

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

2

ROČNÍK 30 (LVIII)
PRAHA
ÚNOR 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTÉCHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., 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. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc. Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985

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

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

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

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

VPLYV FÁZY REPRODUKČNÉHO CYKLU NA HODNOTY ACIDOBÁZICKÝCH INDEXOV V KRVÍ DOJNÍC

M. Valent

VALENT, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv fázy reprodukčného cyklu na hodnoty acidobázických indexov v krvi dojníc*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 97-103.

Sledovali sme zmeny acidobázickej rovnováhy dojníc s vysokou úžitkovosťou v závislosti od fázy reprodukčného cyklu. Výsledky potvrdili významný vplyv reprodukčnej fázy na acidobázické pomery v krvi kráv bez ohľadu na sezónny typ kŕmnej dávky. Najpriaznivejšiu situáciu v acidobázickom stave dojníc sme zistili v štvrtom až šiestom mesiaci gravidity. U dojníc v období státia na sucho a jeden až dva mesiace po otelení sme zistili značný výskyt metabolických acidóz s rôznym stupňom kompenzácie. Vysoká frekvencia acidobázických porúch pri prebiehaní potvrdzuje vzťah medzi poruchami acidobázickej rovnováhy a plodnosťou kráv.

dojnice; acidobázická rovnováha; acidobázické poruchy; reprodukčná fáza; plodnosť

Skúsenosti z veľkochovov ukazujú, že v týchto podmienkach sa zvyšujú nároky na reprodukčný proces a reprodukčné schopnosti zvierat. Zvlášť aktuálne sú otázky vzniku metabolických porúch vysokoúžitkových dojníc, ktoré sú príčinou narušenia zdravia, reprodukcie a mliekovej úžitkovosti.

Poznatky fyziológie reprodukčného procesu jednoznačne potvrdzujú, že plodnosť kráv závisí od viacerých faktorov, ktoré ovplyvňujú látkovú premenu.

V súbore produkčných chorôb majú významné miesto poruchy acidobázickej rovnováhy. Nepriaznivý vplyv porúch AB na plodnosť hovädzieho dobytku potvrdili viacerí autori. Gamčík a Tureček (1976) uvádzajú výskyt tichej ruje u dojníc po pôrode a u jalovíc v zimnom a jarnom období ako dôsledok acidobázických zmien. Nepriaznivý vplyv subklinických acidóz na natalitu a zdravotný stav teliat potvrdil Vrzgula (1980). Aj Bartko et al. (1980) zistili pri metabolických acidózach zadržanie lôžka a iné pôrodné ťažkosti.

Uvedené a ďalšie práce svedčia o významnom vzťahu acidobázických a reprodukčných porúch kráv. Z tohoto aspektu je potrebné študovať acidobázickú rovnováhu dojníc v takých obdobiach fyziologického stavu, ktoré zasahujú do reprodukčného procesu. V práci analyzujeme zmeny indexov AB vo vzťahu k reprodukčnému cyklu a jalovosti kráv.

MATERIÁL A METÓDA

Acidobázické indexy sme sledovali v krvi vysokoúžitkových kráv čiernostrakatého plemena chovaných v kukuričnej výrobní oblasti. Do pokusov sme vybrali dojnice v rôznych fázach reprodukčného cyklu podľa metodiky, ktorú uvádzajú Jagoš et al. (1975): skupina I — 4. až 6. mesiac teľnosti, skupina II — 8. až 9. mesiac teľnosti, skupina III — jeden až dva mesiace po otelení, skupina IV — prebiehavky po dvoch a viac insemináciách.

Vybrané dojnice boli bez klinických príznakov porúch zdravia. V každej skupine bolo 24 dojníc. Zvieratá boli ustajnené v rovnakých podmienkach s rovnakým kŕmením a ošetrovaním. Použité kŕmne dávky mali sezónny charakter a zastúpením krmív zodpovedali kukuričnej výrobní oblasti. V jesennom a zimnom období bola kŕmna dávka zostavená na báze siláže z kukurice, repných rezkov a sikrojkov. V jarnom období mali zvieratá okrem kukuričnej siláže k dispozícii zelenú lucernu a mladý pastevný porast. Základom letného kŕmenia bola strukobílna miešanica, zelená lucerna a pastva. Základná kŕmna dávka v jesennom a zimnom období bola deficitná v SNL, ŠJ a fosfore, pri vysokom podiele menej kvalitnej siláže. V jarnom a letnom období mala kŕmna dávka prebytok SNL a nižší obsah sušiny, ŠJ a fosforu. Všetky kŕmne dávky mali prebytok vápnika a draslíka.

Výsledky pokusov sme hodnotili vo vzťahu k fáze reprodukčného procesu bez ohľadu na typ kŕmnej dávky.

Odber krvi sme robili vždy do dvoch hodín po rannom kŕmení punkciou *vena jugularis* do 2ml heparinizovaných striekačiek so sklenenými guľôčkami. Vzorky boli uložené v ľade a analyzované do šiestej hodiny po odbere. Gazometrické vyšetrenie krvi sme robili komplexnou metódou podľa autorov Astrup et al. (1960) a Siggaard-Andersen et al. (1960), s použitím biologického mikroanalyzátoru OP-210/1. V krvi sme stanovili aktuálne pH, aktuálny pCO_2 , prebytok báz — BE, nárazníkové bázy — BB, štandardný bikarbonát — SB a aktuálny bikarbonát.

VÝSLEDKY

Variačno-štatistické hodnotenie indexov AB v krvi dojníc v sledovaných reprodukčných fázach uvádzame v tab. I a II a na obr. 1.

Priemerné hodnoty pH krvi sledovaných dojníc (tab. I) sa vo všetkých skupinách pohybovali na dolnej hranici referenčných noriem. Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky významné. Hodnoty pCO_2 sa pohybovali v rámci referenčných noriem s výraznejším, avšak štatisticky nepreukazným poklesom v III. a IV. fáze.

Počas celého pokusu sme pozorovali negatívne hodnoty indexu BE, a to vo všetkých reprodukčných fázach. Celkovo najpriaznivejšia situácia v zistených hodnotách BE bola u dojníc v polovici gravidity a pred pôrodom. Naopak v období po pôrode a u dojníc s poruchami zabrezovania, t. j. v III. a IV. fáze, boli priemerné hodnoty BE významne nižšie. V týchto skupinách sme zaznamenali aj najnižšie individuálne hodnoty indexu AB — 6,5, resp. — 7,0.

Priemerné hodnoty ukazovateľov SB a AB, ktoré charakterizujú bikarbonátovú zložku nárazníkového systému, boli vo všetkých skupinách v referenčných rozmedziach. Podobne ako pri AB-indexoch pCO_2 a BE sa ukazuje tendencia k nižším hodnotám SB, resp. AB u kráv po pôrode a s poruchami reprodukcie.

Celkovo najpriaznivejšie hodnoty ukazovateľa BB sme zaznamenali u dojníc v I. fáze, t. j. v polovici gravidity. V období pred pôrodom došlo ku štatisticky významnému poklesu BB. Najnižšiu priemernú hodnotu indexu BM sme zistili u dojníc jeden a dva mesiace po pôrode (42,791 mmol/l).

I. Variáčno-štatistické hodnoty AB-indexov v krvi dojnic v závislosti od fázy reprodukčného cyklu — The variation-statistical values of AB-indices in the blood of cows in relation to the stage of reproduction cycle

Fáza reprodukčného cyklu		pH log molc	pCO ₂ KPa	BE	SB	AB	BB
		mmol/l					
I. fáza	$\bar{x}$	7,386	5,491	-0,308	24,354	25,020	45,062
	s	0,175	0,475	1,945	1,698	4,214	3,014
	min	7,34	4,59	-3,20	22,00	18,00	39,00
	max	7,41	6,39	3,8	28,0	32,5	51,0
II. fáza	$\bar{x}$	7,379	5,413	-0,479	24,291	24,083	44,333
	s	0,329	0,727	4,294	4,142	6,039	4,788
	min	7,32	4,13	-5,0	20,0	16,0	38,0
	max	7,46	7,19	8,5	32,5	33,5	53,0
III. fáza	$\bar{x}$	7,377	5,324	-1,537	23,229	22,729	42,791
	s	0,357	0,625	3,186	2,707	4,960	3,963
	min	7,32	4,33	-6,5	19,0	16,0	37,0
	max	7,50	6,66	5,5	29,5	31,5	53,0
IV. fáza	$\bar{x}$	7,379	5,276	-1,774	23,383	22,500	43,770
	s	0,413	0,617	3,359	3,603	5,404	4,474
	min	7,32	4,39	-7,0	18,7	14,5	35,5
	max	7,47	6,66	6,5	34,5	35,0	53,5

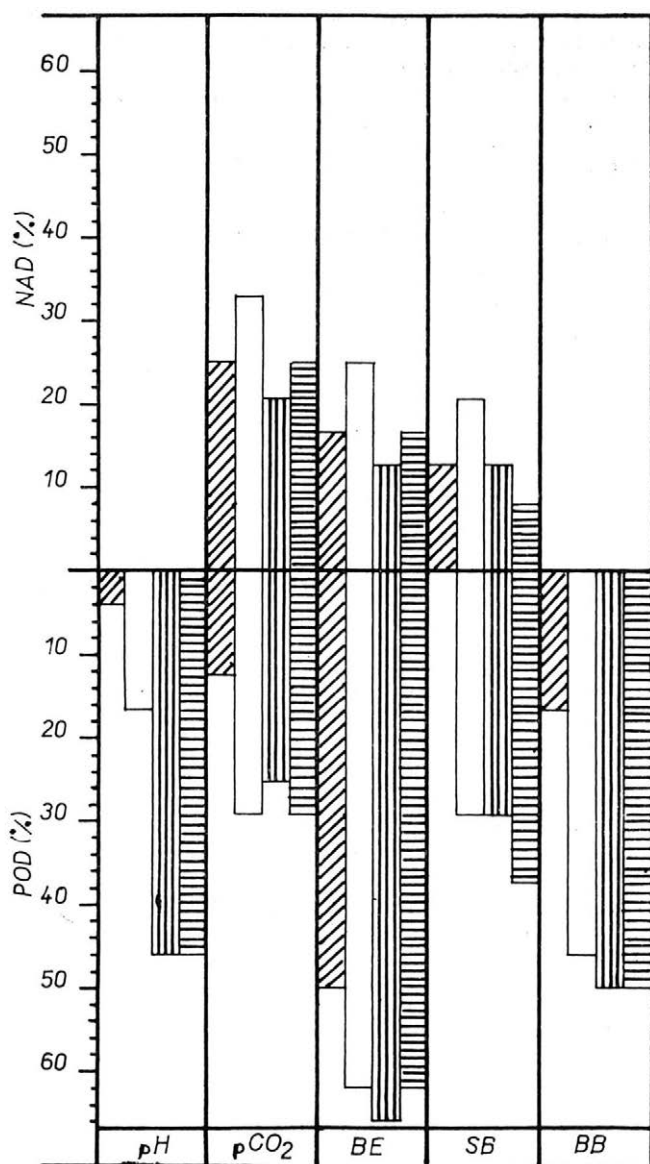
II. Testovanie rozdielu priemerov AB-indexov medzi jednotlivými fázami reprodukčného cyklu — Testing the difference in the means of AB-indices between the different stages of reproduction cycle

Fáza reprodukčného cyklu	pH	pCO ₂	BE	SB	AB	BB
I. — II.	0,857 ⁻	0,430 ⁻	0,173 ⁻	0,067 ⁻	0,610 ⁻	0,617 ⁻
I. — III.	1,004 ⁻	1,025 ⁻	1,576 ⁻	1,687 ⁻	1,688 ⁻	2,187 ⁺
I. — IV.	0,712 ⁻	1,327 ⁻	1,809 ⁻	1,168 ⁻	1,764 ⁻	1,148 ⁻
II. — III.	0,164 ⁻	0,450 ⁻	0,949 ⁻	1,029 ⁻	0,831 ⁻	1,189 ⁻
II. — IV.	0,886 ⁻	0,691 ⁻	1,139 ⁻	0,793 ⁻	0,936 ⁻	0,411 ⁻
III. — IV.	0,146 ⁻	0,260 ⁻	0,245 ⁻	0,164 ⁻	0,149 ⁻	0,785 ⁻

Na obr. 1 uvádzame kolísanie indexov AB v krvi dojnic mimo referenčných noriem.

Celkove najpriaznivejšiu situáciu sme pozorovali u skupiny kráv v polovici gravidity, t. j. v I. fáze. V tomto období, napriek zníženiu hodnôt BE až u 50 % dojnic, zistili sme výrazný odklon pH krvi u jedného zvieraťa. Naopak, v súvislosti s výrazným poklesom BE, SB, AB

1. Kolísanie AB-indexov v sledovaných reprodukčných fázach mimo referenčných noriem (%) — Fluctuation of AB-indices in the reproduction stages beyond the reference standards (%)



I. III.

II. IV.

a BB u kráv v II. skupine došlo ku zníženiu aktuálneho pH krvi pod referenčné normy až u štyroch dojnic.

Podstatne horšiu situáciu v ABS dojnic sme zaznamenali v III. a IV. skupine, t. j. jeden až dva mesiace po otelení, a u prebiehajúcich sa dojnic. V tomto období fyziologického stavu sme pozorovali zníženie

pH krvi pod referenčné hodnoty až u 45,8 % kráv, zhodne v obidvoch skupinách. Výrazné zníženie BE (až u 66,6 %, resp. 62,5 % kráv) pri nevýraznom znížení pCO_2 svedčí o nedostatočnej respiračnej kompenzácii v týchto obdobiach. Týmto nálezom zodpovedajú aj nižšie hodnoty indexov SB a BB.

DISKUSIA

Pri porovnávaní našich výsledkov s údajmi iných autorov, ktorí sledovali acidobázické indexy v krvi kráv, sme zistili podobné hodnoty pH krvi, ako uvádzajú Slanina et al. (1975). Naopak, naše hodnoty pH krvi sú na dolnej hranici referenčných noriem, ktoré pre podmienky SSR uvádzajú Slanina a Beseda (1979).

Priemerné hodnoty pCO_2 , ktoré sme zistili v našich pokusoch, sa pohybujú v hraniciach, ktoré uvádza väčšina autorov. Hodnoty indexu BE, bez ohľadu na reprodukčnú fázu dojníc, sa pohybovali v rozmedzí, ktoré uvádzajú Schotman (1971) a Slanina et al. (1975). Pri porovnávaní s údajmi autorov Slanina, Beseda (1979) sú priemerné hodnoty BE v referenčných hraniciach iba u dojníc v I. a II. fáze reprodukčného cyklu.

Zistené hodnoty SB a AB v krvi kráv zodpovedajú údajom iných autorov. Priemerné hodnoty indexu BB, ktoré sme pozorovali v našej práci, boli nižšie, ako uvádza Valge (1970), a na dolnej hranici, ktorú uvádzajú Slanina a Beseda (1979).

Celkove najpriaznivejšiu situáciu v ABS kráv sme zistili v štvrtom až šiestom mesiaci gravidity, t. j. v I. fáze reprodukčného cyklu. Vychýlenie pH krvi pod referenčné normy iba v jednom prípade (pri znížení hodnôt BE až pri 50 %) svedčí o dostatočnej respiračnej kompenzácii a o účinku bikarbonátového systému. Naopak, značný výskyt nízkych hodnôt pH, BE, SB a BB u dojníc v II. fáze reprodukčného cyklu svedčí o vzniku metabolickej acidózy bez dostatočnej kompenzácie.

V zhode s našimi výsledkami zisťoval Starý (1979) častý výskyt metabolických acidóz (36,9 %), väčšinou bez kompenzácie, u vysokogavidných dojníc a podobne s našimi zisteniami najväčší podiel normálnych hodnôt indexov AB u kráv v polovici gravidity. Významné zníženie indexov pH, BE, SB a BB pri nezmenenom pCO_2 potvrdzuje výskyt nekompenzovaných foriem metabolických acidóz u dojníc v prvom a druhom mesiaci po otelení a pri prebiehankách. Vzhľadom na vysokú frekvenciu porúch AB pri sledovaných dojniciach musíme uvažovať aj o ďalších faktoroch, ktoré zasahujú do acidobázického stavu. Z tohoto hľadiska patrí medzi najdôležitejšie exogénne vplyvy výživa. Práce viacerých autorov potvrdili, že nevyvážená kŕmna dávka v obsahu základných živín a biogénnych prvkov a nadmerný prívod acidogénnych krmív sú hlavnou príčinou metabolických porúch (Lebeda, Buš, 1972; Vrzgula, 1970; Lebeda, 1972).

Skutočnosť, že sledované skupiny kráv boli vždy kŕmené rovnakou základnou kŕmnom dávkou, dovoľuje konštatovať, že vysoký rozptyl acidobázických porúch u dojníc pred pôrodom a jeden až dva mesiace po otelení súvisí s vyšším metabolickým zaťažením a s vyššou citlivosťou na alimentárne nedostatky. To potvrdzuje zistený nedostatok

SNL, ŠL a fosforu a vysoký podiel nekvalitnej siláže v jesennej a zimnej kŕmnej dávke. Ako uvádzajú Kolb a Gürtler [1971], kŕmna dávka s deficitom SNL a ŠJ môže pri vysokej úžitkovosti vyvolať acidózu endogénneho pôvodu.

Naše výsledky potvrdili významný vplyv fázy reprodukčného cyklu na zmeny acidobázického stavu krvi dojníc, bez ohľadu na typ kŕmnej dávky. Ukazuje sa, že pri nevyváženej kŕmnej dávke acidobázické poruchy postihujú najmä vysokogavidné dojnice a dojnice jeden až dva mesiace po otelení. V týchto obdobiach vzniká nebezpečenstvo pre vývoj plodu, vývin teliat v postnatálnom období a vznikajú poruchy puerperia s negatívnym dopadom na zabrezávanie. Zistená frekvencia porúch AB pri prebiehaviach svedčí o vzťahu medzi poruchami acidobázického stavu a plodnosťou kráv.

Táto skutočnosť podporuje dôležitosť biologickej kontroly kŕmnej dávky v poslednom štádiu gravidity a po pôrode, aby sme predišli poruchám plodnosti. Výsledky poukazujú na význam diferencovanej výživy dojníc, hlavne v období vysokej gravidity, jeden až dva mesiace po otelení a u kategórie kráv pripustených a nevyšetrených.

Literatúra

- ASTRUP, P. et al.: The acid base metabolism. A new approach. *Lancet*, 1, 1960, s. 1035-1039.
- BARTKO, P. et al.: Chronická acidóza u vysokoproduktívnych stád dojníc kŕmených tvarovaným krmivom. *Veterinárství*, 30, 1980, s. 307.
- GAMČÍK, P. — TUREČEK, K.: Analýzy príčin porúch plodnosti kráv a jalovic za obdobie 1970—1974. *Veterinárství*, 22, 1976, č. 4, s. 156-159.
- JAGOŠ, P. et al.: Rozpracování metabolického testu k určení skrytých poruch výměny látkové u dojníc v podmínkách průmyslových komplexů. [Výskumná správa.] Brno, VŠV 1975, s. 50.
- KOLB, E. — GÜRTLER, M.: Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, VEB 1971, s. 957.
- LEBEDA, M.: Minerální a acidobázické hodnoty v moči a jejich hodnocení u skotu a některých jiných druhů hospodářských zvířat. *Veterinárství*, 22, 1972, s. 13-15.
- LEBEDA, M. — BUŠ, A.: Metabolické poruchy dojníc za současné úrovně zimních krmných dávek. *Veterinárství*, 22, 1972, s. 53.
- SCHOTMAN, A. J. H.: The acid-base balance in clinically healthy and diseased cattle. *Netherl. J. veter. Sci.*, 4, 1971, č. 1, s. 5-23.
- SIGGARD-ANDERSEN, O. et al.: The acid a micro-method of determination of pH, carbon dioxide, tension base excess and standard bicarbonate in capillary blood. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 12, 1960, s. 172-176.
- SLANINA, L. — BESEDA, I.: Metabolický profil HD vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. Košice, Štátna veterinárna správa MPVŽ SSR 1979.
- SLANINA, L. et al.: Klinická propedeutika a diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975.
- STARÝ, S.: Hodnocení a porovnání acidobázických nálezů u skotu získaných parciální a astrupovou metodou. *Veter. Med. (Praha)*, 24, 1978, č. 2, s. 79-90.
- VALGE, L.: O možnostech diagnostiky i regulaci narušení v ščeločno-kísločném obměně veščeštvu u krupného rohatého skota. Tallin, 1970, s. 49-55.
- VRZGULA, L.: Acidózy — najvážnejšie poruchy acidobázickej rovnováhy hovädzieho dobytku. *Veterinárství*, 10, 1970, s. 460-463.
- VRZGULA, L.: Ďalšie poznatky o výskyte a prevencii niektorých produkčných chorôb dojníc pri priemyselňovaní chovu. *Veterinárství*, 30, 1980, č. 2, s. 54-55.

Došlo dňa 5. 3. 1984

VALENT, M. (Selskohozyajstvennyj institut, Nitra): Влияние фазы воспроизводительного цикла на значения кислотно-щелочных индексов в крови коров. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 97-103.

Изучали изменения кислотно-щелочного равновесия коров с высокой продуктивностью в зависимости от фазы воспроизводительного цикла. Результаты подтвердили достоверное влияние воспроизводительной фазы на кислотно-щелочные отношения в крови коров без учета сезонного типа кормового рациона. Наиболее благоприятную ситуацию в кислотно-щелочном состоянии коров установили в четвертом—шестом месяцах стельности. У коров в период сухостоя и через один—два месяца после отела установили значительное появление метаболических ацидозов с разной степенью компенсации. Высокая частота кислотно-щелочных расстройств при перегуливании подтверждает зависимость между расстройствами кислотно-щелочного равновесия и плодовитостью коров.

коровы; кислотно-щелочное равновесие; кислотно-щелочные расстройства; воспроизводительная фаза; плодовитость

VALENT, M. (University of Agriculture, Nitra): *The Effect of the Stage of Reproduction Cycle on the Values of Acid-base Indices in the Blood of Cows.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 97-103.

The changes in the acid-base balance of high-yielding cows were studied, in relation to the stage of reproduction cycle. The results confirmed a significant influence of the reproduction stage on the acid-base parameters in the blood of cows, irrespective of the seasonal type of feed ration. The best acid-base situation was recorded in the fourth to sixth month of gravidity. A considerable occurrence of metabolic acidoses with different degrees of compensation was found in the dry-standing cows and in those examined one to two months after calving. The high frequency of acid-base disorders at oestrus return provides evidence that there is a relationship between acid-base disorders and the fertility of cows.

dairy cows; acid-base balance; acid-base disorders; reproduction stage; fertility

VALENT, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluß des Reproduktionszyklus auf azidobasische Indexwerte des Blutes der Milchkühe.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 97-103.

Wir untersuchten die Veränderung im azidobasischen Gleichgewicht der Milchkühe mit hoher Leistung in Abhängigkeit vom Reproduktionszyklus. Die ermittelten Ergebnisse bestätigten einen bedeutenden Einfluß des Reproduktionszyklus auf azidobasische Verhältnisse im Blut der Kühe ohne Rücksicht auf den saisonbedingten Futterationstyp. Die günstigste Lage im azidobasischen Zustand der Milchkühe konnte im 4. bis 6. Monat der Gravidität nachgewiesen werden. Bei Milchkühen zur Zeit des Trockenstehens und 1—2 Monate nach der Abkalbung stellten wir ein beträchtliches Vorkommen von metabolischen Azidosen mit unterschiedlicher Kompensationsstufe fest. Eine hohe Frequenz der azidobasischen Störungen beim Umrindern bestätigt die Beziehung zwischen den Störungen des azidobasischen Gleichgewichts und der Fruchtbarkeit der Kühe.

Milchkühe; azidobasisches Gleichgewicht; azidobasische Störungen; Reproduktionszyklus; Fruchtbarkeit

Adresa autora:

Ing. Miroslav Valent, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 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

Žádáme čtenáře, aby si v čísle 12/1984 našeho časopisu v práci J. Polanského Vliv přídavku technické kyseliny chlorovodíkové v krmívu na některé ukazatele zjištěné u prasat po porážce na str. 1088 v tab. II opravili chybu. Údaj 140 u spotřeby NL na 1 kg přírůstku má být správně 410.

Redakce

HODNOCENÍ MIKROBIOLOGICKÉ JAKOSTI MLÉKA UPRAVENÝM RESAZURINOVÝM TESTEM

S. Gajdůšek

GAJDŮŠEK, S. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Hodnocení mikrobiologické jakosti mléka upraveným resazurinovým testem*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 105-116.

Bylo provedeno hodnocení resazurinového testu ve vztahu k době inkubace a předinkubaci (jednu hodinu při teplotě 37 °C, popř. 24 hodin při teplotě 5 °C) a současně ověřována vhodnost testů, založených na velikosti redukce peroxidu vodíku a nitrátů. Kultivačně byl stanoven celkový počet mikroorganismů a počty koliformních a psychrotrofních bakterií. Přímé provedení resazurinového testu nezvyší výrazně shodnost jakostních tříd s celkovými počty mikroorganismů ani při době inkubace 240 minut. Předinkubace mléka před vlastním provedením testu zlepsila shodnost. Jako vhodnější modifikace než současně používaný resazurinový test se ukazuje jednohodinová předinkubace při teplotě 37 °C a vlastní inkubace resazurinového testu 90 minut při teplotě 37 °C. U žádné z ověřovaných modifikací však nelze dosáhnout úplné shody jakostních tříd. Testy založené na měření velikosti redukce peroxidu vodíku, popř. nitrátů ukazují dobrou shodu s průměrnými počty psychrotrofních bakterií. U obou testů jsou však širší intervaly počtu mikroorganismů v jednotlivých třídách tak značné, že jich nelze použít k objektivnímu hodnocení mikrobiologické jakosti mléka.

bakteriologická kvalita mléka; resazurinový test; testy založené na redukci peroxidu vodíku a nitrátů

Základní podmínkou trvalého zvyšování jakosti mléka jsou progresivní nákupní ceny mléka diferencované podle objektivních kritérií. Současný způsob hodnocení mikrobiologické jakosti mléka, založený na rychlosti redukce resazurinu přítomnou mikroflórou, není však již dostatečně stimulující, protože mikrobiologickou jakost mléka nadhodnocuje. Kromě toho bylo v roce 1982 v ČSR již více než 85 % mléka vykoupeno v 1. jakostní třídě, takže podle současného systému hodnocení jakosti mléka již není možné dosáhnout výrazného zlepšení.

Poněvadž v připravovaných návrzích ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko je na přechodnou dobu nadále počítáno s použitím resazurinového testu (RT), pouze s prodloužením doby inkubace z 90 na 120 minut, byla ověřována shodnost tohoto testu s celkovým počtem mikroorganismů (CPM) v mléce (Boroš, Prekoppová, 1982; Šebela et al., 1982) s cílem navržení vhodnější modifikace. Jak vyplývá z výsledků sledování, prodloužením doby inkubace RT se výrazně nezvyší shodnost obou metod a vzorky, odpovídající podle zabarvení RT 1. a 2. jakostní třídě, se CPM navzájem výrazně neodlišují (Gajdůšek,

1983a, b) a je třeba použít vhodného způsobu předinkubace mléka (Druce, Thomas, 1968).

Pro zlepšení shodnosti obou metod bylo ověřováno použití různě dlouhé doby předinkubace při teplotě 30 °C a také vlastní test byl prováděn různě dlouhou dobu při teplotě 30 °C nebo 37 °C (Boroš, Prekoppová, 1983). Jako nejvhodnější modifikace RT podle výsledků korelační analýzy s CPM byla navržena předinkubace mléka po dobu tří hodin při teplotě 30 °C a vlastní provedení RT po dobu dvou hodin při teplotě 37 °C. Tuto metodu doporučují zařadit do návrhu ČSN 57 0529 jako podstatně vhodnější než dosavadní RT. Vzhledem k tomu, že navrhovaná modifikace (Prekoppová, 1983) výrazně prodlužuje dobu stanovení a je nutné používat dvou teplot inkubace, byla na našem pracovišti ověřována možnost předinkubace při teplotě 37 °C s cílem navrhnout rychlejší modifikaci RT při jedné teplotě. Současně byly ověřovány i další metody nepřímého stanovení mikrobiologické jakosti mléka podle velikosti redukce peroxidu vodíku, popř. nitrátů. Výsledky ověřování různých modifikací a metod jsou předmětem předložené práce.

MATERIÁL A METODA

V průběhu roku 1983 byly u sterilně odebraných bazénových vzorků syrového mléka ze zemědělských závodů ihned po odběru stanoveny kultivačními metodami (ČSN 57 0101) tyto ukazatele:

- a) celkový počet mikroorganismů (CPM) na masopeptonovém agar s laktózou,
- b) počet psychrotrofních bakterií (PB) na masopeptonovém agar s glukózou (inkubace sedm dnů při teplotě 7 °C),
- c) počet koliformních bakterií (KB) na masopeptonovém agar s bromthymolovou modří a trypaflavinem.

Zjištěné počty kolonií uvedených mikroorganismů byly přepočteny na 1 ml mléka. Z výsledků byl vypočten geometrický průměr a určeny minimální a maximální hodnoty.

Souběžně bylo provedeno stanovení RT s odečtem jakostní třídy podle zabarvení za 30, 60, 90, 120 a 240 minut inkubace při teplotě 37 °C (ČSN 57 0101). U vzorků mléka byla také hodnocena nepřímo mikrobiologická jakost podle velikosti redukce peroxidu vodíku — „katalázový test“ (Loane, 1969), modifikovaného pro naše podmínky, a redukce nitrátů — „nitrátový test“ (Gajdůšek, 1978).

Nepřímé hodnocení mikrobiologické jakosti mléka bylo provedeno ihned po odběru vzorků a dále u vzorků předem inkubovaných při teplotě 37 °C jednu hodinu a při teplotě 5 °C 24 hodin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Změny zastoupení vzorků v jednotlivých třídách RT s odpovídajícími hodnotami CPM, PB a KB původního mléka jsou uvedeny v tab. I až III. Ověřování bylo provedeno u 25 vzorků syrového mléka, z toho předinkubace po dobu 24 hodin při teplotě 5 °C u 10 vzorků. Pro možnost porovnání změn počtu vzorků v jednotlivých třídách RT v závislosti na době inkubace jsou výsledky uvedeny procentuálně.

Jak vyplývá z přehledu pro 1. jakostní třídu (tab. I), u přímého provedení došlo teprve po 120 minutách inkubace k výraznému poklesu procenta vzorků, avšak i po této době inkubace zůstalo nezměněné zabarvení u vzorku s CPM $2,08 \cdot 10^6$ v 1 ml mléka a naopak vzorek

I. Variabilita počtu mikroorganismů v 1. třídě resazurinového testu s dobou inkubace — Variation of the counts of organisms in the 1st class of resazurin test with time of incubation

Doba inkubace (min)	Provedeno ihned				Předinkubace při 37 °C 1 h				Předinkubace při 5 °C 24 h			
	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵												
30	72	16,4	0,4	40,4	52	22,1	1,6	60,2	20	12,3	5,2	19,4
60	48	13,1	1,6	40,4	20	14,7	1,8	40,0	0			
90	40	11,3	1,6	40,4	4	20,0	20,0	20,0	0			
120	28	8,4	1,6	20,8	0				0			
240	0				0				0			
počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	72	1284,7	0,2	8800,0	52	1218,3	2,2	8800,0	20	293,0	50,0	536,0
60	48	1316,0	0,2	8800,0	20	378,9	4,0	1800,0	0			
90	40	1144,2	0,2	8800,0	4	4,0	4,0	4,0	0			
120	28	17,4	0,2	44,0	0				0			
240	0				0				0			
počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	72	1,720	0,002	12,200	52	0,824	0,002	5,760	20	0,669	0,398	0,940
60	48	1,125	0,002	5,760	20	0,246	0,002	0,720	0			
90	40	1,169	0,002	5,760	4	0,018	0,018	0,018	0			
120	28	0,599	0,002	2,440	0				0			
240	0				0				0			

s CPM $0,4 \cdot 10^5$ v 1 ml změnil zabarvení již po 30 minutách inkubace. Odpovídající průměrné počty PB a KB byly také (u vzorků zařazených do 1. jakostní třídy) značně vysoké až do 90, popř. 120 minut inkubace. Po předinkubaci mléka po dobu jedné hodiny při teplotě 37°C došlo již za 60 minut inkubace RT k výraznému poklesu procenta vzorků, avšak i po 90 minutách inkubace nezměnil zabarvení vzorek s CPM $2 \cdot 10^6$ v 1 ml mléka. U tohoto způsobu provedení RT došlo také k výraznému poklesu průměrných hodnot počtu PB i KB po 60 minutách inkubace. Nejrychlejší odbarvení RT nastalo po předinkubaci mléka po dobu 24 hodin při teplotě 5°C , avšak všechny vzorky zařazené do 1. jakostní třídy vykazovaly počty mikroorganismů vyšší než hranice odpovídající podle CPM 1. jakostní třídě a také počty PB byly značně vysoké.

Počet vzorků odpovídající 2. jakostní třídě RT (tab. II) stoupal u přímého provedení RT do 60 minut inkubace a průměrná hodnota CPM se zvyšovala až do 90 minut, i když i po této době inkubace překračovaly průměrné počty mikroorganismů hranice 2. třídy. Stejně tak se zvyšovaly průměrné hodnoty počtu PB a KB až do doby inkubace 90 minut. Po předinkubaci mléka jednu hodinu při teplotě 37°C byl nejvyšší počet vzorků ve 2. jakostní třídě po 60 minutách inkubace RT a také průměrné hodnoty CPM a PB vykazovaly při této době inkubace maximum. Procento vzorků ve 2. jakostní třídě RT po předinkubaci 24 hodin při teplotě 5°C je prakticky obdobné jako u obou předcházejících postupů, avšak pokles průměrné hodnoty CPM s dobou inkubace je velmi malý a stejně tak i změny průměrných počtů PB a KB.

Ve 3. jakostní třídě RT nastal nejrychlejší vzestup procenta vzorků po předinkubaci mléka po dobu jedné hodiny při teplotě 37°C a průměrné hodnoty CPM vzrůstaly nejvýrazněji do 90 minut inkubace (tab. III). Obdobně i počet PB vykazoval při této době inkubace maximum. U obou ostatních použitých postupů jsou změny průměrných hodnot CPM s dobou inkubace podstatně menší a také u PB a KB se podstatně méně mění průměrné hodnoty.

Obecně lze konstatovat, že s prodlužováním doby inkubace RT se nedosáhne rozdělení vzorků do jakostních tříd podle skutečného CPM ani po 240 minutách a ani počty PB a KB se výrazně nezvyšují se zhoršením jakostní třídy RT. Jedinou možností zlepšení shodnosti výsledků RT a CPM je provedení vhodné předinkubace (Druce, Thomas, 1968). Tento předpoklad se potvrdil v rychlejším odbarvení RT, avšak předinkubace 24 hodin při teplotě 5°C se vzhledem k vysokému počátečnímu počtu mikroorganismů ukazuje jako málo vhodná, což potvrzují i výsledky, které uvádí Prekopová (1983). Nejvýraznější rozdíly byly zjištěny mezi provedením RT ihned a po předinkubaci mléka po dobu jedné hodiny při teplotě 37°C . Proto bylo samostatně provedeno porovnání dosažených jakostních tříd u obou způsobů provedení RT bez ohledu na CPM. Byly zhodnoceny způsoby, odpovídající celkové době inkubace 90 a 120 minut, a to způsob označený A, po celou dobu inkubace s přidávkama resazurinu, a způsob označený B, s předinkubací 60 minut bez resazurinu a dále 30, popř. 60 minut s resazurinem, tj. celkovou dobou inkubace také 90, popř. 120 minut. Jak vyplývá z výsledků tab. IV, při prvním sledování (15 vzorků) vykazovalo shodnou jakostní třídu za 90, popř. 120 minut inkubace 46,7 % a 60 % vzorků, zbývající vzorky však vykazovaly lepší jakostní hodno-

II. Variabilita počtu mikroorganismů ve 2. třídě resazurinového testu s dobou inkubace — Variation of the counts of organisms in the 2nd class of resazurin test with time of incubation

Doba inkubace (min)	Provedeno ihned				Předinkubace při 37 °C 1 h				Předinkubace při 5 °C 24 h			
	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵												
30	28	22,1	1,6	60,2	36	15,4	0,4	56,0	40	19,8	3,2	40,4
60	36	24,6	0,4	60,2	40	20,7	0,4	60,2	40	22,6	5,2	40,4
90	28	20,9	0,4	40,0	36	11,4	0,4	40,0	10	40,4	40,4	40,4
120	24	18,4	0,4	40,4	20	7,2	1,8	20,0	10	40,4	40,4	40,4
240	12	10,1	1,8	20,0	8	10,9	1,8	20,0	0			
počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	28	1284,7	0,2	8800,0	36	1437,4	0,2	6600,0	40	3905,0	720,0	8800,0
60	36	1474,1	1,0	6600,0	40	1955,0	1,0	8800,0	40	1401,5	50,0	4800,0
90	28	1663,9	1,0	6600,0	36	696,8	1,0	4300,0	10	720,0	720,0	720,0
120	24	1167,8	1,0	4300,0	20	379,5	4,0	1800,0	10	720,0	720,0	720,0
240	12	23,5	4,0	44,0	8	13,2	4,0	22,4	0			
počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	28	0,824	0,002	5,760	36	3,263	0,016	12,200	40	2,092	0,370	5,760
60	36	2,476	0,016	12,200	40	1,479	0,002	5,760	40	1,994	0,398	5,760
90	28	2,702	0,016	12,200	36	0,610	0,002	2,440	10	5,760	5,760	5,760
120	24	1,954	0,016	5,760	20	0,590	0,002	2,440	10	5,760	5,760	5,760
240	12	0,046	0,002	0,118	8	0,068	0,016	0,118	0			

III. Variabilita počtu mikroorganismů ve 3. třídě resazurinového testu s dobou inkubace — Variation of the counts of organisms in the 3rd class of resazurin test with time of incubation

Doba inkubace (min)	Provedeno ihned				Předinkubace při 37 °C 1 h				Předinkubace při 5 °C 24 h			
	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵												
30	0				12	15,5	12,2	24,0	40	15,3	4,6	34,0
60	16	24,2	4,6	56,0	40	19,5	3,6	56,0	60	12,4	3,2	34,0
90	32	27,1	4,6	60,2	60	23,5	3,6	60,2	90	13,9	3,2	34,0
120	48	25,5	4,6	60,2	80	22,0	0,4	60,2	90	13,9	3,2	34,0
240	88	20,2	0,4	60,2	92	19,7	0,4	60,2	100	16,5	3,2	40,4
počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	0				12	136,0	22,0	320,0	40	3058,0	10,2	6600,0
60	16	30,9	10,2	66,0	40	773,0	0,2	6600,0	60	3805,4	10,2	8800,0
90	32	761,7	10,2	5600,0	60	1527,2	0,2	8800,0	90	3079,8	10,2	8800,0
120	48	1837,8	10,2	8800,0	80	1364,2	0,2	8800,0	90	3079,8	10,2	8800,0
240	88	1323,3	0,2	8800,0	92	1267,7	0,2	8800,0	100	2843,8	10,2	8800,0
počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³												
30	0				12	1,707	1,620	1,800	40	4,227	0,230	12,200
60	16	2,352	0,230	5,860	40	2,918	0,016	12,200	60	3,107	0,230	12,200
90	32	1,825	0,170	5,860	60	2,646	0,016	12,200	90	2,318	0,230	12,200
120	48	2,440	0,170	12,200	80	2,113	0,002	12,200	90	2,318	0,230	12,200
240	88	2,048	0,002	12,200	92	1,959	0,002	12,200	100	2,662	0,230	12,200

IV. Porovnání výsledků dvou modifikací resazurinového testu — Comparison of the results of two modifications of resazurin test

Inkubace s resazurinem (min)		Stano- vení číslo	Počet vzorků	Výsledná třída resazurinového testu (%)				
A	B			A = B	A o 1 třídu nižší B	A o 2 třídy nižší B	A o 1 třídu vyšší B	A o 2 třídy vyšší B
90	30	1	15	46,7	0,0	0,0	40,0	13,0
90	30	2	25	60,0	8,0	0,0	24,0	8,0
120	60	1	15	60,0	0,0	0,0	33,3	6,7
120	60	2	25	56,0	12,0	8,0	20,0	4,0

Postup A: 90 — inkubace s resazurinem 90'

120 — inkubace s resazurinem 120'

Postup B: 90 — předinkubace 60' a inkubace s resazurinem 30'

120' — předinkubace 60' a inkubace s resazurinem 60'

cení o jednu, popř. dvě jakostní třídy u způsobu A, tj. s přidavkem resazurinu ihned. Při druhém sledování (25 vzorků), opakovaném asi po třech měsících, byla zjištěna rozdílná shodnost obou metod, avšak určitý podíl vzorků vykazoval nižší jakostní zařazení podle postupu B. Rychlost redukce resazurinu závisí na zastoupení mikroflóry v mléce, jejím růstu při zvolené teplotě a době inkubace mléka s resazurinem. Proto byla jako možnost zlepšení shodnosti CPM s výsledky RT zvolena kombinace jednohodinové předinkubace mléka při teplotě 37 °C a vlastní provedení RT s dobou inkubace 90 minut při teplotě 37 °C. Při této době inkubace docházelo k největším změnám v zařazení vzorků u všech jakostních tříd.

K nepřímému hodnocení jakosti syrového chlazeného mléka byla dále použita jednoduchá metoda, založená na rychlosti redukce přidaného peroxidu vodíku přítomnými enzymy (katalázou a peroxidázou) — „katalázový test“, u kterého Bouchez et al. (1973) zjistili velmi dobrou korelaci jak k celkovému počtu mikroorganismů v mléce, tak i k počtu buněčných elementů v mléce. Tato metoda byla ověřována i v našich podmínkách (Gajdůšek, 1978) a po modifikaci (Klíčnick, Gajdůšek, 1978) použita k hodnocení. Z výsledků je zřejmé (tab. V), že této metody by bylo možné použít k hodnocení jakosti vychlazeného mléka ihned po odběru nebo po předinkubaci jednu hodinu při teplotě 37 °C — průměrné počty mikroorganismů odpovídají jakostním třídám (v obráceném pořadí), a to zejména u PB. Šíře intervalů je však značně velká, takže tato metoda může být použita pouze jako informativní, nikoliv však jako objektivní kritérium pro hodnocení mikrobiologické jakosti mléka.

Jako další testovací kritérium jakosti mléka byl použit nitrátový test, založený na schopnosti mikroorganismů redukovat nitráty. Vzhledem k tomu, že uvedenou schopnost vykazují zejména psychrotrofní, gramnegativní mikroorganismy a dále koliformní bakterie a sporetvorné aerobní bakterie (Arpai, Bartl, 1977), lze tímto testem hodnotit celkovou hygienickou úroveň získávání mléka. Použitý test ukazuje velmi dobrý vztah k průměrnému počtu PB (tab. VI), zejména po

V. Variabilita počtu mikroorganismů v jednotlivých třídách katalázového testu — Variation of the counts of organisms in the classes of catalase test

Třída	Provedeno ihned				Předinkubace při 37 °C 1 h				Předinkubace při 5 °C 24 h			
	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵												
1.	44	16,4	1,8	40,4	16	12,0	0,4	34,0	70	15,8	3,2	40,4
2.	56	21,1	0,4	60,2	80	21,2	1,6	60,2	30	18,2	10,2	34,0
3.	0				4	3,6	3,6	3,6	0			
počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ⁵												
1.	44	1743,0	4,0	6600,0	16	4300,3	1,0	8800,0	70	1062,6	10,2	4300,0
2.	56	715,0	0,2	8800,0	80	599,1	2,2	5600,0	30	7000,0	5600,0	8800,0
3.	0				4	0,2	0,2	0,2	0			
počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³												
1.	44	2,273	0,002	12,200	16	3,486	0,016	12,200	70	1,457	0,230	5,760
2.	56	1,443	0,002	5,860	80	1,483	0,002	5,560	30	5,474	1,360	12,200
3.	0				4	1,600	1,600	1,600	0			

VI. Variabilita počtu mikroorganismů v jednotlivých třídách nitrátového testu — Variation of the counts of organisms in the classes of nitrate test

Třída	Provedeno ihned				Předinkubace při 37 °C 1 h				Předinkubace při 5 °C 24 h			
	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	vzorků (%)	$\bar{x}$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵												
1.	96	19,7	0,4	60,2	56	18,4	0,4	56,0	20	22,8	5,2	40,4
2.	4	3,6	3,6	3,6	32	23,8	3,6	60,2	30	18,9	3,2	34,0
3.	0				12	9,1	4,6	12,2	50	12,6	4,6	25,6
počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ³												
1.	96	1215,9	1,0	8800,0	56	242,9	1,0	1800,0	20	628,0	536,0	720,0
2.	4	0,2	0,2	0,2	32	2518,0	0,2	8800,0	30	2816,7	50,0	6600,0
3.	0				12	1877,4	10,2	5600,0	50	3746,0	10,2	8800,0
počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³												
1.	96	1,817	0,002	12,200	56	1,417	0,002	5,860	20	3,079	0,398	5,760
2.	4	1,600	1,600	1,600	32	2,251	0,170	12,200	30	4,503	0,370	12,200
3.	0				12	1,570	0,230	2,860	50	1,390	0,230	2,860

předinkubaci mléka po dobu 24 hodin při teplotě 5 °C, nevykazuje však, a to pravděpodobně vzhledem k vysokému CPM, vztah k počtu KB, který by se dal předpokládat (Börger, 1962). Kromě toho širší intervalů počtu jednotlivých skupin mikroorganismů jsou u všech jakostních tříd tak značné, že testu nelze použít jako objektivního kritéria pro hodnocení mikrobiologické jakosti mléka.

ZÁVĚR

Přímé provedení RT nezvýší shodnost jakostních tříd s celkovými počty mikroorganismů ani při době inkubace 240 minut. Předinkubace mléka před vlastním provedením RT zlepšila shodnost. Jako vhodnější modifikace než současně používaný RT se ukazuje jednohodinová předinkubace mléka při teplotě 37 °C a vlastní inkubace s resazurinem 90 minut při teplotě 37 °C. U žádné z ověřovaných modifikací RT však nelze dosáhnout úplné shody jakostních tříd s CPM.

Testy založené na měření velikosti redukce peroxidu vodíku, popř. nitrátů ukazují na dobrou shodu zejména s průměrnými počty PB v mléce. U obou testů jsou však širší intervalů počtu jednotlivých skupin mikroorganismů v jakostních třídách tak značné, že těchto testů nelze použít k objektivnímu hodnocení mikrobiologické jakosti mléka.

Literatura

- ARPAI, J. — BARTL, V.: Potravinářská mikrobiologie. Bratislava, Alfa 1977. 280 s.
- BÖRGER, K.: Untersuchungen über den Nitratreduktionstest. *Milchwissenschaft*, 17, 1962, č. 12, s. 668-672.
- BOROŠ, V. — PREKOPPOVÁ, J.: Zhodnotenie niektorých súčasných kvalitatívnych kritérií nakupovaného mlieka a celého systému hodnotenia. [Výzkumná zpráva.] Žilina, VÚM 1982.
- BOUCHEZ, D. — WAES, G. — NAUDTS, M.: Quality determination of refrigerated milk by means of the residual H₂O₂ test. *Milchwissenschaft*, 28, 1973, č. 4, s. 208-209.
- DRUCE, R. G. — THOMAS, S. B.: Preliminary incubation of milk and cream prior to bacteriological examination. A review. *Dairy Sci. Abstr.*, 30, 1968, č. 6, s. 291-307.
- GAJDÚŠEK, S.: Studium vlivu prostředí na kvalitu bílkovin mléka — vliv ekologických podmínek. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ 1978.
- GAJDÚŠEK, S.: Resazurinový test jako kritérium mikrobiologické kvality mléka. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983a, č. 9, s. 671-676.
- GAJDÚŠEK, S.: Resazurinový test a celkový počet mikroorganismů v syrovém mléce. *Prům. Potravn.*, 34, 1983, č. 10, příl. *Mlék. Listy*, 9, č. 5, s. 526.102-527.103.
- KLÍČNÍK, V. — GAJDÚŠEK, S.: Technologie živočišných výrobků. I. [Návody do cvičení z mlékářství.] Praha, SPN 1978.
- LOANE, D. C.: A rapid test for determining the quality of raw refrigerated milk. *Austral. J. Dairy Technol.*, 24, 1969, č. 2, s. 261-265.
- PREKOPPOVÁ, J.: Overenie niektorých redukčných testov na hodnotenie mikrobiologickej kvality nakupovaného mlieka. *Mliekárstvo*, 14, 1983, č. 1-2, s. 19-23.
- ŠEBELA, F. — GAJDÚŠEK, S. — KLÍČNÍK, V.: Resazurinový test a počet buněčných elementů jako kritérium mikrobiologické a chemické kvality mléka. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ 1982.
- ČSN 57 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha 1964.
- ČSN 57 0529. Syrové kravské mléko. Praha (V. návrh normy).

Došlo dne 13. 3. 1984

ГАЙДУШЕК, С. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Оценка микробиологического качества молока исправленным резазуриновым тестом. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2): 105-116.

Была проведена оценка резазуринового теста по отношению к периоду инкубации и перед инкубацией (один час при температуре 37 °C, или 24 часов при температуре 5 °C) и одновременно обследуемая пригодность тестов, основанных на величине редукции перекиси водорода и нитратов. Культивационно было определено общее число микроорганизмов и число колиформных и психротрофных бактерий. Непосредственное проведение резазуринового теста не повысит существенно согласованность качественных категорий с общими числами микроорганизмов даже при инкубации за 240 минут. Перединкубация молока перед собственно проведением теста улучшила согласованность. В качестве более пригодной модификации чем используемый в настоящее время резазуриновый тест оказывается одночасовая предварительная инкубация при температуре 37 °C и собственно инкубация резазуринового теста 90 минут при температуре 37 °C. Однако, ни у одной из обследуемых модификаций нельзя достичь полной согласованности качественных категорий. Тесты основанные на измерении величины редукции перекиси водорода, или нитратов показывают хорошую согласованность со средними числами психротрофных бактерий. У обоих тестов однако, ширина интервалов числа микроорганизмов в отдельных категориях так значительна, что их нельзя использовать для объективной оценки микробиологического качества молока.

бактериологическое качество молока; резазуриновый тест; тесты основанные на редукции перекиси водорода и нитратов

GAJDŮŠEK, S. (University of Agriculture, Brno): *The Evaluation of Microbiological Quality of Milk by Modified Resazurin Test*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2): 105-116.

Resazurin test was evaluated in relation to incubation time and preincubation (one hour at 37 °C or 24 hours at 5 °C), and the tests based on the reduction of hydrogen peroxide and nitrates were verified. The total counts of microorganisms and the counts of coliform and psychrotrophic bacteria were determined by cultivation methods. Neither after incubation time of 240 minutes in direct resazurin test are the quality classes in agreement with the total counts of organisms. The agreement was better after milk preincubation prior to the test. In comparison with the current resazurin test, one-hour preincubation at 37 °C and the incubation of resazurin test for 90 min. at 37 °C appear to be better modifications. However, in none of the verified modifications full agreement of quality classes could be reached. The tests based on the measurement of the reduction of hydrogen peroxide or nitrates are in good accordance with the average counts of psychrotrophic bacteria. In both tests the ranges of the counts of organisms in the classes are so great that no objective evaluation of microbiological quality of milk is feasible.

bacteriological quality of milk; resazurin test; tests based on hydrogen peroxide and nitrate reduction

GAJDŮŠEK, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Mikrobielle Milchqualitätskontrolle durch modifizierten Resazurintest*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2): 105-116.

Es wurde eine Bewertung des Resazurintestes mit Bezug auf die Inkubationszeit und die Präinkubation vorgenommen (1 Stunde bei 37 °C Temperatur, bzw. 24 Stunden bei 5 °C Temperatur) und gleichzeitig wurde die Zweckmäßigkeit der auf der Größe der Wasserstoffperoxid- und Nitratreduktion beruhenden Tests geprüft. Mittels Kultivierung wurde die Mikroorganismenzahl sowie die Zahl der koliformen und psychrotrophen Bakterien bestimmt. Die direkte Ausführung der Resazurinprobe vermag die Übereinstimmung der Qualitätsklassen mit den Gesamtzahlen der Mikroorganismen kaum wesentlich zu erhöhen, selbst nicht bei einer Inkubationsdauer von 240 Minuten. Eine Präinkubation der Milch vor der eigentlichen Durchführung des Testes verbesserte die Übereinstimmung. Besser geeignet als der herkömmlich angewandte Resazurintest erweist sich die Modifikation mit einstündiger Präinkubation bei 37 °C und der eigentlichen Inkubation des Resazurintestes 90 Minuten lang bei 37 °C. Bei keiner der überprüften Modifikationen konnte allerdings eine völlige Übereinstimmung der Qualitätsklassen erreicht werden. Die auf der Messung der Größe der Wasserstoffperoxid- evtl. Nitratreduktion beruhenden Tests weisen eine befriedigende Übereinstimmung mit den durchschnittlichen Zah-

len der psychrotrophen Bakterien auf. Bei beiden Testen sind jedoch die Intervallbereiche der Mikroorganismenzahlen in den einzelnen Klassen so breit, daß sie für eine objektive Bewertung der mikrobiologischen Qualität der Milch nicht anwendbar sind.

bakteriologische Qualität der Milch; Resazurintest; auf Wasserstoffperoxid- und Nitratreduktion basierende Teste

Adresa autora:

Doc. ing. Stanislav Gajdůšek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

VLIV VYŠŠÍ KONCENTRACE ŽIVIN KRMNÉ DÁVKY JALOVIČEK NA RŮST ZAOSTÁVAJÍCÍCH JEDINCŮ

J. Šrámek, J. Pozdíšek

ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv vyšší koncentrace krmné dávky jaloviček na růst zaostávajících jedinců*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 117-124.

Krmnou technikou, při níž dostávaly všechny pokusné jalovičky ($n = 42$) po celou dobu pokusu mezi 91. až 182. dnem věku stejné množství jaderného krmiva (1,5 kg denně) a kukuřičnou siláž *ad libitum*, se dosáhlo změny poměru jaderného krmiva a kukuřičné siláže v krmných dávkách od 1 : 0,488; 1 : 0,787 a 1 : 1,115 ve čtvrtém, pátém a šestém měsíci věku u jaloviček s nejmenší hmotností na počátku období 71,4 kg, 97,9 kg a 113,4 kg do 1 : 1,013; 1 : 1,675 a 1 : 1,890 u jaloviček s největší hmotností 135,0 kg, 155,8 kg a 185,9 kg (vyjádřeno v sušině obou krmiv). Tím byla zvířata s nejnižší hmotností proti zvířatům s nejvyšší hmotností zvýhodněna zvýšeným přísunem živin v rozsahu přibližně 0,2 škrobových jednotek na 100 kg živé hmotnosti. Při vysoké intenzitě výživy a jí odpovídající intenzitě růstu (810 g) a při mechanickém dosycení všech zvířat měly rozdíly v koncentraci živin za následek pouze mírné prohloubení diferenciace růstu (s se zvýšila z 13,02 na 17,08 a variační rozpětí z 63,6 na 70,0 kg). Minus varianty ($\bar{x} - 1s$) v růstu do 91. dne věku měly nižší přírůstek ve srovnání s plus variantami ($\bar{x} + 1s$) o 11,70 kg ($P < 0,01$).

zaostávání růstu; kompenzace; koncentrace živin; bilanční stravitelnost

V souvislosti s hodnocením úrovně růstu jalovic, která se v poslední době v ČSR významně snížila, se předmětem studia stávají ztráty způsobené omezením růstu části populace, vyvolané orgánovými nebo tkáňovými poruchami, které jsou důsledkem silného opakovaného nebo chronického průběhu infekčních onemocnění. I v provozech s dobrou úrovní chovu se nachází deset i více procent zvířat, která dlouhodobě vykazují nízké přírůstky hmotnosti a zaostávají všestranně ve vývoji. Poněvadž těmto zvířatům nehrozí úhyn, zůstávají v chovu, kde snižují produkční efekt i výsledky plemenářské práce.

Cílem předložené práce bylo ověřit účinek rozdílné koncentrace živin v krmné dávce jaloviček na kompenzaci růstu zaostávajících jedinců. Změny koncentrace živin v krmné dávce v závislosti na živé hmotnosti mělo být dosaženo technikou krmení, která dovozovala všem jalovicím konzumovat stejné množství jaderného krmiva a rozdílné množství kukuřičné siláže za podmínek zkrmování *ad libitum*. Tím se mělo dosáhnout vyšší koncentrace živin u jalovic s nejmenší hmotností, což byl předpoklad pro dosažení intenzivnějšího růstu v průběhu trvání celého pokusu. Zvolená krmná technika je použitelná a také používaná v běžných provozních podmínkách.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Práce navazuje na úvodní studium problému variability růstu telat v turnusu (Šrámek, 1979). Poznatky o možnosti reálné identifikace zaostávajících jedinců ve věku kolem tří měsíců ovlivnily stanovení věku telat při zahájení pokusného sledování. Byly použity poznatky o relativní spotřebě sušiny krmné dávky a další.

Podnětem k realizaci experimentální práce byla zjištění autorů Šrámek et al. (1968) o neúměrném efektu přidávku 1 kg směsi jadrného krmiva denně jalovicím ve věku tří až šesti měsíců. Skupina se zvýšeným podílem jadrného krmiva zkonzumovala 182,0 kg směsi jadrných krmiv a 308,9 kg senáže, tj. 277,9 kg sušiny, a dosáhla přírůstku hmotnosti 74,97 kg (84 krmných dní), zatímco telata se sníženou spotřebou jadrného krmiva spotřebovala 98,0 kg směsi jadrných krmiv a 464,0 kg senáže, což představovalo 269,0 kg sušiny, a vyprodukovala 66,95 kg přírůstku hmotnosti. Přídavek jadrného krmiva způsobil snížení spotřeby senáže, takže za celé sledované období zkonzumovala tato skupina jen o 31,44 SJ více než skupina s nižší spotřebou směsi jadrných krmiv, čemuž odpovídalo zvýšení přírůstku hmotnosti o 8,02 kg (= 3,92 SJ). K obdobným zjištěním dospěli Lízal a Ptáček (1980). V obou jmenovaných pracích byl však sledován účinek rozdílné koncentrace živin v krmné dávce na celou skupinu zvířat, bez ohledu na hmotnost jednotlivých zvířat.

Při metodické přípravě předložené práce jsme dále vycházeli z poznatku, že při použití stejné koncentrace živin v krmné dávce docházelo ve věku tří až šesti měsíců k dalšímu významnému prohloubení rozdílu v růstu hmotnosti mezi zvířaty „zaostalými“ a ostatními (Šrámek, 1984).

MATERIÁL A METODA

Sledování se uskutečnilo na 42 jalovičkách, které byly do 91. dne věku odchovány jednotně podle zásad racionálního odchovu (Šrámek, 1978). Rozdíly ve spotřebě mléčné krmné směsi byly nepodstatné a byly vyvolány nahodilým nevypitím předložené dávky. Kompletní krmná směs byla stejná pro všechna zvířata, přičemž rozdílná spotřeba byla důsledkem rozdílné žravosti, podmíněné rozdílnou hmotností a chutí přijímat krmivo. Tím se vytvořila výchozí variabilita živé hmotnosti (tab. II), s níž se vstoupilo do prvního období experimentu zahájeného v 92. dni věku jaloviček.

Od zahájení experimentu dostávaly všechny jalovičky 1,5 kg doplňkové směsi jadrného krmiva denně a silážovanou kukuřici (tab. I) *ad libitum*. Tato krmná

I. Použitá krmiva — výsledky chemických analýz — Feeds used in the trials — results of chemical analyses

	Doplňková směs		Kukuřičná siláž	
	praktický pokus (n = 3)	bilanční pokus (n = 1)	praktický pokus (n = 12)	bilanční pokus (n = 7)
Sušina	83,96	84,66	17,84 — 20,60	19,32
Dusíkaté látky	25,11	25,80	8,07 — 10,96	8,75
Tuk	2,97	3,09	2,92 — 3,78	3,39
Vláknina	6,21	6,38	29,39 — 34,02	31,58
Bezdušíkaté látky výtažkové	60,70	59,95	46,53 — 52,87	49,38
Popeloviny	5,01	4,78	6,00 — 7,62	6,90

Hrubé živiny jsou uváděny v sušině.

Doplňková směs byla složena z 38,1 % pšenice, 36,9 % ječmene, 10,3 % sójového šrotu, 10,0 % sušené vojtěšky, 1,0 % MPK III, 1,5 % krmné soli, 2,0 % močoviny a 0,2 % CuSO₄.

II. Růst živé hmotnosti ($P = 0,01$) — Growth of live weight ($P = 0.01$)

Věk (dní)	Hmotnost (kg) $\bar{x}$ $s; v$	Přírůstek hmotnosti (kg) $\bar{x}$ $s; v$
91	102,95 ($1 \pm 0,050$) 13,02; 12,6	25,62 ($1 \pm 0,064$) 4,14; 16,2
121	128,57 ($1 \pm 0,042$) 13,70; 10,7	25,60 ($1 \pm 0,073$) 4,69; 18,3
151	154,17 ($1 \pm 0,042$) 16,36; 10,6	21,64 ($1 \pm 0,044$) 2,417; 11,2
181	175,81 ($1 \pm 0,039$) 17,08; 9,7	

technika měla zajistit pro zvířata s nižší hmotností krmnou dávku s vyšší koncentrací živin, a tím předpoklad pro intenzivnější růst. Záměrem pokusu bylo dosažení průměrného přírůstku hmotnosti 750 až 800 g denně.

Aby byl pokus veden v přesných individuálních podmínkách a aby nedocházelo ke zkreslování výsledků nestejným věkem jalovic (maximální rozdíl ve věku jalovic byl devět dní), bylo vážení prováděno individuálně, přesně ke stanovenému dni věku (tab. II).

K určení výživné hodnoty krmných dávek s rozdílným poměrem obou krmiv byla stanovena bilanční stravitelnost krmných dávek s rozdílnou koncentrací živin (3 + 4 zvířata) v bilančním pokusu se sedmidenní periodou (tab. III).

III. Základní charakteristika jalovic v bilančním pokusu — Basic characteristics of heifers in a metabolic experiment

Označení jalovic	Věk ke dni zahájení hlavní periody dny	Živá hmotnost při zahájení hlavní periody kg	Průměrná relativní spotřeba sušiny v průběhu hlavní periody g/kg hmotnosti
I ₁ 95 016	141	107,7	20,76
I ₂ 01 546	137	113,6	19,68
I ₃ 86 226	142	112,8	19,82
II ₄ 20 241	137	157,2	19,64
II ₅ 98 646	139	165,5	18,18
II ₆ 90 658	141	156,3	19,25
II ₇ 90 657	140	151,9	19,81

IV. Změny poměru krmiv v krmné dávce (v sušině) — Changes in the proportion of feeds in feed ration (in dry matter)

Věk jalovic dny	Poměr jádrného krmiva ke kukuřičné siláži	
	od	do
92 – 121	1 : 0,488	1 : 1,013
122 – 151	1 : 0,787	1 : 1,675
152 – 181	1 : 1,115	1 : 1,890

VÝSLEDKY

Použitá krmná technika způsobila, že jalovice s různou živou hmotností konzumovaly krmnou dávku s různým podílem obou krmiv — jalovice s nižší hmotností konzumovaly krmnou dávku s nižším podílem kukuřičné siláže a naopak. Rozsah změny poměru obou krmiv vyjadřuje tab. IV. Žravost jaloviček byla posuzována podle relativní spotřeby sušiny krmné dávky. Ve čtvrtém měsíci věku dosáhla tato hodnota 19,54 ($1 \pm 0,029$) g na 1 kg živé hmotnosti s kolísáním v mezích 17,1 až 22,7 g. V pátém měsíci věku dosáhla relativní spotřeba sušiny 21,59 ($1 \pm 0,026$) g na 1 kg živé hmotnosti s krajními hodnotami 18,9 g a 26,0 g a v šestém měsíci věku 19,46 ($1 \pm 0,041$) g na 1 kg živé hmotnosti s kolísáním v mezích 16,9 až 25,2 g. Z údajů o variabilitě uváděné při $P = 0,01$ vyplývá, že relativní spotřeba sušiny byla poměrně vyrovnaná, přičemž uvnitř jednotlivých měsíců byla patrná tendence poklesu spotřeby se stoupající živou hmotností, kterou lze vyjádřit korelačním koeficientem $r = -0,680$ až $r = -0,729$. Významné odchylky od této tendence směrem nahoru i dolů byly téměř vždy provázeny odpovídajícím vyšším nebo nižším přírůstkem živé hmotnosti a byly významným projevem individuality zvířat.

Byla stanovena bilanční stravitelnost dvou krmných dávek. Krmná dávka 1 sestávala z 1,5 kg směsi jádrných krmiv a 5,0 kg kukuřičné siláže (2236,0 g sušiny, 412,19 g dusíkatých látek, 71,99 g tuku, 386,09 g vlákniny a 1238,37 g BNLV). Průměrná hmotnost zvířat ($n = 3$) činila 111,4 kg (107,7 až 113,6 kg). Relativní spotřeba sušiny činila 20,09 ($1 \pm 0,099$) g na 1 kg živé hmotnosti.

Krmná dávka 2 sestávala z 1,5 kg směsi jádrných krmiv a 9,0 kg kukuřičné siláže a lze ji charakterizovat obsahem 3008,8 g sušiny, 479,81 g dusíkatých látek, 98,18 g tuku, 630,14 g vlákniny a 1619,9 g BNLV. Krmná dávka byla prověřována na čtyřech zvířatech s průměrnou hmotností 157,7 kg (151,9 až 165,5 kg), která dosáhla relativní spotřeby sušiny 19,22 ($1 \pm 0,081$) g na 1 kg živé hmotnosti. Různý podíl obou krmiv v krmné dávce měl významný vliv na bilanční stravitelnost živin (tab. IV).

Stanovení bilanční stravitelnosti (tab. V) sloužilo k výpočtu škrobové hodnoty obou krmných dávek podle ČSN 46 7093. Krmná dávka 1 obsahovala 294,5 g stravitelných dusíkatých látek (SNL) a 1,484 škrobových jednotek (ŠJ), tj. 13,17 % SNL a 0,664 ŠJ v 1 kg sušiny krmné dávky. Krmná dávka 2 obsahovala 330,64 g SNL a 1,814 ŠJ, tj. 10,99 %

V. Bilanční stravitelnost krmné dávky I a II — Apparent digestibility of feed rations I and II

Hrubé živiny	Skupina I <i>n</i> = 3	Skupina II <i>n</i> = 4	$t_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$
Sušina	72,32 (1 ± 0,034)	68,91 (1 ± 0,041)	4,200 ¹⁾
Dusíkaté látky	71,45 (1 ± 0,043)	68,22 (1 ± 0,056)	3,002 ²⁾
Tuk	73,93 (1 ± 0,068)	71,72 (1 ± 0,057)	1,747
Vláknina	64,29 (1 ± 0,023)	64,74 (1 ± 0,093)	0,289
Bezdušíkaté látky výtažkové	77,93 (1 ± 0,037)	73,70 (1 ± 0,034)	5,486 ¹⁾
Popeloviny	43,96 (1 ± 0,106)	40,48 (1 ± 0,243)	1,332
Organická hmota	74,03 (1 ± 0,036)	70,73 (1 ± 0,038)	4,220 ¹⁾

¹⁾ = $P < 0,01$ ²⁾ = $P < 0,05$

VI. Koncentrace krmné dávky a spotřeba škrobových jednotek (ŠJ) při krajních hodnotách spotřeby kukuřičné siláže — Concentration of feed ration and intake of starch units (ŠJ) at limit values of maize silage intake

Věk jalovic dny	Spotřeba kukuřičné siláže min. kg max. kg	Koncentrace ŠJ/1 kg sušiny	Spotřeba ŠJ	
			absolutní denně	relativní ŠJ/100 kg hmotnosti denně
92 – 121	3,22	0,670	1,266	1,350
	6,67	0,620	1,585	1,134
122 – 151	5,18	0,640	1,453	1,375
	11,00	0,560	1,902	1,163
152 – 181	7,33	0,610	1,639	1,145
	12,43	0,540	1,984	1,090

SNL a 0,603 ŠJ v 1 kg sušiny krmné dávky. Na základě lineárních vztahů mezi oběma krmnými dávkami byla vypočtena škrobová hodnota všech ostatních poměrů krmiv, jejichž krajní hodnoty pro jednotlivé měsíce jsou uvedeny v tab. VI. Údaje vymezují rozsah vlivu různého podílu obou krmiv na absolutní i relativní spotřebu škrobových jednotek, který lze označit jako významný.

Celková charakteristika růstu souboru jaloviček je uvedena v tab. II. V průběhu hlavního období sledování od 92. do 181. dne věku jaloviček bylo dosaženo průměrného přírůstku hmotnosti 810 g a záměr pokusu byl v průměru celé skupiny splněn.

Zatímco ve čtvrtém a pátém měsíci věku bylo dosaženo vyrovnání přírůstku 854 g a 853 g, v šestém měsíci věku byl zaznamenán pokles na 721 g.

Z populace jalovic byly podle přírůstku živé hmotnosti, zjištěného k 91. dni věku, vyčleněny plus a minus varianty. Z tab. VII vyplývá, že jalovic označené jako plus varianty ($\bar{x} + 1s$) dosáhly ve všech obdo-

VII. Difference v růstu plus a minus variant — Differences in the growth of plus and minus variants

Období dní	Průměr populace $n = 42$	Plus varianty = a $\bar{x} + 1s$ $n = 5$	Minus varianty = b $\bar{x} - 1s$ $n = 5$	Rozdíl a - b
91 - 121 $\bar{x}$ s v	25,62 ($1 \pm 0,062$) 4,14 16,2	26,26 ($1 \pm 0,288$) 4,19 16,0	24,22 ($1 \pm 0,152$) 2,04 8,4	2,04
122 - 151 $\bar{x}$ s v	25,60 ($1 \pm 0,073$) 4,69 18,3	27,48 ($1 \pm 0,273$) 4,16 15,1	19,38 ($1 \pm 0,464$) 4,98 25,7	8,10 ²⁾
152 - 181 $\bar{x}$ s v	21,64 ($1 \pm 0,044$) 2,42 11,2	22,52 ($1 \pm 0,189$) 2,35 10,5	20,96 ($1 \pm 0,359$) 4,18 19,9	1,56
91 - 181 $\bar{x}$ s v	72,86 ($1 \pm 0,042$) 7,73 10,6	76,26 ($1 \pm 0,098$) 4,14 5,4	64,56 ($1 \pm 0,155$) 5,56 8,6	11,70 ¹⁾

¹⁾ = $P < 0,01$

²⁾ = $P < 0,05$

bích nadprůměrného přírůstku a naopak jalovice označené jako minus varianty ($\bar{x} - 1s_x$) dosáhly ve všech obdobích podprůměrného přírůstku. Rozdíl mezi plus variantami a minus variantami za celé sledované období (11,79 kg) je statisticky vysoce průkazný.

DISKUSE

Žravost jaloviček měla v souladu s ON 46 7051 klesající tendenci se stoupající živou hmotností, avšak vyjádřeno absolutní spotřebou pohybovala se na úrovni 80 až 92 % spotřeby, kterou tato norma udává pro kukuřičnou siláž. Byla zjištěna rovněž nižší spotřeba škrobových jednotek, a to v mezích 83 až 94 % normovaného množství. Přesto bylo dosaženo poněkud vyššího přírůstku (810 g za 90 dní sledování), než byl očekáván (750 až 800 g).

Realizací metodického záměru bylo dosaženo difference v přívodu živin, kterou je možno vyjádřit rozdílem přibližně 0,2 ŠJ 100 kg živé hmotnosti u zvířat s mezní spotřebou siláže. Větší difference by bylo možné dosáhnout pouze vyvoláním extrémních, v praxi nepoužitelných podmínek.

Přestože zvířata rozdílné hmotnosti konzumovala po celou dobu pokusu krmnou dávku s rozdílnou koncentrací živin, jejichž relativní přísun byl vyšší u telat s nižší hmotností, nebyla v průběhu pokusného období zjištěna kompenzace růstové difference, která se vytvořila do 91. dne věku. Naopak zvířata označená jako plus varianty vykazovala i nadprůměrné přírůstky hmotnosti. Při vysoké intenzitě výživy a tomu odpovídající vysoké intenzitě růstu (810 g), jaká byla dosažena v tomto pokusu, a při mechanickém nasycení zvířat se použitým metodickým postupem nedosáhlo potřebného efektu. Lze očekávat, že ani další zvýšení spotřeby jaderného krmiva by v tomto případě nebylo příliš efektivní (Šrámek et al., 1968; Lízal, Ptáček, 1980). Ve srovnání s krmnou dávkou o stejné koncentraci živin (Šrámek, 1984) variační koeficient živé hmotnosti s přibývajícím věkem zvířat klesal a maximální difference se zvýšila jen z 63,6 na 70,0 kg, zatímco ve srovnávané variantě výživy se zvýšila z 64,2 na 105,8 kg. Nárůst difference hmotnosti při krmení krmnou dávkou s rozdílnou koncentrací živin byl tedy mírnější.

Literatura

- LÍZAL, F. — PTÁČEK, J.: Intenzifikace odchovu jalovic — rané zapouštění. [Závěrečná zpráva úkolu P II-329-059-03-05.] Rapotín, VÚCHS 1980.
- ŠRÁMEK, J.: Pracovní postupy racionálního odchovu telat — jaloviček v průmyslové soustavě chovu skotu. Výzk. Chovu Skotu, XX, 1978, č. 3, s. 12-22.
- ŠRÁMEK, J.: Variabilita hmotnosti telat při odchovu. Výzk. Chovu Skotu, XXI, 1979, č. 1, s. 5-11.
- ŠRÁMEK, J.: Vývoj variability růstu jalovic od 3 do 6 měsíců věku při stejné koncentraci živin v krmné dávce. Výzk. Chovu Skotu, XXIV, 1984, č. 1, s. 5-9.
- ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J.: Bilanční stravitelnost živin krmné dávky u jaloviček s rozdílnou růstovou intenzitou. Výzk. Chovu Skotu (v tisku).
- ŠRÁMEK, J. — PINDÁK, J. — KOLÁŘ, I.: Výzkum vlivu přísad vápníku a fosforu v odchovu telat ve věku od 3 do 6 měsíců při senážním typu výživy. [Dílčí zpráva úkolu R II-4/3.] Rapotín, VÚCHS 1968.
- CSN 46 7093. Výživná hodnota krmiv.

Došlo dne 30. 8. 1983

ШРАМЕК, Я. — ПОЗДИШЕК, Я. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Влияние повышенной концентрации кормовой дозы у телочек на рост отстающих особей. Животн. Выр., 30, 1985 (2): 117-124.

Благодаря технике кормления, по которой все подопытные телочки ($n = 42$) получали на протяжении всего опытного периода между 91—182-м днями жизни одинаковое количество концентрата (1,5 кг в сутки) и вволю кукурузный силос, добились изменения в соотношении между концентратом и силосом в кормодозах от 1:0,488; 1:0,787 и 1:1,115 на 4-м, и 6-м месяцах возраста у телочек с самым меньшим весом в начале этого периода — 71,4 кг, 97,9 кг и 113,4 кг — до 1:1,013; 1:1,675 и 1:1,890 у телочек с наибольшим весом — 135,0 кг, 155,8 кг и 185,9 кг (выражено в сухом веществе обоих кормов). Таким образом, животные с самым низким весом приобрели выгоду в виде повышенного количества питательных веществ в объеме около 0,2 крахм. ед. на 100 кг живого веса. При интенсивном питании и соответствующей ему интенсивности роста (810 г), а также при механическом досыщении всех животных различия в концентрации веществ лишь к слабому углублению разницы в росте (повышение s с 13,02 до 17,08, а вариационный диапазон с 63,6 до 70,0 кг). Минус варианты ($\bar{x} - 1s$) в росте до 91 дня возраста имели более низкие приросты, чем плюс варианты ($\bar{x} + 1s$) на 11,70 кг ($P < 0,01$).

отставание в росте: компенсация; концентрация питательных веществ; баланс переваримости

SRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín): *The Effect of the Higher Concentration of Feed Ration in Heifers on the Growth of Retarded Animals*. *Zivoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 117-124.

By help of feeding technique when all experimental heifers ($n = 42$) were given the same amount of concentrate (1.5 kg daily) and free-choice maize silage for the whole experimental period from 91st to 182nd day of age, a change was reached in the proportion of feed concentrate and maize silage in feed rations from 1 : 0.488; 1 : 0.787 and 1 : 1.115 in the fourth, fifth and sixth month of age in heifers with the lowest weight of 71.4 kg, 97.9 kg and 113.4 kg at the beginning of the period, to 1 : 1.013; 1 : 1.675 and 1 : 1.890 in heifers with the highest weight of 135.0 kg, 155.8 kg and 185.9 kg (expressed in dry matter of both feeds). Thus the animals with the lowest weight were given the advantage of an increased intake of nutrients within the range of ca. 0.2 starch units per 100 kg of weight, in comparison with the animals with the highest weight. At the high intensity of nutrition and the corresponding growth rate (810 g) and with mechanical supplementary feeding of all animals the differences in the concentration of nutrients resulted only in moderate growth differentiation (s increased from 13.02 to 17.08 and variation range from 63.6 to 70.0 kg). Minus variants ($\bar{x} - 1s$) of growth to the 91st day of age had lower weight gains in comparison with plus variants ($\bar{x} + 1s$) by 11.70 kg ($P < 0.01$).

growth retardation; compensation; concentration of nutrients; apparent digestibility

SRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Einfluß einer höheren Konzentration der Fütterung der Färsen auf das Wachstum der zurückbleibenden Individuen*. *Zivoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 117-124.

Infolge der Anwendung einer neuen Fütterungstechnik, bei der alle Versuchsfärsen ($n = 42$) während der ganzen Versuchsdauer zwischen dem 91. bis 182. Lebenstag die gleiche Kraftfuttermenge (1,5 kg täglich) und silierten Mais *ad libitum* erhielten, wurde eine Veränderung des Verhältnisses von Kraftfutter und Silomais in Futterrationen von 1 : 0,488; 1 : 0,787 und 1 : 1,115 im 4., 5. und 6. Lebensmonat bei Färsen mit dem niedrigsten Gewicht am Anfang der Periode von 71,4 kg, 97,9 kg und 113,4 kg auf 1 : 1,013; 1 : 1,675 und 1 : 1,890 bei Färsen mit dem höchsten Gewicht von 135,0 kg, 155,8 kg und 185,9 kg (in Trockensubstanz beider Futtermittel) erzielt. Damit wurden die Tiere mit dem niedrigsten Gewicht im Vergleich zu Tieren mit dem höchsten Gewicht durch eine erhöhte Zufuhr von Nährstoffen in einem Umfang von annähernd 0,2 Stäckerheiten je 100 kg Lebendgewicht begünstigt. Bei einer hohen Ernährungsintensität und bei einer dementsprechenden Wachstumsintensität (810 g) sowie einer mechanischen Nachsättigung aller Tiere hatten die in der Nährstoffkonzentration beobachteten Unterschiede nur eine mäßige Vertiefung der Wachstumsdifferenzierung (s von 13,02 auf 17,08 und Variationsbreite von 63,6 auf 70,0 kg) zur Folge. Die Minus-Varianten ($\bar{x} - 1s$) im Wachstum bis zum 91. Lebenstag wiesen eine im Vergleich zu Plus-Varianten ($\bar{x} + 1s$) um 11,70 kg ($P < 0,01$) niedrigere Zunahme auf.

Wachstumsverzögerung; Kompensation; Nährstoffkonzentration; Bilanzverdaulichkeit

Adresa autorů:

Ing. Jaromír Šrámek, CSc., ing. Jan Pozdíšek, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice

SPOTŘEBA STELIVOVÉ SLÁMY A PRODUKCE CHLÉVSKÉ MRVY V LETNÍM OBDOBÍ PŘI PLOCHÉM STLANÉM USTÁJENÍ JALOVIC

J. Netopil

NETOPIĽ, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Spotřeba stelivové slámy a produkce chlévské mrvy v letním období při plochem stlaném ustájení jalovic*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 125-130.

Ve dvou pětidenních etapách C a D byla při krmené dávce se zelenou pící sledována spotřeba steliva a produkce chlévské mrvy při plochem stlaném ustájení jalovic. Při přepočtu na 1 DJ a den a při denním nastýlání byla průměrná spotřeba 2,80 kg stelivové slámy o sušíně 89,64 %. Při denním vyklizení chlévské mrvy činila její produkce v čerstvém stavu na 1 DJ a den 49,99 kg o sušíně 16,50 %, z toho 60,39 % v lehárně. Z této spotřeby slámy bylo v průměru nastláno 80,7 % v lehárně a 19,3 % v krmišti. Vyprodukovaná chlévská mrva byla dobré kvality, avšak čistota jalovic byla neuspokojivá. Při zkrmování zelené píce byly doporučeny 4 kg stelivové slámy na 1 DJ a den, tj. 2,5 kg na 1 jalovici o průměrné živé hmotnosti 310 kg. Do krmíště postačuje nastýlat 20 % z uvedeného množství stelivové slámy, avšak nejméně 0,5 kg na kus a den.

volné ustájení; stlané krmíště a lehárna; spotřeba steliva; produkce chlévské mrvy; sušina chlévské mrvy; čistota jalovic

Cílem pokusu bylo řešit problém potřeby stelivové slámy při plochem stelivovém ustájení jalovic a při zkrmování zelené píce. Požadavkem byla uspokojivá čistota zvířat a dobrá kvalita chlévské mrvy.

Příspěvek navazuje na řešení těchto problémů při plochem stlaném ustájení jalovic a při zimním typu krmené dávky na bázi kukuřičné siláže, kterými se zabývali Netopil a Nakládal (1984). Příspěvek těchto autorů obsahuje i literární přehled k dané problematice.

MATERIÁL A METODA

V předcházejících pokusných etapách A a B byla hodnocena spotřeba stelivové slámy a produkce chlévské mrvy při zkrmování kukuřičné siláže (Netopil, Nakládal, 1984). V navazujících pokusných etapách C a D jsou hodnoceny podle stejného metodického postupu a ve stejné ploché stelivové stáji tytéž ukazatele při krmené dávce se zelenou pící.

Pokusné etapy C a D byly uskutečněny ve dvou pětidenních obdobích, a to od 4. 7. 1983 (etapa C) a od 22. 8. 1983 (etapa D). V etapě C bylo ve stáji 186 jalovic o průměrné živé hmotnosti 296 kg a v etapě D 184 jalovic o průměrné živé hmotnosti 305 kg.

Na 1 DJ byla plocha krmíště v pokusné etapě C 2,80 m², v pokusné etapě D 2,75 m² a plocha lehárny ve stejném pořadí 4,07 m² a 4,00 m².

Venkovní a stájové klimatické podmínky byly příznivé. Venkovní teplota kolísala v etapě C v rozmezí 18,0 až 27,0 °C, v etapě D byla 14,8 až 27,5 °C. Stájová teplota byla v etapě C 20,4 až 25,5 °C a v etapě D 19,0 až 25,4 °C. Obsah kyslíčnicku uhličitého byl zjištěn v etapě C v průměrné koncentraci 0,21 obj. % a v etapě D 0,24 obj. %. Obsah amoniaku byl v neměřitelné koncentraci.

Krmná dávka sestávala v obou etapách ze zelené píce (jetelotrávy) a jaderné směsi. Průměrná sušina zelené píce byla v etapě C 20,0 % a v etapě D 25,6 %. Dávka jaderného krmiva na 1 DJ a den činila v etapě C 1,37 kg a v etapě D 2,67 kg. V přepočtu na 1 DJ a den činil příjem sušiny v krmné dávce v etapě C 12,08 kg a v etapě D 13,32 kg.

Postup práce a způsob zpracování výsledků byl stejný jako v předcházející pokusné etapě (Netopil, Nakládal, 1984).

VÝSLEDKY

Spotřeba stelivové slámy

Údaje o spotřebě stelivové slámy v pokusných etapách C a D jsou uvedeny v tab. I. V obou etapách byla nastýlána suchá ječná sláma neřezaná, a to v etapě C 2,52 kg a v etapě D 3,08 kg na 1 DJ a den. Aby bylo možno porovnat údaje pokusných etap C a D, byla spotřeba stelivové slámy přepočtena na sušinu 85 %. Tato spotřeba činila v pokusné etapě C 2,62 kg na 1 DJ a den, tj. ve srovnání s etapou D byla o 19,63 % nižší. Ostatní údaje o spotřebě stelivové slámy a její sušině v přepočtu na 1 DJ a den obsahuje tab. I.

Při odchovu jalovic od šesti měsíců věku do pěti měsíců březosti byla zjištěna průměrná živá hmotnost jalovic asi 310 kg. V přepočtu na tuto živou hmotnost jalovic činila v etapě C celková spotřeba stelivové slámy o sušině 85 % 1,62 kg na kus a den, z toho v krmišti 0,28 kg, a v pokusné etapě D ve stejném pořadí 2,03 kg a 0,42 kg na kus a den.

Vzhledem k polotekuté konzistenci chlévské mrvy v krmišti byla spotřeba stelivové slámy v etapě C hodnocena jako nedostatečná. Proto byla její spotřeba v následující etapě D zvýšena, a to na 2,03 kg na kus a den, z toho v krmišti na 0,42 kg. Toto zvýšení vedlo k zkvalitnění chlévské mrvy, avšak na zlepšení čistoty jalovic vliv nemělo.

Produkce chlévské mrvy a čistota jalovic

Údaje o produkci chlévské mrvy v čerstvém stavu a sušině v etapách C a D na 1 DJ a den obsahuje tab. I. V průměru na 1 DJ a den byla produkce chlévské mrvy v čerstvém stavu v etapě C 48,43 kg a v etapě D 51,54 kg. Z těchto i dalších údajů tab. I vyplývá, že na množství a sušinu chlévské mrvy má vliv množství použitého steliva.

V pokusné etapě D bylo nastláno o 0,56 kg stelivové slámy na 1 DJ a den více než v předešlé etapě C. V důsledku toho se v etapě D produkce chlévské mrvy zvýšila v krmišti o 2,31 kg (o 12,4 %), v lehárně o 0,80 kg (o 2,7 %) a celkem o 3,11 kg (o 6,4 %) na 1 DJ a den. Taktéž sušina chlévské mrvy se zvýšila o 1,09 %. Vyšší byla i produkce sušiny chlévské mrvy na 1 DJ a den, a to o 1,13 kg.

V etapách C a D byla ve srovnání s etapami A a B (Netopil a Nakládal, 1984) produkce chlévské mrvy vyšší, přestože byla použita nižší dávka steliva. Svou roli zde sehrál letní typ krmné dávky. Zelená píce, převážně mladá, u níž sušina kolísala v rozmezí 19,0 až

I. Spotřeba stelivové slámy a produkce chlévské mrvy v čerstvém stavu při plochém stlaném ustájení jalovic v přepočtu na 1 DJ a den — The consumption of bedding straw and the output of fresh stable manure by heifers kept on litter (converted per livestock unit/day)

Ukazatel		Pokusná etapa C			Pokusná etapa D		
		celkem		z toho lehárna	celkem		z toho lehárna
		$\bar{x}$	v		$\bar{x}$	v	
Spotřeba stelivové slámy na DJ a den							
V původní hmotě	kg	2,52	0	2,08	3,08	0	2,44
Podíl	%	100	—	82,60	100	—	79,30
Sušina	%	88,72	2,08	88,72	90,32	0,60	90,32
Sušina	kg	2,23	4,35	1,84	2,77	0	2,20
Přepočet na 85% sušinu	kg	2,62	0	2,16	3,26	0	2,59
Podíl	%	100	—	82,44	100	—	79,45
Produkce chlévské mrvy na DJ a den							
V původní hmotě	kg	48,43	7,40	29,79	51,54	16,42	30,59
Podíl	%	100	—	61,60	100	—	59,30
Sušina	%	15,28	8,44	17,97	16,37	12,12	19,99
Sušina	kg	7,69	6,47	5,34	8,82	23,29	6,17
Podíl	%	100	—	69,44	100	—	69,95

30,4 %, působila značně projímavě a způsobila také výrazné zvýšení spotřeby sušiny krmné dávky na 1 DJ a den, a to v průměru o 2,19 kg, resp. o 20,8 %. Z uvedených údajů vyplývá, že tyto vlivy způsobily zvýšení produkce chlévské mrvy a snížily její procentuální obsah sušiny (tab. I).

Při použití krmné dávky se zelenou pící bylo po přepočtu na živou hmotnost jalovic 310 kg v etapách C a D dosaženo této produkce chlévské mrvy v původní hmotě: v krmišti 11,58 kg a 13,04 kg, v lehárně 18,51 kg a 19,02 kg a celkem 30,09 kg a 32,06 kg. V přepočtu na živou hmotnost jalovic (310 kg) činila produkce chlévské mrvy v sušině v etapách C a D: v krmišti 1,46 kg a 1,65 kg, v lehárně 3,32 kg a 3,83 kg a celkem 4,78 kg a 5,49 kg.

Na základě údajů uvedených v tab. I a po odpočtu množství, resp. sušiny použité slámy je v tab. II uveden propočet produkce směsi výkalů a moče (včetně případných zbytků krmiv a vody z napáječek). Údaje jsou také vyjádřeny na 1 DJ a den. Projímavý účinek mladé zelené píce způsobil ve srovnání se zimním typem krmné dávky zvýšení produkce směsi výkalů a moče a snížení jejího procentuálního obsahu sušiny.

Při přepočtu na živou hmotnost jalovic 310 kg a den byla celková produkce směsi výkalů a moče v původní hmotě a v sušině v pokusné etapě C 28,53 kg a 3,39 kg a v etapě D 30,14 kg a 3,76 kg.

II. Produkce výkalů a moče při plochem stlaném ustájení na 1 DJ a den v pokusných etapách C a D (po odpočtu stelivové slámy) — The output of faeces and urine by heifers kept on litter in test periods C and D (values per livestock unit/day after subtraction of bedding straw)

Ukazatel		Pokusná etapa C			Pokusná etapa D		
		krmiště	lehárna	celkem	krmiště	lehárna	celkem
Směs výkalů a moče:							
V původní hmotě	kg	18,20	27,72	45,92	20,32	28,14	48,46
Podíl	‰	39,60	60,40	100	41,90	58,10	100
Sušina	‰	10,75	12,64	11,69	10,21	12,61	11,41
Sušina	kg	1,96	3,50	5,46	2,08	3,97	6,05
Podíl	‰	35,90	64,10	100	34,40	65,60	100

Navíc byla v obou etapách po dobu čtyř dnů zjišťována sušina směsi výkalů a moče v krmišti, ve kterém nebylo nastýláno. V pokusné etapě C činila sušina této směsi výkalů a moče 9,86 %, v etapě D 10,35 %. Zjištěné údaje odpovídají přibližně údajům uvedeným v tab. II. Takto bylo znovu pokusem zjištěno, že zkrmování zelené píce výrazně snižuje tuto sušinu.

Čistota jalovic byla hodnocena v průměru v etapě C 3,7 body a v etapě D 2,8 body. Bylo prokázáno, že čistotu zvířat ovlivňuje nejen množství a sušina stelivové slámy, tj. její nasávací schopnost, ale také typ krmné dávky. Krmiva s projímavými účinky působí na čistotu zvířat negativně a zvyšují potřebu stelivové slámy.

DISKUSE A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Z výsledků pokusů s krmnými dávkami se zelenou pící vyplynul závěr, že množství suché stelivové slámy 2 kg na kus a den, které při zimním typu krmné dávky postačovalo, se při zkrmování zelené píce ukázalo jako nedostatečné, a to hlavně v krmišti. Z činitelů ovlivňujících potřebu steliva se uplatňuje nejen sušina stelivové slámy, ale také charakter krmné dávky, tj. druh krmiva a jeho kvalita.

Zvýšení produkce chlévské mrvy a snížení jejího procentuálního obsahu sušiny způsobují krmiva s projímavými účinky, tj. např. mladá zelená píce a řepné skrojky. Tato krmiva značně zvyšují žravost zvířat, tj. příjem sušiny krmiv na 100 kg živé hmotnosti a den. Projímavé účinky se projevují častějším kálením a řídkou konzistencí výkalů a též častějším močením. Uvedené příčiny způsobují při nedostatečném nastýlání produkci chlévské mrvy polotekutého charakteru a větší znečištění zvířat.

S ohledem na uvedené skutečnosti je možné doporučit v letním krmném období při zkrmování zelené píce zvýšení množství stelivové slámy na 4 kg na 1 DJ a den, tj. 2,5 kg na jednu jalovici o průměrné živé hmotnosti 310 kg. Do krmiště postačuje nastýlat 20 % z celkového množství použité stelivové slámy, avšak nejméně 0,5 kg na kus a den.

Literatura

NETOPIL, J. — NAKLÁDAL, J.: Spotřeba stelivové slámy a produkce chlévské mrvy v zimním období při plochem stlaném ustájení jalovic. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, č. 2, s. 181-185.

Došlo dne 10. 1. 1984

НЕТОПИЛ, И. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Расход подстилочной соломы и продукция навоза в летний период при содержании нетелей на сплошной подстилке. *Живоц. Вър.*, 30, 1985 (2): 125-130.

В двух пятидневных этапах С и D при кормовом рационе с зеленым кормом изучали расход подстилочной соломы и продукцию навоза при содержании нетелей на сплошной подстилке. При пересчете на 1 условную голову скота в сутки и при ежедневном добавлении подстилки средний расход был 2,80 кг подстилочной соломы с 89,64 % содержанием сухого вещества. При ежедневном удалении навоза его продукция в свежем состоянии на 1 условную голову в сутки составляла 49,99 кг с содержанием сухого вещества 16,50 %, в том числе 60,39 % в лежбище. Из этого расхода соломы в среднем было использовано 80,7 % в лежбище и 19,3 % в отделении кормления. Полученный навоз был хорошего качества, однако чистота нетелей была неудовлетворительной. При скармливании зеленых кормов было рекомендовано по 4 кг подстилочной соломы на 1 условную голову в сутки, т. е. по 2,5 кг на 1 нетель с живой массой в среднем 310 кг. В отделении кормления достаточно расстлать 20 % от вышеприведенного количества подстилочной соломы, но не менее, чем 0,5 кг на голову в сутки.

беспривязное содержание; отделение кормления и лежбище, расход подстилки; продукция навоза; сухое вещество навоза; чистота нетелей

NETOPIL, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Consumption of Bedding Straw and Production of Stable Manure in the Summer Season by Heifers Kept on Litter*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2): 125-130.

In two five-day periods, denoted C and D, the consumption of litter and the production of stable manure were studied in heifers fed rations with green forage and kept on litter spread all over the floor. In conversion per one livestock unit/day and with daily littering, the average bedding straw consumption (dry matter content 89.64 %) was 2.80 kg. With the daily removal of stable manure, the output of fresh manure per livestock unit/day was 49.99 kg, the d. m. content being 16.50 %; 60.39 % of this amount was produced in the resting area. Out of the total amount of straw used for bedding, 80.7 % was spread over the resting area and 19.3 % in the feeding area. The produced manure was of good quality but the heifers were dirty. For heifers given fresh forage it was recommended to use 4 kg of bedding straw per livestock unit/day, i. e. 2.5 kg per heifer with the average live weight of 310 kg. 20 % of the total amount of bedding straw will suffice in the feeding area, the least amount being 0.5 kg per head/day.

loose housing; littered feeding and resting area; bedding straw consumption; stable manure production; manure dry matter; cleanness of heifers

NETOPIL, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Streustrohverbrauch und Stallunganfall im Sommer bei Flachaufstallung der Färsen auf Einstreu*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2): 125-130.

In zwei 5-Tage-Etappen C und D wurden bei der Grünfütterungsverfütterung der Streustrohverbrauch und der Stallunganfall bei flach aufgestellten Färsen ermittelt. Bei Umrechnung auf 1 Vieheinheit und Tag und bei täglich erneuerter Einstreu betrug der durchschnittliche Verbrauch 2,80 kg Streustroh (mit 89,64 % Trockensubstanz). Bei täglicher Entmistung betrug der Anfall von Frischstallung 49,99 kg je 1 Vieheinheit und Tag (mit 16,50 % Trockensubstanz), davon fielen 60,39 % im Liegeboxstall an. Von diesem Strohverbrauch wurden im Durchschnitt 80,7 % im Liegeboxstall und 19,3 % auf der Fütterungsfläche als Einstreu einge-

setzt. Der angefallene Stalldung war von guter Qualität, nur die Sauberkeit der aufgestellten Färsen war unbefriedigend. Im Falle der Grünfüttenverfütterung konnten 4 kg Streustroh je 1 Vieheinheit und Tag, d. h. 2,5 kg je 1 Färse mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 310 kg empfohlen werden. Es genügt auf der Fütterungsfläche 20 % der angeführten Streustrohmenge einzustreuen, immerhin sollte es 0,5 kg je Tier und Tag sein.

Laufstallhaltung; Fütterungsfläche und Liegeboxstall mit Einstreu; Streustrohverbrauch; Stallunganfall; Stallungstrockensubstanz; Sauberkeit der Färsen

Adresa autora:

Ing. Jindřich Netopil, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín

OVĚŘENÍ PRODUKČNÍHO ÚČINKU PŘÍDAVKU BÍLKOVINNÝCH KRMIV ŽIVOČIŠNÉHO PŮVODU U MLADÝCH PRASAT

J. Polanský, J. Novák, J. Václavovský, V. Matoušek

POLANSKÝ, J. — NOVÁK, J. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — MATOUŠEK, V. (Vysoká škola zemědělská Praha, provozně ekonomická fakulta České Budějovice): *Ověření produkčního účinku přídatku bílkovinných krmiv živočišného původu u mladých prasat*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 131-137.

Ve dvou pokusech s celkovým počtem 84 prasat — kříženců BU × L do 60 kg živé hmotnosti byla sledována produkční účinnost přídatku dusíkatých látek, obsažených ve sprejové sušené odstředěné mléce, syrové drůbeží pastě konzervované směsi HCl a HCOOH (PN 01/70) a kafilerní drůbeží moučky (PN 1202/79) ke kompletní krmné směsi SOL. Bylo zjištěno, že u prasat od živé hmotnosti 20 kg je možné zcela nahradit v krmné dávce dusíkaté látky sušeného odstředěného mléka stejným množstvím dusíkatých látek drůbeží pasty, konzervované HCl a HCOOH. Průkazně vyššího průměrného denního přírůstku (až o 10,1 %) v pokusné skupině P₁ bylo dosaženo současně s nižší spotřebou kompletní krmné směsi na 1 kg přírůstku (až o 9,3 %). Přídavek dusíkatých látek kafilerní drůbeží moučky nebyl rovnocenný přídatku dusíkatých látek sušeného odstředěného mléka. Bylo dosaženo průkazně až výsoce průkazně nižších průměrných denních přírůstků (až o 20,6 %) při vyšší spotřebě kompletní krmné směsi na 1 kg přírůstku (až o 19 %).

výkrm prasat; drůbeží pasta; drůbeží moučka

Současná i výhledově nepříznivá situace v bilanci bílkovinných krmiv živočišného původu působí velké potíže při zajišťování dynamického rozvoje živočišné výroby. Je všeobecně známo, že deficit kvalitních bílkovinných krmiv musí ČSSR do značné míry zabezpečovat z devizových oblastí, což se odráží nepříznivě i v celém národním hospodářství. Z těchto důvodů je v posledních letech zaměřena pozornost na využívání netradičních zdrojů krmných bílkovin, a to především pro prasata. Tímto zdrojem kvalitních bílkovin živočišného původu a jiných specificky účinných látek jsou i jatečné drůbeží odpady, z nichž je vyráběna celá řada krmiv. Tato krmiva jsou buď součástí průmyslově vyráběných kompletních krmných směsí pro monogastrička zvířata, nebo jsou zkrmována jako přídatky při mokrému výkrmu prasat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Významem dusíkatých látek v krmných dávkách prasat se zabývalo mnoho autorů, např. Juszczak, Poznanski (1961), Wallace, Mc Call (1961), Navrátil et al. (1973), Filipovič (1977) a další. Tito autoři se shodují v názorech, že pro zajištění efektivní a hospodárné výroby vepřového masa je třeba, aby prasata měla plynulý a optimální přísun dusíkatých látek, zvláště pak amino-

Číslo pokusu	Počet skupin	Počet kusů ve skupině	Označení skupin	Zkrmované přídatky	Matematicko-statistické charakteristiky při založení pokusu				
					$\bar{x}$ (kg)	V %	max.	min.	F
1	3	14	K	sušené odstředěné mléko	24,71	8,57	28	22	0,499-
			P ₁	pasta PN-01/70	24,93	7,34	28	21	
			P ₂	moučka PN-1202/79	24,79	4,86	26	22	
2	3	14	K	sušené odstředěné mléko	22,14	5,36	24	20	0,000-
			P ₁	pasta PN-01/70	22,14	5,36	24	21	
			P ₂	moučka PN-1202/79	22,14	4,47	24	21	

kyselin. Potřebu dusíkatých látek a aminokyselin pro prasata v ČSSR udává ČSN 46 7070. Normovaná množství se v podstatě neliší od údajů, které uvádějí četní zahraniční autoři.

Z těchto faktů vyplývá, že je nezbytné, aby především mladým prasatům byly při zkrmování kompletních krmných směsí s nedostatečným obsahem komponentů s vysokou biologickou hodnotou NL podávány přídatky krmiv živočišného původu (Galevoj, Snicar, 1975). V zemědělské praxi se jako přídatku do krmné dávky mladým prasatům používá sušeného odstředěného mléka nebo krmiv vyrobených z jatečných drůbežích odpadů. Těmito krmivy jsou drůbeží pasty a drůbeží moučka.

O možnosti náhrady bílkovin rybí moučky sušeným odstředěným mlékem u prasat se zmiňují Witt a Schröder (1960). Produkční účinnost přídatku krmiv vyrobených z jatečných drůbežích odpadů popisuje Polanský (1983).

Cílem této práce bylo ověřit v krmné dávce mladých prasat možnost náhrady dusíkatých látek sušeného odstředěného mléka dusíkatými látkami krmiv vyrobených z jatečných drůbežích odpadů.

MATERIÁL A METODA

Ověření produkční účinnosti přídatku dusíkatých látek různých krmiv živočišného původu bylo sledováno v rámci dvou pokusů s mladými prasaty v provozních podmínkách zemědělského závodu.

V pokusu byli použiti kříženci BU × L (polosourozenci), kteří byli rozděleni do tří skupin po 14 zvířatech (kontrolní — K, dvě pokusné — P₁ a P₂). Pokusy byly uspořádány podle zásad platných pro provádění skupinových pokusů s prasaty. Celkový přehled o uspořádání pokusů obsahuje tab. I. Zdrojem přídatků dusíkatých látek, které byly podávány prasatům, bylo sprejově sušené odstředěné mléko, krmná drůbeží pasta PN 01/70 (konzervovaná směs kyselin — na 100 kg suroviny bylo použito 2,5 kg technické HCl a 1 kg HCOOH) a v kafilerii vyrobená drůbeží moučka PN 1202/79. Prasata ve všech skupinách (K, P₁, P₂) byla po celou dobu pokusů krmena kompletní krmnou směsí SOL v mokřem stavu (1:3) způsobem *ad semi libitum*, dvakrát denně. Po celé období pokusů byl prasatům v kontrolních skupinách (K) podáván přídatek sušeného odstředěného mléka v množství, které obsahovalo 50 g dusíkatých látek na kus a den. Prasatům ve skupinách P₁ byla jako přídatek podávána drůbeží pasta PN 01/70 a ve skupinách P₂ drůbeží moučka PN 1202/79 v takovém množství, které rovněž obsahovalo 50 g dusíkatých látek na kus a den. Údaje o složení a obsahu živin v použitých krmivech jsou uvedeny v tab. II a III. Stanovení stravitelných dusíkatých látek bylo provedeno metodou *in vitro*.

II. Složení zkrmovaných kompletních krmných směsí SOL (‰) — The composition of the SOL complete feed mixtures given to the animals (‰)

Číslo pokusu	1	2
Druh směsi	SOL	SOL
Komponenty:		
Pšenice	49,7	36,7
Ječmen	32,0	50,5
Žito	6,0	—
Bob zrno	3,0	4,0
Úsušky I. jakostní třídy	4,0	4,0
Sójový extrahovaný šrot	3,0	3,0
Doplněk biofaktorů SOL	1,0	1,0
Dobytčí sůl	0,3	0,3
MKP I	1,0	0,5
Celkem	100,0	100,0

III. Obsah živin ve zkrmovaných krmivech — Nutrient content in the feeds given to the animals

Druh krmiva	Pokus	Sušina	NL	SNL	VSŽ	SNL/ VSŽ	Lyz	Met	Treonin
SOL	1	89,00	13,36	11,38	72,71	6,39	0,51	0,35	0,34
Sušené odstředěné mléko	1	96,10	26,82	26,28	91,22	3,47	1,31	0,10	0,89
Pasta PN 01/70	1	36,11	13,89	11,39	33,34	2,93	0,68	0,10	0,76
Drůbeží moučka	1	79,50	47,45	37,48	70,53	1,88	1,82	0,22	1,68
SOL	2	86,69	11,59	9,65	73,45	7,61	0,39	0,12	0,32
Sušené odstředěné mléko	2	95,50	26,32	25,79	84,21	3,27	1,51	0,15	0,88
Pasta PN 01/70	2	37,25	11,63	8,37	26,74	3,19	0,39	0,11	0,40
Drůbeží moučka	2	87,92	58,26	46,03	80,82	1,76	1,78	0,48	2,04

Délka pokusného období byla u prvního pokusu 50 dnů a u druhého pokusu 60 dnů. Vyhodnocování průměrné živé hmotnosti, průměrných denních přírůstků, průměrné spotřeby krmiv a živin na kus a den na 1 kg přírůstku bylo prováděno každých deset dnů a vždy i nápočtem až do ukončení pokusů. Zjištěné hodnoty byly vyšetřovány pomocí analýzy rozptylu doplněné Duncanovým testem pořadí průměrů, na úrovni $P \leq 0,05^+$, $P < 0,01^{++}$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zhodnotíme-li celkově údaje obou pokusů (tab. IV a V), vidíme, že přidavek dusíkatých látek obsažených v drůbeží pastě PN 01/70 působil u prasat ve skupinách P₁ ze všech použitých přísad nejvýhodněji,

IV. Souhrn údajů za celé pokusné období u pokusů 1 a 2 — Summarized data on the whole test period in trials 1 and 2

Pokus		1			2		
Skupina		K	P ₁	P ₂	K	P ₁	P ₂
Průměrná živá hmotnost při ukončení pokusu	kg	55,61	57,85	51,31	56,57	60,07	49,50
Průměrný přírůstek na kus a den	g	618	658	529	574	632	456
Relativní vyjádření průměrného denního přírůstu	%	100	106,5	85,6	100	110,1	79,4
Spotřeba směsi SOL na kus a den	kg	1,75	1,82	1,71	1,63	1,75	1,54
Spotřeba přídavků na kus a den	kg	0,19	0,36	0,11	0,19	0,43	0,09
Spotřeba SNL na kus a den	g	248	248	234	206	205	187
Spotřeba VSŽ na kus a den	kg	1,44	1,44	1,31	1,36	1,40	1,20
Spotřeba lyzínu na kus a den	g	11,29	11,72	10,61	9,60	8,50	7,53
Spotřeba metioninu na kus a den	g	6,25	6,73	6,18	2,24	2,57	2,29
Spotřeba treoninu na kus a den	g	7,56	8,91	7,56	6,90	7,29	6,68
Poměr živin SNL : VSŽ	—	5,81	5,81	5,60	6,60	6,83	6,42
Spotřeba směsi SOL na 1 kg přírůstu	kg	2,83	2,77	3,23	2,83	2,77	3,37
Spotřeba přídavků na 1 kg přírůstu	kg	0,30	0,55	0,21	0,33	0,68	0,19
Spotřeba SNL na 1 kg přírůstu	g	401	378	442	358	324	411
Relativní vyjádření spotřeby SNL na 1 kg přírůstu	%	100	94,3	110,2	100	90,5	114,8
Spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstu	kg	2,33	2,19	2,48	2,38	2,22	2,63
Relativní vyjádření spotřeby VSŽ na 1 kg přírůstu	%	100	94,0	106,4	100	93,27	110,5
Spotřeba lyzínu na 1 kg přírůstu	g	18,27	17,81	20,50	16,72	13,45	16,50
Spotřeba metioninu na 1 kg přírůstu	g	10,11	10,23	11,69	3,90	4,06	5,01
Spotřeba treoninu na 1 kg přírůstu	g	12,23	13,55	14,29	12,02	11,53	14,64

V. Hodnocení průkaznosti rozdílů průměrné živé hmotnosti a průměrného denního přírůstku (podle Duncanova testu) — Evaluation of the significance of differences in the average live weight and the average daily gain (according to the Duncan's test)

Skupina	Pokus 1		Pokus 2	
	průměrná živá hmotnost (R)	průměrné přírůstky ks/den (R)	průměrná živá hmotnost (R)	průměrné přírůstky ks/den (R)
K : P ₁	—	3,31 ⁺	—	—
K : P ₂	—	3,31 ⁺	3,87 ⁺	4,01 ⁺⁺
P ₁ : P ₂	3,98 ⁺⁺	4,80 ⁺⁺	5,78 ⁺⁺	6,00 ⁺⁺

⁺ = $P < 0,05$

⁺⁺ = $P < 0,01$

a to nejen na průměrné denní přírůstky, ale i na ostatní sledované ukazatele. Při daném způsobu krmení přijímala prasata v těchto skupinách na kus a den nejvyšší množství kompletní krmné směsi SOL. Podobné zjištění uvádí Polanský (1983) na základě pokusů, ve kterých byla prasatům stejné hmotnostní kategorie při zkrmování kompletní krmné směsi A₁ podávána stejná drůbeží pasta. Je možné se domnívat, že chutnost krmné dávky byla vyšší než při zařazení přídatku sušeného odstředěného mléka nebo drůbeží moučky PN 1202/79 ve skupinách K a P₂. Spotřeba živin na kus a den byla v obou pokusech u prasat ve skupinách K a P₁ téměř vyrovnaná. Vlivem vyššího průměrného denního přírůstku u prasat ve skupinách P₁ bylo však spotřebováno na 1 kg přírůstku nižší množství kompletní krmné směsi a živin (kromě metioninu a treoninu) než u prasat ve skupinách kontrolních. Tato skutečnost do jisté míry potvrzuje názory autorů Labuda et al. (1975), kteří doporučují při vysoké intenzitě výkrmu prasat sledovat v krmivu zvláště obsah treoninu. Na základě sdělení autorů Witt a Schröder (1960), kteří v pokusech s prasaty prokázali možnost náhrady rybí moučky v krmivu sušeným odstředěným mlékem, by bylo možné v souvislosti s výše uvedenými výsledky uvažovat i o náhradě rybí moučky odpovídajícím množstvím konzervované drůbeží pasty PN 01/70.

Ve skupinách P₂ měla prasata nejnižší denní spotřebu živin v důsledku nízkého příjmu kompletní krmné směsi. Nízká denní průměrná spotřeba kompletní krmné směsi byla patrně ovlivněna přídatkem drůbeží moučky, která mohla v důsledku přepálení tuku při sušení, jak uvádějí Formánek a Chabr (1979), snížit chutnost krmné dávky. Příznaky nechutenství a zažívací potíže u prasat, kterým byla podávána drůbeží moučka, se projevovaly zejména do dosažení živé hmotnosti 35 kg. Z výše uvedených příčin byly u těchto skupin prasat průkazně, resp. vysoce průkazně nižší průměrné denní přírůstky než u skupin K a P₁, při současně vyšší spotřebě kompletní krmné směsi a živin na 1 kg přírůstku.

Literatura

- FILIPOVIČ, E. G.: Vyjavenije i ustranjenje deficita aminokyslot v racijonach svinej. Sel. Choz. za Rubež., 22, 1977, č. 4, s. 37-41.
- FORMÁNEK, J. — CHABR, L.: Problematika veterinární asanace drůbežářských závodů z hlediska veterinárního asanačního ústavu. Veterinářství, 29, 1979, č. 12, s. 558-559.
- GALEVOJ, E. W. — SNICAR, A. I.: Proizvodstvo konmovych belkovych produktov v mjasnoj promyšlennosti. In: Problemy belka v s. ch. Moskva, Kološ 1975, s. 355-360.
- JUSZCZAK, I. — POZNANSKI, W.: Zeszyty naukowe wyzszej szkoły rolniszei Wroclawiu č. 35. Zootechnika, 8, 1961, s. 123-133.
- LABUDA, J. et al.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975. 529 s.
- NAVRÁTIL, B. et al.: Výzkum potreby lyzínu na podklade N bilance u rostoucich prasat. In: Symp. on amino acid, Brno, 15.—19. 10. 1973.
- POLANSKÝ, J.: Ověření produkční účinnosti přídatku krmiv vyrobených z jatečných drůbežích odpadů u prasat. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 10, s. 789-794.
- WALLACE, H. D. — Mc CALL, J. T.: Florida study shows protein influences on copper toxicosis. Feedstuffs, 33, 1961, č. 18, s. 110-111.
- WITT, M. — SCHRÖDER, J.: Die Wirtschaftliche Verwertung von Magermilch als Eiweißfutter in der Schweinemast. Züchtungskunde, 32, 1960, č. 7, s. 400-409. ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. Praha 1966.
- PN 01/70. Konzervovaná krmná pasta z drůbežích jatečných odpadů. Drůbežářský průmysl, OŘ Praha, 1970.
- PN 1202/79. Drůbeží moučka. ÚVAU ČSR, 1979.

Došlo dne 9. 4. 1984

ПОЛАНСКИ, Й. — НОВАК, Й. — ВАЦЛАВОВСКИ, Й. — МАТОУШЕК, В. (Сельскохозяйственный институт, Прага, производственно-экономический факультет, Ческе Будейовице): Испытание производственной эффективности добавки белковых кормов животного происхождения у молодых свиней. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2): 131-137.

V dvouh opyach s obším číslom 84 sviní-pomеси БУ X Л до 60 кг живой массы изучали производственную эффективность добавки азотистых веществ, содержащихся в сушеном методом распыливания молоке, сырой птичьей пасте, консервированной смесью HCl и HCOOH (PN 01/70), и в утилизационной птичьей муке (PN 1202/79), к полносоставной кормосмеси СОЛ. Установили, что у свиней от живой массы 20 кг можно в кормовом рационе полностью заменить азотистые вещества сушеного сепарированного молока тем же количеством азотистых веществ из птичьей пасты, консервированной HCl и HCOOH. Достоверно большего среднесуточного привеса (даже на 10,1 %) в экспериментальной группе P1 достигли одновременно со снижением затраты полносоставной кормосмеси на 1 кг привеса (даже на 9,8 %). Добавка азотистых веществ утильной птичьей муки не была равноценна добавке азотистых веществ сушеного обрат. Отмечены достоверно и даже высокостовверно меньшие среднесуточные привесы (даже на 20,6 %) при повышенном потреблении полносоставной кормосмеси на 1 кг привеса (даже на 19 %).

откорм свиней; птичья паста; птичья мука

POLANSKÝ, J. — NOVÁK, J. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — MATOUŠEK, V. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Economics and Management, České Budějovice): Testing the Nutritive Effect of a Protein Supplement of Animal Origin in Young Pigs. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2): 131-137.

Two trials comprising on the whole 84 pigs — crossbreds between the Large White and Landrace breeds were conducted to investigate the nutritive effect of protein supplement contained in spray-dried milk, in raw poultry paste preserved by a mixture of HCl and HCOOH (PN 01/70), and in rendering-plant poultry meal (PN 1202/79), added to the SOL complete feed mixture. As found, the protein of skim-milk powder contained in the ration given to pigs from the weight of 20 kg can be fully replaced by the same amount of the crude protein of poultry paste

preserved with HCl and HCOOH. In test group P₁, a significantly higher average daily gain (by up to 10.1 %) was obtained while as much as 9.8 % of complete feed mixture per 1 kg of gain was saved. The supplement of the crude protein of poultry meal produced by a rendering plant was not of the same value as that of skim-milk powder. The average daily gains were significantly to highly significantly lower (by up to 20.6 %) at a higher consumption of complete feed ration per 1 kg of gain (by up to 19 %).

pig fattening; poultry paste; poultry meal

POLANSKÝ, J. — NOVÁK, J. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — MATOUŠEK, V. (Landwirtschaftliche Hochschule Prag, Betriebsökonomische Fakultät, České Budějovice): *Testen der Produktionseffektivität einer Beigabe eiweißhaltiger Futtermittel tierischer Herkunft bei jungen Schweinen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 131-137.

In zwei Versuchen mit einer Gesamtzahl von 84 Schweinen — Kreuzungen Weißes Edelschwein X Landschwein — mit einem Lebendgewicht bis zu 60 kg, untersuchte man die Produktionseffektivität einer Beigabe von in spray-getrockneter Milch, in roher, mittels HCl- und HCOOH-Zweistoffgemisch (PN 01/70) konservierter Geflügelfuttenpaste und in Kafillereigezügelmehl (PN 1202/79) enthaltenen N-Stoffen zum handelsüblichen Futtergemisch SOL. Es wurde festgestellt, daß man bei Schweinen, mit einem Lebendgewicht von 20 kg an, N-Stoffe der Trockenmagermilch in der Futterration völlig durch dieselbe Menge von N-Stoffen einer mittels HCl und HCOOH konservierten Geflügelpaste ersetzen kann. Man erzielte signifikant höhere durchschnittliche tägliche Gewichtszunahmen (bis zu 10,1 %) in der Versuchsgruppe P₁ und gleichzeitig auch einen niedrigeren Verbrauch des Komplexmischfutters je 1 kg Gewichtszunahme (bis zu 9,8 %). Die Beigabe der aus Kafillereigezügelmehl bezogenen N-Stoffe kam allerdings der N-Stoffbeigabe aus der Trockenbagermilch nicht gleich. Es wurden weitaus niedrigere durchschnittliche tägliche Gewichtszunahmen (bis zu 20,6 %) bei einem höheren Verbrauch an Komplexmischfutter je 1 kg Gewichtszunahme (bis zu 19 %) verzeichnet.

Schweinemast; Geflügelpaste; Geflügelmehl

Adresa autorů:

Ing. Josef Polanský, CSc., doc. ing. Josef Novák, CSc., ing. Jiří Václavovský, CSc., ing. Václav Matoušek, CSc., Vysoká škola zemědělská Praha, provozně ekonomická fakulta, 370 05 České Budějovice

Upozorňujeme čtenáře, že v roce 1985 budou v ÚVTIZ
vydány tyto publikace z oboru živočišná výroba:

METODIKY

- č. 2/85 Detekce říje plemenic skotu na pastvě a při volném ustájení v kravínech
- č. 11/85 Stanovení kvality a produkční účinnosti jadrných krmiv a krmných směsí
- č. II/85 Intenzifikácia výroby jahňacieho mäsa využitím vhodných plemien a úžitkových typov

STUDIJNÍ INFORMACE — řada ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

- č. 1/85 Chov ovcí se zvláštním zřetelem k zemím RVHP
- č. 2/85 Rezidua cizorodých látek v surovinách živočišného původu
- č. 3/85 Využití řepky v krmných dávkách hospodářských zvířat
- č. 4/85 Meziplemenné křížení dojného skotu
- č. 5/85 Způsoby konzervace objemné píce
- č. 6/85 Antikvalitativní látky obsažené v pícninách
- č. 7/85 Hybridizační program v chovu prasat v ČSSR

RŮST A UŽITKOVOST BERÁNKŮ V CENTRÁLNÍM ODCHOVU DO VĚKU DESETI MĚSÍCŮ

O. Slaná, L. Štolc, M. Skřivan, A. Sýkorová

SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — SKŘIVAN, M. — SÝKOROVÁ, A. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha; Krajský plemenářský podnik, České Budějovice): *Růst a užitkovost beránků v centrálním odchovu do věku deseti měsíců*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 139-146.

V práci je hodnocen vztah mezi užitkovostí beránků ve věku deseti měsíců a úrovní výživy, četností vrhu, chovem a intenzitou růstu v předcházejících etapách vývoje. Produkce čisté vlny činila 2,423 kg a živá hmotnost 67,3 kg. Při obsahu SNL v krmné dávce 7,15 % bylo dosaženo živé hmotnosti 64,05 kg a produkce čisté vlny 2,39 kg. Při zkrmování směsí s obsahem 10,32 % SNL činila živá hmotnost beránků 70,6 kg a produkce čisté vlny 2,45 kg. Rozdíl mezi jedináčky a dvojčaty ve věku deseti měsíců činil v živé hmotnosti 2,58 kg a v produkci čisté vlny 0,029 kg.

odchov beránků; růst od 150 do 300 dní věku; vliv obsahu dusíkatých látek v krmné směsi; živá hmotnost v deseti měsících věku; produkce vlny v deseti měsících věku

Centrální odchov plemenných beranů, který umožňuje značný pokrok v plemenářské práci, kladе vysoké požadavky na optimalizaci podmínek prostředí. Optimální chovatelské podmínky mají vedle předností ve šlechtitelské sféře kladný vliv na harmonický vývoj zvířat a rozvoj fyziologických pochodů v organismu, a tím i na dobrou vlastní užitkovost. Přitom platí obecná zásada, že jen od zdravých zvířat můžeme očekávat potomstvo s dobrými užitkovými vlastnostmi.

Základem třídy za užitkovost při odhadu plemenné hodnoty v chovu ovcí je stanovení parametrů vlastní užitkovosti v produkci vlny a v živé hmotnosti. Objektivita stanovených kritérií rozhoduje o účinnosti šlechtitelských postupů. Z toho vyplývá potřeba podrobného rozboru vztahů mezi jednotlivými etapami vývoje, četnými genetickými i negenetickými činiteli a užitkovými vlastnostmi ovcí. Blížší objasnění těchto vztahů může přispět ke zlepšení metodiky odchovu plemenných beránků a také k přesnějšímu odhadu plemenné hodnoty beránků při centrálním odchovu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Centrální odchov plemenných beránků vyžaduje optimalizaci a standardizaci podmínek prostředí, a to jak z hlediska podmínek pro optimální rozvoj organismu, tak také z hlediska toho, že pouze ve výkonném prostředí se mohou projevit individuální schopnosti pro užitkovost. Vhodnost prostředí ovlivňuje chování zvířat, popř. způsobuje i změny v životních projevech. Jak uvádí Štolc (1983), respektování požadavků zvířat umožňuje získat až o 20 % vyšší užitkovost. Parametry užitkovosti dosažené ve standardních podmínkách prostředí, ve kterém jsou v plné míře zajištěny veškeré fyziologické požadavky beránků, jsou plně srovnatelné

a umožňují zpřesnění odhadu plemenné hodnoty. To potvrzují např. Ercan-brack a Price (1977), kteří zjistili, že heritabilita přírůstku v lepším prostředí je dva- až desítkrát vyšší než v prostředí horším.

Jednou ze základních složek prostředí je výživa, která má přímý vliv především na růst, ale také na produkci vlny. Mc Gregor a Mc Lauglin (1980) zaznamenali nejlepší výsledky výkrmu jehňat při hladině 20 % dusíkatých látek a 13 MJ stravitelné energie v 1 kg kompletní granulované krmné směsi a dále při podávání krmné směsi s 18 % dusíkatých látek a 13 MJ stravitelné energie. Obecně vedlo zvýšení koncentrace bílkovin při stejné úrovni energie ke zvýšenému příjmu sušiny krmiva, vyšším přírůstkům živé hmotnosti a vyšší intenzitě růstu vlny. Zvýšená koncentrace stravitelné energie vedla při stejné hladině dusíkatých látek ke zvýšenému příjmu sušiny a nižším přírůstkům živé hmotnosti, ale ke zvýšenému růstu vlny.

Se zvyšujícím se věkem se potřeba bílkovin pro jehňata snižuje. V našich podmínkách zjišťovali parametry užítkovosti ve vztahu k zajištění vhodných krmných směsí Skřivan et al. (1978). Za podmínku zdárného odchovu považují ti autoři obsah vlákniny, který nesmí u jehňat klesnout pod 12 % (při běžném obsahu sušiny 85 %).

Jestliže u ovcí dochází ke změnám ve výživné hodnotě krmiv, odráží se to i na růstu vlny. Významný je poznatek, který uvádějí Robards et al. (1976), že po doplnění dříve nutričně chudších krmiv reaguje růst vlny více na dotaci stravitelné organické hmoty než na přísun stravitelného dusíku.

Vedle výživy má na užítkovost jehňat významný vliv také plemeno, roky, pohlaví, četnost vrhu, způsob odchovu, věk matek apod. U našich plemen tyto závislosti zjišťovali Slaná, Jakubec (1981) a Slaná et al. (1983). Ukázalo se, že je nezbytné metodicky zajistit standardizaci podmínek odchovu a použitím vhodných matematicko-statistických metod eliminovat případné systematické chyby způsobované těmito efekty.

MATERIÁL A METODA

Do pokusného centrálního odchovu bylo zastaveno 116 beránek, kteří byli po ukončené kontrole výkrmnosti a předvýběrech určení k dalšímu chovu. Pokusu předcházela testace vlastní užítkovosti, ve které bylo použito dvou odlišných krmných směsí, a tím dosaženo i odlišné intenzity růstu (Slaná et al., 1984). Vlastní pokus probíhal od ukončení testace výkrmnosti ve věku beránek 150 dní do věku deseti měsíců. Ve sledovaném období odchovu byly opět vytvořeny dvě skupiny, přičemž do každé skupiny připadla vždy polovina zvířat z první a druhé testační skupiny.

Sledované skupiny beránek byly ustájeny v samostatném oddělení na hluboké podestýlce. Kromě několika dnů s nepříznivými klimatickými podmínkami byli beranci denně vypouštěni do výběhu. Vodu měli zajištěnou pomocí automatických napáječek.

Ve sledované etapě odchovu byly beránkům podávány kompletní tvarované krmné směsi s odlišným obsahem dusíkatých látek. Hledala se odpověď na otázku vlivu rozdílné intenzity růstu v závislosti na odlišné krmné hodnotě podávaných krmiv na vlastní užítkovost zjišťovanou ve věku deseti měsíců.

Složení pokusných krmných směsí při odchovu beránek ve věku 150 až 300 dní (podle laboratorních rozborů) bylo toto:

	Receptura 1	Receptura 2
	Obsah komponentů	krmné směsi v %
Úsušky píce	50	50
Krmná sláma	20	20
Ječný šrot	11	6
Pšeničný šrot	—	4
Ovesný šrot	10,5	6,5
Sójový extrahovaný šrot	—	5
Melasa	6	6
MKP II	0,6	0,6
Hexametafosfát	0,5	0,5
Krmná sůl	0,4	0,4
Doplňek biofaktorů	1	1

Dusíkaté látky	13,66	17,73
Stravitelné dusíkaté látky	7,15	10,32
Škrobové jednotky	42,31	42,00
Tuk	3,13	2,59
Vláknina	23,31	23,46
BNLV	51,56	48,21
Popeloviny	8,64	8,01
Stravitelná organická hmota	49,11	52,61
ME/kg MJ	7,86	8,42

Byla stanovena živá hmotnost na začátku a na konci sledované etapy odchovu a průměrný denní přírůstek. Ve věku deseti měsíců byla zjištěna produkce čisté vlny a komisionálně bylo hodnoceno rouno a exteriér.

Sledovali jsme vliv chovu, četnosti vrhu a úrovně výživy v předcházející testovací i sledované etapě odchovu na ukazatele užitkovosti ve věku deseti měsíců.

Pro vyhodnocení jsme použili metody nejmenších čtverců:

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

kde: μ — obecný průměr

p_i — krmná směs v etapě testace

r_j — krmná směs v pokusu

s_k — četnost vrhu

t_l — chov

e — chyba

Byla provedena analýza variance a kovariance s následným porovnáním testovaných dvojic pomocí t -testu. Všechny efekty byly uvažovány jako pevné. Konstanty označené stejnými písmeny se od sebe vzájemně neliší, u konstant bez písmen jsou rozdíly významné ($P < 0,05$).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve sledovaném období odchovu nešlo o maximální přírůstek beránků, ale požadovalo se, aby růst a vývoj pokračoval plynule tak, aby živá hmotnost ve věku deseti měsíců dosahovala 60 až 70 kg. Receptura kompletních krmných směsí obsahovala ve srovnání s předcházejícím obdobím testace větší podíl objemných krmiv a nižší koncentraci živin.

I když vysoká intenzita růstu nebyla základním požadavkem odchovu, je dosažený průměrný denní přírůstek objektivním ukazatelem celkového vývoje zvířat. Konečná živá hmotnost dosažená ve věku deseti měsíců byla plně uspokojivá a odpovídala požadavkům kladeným na plemenná zvířata.

V tab. I jsou uvedeny průměry, směrodatné odchylky, hodnoty F a odhady odchylek od obecného průměru pro sledované ukazatele užitkovosti.

Zajímavé je, že u sledovaného materiálu měla četnost vrhu významný vliv na hmotnost beránů ve věku deseti měsíců. Avšak u všech ostatních sledovaných ukazatelů užitkovosti byl vliv četnosti vrhu nevýznamný. V průběhu vývoje došlo k vyrovnání diferencí způsobených odlišnou živou hmotností při narození, a proto rozdíly v užitkovosti není třeba ve věku deseti měsíců již brát v úvahu.

Vliv chovu zahrnuje rozdílné chovatelské prostředí v období postnatálního, ale i prenatalního vývoje, rozdílnou plemenou hodnotu z hlediska odlišného stupně prošlechtění a také různý věk způsobený jiným termínem bahnění. Podíl a míru důležitosti vlivu těchto jednotlivých činitelů nelze stanovit. U našeho materiálu se projevil významný

I. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty F a odhady odchylek od obecného průměru pro ukazatele užítkovosti plemenných beranů při odchovu a ve věku 10 měsíců — Means, standard deviations, F values and estimations of deviations from the general mean for the parameters of efficiency of breeding rams at rearing and at the age of 10 months

	n	Živá hmotnost ve věku 150 dní kg	Živá hmotnost ve věku 300 dní kg	Průměrný přírůstek od 150 do 300 dní g	Produkce čisté vlny v 10 měsících kg	Subjektivní hodnocení vlny body	Subjektivní hodnocení exteriéru body
Střední hodnota	116	46,827	67,350	163,033	2,423	80,686	43,029
Standardní odchylka		2,902	4,905	32,149	0,375	9,727	2,294
Krmná směs ve věku 150 — 300 dní							
Hodnota F		1,625	48,401 ⁺⁺	83,338 ⁺⁺	0,741	0,430	11,096 ⁺⁺
— s nižším obsahem SNL	59	0,357 ^a	— 3,296 ^a	— 28,347 ^a	— 0,035 ^a	— 0,698 ^a	0,836 ^a
— s vyšším obsahem SNL	57	— 0,357 ^a	3,296 ^b	28,347 ^b	0,035 ^a	0,698 ^a	— 0,836 ^b
Testační směs ve věku 90 — 150 dní							
Hodnota F		1,018	1,149	7,497	0,020	0,680	3,527
— s nižším obsahem SNL	56	— 0,304 ^a	0,546 ^a	9,150 ^a	0,006 ^a	0,940 ^a	— 0,505 ^a
— s vyšším obsahem SNL	60	0,304 ^a	— 0,546 ^a	— 9,150 ^b	— 0,006 ^a	— 0,940 ^a	0,505 ^b
Četnost vrhu							
Hodnota F		0,185	4,146 ⁺	2,363	0,070	0,001	0,051
Jednáčci	84	0,161 ^a	— 1,290 ^a	— 6,386 ^a	— 0,014 ^a	0,052 ^a	0,072 ^a
Dvojčata	32	— 0,161 ^a	1,290 ^b	6,386 ^a	0,014 ^a	— 0,052 ^a	— 0,072 ^a

Chov							
Hodnota <i>F</i>		1,214	1,888 ⁺	1,603	1,281	1,772	1,879 ⁺
1. Čachrov	13	2,364 ^a	1,902 ^{abd}	-2,963 ^{bc}	0,219 ^{ab}	10,180 ^a	1,644 ^{ab}
3. Zdounky	4	-2,805 ^c	-3,507 ^c	1,519 ^{abc}	-0,003 ^{abcd}	-5,656 ^{cd}	-0,513 ^{abede}
3. Grejnarov	3	0,596 ^{abc}	-2,094 ^{bc}	-16,782 ^{bc}	-0,216 ^{bed}	-7,639 ^e	-1,787 ^{de}
4. Pohodlí	6	0,366 ^{abc}	6,274 ^a	36,648 ^a	0,001 ^{abcd}	-3,661 ^{cd}	-0,111 ^{abede}
5. Vrahožily	11	-1,290 ^{bc}	-2,760 ^c	-3,307 ^{bc}	0,215 ^{abc}	7,970 ^{ab}	0,962 ^{abcd}
6. Kostrčany	10	-0,372 ^{bc}	2,090 ^{abd}	8,120 ^{ab}	-0,278 ^d	-2,513 ^{bc}	-1,075 ^{de}
7. Ketřany	7	-0,497 ^{bc}	0,388 ^{bc}	13,270 ^{ab}	-0,076 ^{abcd}	-7,366 ^e	-2,029 ^e
8. Nový Dvůr	15	0,603 ^{ab}	0,987 ^{bc}	-0,584 ^{bc}	-0,142 ^{cd}	-3,626 ^e	0,745 ^{abcd}
9. Petrohrad	13	-0,117 ^{bc}	-2,163 ^c	-21,363 ^e	-0,074 ^{cd}	-1,619 ^{bc}	1,812 ^{ab}
10. Bořitov	7	-1,325 ^{bc}	-2,064 ^{bc}	7,029 ^{ab}	0,036 ^{abcd}	3,929 ^{abc}	-0,398 ^{bcde}
11. Mišovice	7	0,106 ^{abc}	0,765 ^{abc}	-3,404 ^{bc}	0,164 ^{abcd}	4,412 ^{abc}	-0,228 ^{abede}
12. Nový Jičín	6	1,776 ^{ab}	0,009 ^{bc}	-8,192 ^{bc}	-0,283 ^d	-4,299 ^e	-0,867 ^{cde}
13. Jiřice	7	0,010 ^{abc}	-2,432 ^{cd}	-30,251 ^e	0,055 ^{abcd}	7,118 ^{abd}	2,241 ^a
14. Buchlov	7	0,586 ^{abc}	2,675 ^{ab}	20,259 ^{ab}	0,383 ^a	2,770 ^{abc}	-0,397 ^{bcde}

vliv chovu na živou hmotnost a hodnocení exteriéru beránek ve věku deseti měsíců. Ukázalo se, že i při soustředění beránek po odstavu ve standardních podmínkách může soubor činitelů ovlivňujících růst a vývoj beránek v chovech ovlivňovat významně i některé ukazatele užitkovosti. Je nebytné zajistit objektivitu srovnání individuální užitkovosti.

Při tradičním způsobu odchovu beránek v jednotlivých šlechtitelských chovech zahrnuje plemenná hodnota vliv všech uvedených činitelů a standardizace podmínek je velmi obtížná, nebo i nemožná. Jedná se především o klimatické rozdíly, složení půdy a na to navazující hodnotu objemných krmiv, rozdílnou plemennou hodnotu beránů-otců apod. Při standardizaci podmínek prostředí u beránek po odstavu se význam vlivu těchto rozdílů značně sníží. Naše výsledky však potvrdily, že i v deseti měsících věku beránek je vliv chovu významný, a proto je nezbytné vliv chovu odstranit vhodnými matematicko-statistickými metodami.

Průměrný denní přírůstek ve sledovaném období od 150 dní do deseti měsíců věku byl vysoce významně ovlivňován i výživou a růstem v předcházející etapě vývoje, tj. v období testace. Signifikantně vyšší růst byl zjištěn u beránek, kterým byla v předcházejícím období podávána krmná směs s nižším obsahem dusíkatých látek. Můžeme se domnívat, že beranci vykazující rychlejší růst v období testace, se rychleji přiblížili fyziologické hranici živé hmotnosti v dospělosti, a proto byl později, ve sledovaném období odchovu, jejich růst již pomalejší. U beránek, u kterých bylo dosaženo intenzivnějšího růstu v prvních etapách vývoje, tj. do věku 150 dní, bylo zjištěno také významně lepší hodnocení exteriéru.

Krmná směs podávaná ve sledované etapě odchovu, tj. ve věku 150 až 300 dní, také vykazovala významný vliv na hodnocení exteriéru. Její vliv však byl opačný než v předcházejícím období. Subjektivní hodnocení exteriéru bylo významně lepší u beránek, kterým byla podávána krmná směs s nižším obsahem dusíkatých látek a kteří v etapě odchovu dosahovali nižšího průměrného denního přírůstku.

Ukazuje se, že vysoká intenzita růstu v prvních etapách vývoje, v období odstavu a také po odstavu má kladný vliv na tělesnou stavbu. Toto období je ale omezené; v pozdějším vývoji, tj. do deseti měsíců věku, může vysoká intenzita růstu způsobit i zhoršení exteriérových znaků. Testaci růstových schopností beranů je proto třeba organizovat v raných fázích vývoje, tzn. ve věku do 150 dnů.

Rozdíly ve skladbě krmné dávky neměly v našem pokusu významný vliv ani na produkci čisté vlny, ani na klasifikaci rouna.

Vzhledem k uvedeným závislostem týkajícím se užitkovosti ve věku deseti měsíců se krmná směs použitá pro skupinu 1 ukazuje jako plně vyhovující. Přírůstek jehňat krmených touto směsí byl ještě dostatečný a odpovídal i případným perspektivním požadavkům na časnější zařazování beranů do plemenitby. Přitom ve srovnání se skupinou krmenou směsí č. 2 byla produkce čisté vlny u beránek skupiny 1 pouze nepatrně a nevýznamně nižší.

Jen při zachování intenzivního růstu můžeme zpřesnit odhad plemenné hodnoty, což je vlastní účel centrálního odchovu. Podrobným rozbořením vztahů mezi sledovanými činiteli jsme chtěli přispět k lepšímu objasnění požadavků na prostředí u beranů v období odchovu.

Literatura

- ERCANBRACK, S. K. — PRICE, D. A.: Selecting for weight and rate of gain in inbred lambs. *J. anim. Sci.*, 44, 1977, č. 4, s. 532-541.
- MCGREGOR, B. A. — McLAUGHLIN, J. W.: The influence of dietary protein and energy concentration on the growth of merino weaner sheep. *Austral. J. exp. Agric. anim. Husband.*, 20, 1980, s. 308-315.
- ROBARDS, G. E. — TRIBE, D. E. — THOMAS, R.: Some relationships between wool production, nitrogen intake and digestible organic matter intake. *Austral. J. exp. Agric. anim. Husband.*, 16, 1976, s. 64-70.
- SLANÁ, O. — JAKUBEC, V.: Vliv plemene otce, plemene matky, roku a pohlaví na jatečnou hodnotu a podíl kostí v jatečném trupu jehňat. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 6, s. 441-448.
- SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — BASTL, M.: Vliv genetických a negenetických činitelů na živou hmotnost jehňat v 60 a 120 dnech věku u merinových ovcí a jejich kříženců. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 5, s. 383-389.
- SLANÁ, O. — SKŘIVAN, M. — ŠTOLC, L.: Testace výkrmnosti plemenných beranů v centrální odchovně. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 12, s. 1101-1108.
- SKŘIVAN, M. — SLANÁ, O. — ŠTOLC, L.: Produkční účinnost kompletních krmných směsí pro odchov beranů a výkrm jehňat. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1978.
- ŠTOLC, L.: Etologie a užitkovost. In: Sbor. Šlechtění a moderní metody testace v chovu ovcí. České Budějovice, 1983, s. 70-74.

Došlo dne 14. 4. 1983

SLANA, O. — ШТОЛЦ, Л. — СКРЖИВАН, М. — СИКОРОВА, А. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец; Сельскохозяйственный институт, Прага; Областное племенное предприятие, Ческе Будеёвице): Рост и продуктивность баранчиков в центральном разведении до десятимесячного возраста. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (2) : 139-146.

В работе оценивается отношение между продуктивностью баранчиков в десятимесячном возрасте и уровнем питания, количеством окота, разведением и интенсивностью роста в предыдущих этапах развития. Продукция чистой шерсти составляла 2,423 кг и живого веса 67,3 кг. При содержании переваримых азотистых веществ в кормовой дозе 7,15 % было достигнуто живого веса 64,05 кг и продукции чистой шерсти 2,39 кг. При скармливании смеси с содержанием 10,32 % переваримых азотистых веществ живой вес баранчиков составлял 70,6 кг, а продукция чистой шерсти 2,45 кг. Различия между близнецами и одним ягнчком в десятимесячном возрасте составлял в живом весе 2,58 кг и в продукции чистой шерсти 0,029 кг.

выращивание баранчиков; рост от 150 до 300 дневного возраста; влияние содержания азотных веществ в комбикорме; живой вес в десятимесячном возрасте; продукция шерсти в десятимесячном возрасте

SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — SKŘIVAN, M. — SÝKOROVÁ, A. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha; Regional Animal Breeding Enterprise, České Budějovice): *The Growth and Efficiency of Ram Lambs Kept in the Central Rearing House until the Age of Ten Months.* *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (2) : 139-146.

The relation between the efficiency of ram lambs at the age of 10 months and the plane of nutrition, size of litter, flock and growth rate in the preceding developmental stages is evaluated. The production of pure wool made 2.423 kg and live weight was 67.3 kg. At the content of digestible crude protein in feed ration 7.15 %, the live weight was 64.05 kg and the production of pure wool 2.39 kg. Feeding of a mixture containing 10.32 % of digestible crude protein resulted in the live weight of 70.6 kg and pure wool production of 2.45 kg. At the age of ten months the difference between single and twin lambs was 2.58 kg in live weight and 0.029 kg in pure wool production.

rearing of ram lambs; growth from 150 and 300 days of age; influence of crude protein content in feed mixture; live weight at the age of ten months; wool production at the age of ten months

SLANÁ, O. — ŠTOLC, L. — SKŘIVAN, M. — SÝKOROVÁ, A. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Bezirks-Tierzuchtbetrieb, České Budějovice): *Wachstum und Nutzleistung von Bocklämmern bis zum Alter von zehn Monaten bei zentraler Aufzucht*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 139-146.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Beziehung zwischen der Nutzleistung von Bocklämmern im Alter von zehn Monaten und dem Ernährungsniveau, der Wurfgröße, der Aufzucht und der Wachstumsintensität in der vorhergehenden Entwicklungsstufe bewertet. Die Reinwollproduktion betrug 2,423 kg und das Lebendgewicht 67,3 kg. Bei einer Rate von 7,15 % verdaulicher N-Stoffe in der Futterration wurde ein Lebendgewicht von 64,05 kg und eine Reinwollproduktion von 2,39 kg erzielt. Bei der Verfütterung von Mischfutter mit 10,32 % verdaulicher N-Stoffe betrug das Lebendgewicht der Bocklämmer 70,6 kg und die Reinwollproduktion 2,45 kg. Der Unterschied zwischen Einlingen und Zwillingen im Alter von zehn Monaten betrug in bezug auf das Lebendgewicht 2,58 kg und 0,029 kg in bezug auf die Reinwollproduktion.

Bocklämmeraufzucht; Wachstum von 150 bis 300 Tagen des Alters; Auswirkung des Gehalts von N-Stoffen im Mischfutter; Lebendgewicht in zehn Monaten des Alters; Wollproduktion in zehn Monaten des Alters

Adresy autorů:

Ing. Olga Slaná, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves
Ing. Ladislav Štolc, CSc., doc. ing. Miloš Skřivan, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátarův

Ing. Anna Sýkorová, Krajský plemenářský podnik, 370 05 České Budějovice

ZIVÁ HMOTNOST A TĚLESNÉ ROZMĚRY KŘÍŽENEK F₁ GENERACE PO OVCÍCH PLEMENE ŽÍRNÉ MERINO A BERANECH PLEMENE KENT (ROMNEY MARSH)

B. Čumlivski

ČUMLIVSKI, B. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Živá hmotnost a tělesné rozměry kříženek F₁ generace po ovčích plemene žírné merino a beranech plemene kent (romney marsh)*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 147-156.

Pokusné a kontrolní skupiny zvířat byly chovány v témže stádě, tzn. ve stejných chovatelských, zooveterinárních a přírodních podmínkách. Do pokusu byla zařazena zvířata obou pohlaví ve věku jeden a půl až tři roky. Jehňata byla do věku čtyř měsíců odchována u matek. U pokusné skupiny jehnic-roček byla proti kontrolní skupině jehnic-roček zjištěna větší živá hmotnost: při narození o 22,31 %, ve 14 dnech věku o 39,12 %, ve 120 dnech věku o 22,19 %, v 270 dnech věku o 21,74 % a v jednom roce věku o 11,56 %. Ve věku jeden a půl roku, tzn. při zařazení do plemenitby, dosáhla kontrolní skupina roček průměrné živé hmotnosti 51,99 kg a pokusná skupina roček 61,27 kg, tzn. o 9,28 kg (11,85 %) více. Pokusná skupina jehnic-roček z dvojčat vykazovala oproti kontrolní skupině jehnic-roček z dvojčat větší živou hmotnost: při narození o 7,93 %, ve 14 dnech věku o 10,25 %, ve 120 dnech věku o 21,44 %, ve 270 dnech věku o 28,91 % a v jednom roce věku o 28,47 %. Ve věku jeden a půl roku, tzn. při zařazení do plemenitby, dosáhla kontrolní skupina roček průměrné živé hmotnosti 51,03 kg a pokusná skupina 57,82 kg, tzn. o 6,79 kg (13,31 %) více. U kříženek byly zjištěny průkazné lepší hodnoty téměř všech kvalitativních a kvantitativních znaků plemene kent (romney marsh), přičemž se však také uplatnily individuální potence schopnosti rodičů.

žírné merino německého typu; kent (romney marsh); křížení; živá hmotnost; tělesné rozměry; exteriér; jehňata-jednáčci; jehňata z dvojčat

Cílem uvedeného způsobu křížení je dokonalé poznání výchozích plemen, jejich vzájemných tolerančních a adaptačních schopností, jakož i adaptačních schopností získaných populací a jejich celkové užitkovosti.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Předložená práce navazuje na naše dřívější práce (Čumlivski, 1977, 1978, 1979, 1982) týkající se reprodukčních schopností ovčí plemene žírné merino a beranů plemene kent. Tito berani ve srovnání s berany plemene žírné merino zvýšili u ovčí průměrné zabřezávání o 12,0 % a průměrnou plodnost o 29,77 %. Úhyn jehňat od narození do 120 dnů věku (včetně potracených jehňat) byl nižší o 9,83 %. Počet odchovaných jehňat na jednu zapouštěnou ovci se zvýšil o 0,46 jehněte a na jednu zabřezlou ovci o 0,33 jehněte. Výsledky křížení jemnovlnných ovčí s berany plemene kent (romney marsh) uvádějí Anderson (1958), Pattie, Donnelly (1962), Bajžumanov (1963, 1967), Tambiev (1963), Piglosiewicz (1965), Terentjev (1965, 1966), Negametulin (1970) aj.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl proveden ve stádě ovcí farmy Amálie Školního zemědělského podniku Lány VŠZ v Praze-Suchdole. Pozemky této farmy se rozprostírají v nadmořské výšce 400 až 480 m. K pokusu byla použita výchozí zvířata obou pohlaví ve věku jeden a půl až tři roky. První (kontrolní) rok bylo 50 průměrných ovcí plemene žírné merino německého typu zapouštěno třemi berany stejného plemene a druhý (pokusný) rok byly tytéž ovce zapouštěny třemi berany plemene kent. Bylo použito přírodního individuálního způsobu zapouštění „z ruky“, a to vždy v době od 15. 7. do 1. 9. běžného roku. Jehňata byla do odstavu, tj. do věku čtyř měsíců, odchována u matek. Průměrné denní krmné dávky ovcí obsahovaly 2,695 kg sušiny, 0,137 kg SNL a 1,102 kg ŠJ. Průměrné denní krmné dávky jehňat do věku čtyř měsíců obsahovaly kromě mateřského mléka 0,308 kg sušiny, 0,047 kg SNL a 0,147 kg ŠJ. Během pastevního období byly dokonale využívány trvalé i příležitostné pastevní porosty a ostatní zdroje živin i na jiných farmách uvedeného podniku. Ve stádě byla systematicky prováděna zdravotní prevence. Po dobu trvání pokusu zde nebyl zjištěn žádný případ nakažlivého nebo parazitárního zamoření.

VÝSLEDKY

Porovnání jehnic-roček jedináček

Z tab. I až III vyplývá, že již při narození vykazovaly pokusné jehnice oproti jehnicím kontrolní skupiny větší živou hmotnost v průměru o 0,87 kg [22,31 %]. V průběhu postnatálního života se tyto rozdíly vesměs udržely a v některých fázích se dokonce stupňovaly takto: v jednom měsíci věku o 3,12 kg [36,84 %], ve dvou měsících o 2,98 kg [20,96 %], ve třech měsících o 4,52 kg [22,83 %], ve čtyřech měsících o 5,36 kg [22,19 %], v šesti měsících o 6,33 kg [21,75 %], ve 12 měsících o 5,21 kg [11,56 %] a v 18 měsících věku o 9,28 kg [11,85 %].

Ve věku 18 měsíců vykazovala zvířata pokusné skupiny proti zvířatům kontrolní skupiny menší výškové a délkové tělesné rozměry, a to ve výšce v kohoutku o 6,70 cm [11,30 %], ve výšce ve hřbetě o 6,30 cm [10,86 %] a ve výšce v kříži o 6,80 cm [11,15 %] a dále v délce trupu o 4,20 cm [7,12 %] a v délce končetin o 10,0 cm [36,36 %]. Naopak v šířkových a obvodových rozměrech předčila pokusná skupina kontrolní skupinu takto: v šířce hrudi o 2,0 cm [9,71 %], v hloubce hrudi o 3,30 cm [11,58 %], v délce hrudi o 2,0 cm [5,71 %], v obvodu hrudi o 7,50 cm [8,43 %], v šířce pánve o 1,80 cm [10,59 %] a v obvodu holeně o 0,60 cm [7,89 %] — tab. IV a V.

Porovnání jehnic-roček z dvojčat

Jehnice pokusné skupiny ve srovnání s jehnicemi kontrolní skupiny vykazovaly větší živou hmotnost při narození v průměru o 0,40 kg [11,79 %]. Během postnatálního života se tyto rozdíly stupňovaly takto: v jednom měsíci věku o 1,36 kg [18,55 %], ve dvou měsících o 4,30 kg [32,58 %], ve třech měsících o 3,51 kg [18,98 %], ve čtyřech měsících o 4,63 kg [21,45 %], v šesti měsících o 7,80 kg [28,89 %], ve 12 měsících o 11,42 kg [29,68 %] a v 18 měsících o 6,79 kg [13,31 %] — tab. II a III.

Ve věku 18 měsíců vykazovala zvířata pokusné skupiny proti zvířatům kontrolní skupiny menší výškové a délkové tělesné rozměry, a to ve výšce v kohoutku o 7,0 cm [11,59 %], ve výšce ve hřbetě

I. Srovnání průměrné živé hmotnosti jehnic-roček jedináček — A comparison of the average live weight of single yearling ewes

Věk ve dnech	Pokusné skupiny				Kontrolní skupiny			
	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v
1	4,77	0,666	0,139	13,96	3,90	0,755	0,157	19,35
7	6,10	0,623	0,130	10,31	5,00	0,824	0,172	16,49
14	8,50	0,706	0,147	8,31	6,11	1,005	0,210	16,45
21	9,88	0,891	0,186	9,02	7,35	1,249	0,260	16,99
28	11,59	1,051	0,219	9,07	8,47	1,245	0,260	14,70
35	12,56	1,116	0,233	8,89	9,60	1,455	0,303	15,16
42	13,68	1,158	0,241	8,46	10,60	1,530	0,319	14,35
49	14,66	1,011	0,211	6,90	11,93	1,395	0,291	11,69
56	15,77	1,503	0,313	9,53	13,09	1,429	0,298	10,91
63	17,20	0,795	0,166	4,62	14,22	1,547	0,323	10,05
70	18,70	0,780	0,163	4,17	15,39	1,596	0,333	10,37
77	20,83	0,971	0,203	4,66	16,58	1,687	0,352	10,18
84	23,13	1,505	0,314	6,51	17,83	1,776	0,370	9,96
91	24,32	2,055	0,428	8,45	19,08	1,848	0,385	9,68
98	25,70	1,344	0,280	5,23	20,31	2,065	0,431	10,17
105	26,85	1,436	0,300	5,35	21,55	2,228	0,465	10,34
112	28,19	1,368	0,285	4,92	22,88	2,206	0,460	9,64
120	29,52	1,216	0,254	4,12	24,16	2,133	0,445	8,83
135	31,29	1,155	0,241	3,69	25,37	1,946	0,406	7,67
150	32,70	1,123	0,234	3,43	26,53	1,911	0,398	7,20
165	33,94	2,248	0,469	6,62	27,75	1,970	0,411	7,10
180	35,43	1,415	0,295	3,99	29,10	2,188	0,456	7,52
210	37,87	1,388	0,289	3,67	30,30	2,500	0,521	8,25
240	40,60	1,569	0,327	3,88	31,78	2,573	0,536	8,10
270	42,89	2,921	0,609	6,81	35,23	2,165	0,452	6,15
300	45,42	1,869	0,390	4,11	38,30	2,611	0,544	6,82
330	47,57	1,603	0,334	3,37	41,47	2,336	0,612	7,08
365	50,27	1,894	0,395	3,77	45,06	3,109	0,648	6,90
450	55,86	1,786	0,032	2,66	48,62	2,588	0,540	5,32
540	61,27	1,630	0,029	2,13	51,99	3,018	0,629	5,80

o 6,0 cm (10,34 %), ve výšce v kříži o 7,40 cm (12,33 %), v délce trupu o 2,0 cm (3,42 %) a v délce končetin o 10,20 cm (35,92 %). Naopak v šířkových a obvodových tělesných rozměrech předčila pokusná skupina kontrolní skupinu takto: v šířce hrudi o 1,0 cm (4,95 %), v hloubce hrudi o 3,20 cm (11,85 %), v délce hrudi o 1,80 cm (5,26 %) v obvodu hrudi o 6,20 cm (7,05 %), v šířce pánve o 1,10 cm (6,47 %) a v obvodu holeně o 0,40 cm (5,33 %) — tab. IV a V.

II. Srovnání průměrné živé hmotnosti jehnic-roček z dvojčat — A comparison of the average live weight of twin yearling ewes

Věk ve dnech	Pokusné skupiny				Kontrolní skupiny			
	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v
1	3,13	0,298	0,094	9,52	2,90	0,330	0,104	11,38
7	4,46	0,452	0,143	10,10	3,74	0,353	0,112	9,45
14	6,08	0,449	0,142	7,38	5,48	0,535	0,169	9,76
21	7,39	0,392	0,124	5,30	6,44	0,599	0,189	9,29
28	8,69	0,440	0,139	5,06	7,33	0,618	0,199	8,44
35	10,39	3,361	1,063	5,35	8,61	0,511	0,162	5,99
42	12,09	1,115	0,353	9,22	9,71	0,522	0,165	5,37
49	14,18	1,140	0,361	8,04	10,79	0,522	0,165	4,85
56	16,02	1,253	0,396	7,82	12,27	0,643	0,203	5,24
63	17,50	1,090	0,345	6,23	13,20	0,863	0,273	6,54
70	18,67	0,956	0,302	5,12	14,75	0,488	0,154	3,31
77	19,72	0,924	0,292	4,69	15,95	0,779	0,246	4,89
84	20,78	0,883	0,279	4,25	17,25	0,726	0,230	4,21
91	22,00	0,785	0,248	3,57	18,49	0,824	0,261	4,46
98	23,05	1,105	0,349	4,79	19,50	1,093	0,346	5,61
105	24,07	1,366	0,432	5,68	20,25	1,012	0,320	5,00
112	24,99	1,518	0,480	6,07	20,84	1,011	0,320	4,85
120	26,22	1,623	0,513	6,19	21,59	1,114	0,352	5,16
135	27,91	1,392	0,440	4,99	22,29	1,188	0,376	5,33
150	30,38	1,464	0,463	4,82	23,89	1,231	0,389	5,15
165	33,53	2,242	0,709	6,69	24,98	1,416	0,448	5,67
180	34,80	2,147	0,679	6,17	27,00	1,433	0,453	5,31
210	35,81	2,029	0,642	5,67	28,65	1,589	0,503	5,55
240	38,65	1,677	0,530	4,34	31,23	2,277	0,720	7,29
270	41,47	1,563	0,494	3,77	32,17	2,434	0,770	7,56
300	44,41	1,244	0,393	2,80	33,65	2,485	0,786	7,38
330	47,00	1,139	0,360	2,42	36,29	2,221	0,702	6,12
365	49,90	1,960	0,620	3,93	38,84	2,435	0,770	6,27
450	53,04	2,899	0,917	5,47	44,43	1,984	0,627	4,47
540	57,82	1,984	0,627	3,43	51,03	2,188	0,692	4,29

Posouzení exteriéru jehnic-roček

Hodnocení exteriéru zvířat sledovaných skupin bylo provedeno ve věku 4, 12 a 18 měsíců. U kontrolní skupiny nebyly zjištěny význačnější rozdíly. Naopak u kříženek byly zjištěny tyto rozdíly:

- K = 52 % zvířat, která se exteriérem blížila plemeni kent,
 ŽM = 6 % zvířat, která se exteriérem blížila plemeni žírné merino,

III. Srovnání průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jehnic-roček (v kg) —
A comparison of the average daily liveweight gains of yearling ewes (in kg)

Věk ve dnech	Pokusné skupiny		Kontrolní skupiny	
	jedináčci	dvojčata	jedináčci	dvojčata
1 — 7	0,19	0,19	0,16	0,12
8 — 14	0,34	0,23	0,16	0,25
15 — 21	0,20	0,19	0,18	0,14
22 — 28	0,19	0,19	0,16	0,13
29 — 35	0,14	0,24	0,16	0,18
36 — 42	0,16	0,24	0,15	0,16
43 — 49	0,14	0,30	0,18	0,15
50 — 56	0,16	0,26	0,17	0,21
57 — 63	0,20	0,21	0,16	0,13
64 — 70	0,21	0,17	0,17	0,22
71 — 77	0,30	0,15	0,17	0,17
78 — 84	0,33	0,15	0,18	0,19
85 — 91	0,17	0,17	0,18	0,18
92 — 98	0,20	0,15	0,18	0,13
99 — 105	0,16	0,15	0,18	0,11
106 — 112	0,19	0,13	0,19	0,06
113 — 120	0,19	0,18	0,18	0,11
121 — 135	0,12	0,11	0,09	0,04
136 — 150	0,09	0,16	0,08	0,11
151 — 165	0,08	0,21	0,08	0,08
166 — 180	0,10	0,08	0,09	0,14
181 — 210	0,08	0,09	0,04	0,06
211 — 240	0,09	0,09	0,05	0,09
241 — 270	0,08	0,09	0,12	0,03
271 — 300	0,08	0,10	0,10	0,05
301 — 330	0,07	0,09	0,11	0,09
331 — 365	0,08	0,10	0,12	0,07
366 — 450	0,07	0,04	0,10	0,05
451 — 540	0,06	0,05	0,08	0,04

KŽM = 25 % zvířat typu intermediárního s převahou znaků plemene kent,

ŽMK = 12 % zvířat typu intermediárního s převahou znaků plemene žírné merino,

XY = 5 % zvířat nejistých exteriérových znaků.

(K — plemeno kent — romney marsh, ŽM — plemeno žírné merino německého typu).

IV. Srovnání tělesných rozměrů jehnic-roček ve věku od 4 do 12 měsíců (v cm) — A comparison of body measurements of yearling ewes at the age of 4 to 12 months (in cm)

Ukazatel	Ve 4 měsících				V 6 měsících				Ve 12 měsících			
	pokusné skupiny		kontrolní skupiny		pokusné skupiny		kontrolní skupiny		pokusné skupiny		kontrolní skupiny	
	jedinnáči	dvojčata	jedinnáči	dvojčata	jedinnáči	dvojčata	jedinnáči	dvojčata	jedinnáči	dvojčata	jedinnáči	dvojčata
Hlava:												
— délka od mulce do meziroží	15,2	14,1	16,4	15,2	16,0	15,1	17,4	17,0	18,1	16,8	20,5	20,0
— délka od mulce do atlasu	19,0	18,0	20,7	19,5	19,7	18,8	21,8	21,0	22,0	20,0	25,1	25,0
— šířka v očnicích	12,4	11,6	11,6	11,0	13,0	12,2	11,9	11,6	13,8	13,2	13,0	13,0
Výška:												
— v kohoutku	53,0	51,2	55,0	53,2	55,2	53,0	58,5	57,0	57,1	55,3	64,0	63,6
— ve hřbetě	52,8	51,0	54,0	51,7	54,8	52,2	57,0	55,8	56,6	54,4	63,0	62,0
— v kříži	53,4	53,0	56,5	55,0	56,1	54,1	60,0	58,8	58,2	57,1	66,0	65,0
Délka trupu	52,0	50,8	52,0	50,2	54,8	52,0	53,2	52,0	57,0	56,2	58,0	57,0
Hrud:												
— šířka	16,4	15,1	15,9	14,6	17,8	16,9	16,5	16,0	21,8	20,8	20,0	19,5
— hloubka	23,8	21,8	21,4	20,0	25,5	24,6	24,0	22,5	30,0	28,7	27,1	26,0
— délka	29,8	26,7	27,5	25,7	30,4	28,5	29,4	27,8	35,0	34,2	33,5	32,8
— obvod	66,8	63,2	62,5	60,0	71,2	68,3	68,5	66,0	87,3	86,3	84,0	82,6
Šířka pánve	14,4	13,0	12,6	12,2	15,1	14,2	13,7	13,2	17,0	16,1	16,5	17,7
Obvod holeneč	6,8	6,6	6,6	6,4	7,4	7,1	7,1	7,0	7,6	7,4	7,3	7,0

Ukazatel	Pokusné skupiny		Kontrolní skupiny	
	jedináčci	dvojčata	jedináčci	dvojčata
Hlava:				
— délka od mulce do meziroží	19,2	18,0	21,4	21,5
— délka od mulce do atlasu	23,4	21,4	26,0	25,8
— šířka v očnicích	14,6	14,0	13,5	13,5
Výška:				
— v kohoutku	59,3	58,6	66,0	65,6
— ve hřbetě	58,0	58,0	64,3	64,0
— v kříži	61,0	60,0	67,8	67,4
Délka trupu	59,0	58,5	63,7	60,5
Hrud:				
— šířka	22,6	21,2	20,6	20,2
— hloubka	31,8	30,2	28,5	27,0
— délka	37,0	36,0	35,0	34,2
— obvod	96,5	94,2	89,0	88,0
Šířka pánve	18,8	18,1	17,0	17,0
Obvod holeně	8,2	7,9	7,6	7,5

DISKUSE

Pokusné a kontrolní skupiny ovcí a jejich potomstvo byly chovány v téže stádě, tedy ve stejných chovatelských, zooveterinárních a přírodních podmínkách. Z tab. I až V vyplývá, že i když kontrolní skupina jehnic-roček patří do typu žírného, přesto bylo u kříženek dosaženo intenzivnějšího růstu živé hmotnosti. Dále byl zjištěn intenzivnější růst nejdůležitějších tělesných partií a celková zmasilost, čehož příčinou byla pravděpodobně skutečnost, že se v tomto pokusu jednalo o křížení dvou žírných plemen velkého tělesného rámce, z nichž plemeno kent vyniká intenzivnějším růstem, lepší zmasilostí a vysokou genetickou průrazností. Další příčinou této skutečnosti je, že žírná merinová plemena ovcí, jako jsou např. žírné merino německého typu, précocé a ile de France, byla vytvořena křížením zejména merinových plemen ovcí vlnařského typu s berany anglických dlouhovlnných žírných plemen, zvláště plemene disley a leicester (D o e h n e r, 1939). Proto jsme počítali s tím, že v tomto pokusu použité anglické žírné otcovské plemeno kent dobře naváže, a tak zajistí odpovídající potomstvo při křížení s použitým mateřským plemenem žírné merino německého typu.

U kříženek byla zjištěna průkazně větší průraznost známých znaků plemene kent, jako jsou růstová schopnost, živá hmotnost, zmasilost, množství, délka a kvalita vlny, pevná konstituce, velmi dobrá odolnost a adaptační schopnost na drsnější podmínky, a to jak přírodní, tak chovatelské a zooveterinární.

Dále byla zjištěna velmi dobrá adaptační schopnost na méně kvalitní objemná krmiva, což je velmi důležité zjištění v současných výrobních a zásobovacích krmných podmínkách.

Při zkrmování většího množství jadrných krmiv dochází u všech sledovaných kategorií kříženek k předčasnému ztučnění.

Kříženky jsou klidného až živého temperamentu a snadno se ovládají i bez ovčáckých psů. Jsou typu žírného a na poměrně krátkých končetinách, takže lze při jejich pasení uplatnit velmi dobře oplůtkový systém pastvy s oplocením vysokým pouze 80 až 100 cm.

Literatura

- ANDERSON, R. A.: Fat lamb breeds comparison trial at Kybybolits Research Centre. J. Dep. Agric. S. Aust., 62, 1958, s. 214-225.
- BAJŽUMANOV, A.: Kačestvo krosbrednych jagnjat pri skreščivani tonkorunnych matok različnych porod s baranami romni marš. Vest. sel.-choz. Nauki (Alma-Ata), 1963, č. 3, s. 93-99.
- BAJŽUMANOV, A.: Produktivnyje kačestva krosbrednych ovec ot matok različnych tonkorunnych porod i baranov romni marš. Tr. Kaz. nauč.-issled. Inst. Život., 1967, č. 7, s. 83-92.
- ČUMLIVSKI, B.: Výzkum dalšího zúšlechťování ovcí v ČSR. Dvojplemenné křížení při vytvoření polojemnovlnných plemen ovcí. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚZV 1977.
- ČUMLIVSKI, B.: Vliv křížení ovcí plemene žírné merino s berany plemene kent (romney marsh) na reprodukční vlastnosti. Živoč. Výr., 23, 1978, č. 12, s. 901-908.
- ČUMLIVSKI, B.: Dvojplemenné křížení při vytváření polojemnovlnných plemen ovcí. In: Sbor. IX. dny genetiky hospodářských zvířat, Vyškov — Praha, 11.—13. 10. 1979.
- ČUMLIVSKI, B.: Heredity of characters in reciprocal breeding of Mutton Merino of german type and Romney Marsh sheep. II. Congreso Mundial de Genetica aplicada a la produccion ganadera, Madrid, España, 4—8 Octubre 1982.
- DOEHNER, H.: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung I und II. Berlin 1939.
- NEGAMETULIN, R. S.: Romni marš povyšajut šerstnuju produktivnost pomesej v Uzbekistane. Ovcevodstvo, 1970, č. 10.
- PATTIE, W. A. — DONNELLY, F. B.: A comparison of sheep breeds for lamb production on the central-western slopes of New South Wales. Austral. J. exp. Agric. anim. Husb., 1962, č. 2, s. 251-256.
- PIGŁOSIEWICZ, S.: Owce krzyżowkowe w ZSSR. Przegl. hodowl., 33, 1965, č. 5, s. 27-28.
- TAMBIEV, CH.: Ispolzovaniye baranov romni marš i linkoln v Rostovskoj oblasti. Ovcevodstvo, 1963, č. 8, s. 18-21.
- TERENTJEV, V. V.: Ispolzovaniye polokrovnych baranov pervogo pokolenija linkoln a romni marš dľa polučeniya pomesej s krosbrednoj šerstju. Vest. sel.-choz. Nauki (Alma-Ata), 8, 1965, č. 1, s. 50-57.
- TERENTJEV, V. V.: Mjasnyje kačestva molodnjaka ot pomesnyh i čistoporodnych baranov linkoln i romni marš. Tr. Kaz. nauč.-issled. Inst. Život., 7, 1966, s. 93-100.

Došlo dne 21. 3. 1984

ЧУМЛИВСКИ, Б. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Живой вес и телесные промеры помесей F₁ генерации овец породы жирная мериносовая и баранов породы кент (ромни-марш). Živoč. Výr., 30, 1985 (2): 147-156.

Опытные и контрольные группы животных находились в том же стаде, т.е. в одинаковых условиях разведения, зооветеринарии, а также одинаковых природных показателей. В исследование были включены животные обоих полов в возрасте один с половиной, вплоть до трех лет. Ягнята до четырех месяцев оставались у матерей. У опытной группы ярок-однолеток по сравнению с контрольной группой ярок-однолеток был установлен большой

живой вес: при рождении на 22,31 %, в 14дневном возрасте на 39,12 %, в 120 дневном возрасте на 22,9 %, в 270 дневном возрасте на 21,74 % и в однолетнем возрасте на 11,56 %. В возрасте один с половиной года, т. е. при включении в племенное разведение, у контрольной группы однолодок средний живой вес составлял 51,99 кг, у опытной группы однолодок 61,27 кг, т. е. на 9,28 кг (11,85 %) больше. Опытная группа ярок-однолодок из двойни с большим живым весом: при рождении на 7,93 %, в 14дневном возрасте на 10,25 %, в 120дневном возрасте на 21,44, в 270дневном возрасте на 28,91 % и в однолетнем возрасте на 28,47 %. В возрасте один с половиной года, т. е. при включении в племенное разведение, у контрольной группы однолодок живой вес в среднем составлял 51,03 кг, у опытной группы 57,82 кг, т. е. на 6,79 кг (13,31 %) больше. У помесей были установлены достоверно лучшие величины, почти всех качественных и количественных признаков породы кент (ромней марш), причем также имели свое значение индивидуальные потенциальные способности родителей.

мясная мериносная немецкого типа; кент (ромней марш); помеси; живой вес; телесные промеры; экстерьер; агнята-одиночки; агнята из двойняшек

ČUMLIVSKI, B. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Live Weight and Body Measurements of the F₁ Generation Crossbreeds of Mutton Merino as Ewe Breed and Kent (Romney Marsh) as Sire Breed*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 147-156.

Experimental and control groups of sheep were reared in the same flock, i. e. under the same breeding, zooveterinary and environmental conditions. Rams and ewes were used in this experiment at the age of one year and a half to three years. Lambs were kept with ewes until the age of four months. In the experimental group of yearling ewes the live weight was higher in comparison with the control group of yearling ewes: at birth by 22.31 %, at the age of 14 days by 39.12 %, at the age of 120 days by 22.19 %, at the age of 270 days by 21.74 % and at the age of one year by 11.56 %. At the age of one year and a half, i. e. at their including into breeding the control group of yearling ewes reached the average live weight of 51.99 kg and the experimental group 61.27 kg, i. e. by 9.28 kg (11.85 %) more. The experimental group of yearling ewes originating from twins had higher live weight in comparison with the control group of twin yearling ewes: at birth by 7.93 %, at the age of 14 days by 10.25 %, at the age of 120 days by 21.44 %, at the age of 270 days by 28.91 % and at the age of one year by 28.47 %. At the age of one year and a half, i. e. at their including into breeding, the control group of yearling ewes reached the average live weight of 51.03 kg and the experimental group 57.82 kg, i. e. 6.79 kg (13.31 %) more. Significantly better values of almost all qualitative and quantitative traits of Kent (Romney Marsh) breed were found in all crossbreeds, however, individual potency of parents also played an important role.

mutton merino of German origin; Kent (Romney Marsh); crossbreeding; live weight; body measurements; exterior; single lambs; twin lambs

ČUMLIVSKI, B. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Lebendmasse und Körpermaße der weiblichen Kreuzungen der F₁-Generation nach Müttern der Rasse Fleischmerinoschaf und Vätern der Rasse Kent (Romney-Marsh)*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 147-156.

Sowohl die Versuchs- als auch die Kontrollgruppen der Tiere wurden in derselben Herde gehalten, d. h. unter denselben Aufzucht-, Veterinär- und Naturbedingungen. In den Versuch wurden Tiere beider Geschlechter im Alter von eineinhalb bis drei Jahren eingereiht. Lämmer wurden bis zum Alter von vier Monaten bei den Müttern aufgezogen. Bei der Versuchsgruppe der Zibbenlämmer wurde gegenüber der Zibbenlämmer-Kontrollgruppe ein höheres Lebendgewicht verzeichnet u. zw. bei der Geburt um 22,31 %, im Alter von 14 Tagen um 39,12 %, in 120 Tagen des Alters um 22,19 %, in 270 Tagen um 21,74 % und im Alter von 1 Jahr um 11,56 %. Im Alter von eineinhalb Jahren, d. h. zum Zeitpunkt, wo die Tiere zur Zucht herangezogen wurden, erreichte die Zibbenlämmer-Kontrollgruppe ein durchschnittliches Lebendgewicht von 51,99 kg, während es in der Versuchsgruppe 61,27 kg waren, d. h. um 9,28 kg (11,85 %) mehr. Die Versuchsgruppe der aus Zwillingen

stammenden Zibbenlämmer wies gegenüber der Kontrollgruppe der Zwillingszibbenlämmer ein höheres Lebendgewicht auf: bei der Geburt um 7,93 %, in 14 Tagen des Alters um 10,25 %, in 120 Tagen um 21,44 %, in 270 Tagen um 28,91 % und im Alter von 1 Jahr um 28,47 %. Im Alter von eineinhalb Jahren, d. h. zum Zeitpunkt der Einreihung in die Zucht, erreichte diese Zibbenlämmer-Kontrollgruppe ein durchschnittliches Lebendgewicht von 51,03 kg und die Versuchsgruppe 57,82 kg, d. h. um 6,79 kg (13,31 %) mehr. Bei den Kreuzungen wurden sichtbar bessere Werte nahezu aller qualitativen und quantitativen Merkmale der Rasse Kent (Romney-Marsh) verzeichnet, wobei jedoch auch individuelle Potenzfähigkeiten der Eltern zur Geltung kamen.

Fleischmerinoschaf deutschen Typs; Kentschaf (Romney-Marsh); Kreuzung; Lebendgewicht; Körpermaße; Exterieur; Lämmer-Einlinge; Lämmer-Zwillinge

Adresa autora:

Dr. Bora Čumlivski, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

VLIV APLIKACE MIKROBIOTIKA *STREPTOCOCCUS FAECIUM* M-74 NA STŘEVNÍ MIKROFLÓRU JEHŇAT DO ODSTAVU

P. Daněk, B. Svozil, I. Kumprecht, J. Příkryl, K. Koželuhová

DANĚK, P. — SVOZIL, B. — KUMPRECHT, I. — PŘIKRYL, J. — KOŽELUHOVÁ, K. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Vliv aplikace mikrobiotika Streptococcus faecium M-74 na střevní mikroflóru jehňat do odstavu*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 157-164.

Podání Lactifermu jehňatům v době průměrně 3,4 hodiny po porodu posunulo poměr laktogenních streptokoků a *E. coli* (SF/EC) ve výkalech 30., 40. i 60. den života jehňat ve prospěch streptokoků mléčného kvašení. Zároveň byl u pokusných jehňat naznačen trend ke zvýšení živé hmotnosti. Při podání Lactifermu cca 9 hodin po narození byl poměr SF/EC 30. den života ve prospěch *E. coli*, streptokoky mléčného kvašení převažovaly až 45. den života jehňat. Na živé hmotnosti jehňat se tento zásah neprojevil. Stejného efektu bylo dosaženo při podání dávky 11 hodin po narození a opakovanou aplikací 3., 10. a 30. den života jehňat. U všech kontrolních zvířat byl v 30., 45. i 60. dni života poměr SF/EC ve výkalech nižší než 1. Koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech neodpovídala ani koncentraci streptokoků mléčného kvašení, ani poměru SF/EC.

jehňata; Lactiferm; *Streptococcus faecium* M-74; *E. coli*; streptokoky mléčného kvašení; výkaly

Střevní obsah zvířat je živnou půdou, ve které vegetuje obrovské množství různých bakterií. Střevo novorozence je sterilní, k jeho kolonizaci dochází až při styku zvířete s matkou, potravou a okolním prostředím. Z těchto zdrojů vzniká střevní mikroflóra, jejíž jedna složka je zvířeti užitečná svým zapojením do metabolismu a druhá škodlivá, ať již odnímáním živin či patogenitou. K osídlování všemi těmito bakteriemi dochází po narození živelně, teprve později se vytváří typická skladba střevní mikroflóry (Morotomi et al., 1975; Speck, 1976).

Složení střevní mikroflóry lze ovlivňovat různými způsoby. Jedním z nich je použití mikrobiotik, zárodků s definovanými vlastnostmi, které ovlivňují růst užitečné i neužitečné složky mikroflóry (Trevis, 1979).

Ve spolupráci se švédskou firmou AB MEDIPHARM vyrábí JZD Rudé armády Hustopeče preparát Lactiferm, který obsahuje jako účinnou složku *Streptococcus faecium* M-74, původně izolovaný ze střevního obsahu zdravých dětí. Pokusy *in vitro* bylo zjištěno jeho inhibiční působení na růst některých patogenních bakterií *E. coli*, salmonel, shigel, klostridií aj. (Kvanta, 1980). Mechanismus působení je vysvětlován snížením pH, tvorbou kyseliny mléčné, změnou redoxpotenciálu, odnímáním živin jiným zárodkům a produkcí bakteriostatické a antitoxické substance (Rafstedt, 1980). Účinnost Lactifermu byla potvrzena

i v některých pokusech na zvířatech, u kterých se projevila zvýšením přírůstků živé hmotnosti, zlepšeným využitím krmiva, zlepšeným zdravotním stavem, zejména snížením výskytu průjemových onemocnění (Mičan et al., 1976; Hera, 1980).

Z negativních výsledků jiných autorů je zřejmé, že účinek Lactifermu je ovlivňován i faktory jinými, než je pouze optimální dávkování.

V našich pokusech jsme sledovali vliv jednorázové a opakované aplikace Lactifermu na fekální mikroflóru, obsah kyseliny mléčné ve výkalech a živou hmotnost jehňat.

MATERIÁL A METODA

Do dvou pokusů bylo zařazeno celkem 28 jehňat od 22 bahnic. Zvířata byla do pokusů i do jednotlivých skupin vybrána podle principu náhodného výběru (rozdělením bahnic před obahněním). Bahnice byly již před porodem ustájeny v kotcích s hlubokou podestýlkou a krmeny *ad libitum* vojtěškovým senem a kukuřičnou silází. Po porodu byla krmná dávka doplněna směsí BAK. Přístup k vodě byl neomezený.

Rozdělení do skupin bylo toto: Do skupiny a_0 — kontrolní bylo zařazeno pět bahnic, které porodily sedm jehňat. Ve skupině a_1 byla čtyři jehňata od čtyř bahnic, Lactiferm byl podán jednou, a to 9,7 hodin po narození. Ve skupině a_2 bylo šest jehňat od pěti bahnic, Lactiferm byl podáván 1., 3., 10. a 30. den věku (první dávka 11,1 hodin po narození).

Do pokusu 2 byla zařazena kontrolní skupina b_0 (pět jehňat od čtyř bahnic) a skupina b_1 (šest jehňat od čtyř bahnic), kterým byl Lactiferm podán 3,4 hodiny po narození.

Lactiferm byl jehňatům podáván ve formě premixu (Lactiferm koncentrace 5. 10^9 *Streptococcus faecium* M-74 na 1 g v množství 40 g, doplněný stejným dílem glukózy a sušeného mléka na 1000 g) rozpuštěného ve vlažné vodě (5 ccm) perorálně injekční stříkačkou, a to v množství 5,0 g na kus první den, 6 g na kus třetí den, 8 g na kus desátý den a 1,2 g na 1 kg ž. h. 30. den.

V prvním pokusu byla jehňata sledována do 45. dne věku, ve druhém pokusu do 60. dne věku. Živá hmotnost jehňat byla zjišťována vážením v den narození a dále 30., 45. (a 60. v pokusu 2) den věku jehňat. Výkaly byly odebírány 30., 45. (a 60.) den ke stanovení kyseliny mléčné plynovou chromatografií; ve stejných termínech byly u čtyř jehňat z každé skupiny stanoveny počty fekálních *E. coli* a streptokoků mléčného kvašení. *E. coli* byly kultivovány na Endově agaru (Imuna, n. p. Šarišské Michalany), laktogenní streptokoky na Slanetz-Barleyově půdě (Oxoid CM 337).

VÝSLEDKY

Pokus 1

Živá hmotnost jehňat, zjišťovaná 1., 30. a 45. den věku (tab. I), nebyla mezi jednotlivými skupinami rozdílná. Za sledované období byly dosaženy nejvyšší průměrné denní přírůstky ve skupině a_1 (241,1 g/den), nižší ve skupině kontrolní (a_0 = 216,7 g/den) a nejnižší při opakované aplikaci (a_2 = 202,6 g/den). Z tab. I jsou zřejmé velké rozdíly v živé hmotnosti jehňat uvnitř každé skupiny.

Průměrné koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech (v mg na 10 g sušiny) jsou uvedeny v tab. I. 30. den byla zjištěna vyšší koncentrace u obou skupin zvířat, kterým byl aplikován Lactiferm, naproti tomu 45. den byla zjištěna nejvyšší koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech kontrolních jehňat. Z tab. I jsou opět patrné velké rozdíly hodnot uvnitř skupin.

Výsledky mikrobiologického vyšetření výkalů uvádíme v tab. I.

I. Živá hmotnost jehňat a koncentrace streptokoků mléčného kvašení (SF), bakterií *E. coli* (EC) a kyseliny mléčné ve výkalech jehňat ve sledovaných intervalech (pokus 1) — Live weight of lambs and the concentration of lactic fermentation streptococci (SF), *E. coli* (EC) bacteria and lactic acid in the excrements of animals at test intervals (experiment 1)

Věk jehňat	Sledovaný ukazatel	Měrná jednotka	Aplikace Lactifermu		
			a ₀	a ₁	a ₂
			n = 7	n = 4	n = 6
1. den	živá hmotnost index	kg %	4,193 ± 0,920 100,00	4,600 ± 0,812 109,71	3,917 ± 0,348 93,41
30. den	živá hmotnost index	kg %	10,843 ± 2,857 100,00	12,500 ± 1,366 115,28	10,367 ± 0,981 95,61
	SF index	10 ⁵ /gS %	0,47 ± 0,40 100,00	25,12 ± 43,23 5344,68	15,26 ± 11,90 3246,51
	EC index	10 ⁵ /gS %	151,85 ± 139,18 100,00	200,55 ± 261,58 132,07	253,57 ± 394,70 166,99
	SF/EC	1/1	0,003	0,125	0,060
	kyselina mléčná index	mg/10gS %	190,9 ± 176,5 100,00	317,2 ± 242,0 166,13	315,5 ± 267,0 166,25
45. den	živá hmotnost index	kg %	13,886 ± 3,319 100,00	15,450 ± 1,764 111,27	13,067 ± 0,844 94,10
	SF index	10 ⁵ /gS %	1,50 ± 1,99 100,00	266,86 ± 272,42 17 790,67	16,32 ± 17,90 1088,00
	EC index	10 ⁵ /gS %	10,11 ± 8,41 100,00	3,24 ± 5,17 32,05	0,79 ± 0,27 7,81
	SF/EC	1/1	0,148	82,364	20,658
	kyselina mléčná index	mg/10gS %	272,7 ± 152,1 100,00	141,3 ± 51,6 51,81	239,8 ± 91,2 87,94

Průměrné počty laktogenních streptokoků jsou ve skupinách a₁, a₂ vždy vyšší než ve skupině kontrolní. Při kultivaci *E. coli* byly zjištěny u skupin a₁, a₂ vyšší průměrné koncentrace 30. den a nižší koncentrace 45. den věku než u kontrolní skupiny a₀. Poměr SF/EC (podíl streptokoků mléčného kvašení a *E. coli*) se výrazně posunul ve prospěch streptokoků teprve 45. den u skupin a₁ a a₂. U skupiny a₀ dosáhl poměr SF/EC nejvyšší hodnoty [0,148] 45. den věku, ale zůstal ve prospěch *E. coli*.

Pokus 2

Živá hmotnost jehňat (tab. II) byla po celou dobu pokusu vyšší u skupiny b₁. Tato jehňata dosáhla za sledovaných 60 dnů průměrného přírůstku 210,3 g na den, zatímco kontrolní skupina pouze 158,9 g na den.

II. Živá hmotnost jehňat a koncentrace streptokoků mléčného kvašení (SF), bakterií *E. coli* (EC) a kyseliny mléčné ve výkalech jehňat ve sledovaných intervalech (pokus 2) — Live weight of lambs and the concentration of lactic fermentation streptococci (SF), *E. coli* (EC) bacteria and lactic acid in the excrements of animals at test intervals (experiment 2)

Věk jehňat	Sledovaný ukazatel	Měrná jednotka	Aplikace Lactifermu	
			b ₀	b ₁
			n = 5	n = 6
1. den	živá hmotnost index	kg ‰	3,730 ± 0,409 100,00	3,767 ± 0,293 100,98
30. den	živá hmotnost	kg	8,230 ± 0,804	10,300 ± 1,586
	index	‰	100,00	125,15
	SF	10 ⁵ /gS	22,46 ± 32,96	20,27 ± 21,77
	index	‰	100,00	90,25
	EC	10 ⁵ /gS	36,48 ± 33,58	16,78 ± 28,42
	index	‰	100,00	46,00
	SF/EC	1/1	0,615	1,208
45. den	kyselina mléčná	mg/10gS	93,4 ± 48,7	618,7 ± 439,8
	index	‰	100,00	662,42
	živá hmotnost	kg	10,690 ± 1,125	13,783 ± 2,011
	index	‰	100,00	128,94
	SF	10 ⁵ /gS	1,85 ± 1,90	55,00 ± 26,28
	index	‰	100,00	2972,97
	EC	10 ⁵ /gS	2,37 ± 1,68	10,58 ± 9,19
60. den	index	‰	100,00	446,41
	SF/EC	1/1	0,781	5,198
	kyselina mléčná	mg/10gS	259,8 ± 114,4	164,8 ± 96,2
	index	‰	100,00	63,43
	živá hmotnost	kg	13,340 ± 1,447	16,367 ± 2,597
	index	‰	100,00	122,69
	SF	10 ⁵ /gS	1,51 ± 1,70	28,73 ± 13,39
	index	‰	100,00	1909,27
	EC	10 ⁵ /gS	22,02 ± 26,22	0,72 ± 0,81
	index	‰	100,00	3,27
	SF/EC	1/1	0,069	39,903
	kyselina mléčná	mg/10gS	287,7 ± 129,5	267,5 ± 71,4
	index	‰	100,00	93,00

Stanovená koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech (tab. II) byla 30. den věku podstatně vyšší u zvířat, kterým byl aplikován Lactiferm (b₀ = 93,4 mg na 10 g sušiny, b₁ = 618,7 mg na 10 g sušiny). 45. a 60.

děn věku se koncentrace kyseliny mléčné ve srovnání s kontrolní skupinou mírně snížila.

Vyhodnocení kultivace streptokoků mléčného kvašení a *E. coli* (tab. II) ukázalo mírně nižší počet streptokoků 30. den u skupiny b₁ ($20,27 \cdot 10^5$ bakterií na 1 g sušiny) proti skupině b₀ ($22,46 \cdot 10^5$ bakterií na 1 g sušiny). 45. a 60. den byl patrný velký rozdíl ve prospěch skupiny b₁. Kultivací *E. coli* byla zjištěna vyšší koncentrace ve výkalech kontrolních zvířat 30. a 60. den věku; 45. den bylo více bakterií nalezeno ve výkalech jehňat skupiny b₁. Poměr SF/EC ukazuje na jasnou převahu *E. coli* u kontrolních jehňat (b₀) a na potlačení růstu *E. coli* u jehňat skupiny b₁, a to 30., 45. i 60. den věku.

DISKUSE

Koncentrace kyseliny mléčné ve výkalech, jako produkt metabolismu *Streptococcus faecium* M-74, nevykazovala v žádném pokusu takové rozdíly mezi skupinami, aby její stanovení mohlo být použito jako indikátor osídlení těmito zárodky, jak jsme zjistili u brojlerů [Kumprecht et al., 1983]. Podle literárních údajů (MEDIPHARM INFORMATION, 1978) osídluje *Streptococcus faecium* M-74 kaudální polovinu tenkého střeva. Zde vznikají jeho metabolické produkty a během další pasáže do výkalů zřejmě dochází ke změnám koncentrace kyseliny mléčné.

Podstatným rozdílem mezi pokusy 1 a 2 byla doba, která uplynula od narození jehněte do prvního podání Lactifermu.

V prvním pokusu, u kterého byl tento časový odstup větší, byla kultivací ve výkalech ošetřovaných zvířat zjištěna vyšší koncentrace streptokoků mléčného kvašení. Nebyl však zjištěn rozdíl mezi jednorázovou a opakovanou aplikací. Koncentrace bakterií *E. coli*, jejichž růst měl být podáním preparátu potlačen, byla u ošetřených skupin 30. den vyšší než u kontroly. V období jeden měsíc po aplikaci, ke které došlo až několik hodin po narození, se tedy vliv Lactifermu neobjevil — toto zjištění lze dokumentovat poměrem SF/EC nižším než 1. Změna poměru SF/EC v dalším období souvisí asi s velmi pozvolně probíhajícími změnami mikrobiálního osídlení, kdy zárodky *E. coli* musí být streptokokem vytěsňovány z již pevných vazeb na střevní sliznici. Poměru SF/EC ve prospěch *E. coli* v období 30. dne života u jehňat kontrolních i ošetřených Lactifermem odpovídá u všech skupin stejná živá hmotnost, kterou jsme sledovali jako pomocný ukazatel.

Ve druhém pokusu byl Lactiferm jehňatům podáván téměř ihned po narození. Koncentrace streptokoků mléčného kvašení ve výkalech jehňat ve věku 30 dní byla u ošetřované skupiny sice nepatrně nižší, avšak ve věku 45 dní měla tato jehňata vyšší koncentrace *E. coli* než skupina jehňat neošetřených. Poměr SF/EC byl však již od počátku sledování (30. den) u jehňat jednorázově ošetřených ve prospěch streptokoků, naproti tomu u jehňat kontrolní skupiny měly převahu bakterie *E. coli*. S tímto posunem SF/EC souhlasí i vyšší přírůstky jehňat ošetřených Lactifermem.

Koncentrace bakterií osídľujících gastrointestinální trakt je velice proměnlivá — různí autoři (např. Bergner, Ketz, 1975) uvádějí ve svých přehledech hodnoty v rozmezí až několika řádů. Proto se ke

sledování osídlování gastrointestinálního traktu zárodky *Streptococcus faecium* M-74 ukazuje jako výhodnější použít místo počtu streptokoků mléčného kvašení nebo klesajících hodnot *E. coli* poměru SF/EC.

Při aplikaci preparátu Lactiferm brzy po narození jsme zjistili posun poměru SF/EC ve výkalech na konci prvního měsíce ve prospěch streptokoků mléčného kvašení, tedy sacharolytické mikroflóry, která je podle autorů Weijers a van der Kamer (1965) charakteristická pro sající mláďata. Tato změna mikroflóry byla provázána i vyššími přírůstky zvířat.

Při aplikaci Lactifermu později po narození se změna poměru SF/EC projevila až v průměru druhého měsíce života, kdy již jehňata nejsou odkázána pouze na mateřské mléko a probíhá přestavba struktury střevní mikroflóry na typ sacharo-proteolytický (Weijers, van der Kamer, 1965) dospělých zvířat. Pozdní změna poměru SF/EC se již neprojevila na živé hmotnosti jehňat.

ZÁVĚR

Na základě provedených pokusů se můžeme domnívat, že účinného ovlivnění střevní mikroflóry jehňat mikrobiotikem *Streptococcus faecium* M-74 (preparát Lactiferm) lze dosáhnout jednorázovou aplikací bezprostředně po narození. Účinek aplikace se projevil změnou poměru SF/EC (streptokoků mléčného kvašení a *E. coli*) ve prospěch streptokoků mléčného kvašení na konci prvního měsíce věku jehňat. Trend zvýšení SF/EC byl zároveň provázen i trendem zvýšení živé hmotnosti. Byla-li aplikace provedena až za několik hodin po narození, nepodařilo se této změny dosáhnout během prvního měsíce ani opakováním aplikace 1., 3., 10. a 30. den; také nebyla zaznamenána změna živé hmotnosti jehňat.

Literatura

- BERGNER, R. — KETZ, H. A.: Trávenie, resorbcia a intermediárna látková premena u hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava, Príroda 1975. 416 s.
- HERA, A. — MALHOČÝ, Z. — ŠKALOUD, J. — PLÍSEK, K. — FERHALOVÁ, K. — VYHNÁLEK, J.: Provozní ověření růstově stimulačního účinku carbadoxu, olaquinoxu a přídatku Lactifermu u prasat. Biol. Chem. Veter., XVI, 1980, s. 319-331.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — DANĚK, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — MIČAN, P.: Vliv aplikace zárodků *Streptococcus faecium* M-74 na některé ukazatele užítivosti a změny mikroflóry trávicího ústrojí u brojlerových kuřat. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 8, s. 629-636.
- KVANTA, E.: Sensitivity tests of MEDIPHARM's *Streptococcus faecium* M-74. Medipharm Information, 1980, č. 4.
- MIČAN, P. — BOUŠKA, J. — KUKLA, J.: Použití mikrobiotik při odchovu a výkrmu prasat. Krmivářství a Služby, 12, 1976, č. 8, s. 172.
- MOROTOMI, M. — WATANABE, T. — SVEGARA, N. — KAWAI, Y. — MUTAI, M.: Distribution of endogenous bacteria in the digestive tract of conventional and gnotobiotic rats. Inf. Immun., 11, 1975, s. 962-968.
- RAFSTEDT, S.: An endogenous intestinal bacterium to reconstitute the microbial flora. In: XVI. Intern. Congr. of Pediatrics, September 8-13, 1980, Barcelona.
- SPECK, M. L.: Interactions among Lactobacilli and man. J. Dairy Sci., 59, 1976, s. 338-343.
- TREVIS, J.: Living Lactobacillus said to show benefits of probiotics. Feedstuffs, 51, 1978, č. 32, s. 1213.

WEIJERS, J. A. — van der KAMER, J. H.: Alteration of intestinal bacterial flora as a cause of diarrhoea. *Nutr. Abstr. and Rev.*, 35, 1965, s. 591-604.

MEDIPHARM INFORMATION. Summary on MEDIPHARM's *Streptococcus faecium* M-74. Medipharm Information, 1978, LT 22/1, s. 1-8.

Došlo dne 5. 3. 1984

ДАНЕК, П. — СВОЗИЛ, Б. — КУМПРЕХТ, И. — ПРЖИКРЫЛ, Я. — КОЖЕЛУГОВА, К. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржельце): Влияние применения микробиотипов *Streptococcus faecium* M-74 на кишечную микрофлору ягнят до отбивки. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 157-164.

Подача Лактиферма ягнятам в течение средние 3,4 часа после рождения передвинула соотношение лактогенных стрептококков и *E. coli* (SF/EC) в экскрементах 30, 40 и 60 дневных ягнят в пользу стрептококков молочного брожения. Одновременно у опытных ягнят был намечен тренд к повышению живого веса. При подаче Лактиферма приблизительно через 9 часов после рождения соотношение SF/EC на 30 день жизни было в пользу *E. coli*, стрептококки молочного брожения преобладали на 45 день жизни ягнят. На живом весе ягнят это мероприятие не проявилось. Одинаковый эффект был получен при подаче дозы через 11 часов после рождения повторяемой подачи на 3, 10 и 30 день жизни ягнят. У всех контрольных животных было на 30, 45 и 60 день жизни соотношение SF/EC в экскрементах ниже, чем I. Концентрация кислоты молочной в экскрементах не соответствовала даже концентрации стрептококков молочного брожения, ни соотношению SF/EC.

ягнята; Лактиферма; *Streptococcus faecium* M-74; *E. coli*; стрептококки молочного брожения; экскременты

DANĚK, P. — SVOZIL, B. — KUMPRECHT, I. — PŘIKRYL, J. — KOŽELUHOVÁ, K. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorelice): *The Influence of Application of the Microbiotic Streptococcus faecium M-74 on the Intestinal Microflora in Lambs until Weaning.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 157-164.

The administration of Lactiferm to lambs, on the average 3.4 hours after birth, resulted in a shift of the ratio of lactogenic streptococci and *E. coli* (SF/EC) in excrements of lambs at their age of 30, 40 and 60 days in favour of the lactic fermentation streptococci. At the same time a trend suggesting an increase in the live weight of test animals was observed. If Lactiferm was administered ca. nine hours after birth, the SF/EC ratio was in favour of *E. coli* at the age of 30 days, the streptococci of lactic fermentation prevailed only on the 45th day of life. This treatment had no influence on the live weight of lambs. The same effect was achieved by the administration of Lactiferm 11 hours after birth and by the repeated application on the 3rd, 10th and 30th day of age. In all control animals, the SF/EC ratio in excrements was lower than 1 at the age of 30, 45 and 60 days. The concentration of lactic acid in excrements was not in correspondence either with the concentration of lactic fermentation streptococci or with the SF/EC ratio.

lambs; Lactiferm; *Streptococcus faecium* M-74; *E. coli*; streptococci of lactic fermentation; excrements

DANĚK, P. — SVOZIL, B. — KUMPRECHT, I. — PŘIKRYL, J. — KOŽELUHOVÁ, K. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohorelice): *Auswirkung der Applikation des Mikrobiotikums Streptococcus faecium M-74 auf die Darmmikroflora bei Lämmern vor dem Absetzen.* *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (2) : 157-164.

Ein Verabreichen von Lactiferm an Lämmer zum Zeitpunkt von durchschnittlich 3,4 Stunden nach der Geburt versetzte das Verhältnis der lactogenen Streptokokken und der *E. coli* (SF/EC) im Kot am 30., 40. sowie 60. Lebenstag der Lämmer zugunsten der Streptokokken der Milchsäuregärung. Gleichzeitig zeichnete sich bei den Versuchslämmern ein Trend zur Steigerung des Lebendgewichts ab. Bei der Verabfolgung von Lactiferm etwa 9 Stunden nach der Geburt gestaltete sich das Verhältnis SF/EC am 30. Lebenstag zugunsten der *E. coli*, Streptokokken der Milchsäuregärung herrschten erst am 45. Lebenstag der Lämmer vor. Im Lebendgewicht

der Lämmer kam dieser Eingriff nicht zum Ausdruck. Derselbe Effekt wurde bei der Verabfolgung der Dosis 11 Stunden nach der Geburt durch wiederholte Applikation am 3., 10. und 30. Lebenstag der Lämmer erzielt. Bei allen Kontrolltieren war am 30., 45. und 60. Lebenstag das Verhältnis SF/EC im Kot geringer als 1. Die Konzentration der Milchsäure im Kot entsprach weder der Konzentration der Streptokokken der Milchsäuregärung noch dem Verhältnis SF/EC.

Lämmer; Lactiferm; *Streptococcus faecium* M-74; *E. coli*; Streptokokken der Milchsäuregärung; Kot

Adresa autorů:

MVDr. Petr Daněk, ing. Břetislav Svozil, CSc., RNDr. Ivan Kumprecht, CSc., ing. Jaroslav Přikryl, CSc., RNDr. Květa Koželuhová, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

SROVNÁNÍ VÝKONNOSTI PRAVÝCH SOUROZENCŮ V ČS. CHOVU ANGLICKÉHO PLNOKREVNÍKA

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Srovnání výkonnosti pravých sourozenců v čs. chovu anglického plnokrevníka*. Živoč. Výr., 30, 1985 (2) : 165-173.

Analýzovali jsme výkonnost pravých sourozenců, potomků 188 klisen anglického plnokrevníka, které působily v čs. chovu v časové etapě 1951 až 1981. Samostatně jsme hodnotili 163 dvojic, 52 trojic a 18 čtveřic pravých sourozenců. Výkonnost sourozenců byla hodnocena podle dvou kritérií. První sourozenci byli rozděleni do skupin jednak podle výše výkonnosti v Gh (Generální handicap) dosažené v ročníku tříletých koní (nejvyšší výkonnost, druhá nejvyšší výkonnost až nejnižší výkonnost) a dále pak podle pořadí narození, kdy byla opět hodnocena jejich výkonnost v Gh. Při diferenciaci potomstev — pravých sourozenců do skupin podle výkonnosti v Gh se rozdíly variance a průměrů mezi skupinami ukázaly jako vysoce signifikantní. Při testování výkonnosti sourozenců, sestavených podle pořadí narození do skupin, nejsou rozdíly variancí a průměrů statisticky významné. Při hodnocení souhlasnosti pořadí podle narození testem konkordance jsou všechny hodnoty χ^2 pod hladinou signifikance. Rozbor je doplněn geometrickou analýzou tvaru sumačních křivek v dílčích souborech sestavených podle obou diferencčních kritérií. Dosažené výsledky jsou úvodní částí problematiky zaměřené na hodnocení vhodnosti rodičovských vazeb při využívání opakovaného připaraování.

kůň; anglický plnokrevník; výkonnost pravých sourozenců

Názory na výkonnost pravých sourozenců v chovu anglického plnokrevníka nejsou vždy zcela souhlasné. V dosažitelné literatuře jsme na toto téma konkrétní studii nenašli, i když se jedná o chovatelsky velmi aktuální problematiku. Vzhledem k aplikaci opakovaného připaraování právě v chovu anglického plnokrevníka a s přihlédnutím k nedostatku experimentálních analýz jsme se zaměřili na řešení této problematiky.

Cílem předložené práce bylo tedy získat výsledky o stabilitě či proměnlivosti výkonnosti pravých sourozenců a informace o záměrnosti využívání opakovaného páření stejných rodičů v našem chovu anglického plnokrevníka.

Vzhledem k rozsahu řešené problematiky, která navazuje v kontextu na širší pojetí plemenářských programů, předkládáme v prvním sdělení stručné výsledky rozboru výkonnosti pravých sourozenců, zatímco obsahem druhé části bude rozbor systému aplikovaného při opakovaných připaraováních stejných rodičů v našem chovu anglického plnokrevníka.

I. Základní matematicko-statistické charakteristiky výkonnosti v Gh (Generální handicap) pravých sourozenců tříděných do skupin podle výsledků v dostizích — Basic mathematico-statistical characteristics of performance in GH (General Handicap) of full sibs classified into groups according to the results in races

Základní matematicko-statistické charakteristiky	2 praví sourozenci		3 praví sourozenci		
	Gh vyšší	Gh nižší	Gh nejvyšší	Gh druhý v pořadí (střední)	Gh třetí v pořadí (nejnižší)
$\bar{x}$	67,15	51,43	76,10	64,28	52,10
s^2	238,04	229,62	168,81	204,94	229,61
s	15,43	15,15	12,99	14,32	15,15
$s_{\bar{x}}$	1,20	1,18	1,80	1,98	2,10
$v \%$	22,98	29,46	17,07	21,93	29,09
n	164	164	52	52	52
	4 praví sourozenci				
	Gh nejvyšší	Gh druhý v pořadí	Gh třetí v pořadí	Gh čtvrtý v pořadí	
$\bar{x}$	85,11	75,92	66,25	55,64	
s^2	91,28	136,74	148,86	177,61	
s	9,55	11,69	12,20	13,33	
$s_{\bar{x}}$	2,25	2,76	2,88	3,14	
$v \%$	11,23	15,40	18,42	23,95	
n	18	18	18	18	

MATERIÁL A METODA

Výkonnost pravých sourozenců byla hodnocena v souboru 188 klisen anglického plnokrevníka, které byly chovány v čs. hřebčíněch a působily v chovu v časové etapě 1951 až 1981. Z plnokrevných klisen byly vybrány matky s dvěma a více potomky po stejných otcích. Soubor vybraných matek jsme rozdělili do těchto tří skupin:

- matky s dvěma pravými sourozenci (163 dvojic)
- matky s třemi pravými sourozenci (52 trojic)
- matky se čtyřmi pravými sourozenci (18 čtveřic)

Shodu či proměnlivost výkonnosti pravých sourozenců jsme hodnotili podle dvou metodických aspektů.

Ve všech třech dílčích souborech byli potomci zařazeni do skupin podle výše výkonnosti hodnocené v Gh (Generální handicap) dosažené v ročníku tříletých. U dvou pravých sourozenců byly sestaveny dvě skupiny, a to s vyšší a nižší výkonností. U tří pravých sourozenců byli do první skupiny zařazeni jedinci s nejvyšší výkonností, do druhé skupiny jedinci s výkonností druhou v pořadí a do třetí skupiny jedinci s výkonností nejnižší. Obdobně byla diferencována skupina se čtyřmi pravými sourozenci. Při této diferenciaci nebylo vzato v úvahu pořadí narození pravých sourozenců.

Obdobným způsobem jsme testovali výkonnost pravých sourozenců s diferenciací podle pořadí narození, tedy bez diferenciaci do skupin podle výkonnosti.

II. Analýza rozptylu výkonnosti v Gh (Generální handicap) pravých sourozenců tříděných do skupin podle výsledků v dostizích — Analysis of variance of performance in GH (General Handicap) of full sibs classified into groups according to the results in races

Počet	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
3 praví sourozenci	vliv faktorů	$S_1' = 15\,024,490$	$V_1 = 2$	$s_1^2 = 7512,245$
	reziduální	$S_r' = 30\,771,245$	$V_r = 153$	$s_r^2 = 201,119$
	celkové	$S_0' = 45\,795,735$	$V = 155$	$F = 37,350$
				$(F_{0,01} = 4,75)$
4 praví sourozenci	vliv faktorů	$S_1' = 8\,667,538$	$V_1 = 3$	$s_1^2 = 2889,179$
	reziduální	$S_r' = 9\,426,431$	$V_r = 68$	$s_2^2 = 138,624$
	celkové	$S_0' = 18\,093,969$	$V = 71$	$F = 20,840$
				$(F_{0,01} = 4,09)$

Rozdíly výkonnosti dosažené v jednotlivých skupinách byly testovány t-testem a analýzou rozptylu. Rozbor řešené problematiky je doplněn geometrickou analýzou souborů sourozenců diferencovaných podle obou kritérií, tj. podle výkonnosti a podle pořadí narození.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocení výkonnosti pravých sourozenců diferencovaných do skupin podle jejich výkonnosti

Základní matematicko-statistické charakteristiky dvou, tří a čtyř pravých sourozenců uvádíme v tab. I. U dvou sourozenců tedy vidíme zřetelné rozdíly průměrů obou skupin; variabilita je vyšší u sourozenců s nižší výkonností. Rozdíl průměrů je vysoce průkazný ($t = 9,21$; $s_{\bar{x}-\bar{y}} = 1,69$). Při hodnocení výkonnostních skupin tří sourozenců vidíme opět zřetelné rozdíly průměrů. Tyto rozdíly mají descendenční tendenci ve směru snižující se výkonnosti. Variabilita se naopak při zhoršující se výkonnosti zvyšuje. Rozdíl variance mezi těmito skupinami (tab. II) je vysoce průkazný, obdobně jako vzájemné rozdíly průměrné výkonnosti (tab. III). Stejným způsobem jsme testovali výkonnost čtyř sourozenců. Zjištěné průměry (tab. I) mají opět výraznou descendenční tendenci; rozptyly a variability se zvyšují. Rozdíl variancí (tab. II) a rovněž rozdíl průměrů výkonnosti (tab. III) je vysoce průkazný.

Dosažené výsledky tedy jasně ukazují, že mezi pravými sourozenci je rozdíl v jejich výkonnosti statisticky vysoce významný. Tyto výsledky se potvrdily nejen u dvou sourozenců, ale i v souborech sestavených z více pravých sourozenců.

Hodnocení výkonnosti pravých sourozenců diferencovaných do skupin podle pořadí narození

Základní matematicko-statistické charakteristiky výkonnosti pravých sourozenců sestavených do skupin podle pořadí narození uvádíme v tab. IV. Při testování rozdílů průměrné výkonnosti dvou sourozenců

III. Hodnocení významnosti průměrů výkonnosti mezi jednotlivými skupinami pravých sourozenců tříděných podle výsledků v dostizích — Evaluation of the significance of performance means between different groups of full sibs classified according to their results in races

Počet pravých sourozenců	Skupina		Četnost		$\hat{\sigma}^2 \bar{x}_a - \bar{x}_b$	$\hat{\sigma} \bar{x}_a - \bar{x}_b$	t	$\bar{x}_a - \bar{x}_b$
	a	b	n_a	n_b				
3 praví sourozenci	1	2	52	52	7,735	2,781	3,88 ⁺⁺	10,817
	1	3	52	52	7,735	2,781	8,63 ⁺⁺	24,000
	2	3	52	52	7,735	2,781	4,74	13,183
4 praví sourozenci	1	2	18	18	15,403	3,925	2,34 ⁺	9,194
	1	3	18	18	15,403	3,925	4,81 ⁺⁺	18,861
	1	4	18	18	15,403	3,925	7,51 ⁺⁺	29,472
	2	3	18	18	15,403	3,925	2,46 ⁺	9,667
	2	4	18	18	15,403	3,925	5,17 ⁺⁺	20,279
	3	4	18	18	15,403	3,925	2,70 ⁺	10,611

+ 5% statistická významnost ++ 1% statistická významnost

IV. Základní matematicko-statistické charakteristiky výkonnosti v Gh (Generální handicap) pravých sourozenců tříděných do skupin podle pořadí narození — Basic mathematico-statistical characteristics of performance in GH (General Handicap) of full sibs classified into groups according to birth rank

Základní matematicko-statistické charakteristiky	2 praví sourozenci		3 praví sourozenci		
	prvorozený	druhorozený	prvorozený	druhorozený	rozený jako třetí
$\bar{x}$	60,15	58,43	67,79	64,28	61,40
s^2	317,72	272,77	318,29	246,46	312,35
s	17,82	16,52	17,84	15,70	17,67
$s\bar{x}$	1,39	1,29	2,47	2,18	2,45
$V\%$	29,64	28,26	26,32	24,42	28,78
n	164	164	52	52	52
Základní matematicko-statistické charakteristiky	4 praví sourozenci				
	prvorozený	druhorozený	rozený jako třetí	rozený jako čtvrtý	
$\bar{x}$	72,50	73,39	68,81	66,36	
s^2	317,85	234,75	236,86	263,23	
s	17,83	15,32	15,39	16,22	
$s\bar{x}$	4,20	3,61	3,63	3,82	
$V\%$	24,59	20,88	22,37	24,45	
n	18	18	18	18	

V. Analýza rozptylu výkonnosti v Gh (Generální handicap) pravých sourozenců tří-
dřených do skupin podle pořadí narození — Analysis of variance of performance
in GH (General Handicap) of full sibs classified into groups according to birth rank

Počet sourozenců	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
3 praví sourozenci	vliv faktorů	$S_1' = 1\,063,337$	$V_1 = 2$	$s_1^2 = 531,668$
	reziduální	$S_r' = 44\,732,399$	$V_r = 153$	$s_r^2 = 292,369$
	celkové	$S_0' = 45\,795,736$	$V = 155$	$F = 1,818$ ($F_{0,01} = 4,75$)
4 praví sourozenci	vliv faktorů	$S_1' = 578,236$	$V_1 = 3$	$s_1^2 = 192,745$
	reziduální	$S_r' = 17\,895,750$	$V_r = 68$	$s_2^2 = 263,173$
	celkové	$S_0' = 18\,473,896$	$V = 71$	$F = 0,732$ ($F_{0,01} = 4,09$)

jsme nezjistili signifikantní rozdíl ($t = 0,90$; $s_{\bar{x}-\bar{y}} = 1,898$). Obdobný výsledek [tab. V] jsme zjistili při hodnocení výkonnosti tří sourozenců, i když rozdíly průměrů testovaných skupin byly poměrně velké (67,8 kg; 64,3 kg; 61,4 kg). Při hodnocení výkonnosti čtyř sourozenců jsme zjistili u prvorozených a druhorozených jedinců přibližně stejnou průměrnou výkonnost, u dalších skupin podle pořadí narození se průměrné hodnoty snižovaly. Rozdíl variance mezi těmito skupinami nebyl statisticky významný [tab. V].

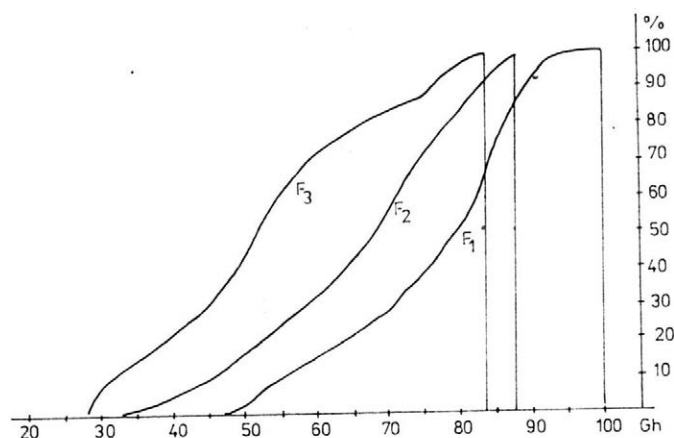
Dosaženými výsledky jsme tedy ověřili, že při diferenciaci pravých sourozenců podle pořadí narození se nepotvrzuje signifikance rozdílů rozptylů a průměrů výkonnosti mezi prvními a dalšími potomky stejných rodičů, a to i při rozdílech průměrů skupin, které mají snižující se tendenci výkonnosti s pořadím porodů. Tato tendence se ukazuje i u 18 čtveřic pravých sourozenců s odchylkou u druhorozených jedinců; jinak však celková tendence snižování průměrů výkonnosti je i v tomto velmi malém souboru obecně zachována. Nevýznamnost t -testů a F -testů je při těchto zjištěných rozdílech průměrné výkonnosti podmíněna vysokou variabilitou hodnot Gh ve všech dílčích souborech sestavených podle pořadí narození.

Stejně výsledky jsme obdrželi i při použití pořadového testu konkordance — v souboru dvou pravých sourozenců jsme zjistili $\chi^2 = 0,21$ [$W = 0,0013$; $\chi^2 = m \cdot (n - 1) \cdot W$]; $\chi^2_{0,05} = 3,84$, v souboru tří pravých sourozenců $\chi^2 = 3,22$ [$W = 0,031$]; $\chi^2_{0,05} = 5,99$ a při hodnocení pořadí čtyř pravých sourozenců $\chi^2 = 1,647$ [$W = 0,031$]; $\chi^2_{0,05} = 7,81$.

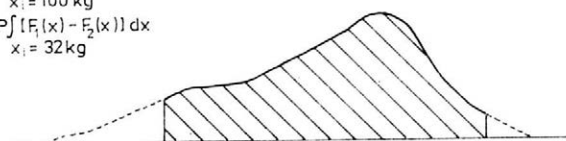
Při použití tohoto testu, který je měřítkem souhlasnosti pořadí, leží vypočítané hodnoty W , resp. hodnoty χ^2 ve všech třech souborech hluboko pod hladinou signifikace.

Geometrická analýza souborů tří pravých sourozenců podle výkonnosti v Gh

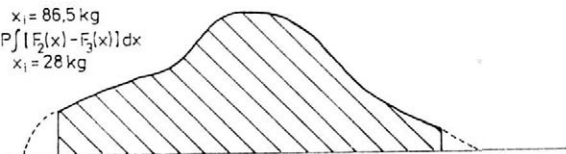
V návaznosti na předchozí problematiku demonstrujeme rozdělení jedinců — tří pravých sourozenců podle výkonnosti geometricky, abychom získali vizuální informace o skladbě srovnávaných souborů podle obou diferenčních znaků. Rozdělení frekvencí analyzujeme v souboru



$$x_1 = 100 \text{ kg} \\ P \int [F_1(x) - F_2(x)] dx \\ x_1 = 32 \text{ kg}$$



$$x_1 = 86,5 \text{ kg} \\ P \int [F_2(x) - F_3(x)] dx \\ x_1 = 28 \text{ kg}$$



$$\begin{array}{ccc} x_1 = 83 \text{ kg} & x_1 = 86,5 \text{ kg} & x_1 = 100 \text{ kg} \\ \int F_3(x) dx & \int F_2(x) dx & \int F_1(x) dx \\ x_1 = 28 \text{ kg} & x_1 = 32 \text{ kg} & x_1 = 46,5 \text{ kg} \end{array}$$

1. Sumační křivky výkonnosti tří pravých sourozenců tříděných podle výkonnosti (F_1 — soubor jedinců s nejvyšší výkonností, F_2 — soubor jedinců s druhou nejvyšší výkonností, F_3 — soubor jedinců s nejnižší výkonností) — Summation curves of the performance of three full sibs classified according to performance (F_1 — set of animals with the highest performance, F_2 — set of animals with the second highest performance, F_3 — set of animals with the lowest performance)

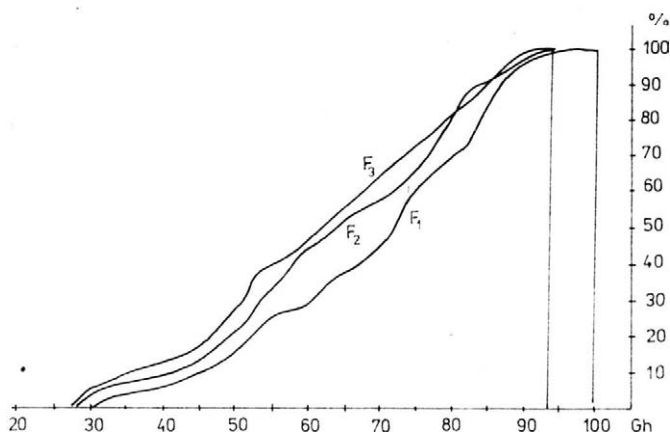
tří pravých sourozenců, a to vzhledem k jejich vyšší četnosti, než byla u čtyř pravých sourozenců.

Rozdělení charakteristik výkonnosti demonstrujeme konstrukcí křivek kumulativních četností. Na obr. 1 jsou uvedeny tři sumační křivky, a to pro soubor sestavený z jedinců s nejvyšší výkonností, pro soubor jedinců s druhou nejlepší výkonností a pro soubor jedinců s nejnižší výkonností. Na obr. 2 jsou sumační křivky konstruovány pro soubory sestavené z jedinců podle pořadí narození. Jejich tvar a difference výkonnosti na ose argumentu nám jasně ukazují sílu vlivu působení obou faktorů, tedy pořadí podle výkonnosti nebo podle doby narození.

Již dříve jsme ověřili, že výkonnost charakterizovaná hodnotami Gh má normální rozdělení. Při geometrické interpretaci většího počtu ročníků se ukázalo, že tvar horní části sumační křivky je poněkud odlišný od tvaru její spodní části. V těchto intencích můžeme tedy posuzovat všechny uvedené sumační křivky. Z předchozího konstatování totiž vyplývá, že váhy hodnot Gh u jedinců s nadprůměrnou a hlavně vyšší výkonností jsou patrně přesněji stanoveny, než u jedinců s podprůměrnou a nižší výkonností.

Posoudíme-li tedy na obr. 1 křivku souboru jedinců s nejvyšší výkonností, vidíme, že tato křivka nemá ve střední a horní části (s při-

2. Sumační křivky výkonnosti tří pravých sourozenců tříděných podle pořadí narození (F_1 — soubor prvorozených jedinců, F_2 — soubor druhorozených jedinců, F_3 — soubor posledně rozených jedinců) — Summation curves of the performance of three full sibs classified according to birth rank (F_1 — set of first-born animals, F_2 — set of second-born animals, F_3 — set of last-born animals)



$$x_i = 100 \text{ kg} \\ P \int [F_1(x) - F_2(x)] dx \\ x_i = 31 \text{ kg}$$



$$x_i = 91 \text{ kg} \\ P \int [F_2(x) - F_3(x)] dx \\ x_i = 28 \text{ kg}$$



$x_i = 90,5 \text{ kg}$	$x_i = 91 \text{ kg}$	$x_i = 100 \text{ kg}$
$\int F_3(x) dx$	$\int F_2(x) dx$	$\int F_1(x) dx$
$x_i = 28 \text{ kg}$	$x_i = 31 \text{ kg}$	$x_i = 28,5 \text{ kg}$

hlédnutím k poměrně menší sledované četnosti, tj. $n = 52$) podstatné odchylky. Obdobná situace je i u křivky F_2 , jejíž nabíhání je přece jen již poněkud monotónní. Avšak u třetího souboru se vytváří v oboru hodnot 48 až 72 kg samostatný kolektiv s rozhodující kumulací frekvencí, a to 51 % jedinců. Inflexní bod je na vyšší úrovni než u obou předchozích souborů. U prvního souboru je na úrovni 77 kg, tj. 44 % četností s širším pravostranným rozptylem, zatímco u druhého souboru je již levostranný i pravostranný rozptyl $+\mu_h$ a $-\mu_s$ přibližně symetrický. Třetí soubor, tvořený jedinci s nejnižší výkonností, má rozptyly velmi široké.

Zcela jiné jsou však tvary sumačních křivek souborů sestavených podle pořadí narození pravých sourozenců (obr. 2). Narůstání křivek je nesymetrické, monotónní, s náznakem dílčích kolektivů, z nichž však žádný není kolektivem vedoucím. Podle polohy interpretačních křivek vidíme, že skupina prvorozených jedinců je dosti zřetelně pravostranně posunuta od skupiny druhorozených jedinců a posledně narozených jedinců.

Velmi zajímavé srovnání získáme konstrukcí diferenčních ploch mezi integrálními křivkami. Tyto plochy hodnotíme mezi F_1 a F_2 a mezi F_2 a F_3 , tedy mezi souborem jedinců s nejvyšší výkonností a s druhou nejvyšší výkonností a dále souborem jedinců s druhou nejvyšší výkonností a s nejnižší výkonností. Diferenční plochy nám ukazují, že nej-

větší difference mezi F_1 a F_2 jsou dosaženy v oboru nadprůměrných hodnot výkonnosti, zatímco mezi soubory F_2 a F_3 v oboru středních hodnot výkonnosti. Tento levostranný posun mezi F_2 a F_3 ve srovnání s tvarem diferenční plochy mezi F_1 a F_2 se aproximativně naznačuje i u diferenčních ploch mezi jednotlivými integrálními křivkami charakterizujícími rozložení hodnot G_h v souborech pravých sourozenců, diferencovaných podle pořadí narození (obr. 2). Přirozeně, že při srovnání sumárních křivek v tomto grafu na obr. 2 je jejich tvar odlišný a difference mezi nimi jsou podstatně menší, což se také promítá ve tvaru diferenčních ploch.

Z uvedeného srovnání, ve kterém jsme se omezili jen na demonstraci sumárních křivek bez jejich geometrických derivací, vidíme, že rozdělení frekvencí souborů sestavených podle výkonnosti pravých sourozenců je zcela odlišné od tvaru křivek, které charakterizují soubory sestavené podle pořadí narození. Tímto srovnáním jsme chtěli získat vizuální pohled na strukturu souborů podle projevů výkonnosti pravých sourozenců při uplatnění obou diferenčních kritérií. Aplikovaný metodický postup geometrické analýzy bude mít však větší funkční uplatnění až při specifickém rozboru výkonnosti populace nebo souborů s velkou četností.

K řešení problematice ještě poznamenáváme, že testování výkonnosti potomků vyžaduje stabilitu exogeních faktorů. Proměnlivost Genetického handicapu jako charakteristiky výkonnosti nenabývá při hodnocení potomstev-sourozenců u jednotlivých klisen tak výrazné váhy jako při hodnocení koní v dlouhodobé časové etapě šetření. Z tohoto hlediska nemohla proměnlivost určení hodnot G_h ovlivnit dosažené výsledky v takovém rozsahu, aby změnila jejich charakter.

Uvedené výsledky jsou dílčí analýzou výkonnosti pravých sourozenců. Poskytují podklady pro upřesňování přípařovacích plánů v podmínkách našeho chovu anglického plnokrevníka. Proto se v další části řešení problematiky věnujeme individuálnímu rozboru opakovaných přípařování stejných rodičů, abychom z takové analýzy vyvodili závěry o záměrnosti opakovaných přípařování. Vzhledem ke značnému rozsahu tohoto souboru jej již do uvedené práce nezařazujeme. Rovněž tak opomínáme výsledky vztahu výkonnosti matek a jejich potomstev, které publikujeme v samostatné práci.

Došlo dne 1. 2. 1984

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция по коневодству, Слатиняны): Сравнение производительности настоящих братьев и сестер в чехословацком разведении лошадей чистокровной английской верховой породы. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (2): 165-173.

Мы анализировали производительность настоящих братьев и сестер, потомков 188 кобыл чистокровной английской породы, которые были в чехословацком разведении в период 1951—1981 гг. Мы оценивали отдельно 163 пары, 52 троич и 18 четверок настоящих братьев и сестер. Производительность братьев и сестер оценивалась согласно двум критериям. Настоящие братья и сестры были разделены на группы, как согласно высоты производительности в Гг (генеральном гендикане) достигнутой у трехлетних лошадей (наибольшая производительность, вторая самая высокая производительность вплоть до самой низкой производительности), а также согласно последовательности рождения, когда снова оценивалась их производительность в Гг. При дифференциации потомств-настоящих братьев и сестер в группы согласно производительности в Гг, где различия вариантности и среднего показателя между группами оказались высоко достоверными. При тестировании производительности братьев и сестер, составленных согласно очередности рождения в группы, раз-

личия вариантностей и средних показателей не являются статистически достоверными. При оценке согласованности по очередности согласно рождению тестом ёнкорданции все величины χ^2 находятся под уровнем достоверности. Анализ дополнен геометрическим анализом суммированных кривых в частных совокупностях составленных согласно обоим дифференцированным критериям. Полученные результаты представляют вводную часть проблематики направленной а оценку пригодости родительских связей при использовании повторяемой случки.

лошадь; английская чистокровная лошадь; производительность настоящих братьев и сестер

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *Comparison of the Performance of Full Sibs in the Czechoslovak Breeding of English Thoroughbred*. Živoč. Výr., 30, 1985 (2) : 165-173.

The performance of full sibs, progenies of 188 mares of English Thoroughbred from the Czechoslovak breeding from the years 1951—1981, was analyzed. 163 pairs, 52 triples and 18 quadruples of full sibs were evaluated. The performance of sibs was evaluated by two criteria. Full sibs were divided into two groups in relation to their performance in GH (General Handicap) in the age group of three-year horses (highest, second highest to lowest performance) and further according to birth rank when their performance in GH was also evaluated. Distribution of progenies — true sibs into groups according to their performance in GH brought about highly significant differences in variance and in the means between the groups. Performance testing of the sibs, divided into groups according to birth rank, revealed no statistically significant differences in the variances and means. Evaluation of birth rank agreement by concordance test showed that all χ^2 values were below the significance level. This analysis is supplemented by a geometric analysis of the shape of summation curves in partial sets grouped according to both criteria. The results represent an introductory part of the problems of the evaluation of suitability of parent links at repeated mating.

horse; English Thoroughbred; performance of full sibs

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Vergleich der Leistungsfähigkeit bei Vollgeschwistern der tschechoslowakischen Zucht Englischer Vollblüter*. Živoč. Výr., 30, 1985 (2) : 165-173.

Wir analysierten die Leistungen von Vollgeschwistern — Nachkommen von 188 Zuchtstuten Englischen Vollbluts, die im Zeitraum 1951 bis 1981 in der tschechoslowakischen Zucht tätig waren. Getrennt wurden 163 Paare, 52 Dreiergruppen und 18 Vierergruppen der Vollgeschwister beurteilt. Die Leistungen der Vollgeschwister wurden aufgrund zweier Kriterien bewertet. Die Vollgeschwister wurden in Gruppen eingeteilt u. zw. einerseits aufgrund der im Jahrgang der Dreijährigen erzielten Leistung im Generalausgleichsrennen (General-Handicap) — u. zw. Höchstleistung, zweithöchste Leistung bis niedrigste Leistung und andererseits der Geburtsfolge nach, wo dann wiederum die Leistung im GH bewertet wurde. Bei der Differenzierung der Vollgeschwister-Nachkommenschaften in Gruppen der Leistung im GH nach, erwiesen sich die Varianz- und die Mittelwertunterschiede zwischen den Gruppen als hoch signifikant. Beim Testen der Leistungen von in Gruppen der Geburtsfolge nach differenzierten Vollgeschwistern erwiesen sich die Varianz- und Mittelwertunterschiede als statistisch unbedeutend. Bei der Bewertung der Reihenfolgenübereinstimmung der Geburtsfolge nach u. zw. mittels des Rangkonkordanztestes, liegen alle χ^2 -Werte unterhalb der Nachweisschwelle. Die Ergebnisse sind durch eine geometrische Analyse der Form der Summationskurven in den aufgrund der beiden Differenzierungskriterien zusammengestellten Teilgesamtheiten ergänzt. Die ermittelten Ergebnisse bilden eine Einleitung zu der auf die Beurteilung der Eignung elterlicher Bindungen beim Anwenden wiederholter Anpaarungen orientierten Problematik.

Pferd; Englisches Vollblut; Vollgeschwisterleistung

Adresa autora:

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

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 3/1985 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno genetice a reprodukci.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je prof. ing. Josef Stodola, CSc. Z obsahu čísla vyjímáme:

Stodola J., Řehout V.: Studium vybraných parametrů metabolického profilu u monozygotických dvojčat

Kliment J., Nový J.: Stupeň homozygotnosti a heterozygotnosti biochemických znaků býků použitých na plemenitbu v SSR

Duběn J., Nový J.: Genetická a negenetická premenlivost percentuálního obsahu bílkovin v mléku kráv slovenského strakatého a pinzgauského plemena

Říha J., Polášek M., Banáš P.: Vliv věku, plemenné příslušnosti dárce a ročního období na ovariální odezvu po aplikaci PMSG u krav

Zaoral J., Pöschl M.: Skupinové zapouštění krav po kontinuální synchronizaci říje

Čeřovský J., Vinter P.: Vliv syntetického analogu PGF₂ alfa — Oestrophanu Spofa — na spermiu kance v ředěném krátkodobě konzervovaném spermatu

Vinter P., Čeřovský J.: Vliv přídatku syntetického analogu PGF₂ alfa — Oestrophanu Spofa — do inseminační dávky na plodnost prasnic po umělé inseminaci

Gabriš J., Mattová J.: Genotypové a fenotypové korelace ukazovatelů masové užitkovosti merinových barančků

Jakubec V., Řeháček E., Rafay J., Parkányi V.: Optimalizace tvorby uzavřené syntetické populace králíků pro hmotnost v 84. dni věku

Bulla J., Rafay J., Parkányi V.: Intenzita endogenního a substrátového dýchání pečenevých buněk husí různých genotypů

Dušek J.: Vztahy výkonnosti pravých sourozenců a jejich matek v chovu anglického plnokrevníka

AKTUALITY

Flak P.: Súčasný stav, perspektívy rozvoja a využitia matematicko-genetických metód

RŮSTOVÉ KŘIVKY STANDARDNÍCH A ZAKRSLÝCH KUŘAT MASNÉHO TYPU

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

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H. — HYÁNEK, J. (Přírodovědecká fakulta UK, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Růstové křivky standardních a zakrslých kuřat masného typu*. Živoč. Věd., 30, 1985 (2) : 175-182.

Při sledování růstových křivek na základě aplikace Richardsovy funkce bylo zjištěno, že živá hmotnost v inflexním bodu je u zakrslých kuřat (dw) o 34,2 % (♂♂) a 33,5 % (♀♀) nižší než u standardních jedinců (Dw^+). Při dosažení asymptotické hmotnosti činí difference 38,6 % a 34 %. Odpovídající difference byly zaznamenány také v hodnotách průměrné a maximální rychlosti růstu. Naproti tomu standardní a zakrslá kuřata se neliší ve věku při dosažení inflexního bodu křivky. Difference nebyly rovněž zjištěny v pohlavní dospělosti kuřic. Fenotypové korelace parametrů růstových křivek s věkem při zahájení snášky jsou vesměs nízké a často neprůkazné. Tvarové parametry růstových křivek standardních i zakrslých kuřat (n , y^*/A) odpovídají přibližně hodnotám Gompertzovy funkce.

masná drůbež; zakrslost; růstové křivky

V průběhu posledních 10 až 15 let je u drůbeže věnována značná pozornost projevům genu zakrslosti (dw). Tato mutace je vázána na pohlavní chromozóm Z a ve srovnání se standardní alelou tohoto lokusu (Dw^+) podmiňuje u hemizygotních kuřic ($dw-$) redukci hmotnosti v dospělosti zhruba o 30 % a u homozygotních kohoutů ($dwdw$) následkem efektu dvojnásobné dávky genu působí pokles o 40 % [Hutt, 1959]. Alela dw vedle supresivního vlivu na růst ovlivňuje pleiotropně řadu dalších vlastností, tj. tvar těla, konverzi živin, ukazatele reprodukce atd. [Guillaume, 1976; Mérat, 1984; Knížetová, v tisku aj].

Genetická povaha vloh dw (recesivita, vazba na pohlaví) upoutává zájem zootechnické praxe z hlediska možnosti získávání kuřat s optimálními výkrmovými vlastnostmi od standardních otců a matek zmenšeného rámce, tj.

$$\sigma\sigma Dw^+Dw^+ \times \text{♀♀ } dw- \rightarrow \sigma\sigma Dw^+dw, \text{♀♀ } Dw^+-$$

Výhodou této kombinace je zhruba o 15 až 25 % nižší spotřeba krmiva na jednotku produkce násadových vajec a zpravidla vyšší úroveň reprodukčních ukazatelů u zakrslých matek. Dalším pozitivním rysem je úspora plochy chovných prostor. V souhrnu to znamená, že při využití zakrslých nosnic v rodičovském kompletu hybridizačního programu budou zpravidla nižší náklady na výrobu vylíhlých kuřat. Z těchto důvodů

je do některých masných linií inkorporována alela *dw*, a to nejčastěji cestou opakovaného zpětného křížení zakrslé populace (*dw dw*) se standardní linií (*Dw*⁺—), popř. jinými postupy. Na druhé straně nelze při využití zakrslé populace v hybridizačním programu opomíjet, že u finálních hybridů obou pohlaví bude často dosahováno nižší hmotnosti vylíhlých kuřat následkem menších vajec zakrslých nosnic. Kromě toho je zdůrazňováno, že alela *dw* není úplně recesivní. Hmotnost šesti až osmítýdenních heterozygotních kohoutků (*Dw*⁺*dw*) je údajně o 2 až 4 % nižší než u jedinců standardního typu (Chambers et al., 1972; Ricard, 1973; Hartmann, 1976 aj.). Současně se však poukazuje na to, že selekce je možné růstové schopnosti brojlerů, pocházejících od zakrslých matek, zlepšit (Khan, 1976 aj.).

Podle některých údajů je využití zakrslých populací v hybridizačních programech s ohledem na nižší náklady při výrobě jednodenních kuřat výhodné při vykrmování kuřat do nižších živých hmotností (1300 g), vhodných ke grilování (Anonym, 1984; Mérat, 1984 aj.). Při porovnávání efektu výkrmu standardního hybridizačního programu a kombinací s účastí zakrslé populace je nutné posuzovat komplexně celý soubor znaků zjištěný v pokusech provozního charakteru. Je třeba zdůraznit, že genofond zakrslých populací různého původu se může značně odlišovat stupněm introdukce genotypu standardních masných linií, a proto nelze výsledky jednotlivých pokusů zevšeobecňovat.

Pokud se týká bezprostředního vlivu genu *dw* na růst hemizygotních kuřic (*dw*—) a homozygotních kohoutů (*dw dw*), autoři se vesměs shodují v názoru, že supresivní vliv této alely se neprojevuje v první polovině embryonálního vývoje (Amin-Bakhche, Mérat, 1974; Eichelberg et al., 1979; Miček, 1983). Hmotnost kuřete při vylíhnutí je samozřejmě do značné míry determinována velikostí vejce. Současně se však ukazuje, že u zakrslých kuřat je větší podíl nevstřebaného žloutkového váčku na úkor tělních tkání (Strong, Jaap, 1977). Výrazné rozdíly v intenzitě růstu se projevují bezprostředně po vylíhnutí. Marks (1980) zjistil, že v průběhu prvního týdne postnatálního života je relativní rychlost růstu u standardních kuřat o 31,9 % vyšší než u zakrslých jedinců. Během dalšího sledovaného období (druhý až osmý týden věku) jsou difference podstatně menší (—2,6 až 8 %). Potvrzením supresivního vlivu alely *dw* v počáteční fázi postnatálního vývoje jsou výsledky analýzy specifické rychlosti růstu párů normálních a zakrslých sester a polosester pomocí diskriminační funkce (Baron, 1973). Tento autor s poměrně vysokou spolehlivostí dokázal rozlišit kuřičky *dw* ($Y < 14,38$) a *Dw*⁺ ($Y > 15,36$) již ve věku dvou týdnů. V průběhu dalšího období se difference v hmotnosti standardních a zakrslých kuřat postupně prohlubují (Khan et al., 1980; Staško, Baumgartner, 1983 aj.). Významnou úlohu mají zejména rozdíly ve velikosti vzniklé v počátečních fázích postnatálního vývoje.

Z teoretického i praktického hlediska je zajímavé, že depresivní vliv vlohy *dw* je výraznější u populací s nižší hmotností, tj. zhruba redukce o 35 %. Naproti tomu při introdukci této alely do genotypu linií selektovaných na intenzivní růst a vysokou hmotnost inhibiční vliv zpravidla nepřesahuje 20 % (Jaap, 1971; Shaklee, 1974; Cherry, Siegel, 1979, aj.). S poněkud rozpornými závěry se setkáváme při hodnocení pokusů, ve kterých byla ověřována otázka, jak se pro-

mítá selekce zaměřená na zvyšování hmotnosti kuřat zakrslých populací při hybridizaci u jejich standardního potomstva. Na základě korelací mezi efekty těchto matek ($dw-$) uvnitř populace a při křížení se standardními otci ($r_G = +0,57 - 0,67$) se usuzuje, že u hybridů (Dw^+dw , Dw^+--) nebude dosažen plný genetický zisk Polkinghorne, Harvey, 1980). Naproti tomu podle jiných výsledků bylo zjištěno, že u standardního a zakrslého potomstva matek dw zůstává selekční odpověď ve stálém poměru (Marks, 1983).

Rozdílné výsledky, zřejmě v závislosti na genetickém pozadí a interakci genotyp $\times$ výživa, byly zjištěny při sledování pohlavní dospělosti kuřic. Nicméně častěji je zaznamenáváno opožděné zahájení snášky (zhruba o jeden až dva týdny) u zakrslých linií (Leclercq, Blum, 1971; Ricard, Cochez, 1972; French, 1982; Mérat, 1984).

Cílem předložené práce je konstrukce růstových křivek a posouzení jejich tvaru u standardních a zakrslých kuřat masného typu.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu byla zařazena kuřata standardní masné linie B hybridizačního schématu $\sigma A \times \varphi (\sigma B \times \varphi C)$ a dále příslušníci zakrslé populace ($dwdw \times dw-$), která vznikla dvojnásobným zpětným křížením zakrslých kohoutů s nosnicemi linie B. Údaje o počtu jedinců ve skupinách jsou obsaženy v tab. I. Zvířata byla krmena *ad libitum* směsí pro odchov kuřat (K — do 12. týdne věku), směsí pro odchov kuřic (KZK — do 21. týdne věku) a směsí pro nosnice (NP — ve zbývajícím období). Individuální živá hmotnost byla sledována v týdenních intervalech od věku tři měsíců do ukončení pokusu (28 týdnů) ve dvoutýdenních intervalech.

Jako známý růst zvířat vystihuje sigmoidní křivka, sestávající z autoakcelerační a autoretardační fáze. Předělem těchto fází je inflexní bod, tj. místo s maximální hodnotou absolutního přírůstku. Celkový průběh růstu je možné popsat pomocí několika matematických funkcí (Kníže, Hyánek, 1981). V naší práci jsme k sestrojování křivek použili Richardsovu funkci

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

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

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

b — integrační konstanta (parametr měřítka)

e — základ přirozených logaritmů

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

n — tvarový parametr determinující polohu inflexního bodu

Z hodnot funkce byly pro každého jedince odvozeny další parametry, tj. především živá hmotnost (y^*) a věk (t^*) při dosažení inflexního bodu:

$$y^* = A \sqrt[n]{n+1} \quad t^* = -\frac{1}{k} \ln \left| \frac{n}{b} \right|$$

Kromě toho byla vypočítána průměrná absolutní rychlost růstu (v), vyjádřená v g/den a maximální absolutní rychlost růstu (v^*), tj. g/den při dosažení inflexního bodu.

$$v = Ak/2(n+2) \quad v^* = y^* \frac{k}{n+1}$$

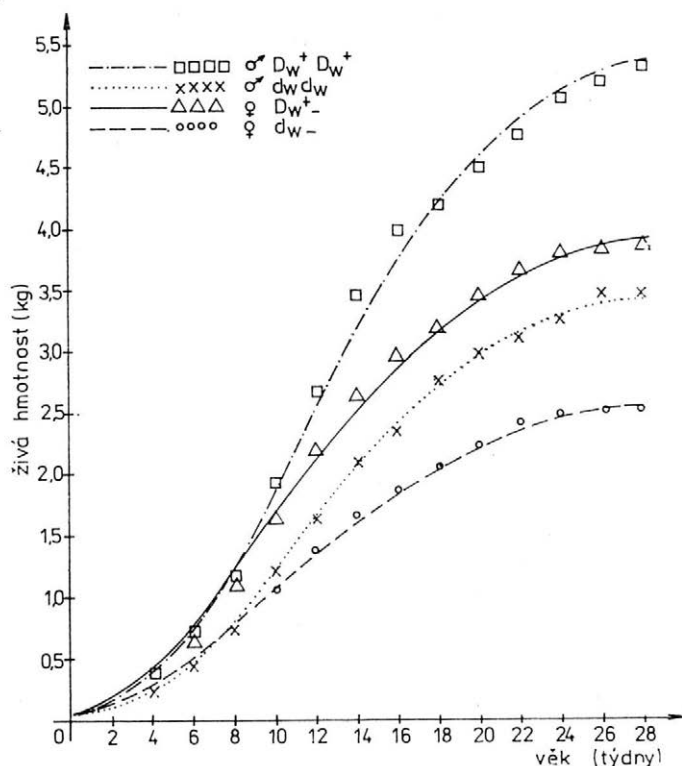
Pro každou individuální teoretickou křivku byl stanoven koeficient determinace (R^2), který charakterizuje její soulad s reálným průběhem růstu. Přihlédnuto je také k procentuálním odchylkám skutečné a odhadnuté hmotnosti v jednotlivých bodech křivky. Diference mezi skupinami byly hodnoceny t -testem.

I. Parametry růstových křivek standardních a zakrslých kuřat — Parameters of growth curves in standard and dwarf chicks

		♂♂			♀♀		
		Dw^+Dw^+ $n = 11$	$dwdw$ $n = 21$		$Dw^+ -$ $n = 32$	$dw -$ $n = 37$	
t^* (dny)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	77,88 1,97	79,09 1,64	NS	63,73 0,74	65,12 1,00	NS
y^* (g)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	2239 41,7	1474 32,7	++	1457 18,0	969 19,8	++
A (g)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	5815 141,0	3573 79,7	++	4205 67,4	2776 56,7	++
n	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	0,109 0,037	0,286 0,040	++	-0,094 0,026	-0,068 0,037	NS
h (lnø/den)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	0,0245 0,00154	0,0279 0,00112	NS	0,0210 0,00091	0,0198 0,00098	NS
v (g/den)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	33,27 1,338	21,55 0,538	++	22,62 0,382	13,88 0,402	++
v^* (g/den)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	49,00 1,978	31,82 0,801	++	33,33 0,561	20,61 0,601	++
y^*/A	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	0,386 0,0064	0,413 0,0056	++	0,348 0,0049	0,351 0,0068	NS
Pohlavní dospělost (dny)	$\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$				146,9 0,98	146,8 0,61	NS

++ $P < 0,01$

1. Růstové křivky —
Growth curves



VÝSLEDKY A DISKUSE

Při srovnávání reálných a teoretických údajů hmotnosti v jednotlivých bodech křivky bylo zjištěno, že do věku deseti týdnů jsou odvozené hodnoty, zejména u standardních kuřat, nadhodnoceny zhruba v rozsahu 0,5 až 12 %. Naproti tomu v pozdějším období jsou reálné hodnoty vyšší o 1 až 4 %. Soulad teoretického průběhu křivky a reálných údajů potvrzují koeficienty determinace ($R^2 = 0,9920$ až $0,9952$).

Průběh růstu standardních a zakrslých kuřat obou pohlaví charakterizují výsledky uvedené v tab. I a na obr. 1. Samozřejmě nepřekvapuje, že hodnoty hmotnosti v inflexním bodu (y^*) a po ukončení růstu (A) jsou následkem supresivního působení alely d_w podstatně nižší u zakrslých kuřat. Podobně je tomu i u parametrů absolutní rychlosti růstu (v , v^*). Při vyjádření hmotnosti zakrslých kohoutů a kuřic v procentech vzhledem k hodnotám standardních zvířat v období inflexního bodu (♂♂ 65,8 %, ♀♀ 66,5 %) a v dospělosti (♂♂ 61,4 %, ♀♀ 66 %) nepotvrzujeme údaje těch autorů [Jaap, 1971; Shackle, 1974; French, 1982 aj.], kteří poukazují na skutečnost, že u masných linií je depresivní vliv alely d_w méně výrazný, tj. v rozsahu 20 až 25 %. Lze soudit, že stupeň inhibičního působení genu zakrslosti je závislý na podílu genotypu těžké linie, tj. na počtu generací zpětného křížení zakrslé populace se zušlechťujícím strainem [Mohammadian, Jaap, 1972]. Vedle toho je možné připustit, že stupeň supresivního působení je projevem specifické interakce genotypu s prostředím.

Z tab. I dále vyplývá, že standardní a zakrslá kuřata se neodlišují v časovém parametru inflexního bodu (t^*). Shodně u obou skupin však zaznamenáváme významné mezipohlavní difference. Kuřice dosahují bodu zvratu autoakcelerační a autoretardační fáze v průměru o dva týdny dříve. U obou pohlaví nebyly mezi skupinami standardních a zakrslých kuřat zjištěny průkazné difference v indexu ranosti růstu (k).

Zmínili jsme se již o tom, že při porovnávání pohlavní dospělosti (vyjádřené věkem při snesení prvního vejce) je častěji zaznamenáváno určité opožďování zakrslých kuřic (Ricard, Cochez, 1972; Mérat, 1984 aj.). Podle našich výsledků (tab. I) se srovnávané skupiny neodlišují. Současně bylo zjištěno, že korelace parameterů ranosti růstu (t^* , k) a pohlavní dospělosti kuřic jsou nízké a většinou neprůkazné ($r_p = -0,14$ až $+0,24$). Úroveň těchto koeficientů je v souladu s předpokladem, že procesy růstu a pohlavního dospívání jsou do určité míry nezávislé. Podle očekávání byly u obou skupin zjištěny velmi nízké negativní korelace ($r_p = -0,20$ až $-0,04$) při prošetřování vztahu hmotnosti (y^* , $y_{20 \text{ týdnů}}$, A) a pohlavní dospělosti.

Při studiu růstu zvířat pomocí často používaných tříparametrových funkcí (Bertalanffyho funkce, Gompertzova funkce, logistická funkce) nelze opomíjet, že poloha inflexního bodu je fixována a vzhledem k tomu dochází nejdříve k výrazným odchylkám reálných hodnot hmotnosti od odvozeného průběhu křivek. Naproti tomu výhodou Richardsovy funkce je variabilní poloha inflexního bodu, i když na druhé straně určité potíže působí interpretace některých parametrů, které jsou ve velmi blízké vzájemné závislosti. Např. lze připomenout vysoké korelace ($r_p = +0,89$ až $0,97$) mezi indexem ranosti růstu (k) a tvarovým parametrem křivky (n), které byly zjištěny u různých užitkových typů drůbeže (Knížetová et al., v tisku). Z hodnot tvarového parametru a poměru y^*/A zjištěných v této práci (tab. I) je zřejmé, že růstové křivky standardních i zakrslých kuřat by bylo možné uspokojivě popsat Gompertzovou funkcí ($n \rightarrow 0$, $y^*/A = 0,368$). Pouze u skupiny zakrslých kohoutů je patrná určitá tendence posunu k parametrům logistické funkce.

Literatura

- AMIN-BAKHACHE, M. — MÉRAT, P.: Etude d'un gene de nanisme lie au sexe chez la poule croissance embryonnaire. Ann. Génét. Sélec. anim., 6, 1974, s. 391.
 ANONYM: Update on dwarfs. Poult. int., 23, 1984, s. 46.
 BARON, R.: Description biométrique de la croissance pondérale de precoce sur le poids corporel (de 0 à 9 semaines). Ann. Génét. Sélec. anim., 4, 1973, s. 159.
 EICHELBERG, H. — FRIEDRICH, R. — WEBER, E.: Vergleichende Untersuchungen über das embryonale Wachstums einer normalgrossen und einer zwergwuchsigen Rasse des Haushuhns. Z. Tierzücht. Zucht.-Biol., 95, 1979, s. 118.
 FRENCH, H. L.: The future of the mini broiler mother. Zootec. int., 5, 1982, s. 18.
 GUILLAUME, J.: The dwarfing gene *dw*: Its effects on anatomy, physiology, nutrition, management. Its application in poultry industry. Wld's Poult. Sci. J., 32, 1976, s. 285.
 HARTMANN, W.: Einfluss des Faktors *dw* auf Leistungen von Mastelternhennen und Broilern. 5th Europ. Poultry Conf. Malta, 1976, s. 326.
 HUTT, F. B.: Sex linked dwarfism in the fowl. J. Hered., 50, 1959, s. 209.
 CHAMBERS, J. R. — SMITH, A. D. — McMILLAN, J. — FRIARS, G. W.: Comparison of chicken broilers from normal and dwarf breeder hens. Poult. Sci., 51, 1972, s. 864.

- CHERRY, J. A. — SIEGEL, P. B.: Dwarfism in diverse genetic backgrounds. *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 991.
- JAAP, R. G.: Effect of sex linked genes on body size and reproduction. *Wld's Poult. Sci. J.*, 27, 1971, s. 281.
- KHAN, A. G.: Heritabilities and genetic correlations in related dwarf and normal broiler populations. *Brit. Poult. Sci.*, 17, 1976, s. 553.
- KHAN, A. G. — ALI, M. A. — RATH, M.: Genetic studies on body weights of dwarf and normal chicks hatched from normal White Leghorn dams. 6th Europ. Poultry Conf., Hamburg, Vol. 1, 1980, s. 256.
- KNÍŽE, B. — HYÁNEK, J.: Charakteristika analýzy růstu hospodářských a laboratorních druhů zvířat. *Biol. Listy*, 46, 1981, s. 193.
- KNÍŽETOVÁ, H.: Význam genu zakrslosti (*dw*) z hlediska masné užitkovosti kuřat. *Genet., Šlecht., Reprod. (v tisku)*.
- KNÍŽETOVÁ, H. — HYÁNEK, J. — HÁJKOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — ŠILER, R.: Growth curves of chickens with different type of performance (v tisku).
- LECLERCQ, B. — BLUM, J. C.: Effects of nutrient restriction during the growing period on the performance of dwarf breeders. *Wld's Poult. Sci. J.*, 27, 1971, s. 288.
- MARKS, H. L.: Growth, feed intake and feed conversion of dwarf and nondwarf broiler type chickens. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 2183.
- MARKS, H. L.: Selection for body weight at eight weeks of age in dwarf and normal meat type chickens originating from a common control population background. *Poult. Sci.*, 62, 1983, s. 227.
- MÉRAT, P.: The sex linked dwarf gene in the broiler chicken industry. *Wld's Poult. Sci. J.*, 40, 1984, s. 10.
- MÍČEK, J.: Niektoré biologické aspekty ďalšieho zvyšovania efektívnosti hydinařskej produkcie. *Hyd. Priem.*, 7-8, 1983, s. 316.
- MOHAMMADIAN, M. — JAAP, R. G.: Effect of the sex-linked *dw* dwarfing gene on body growth of chicken. *Poult. Sci.*, 51, 1972, s. 1701.
- POLKINGHORNE, R. W. — HARVEY, W. R.: Correlation between dam effects on body weight of dwarf intraline and of normal strain cross broiler chickens. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 1375.
- RICARD, F. H.: Croissance et caractéristiques de carcasse de poulets issus de mères normales ou naines *dw*. *Ann. Génét. Sélec. anim.*, 4, 1973, s. 173.
- RICARD, F. H. — COCHEZ, L. P.: Le gène de nanisme *dw* et les performances des poules dans une souche de type femelle-chair. *Ann. Génét. Sélec. anim.*, 4, 1972, s. 297.
- SHAKLEE, W. E.: Research on qualitative genes of poultry in the United States. Part II. *Wld's Poult. Sci. J.*, 31, 1974, s. 32.
- STAŠKO, J. — BAUMGARTNER, J.: Study of body conformation of dwarf and normal chickens. In: *Actual Problems of Avian Genetics*, Piešťany, 1983, s. 118.
- STRONG, C. F. — JAAP, R. G.: Embryonic and early posthatching growth patterns of dwarf broiler type chickens. *Poult. Sci.*, 56, 1977, s. 1595.

Došlo dne 18. 6. 1984

КНИЖЕТОВА, Е. — КНИЖЕ, Б. — ГАЙКОВА, Е. — ГИАНЕК, Я. (Природоведческий факультет УК, Прага; Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржи-невес): Кривые роста стандартных и карликовых цыплят мясного типа. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (2) : 175-182.

При исследовании кривых роста на основе применения функции Рихардса было установлено, что живой вес в инфлексной точке у карликовых цыплят (*dw*) составляет на 34,2 % (♂♂) и 33,5 % (♀♀) ниже, чем у стандартных особей (*Dw*⁺). При достижении асимптотической массы различие составляет 38,6 % и 34 %. Соответствующие различия были также отмечены в величинах средней и максимальной скорости роста. Наоборот стандартные и карликовые цыплята не отличаются по возрасту при достижении инфлексной точки кривой. Также не было различий в половой зрелости цыплят. Фенотипные корреляции параметров кривых роста с возрастом при начале яйценоски все без исключения низкие и часто не достоверные. Параметры форм кривых роста стандартных и карликовых цыплят (*n*, *y*^{*}/*A*) соответствуют приблизительно величинам Гомпартзовой функции.

птица мясного типа; карликовость; кривые роста

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H. — HYÁNEK, J. (Faculty of Science, Charles University, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The Growth Curves of Normal and Dwarf Chickens of Broiler Type*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 175-182.

The study of growth curves constructed on the basis of Richards function revealed that the live weight at the inflection point was by 34.2 % (♂♂) and 33.5 % (♀♀) lower in dwarf chickens (*dw*) than in the normal birds (*Dw*⁺). At the asymptotic weight this difference makes 38.6 % and 34 %. The corresponding differences were observed also in the values representing the average and maximum growth rates. On the other hand, there is no age difference in normal and dwarf chickens at reaching the inflection point of the curve. No differences were either found in the sexual maturity of pullets. Phenotypic correlations of the growth curve parameters and age at the onset of egg laying are generally very low and often nonsignificant. Shape parameters of the growth curves of normal and dwarf chicks (n , y^*/A) are approximately same as the values of Gompertz function.

broiler poultry; dwarfism; growth curves

KNÍŽETOVÁ, H. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H. — HYÁNEK, J. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Prag; Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves): *Wachstumskurven der Standard- und Zwergküken des Fleischtyps*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 175-182.

Beim Studium der aufgrund der Applikation der Richards-Funktion konstruierten Wachstumskurven wurde festgestellt, daß das Lebendgewicht im Wendepunkt bei Zwergküken (*dw*) um 34,2 % (♂♂) und 33,5 % (♀♀) niedriger liegt als bei den Standardindividuen (*Dw*⁺). Beim Erreichen des asymptotischen Lebendgewichts beträgt die Differenz 38,6 % und 34 %. Entsprechende Differenzen wurden auch in bezug auf die Werte der mittleren und maximalen Wachstumsgeschwindigkeit verzeichnet. Demgegenüber gibt es zwischen den Standard- und den Zwergküken beim Erreichen des Wendepunktes der Kurve keinen Unterschied im Alter. Es wurden ebenfalls keine Differenzen in der Geschlechtsreife der weiblichen Küken festgestellt. Die Phänotypkorrelationen der Parameter der Wachstumskurven in bezug auf das Alter zu Beginn der Eiablage sind durchweg niedrig und häufig unbedeutend bez. nicht nachweisbar. Die Formparameter der Wachstumskurven sowohl der Standard- als auch der Zwergküken (n , y^*/A) entsprechen annähernd den Werten der Gompertz-Funktion.

Fleischgeflügel; Zwergwuchs; Wachstumskurven

Adresy autorů:

Dr. Helena Knížetová, dr. Bohumír Kníže, CSc., dr. Helena Hájková, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 128 44 Praha 2

Dr. Jaromír Hyánek, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

M. Sýkora, M. Valenta

SÝKORA, M. — VALENTA, M. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, Liběchov): *Lipidy některých sladkovodních dravých ryb*. Živoč. Výr., 30, 1985 (2) : 183-192.

U štiky obecné, okouna říčního, candáta obecného a mníka jednovousého byly stanoveny v bílém svalu (*m. magnus lateralis*), červeném svalu (*m. rectus lateralis*), játrech a mozku celkové lipidy, obsah cholesterolu a relativní zastoupení 26 mastných kyselin. Koncentrace celkových lipidů byla pro jednotlivé druhy rozdílná a stoupala souběžně s obsahem cholesterolu (12 až 20 % z obsahu lipidů) v pořadí bílý sval (mník jednovousý — 1,2 %; candát říční — 2,1 %), červený sval (o 20 až 50 % více), játra (o 130 až 230 % více), mozek (o 450 až 700 % více). Značné rozdíly byly zjištěny zejména v relativním zastoupení mastných kyselin v tkáních jednotlivých druhů. Nejvíce nenasyčených mastných kyselin bylo nalezeno v tkáních mníka (cca 80 %) a nejméně v tkáních candáta říčního (cca 70 %). U mníka bylo nalezeno zvláště vysoké zastoupení mastných kyselin s jednou dvojnou vazbou (33 až 44 %) a u štiky obecné s šesti dvojnými vazbami (18 až 29 %). Vzhledem k podobné potravě analyzovaných ryb a zejména ke značně rozdílné koncentraci mastných kyselin v jednotlivých tkáních je možné předpokládat, že prokázané rozdíly v zastoupení mastných kyselin jsou druhově specifické.

dravé sladkovodní ryby; tkáňová specifita; lipidy; cholesterol; mastné kyseliny

Obsah a složení lipidů u ryb čeledi *Cyprinidae* a *Salmonidae* žijících na území ČSSR zjišťovali Sýkora a Valenta (1978, 1979, 1980). Tito autoři sledovali také změny ve složení lipidů u kapra obecného (Sýkora, Valenta, 1981) a lína obecného (Sýkora, Valenta, 1982) v zimním a jarním období a zkoumali vliv věku na obsah a složení lipidů u karasa obecného (Sýkora, Valenta, 1983). V těchto publikacích je uveden i přehled literatury.

V této práci uvádíme údaje o obsahu a složení lipidů u štiky obecné (*Esox lucius* L.), okouna říčního (*Perca fluviatilis* L.), candáta obecného (*Stizostedion lucioperca* L.) a mníka jednovousého (*Lota lota* L.), kteří, ač většinou patří do různých čeledí, jsou si podobní svou potravou, která, jak je obecně uznáváno, do značné míry ovlivňuje složení lipidů.

MATERIÁL A METODA

K analýzám byly použity dospělé ryby přesně neurčeného věku. Štiky (6 ks) byly získány ze Státního rybářství Tábor, candáti a okouni (5 ks) a mníci (2 ks) ze Státního rybářství České Budějovice. Ihned po zabíjení byly odebírány a analyzovány vzorky svalů (*magnus lateralis* — dále uváděný jako bílý sval a *rectus lateralis* — dále uváděný jako červený sval), jater a mozku.

I. Průměrné hodnoty celkového obsahu lipidů (Li) a obsahu cholesterolu (Cho) v procentech čerstvé hmotnosti v bílém svalu, červeném svalu, játrech a mozku štiky obecné, okouna obecného, candáta říčního a mníka jednovousého. Směrodatné odchylky se pohybovaly v rozmezí ± 10 až 15% uváděných hodnot — The average values of the total lipid content (Li) and cholesterol content (Cho) as percentage of fresh weight in the white muscle, red muscle, liver and brain of pike, perch, pike-perch and burbot. The standard deviations ranged from ± 10 to 15% of the values indicated

Druh	Bílý sval		Červený sval		Játra		Mozek	
	Li	Cho	Li	Cho	Li	Cho	Li	Cho
Štika obecná	1,9	0,23	2,3	0,27	4,7	0,60	8,9	1,85
Okoun obecný	1,8	0,22	2,4	0,39	4,1	0,84	8,8	1,76
Candát říční	2,1	0,30	2,6	0,40	5,0	0,92	9,4	1,07
Mník jednovousý	1,2	0,15	1,7	0,31	3,2	0,63	8,7	1,12

Extrakce lipidů, příprava metylesterů, analýza mastných kyselin na plynovém chromatografu a fotometrické stanovení cholesterolu byly dělány a vyhodnocovány způsobem uvedeným v našich předchozích pracích (Sýkora, Valenta, 1978, 1979, 1980).

Ke značení mastných kyselin jsou v práci používána čísla, která vyjadřují počet uhlíků a dvojných vazeb. Plné názvy mastných kyselin jsou uvedeny v našem předchozím sdělení (Sýkora, Valenta, 1978).

VÝSLEDKY

V tab. I jsou uvedeny průměrné hodnoty celkového obsahu lipidů a obsahu cholesterolu ve sledovaných tkáních štiky obecné, okouna říčního, candáta obecného a mníka jednovousého.

Z tab. I je patrné, že koncentrace celkových lipidů stoupá souběžně s obsahem cholesterolu v pořadí bílý sval, červený sval, játra a mozek. V červeném svalu je o 20 až 50 %, v játrech o 130 až 230 % a v mozku dokonce až o 450 až 700 % lipidů více než v bílém svalu. Obecně nejméně celkových lipidů bylo přítomno v tkáních mníka jednovousého a nejvíce v tkáních candáta obecného. Obsah cholesterolu je relativně vysoký a činí 12 až 20 % z celkového zastoupení lipidů.

V tab. II je uvedeno průměrné relativní zastoupení mastných kyselin v procentech čerstvé hmotnosti analyzovaných tkání štiky obecné, v tab. III okouna říčního, v tab. IV candáta obecného a v tab. V mníka jednovousého.

Celkem bylo u všech analyzovaných druhů ryb prokázáno 26 různých mastných kyselin. Charakteristickým rysem složení mastných kyselin je ve všech případech převaha nenasycených kyselin. Z nasyčených kyselin jsou nejvíce zastoupeny kyselina myristová (14:0), kyselina palmitová (16:0) a kyselina stearová (18:0), z nenasycených mastných kyselin zejména kyselina palmitolejová (16:1), kyselina olejová (18:1), kyselina linolová (18:2), kyselina linolenová (18:3), kyselina arachidonová (20:4), kyselina eikosapentaenová (20:5), kyselina dokosatetraenová (22:4), kyselina dokosapentaenová (22:5) a kyselina dokosaheptaenová (22:6).

II. Průměrné relativní zastoupení mastných kyselin v procentech čerstvé hmotnosti bílého svalu, červeného svalu, jater a mozku štiky obecné — The average relative proportions of fatty acids as the percentage of the fresh weight of white muscle, red muscle, liver and brain in pike

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,07	0,13	0,10	0,14
12 : 1	0,02	0,05	0,03	0,05
13 : 0	0,03	0,09	0,07	0,09
14 : 0	0,58	0,28	1,62	1,19
14 : 1	0,06	0,22	0,44	0,13
15 : 0	0,40	0,26	0,58	0,73
16 : 0	17,24	17,22	15,25	18,10
16 : 1	5,28	6,19	8,23	6,82
16 : 2	0,33	0,32	0,97	0,95
17 : 0	0,41	0,75	0,88	0,52
18 : 0	3,87	4,36	3,80	6,64
18 : 1	14,29	14,61	20,12	26,64
18 : 2	3,38	4,02	5,18	2,37
18 : 3	4,34	2,38	7,46	3,39
18 : 4	0,42	0,52	0,40	0,19
19 : 0	0,12	0,28	0,08	0,11
20 : 1	0,99	0,75	0,61	0,28
20 : 2	0,11	0,12	0,39	0,14
20 : 3	0,56	0,67	0,50	0,29
20 : 4	6,20	8,88	4,41	4,31
20 : 5	7,26	6,06	6,32	3,18
22 : 1	0,38	0,47	0,32	0,36
22 : 3	0,65	0,81	0,68	0,10
22 : 4	1,65	1,09	0,82	2,11
22 : 5	2,83	2,94	1,64	2,96
22 : 6	28,70	26,41	20,09	17,80

Vzájemný poměr všech detekovaných mastných kyselin je jak v jednotlivých tkáních téhož druhu, tak i v těchto tkáních různých druhů značně rozdílný. Nejvíce kyseliny palmitové a stearové bylo nalezeno u candáta obecného a nejméně u mníka jednovouseho, což se projevilo zejména ve svalech. U mníka bylo zase zjištěno relativně nejvyšší zastoupení kyseliny myristové. Pozoruhodné jsou u těchto nasyčených kyselin také tkáňové rozdíly, které jsou pro každý druh specifické. Téměř shodné hodnoty byly pozorovány jen u kyseliny stearové ve všech tkáních okouna říčního. U této ryby ale existují značné rozdíly v relativním zastoupení kyseliny palmitové v játrech (27,6 %) a červeném svalu (jen 16,6 %). Podobné rozdíly existují i ve vzájemném relativním zastoupení nenasyčených mastných kyselin. Např. u štiky

III. Průměrné relativní zastoupení mastných kyselin v procentech čerstvé hmotnosti v bílém svalu a červeném svalu, v játrech a mozku okouna obecného — The average relative proportions of fatty acids as the percentage of the fresh weight of white muscle, red muscle, liver and brain in perch

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,13	0,10	0,11	0,20
12 : 1	0,07	0,06	0,07	0,04
13 : 0	0,08	0,04	0,09	0,10
14 : 0	1,19	1,05	2,18	1,56
14 : 1	0,06	0,16	0,55	0,42
15 : 0	0,12	0,23	0,60	0,60
16 : 0	17,07	16,65	27,67	21,12
16 : 1	6,89	8,10	12,54	10,10
16 : 2	0,50	0,46	0,65	0,74
17 : 0	0,60	0,75	1,32	0,58
18 : 0	5,57	5,15	5,98	5,63
18 : 1	12,96	17,16	16,60	14,73
18 : 2	4,04	3,82	1,88	3,32
18 : 3	1,59	2,02	1,53	2,24
18 : 4	0,32	0,25	0,19	0,23
19 : 0	0,10	0,13	0,12	0,13
20 : 1	0,46	0,72	0,57	0,64
20 : 2	0,47	0,41	0,22	0,31
20 : 3	0,79	0,83	0,44	0,52
20 : 4	11,11	12,15	6,31	11,83
20 : 5	5,92	6,15	3,44	5,07
22 : 1	0,26	0,31	0,16	0,25
22 : 3	0,83	0,75	0,80	0,94
22 : 4	2,88	1,75	1,55	1,32
22 : 5	2,04	1,15	0,85	0,99
22 : 6	23,73	19,72	14,26	17,38

obecné a okouna říčního byla ve svaích nejvíce zastoupena kyselina dokoheksenová, zatímco v játrech a mozku jí bylo zjištěno značně méně. Ve svaích candáta obecného a mníka jednovousého bylo této kyseliny ve srovnání s dříve uvedenými druhy prokázáno mnohem méně, ale v mozku a játrech bylo její zastoupení podobné. Kyseliny olejové bylo ve svaích štiky nalezeno relativně méně než v játrech a mozku a naopak tomu bylo u candáta obecného. Podobné rozdíly lze nalézt při srovnávání údajů týkajících se dalších mastných kyselin (tab. II až V).

Jak je patrné z tab. VI a VII, uvedené rozdíly jsou velmi zřetelně vyjádřeny zejména při porovnávání relativního zastoupení jednotlivých typů mastných kyselin, které jsou charakterizovány výskytem dvojných vazeb a počtem atomů uhlíku. Celkově nejvíce nasycených mastných

IV. Průměrné relativní zastoupení mastných kyselin v procentech čerstvé hmotnosti v bílém a červeném svalu, játrech a mozku candáta říčního — The average relative proportions of fatty acids as the percentage of the fresh weight of white muscle, red muscle, liver and brain in pike-perch

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,12	0,18	0,19	0,17
12 : 1	0,04	0,09	0,08	0,07
13 : 0	0,08	0,06	0,09	0,10
14 : 0	0,65	1,15	3,08	2,15
14 : 1	0,17	0,32	0,22	0,32
15 : 0	0,35	0,39	0,33	0,41
16 : 0	23,65	20,16	20,73	22,15
16 : 1	9,68	10,63	11,07	11,07
16 : 2	0,46	0,75	0,44	0,60
17 : 0	1,05	0,94	0,59	0,54
18 : 0	9,06	7,47	4,00	3,85
18 : 1	20,37	22,92	17,86	19,13
18 : 2	3,69	4,05	2,96	3,85
18 : 3	3,06	3,82	1,78	3,80
18 : 4	0,61	0,48	0,42	0,45
19 : 0	0,13	0,15	0,13	0,15
20 : 1	0,62	0,74	1,20	1,04
20 : 2	0,11	0,19	0,22	0,15
20 : 3	0,35	0,60	0,42	0,75
20 : 4	6,37	6,86	6,36	6,58
20 : 5	3,65	3,41	5,97	4,36
22 : 1	0,44	0,57	0,47	0,55
22 : 2	0,12	0,28	0,65	0,75
22 : 4	0,49	0,61	0,90	0,98
22 : 5	1,06	2,05	1,95	2,85
22 : 6	14,86	11,14	17,90	14,19

kyselin bylo nalezeno v tkáních candáta obecného. U okouna říčního byla zvláště vysoká koncentrace nasycených mastných kyselin prokázána v játrech. Nejméně nasycených (nejvíce nenasyčených) mastných kyselin bylo obecně zjištěno v tkáních mníka jednovousého. U všech druhů jsou ve značném množství zastoupeny kyseliny s jednou dvojnou vazbou — převládají zejména v tkáních mníka, kde v játrech tvoří 44 % všech mastných kyselin. V tkáních štiky, zejména však ve svaích, bylo prokázáno zvláště vysoké zastoupení nenasyčených mastných kyselin se šesti dvojnými vazbami. Podobné, i když již méně zřetelné rozdíly, byly zjištěny i na základě pozorování relativního zastoupení mastných kyselin podle počtu uhlíků (tab. VII). Nejvíce kyselin se 14 uhlíky bylo vždy nalezeno v játrech. Obecně jsou však nejvíce za-

V. Průměrné relativní zastoupení mastných kyselin v procentech čerstvé hmotnosti v bílém a červeném svalu, játrech a mozku mníka jednovousého — The average relative proportions of fatty acids as the percentage of the fresh weight of white muscle, red muscle, liver and brain in burbot

Kyselina	Bílý sval	Červený sval	Játra	Mozek
12 : 0	0,15	0,13	0,21	0,19
12 : 1	0,08	0,12	0,07	0,10
13 : 0	0,03	0,05	0,04	0,07
14 : 0	1,81	2,05	3,39	1,42
14 : 1	0,21	0,52	1,34	0,22
15 : 0	0,21	0,49	0,47	0,11
16 : 0	13,79	12,81	15,44	11,60
16 : 1	8,65	8,98	12,34	6,67
16 : 2	1,15	0,75	2,12	0,88
17 : 0	0,57	0,40	0,73	0,35
18 : 0	3,79	3,60	3,15	2,37
18 : 1	24,10	27,99	27,64	24,66
18 : 2	3,10	3,16	4,20	3,43
18 : 3	12,07	9,94	6,03	5,85
18 : 4	0,97	1,03	0,82	0,88
19 : 0	0,11	0,15	0,08	0,18
20 : 1	0,62	0,88	0,79	1,03
20 : 2	0,23	0,34	0,50	0,36
20 : 3	0,79	0,61	0,71	0,36
20 : 4	4,35	3,99	2,86	4,97
20 : 5	6,71	7,30	4,91	8,87
22 : 1	0,35	0,28	0,53	0,44
22 : 3			0,40	0,53
22 : 4	0,38	0,36	0,44	0,53
22 : 5	3,48	2,91	4,28	6,84
22 : 6	12,34	11,08	12,35	17,05

stoupeny mastné kyseliny se 16, 18 a 22 uhlíky, méně pak s 20 uhlíky v řetězci.

DISKUSE

Obsah tuku a cholesterolu a relativní zastoupení jednotlivých mastných kyselin jsou závislé nejen na genetickém základu, který je charakteristický pro každý druh, ale také, a to velmi významně, na řadě vnějších faktorů. Za nejvýznamnější vlivy jsou obecně považovány: teplota, potrava a pohyb [Reiser et al., 1963; Bishop et al., 1976; Yu et al., 1977; Cowey, Sargent, 1977]. Dále sem patří

VI. Průměrný procentuální obsah nasycených a nenasycených mastných kyselin s různým počtem dvojných vazeb v bílém svalu (Bs), červeném svalu (Čs), játrech (Já) a mozku (Mo) — The average percentage of saturated and unsaturated fatty acids with a different number of double bonds in white muscle (Bs), red muscle (Čs), liver (Já) and brain (Mo)

Druh ryby	Orgán	Nasycené kyseliny	Procento nenasycených kyselin s různým počtem dvojných vazeb					
			: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6
Štika obecná	Bs	22,71	21,02	3,82	5,55	8,27	10,09	28,70
	Čs	23,37	22,29	4,46	3,86	10,49	9,00	26,41
	Já	21,88	29,15	6,54	8,64	5,63	7,96	20,09
	Mo	27,57	34,28	3,44	3,78	6,61	6,14	17,80
Candát říční	Bs	34,87	31,52	4,26	3,41	7,47	3,71	14,86
	Čs	30,26	35,51	4,99	4,70	7,95	5,46	11,14
	Já	28,86	31,18	3,62	2,85	7,68	7,92	17,90
	Mo	28,30	32,45	4,60	5,30	8,00	6,21	14,19
Okoun obecný	Bs	24,65	20,91	5,01	3,21	14,31	7,96	23,73
	Čs	23,95	26,64	4,69	3,60	14,15	7,30	19,72
	Já	38,03	30,49	2,75	2,83	8,05	4,29	14,26
	Mo	29,92	26,18	4,37	3,70	13,38	6,06	17,38
Mník jednovousý	Bs	20,28	34,19	4,48	12,86	5,65	10,19	12,34
	Čs	19,50	38,95	4,25	10,55	5,38	10,21	11,08
	Já	23,18	43,56	6,82	7,14	4,12	9,19	12,35
	Mo	16,03	33,38	4,67	6,74	6,38	15,71	17,05

i vliv ročního období (Deng et al., 1975; Farkas, Csengeri, 1977; Sýkora, Valenta, 1981, 1982) a vliv lokality. Významný je i vliv věku ryb (Sýkora, Valenta, 1983) a stresové faktory (Hayashi, Takagi, 1977). Přesto však byly prokázány mezidruhové statisticky významné rozdíly v obsahu a zejména ve složení lipidů u řady ryb čeledi *Cyprinidae* (Sýkora, Valenta, 1978, 1979) a *Salmonidae* (Sýkora, Valenta, 1980) i v případě, že analyzované ryby žily v podobných teplotních a potravních podmínkách. Tato skutečnost svědčí o významném vlivu genetického základu a podporuje předpoklad obecné existence charakteristických mezidruhových rozdílů i u námi analyzovaných druhů ryb.

Za zvláště významnou z hlediska mezidruhového je možné považovat tkáňovou specifitu v kvantitativním zastoupení jednotlivých mastných kyselin, která je zvláště charakteristická u druhů analyzovaných v této práci. Tato vnitřní rozdílnost není zřejmě tak závislá na vnějších podmínkách a lze ji vysvětlit druhově rozdílným metabolismem tuků v jednotlivých analyzovaných tkáních, což vysvětluje i naše dříve publikované rozdíly v tkáňové specifitě u různých druhů ryb čeledi *Cyprinidae* (Sýkora, Valenta, 1978, 1979) a *Salmonidae* (Sýkora, Va-

VII. Průměrný procentuální obsah mastných kyselin s různým počtem atomů uhlíku v řetězci v bílém svalu (Bs), červeném svalu (Čs), játrech (Já) a mozku (Mo) — The average percentage of saturated and unsaturated fatty acids with a different number of carbon atoms in the chain in white muscle (Bs), red muscle (Čs), liver (Já) and brain (Mo)

Druh ryby	Orgán	Počet atomů uhlíku					
		12	14	16	18	20	22
Štika obecná	Bs	0,09	0,64	22,85	26,30	15,12	34,21
	Čs	0,18	0,50	23,73	26,65	16,95	31,72
	Já	0,13	2,06	24,45	36,46	12,23	23,55
	Mo	0,19	1,32	25,87	39,23	8,20	23,33
Candát říční	Bs	0,16	0,82	33,79	33,10	10,10	16,85
	Čs	0,27	1,47	31,54	39,20	11,80	14,65
	Já	0,27	3,30	32,24	27,02	14,17	21,87
	Mo	0,24	2,47	33,82	31,08	12,88	18,32
Okoun obecný	Bs	0,20	1,25	32,42	24,48	18,75	29,74
	Čs	0,16	1,21	25,22	28,40	20,26	23,68
	Já	0,18	2,73	43,15	26,13	10,98	17,68
	Mo	0,24	1,98	31,96	26,15	18,97	20,88
Mník jednovousý	Bs	0,18	2,02	23,59	43,98	12,70	16,55
	Čs	0,25	2,57	22,54	45,72	13,12	14,63
	Já	0,28	4,73	30,50	41,82	9,77	18,00
	Mo	0,29	1,64	19,15	37,19	15,59	25,39

lenta, 1980) i to, proč např. u jeseterů zjistili Ackman et al. (1975) nebo u úhoře Dave et al. (1974) jiné poměry, než byly zjištěny u námi analyzovaných druhů ryb. Rozdíly specifické pro relativní zastoupení jednotlivých typů mastných kyselin v jednotlivých tkáních analyzovaných ryb (tab. VI a VII) nelze vysvětlit jen rozdílnou potravou a teplotou vody, a to vzhledem k tomu, že jejich potrava je obecně velmi podobná a že všechny tyto ryby byly získány ve stejném období, především však proto, že tyto rozdíly jsou pro každý druh tkáňově jinak charakteristické.

Ze srovnání obsahu cholesterolu vyplývá, že poměr cholesterolu k celkovému obsahu lipidů je u dravých ryb obecně vyšší než u ryb čeledi *Cyprinidae*, ale nižší než u ryb čeledi *Salmonidae* (Sýkora, Valenta, 1978, 1979, 1980).

Literatura

- ACKMAN, R. G. — EATON, C. A. — LINKE, B. A.: Differentiation of fresh water characteristics of fatty acids in marine specimens of the atlantic sturgeon. Fish. Bull., 73, 1975, s. 838-845.
BISHOP, D. G. — JAMES, D. G. — OLLEY, J.: Lipid composition of slender tuna

- (*Allothunus fallai*) as related to lipid composition of their feed (*Nyctiphanes australis*). J. Fish. Res. Bd Canada, 33, 1976, s. 1156-1162.
- COWEY, C. B. — SARGENT, J. R.: Lipid nutrition in fish. Comp. Biochem. and Physiol., 57B, 1977, s. 269-273.
- DAVE, G. — JOHANSSON, M. L. — LARSON, A. — LEWANDER, K. — LIDMAN, U.: Metabolic and hematological studies in the yellow and silver phases of the European eel *Anquilla anquilla* L. II. Fatty acid composition. Comp. Biochem. Physiol., 47 B, 1974, s. 583-591.
- DENG, J. C. — ORTHOEFER, F. T. — DENNISON, R. A. — WATSON, M.: Lipids and fatty acids in mullet (*Mugil cephalus*): Seasonal and locational variations. J. Fd Sci., 41, 1976, s. 1479-1483.
- FARKAS, T. — CSENGERI, I.: Biosynthesis of fatty acids by the carp, *Cyprinus carpio* L., in relation to environmental temperature. Lipids, 11, 1976, s. 401-407.
- HAYASHI, K. — TAKAGI, T.: On the fatty acid composition of fish affected by excessive stress. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 43, 1977, s. 1189-1194.
- REISER, R. — STEVENSON, B. — KAYAMA, M. — CHOUDHURY, R. B. R. — HOOD, D. W.: The influence of dietary fatty acids and environmental temperature on the fatty acid composition of teleost fish. J. Amer. Oil Chem. Soc., 40, 1963, s. 507-513.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Lipidy rybničních ryb čeledi *Cyprinidae*. Živoč. Vyr., 23, 1978, č. 11, s. 811-824.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Lipidy některých říčních ryb čeledi *Cyprinidae*. Živoč. Vyr., 24, 1979, č. 11, s. 867-880.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Lipidy některých ryb čeledi *Salmonidae*. Živoč. Vyr., 25, 1980, č. 11, s. 815-824.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Změny ve složení lipidů lina obecného (*Tinca tinca* L.) během zimního a jarního období. Živoč. Vyr., 26, 1981, č. 11, s. 805-813.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Změny ve složení lipidů některých tkání kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.) v zimním období. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 11, s. 821-830.
- SÝKORA, M. — VALENTA, M.: Vliv věku na obsah a složení lipidů u karasa obecného (*Carassius carassius* L.). Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 11, s. 835-841.
- YU, T. C. — SINHUBER, R. O. — PUTMAN, G. B.: Effect of dietary lipids on fatty acid composition of body lipids in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Lipids, 12, 1977, s. 495-499.

Došlo dne 6. 7. 1984

СИКОРА, М. — ВАЛЕНТА, М. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных, Либехов): Липиды некоторых пресноводных хищных рыб. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 183-192.

У щуки обыкновенной, окуни речного, судака и налима были установлены в белой мышце (*m. magnus lateralis*), красной мышце (*m. rectus lateralis*), печени и мозгу всего липидов, содержание холестерина и относительное наличие 26 жирных кислот. Концентрация всех липидов у отдельных видов была разная и повышалась параллельно с содержанием холестерина (12—20 % из содержания липидов) в очередности белая мышца (налим — 1,2 %, судак речной — 2,1 %), красная мышца (на 20—50 % больше), печень (на 130—230 % больше), мозг (на 450—700 % больше). Значительные различия были установлены, главным образом в относительном наличии жирных кислот в тканях отдельных видов. Больше всего ненасыщенных жирных кислот было установлено в тканях налима (приблизительно 80 %) и меньше всего в тканях судака речного (приблизительно 70 %). У налима было особенно высокое наличие жирных кислот с одной двойной связью (33—44 %) и у щуки с шестью двойными связями (18—29 %). В связи с подобной пищей анализированных рыб и главным образом со значительно различной концентрацией жирных кислот в отдельных тканях можно предполагать, что доказанные различия в наличии жирных кислот являются специфическими по виду.

хищные пресноводные рыбы; тканевая специфичность; липиды; холестерол; жирные кислоты

SÝKORA, M. — VALENTA, M. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Liběchov): *Lipids in some Freshwater Predatory Fishes*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 183-192.

Total lipids, cholesterol content and the relative proportions of 26 fatty acids were determined in the white muscle (*m. magnus lateralis*), red muscle (*m. rectus lateralis*), liver and brain of pike, perch, pike-perch and burbot. The concentration of total lipids varied with species and increased with cholesterol content (12 to 20 % of lipid content), the order being as follows: white muscle (burbot — 1.2 %, pike-perch — 2.1 %), red muscle (20 to 50 % more), liver (130 to 230 % more), brain (450 to 700 % more). Considerable differences were recorded mainly in the relative proportions of fatty acids in the tissues of individual species. The highest amount of unsaturated fatty acids was found in the tissues of burbot (about 80 %) and the smallest amount in the tissues of pike-perch (about 70 %). Burbot had a particularly high proportion of fatty acids with one double bond (33 to 44 %), and pike with six double bonds (18 to 29 %). Taking into consideration the similar food of the analyzed fish and, in particular, the highly different concentrations of fatty acids in the tissues, it can be assumed that the differences demonstrated in the proportions of fatty acids are species-specific.

predatory freshwater fishes; tissue specificity; lipids; cholesterol; fatty acids

SÝKORA, M. — VALENTA, M. (Institut für Physiologie und Genetik der Nutztiere, Liběchov): *Lipide einiger Süßwasserraubfische*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (2) : 183-192.

Beim Hecht, beim Flußbarsch, als auch beim Zander und bei der Aalraupe wurden im Weißmuskel (*m. magnus lateralis*), im Rotmuskel (*m. rectus lateralis*), in der Leber und im Gehirn Gesamtlipide, Cholesterol und relative Vertretung von 25 Fettsäuren bestimmt. Die Konzentration von Gesamtlipiden war für die einzelnen Arten unterschiedlich und nahm parallel zum Cholesterolgehalt (12 bis 20 % des Lipidgehaltes) in folgender Reihenfolge: *m. magnus lateralis* (Aalraupe — 1,2 %; Zander — 2,1 %), *m. rectus lateralis* (um 20 bis 50 % mehr), Leber (um 130 bis 230 % mehr), Gehirn (um 450 bis 700 %) zu. Beträchtliche Unterschiede konnten insbesondere in der relativen Vertretung der Fettsäuren im Gewebe der einzelnen Fischarten beobachtet werden. Die größte Menge von ungesättigten Fettsäuren wurde im Gewebe der Aalraupe (etwa 80 %) und die niedrigste Menge im Gewebe des Zanders (etwa 70 %) ermittelt. Bei der Aalraupe wurde eine sehr hohe Vertretung der Fettsäuren mit einer Doppelbindung (33 bis 44 %) und beim Hecht mit sechs Doppelbindungen (18 bis 29 %) ermittelt. In Anbetracht einer sehr ähnlichen Nahrung der analysierten Fische und mit Rücksicht auf eine sehr unterschiedliche Konzentration von Fettsäuren in den einzelnen Gewebeteilen kann vorausgesetzt werden, daß die nachgewiesenen Unterschiede in der Vertretung der Fettsäuren artenmäßig spezifisch sind.

Süßwasserraubfische; Gewebespezifität; Lipide; Cholesterol; Fettsäuren

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Sýkora, CSc., doc. ing. Miloslav Valenta, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 277 21 Liběchov

Vá lent M.: Vplyv fázy reprodukčného cyklu na hodnoty acidobázických indexov v krvi dojníc	97
Gajdušek S.: Hodnocení mikrobiologické jakosti mléka upraveným resazurinovým testem	105
Šrámek J., Pozdíšek J.: Vliv vyšší koncentrace krmné dávky jaloviček na růst zaostávajících jedinců	117
Netopil J.: Spotřeba stelivové slámy a produkce chlévské mrvy v letním období při plochem stlaném ustájení jalovic	125
Polanský J., Novák J., Václavovský J., Matoušek V.: Ověření produkčního účinku přídatku bílkovinných krmiv živočišného původu u mladých prasat	131
Slaná O., Štolc L., Skřivan M., Sýkorová A.: Růst a užitkovost beránků v centrálním odchovu do věku deseti měsíců	139
Čumlivski B.: Živá hmotnost a tělesné rozměry kříženek F ₁ generace po ovcích plemene žírné merino a beranech plemene kent (romney marsh)	147
Daněk P., Svozil B., Kumprecht I., Přikryl J., Koželuhová K.: Vliv aplikace mikrobiotika <i>Streptococcus faecium</i> M-74 na střevní mikroflóru jehňat do odstavu	157
Dušek J.: Srovnání výkonnosti pravých sourozenců v čs. chovu anglického plnokrevníka	165
Knižetová H., Kniže B., Hájková H., Hyánek J.: Růstové křivky standardních a zakrslých kuřat masného typu	175
Sýkora M., Valenta M.: Lipidy některých sladkovodních dravých ryb	183

СОДЕРЖАНИЕ

Валент М.: Влияние фазы воспроизводственного цикла на значения кислотно-щелочных индексов в крови коров	103
Гайдушек С.: Оценка микробиологического качества молока исправленным резазуриновым тестом	115
Шрамак Я., Поздишек Я.: Влияние повышенной концентрации кормовой дозы у телочек на рост отстающих особей	123
Нетопил Й.: Расход подстилочной соломы и продукция навоза в летний период при сдержании нетелей на сплошной подстилке	129
Полански Й., Новак Й., Вацлавовски Й., Матоушек В.: Испытание производственной эффективности добавки белковых кормов животного происхождения у молодых свиней	136
Слана О., Штолц Л., Скрживан М., Сикорова А.: Рост и продуктивность баранинок в центральном разведении до десятимесячного возраста	145
Чумливски Б.: Живой вес и телесные промеры помесей F ₁ генерации овец породы жирная меринсовая и баранов породы кент (ромни-марш)	154
Данек П., Сvozил Б., Кумпребхт И., Прижикрил Я., Кожелугова К.: Влияние применения микробиотипов <i>Streptococcus faecium</i> M-74 на кишечную микрофлору ягнят до отбивки	163
Душек Я.: Сравнение производительности настоящих братьев и сестер в чехословацком разведении лошадей чистокровной английской верховой породы	172
Книжетова Е., Книже Б., Гайкова Е., Гианек Я.: Кривые роста стандартных и карликовых цыплят мясного типа	181
Сýкора М., Валента М.: Липиды некоторых пресноводных хищных рыб	191

CONTENTS

Valent M.: The Effect of the Stage of Reproduction Cycle on the Values of Acid-base Indices in the Blood of Cows	103
Gajdůšek S.: The Evaluation of Microbiological Quality of Milk by Modified Resazurin Test	115
Šrámek J., Pozdíšek J.: The Effect of the Higher Concentration of Feed Ration in Heifers on the Growth of Retarded Animals	124
Netopil J.: The Consumption of Bedding Straw and Production of Stable Manure in the Summer Season by Heifers Kept on Litter	129
Polanský J., Novák J., Václavovský J., Matoušek V.: Testing the Nutritive Effect of a Protein Supplement of Animal Origin in Young Pigs	136
Slaná O., Štolc L., Skřivan M., Sýkorová A.: The Growth and Efficiency of Ram Lambs Kept in the Central Rearing House until the Age of Ten Months	145
Čumlivski B.: Live Weight and Body Measurements of the F ₁ Generation Crossbreds of Mutton Merino as Ewe Breed and Kent (Romney Marsh) as Sire Breed	155
Daněk P., Svozil B., Kumprecht I., Přikryl J., Koželuhová K.: The Influence of Application of the Microbiotic <i>Streptococcus faecium</i> M-74 on the Intestinal Microflora in Lambs until Weaning	163
Dušek J.: Comparison of the Performance of Full Sibs in the Czechoslovak Breeding of English Thoroughbred	173
Knížetová H., Kníže B., Hájková H., Hyánek J.: The Growth Curves of Normal and Dwarf Chickens of Broiler Type	182
Sýkora M., Valenta M.: Lipids in some Freshwater Predatory Fishes	191

INHALT

Valent M.: Einfluß des Reproduktionszyklus auf azidobasische Indexwerte des Blutes der Milchkühe	103
Gajdůšek S.: Mikrobielle Milchqualitätskontrolle durch modifizierten Resazurintest	115
Šrámek J., Pozdíšek J.: Einfluß einer höheren Konzentration der Futterration der Färsen auf das Wachstum der zurückbleibenden Individuen	124
Netopil J.: Streustrohverbrauch und Stalldunganfall im Sommer bei Flachaufstallung der Färsen auf Einstreu	129
Polanský J., Novák J., Václavovský J., Matoušek V.: Testen der Produktionseffektivität einer Beigabe eiweißhaltiger Futtermittel tierischer Herkunft bei jungen Schweinen	137
Slaná O., Štolc L., Skřivan M., Sýkorová A.: Wachstum und Nutzleistung von Bocklämmern bis zum Alter von zehn Monaten bei zentraler Aufzucht	146
Čumlivski B.: Lebendmasse und Körpermaße der weiblichen Kreuzungen der F ₁ -Generation nach Müttern der Rasse Fleischmerinoschaf und Vätern der Rasse Kent (Romney-Marsh)	155
Daněk P., Svozil B., Kumprecht I., Přikryl J., Koželuhová K.: Auswirkung der Applikation des Mikrobiotikums <i>Streptococcus faecium</i> M-74 auf die Darmmikroflora bei Lämmern von dem Absetzen	163
Dušek J.: Vergleich der Leistungsfähigkeit bei Vollgeschwistern der tschechoslowakischen Zucht Englischer Vollblüter	173
Knížetová H., Kníže B., Hájková H., Hyánek J.: Wachstumskurven der Standard- und Zwergküken des Fleischtyps	182
Sýkora M., Valenta M.: Lipide einiger Süßwasserraubfische	192

Rukopisy odevzdány k tisku 23. 10. 1984 — Podepsáno k tisku 11. 1. 1985

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