 73-77.

V работе приводится обозрение о современном заселении реки Торысы (приток Горнаду в системе реки Тисы) рыбами, количестве макрозообентоса и мере заполнения кишечными гельминтами. Ихтиоциноз состоит из 29 таксонов, которые относятся к восьми семействам — *Salmonidae* (3 sp.), *Thymallidae* (1 sp.), *Esocidae* (1 sp.), *Cyprinidae* (17 sp.), *Cobitidae* (3 sp.). Во время последнего исследования были обнаружены три новых вида *Thymallus thymallus* (L.), *Rutilus rutilus* (L.) и *Scardinius erythrophthalmus* (L.) и в подгорной области констатировались редкие находения видов, более требовательных к качеству воды. Река Торыса относится к таким рекам Восточной Словакии, которые до настоящего времени сохранили свой природный вид, на многих этапах уже к сожалению ухудшилось качество воды и параллельно с тем наступили изменения и в фауне рыб.

макрозообентос; кишечные гельминты; зарыбление

KIRKA, A. — MĚSZÁROS, J. — NAGY, Š. (Institute of Fisheries and Hydrobiology, Bratislava): The Living Conditions of Fish in the Torysa River and Some of its Major Tributaries. Živoč. Vър., 33, 1988 (1) : 73-77.

In this study the present state of fish populations is surveyed in the Torysa river (Hornád tributary, Tisa system), along with macrozoobenthos amounts and the intestine helminth invasion. The ichthyocenosis comprised 29 taxons belonging to eight families — *Salmonidae* (3 sp.), *Thymallidae* (1 sp.), *Esocidae* (1 sp.), *Cyprinidae* (17 sp.), *Cobitidae* (3 sp.). The recent investigation has revealed three new species — *Thymallus thymallus* (L.), *Rutilus rutilus* (L.) and *Scardinius erythrophthalmus* (L.), whereas in the submontane regions a decrease in the species requiring the better water quality was observed. The Torysa river counts among those rivers in East-Slovakia where the natural habitat has overlasted, in several sections, however, the water quality deteriorated and consequently the fish fauna changed.

macrozoobenthos; intestine helminths; fish stocking

KIRKA, A. — MÉSZÁROS, J. — NAGY, Š. (Institut für Fischerei und Hydrobiologie, Bratislava): *Bedingungen für Fische im Fluß Torysa und in einigen ihrer wichtigsten Nebenflüsse*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 73-77.

In der Arbeit wird eine umfassende Übersicht über die gegenwärtige Fischbesiedlung des Flusses Torysa (Nebenfluß des Hornad im System des Flusses Tisa) sowie über die Quantität des Makrozoobenthos und das Ausmaß des Befalls durch Darmhelminthen gegeben. Die Ichthyozönose besteht aus 29 Taxa, die zu acht Familien gehören — *Salmonidae* (3 Sp.), *Thymallidae* (1 Sp.), *Esocidae* (1 Sp.), *Cyprinidae* (17 Sp.), *Cobitidae* (3 Sp.). Bei der jüngsten Untersuchung fanden wir drei neue Arten — *Thymallus thymallus* L., *Rutilus rutilus* L., *Scardinius erythrophthalmus* L. und in der Vorgebirgszone wurde ein selteneres Vorkommen der auf Wasserqualität anspruchsvolleren Arten konstatiert. Der Fluß Torysa gehört zu jenen Flüssen der östlichen Slowakei, wo bis jetzt der natürliche Charakter weitgehend erhalten blieb, wo allerdings sich in etlichen Abschnitten die Wasserqualität verschlechtert hat und parallel damit auch Veränderungen der Ichthyofauna zu verzeichnen sind.

Makrozoobenthos; Darmhelminthen; Fischbesiedlung

Adresa autorov:

Ing. Anton Kirka, CSc., MVDr. Juraj Mészáros, RNDr. Štefan Nagy, CSc.,
Ústav rybárstva a hydrobiológie, Drieňova 3, 826 24 Bratislava

Vybrané nejnovější tituly z oboru živočišná výroba ve fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1988:

- Livestock and poultry. Situation and outlook report.
Washington 1986. C 28.586/22
- Die österreichische Rinderzucht 1986.
Wien 1987. D 56.510/1986
- POUR, M.: Faktory ovlivňující užitkové znaky u současných populací prasat.
Praha 1986. D 79.082
- RUDNAY, J. — BELICZAY: A Book of Honey.
Budapest 1987. D 79.500
- Pelztieratlas.
Jena 1986. C 30.237
- Rybnoje chozjajstvo. Vyp. 41.
Kijev 1987. D 57.928/41
- SERRANO, A. R. — CALERA: Influence of a Continuous Biotin Supplementation in the Feed on the Reproductive Performance of Breeder Sows.
Basel 1983. D 78.364/83
- SCHÖNE, F.: Ratschlage für die Hühnerhaltung.
Leipzig 1986. D 79.091
- Svinovodstvo. Vyp. 43.
Kijev 1987. D 54.308/43
- ŠTUSÁK, J. M. — VO QUÝ: The Birds of the Hanoi Area.
Prague 1986. D 79.713
- Zbornik Biotehniške fakultete Univerze Edvarda Kardela v Ljubljane. Kmetijstvo. Živinoreja.
Ljubljana 1986. D 33.054/48
- Zootechnika XXIV. Zeszyty naukowe Akademii rolniczej we Wrocławiu.
Wrocław 1986. D 31.327/29

VPLYV DUSÍKATÉHO HNOJENIA NA NUTRIČNÚ HODNOTU TRÁVNÝCH SILÁŽÍ

S. Knotek, J. Žiláková

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J. (Výskumné centrum pôdnej úrodnosti Bratislava — Ústav lúk a pasienkov Banská Bystrica): *Vplyv dusíkatého hnojenia na nutričnú hodnotu trávnych siláží*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 79-96.

V dvojročných pokusoch sme použili poloprirodný typ trávneho porastu s prevahou kostravy lúčnej (*Festuca pratensis*), reznacky laločnatej (*Dactylis glomerata*), timotejky lúčnej (*Phleum pratense*) a trojštetu žltkavého (*Trisetum flavescens*). Zvyšovaním dávok minerálneho dusíka sa zistil preukazný nárast dusíkatých látok i bielkovín, naopak koncentrácia bezdusíkatých látok výťažkových preukazne klesala. Preukazný pokles sa zaznamenal aj v koncentrácii sušiny, čo spolu s poklesom vodorozpustných glycidov najvýraznejšie ovplyvňovalo kvalitatívne ukazovatele zakonzervovanej biomasy. V silážach sme zaznamenali pokles kyseliny mliečnej so zvyšujúcou sa dávkou minerálneho dusíka a preukazný nárast kyseliny octovej a maslovej, amoniaku a voľných aminokyselín. Najvyššia stráviteľnosť živín sa zistila pri celkovej dávke 150 kg dusíka na hektár, najnižšia na nehnojenom variante. Najsilnejšie bola zvyšujúcou sa dávkou minerálneho dusíka ovplyvnená koncentrácia stráviteľných dusíkatých látok, a to vplyvom zvyšujúcej sa koncentrácie dusíkatých látok v biomase pred zberom a nárastu ich rozpustnej frakcie. Zvýšený prívod dusíka v rozpustnej forme zvýšil výrazne vylučovanie dusíka močom a len nepatrne ovplyvnil retenciu dusíka v organizme.

dusíkaté hnojenie; stráviteľnosť; škopi; siláž; nutričná hodnota

Intenzívnym hnojením dusíkom sa významne zvyšujú nielen úrody trávnej biomasy, ale aj koncentrácia dusíkatých látok. Na druhej strane však klesá obsah bezdusíkatých látok výťažkových, najmä glycidov (Morháč, 1980; Vencel, et al., 1983; Kolář, 1983; Knotek, Žiláková 1983a, b). Čížek (1974) uvádza, že s narastaním dávok minerálneho dusíka sa zvyšuje stráviteľnosť organickej hmoty. Naproti tomu Haraszti et al. (1977) zistili pokles stráviteľnosti organickej hmoty v závislosti na dávke dusíka.

Zvyšovaním dávok minerálneho dusíka sa silážovateľnosť trávnej biomasy zhoršuje (Knotek, Žiláková, 1981, 1986), čo sa v konečnom dôsledku prejavuje zhoršujúcou sa kvalitou zakonzervovanej biomasy. Túto skutočnosť potvrdzujú aj Gordon et al. (1963, 1969). V prácach týchto autorov sa však sledovala jedna dávka dusíka (400 kg N/ha) podaná jednorázovo. V novších prácach (Izumi et al., 1982) sa síce sledujú a vyhodnocujú odstupňované dávky dusíka so zameraním na ich vplyv na kvalitu siláže, stráviteľnosť živín a produkciu mlieka, avšak opäť ide o jednorázové použitie dusíka. Zhodnotenie uvedenej problematiky z hľadiska jednotlivých kosieb v týchto prácach chýba.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusoch sme použili poloprirodný trávny porast ročníkov 1981 a 1982. V poraste prevládala kostrava lúčna (*Festuca pratensis*), reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata*), timotejka lúčna (*Phleum pratense*) a trojštet žltkavý (*Trisetum flavescens*). Hnojenie pokusnej lokality bolo realizované tak, že dávka fosforečných a draselných hnojív bola rovnaká a dávka dusíka bola odstupňovaná. Celkové dávky čistých živín na 1 ha boli tieto:

P — 33,0 kg

K — 83,0 kg

N — 0,0 kg — 150 kg (3 × 50) — 300 kg (3 × 100)

Fosforečné a draselné hnojivá sme aplikovali na jar vo forme superfosfátu a draselskej soli. Pri jarnom hnojení sa súčasne aplikoval aj dusík v dávke 50 a 100 kg. Tie isté dávky dusíka sme použili ihneď po zbere prvej a druhej kosby. Dusík sme podávali vo forme liadku amónneho s vápencom. Trávna biomasa bola zberaná takto:

Dusík (kg/ha)	Termín kosby		
	1.	2.	3.
0,0	metanie prevládajúcich druhov tráv	8. týždňov po 1. kosbe	—
150,0	metanie prevládajúcich druhov tráv	6 týždňov po 1. kosbe	8 týždňov po 2. kosbe
300,0	metanie prevládajúcich druhov tráv	6 týždňov po 1. kosbe	8 týždňov po 2. kosbe

Trávnú biomasu z prvej kosby sme po pokosení ponechali mierne zavädnúť. V ostatných kosbách bola hmota zberaná priamo. Pri každej kosbe sme postupovali tak, že sme hmotu porezali (priemerná dĺžka rezanky 15 až 25 mm), odvážili 250 kg a formou nástreku sme vpravili koncentrovanú kyselinu mravčiu v dávke 0,75 kg (0,3 % hmotnosti). Hmotu sme po dôkladnom premiešaní vpravili do vriec z polyetylénu, ktoré boli umiestnené v betónových skružiach. Po naplnení sme vrecia uzatvorili a zafažili betónovými panelmi. Vzorky siláže sme odoberali počas priebehu bilančných pokusov, a to tak, že pri navažovaní sme denne odoberali počas dvoch posledných dní prípravného obdobia a počas ôsmich dní pokusného obdobia jednu priemernú vzorku, t. j. z každého variantu sme získali desať vzoriek. Po spracovaní vzoriek sme analytickými metódami podľa ČSN 46 7007 stanovili základné organické živiny. Vo vodnom výluhu sme stanovili: pH elektrometricky, kyslosť vodného výluhu (KVV) elektrometricky, kyselinu mliečnu cerimetricky modifikovanou metódou podľa autora Hartman (1971), kyselinu citrónovú, propiónovú, i-maslovú a maslovú chromatograficky na Chrom-42, amoniak acidimetricky a voľné aminokyseliny (VA) formolovou titráciou podľa metódy VÚVZ Pohořelice (Hartman). Stráviteľnosť živín sme stanovili na trojici dvojročných škopov plemena cigája klasickou bilančnou metódou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Najvýraznejšie zmeny počas fermentačného procesu siláží sú zaznamenané u dusíkatých látok, bielkovín a bezdusíkatých látok výťažkových. No napriek tejto skutočnosti sme aj v zakonzervovanej trávnej biomase zaznamenali s narastajúcou dávkou dusíka preukazný nárast dusíkatých látok i bielkovín, pričom nárast dusíkatých látok bol úrovňou hnojenia ovplyvnený silnejšie ($r = 0,916^{++}$) ako nárast bielkovín ($r = 0,538^{++}$). Naproti tomu koncentrácia bezdusíkatých látok výťažkových s narastajúcou dávkou dusíka preukazne klesala. Tato závislosť bola potvrdená nízkou hodnotou korelácie ($r = -0,364^{+}$). Oproti nehnojeným variantom sme v zakonzervovanej biomase s dávkami dusíka zaznamenali preukaz-

I. Koncentrácia živín v trávnych silážach (g na kg sušiny) — Nutrient concentration in grass silages (g per kg of dry matter)

Kosba ¹	Dávka dusíka (kg/ha) ²	Sušina ³ pôvodnej hmoty (g/kg) ³	N-látky ⁴	Bielko-viny ⁵	Vláknina ⁶	BNLV ⁷	Organická hmota ⁸
1.	0	305,3	145,7	65,5	306,2	419,6	924,3
	150	286,9	173,0	79,1	282,1	402,2	921,6
	300	291,8	185,6	83,2	296,1	369,4	919,9
2.	0	325,6	128,1	94,6	285,5	464,4	931,9
	150	307,2	186,6	91,1	247,9	431,5	922,5
	300	274,9	193,9	97,0	258,5	418,0	926,8
3.	150	316,7	165,3	81,0	269,8	453,2	925,7
	300	293,4	207,0	109,9	242,5	456,0	943,1
Hraničná diferencia ⁹							
$P_{0,05}$		1,37	0,92	0,65	0,32	0,61	1,05
$P_{0,01}$		1,87	1,27	0,89	0,43	0,84	1,44

¹cut, ²nitrogen rate, ³dry matter of original biomass, ⁴N-compounds, ⁵protein, ⁶fibre, ⁷nitrogen-free extract, ⁸organic matter, ⁹boundary differences

ný pokles koncentrácie vlákniny, ovšem medzi jednotlivými dávkami dusíka táto skutočnosť potvrdená nebola (tab. I).

Na základe predchádzajúcich zistení má preukazne najhoršie ukazovatele silážovateľnosti biomasa z prvej kosby (K n o t e k, Ž i l á k o v á, 1983a, b). Z tohto dôvodu sme pokosenú hmotu nechali mierne zavädnuť, čím sme túto skutočnosť eliminovali a v podstate sme zabezpečili rovnakú sušinu vo všetkých kosbách. Aj napriek tomuto technologickému zásahu sme potvrdili zistenia autorov P o d k o w k a (1977) i J u n g (1976), že so zvyšovaním dávky dusíka klesá koncentrácia sušiny trávnej biomasy. V produkcii kyseliny mliečnej sme s narastajúcou dávkou dusíka zaznamenali jej pokles (tab. II). Aj keď je tento pokles okrem prvej kosby štatisticky nepreukazný, predsa je trend zrejmý. Naproti tomu sme takmer vo všetkých prípadoch zistili preukazný nárast kyselín octovej a maslovej. Zvyšovanie intenzity hnojenia sa jednoznačne prejavilo na ukazovateľoch proteolýzy, t. j., že zvyšovaním dávky dusíka sa vo všetkých kosbách preukazne zvyšovali hodnoty amoniaku i voľných aminokyselín. Ukázalo sa, že použité množstvo konzervačného prípravku bolo nízke a nezodpovedalo úrovni hnojenia dusíkom (K n o t e k, Ž i l á k o v á, 1984). Na rozdiel od zistení autorov G o r d o n et al. (1963), I z u m i et al. (1982) a J a k o b e (1983) sú rozdiely v kvalitatívnych ukazovateľoch siláží menej výrazné, čo možno pripísať skutočnosti, že uvedení autori použili na jednotku plochy vyššie dávky dusíka a ku konzervácii použili siate porasty. Silážovateľnosť sa vplyvom zvyšujúcich sa dávok minerálneho dusíka zhoršuje u siatych porastov preukazne silnejšie ako u porastov poloprirodných (Ž i l á k o v á, K n o t e k, 1986a, b).

II. Kvalitatívne ukazovatele fermentačného procesu — Quality parameters of the fermenting process

Kos- ba ¹	Dávka dusíka (kg/ha) ²	Sušina pôvodnej hmoty (g/kg) ³	Organické kyseliny (g/kg sušiny) ⁴					pH	KVV (mgKOH/ /100 g) ¹⁰	g/kg sušiny ¹¹		Akostná trieda ¹³
			mliečna ⁵	octová ⁶	maslová ⁷	propio- nová ⁸	i-maslová ⁹			NH ₃	VA ¹²	
1.	0	305,3	6,4	2,6	0,11	0,20	0,15	4,10	646,79	0,463	0,665	I.
	150	286,9	5,4	2,8	0,15	0,10	0,10	4,01	789,51	0,617	0,855	I.
	300	291,3	4,5	3,2	0,20	0,25	0,20	4,35	510,15	0,883	0,988	II.
2.	0	325,6	5,5	2,4	0,10	—	0,10	4,28	580,33	0,368	0,619	I.
	150	307,2	5,2	2,9	0,12	0,05	0,05	4,10	663,28	0,415	0,725	I.
	300	274,9	5,0	2,8	0,25	0,20	0,15	4,31	535,43	0,630	0,852	II.
3.	150	316,7	4,6	2,1	0,05	0,10	—	4,38	586,02	0,232	0,381	I.
	300	293,4	5,3	2,7	0,15	0,05	0,10	4,28	790,21	0,452	0,665	I.
Hraničná diferencia ¹⁴												
<i>P_{0,05}</i>			1,02	0,35	0,03	0,02	0,02	0,08	52,35	0,050	0,080	
<i>P_{0,01}</i>			1,40	0,66	0,05	0,04	0,03	0,14	75,53	0,095	0,105	

¹cut, ²nitrogen rate, ³dry matter of original biomass, ⁴organic acids (g/kg of dry matter), ⁵lactic, ⁶acetic, ⁷butyric, ⁸propionic, ⁹i-butyric, ¹⁰water extract acidity, ¹¹g/kg dry matter, ¹²free amino acids, ¹³quality class, ¹⁴boundary difference

III. Stráviteľnosť živín trávnych siláží (‰) — Digestibility of the nutrients of grass silages (‰)

Kos- ba ¹	Dávka dusíka (kg/ha) ²	Sušina ³	N-látky ⁴	Tuk ⁵	Vláknina ⁶	BNLV ⁷	Organická hmota ⁸
1.	0	62,69	67,85	62,40	67,76	57,52	63,81
	150	65,31	73,05	66,66	70,64	63,10	66,10
	300	64,06	71,56	66,83	66,05	59,01	64,82
	Hraničná diferencia ⁹						
	P _{0,05}	0,59	0,21	0,59	0,31	0,31	0,44
	P _{0,01}	0,93	0,32	0,93	0,48	0,48	0,69
2.	0	61,33	57,53	49,23	71,34	61,52	63,38
	150	70,04	75,38	68,15	66,83	72,95	71,57
	300	68,15	73,52	62,81	67,00	69,73	69,59
	Hraničná diferencia						
	P _{0,05}	0,41	0,21	0,54	2,03	2,90	0,41
	P _{0,01}	0,64	0,32	0,85	3,18	4,55	0,64
3.	150	65,07	66,78	59,02	68,73	65,54	66,16
	300	59,44	67,92	61,05	57,42	61,28	60,59
	Hraničná diferencia						
	P _{0,05}	0,78	0,32	0,32	0,32	0,55	0,32
	P _{0,01}	1,43	0,58	0,58	0,58	1,01	0,58

¹cut, ²nitrogen rate, ³dry matter, ⁴N-compounds, ⁵fat, ⁶fibre, ⁷nitrogen free extract, ⁸organic matter, ⁹boundary difference

Preukazne najvyššiu stráviteľnosť živín sme vo všetkých kosbách zistili u celkovej dávky dusíka 150 kg N/ha (tab. III). Táto skutočnosť zodpovedá zisteniam autora Kozłowski (1978), podľa ktorého sa pri uvedenej dávke dusíka nachádza v trávnej biomase najoptimálnejšie množstvo vodorozpustných glycidov i ostatných živín. Pri celkovej dávke dusíka 300 kg N/ha bola takmer u všetkých živín stráviteľnosť preukazne nižšia ako pri použití dávky 150 kg N/ha, ale naopak preukazne vyššia ako na nehnojenom variante. Zistené skutočnosti sú v rozpore s údajmi autorov Poulton a Woelfel (1963), ktorí pri konzervácii timotejky lúčnej zistili najvyššiu stráviteľnosť na nehnojenom variante, pričom stráviteľnosť sušiny, energie a tuku mala s narastajúcou dávkou dusíka klesajúcu tendenciu. Naproti tomu Izumi et al. (1982) nezistili v silážach pripravených taktiež z timotejky lúčnej výraznejšie rozdiely v stráviteľnosti živín v závislosti od úrovne hnojenia dusíkom, pričom hodnoty stráviteľnosti jednotlivých živín boli v porovnaní s našimi výsledkami podstatne vyššie.

Najvýraznejšie bola zvyšujúcou sa dávkou dusíka ovplyvnená koncentrácia stráviteľných dusíkatých látok (tab. IV). Túto skutočnosť je treba pripísať jednak zvyšujúcej sa koncentrácii dusíkatých látok a jed-

IV. Koncentrácia SNL a ŠJ v trávnych silážach — The concentration of crude protein and starch units in grass silages

Kosba ¹	Dávka dusíka (kg/ha) ²	SNL		ŠJ		NEK
		g/kg sušiny ³	g/kg	g/kg sušiny	g/kg	
1.	0	98,86	30,19	0,569	0,149	174
	150	126,38	35,65	0,623	0,157	203
	300	132,81	36,14	0,595	0,140	223
	Hraničná diferencia					
	$P_{0,05}$	1,03	—	0,039	—	—
	$P_{0,01}$	1,61	—	0,061	—	—
2.	0	73,69	23,99	0,574	0,163	128
	150	160,66	43,19	0,660	0,185	213
	300	142,55	39,19	0,642	0,159	222
	Hraničná diferencia					
	$P_{0,05}$	1,05	—	0,029	—	—
	$P_{0,01}$	1,64	—	0,046	—	—
3.	150	110,39	46,01	0,574	0,208	192
	300	140,59	49,72	0,540	0,178	260
	Hraničná diferencia					
	$P_{0,05}$	0,73	—	0,084	—	—
	$P_{0,01}$	1,14	—	0,150	—	—

¹cut, ²nitrogen rate, ³g/kg of dry matter

nak, a to predovšetkým, nárastu ich rozpustnej frakcie v biomase nielen pred konzerváciou [K o l á ř, 1983], ale aj počas fermentačného procesu [V e n c l, F l á m, 1983]. Zvýšený prívod dusíka v rozpustnej forme zvyšuje výrazne vylučovanie dusíka močom a len nepatrne ovplyvňuje retenciu dusíka v organizme [tab. V]. Vylučovanie prebytočného dusíka prebieha za metabolických strát na energii. Deficit energie bol zrejme príčinou nízkej využitia čpavku uvoľneného mikroflórou.

Literatúra

- ČÍŽEK, J.: Influence of nitrogen fertilizer on digestibility of *Phalaris arundinacea* at growth stage. In: XII. Inter. Grassl. Congr., Part 1, 1974, s. 63-69.
 GORDON, C. H. — DERBYSHIRE, J. C. — JACOBSON, W. C.: Some effects of harvest date and nitrogen fertilization on the chemical quality and feeding value of orchardgrass silage. *J. Dairy Sci.*, 46, 1963, s. 632-633.
 GORDON, C. H. — DERBYSHIRE, J. C. — WISEMAN, H. G. — JACOBSON, W. C.: Variations in initial composition of orchardgrass as related to silage composition and feeding value. *J. Dairy Sci.*, 47, 1969, č. 9, s. 987-992.

Kos- ba ¹	Dávka dusíka (kg/ha) ²	Dusík ³				Percento dusíka moču z prijatého ⁸
		prijatý ⁴	strávený ⁵	moču ⁶	bilančný ⁷	
1.	0	29,90	20,29	12,69	7,64	42,31
	150	35,14	25,65	16,73	8,92	47,61
	300	36,36	26,01	19,88	6,13	54,67
2.	0	28,01	16,13	10,35	5,78	36,95
	150	36,26	27,33	18,52	8,81	51,07
	300	38,38	28,21	21,15	7,06	55,11
3.	150	36,37	24,29	15,78	8,51	43,39
	300	40,50	27,51	21,15	6,36	52,22

¹cut, ²nitrogen rate, ³nitrogen, ⁴ingested, ⁵digested, ⁶in urine, ⁷metabolic, ⁸percent of urine nitrogen out of ingested nitrogen

HARASZTI, E. et al.: A téli takarményozás és legeltetés hatása a húshasznú szarvasmarhák és borjsík karotinszintjének alakulására. Magy. állatorv. Lap., 23, 1977, č. 9, s. 559-563.

HARTMAN, M.: Příspěvek k problematice stanovení kyseliny mléčné v bílkovinných silážích a senážích. Živoč. Výr., 16, 1971, č. 10-11, s. 805-812.

IZUMI, Y. — KUROSAVA, H. — ISHIDA, S. — ONOE, S. — OGURA, N. — MAKITA, H.: Effects of levels of nitrogen fertilization on feeding values of grass silage. Jap. J. zootechn. Sci., 53, 1982, č. 5, s. 313-320.

JAKOBE, P.: Vliv odstupňování výživy dusíkatými hnojivami na průběh konzervačních procesů při silážování. In: Zbor. Význam a úloha dusíka v súčasnom lukárstve a pasienkárstve, ČSVTS, B. Bystrica, 1983, s. 150-156.

JUNG, G. A.: Nonstructural carbohydrates in the spring herbage of temperate grasses. Crop Sci., Vol. 16, May-June, 1976.

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J.: Výskum schopnosti siatych trávnych porastov na konzerváciu. Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. B. Bystrica, 1981, č. 16, s. 223-230.

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J.: Vplyv hnojenia dusíkom na základné ukazovatele konzervačnej schopnosti siatych trávnych porastov. In: Zbor. Význam a úloha dusíka v súčasnom lukárstve a pasienkárstve, ČSVTS, B. Bystrica, 1983a, s. 141-149.

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J.: Vývoj technológie intenzívne hnojených trávnych porastov. [Syntetická záverečná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1983b.

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J.: Koncentrácia trávnej biomasy. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1984, č. 15.

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J.: Vplyv delených dávok dusíka na silážovateľnosť prirodzených trávnych porastov. Agrochémia, 26, 1986, č. 2, s. 40-42.

KOLÁŘ, I.: Vliv intenzifikace výroby píce na pastvinách na nutriční hodnotu porostu. In: Zbor. Význam a úloha dusíka v súčasnom lukárstve a pasienkárstve, ČSVTS, B. Bystrica, 1983, s. 135-140.

KOZŁOWSKI, S.: Weglowodeny strukturalne w trawach. Przegl. hodowl., 1978, č. 17, s. 383-385.

MORHÁČ, P.: Vplyv rôznej frekvencie kosieb pri vysokej dávke dusíka na dočasných protencózach. [Záverečná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1980.

PODKOWKA, W.: Wplyw nawożenia azotowego na przydatność zielonki do zakiszenia. Przegl. hodowl., 1977, č. 8, s. 234-240.

POULTON, B. R. — WOELFEL, C. G.: Effect of nitrogen fertilization upon the yield and digestibility of aftermath timothy forages fed to dairy heifers. J. Dairy Sci., 46, 1963, č. 1, s. 46-49.

VELICH, J. — ŠTRÁFELDA, J. — PRAJZLER, J. — MRKVIČKA, J.: Dusíkaté hnojení travních porostů a koncentrace nitrátů v píci. In: Zbor. Význam a úloha dusíka v súčasnom lukárstve a pasienkárstve, ČSVTS, B. Bystrica, 1983, s. 124-134.

VENCL, B. — FLÁM, F.: Nutriční hodnota vojtěšky konzervované kyselinou mra-
venčí. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 1, s. 71-79.

ŽILÁKOVÁ, J. — KNOTEK, S.: Vplyv odstupňovaných dávok dusíka na silážo-
vateľnosť trávnych a ďatelinotravných porastov. *Poľnohospodárstvo*, 32, 1986a, č. 2,
s. 127-135.

ŽILÁKOVÁ, J. — KNOTEK, S.: Silážovateľnosť vybraných druhov tráv. *Poľno-
hospodárstvo*, 32, 1986b, č. 4, s. 312-321.

Došlo dňa 29. 5. 1987

KNOTEK, S. — ЖИЛАКОВА, Й. (Научно-исследовательский центр плодородия, Бра-
тислава — Институт лугов и пастбищ, Б. Быстрица): Влияние азотного удобрения на
питательную ценность злаковых силосов. *Živoč. Výr.*, 33, 1988 (1) : 79-86.

В ходе длившихся 2 года опытов пользовались полуприродным типом травостоя
с преобладанием овсяно лугового, ежи сборной, тимфеовки луговой и трищитинека
лугового. Посредством повышения норм минерального азота возросло содержание
и аз. веществ, и белков, тогда как концентрация безазотистых веществ — экстрактов
достоверно понижалась, как и концентрация сух. вещ., что наряду с убылью водо-
растворимых глицидов больше всего влияло на качественные показатели консерви-
рованной биомассы. В силосах отметили убыль молочной кислоты по мере роста
дозировок минерального азота, а также достоверный рост уксусной и мясной
кислот, аммиака и свободных аминокислот. Наибольшую переваримость веществ
обеспечила норма 150 кг азота/га, а наименьшую — на удобренном варианте.
Больше всего повлияла нарастающая доза минерального азота на концентрацию пе-
реваримых аз. веществ под влиянием растущей концентрации аз. веществ в биомассе
до уборки и роста их растворимой фракции. Увеличенная подача азота в растворимой
форме усилила азотовыделение мочей и лишь слабо влияла на задержание азота
в организме.

азотное удобрение; удобоваримость; валухи; силос; питательная ценность

KNOTEK, S. — ŽILÁKOVÁ, J. (Research Centre of Soil Productivity, Bratislava
— Grassland Institute, Banská Bystrica): *The Effect of Nitrogenous Fertilization
on the Nutritive Value of Grass Silages*. *Živoč. Výr.*, 33, 1988 (1) : 79-86.

A grassland stand of half-wild type was used in two-year trials where meadow
fescue (*Festuca pratensis*), cocksfoot (*Dactylis glomerata*), timothy (*Phleum pra-
tense*) and golden oat grass (*Trisetum flavescens*) prevailed. The content of nitrogen
compounds and protein was found to increase significantly with increasing applica-
tion rates of nitrogenous fertilizers, whereas the concentration of nitrogen-free
extract declined significantly. A significant drop was also recorded in the con-
centration of dry matter, which, combined with a decrease in the content of water-
soluble glycidides, had the most significant influence on the quality parameters of
preserved biomass. The concentration of lactic acid in silages decreased with
increasing mineral nitrogen application rates; on the other hand, the contents
of acetic and lactic acids, ammonia, and free amino acids grew. The highest
nutrient digestibility was recorded at the total application rate of 150 kg of nitrogen
per hectare, and the lowest nutrient digestibility was recorded in the unfertilized
plot. The concentration of digestible crude protein was influenced most signif-
icantly by higher application rates of mineral nitrogen, owing to an increasing
concentration of nitrogen compounds in the biomass prior to harvest and to an
increase in the content of their soluble fraction. The higher supply of nitrogen
in soluble form significantly increased the elimination of nitrogen with urine and
just slightly influenced nitrogen retention in the body.

nitrogenous fertilization; digestibility; wethers; silage; nutritive value

Adresa autorov:

Ing. Stanislav Knotek, CSc., ing. Janina Žiláková, Výskumné centrum pôd-
nej úrodnosti Bratislava — Ústav lúk a pasienkov, 974 21 Banská Bystrica

VYJÁDRĚNÍ OBSAHU PRODUKČNÍ ENERGIE PÍCNIN POMOCÍ STRAVITELNOSTI *IN SITU* A SYSTÉMU METABOLIZOVATELNÉ ENERGIE

T. Komprda, B. Nedbálková, J. Rod

KOMPRDA, T. — NEDBÁLKOVÁ, B. — ROD, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Vyjádření obsahu produkční energie pícnin pomocí stravitelnosti in situ a systému metabolizovatelné energie*. Živoč. Výr., 33, 1988 (1) : 87-94.

Trávicí křivka sušiny vojtěškového sena *in situ* jako závislost stravitelnosti sušiny *in situ* (ISDMD) na době fermentace ($Y = 43,13 + 3,84x$; x — druhá odmocnina doby fermentace, Y — ISDMD) byla použita pro výpočet korekčního faktoru, umožňujícího zkrátit inkubační dobu ze 48 na 24 hodin. Metoda stanovení stravitelnosti sušiny *in situ* (ISDMD) byla testována z hlediska variability mezi zvířaty (procento variability 13,21), časového opakování pokusu (30,77 %) a umístění sondy v bachoru (56,02 %). Umístění sondy bylo tedy nalezeno jako jediný významný zdroj variability. Hodnota ISDMD byla použita pro výpočet koncentrace metabolizovatelné energie (ME) krmiva. Model vyjádření produkční energie krmiva vychází z výpočtu energetických požadavků zvířete na záchovu a laktaci za předpokladu rozdílné účinnosti konverze ME na produkční energii pro záchovu a laktaci, přičemž tato účinnost je funkcí koncentrace ME krmiva. Tento model je navržen pro potřeby šlechtění pícnin na příkladu vojtěškového sena.

stravitelnost *in situ*; metabolizovatelná energie; využití energie

Pro udržení souladu požadavků rostlinné a živočišné výroby je nezbytné nalézt vhodná kvalitativní kritéria nutriční hodnoty pícnin. Růstem užitkovosti skotu dochází sice ke snižování potřeby plošné rozlohy půdy na dosažení dané produkce, ale současně se zvyšují požadavky na koncentraci živin, zvláště energie, v krmných dávkách, čímž dochází ke zvyšování požadavků na jádrná krmiva. Vhodným řešením (při omezených zdrojích jádrných krmiv) může být selekce pícnin na vyšší obsah využitelné energie. Pro splnění uvedeného cíle je nutné nalézt takové kritérium hodnocení využitelné energie, které by bylo dostatečně přesné a jeho měření by bylo vysoce expeditivní a vyžadovalo by malou spotřebu materiálu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vyjádření energetického obsahu krmiva je možné vymezit dvěma předpoklady:

1. Výpočet škrobových jednotek pomocí regresní rovnice odvozené na základě laboratorního stanovení stravitelnosti je přesnější než použitím tabulkových koeficientů stravitelnosti (Vencel et al., 1982).

2. Systém škrobových jednotek (ŠJ) je z hlediska přesnosti předpovědi živočišné produkce mnohem méně přesný než systém vyvinutý v Nizozemí (Van Es, 1978), Francii (Vermorel, 1978), Velké Británii (ARC, 1980) a USA (NRC, 1978).

Systém používaný v NDR (Nehring, Haenlein, 1973; Hoffmann et al., 1974) je sice přesnější než ŠJ, ale méně přesný než čtyři nedávno navržené systémy. Tuto skutečnost prokázali De Brabander et al. (1982) srovnáním šesti zmíněných systémů z hlediska odhadu skutečné produkce mléka na základě předpovězeného příjmu energie podle všech testovaných systémů.

Všechny nově vyvinuté systémy hodnocení energetického obsahu krmiv pro přežvýkavce striktně oddělují výpočty energetické hodnoty krmiva pro záchovu a produkci a většina systémů používá jako výchozí bod pro odhad krmné hodnoty metabolizovatelnou energii (ME). Protože na základě kalorimetrických měření, resp. měření retence energie pomocí srovnávací porážkové techniky jsou zachovné i produkční požadavky zvířat přímo určeny v nettoenergii (NE), je nutné zavést soubor rovníc vyjadřujících vztah mezi požadavky zvířete na NE a hodnotou ME krmiva na základě měnící se účinnosti konverze ME na NE záchovy či daného typu produkce podle koncentrace ME (Blaxter, 1967). Toto schéma je možné zjednodušit zahrnutím faktoru účinnosti konverze buď do hodnoty krmiva (Minson, 1981), nebo naopak do požadavků zvířete (ARC, 1980). V druhém případě jsou požadavky zvířete i energetická hodnota krmiva uvedeny v ME. Hodnotu ME krmiva je možné přímo stanovit ze stravitelných živin (Van Es, 1978). Kromě často uváděných laboratorních metod hodnocení stravitelnosti (*in vitro* pomocí bacherové šťávy nebo celulázy, chemická frakcionace, mechanické hodnocení krmiva) lze využít i metody fyzikální, využívající např. infračervené reflexní spektroskopie (Barnes, Marten, 1979). Jako užitečná je uváděna i metoda *in situ* (Quinton, 1972), protože trávení probíhá za fyziologických podmínek, kdy metabolity i zplodiny metabolismu jsou plynule odváděny. Přesnost této metody, pokud jde o vliv velikosti vzorku, jemnosti mletí, velikosti otvorů tkaniva, volného zavěšení sáček nebo jejich umístění v sondě, byla podrobně zhodnocena (Playne et al., 1978), podobně jako těsnost k bilanční stravitelnosti *in vivo* (Míka et al., 1982); nejsou však k dispozici jednoznačné údaje o optimální době fermentace a dalších zdrojích variability.

MATERIÁL A METODA

Měření stravitelnosti sušiny *in situ* (ISDMD) bylo prováděno s homogenizovaným vojtěškovým senem rozemletým na velikost částic 3 mm a vysušeným při teplotě 65 °C. Jako pokusná zvířata sloužili dva dospělí volí opatření permanentní bacherovou kanylou a krmení směsí vojtěškového sena a koncentrátu. Vzorky (navážka 1 g) byly inkubovány v uhelových sáčcích velikosti 60 x 40 mm, umístěných v zatížených sondách s perforovanou stěnou. Sáčky uvnitř sondy byly odděleny plechovou perforovanou mřížkou, aby bylo zabráněno depresi trávení (v jedné sondě vždy čtyři vzorky ve dvou opakováních plus dva vzorky standardu). Stravitelnost byla upravena podle průměrné stravitelnosti standardu za celou dobu trvání pokusu. Variabilita metody hodnocení ISDMD při fermentační době 24 hodiny vzhledem k rozdílu mezi zvířaty, časovému opakování pokusu a umístění sondy v bacheru byla řešena analýzou rozptylu pomocí trojnásobného nevyváženého modelu hierarchického třídění. Model výpočtu produkční účinnosti vojtěškového sena, ve kterém výchozí hodnotou pro stanovení koncentrace ME byla hodnota ISDMD, byl navržen srovnáním literárních údajů při respektování zásad měnící se účinnosti konverze ME → NE podle zachovných nebo produkčních požadavků a podle koncentrace ME.

Použité symboly:

DMD	— stravitelnost sušiny
OMD	— stravitelnost organické hmoty
ISDMD (%)	— stravitelnost sušiny <i>in situ</i>
GE (MJ/kg)	— bruttoenergie
DE (MJ/kg)	— stravitelná energie
ME (MJ/kg)	— metabolizovatelná energie

NE (MJ/kg)	— nettoenergie
ME _M (MJ/den)	— záchovná potřeba energie (zde pro zvíře o hmotnosti 600 kg)
ME _L (MJ/l)	— potřeba energie na produkci 1 l mléka o tučnosti 4 % (FCM)
P (l/kg)	— produkce mléka z 1 kg krmiva
Y (kg/ha)	— výnos sušiny
PE (l/ha)	— produkční účinnost krmiva

VÝSLEDKY

Trávicí křivka sušiny vojtěškového sena *in situ* jako závislost ISDMD na době fermentace byla vypočtena na základě údajů uvedených v tab. I. Jedná se o časovou závislost tvaru $y = a + b \sqrt{t}$, kde t je doba fermentace v hodinách a y je ISDMD v procentech. Tuto závislost je možné linearizovat pomocí transformace $x = \sqrt{t}$. Příslušná regresní rovnice má potom tvar

$$Y = 43,13 + 3,84 x \quad (s^2 = 9,30) \quad (1)$$

kde: x — druhá odmocnina doby fermentace (h)

y — ISDMD odpovídající této fermentační době

Z této regresní rovnice je pak možné vypočítat poměr stravitelnosti při fermentačních dobách 24 a 48 hodin:

$$\frac{\text{ISDMD (48)}}{\text{ISDMD (24)}} = 1,13$$

Tímto faktorem je v dalších výpočtech násobena hodnota ISDMD měřená při 24 h.

Testování reprodukovatelnosti metody ISDMD z hlediska rozdílů mezi zvířaty, mezi časovými opakováními pokusu a umístění sondy v batoru daného zvířete udává tab. II. Z tabulky plyne, že jediným

I. Vliv doby fermentace na stravitelnost sušiny vojtěškového sena metodou *in situ*
 — The effect of fermentation time on the *in situ* dry matter digestibility of lucerne hay

Doba fermentace (h) ¹	ISDMD (%)		n
	$\bar{x}$	s^2	
6	50,22	10,96	10
12	52,52	9,81	10
18	59,61	8,44	10
24	65,40	9,64	20
30	65,45	8,65	10
42	71,80	11,52	20
48	71,28	12,79	10
54	71,92	8,05	10
72	75,99	8,39	20
96	76,06	6,63	10

¹fermentation time (h)

II. Analýza rozptylu. Trojný nevyvážený model hierarchického třídění. Hlavní třídy — zvířata, třídy — časové opakování pokusu, podtřídy — umístění sondy v bachoru — Analysis of variance. Three-way unweighted model of hierarchic classification. Main classes — animals, classes — time replication of the trial, subclasses — location of a tube in the rumen

Zdroj variability ¹	Stupně volnosti ²	Průměrný čtverec ³	F-test	Hladina významnosti ⁴	Odhad komponent rozptylu ⁵	Procento variability ⁶
Hlavní třídy ⁷	1	24,500	0,3739	0,5791	-0,6891	13,21
Třídy ⁸	4	78,906	1,9920	0,1793	1,6048	30,77
Podtřídy ⁹	9	39,611	3,7297	0,0010	2,9215	56,02

¹variability source, ²degrees of freedom, ³mean square, ⁴significance level, ⁵estimate of variance components, ⁶variability percentage, ⁷main classes, ⁸classes, ⁹subclasses

statisticky významným zdrojem variability je umístění sondy v bachoru. Rozdíly mezi zvířaty jsou stejně jako variabilita způsobená časovým opakováním pokusů statisticky nevýznamné.

Ze zjištěné hodnoty ISDMD vychází výpočet koncentrace ME vojtěškového sena za použití těchto předpokladů:

1. ISDMD stanovená při inkubační době 48 h = ISDMD při inkubační době 24 h × 1,13,
2. OMD = DMD minus 8 % popelovin (Opichal et al., 1983),
3. DE = OMD × GE,
4. GE = 18,42 MJ/kg (Van Es, 1978),
5. ME = DE minus 20 % energetických ztrát ve formě metanu a moči (McDonald et al., 1973).

Koncentraci metabolizovatelné energie je tedy možné vypočítat ze vztahu

$$ME = ISDMD \times 1,13 \times 0,92 \times 18,42 \times 0,8 = ISDMD \times 15,32 \quad (2)$$

Záchovná potřeba NE je funkcí hmotnosti zvířete a pro zvíře dané hmotnosti lze zahrnutím faktoru účinnosti konverze ME → NE vypočítat záchovnou potřebu ME jako funkci koncentrace ME:

$$y = 63,316 - 1,505 x \quad (3)$$

kde: y — ME_M
 x — ME

Obdobně je vypočtena potřeba energie na produkci mléka. Potřeba NE je funkcí složení mléka a výše produkce. Pro potřebu NE na 1 kg 4% FCM je možné přijmout hodnotu 3,06 MJ/kg (Van Es, 1978). Protože účinnost konverze není v případě tvorby mléka v lineární závislosti na koncentraci ME, je nutné potřebu ME na tvorbu 1 l 4% FCM (z praktických důvodů je výhodnější počítat s litry než s kilogramy) vypočítat podle vztahu

$$Y = 21,6014 - 2,8488 x + 0,1222 x^2 \quad (4)$$

kde: Y — ME_L
 x — ME

Rovnice je odvozena z údajů pro účinnost konverze ME → NE na tvorbu mléka, které uvádí Greenhalgh (1969) a upravili Opichal et al. (1983). Za předpokladu, že denní krmná dávka zabezpečující produkci mléka včetně zachovných požadavků nepřevyšší 15 kg sušiny (Minson, 1981), je možné produkci mléka z 1 kg krmiva vyjádřit vztahem

$$P = \frac{ME - 0,07 ME_M}{ME_L} \quad (5)$$

Produkční účinnost vojtěškového sena vyjádřená v litrech nadojeného mléka z jednotky plochy je

$$PE = P \times Y \quad (6)$$

DISKUSE

Z hodnot trávicí křivky (tab. I, rovnice 1) lze odvodit, že stravitelnost sušiny *in situ* se přestává významně měnit až kolem 70. hodiny inkubace, což koresponduje s údaji autorů Playne et al. (1978). Tato hodnota však nemá praktický význam, protože střední doba retence vojtěškového sena v bachoru je mnohem nižší. Evans (1981a, b) došel při výzkumu rychlosti výměny obsahu bachoru u skotu k výsledku, že rychlost výměny rozpuštěných částic je 7,46 %/h (Evans, 1981a) a u pevných nedegradovaných částic činí 3,59 %/h (Evans, 1981b). Z těchto údajů lze vyvodit, že celý obsah bachoru se vymění za méně než 28 hodin. Někteří autoři však udávají dosažení nejvyšší korelace k hodnotám bilanční stravitelnosti *in vivo* až po 40. hodině inkubace (Hopson et al., 1963). Obdobně i odpovídající stanovení *in vitro* se většinou provádějí při aplikaci 48hodinové inkubační doby v bachorové kapalině (Míka et al., 1982). Je tedy možné považovat 48hodinovou dobu fermentace pro objemnou píci za optimální. Zavedením přepočtového faktoru mezi 48hodinovou a 24hodinovou inkubační dobou je však možné stanovení stravitelnosti *in situ* zkrátit na polovinu bez ztráty přesnosti, zvláště když rozptýl hodnot ISDMD při 24hodinové inkubační době je mnohem menší než při 48hodinové (tab. I).

Jediný nalezený statisticky významný zdroj variability — umístění sondy v bachoru — lze pravděpodobně odstranit dodržením výživy na zachovné úrovni. Příjem krmiva *ad libitum* může mít negativní vliv na optimální činnost bachorových mikroorganismů a kromě toho může dojít k vytlačení některé ze sond do oblasti dosud nerozmělněného krmiva, což má za následek depresi trávení. Při krmení testovaných zvířat je však nutné zabránit příjmu podestýlkové slámy položením pryžových podložek na stání pokusných zvířat.

Uvedený vztah mezi stravitelností a energií (rovnice 2) se příliš neliší od údajů autora Van Es (1978), který pro případ vojtěškového sena uvádí pro přepočet stravitelnosti na energii vztah $ME \text{ (kcal/kg)} = 3,7 \text{ OMD (g/kg)}$.

Model výpočtu produkční účinnosti (rovnice 2 až 6) nezahrnuje korekce na úroveň krmení nad zachovnou dávku, protože je v tomto tvaru navržena pro potřeby šlechtění píce a nikoliv pro výpočty krmných dávek. Plně však respektuje faktoriálový přístup k hodnocení energetické hodnoty krmiv pro přežvýkavce, který zavedl původně Blax-

ter (1967). Tento systém, uvažující měnící se účinnost konverze ME → NE podle koncentrace ME v rámci záchovných požadavků nebo požadavků daného typu produkce, je z hlediska vystižení všech poznatků energetického metabolismu přežvýkavců vysoce logický a proto přesný. Kromě toho je dostatečně pružný, aby mohl bez principiálních změn akceptovat nové poznatky (Minson, 1981). Např. bylo prokázáno (Van Es, 1975), že vliv koncentrace ME na účinnost konverze ME → NE je při tvorbě mléka menší než při retenci energie ve formě svalové nebo tukové tkáně, což by znamenalo změnu koeficientů v rovnici 4, ovšem tvar rovnice ($Y = A + Bx + Cx^2$) by zůstal zachován. Dosud však není dostatek podkladů pro výpočet nových koeficientů z výsledků měření závislosti retence energie ve formě mléka na příjmu energie o různé koncentraci. Toto měření je však třeba provádět přímo s laktujícími zvířaty (Van Es, 1975); aplikace výsledků získaných při zjišťování retence energie ve formě tuku na případ laktace (Hoffmann et al., 1974) je méně přesná, i když tuk tvoří více než polovinu energetického obsahu mléka. Obdobně není zatím dostatek údajů pro revizi rovnice 3, která ve světle nových poznatků podceňuje záchovnou dávku (De Brander, 1982).

Faktoriálovému (Blaxterovu) systému byla v krmivářské praxi vytýkána relativní složitost výpočtů (Štěrba, 1982). Model zahrnující rovnice 2 až 6 je však možné vyjádřit ve formě počítačového programu. Tento program je již v současné době (pro potřeby šlechtění píce) k dispozici ve VŠÚP Troubsko.

Literatura

- BARNES, R. F. — MARTEN, G. C.: Recent developments in predicting forage quality. *J. anim. Sci.*, 48, 1979, s. 1554-1559.
- BLAXTER, K. L.: Energy metabolism of ruminants. London, 1967.
- DE BRABANDER, D. L. — GHEKIERE, P. M. — AERTS, J. V. — BUYSSE, F. X. — MOERMANS, R. J.: Test of 6 energy evaluation systems for dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 9, 1982, s. 457-469.
- EVANS, E.: An evaluation of the relationship between dietary parameters and rumen liquid turnover rate. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981a, s. 91-96.
- EVANS, E.: An evaluation of the relationship between dietary parameters and rumen solid turnover rate. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981b, s. 97-103.
- GREENHALGH, J. D. F.: Nutrition of the dairy cow. In: CUTHBERTSON, D. F. (ed.): *Nutrition of Animals of Agricultural Importance*, Oxford, 1969, s. 717-770.
- HOFFMANN, L. — SCHIEMANN, R. — JENTSCH, W. — HENSELER, G.: Die Verwertung der Futterenergie für die Milchproduktion. 10. Energienormen für Milchkühe. *Arch. Tierernähr.*, 24, 1974, s. 245-261.
- HOPSON, J. D. — JOHNSON, R. R. — DEHORITY, B. A.: Evaluation of the dacron bag technique as a method for measuring cellulose digestibility and rate of forage digestion. *J. anim. Sci.*, 22, 1963, s. 448-453.
- MCDONALD, P. — EDWARDS, R. A. — GREENHALGH, J. D. F.: *Animal nutrition*. Edinburgh, 1973.
- MÍKA, V. — PAUL, CH. — ZIMMER, E. — KAUFMANN, W.: Srovnání současných laboratorních metod ke stanovení stravitelnosti objemných krmiv. *Živoč. Vyr.*, 27, 1982, č. 6, s. 409-416.
- MINSON, D. J.: A flexible, 2-component feeding system derived from Blaxter's 3-component, metabolizable energy system. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 6, 1981, s. 223-234.
- NEHRING, K. — HAENLEIN, G. F. W.: Feed evaluation and ration calculation based on net energy fat. *J. anim. Sci.*, 36, 1973, s. 949-957.
- OPICAL, M. — NEDBÁLKOVÁ, B. — PELIKÁN, J. — ROD, J.: Hodnocení stra-

vitelnosti a produkční účinnosti vojtěšky v závislosti na jejím vývoji. Sbor. věd. Prací (VŠÚP Troubsko), 1983, s. 149-156.

PLAYNE, M. J. — KHUMNUALTHONG, W. — ECHEVARRIA, M. J.: Factors affecting the digestion of esophageal fistula samples and hay samples in nylon bags in the rumen of cattle. J. Agric. Sci., 90, 1978, s. 193-204.

QUINTON, D. A.: Standardization of the nylon bag technique and its use in nutritive evaluation of north-eastern Colorado range sites. Ph. D. Thesis. Colorado State Univ., USA, 1972.

ŠTĚRBA, A.: Způsoby hodnocení krmiv, krmné jednotky, normování potřeby živin. In: LABUDA, J. (ed.): Výživa a krmění hospod. zvířat. Bratislava, 1982, s. 118.

VAN ES, A. J. H.: Feed evaluation for dairy cows. Livestock Prod. Sci., 2, 1975, s. 95-107.

VAN ES, A. J. H.: Feed evaluation for ruminants. I. The systems in use from May 1977 onwards in the Netherlands. Livestock Prod. Sci., 5, 1978, s. 331-345.

VENCL, B. — FLÁM, F. — JEHLÍČKA, L.: Vyjádření obsahu škrobových jednotek krmiv pomocí stravitelnosti organické hmoty *in vitro*. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 8, s. 401-407.

VERMOREL, M.: Feed evaluation for ruminants. II. The new energy systems proposed in France. Livestock Prod. Sci., 5, 1978, s. 347-365.

ARC (Agricultural Research Council): The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. 2nd ed. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Gresham Press, Surrey, 1980.

NRC (National Research Council): Nutrient Requirements of Dairy Cattle (5th revised edn.). Washington, 1978, s. 1-76.

Došlo dne 1. 6. 1987

КОМПРА, Т. — НЕДБАЛКОВА, Б. — РОД, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Трубско): **Выражение содержания продуктивной энергии кормовых культур с помощью данной переваримости и системы метаболизуемой энергии.** Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 87-94.

Пользовались кривой пищеварения сух. вещ. люцернового сена в данном месте в качестве зависимости ее от срока ферментации ($y = 43,13 + 3,84x$; x — вторая валентность срока ферментации, y — ISDMD) для вычисления фактора коррекции, позволяющего сократить инкубационный срок с 48 час. до 24 час. Метод определения переваримости сух. вещ. в данном месте (ISDMD) тестировали с т. зр. вариативности между животными (0% вар. 13,21), повторности опыта во времени (30,77 %) и расположения зонда в рубце (56,02 %). Так что последний признак — единственный значительный источник вариантности. Величина ISDMD служила для вычисления концентрации метаболизуемой энергии (МЭ) корма. Модель, выражающая продуктивную энергию корма, исходит из расчетов энерготребований животного для самосохранения и лактации при условии различного воздействия превращения МЭ на продуктивную энергию для самосохранения и лактации, причем это действие является функцией концентрации МЭ корма. Модель рекомендована для селекции кормовых культур на примере люцернового сена.

переваримость в данном месте; метаболизуемая энергия; отдача энергии

KOMPRDA, T. — NEDBÁLKOVÁ, B. — ROD, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Plants, Troubsko): **Expressing the Content of the Production Energy of Forage by *in situ* Digestibility and the Metabolizable Energy System.** Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 87-94.

A digestion curve for the dry matter of lucerne hay *in situ* as a dependence of *in situ* dry matter digestibility on the fermentation time ($Y = 43.13 + 3.84x$; x — square root of fermentation time, Y — ISDMD) was used to calculate the adjustment factor, making it possible to reduce the incubation time from 48 h to 24 h. A method of determining *in situ* dry matter digestibility (ISDMD) was tested from the viewpoint of variability between the animals (variability percentage 13.21), time replication of the trial (30.77 %), and location of a tube in the rumen (56.02 %). It follows from these data that the tube location in the rumen was found to be

the only significant source of variability. The ISDMD value was used to calculate the concentration of metabolizable energy (ME) of the feed. A model of the production energy of feed is based on the calculation of the energy demand of the animal for maintenance and lactation assuming different effectiveness of the ME conversion into the production energy for maintenance and lactation (this effectiveness is a function of the concentration of the feed ME). The model is proposed for the purposes of fodder crop breeding, using lucerne hay as an example.

in situ digestibility; metabolizable energy; energy conversion

KOMPRDA, T. — NEDBÁLKOVÁ, B. — ROD, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Darstellung des Gehaltes der Futterpflanzen an Produktionsenergie mittels Verdaulichkeit in situ und mittels System der metabolisierten Energie*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (1) : 87-94.

Die Verdaulichkeitskurve der Luzerneheutrockensubstanz *in situ* als Abhängigkeit der Trockensubstanzverdaulichkeit *in situ* (ISDMD) von der Fermentationsdauer ($Y = 43,13 + 3,84x$; x — zweite Wurzel der Fermentationsdauer, Y — ISDMD) wurde zur Berechnung des Korrekturfaktors herangezogen, der es ermöglicht, die Inkubationszeit von 48 auf 24 Stunden zu verkürzen. Die Methode zur Bestimmung der Trockensubstanzverdaulichkeit *in situ* (ISDMD) wurde getestet aus der Sicht der Variabilität zwischen den Tieren (Variabilitätsprozentsatz 13,21), der zeitlichen Wiederholung des Versuches (30,77 %) und der Einführung der Sonde in den Pansen (56,02 %). Die Einführung der Sonde und ihre Platzierung kann als die einzige Quelle der Variabilität angesehen werden. Der ISDMD-Wert wurde zur Berechnung der Konzentration der metabolisierten Energie (ME) des Futters herangezogen. Das Modell der Darstellung der Produktionsenergie des Futters geht von der Berechnung der energetischen Anforderungen des Tieres an die Erhaltung und die Laktation aus und dies unter der Voraussetzung eines unterschiedlichen Einflusses der ME-Verwertung auf die Produktionsenergie für Erhaltung und Laktation, wobei dieser Einfluss Funktion der Konzentration der ME des Futters ist. Das Modell wurde für die Züchtung des Futterpflanzen am Beispiel des Luzerneheus entworfen.

Verdaulichkeit *in situ*; metabolisierte Energie; Energieausnutzung

Adresa autorů:

Ing. Tomáš Komprda, RNDr. Božena Nedbálková, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K ŠEDESÁTINÁM prof. ing. ZDENĚKA ŽUPKY, DrSc.

V plné životní síle a pracovním elánu se dne 30. června 1987 dožil svých šedesátých narozenin prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., profesor zootechnického oboru agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně.

Jubilant se narodil v Počenicích v okrese Kroměříž v dělnické rodině. Po ukončení středoškolského studia v roce 1947 byl přijat ke studiu na Vysoké škole zemědělské v Brně, které ukončil úspěšně v roce 1951 a ihned po absolvování nastoupil na VŠZ jako tajemník tehdejší zemědělské fakulty. V roce 1952 byl přijat do interní vědecké přípravy, kterou ukončil v roce 1955 obhajobou kandidátské disertační práce. V roce 1955 nastoupil na zootechnickou fakultu — katedru obecné zootechniky, kterou vedl prof. ing. dr. Vladimír Koželuha, jako vysokoškolský pedagog.

Soudruh prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., působí pedagogicky na VŠZ více než 30 let. V současné době přednáší na zootechnickém oboru AF 2. část předmětu Obecná zootechnika, inovační předmět v pětiletém studiu podle individuálního studijního plánu (plemenářská specializace) Plemenářské programy a na mechanizačním oboru PEF předmět Živočišná výroba. Kromě denního studia zabezpečuje výuku i ve studiu při zaměstnání a v postgraduálním studiu na VŠZ v Brně, Českých Budějovicích a Nitře. Posluchači a absolventi zemědělského vysokoškolského studia znají prof. Župku také jako spoluautora řady odborných knih a jako autora učebních vysokoškolských textů ze zootechnického oboru (devět titulů) a člena komise pro státní závěrečné zkoušky. Byl rovněž spoluautorem vysokoškolské učebnice Obecná zootechnika.

Jako zkušený pedagog dovede spojit odbornou problematiku se společensko-politickými aspekty a účinně působit ve výchovně-vzdělávacím procesu. Mimo jiné byl po několik funkčních období proděkanem PEF a AF, mimo školu členem celostátní komise pro přestavbu aj. Tato jeho činnost byla v roce 1981 oceněna titulem Zasloužilý učitel.

Jeho odborná činnost se datuje od začátku kolektivizace, kdy se jako posluchač posledního ročníku VŠZ zúčastnil po dobu několika měsíců zajišťování HTÚP ve funkci samostatného agronoma ve vznikajícím JZD v bývalém Brněnském kraji. Od té doby je jeho kontakt se socialistickou zemědělskou výrobou prakticky nepřetržitý — ať již jde o zajišťování různých politicko-odborných úkolů z pověření stranických orgánů, nebo o vypracování expertíz a koncepčních materiálů na úrovni kraje, okresu i podniků. Tato činnost výrazně ovlivňuje i motivaci jeho vědecko-výzkumné práce, která je zaměřena k utilizaci v zemědělské praxi, a to i úkolů teoretického charakteru.

Obhájil celkem deset závěrečných zpráv výzkumných úkolů, směřovaných převážně k obecným otázkám růstu a vývinu hospodářských zvířat, spojených s problematikou masné užitkovosti a jatečné hodnoty u skotu, prasat a drobných hospodářských zvířat. Je autorem a spoluautorem kolem 100 titulů vědeckých a odborných prací, oponoval řadu závěrečných zpráv, kandidátských a habilitačních prací, příspěvků do časopisů a přímo řídil jako vedoucí diplomní práce celkem 90 absolventů VŠZ.



Je členem koordinační komise státního úkolu RVT č. P 06-529-029-06 při VÚŽV v Nitře, komise specialistů RVHP pro výzkum produkce masa (téma 3.0), členem komisi pro obhajoby kandidátských disertačních prací na VŠZ v Brně a Praze, od roku 1981 členem komise pro obhajoby doktorských disertačních prací v oboru speciální zootechnika, členem vědecké rady zootechnické sekce AF VŠZ. Jeho velmi dobré jazykové znalosti spolu s odbornou fundovaností mu umožnily reprezentovat náš zootechnický obor nejen při krátkodobých služebních cestách v zahraničí, ale i při delších studijních pobytech v Dánsku, NDR, Finsku a SSSR.

Mimo pedagogickou a vědecko-výzkumnou činnost se jako dlouholetý člen strany, ROH, SČSP a příslušník LM výrazně angažoval a angažuje v politické práci na škole i mimo školu. Ve všech stranických a odborářských funkcích i v ČSVTS pracoval velmi dobře a iniciativně.

Za jeho všestranně aktivní práci mu byla udělena řada stranických vyznamenání a medailí: Za zásluhy — 10 let LM (1958), k 25. výročí Vítězného února (1973), k 30. výročí osvobození ČSSR (1975), Čestné uznání za zásluhy o budování a obranu (1983), Zasloužilý pracovník zemědělství a výživy (1984), medaile k 35. výročí socializace zemědělství (1984), medaile Za obětavou práci pro socialismus (1987) a Čestný odznak LM (1987). Kromě toho obdržel řadu čestných uznání za pracovní výsledky.

Osobnost prof. ing. Zdeňka Župky, DrSc., je v naší zootechnické i v celé zemědělské veřejnosti dobře známa. Nicméně je třeba ocenit jeho příkladnost v práci i v soukromém životě.

Do jeho dalšího života mu přejeme mnoho zdaru v plnění náročných úkolů v jeho pracovní činnosti a hodně zdraví a spokojenosti v jeho osobním životě.

*Doc. ing. Norbert Mašek, CSc.,
vedoucí katedry obecné zootechniky a genetiky
Vysoké školy zemědělské v Brně*

Кирка А., Месзарос Й., Наги Ш.: Условия рыб в реке Торысе, и некоторых ее главных притоках	76
Кнотек С., Жилакова Й.: Влияние азотного удобрения на питательную ценность злаковых силосов	86
Компрда Т., Недбалкова Б., Род Й.: Выражение содержания продуктивной энергии кормовых культур с помощью данной переваримости и системы метаболизующей энергии	93

CONTENTS

Suchánek B., Strnad U., Mejsnar J.: The Growth of Bulls of the Bohemian Pied Breed on Central Rearing Farms	9
Říha Jan, Kneisel J., Řehořka V., Říha Jiří: Evaluation of Some Effects Acting on the Result of Superovulation and Early Development of Embryos in Cattle	21
Kmef V., Joncová Z., Bomba A., Nemcová R.: Stimulation of the Development of Rumen Microflora in Calves with Microbial Preparations	26
Brouček J., Novák L., Kovalčík K.: The Effect of Low Temperatures on the Growth and Health Condition of Calves Kept in Outdoor Hutches and in a Calf Barn without Heat Insulation	35
Burian F., Buchta S., Sládek M., Řehák V., Schmidt I.: The Variability of Boar Fertility within the Line Groups in the F ₁ , F ₂ and F ₃ Generations of the Synthetic Line SL 98	46
Majerčiak P., Krcho I.: The Efficiency of Sows Subjected to Vitamino-Hormonal Treatment after the Weaning of the Piglets	59
Knížetová H., Kníže B., Oplť J., Hyánek J., Hájková H.: Characteristics of the Growth of Pekin Ducks	72
Kirka A., Mészáros J., Nagy Š.: The Living Conditions of Fish in the Torysa River and Some of its Major Tributaries	76
Knotek S., Žiláková J.: The Effect of Nitrogenous Fertilization on the Nutritive Value of Grass Silages	86
Komprda T., Nedbálková B., Rod J.: Expressing the Content of the Production Energy of Forage by <i>in situ</i> Digestibility and the Metabolizable Energy System	93

INHALT

Suchánek B., Strnadel Z., Mejsnar J.: Wachstum der böhmischen Fleckviehhullen in Zentralaufzuchtställen	10
Říha Jan, Kneisel J., Řehořka V., Říha Jiří: Bewertung einiger Einflüsse auf die Superovulation und die Frühentwicklung der Rinderembryonen	21
Kmef V., Joncová Z., Bomba A., Nemcová R.: Stimulation der Entwicklung der Pansenmikroflora der Kälber durch mikrobielle Präparate	26
Brouček J., Novák L., Kovalčík K.: Einfluss niedriger Temperaturen auf Wachstum und Gesundheitszustand der in Hütten und in einem Kälberstall ohne jede Wärmeisolation aufgestellten Kälber	35
Burian F., Buchta S., Sládek M., Řehák V., Schmidt I.: Variabilität der Fruchtbarkeit von Ebern innerhalb von Liniengruppen in der F ₁ , F ₂ und F ₃ -Generation der synthetischen Linie SL 98	46
Majerčiak P., Krcho I.: Nutzleistung von nach dem Absetzen der Ferkel vitamin-hormonal behandelten Sauen	59
Knížetová H., Kníže B., Oplť J., Hyánek J., Hájková H.: Wachstumscharakteristik der Pekinente	72
Kirka A., Mészáros J., Nagy Š.: Bedingungen für Fische im Fluß Torysa und in einigen ihrer wichtigsten Nebenflüsse	77



Knotek S., Žiláková J.: Einfluss der Stickstoffdüngung auf Nährwert der Grassilagen	(E) 86
Komprda T., Nedbálková B., Rod J.: Darstellung des Gehaltes der Futterpflanzen an Produktionsenergie mittels Verdaulichkeit <i>in situ</i> und mittels System der metabolisierten Energie	94

Rukopisy odevzdány k tisku 30. 9. 1987 — Podepsáno k tisku 18. 12. 1987

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.