

VĚDECKÝ ČASOPIS



NKE

959/62

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

PI 35

1. října 1993

NÁRODNÍ KNIHOVNA
1001511409



1

ROČNÍK 36 (LXIII)
PRAHA
LEDEN 1991
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čeřovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlecík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutzký, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Doležal O.: Vyhodnocení způsobů napájení skotu	1
Kovalčík K., Kovalčíková M.: Učenlivost kráv a jalovic při klasickom podmienkovaní	5
Čechová M., Buchta S., Špillar F., Šubrtová K.: Vliv plemenných kanců-otců na porodní hmotnost a další růstovou schopnost selat	15
Sidor E.: Vplyv spôsobu ustajnenia rodiacich a dojčiacich prasnic na ich užitkovosť	21
Hynek J.: Vyklížená kostní moučka ve výživě kojících prasnic	27
Bíreš J., Vrzgula L., Bartko P., Hegedős I., Juhásová Z.: Možnosti ovplyvnenia produkcie prasiat injekčnou aplikáciou zinku prasniciam počas gravidity	37
Adamec T., Koucký M., Ptáček M., Rejholec J.: Rezidua v biologicky aktivovaném kalu z masokombinátu ve výživě prasat	47
Ochodnický D., Margetínová J., Mikušová J.: Jatočná kvalita kozliat z intenzívneho výkrmu	55
Hyánková L., Tláskal J.: Užitkovosť hybridů bělovaječného a hnědovaječného typu nosnic v ČSFR a SRN	67
Tůmová E., Skřivan M.: Růst, spotřeba krmiva a deformace končetin kohoutků tří genotypů vykrmovaných do věku pěti až osmi týdnů	75
Dušek J.: Hodnocení tahavosti koní a shody jejich pořadí podle bodových hodnot	83
RŮZNÉ	
Kalač P.: Nutriční účinky fenolických látek rostlinných krmiv	89
Z VEDECKÉHO ŽIVOTA	
Kolektiv: Významné životní jubileum prof. ing. Stanislava Buchty, DrSc.	14
NEKROLOG	
Kříž L.: Za prof. ing. Vladimírem Lazarem, DrSc.	46

CONTENTS

Doležal O.: Evaluation of the methods of cattle drinking	1
Kovalčík K., Kovalčíková M.: Learning ability of cows and heifers with traditional conditioning	5
Čechová M., Buchta S., Špillar F., Šubrtová K.: Effect of sires on the weight at birth and further growth of piglets	15
Sidor E.: The effect of the systems of housing of sows during parturition and lactation on their performance	21
Hynek J.: Glueless bone meal in nutrition of nursing sows	27
Bíreš J., Vrzgula L., Bartko P., Hegedős I., Juhásová Z.: The possibilities to influence piglet production by intramuscular administration of Zinc to sows during gestation	37
Adamec T., Koucký M., Ptáček M., Rejholec J.: Residues in biologically activated sewage sludges from meat processing plant used in the nutrition of pigs	47
Ochodnický D., Margetínová J., Mikušová J.: Carcass quality of kids from intensive fattening	55
Hyánková L., Tláskal J.: Performance of the hybrids of the white- and brown-egg layer type in Czechoslovakia and FRG	67
Tůmová E., Skřivan M.: Growth, feed consumption and deformation of limbs in cockerels of three genotypes fattened up to an age of five to eight weeks	75
Dušek J.: Evaluation of horses' draught performance and the agreement of their point rating ranks	83

VYHODNOCENÍ ZPŮSOBŮ NAPÁJENÍ SKOTU

O. Doležal

DOLEŽAL, O. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vyhodnocení způsobů napájení skotu*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 1—4.

při výkrmu hmotnostně vyrovnaných býků skupiny A (napáječky) a skupiny B (napájecí žlaby) byly sledovány charakteristiky příjmu vody v podmínkách stejného krmení a výživy, ošetřování a ustájení. Po 92 hodinách sledování byla u skupiny B zjištěna nižší ($P < 0,01$) četnost pití na kus a den [9,64krát, resp. 4,69krát], významně vyšší ($P < 0,01$) množství vody přijaté na jedno napití [2,14krát] a vyšší ($P < 0,05$) spotřeba vody na jedno zvíře [33,77 kg, resp. 36,47 kg.] Rozdíl v přírůstcích hmotnosti [0,02 kg na kus a den] byl nevýznamný. Druhý pokus sledoval rychlost návky dojníc (40 ks) a vykrmovaných býků (30 ks) na příjem vody z napájecích žlabů místo z původních napáječek. U dojníc i u býků byl zaznamenán prudký nárůst četnosti využívání napájecího žlabu tak, že desátý den nastal úplný přechod.

skot; napájení; napáječky; napájecí žlab; spotřeba vody; četnost příjmu vody

Moderní systémy volného ustájení s sebou přinášejí mj. problémy vhodného způsobu napájení, které lze považovat za velmi důležitý produkční faktor, ovlivňující úspěch chovu či výkrmu. Lze se domnívat, že dosud běžný způsob napájení automatickými napáječkami je únosný spíše pro zvířata s nízkou užitkovostí, u kterých je spotřeba vody výrazně nižší.

Jako vhodnější se ukazuje příjem vody z napájecích žlabů, s dodatečnou zásobou a přítokem vody a s možností jejího temperování. Naše sledování mělo za cíl zjistit základní charakteristiky těchto dvou způsobů napájení, včetně charakteristiky návky zvířat na pití z napájecích žlabů.

Automatické napáječky mají podstatnou nevýhodu v tom, že v důsledku minimální plochy a hloubky napájecích mís do značné míry omezují zvířata v příjmu vody. Tento nepříznivý způsob pití může být důležitým faktorem pro event. snížení užitkovosti i změny životních projevů skotu (Boxberger, Zips, 1979; Boxberger, 1983; Kaiser, Pflug, 1986). Při volném ustájení skotu nevýhodnost automatických napáječek narůstá v důsledku zvýšených funkčních poruch, a tím i ztrát vody, vysokých pořizovacích nákladů a nákladů na opravy a především nefyziologického způsobu pití v souvislosti s nedostatečným přítokem vody, který je v průměru podstatně nižší než požadovaných 12 litrů za minutu (Doležal, 1988).

Pflug (1984) poukazuje na výhodnost žlabových napajedel u volného ustájení skotu. Snižuje se četnost přístupu dojníc k napajedlům o více než 50 % a zvyšuje se průměrné množství vody na jedno napití o 45 %. Boxberger a Zips (1979) zjistili u dojníc průměrnou četnost pití z napájecích žlabů 4,4 až 5,2krát za den, při maximálním zaznamenaném množství vody na jedno napití 18,3 až 20,8 kg v závislosti na teplotě vody. Úplný přechod z automatických napáječek na napájecí žlaby trval pět dní. Na druhé straně Landauer (1988) tvrdí, že celodenní příjem malých dávek vody (20 až 30 porcí) při neomezeném přístupu k napáječkám je pro zaživací ústrojí přijatelnější než příjem vody ve větších dávkách. Pokusy na kravách prokázaly zvýšení doживosti o 3 až 4 %.

Metzner a Boxberger (1977) hodnotili vhodnost jednotlivých typů žlabových napajedel nabízených na západoevropském trhu.

MATERIÁL A METODA

V prvním srovnávacím pokusu při výkrmu býků plemene černostrakaté nížinné v celoroštové stáji byly porovnávány charakteristiky příjmu vody u typové napáječky LN — 004 a u napájecího žlabu o rozměrech 120 × 40 × 60 cm se zařízením zabezpečujícím stabilitu vodní hladiny. Napáječky i napájecí žlab byly napojeny na kalibrovaný vodoměr s průměrnou chybou 1,2 %.

Kontrolní skupina (A) 27 býků s průměrnou hmotností 375,7 kg měla k dispozici dvě automatické napáječky.

Pokusná skupina (B) 27 býků s průměrnou hmotností 372,3 kg měla k dispozici jeden napájecí žlab.

Měření bylo uskutečněno deset dní po instalaci zařízení, z technických příčin v trvání 92 hodin, při zajištění orientačního nočního osvětlení stájového prostoru. Orientačně byla v průběhu následných šesti měsíců stanovována živá hmotnost ustájených zvířat v jednotlivých skupinách.

Ve druhém, výběrovém pokusu byl po dobu deseti dnů sledován návyk zvířat na instalované napájecí žlaby v kotci. Uvnitř skupiny volně ustájených býků (30 ks) a skupiny volně ustájených dojníc (40 ks) byly instalovány tři automatické napáječky a jedno napajedlo. Bylo sledováno období úplného přechodu zvířat na pití z napájecích žlabů, přičemž nultý den nebyly napájecí žlaby v provozu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Charakteristiky obou způsobů napájení jsou uvedeny v tab. I. Při stejném počtu zvířat v obou skupinách (A a B), neprůkazně rozdílné živé hmotnosti a teplotě prostředí i napájecí vody byl v průběhu 92 hodin sledování zjištěn nižší počet případů pití (51,4 %), vyjádřený ukazatelem četnosti na kus a den — 9,64krát u skupiny A, resp. 4,69krát u skupiny B. S tím souvisí i hmotnost vody na jedno napití, která byla u skupiny B dokonce 2,14krát vyšší. Obdobně i variační rozpětí tohoto množství vody svědčí o snadnosti pití z napájecích žlabů. Výsledky tohoto sledování jsou v souladu s údaji autorů Pflug (1984) i Boxberger a Zips (1979) v přepočtu na kategorii vykrmovaných býků.

Jako velmi závažný se ukazuje i údaj o průměrné spotřebě vody na kus a den. V našem sledování bylo množství vody vypité z napájecích žlabů o 8 % vyšší, což je statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$).

Zajímavé jsou i tendence v intenzitě růstu obou skupin. Při zcela stejné krmné dávce i podmínkách chovu, resp. výkrmu dosáhla skupina A přírůstku hmotnosti 0,824 kg na kus a den a skupina B 0,844 kg na kus

a den. Rozdíly mezi průměrnými přírůstky hmotnosti však nebyly signifikantní.

I. Charakteristiky sledovaných způsobů napájení (doba sledování 92 hodin) —
Characteristics of the methods of cattle drinking (time of investigation 92 hours)

Ukazatel ¹		Skupina A (automatická napáječka) ¹⁰	Index	Skupina B (napájecí žlab) ¹¹	Index
Počet býků ²	<i>n</i>	27	100,0	27	100,0
Počet napájecích míst ³	<i>n</i>	2	100,0	1	50,0
Živá hmotnost ⁴ ($\bar{x}$)	kg	375,7	100,0	372,3	100,0
Teplota prostředí ⁵ ($\bar{x}$)		16,8	100,0	16,8	100,0
Teplota vody ⁶ ($\bar{x}$)		12,4	100,0	12,7	102,4
Počet případů pití ⁷	<i>n</i>	998 **	100,0	485	48,6
Hmotnost vody na 1 napití ⁸ ($\bar{x}$)	kg	4,8	100,0	10,3 **	214,6
Min. — max.	kg	1,0—8,8	—	5,0—18,0	—
Hmotnost vody na kus a den ⁹ :	$\bar{x}$ kg	33,77	100,0	36,47 *	108,0
	<i>s</i> kg	5,28	—	4,32	—
	<i>s$\bar{x}$</i> kg	1,02	—	0,83	—
	<i>V</i> %	15,63	—	11,85	—

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

¹ characteristic, ² number of bulls, ³ number of drinking places, ⁴ live weight,

⁵ environmental temperature, ⁶ water temperature, ⁷ number of drinkings,

⁸ water weight per drinking, ⁹ water weight per head/day, ¹⁰ group A (automatic drinker), ¹¹ group B (drinking trough)

Výsledky sledování rychlosti návyku zvířat na napájecí žlaby jsou uvedeny v tab. II.

U kategorie dojnic byl zaznamenán velmi prudký pokles zájmu o pití z automatických napáječek, a to tak, že již desátý den byl plně využíván napájecí žlab.

U kategorie býků nebyl tento pokles tak plynulý, patrně v důsledku horší orientace býků, resp. menší podlahové plochy na jedno zvíře.

Přesto lze jednoznačně konstatovat shodu s údaji autora Pflug (1984), který zaznamenal dokonce pouze pětidenní přechod na pití z napájecích žlabů.

Z obou výše uvedených výsledků lze konstatovat shodu se závěry autorů Metzner, Boxberger (1977) a Boxberger (1983) o výhodnosti napájecích žlabů pro volné ustájení zvířat s vysokou užitkovostí v důsledku více fyziologického způsobu příjmu napájecí vody. Nepotvrdilo se však tvrzení, které uvádí Landauer (1988), že příjem malých dávek vody je pro zaživací trakt zvířat přijatelnější, i když patrně vychází z domněnky, že velké ředění a nárazové ochlazení bachorové tekutiny ovlivňuje negativně intenzitu bachorového metabolismu.

K opodstatněnosti instalace napájecích žlabů přispívá i snadnější možnost temperování vody pro podmínky volných, nezateplených stájí. Výsledky sledování mohou poskytnout argumentační podklady pro nutnou změnu technologie napájení skotu.

II. Návyk zvířat na napajedla (četnost příjmu vody) — Habituation of animals to the type of drinker (frequency of water intake)

Ukazatel, kategorie ¹	Den sledování ⁸							
	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	10.
Dojnice² (40 ks)								
Počet případů pití celkem ³								
Napáječky ⁴	402	320	82	35	25	25	8	0
Napájecí žlab ⁵	—	38	100	115	160	150	210	233
Četnost pití na 1 zvíře ⁶								
Napáječky	10,1	8,0	2,1	0,9	0,6	0,6	0,2	0
Napájecí žlab	0	1,0	2,5	2,9	4,0	3,8	5,3	5,8
Býci — výkrm⁷ (30 ks)								
Počet případů pití celkem								
Napáječky	224	232	120	101	129	4	3	1
Napájecí žlab	—	10	72	85	90	128	115	0
Četnost pití na 1 zvíře								
Napáječky	7,5	7,7	4,0	3,4	1,0	0,1	0,1	132
Napájecí žlab	0	0,3	2,4	2,8	4,3	4,3	3,8	4,4

¹ parameter, ¹ category, ² dairy cows, ³ total number of drinkings, ⁴ drinkers, ⁵ drinking trough, ⁶ frequency of drinkings per head, ⁷ fattened bulls,

⁸ day of investigation

Literatura

BOXBERGER, J.: Trinkwasserversorgung von Rindern. Prakt. Landtechn., 12, 1983, s. 385—388.

BOXBERGER, J.—ZIPS, A.: Untersuchungen zur Trinkwasseraufnahme vom Milchkühen im Laufstall. Landtechnik, 1979, č. 7/8, s. 361—364.

DOLEŽAL, O.: Technika chovu krav a vykrmovaného skotu s ohledem na jeho produkční schopnosti. [Výzkumná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚZV 1988.

KAISER, E.—PFLUG, CH.: Bedarf und rationelle Verwendung von Wasser in der Rinderproduktion. Obzor MS Agroinform. Berlin, 24, 1986, s. 44.

METZNER, R.—BOXBERGER, J.: Selbstbetränten für Rinder. Arbeitsbl. Landwirtsch. Bauwesen, 02. 18. 01. Juni 1977, ALB Bayern.

PFLUG, C.: Rationeller Wassereinsatz in der Rinderproduktion. [Dissertation.] Iden, 1984, IRP, ALD (DDR).

Došlo dne 3. 4. 1990

DOLEŽAL, O.: (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Evaluation of the methods of cattle drinking*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 1—4.

The characteristics of water intake in the conditions of equal feeding and nutrition, tending and housing were investigated in fattened bulls of group A with balanced weights (drinkers) and in those of group B (drinking troughs). After 92 hours of investigation, the frequency of drinking per head/day in group B was found to be significantly lower ($P < 0.01$; 9.64 times, or 4.69 times); the water intake per drinking was significantly higher ($P < 0.01$; 2.14 times) and the water consumption per head was also higher ($P < 0.05$; 33.77 kg, or 36.47 kg). The difference in weight gains (0.02 kg per head/day) was insignificant. In the other experiment the habituation rate in dairy cows (40 head) and fattened bulls (30 head) with respect to water intake from drinking troughs instead of originally used drinkers was investigated. Both in dairy cows and in bulls the frequency of drinking from the trough steeply increased so that on day 10 the animals were drinking only from the troughs.

cattle; drinking; drinkers; drinking trough; water consumption; frequency of drinking

Adresa autora:

Ing. Oldřich Doležal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

UČENLIVOSŤ KRÁV A JALOVÍC PRI KLASICKOM PODMIEŇOVANÍ

K. Kovalčík, M. Kovalčíková

KOVALČÍK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Učenie kráv a jalovíc pri klasickom podmieňovaní*. Živoč. Výr. 36, 1991 (1): 5—13.

Vo výbehu bolo do polkruhu rozostavaných päť kŕmidiel — červené, zelené, žlté, sivé a biele. Nad červeným kŕmidlom bol zavesený kruhový terč a dávalo sa doň krmivo. V pokuse bolo 14 pätnásťmesačných jalovíc a 14 kráv po prvom otelení. Úlohou zvierat bolo zapamätať si kŕmidlo s krmivom a ísť priamo k nemu. Okrem toho malo z pokusu vyplynúť, čo je v procese učenia dobytká najdôležitejšie; či umiestnenie kŕmidla, jeho tvar alebo farba. Pri väčšine charakteristík procesu návyku bol štatisticky významný rozdiel v prospech jalovíc. Už pri prvom teste žralo 12 jalovíc, ale len štyri kravy. Jalovice žrali pri 83 % testov, kravy pri 48,2 %. Väčšina jalovíc zamierila priamo ku krmivu pri piatom teste, kravy až pri siedmom teste. Po skončení tréningu sme urobili zmenu — na miesto červeného kŕmidla sme postavili biele, terč sme upevnili nad žlté kŕmidlo a krmivo sme začali dávať do zeleného. Preorientovanie trvalo dlhšie jaloviciam (rozdiel bol štatisticky nepreukazný). Pre obidve skupiny bolo rozhodujúce umiestnenie kŕmidla, potom jeho farba a len malý vplyv mal terčový pútač.

hovädzí dobytok; učenie; vizuálne efekty; umiestnenie kŕmidla; farba kŕmidla

Samoobslužné systémy ustajnenia hovädzieho dobytká a zvyšujúci sa podiel mechanizácie a automatizácie ošetrovateľských postupov kladú stále vyššie požiadavky na prispôsobivosť a učenosť zvierat. Otázkou excitability a rýchlosti habituácie hovädzieho dobytká sa vo VÚŽV v Nitre zaoberáme od roku 1976 a od roku 1982 sa rieši aj problematika učnosti. Prvé výsledky sme uverejnili už v roku 1984 (Kovalčík, Kovalčíková, 1984).

Schopnosť zvierat prispôbiť sa novým situáciám, učiť sa, súvisí s charakterom podmienok prostredia, v ktorom žijú. Keď im prostredie dáva možnosť vytvoriť si zásobu zmyslových vnemov a uložiť si ich do pamäti, dokážu sa neskôršie v nových, aj celkom odlišných situáciách rýchlejšie zorientovať, sú smelšie, ľahšie sa učia a robia menej chýb. Tieto poznatky získali pri pokusoch na potkanoch Denenberg, Morton (1962) a Schweikert, Collins (1966).

Spontánne vystavenie zvierat najrôznejším podmienkam prostredia ich stimuluje k tomu, aby vyskúšali rôzne spôsoby správania sa, až nájdu najvhodnejšiu formu. Odpovede na vonkajšie podnety môžu byť pravdaže diferencované len za predpokladu, že to zmyslové vybavenie zvierat umožňuje (Sambraus, 1978).

O tom, do akej miery hovädzí dobytok využíva jednotlivé zmysly pri orientácii v priestore, pojednávajú viacerí autori, ale s rozdielnymi závermi. Strässer (1955) je toho názoru, že pri vyhľadávaní paše slúžia zrak a sluch dobytku len na to, aby ho dovedli na miesto paše, ale pri priamom výbere sú využívané predovšetkým čuch a chuť.

V našom experimente sme sa zamerali na vizuálne podnety. Z nich je možné najľahšie diferencovať a merať farebné efekty, preto sa pri experimentoch dosť často používajú. Boli však spory o tom, či je hovädzí dobytok farebného videnia schopný. Dobberstein a Hoffmann (1964) došli na základe anatomických štúdií k záveru, že zloženie oka hovädzieho dobytku vytvára predpoklady pre farebné videnie. Gere et al. (1981) zistili, že hovädzí dobytok vie spoľahlivo rozlišovať farby v rozsahu spektra 500 až 700 nanometrov vlnovej dĺžky, do ktorej spadajú zelená, žltá a červená farba. Detailnú štúdiu farebného videnia hovädzieho dobytku urobil Laube (1975).

Je nesporné, že zrakové vnemy sú pre orientáciu a záznam do pamäti hovädzieho dobytku veľmi významné; nemusí to však byť len farba; svoj význam môže mať aj tvar pozorovaného objektu a jeho umiestnenie v priestore. O dobytku je známe, že si pomerne ľahko fixuje určité priestorové situácie a v súvislosti s nimi si vytvára viac menej stereotypné vzorce správania sa; kravy si opakovane líhajú do toho istého boxu, ležia v chodbe alebo na rovnakom mieste vo výbehu, volia ten istý smer paše, čistia sa o ten istý strom (Kovalčík et al., 1978).

Skúmaný typ učenia spadá do kategórie klasického podmienkovania. Podmienkový reflex sa formuje v asociácii s iným podnetom, s pozitívnym alebo negatívnym posilňovaním. Tento akt sa spája aj s ďalšími okolnosťami; môže to byť umiestnenie posilňujúceho faktora, jeho farba, vôňa, zvukový doprovod a podobne. To všetko sa zaznamenáva do pamäti súbežne, pravdaže v rôznom poradí dôležitosti. Jedným z cieľov experimentu bolo toto poradie zistiť.

MATERIÁL A METÓDA

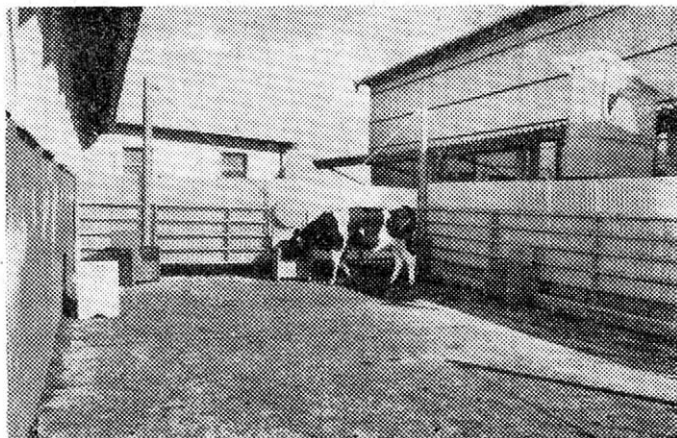
Pokus sa uskutočnil vo VÚŽV Nitra, v modelových priestoroch odboru technológie chovu a etológie hospodárskych zvierat. Na testovanie bol upravený jeden z výbehov pri experimentálnej maštali, ktorý má plochu 6×11 m a pre účely pokusu bol ohradený do výšky 180 cm vlnexom z PVC bleďožltej farby. Vo výbehu boli do polkruhu rozostavené biele, zelené, červené, žlté a sivé kŕmidlá. Do červeného kŕmidla, ktoré stálo v strede, sa dávalo krmivo a visel nad ním okrúhly sivý pútač (obr. 1).

Do pokusu bolo zaradených 14 jalovic vo veku 15 až 18 mesiacov a 14 kráv na prvej laktácii. Zvieratá chodili do testovacieho priestoru postupne za sebou dvakrát denne, raz dopoludnia, raz odpoľudnia, vždy v rovnakom poradí, tak dlho, až väčšina z nich išla od vchodu priamo k červenému kŕmidlu a krmivo zožrala. Dĺžka testu bola maximálne 10 minút; počnúc štvrtým testom boli zvieratá, ktoré zožrali krmivo, vypúšťané skôr.

Po ukončení návyku sme urobili zmenu; kŕmidlá sme rozostavili iným spôsobom, na miesto červeného sme postavili biele, krmivo sme začali dávať do zeleného a terč sme premiestnili nad žlté kŕmidlo. Podľa toho, ku ktorému kŕmidlu zvieratá pôjdu, sa malo zistiť, ktorý z vizuálnych efektov sa im v súvislosti s krmivom zafixoval; či umiestnenie kŕmidla, jeho farba alebo terčový pútač.

Zaznamenávali sme všetky návštevy jednotlivých kŕmidiel, frekvenciu bučania aj eliminačné prejavy. Údaje o tom, v ktorej minúte zviera začalo žrať, koľko krmiva zožralo a či žralo pokojne alebo s prerušovaním, sme uviedli na spoločného menovateľa bodovým systémom, aby výsledky boli porovnateľné. T-testom sme ohodnotili štatistický význam rozdielov medzi hlavnými ukazovateľmi pri kravách a jaloviciach. Pomocou korelačného počtu sme posúdili závislosť medzi hlavnými charakteristikami správania sa pri tréningu a pri preorientovaní po prestavbe kŕmidiel.

1. Rozmiestnenie farebných kŕmidiel v testovacom zariadení — Distribution of the colour feeders over the test ground



VÝSLEDKY

Reakcia kráv na podmienky testovacieho zariadenia

Najmä pri niekoľkých prvých testoch sme u jalovíc pozorovali vyššiu pohybovú aktivitu, čo je napokon u mladších zvierat pri stretnutí s novým prostredím typické. Pri prvom teste pripadalo na jednu jalovicu 13,6 návštevy kŕmidiel a na jednu kravu 7,6; pri celej sérii testov to bolo 63,9 a 42,1 návštevy (tab. I.).

Väčšej orientačnej aktivite jalovíc možno pripočítať to, že sa s novými podmienkami skôr oboznámili a zbližili. Svedčia o tom vo väčšine prípadov štatisticky preukazné rozdiely medzi kravami a jalovicami v charakteristikách procesu adaptácie na podmienky testovacieho zariadenia. Už pri prvom teste žralo zo 14 jalovíc 12 a z kráv len 4. V porovnávateľných ôsmich testoch žrali jalovice pri 83 % testov a kravy len pri 48,2 percentoch testov.

Ani jalovice nekonzumovali v neznámom prostredí krmivo pokojne, bez prerušovania. Prerušovanie bolo dokonca častejšie než pri kravách, ale upokojili sa a pokračovali v žraní. Celkový čas príjmu krmiva pripadajúci na jeden test bol pri jaloviciach 80 s, pri kravách 70,8 s. Medzi kravami bolo oveľa viac takých, ktoré krmivo len uchytili, ale neodvážili sa pri kŕmidle zostať a aspoň merateľnú dávku krmiva prijať. Celú dávku skonzumovali kravy pri 35,7 % testov a jalovice pri 52,7 % testov.

U jalovíc bolo nápadným prejavom nervozity bučanie, ktoré je ďalším typickým výrazovým prostriedkom mladých zvierat. Frekvencia bučania sa od jedného testu k druhému výrazne znižovala — z 321 pri prvom teste až na 49 pri ôsmom teste, ale aj tak bola u jalovíc preukazne vyššia, v priemere na jeden test 134 proti 32,4 pri kravách, alebo 76 proti 18,5 na jedno zviera za osem testov.

Proces návyku na červené kŕmidlo s krmivom

Pri prvom teste viedla prvá cesta 13 kráv ku kŕmidlám najbližším od vchodu, k sivému a bielemu. Z jalovíc síce polovica zamierila tiež k naj-

1. Hlavné charakteristiky aktivity kráv (k) a jalovíc (j) pri testoch s farebnými kŕmidlami; v oboch skupinách ($n=14$); kritická hodnota t -testu pri $P<0,05 = 2,056$ (*), pri $P<0,01 = 2,779$ (**) — Major characteristics of the activity of cows (k) and heifers (j) in tests with colour feeders; in both groups ($n=14$); critical t -test value at $P<0,05 = 2,056$ (*) at $P<0,01 = 2,779$ (**)

Ukazovateľ ¹	Skupina ⁹		Test								Spolu ¹⁰	Priemer na 1 zviera za 8 testov ¹¹	v %	Hodnota t pre rozdiel k-j ³
			1	2	3	4	5	6	7	8				
Počet všetkých návštev pri kŕmidlách ²	k	Σ	106	76	68	62	69	81	71	56	589			
		$\bar{x}$	7,57	5,43	4,86	4,43	4,93	5,79	5,07	5,00	42,07			
		s	3,90	2,87	3,11	4,55	2,70	1,89	2,84	1,80	14,04			
	j	v %	51,47	52,95	64,02	102,80	54,83	32,63	56,02	44,93	33,36			
		Σ	191	130	104	99	86	112	88	84	894			
		$\bar{x}$	13,64	9,29	7,43	7,07	6,14	8,00	6,29	6,00	63,86			
		s	3,63	5,46	5,37	4,67	4,37	5,01	3,91	2,35	22,03			
		v %	26,60	58,75	72,34	65,97	71,06	62,60	62,22	39,22	34,49			
Hodnota t pre rozdiel k-j ³	t		4,266**	2,340*	1,550	1,517	0,885	1,548	0,940	2,527*	3,121**			
Počet zvierat, ktoré žrali ⁴	k		4	3	5	5	9	11	5	13	55	3,93	53,67	4,031**
	j		12	8	9	11	12	14	13	14	93	6,64	23,33	
Počet zvierat, ktoré žrali už v 1. min testu ⁵	k		0	5	2	2	4	7	4	11	28	2,00	62,01	4,633**
	j		3	3	4	7	9	12	13	14	65	4,64	37,40	
Počet zvierat, ktoré išli priamo ku kŕmidlu s krmivom ⁶	k		0	5	2	7	9	8	13	11	55	3,93	44,05	1,134
	j		3	1	6	7	12	11	12	13	65	4,64	34,43	
Body za návyk za 8 testov ⁷	k		129	103	120	145	195	250	184	246	1 372	98,00	49,91	2,444*
	j		269	163	213	249	292	279	256	265	1 986	141,86	32,41	
Počet bučaní ⁸	k		55	43	62	21	30	19	24	5	259	18,50	75,01	4,135**
	j		321	238	144	116	78	77	40	49	1 063	75,93	65,79	

¹parameter, ²total times the animals appeared at feeders, ³t
⁵number of animals that ate in the very first minute of the
⁷points for habituation for 8 tests, ⁸number of moos, ⁹group,
value for the k — j difference, ⁴number of animals that ate,
test, ⁶number of animals that went straight to the filled feeder,

bližším krmidlám, ale tri išli priamo do stredu k červenému a nezaváhali a hneď aj krmivo ochutnali.

Už v priebehu prvého testu nazreli všetky zvieratá aj do červeného krmidla, takže vedeli, že je tam krmivo. Zafixovanie krmidla do pamäti postupovalo o niečo rýchlejšie u jalovíc; prevažná väčšina z nich zamierila priamo k červenému krmidlu pri piatom teste, naproti tomu kravy až pri siedmom teste (rozdiel nie je štatisticky preukazný). Aj vtedy bolo pri kravách badať váhanie a obozretnosť. Išli síce priamo ku krmidlu, ale nezačali hneď žrať, postávali, obzerali sa, odišli od krmidla, znova sa vrátili a len potom začali žrať. To bol aj dôvod toho, že pri kravách sme zaradili jeden test navyše. Štatistické porovnanie sme však urobili len za osem testov, ktoré absolvovali všetky zvieratá.

V rámci celého súboru testov išli kravy priamo k červenému krmidlu v 49,1 % prípadov a jalovice v 58 %.

Vzťah zvierat k terču

Terču zavesenému nad červeným krmidlom zvieratá veľkú pozornosť nevenovali; obvykle to bolo až vtedy, keď skonsumovali krmivo a pátrali v okolí krmidla. O niečo častejšie si terča všímali kravy; pri jednom teste sme zaznamenali priemerne 3,8 obhliadok terča, pri jaloviciach len 2,7.

Efekt, ktorý najviac pomáha zafixovaniu do pamäti

Odpoveď na túto časť problému mohla dať až druhá časť experimentu, keď sme zmenili rozmiestnenie krmidiel, krmivo sme začali dávať do zeleného krmidla postaveného namiesto bieleho a terč sme zavesili nad žlté krmidlo. Rozhodujúci bol prvý test.

Z tab. II je zrejmé, že rozhodujúce bolo umiestnenie krmidla. Zo 14 kráv sedem zamierilo priamo k bielemu krmidlu, ktoré stálo na mieste červeného, tri išli k žltému s terčom a len dve k červenému krmidlu, napriek tomu, že stálo blízko pri dverách. V druhom slede, po prvom neúspechu ďalších päť kráv hľadalo pri bielom krmidle, ďalšie štyri pri žltom s terčom a opäť len jedna pri červenom. Terču venovali kravy pomerne veľkú pozornosť, počas prvého testu sa s ním zaoberali v 16 prípadoch.

Pri druhom teste už osem kráv zamierilo priamo k zelenému krmidlu a všetky žrali; štyri išli smerom bývalého umiestnenia krmiva k bielemu krmidlu, jedna k žltému a len jedna k červenému. V priebehu druhého a tretieho testu bolo však okrem zeleného krmidla najviac navštevované krmidlo červené.

Podobne ako pre kravy, aj pre jalovice bolo rozhodujúce umiestnenie krmidla, ale farba krmidla mala pre ne väčší význam než pre kravy. Po premiestnení krmidiel zamierilo k bielemu krmidlu, kde predtým stálo červené s krmivom, síce deväť jalovíc, len jedna išla k červenému, ale žiadna k žltému krmidlu s terčom. Po neúspechu pri bielom krmidle sa však päť jalovíc obrátilo k červenému krmidlu a tri išli k žltému s ter-

II. Frekvencia zvierat pri kŕmidlách po ich premiestnení (obidve skupiny $n = 14$ — Frequency of animals appearing at the feeders after changing the feeders' location [each group $n = 14$])

Ukazovateľ	Kŕmidlo ⁵	Skupina ¹⁵	Test			Spo- lu ¹⁸	$\bar{x}$	$v \%$	t
			1	2	3				
Počet zvierat, ktoré zamierili priamo ku kŕmidlu ²	červené ⁶	kravy ¹⁶	2	1	1	4			
	{farba} ⁷	jalovice ¹⁷	1	9	5	15			
	biele ⁸	kravy	7	4	1	12			
	{smer} ⁹	jalovice	9	1	0	10			
	žlté ¹⁰	kravy	3	1	1	5			
	{terč} ¹¹	jalovice	0	1	2	3			
	zelené ¹²	kravy	2	8	11	21			
	{krmivo} ¹³	jalovice	4	3	6	13			
	sivé ¹⁴	kravy	0	0	0	0			
		jalovice	0	0	0	0			
Počet návštev kŕmidiel ³	červené	kravy	18	19	14	51			
		jalovice	38	24	18	80			
	biele	kravy	28	18	10	56			
		jalovice	30	19	12	61			
	žlté	kravy	22	14	9	45			
		jalovice	15	20	22	57			
	zelené	kravy	26	28	19	73			
		jalovice	23	29	32	84			
	sivé	kravy	17	5	6	28			
		jalovice	12	3	4	19			
Počet bodov za preorientovanie ⁴		kravy	246	347	393	986	70,43	46,39	1,991
		jalovice	158	237	305	700	50,00	40,31	

¹ parameter, ² number of animals that went straight to the feeder, ³ number of times the animals appeared at feeders, ⁴ number of points for re-orientation, ⁵ feeder, ⁶ red, ⁷ colour, ⁸ white, ⁹ direction, ¹⁰ yellow, ¹¹ disc, ¹² green, ¹³ feed, ¹⁴ grey, ¹⁶ cows, ¹⁷ heifers, ¹⁸ total

čom. Ale aj jalovice, ktoré už zistili, že v červenom kŕmidle nie je krmivo, sa k nemu znova vracali a hľadali. Pri druhom teste deväť jalovic zamierilo k červenému kŕmidlu.

Na nové umiestnenie krmiva sa jalovice ťažšie preorientovali (rozdiel nie je štatisticky preukazný). Až pri štvrtom teste, ktorý sme pre ne zaradili naviac, išlo priamo k zelenému kŕmidlu 12 jalovic. Štvrtý test sme do porovnania procesu preorientovania kravy — jalovice nezaradili.

Z uvedeného vyplýva, že kravám i jaloviciam sa ako prvý vybavil v pamäti záznam o umiestnení krmiva, pre jalovice mala pomerne veľký význam farba kŕmidla a len malý vplyv možno prisúdiť terčovému pútaču.

V tab. III uvádzame korelácie medzi jednotlivými behaviorálnymi charakteristikami pri testoch. Pri jaloviciach stojí za povšimnutie preukazne kladná korelácia medzi počtom návštev kŕmidla a bodovým hodnotením rýchlosti návyku a negatívny vzťah medzi počtom bučania a bodovým hodnotením návyku, ktorý je dôkazom toho, že akustické prejavy sú charakteristické ukazovatele nervozity, prípadne strachu. Medzi bodovým hodnotením úspešnosti pri nácviku a pri preorientovaní po zámene kŕmidiel nebol vzťah, u jalovic bol dokonca náznak negatívnej korelácie.

III. Korelačné koeficienty pre vzťah medzi hlavnými behaviorálnymi charakteristikami počas osemich návykových testov a troch testov na preorientovanie [kritická hodnota r pri 0,05 = 0,532, pri 0,01 = 0,661] — Correlation coefficients for the relationship between the main behavioral characteristics during eight habituation tests and three reorientation test [critical value r at 0.05 = 0.532, at 0.01 = 0.661]

Ukazovateľ x ¹	Skupina ¹⁰	Priemer na 1 zviera za 8, resp. 3 testy ¹³	Korelačný koeficient pre vzťah medzi ukazovateľmi x a y ¹⁴				
			ukazovateľ y ¹⁵				
			2	3	4	5	6
Osem testov na návyk: ²							
1. Počet všetkých návštev pri krmidlách ³	kravy ¹¹ jalovice ¹²	42,07 63,86	0,014 0,618*	—0,082 —0,088	—0,314 —0,431	—0,083 0,538*	0,169 0,156
2. Počet testov, pri ktorých zvieratá žrali ⁴	kravy jalovice	3,86 6,64	— —	0,577* 0,473	0,075 —0,647*	0,896** 0,901**	0,050 —0,140
3. Počet testov, pri ktorých zviera zamierilo priamo ku krmivu ⁵	kravy jalovice	3,93 4,64	— —	— —	0,085 —0,352	0,814** 0,699**	0,260 —0,408
5. Počet bučaní ⁶	kravy jalovice	18,5 75,5	— —	— —	— —	0,163 —0,649*	—0,051 0,022
5. Body za návyk ⁷	kravy jalovice	98,0 141,86	— —	— —	— —	— —	0,089 —0,164
Tri testy na preorientovanie: ⁸							
6. Body za preorientovanie ⁹	kravy jalovice	70,43 50,00	— —	— —	— —	— —	— —

¹ parameter x, ² eight habituation tests, ³ total times the animals appeared at feeders, ⁴ number of trials in which the animals ate, ⁵ number of tests during which the animal went straight to the feed, ⁶ number of moos, ⁷ points for habituation, ⁸ three tests, ⁹ number of trials in which the animals ate, ¹⁰ group, ¹¹ cows, ¹² heifers, ¹³ average per 1 animal for 8, 3 tests, respectively, ¹⁴ correlation coefficient for the relation between parameters x and y, ¹⁵ parameter y

DISKUSIA

Podobne ako u človeka je aj u zvierat v rôznom veku rôzna schopnosť naučiť sa určitú úlohu. Táto schopnosť zodpovedá stupňu zrelosti centrálnnej nervovej sústavy a zásobe predchádzajúcich skúseností. Súbežne s psychickým a telesným dozrievaním sa mení aj temperament a správanie sa jedinca. Odpovede na určité situácie sú potom výslednicou vzájomných interakcií týchto fenoménov.

Úlohou zvierat bolo zapamätať si z piatich farebne odlišných krmidiel krmidlo s krmivom. Túto jednoduchú úlohu, ktorá vyžadovala schopnosť rýchlej orientácie, sa rýchlejšie naučili jalovice. Väčšia pohyblivosť a zvedavosť, keď aj spojené s väčšou emocionálnosťou, im pri tom boli na prospech. Výsledok bol teda obdobný ako pri predchádzajúcom pokuse (Kovalčík, Kovalčíková, 1984), kde bola úloha ešte jednoduchšia, zvieratá sa rozhodovali len medzi dvoma krmidlami, na pravej a na ľavej strane. Akonáhle sa im však postavila do cesty prekážka,

stačilo len iné umiestnenie a zmena farby krmidla s odmenou a jalovice znervózneli viac než kravy a trvalo im dlhšie, než sa so zmenou vysporiadali.

Našou úlohou bolo zistiť, ktorý z vizuálnych efektov, sprevádzajúcich tréning, zvieratám pri zázname do pamäti najviac pomáha, či je to umiestnenie krmidla, farebné diferencovanie, alebo pútač nad krmidlom. Neskúmali sme, či je dobytok schopný farebného videnia, v tom smere sme sa opierali o poznatky iných autorov (Laube, 1975; Gere et. al., 1981).

Ako veľmi dôležité sa ukázalo umiestnenie krmidiel. Pri prvom teste, keď sa zvieratá s prostredím oboznamovali, boli najviac navštevované okrajové krmidla, najbližšie ku vchodu, a najmenej boli frekventované krmidla v rohoch výbehu, aj keď k nim bol rovnako dobrý prístup. Smer bol rozhodujúci aj po prestavbe krmidiel, väčšina kráv aj jalovic zamierila smerom, kde predtým bolo krmidlo s krmivom. V ustajňovacích objektoch treba rešpektovať zásadu, že všetky zariadenia musia byť ľahko dostupné, dobre viditeľné a umiestnené tak, aby sa k nim zvieratá dostali čo najkratšou cestou.

Treba však povedať, že smer bol vodítkom len veľmi krátko. Najmä jaloviciam stačil prvý neúspech a potom už hľadali krmivo podľa farby krmidla, dlho a oveľa vytrvalejšie než kravy. Môžeme sa domnievať, že pre jalovice, ktoré mali menej skúseností a senzorických poznatkov, boli farebné efekty niečím novým, zaujímavým, čo im utkvelo v pamäti. Kravy si pri pomalejšej a dôkladnejšej orientačnej činnosti viac všímali aj terčového pútača, ktorému jalovice venovali pozornosť len sporadicky.

Na základe výsledkov pokusu ale aj poznatkov z literatúry je možné doporučiť farebné diferencovanie jednotlivých obslužných liniek, prevádzkových uzlov a rôznych zariadení pre všetky kategórie dobytka. Najmä mladým zvieratám sa tým uľahčí záznam do pamäti a obohatiť sa zásoba zmyslových vnemov, dôležitá pre ďalší rozvoj orientačných schopností.

Literatúra

- DENENBERG, V. H. — MORTON, I. R.: Effects of environmental complexity and social groupings upon modification of emotional behavior. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 55, 1962, s. 242—246.
- DOBBERSTEIN, J. — HOFFMANN, G.: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 2. vyd. Leipzig, Hitzel 1964.
- GERE, T. — KISS, A. — SZILÁGYI, Z.: Untersuchungen an den Farbsehvermögen der Rinder. *Kommunikationen der Internationalen Konferenz für angewandte Ethologie*, Gödöllő, 1981.
- KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M.: Učelivost a pamäť hovädzieho dobytka. *Živoč. výr.*, 29, 1984, č. 12, s. 1069—1075.
- KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — SZABOVÁ, G.: Čas ležania a obsadzovania boxov kravami pri voľnom ustajnení. *Ved. práce Výsk. úst. živoč. výr.*, Nitra, XVI, 1978, s. 49—59.
- LAUBE, R. B.: Untersuchungen zum visuellen Wahrnehmungsvermögen der Milchkühe als Voraussetzung zur Entwicklung von Signalsystemen für eine prozessgesteuerte Milchviehanlage. [Univ. Dissertation.] Leipzig, 1975.
- SAMBRAUS, H. H.: Nutztierethologie. Berlin/Hamburg, Paul Parey 1978.
- SCHWEIKERT, G. E. — COLLINS, G.: The effects of differential post-weaning environments on later behavior in the rat. *J. Genet. Psychol.*, 109, 1966, s. 255—263.
- STRÄSSER, G.: Psychologische Studien über das Rind in bezug auf die Futteraufnahme. [Dissertation.] München, 1955.

Došlo dňa 28. 9. 1990

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Learning ability of cows and heifers with traditional conditioning*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 5—13.

Five feeders (red, green, grey and white) were arranged in a semicircle in a cattle run. A round disk was suspended over the red feeder and feed was put there. The set of animals tested comprised 14 heifers old 14 months and 14 cows after first calving. The experiment was also to show what is the most important thing in the process of learning: whether the feeder's location, shape or colour. In most of the habituation process characteristics a statistically significant difference was recorded, showing that the heifers were better. As many as 12 heifers and only four cows were recorded to eat during the first test. The heifers ate in 83 % of the tests and the cows only in 48.2 %. The majority of the heifers went straight to the filled feeder during the fifth test but cows went there as late as in the seventh test. The experimental layout was changed when the training was finished: the white feeder was placed where there had been the red one, the disk was hanged over the yellow feeder, and the feed was poured into the green one. The heifers needed a somewhat longer time for re-orientation, though the difference was insignificant. The location of the feeder was the most important factor for both groups, and then followed feeder colour. The disk hanging above the feeder did not attract much attention.

cattle; learning; visual effects; feeder location; feeder colour

Adresa autorov:

Ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Mária Kovalčíková, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

VÝZNAMNÉ ŽIVOTNÍ JUBILEUM PROF. ING. STANISLAVA BUCHTY, DrSc.

12. ledna 1991 se dožívá šedesáti let dlouholetý pracovník Vysoké školy zemědělské v Brně prof. ing. Stanislav Buchta, DrSc., odbornou a chovatelskou veřejností u nás i v zahraničí uznávaný specialista na úseku chovu prasat.

Zootechnickou fakultu VŠZ v Brně ukončil prof. Buchta v roce 1954 a po nástupu do praxe pracoval do roku 1963 u plemenářské služby. V témže roce byl přijat na místo odborného asistenta pro disciplínu chov prasat. Kandidátskou disertační práci zpracoval a obhájil na téma Zušlechťovací křížení bílých ušlechtilých prasat s plemenem landrase, habilitační práci pak na téma Plemenný rozbor populace bílého ušlechtilého prasete s ohledem na vlastnosti výkrmnosti a jatečné hodnoty. Tématem jeho doktorské disertace byla Tvorba genofondu syntetické populace prasat.

Prof. ing. Stanislav Buchta, DrSc., se vedle své pedagogické činnosti věnuje vědecké práci na úseku plemenářské biologie a šlechtitelské práce v chovu prasat. Jeho vysoká odborná erudice našla mimo jiné uplatnění při vyšlechtění syntetické linie prasat SL 98, na němž se rozhodující měrou podílel. Tato syntetická linie se stala základem pro vznik nového plemene prasat české výrazně masné.

Prof. Buchta je dlouholetým členem Ústřední výběrové komise pro chov prasat a jejího předsednictva, podílel se na zpracování a realizaci hybridizačního programu v ČR, rozvíjí spolupráci se Svazem chovatelů prasat Čech a Moravy. Chovatelské a odborné veřejnosti je také velmi dobře znám svou bohatou publikační, přednáškovou a poradenskou činností. Pod jeho vedením jsou vychovávání ve vědecké výchově naši a zahraniční aspiranti a stážisté.

Do dalších let života přejeme prof. Buchtovi pevné zdraví, spokojenost a neutuchající pracovní elán.

*Pracovníci katedry chovu prasat a drůbeže
Vysoké školy zemědělské v Brně*

VLIV PLEMENNÝCH KANCŮ - OTCŮ NA PORODNÍ HMOTNOST A DALŠÍ RŮSTOVOU SCHOPNOST SELAT

M. Čechová, S. Buchta, F. Špillar, K. Šubrtová

ČECHOVÁ, M. — BUCHTA, S. — ŠPILLAR, F. — ŠUBRTOVÁ, K. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv plemenných kanců-otců na porodní hmotnost a další růstovou schopnost selat*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 15—20.

U potomstva devíti plemenných kanců byla sledována jednotlivě porodní hmotnost selat, hmotnost selat při odstavu ve věku 30 dnů a průměrný denní přírůstek od narození do odstavu. Nejvyšší průměrná hmotnost při narození (i v důsledku početnosti vrhu) byla vyhodnocena u selat po kancích č. 6 — 1,52 kg, č. 4 — 1,447 kg a č. 5 — 1,405 kg, nejnižší pak u potomstva po kancích č. 9 — 1,292 kg a č. 7 — 1,304 kg. Tyto rozdíly byly vysoce průkazné. Také rozdíly v hmotnosti selat při odstavu (po kanci č. 6 — 7,52 kg, č. 4 — 6,67 kg, naproti tomu po kanci č. 7 — 5,51 kg a č. 9 — 5,57 kg) byly vysoce průkazné. Rozdíly v hmotnosti při odstavu se odrazily i ve vypočítaných průměrných denních přírůstcích za uvedené období. Nejlepší růstové schopnosti dosáhla selata po kancích č. 6 — 0,199 kg a č. 4 — 0,173 kg ve srovnání s růstovou intenzitou selat po kancích č. 7 — 0,140 a č. 9 — 0,141.

sele; porodní hmotnost; hmotnost při odstavu; plemenní kanci

V posledním desetiletí byla v chovu prasat věnována poměrně velká pozornost problematice produkčních vlastností. Poněkud stranou zůstávala oblast reprodukce, i když její výsledky se významnou měrou podílejí na celkové rentabilitě chovu. Proto jsme se v našem experimentu zaměřili na vyhodnocení některých vlivů, které mohou působit při produkci dostatečného počtu kvalitních selat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Fenotypová úroveň počtu narozených selat, jejich porodní hmotnost a růstová schopnost jsou vlastnosti, které jsou ovlivněny řadou různých faktorů. Jedním z genetických vlivů, které působí na fenotypový projev těchto vlastností, je vliv plemenného kance — otce těchto selat. Je zajímavé, že problematikou sledování individuálního vlivu jednotlivých plemenů se zabývalo poměrně málo autorů. Častěji jsou sledovány meziplemenné rozdíly v růstové schopnosti selat v závislosti na věku. Hovorka a Pour (1970) sledovali vliv živé hmotnosti selat při narození na růst a vývin do 56 dnů věku. Jejich výsledky jednoznačně dokumentují vysoký vztah mezi živou hmotností selat při narození a živou hmotností při odstavu. Také Smíšek et al. (1968) se zabývali vyjádřením závislosti mezi různou živou hmotností selat při narození a počtem krmných dnů do hmotnosti 20 a 100 kg.

Výsledky ze sledování růstu a úhynu hybridních selat (kombinace BU × PC) × L nebo (BU × PC) × H uvádí Pour (1980). Zjistil vyšší porodní hmotnost (1,55 kg) a hmotnost 6,12 kg ve věku 28 dnů u selat po kancích plemene hampshire oproti selatům po otcích plemene landrase (1,49 kg a 5,82 kg). Také údaje, které uvádějí

Čechová et al. (1986), potvrzují, že existuje závislost mezi porodní hmotností a růstovou schopností do odstavu — $r = 0,304$ pro selata s porodní hmotností 1,01 až 1,20 kg nebo $r = 0,273$ u selat s porodní hmotností 1,21 až 1,40 kg.

Park a Kim (1982) sledovali živou hmotnost selat při odstavu ve 30 dnech věku u čistokrevných zvířat a 12 dvouplemenných kombinací. Hodnoty hmotnosti v 21 a 30 dnech věku byly lepší u hybridního potomstva než u čistokrevného. Vlivem porodní hmotnosti na růst selat se zabývali Pýtr a Charvát (1983). V jím sledovaném souboru bylo cca 27 % selat, která pro svoji nízkou porodní hmotnost měla menší šanci přežít.

Podle autorů Falkenberg et al. (1989) existují rozdíly v živé hmotnosti selat při porodu nejen mezi jednotlivými vrhy, ale i v rámci jednoho vrhu. Variační koeficienty se pohybují, jak uvádějí Zschorlich et al. (1986), mezi vrhy i v rámci jednoho vrhu kolem 20 % a odchylky jsou nepatrné. Ztráty selat vykazují nelineární závislost na porodní hmotnosti. Možností využití velikosti vrhu v selekčním cíli a jeho zapravení do selekčního indexu se zabývali Ritter a Kraus (1988), přičemž vycházejí ze skutečností, že se jim podařilo zvětšit rozdíl v plodnosti mezi mateřskou a dceřinnou generací o 0,1 selete.

MATERIÁL A METODA

Experiment se uskutečnil v podmínkách užitkového chovu prasat JZD Hodonice, okres Znojmo. Ke sledování byla vybrána nejpožívanější plemenná kombinace pro tvorbu finálních jatečných hybridních prasat, a to prasnice-kříženky F_1 BU $\times$ L a kancí BL $\times$ D. Celkem bylo do hodnocení zařazeno potomstvo po devíti plemenných kancích (číslo 1 až 9).

U potomstva byla zjišťována porodní hmotnost jednotlivých selat s přesností na 0,01 kg, hmotnost jednotlivých selat při odstavu ve věku 30 dnů a byl vypočten průměrný denní přírůstek od narození do odstavu.

Zjištěné hodnoty byly matematicko-statisticky vyhodnoceny a vypočítané rozdíly otestovány t -testem.

Dále byla sledována absolutní a relativní četnost všech, živě a mrtvě narozených selat ve vrzích, četnost odstavených selat a procento ztrát selat do odstavu z počtu živě narozených selat podle jednotlivých plemenných kanců.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Charakteristiky úrovně a variability ukazatele hmotnosti selat při narození podle jednotlivých plemenných kanců-otců jsou uvedeny v tab. I. Z těchto hodnot jsou patrné rozdíly v porodní hmotnosti hybridních selat po různých plemeních. Nejvyšší průměrnou hmotnost při narození měla selata po kancích č. 4, 5 a 6 (1,45 kg, 1,41 kg a 1,52 kg). Nejnížší porodní hmotnost byla zjištěna u selat po kanci č. 9 — 1,29 kg. Zajímavá je hodnota variačního koeficientu tohoto znaku, která je u skupin potomstva všech sledovaných kanců přibližně shodná, a sice cca 20 %, což odpovídá údaj, který u podobného sledování uvádějí Zschorlich et al. (1986).

Fenotypové hodnoty průměrné hmotnosti selat při odstavu, charakteristiky její úrovně a variability jsou uvedeny v tab. II. Ze srovnání výsledků uvedených v tab. I až III je patrné, že vyšší hmotnosti při odstavu ve věku 30 dnů (7,52 a 6,67 kg) dosáhly ty skupiny selat, které měly největší porodní hmotnost, tj. skupiny po kancích č. 6 a 4, a obráceně nejnížší hmotnost při odstavu (5,51 a 5,57 kg) byla zjištěna u selat po kancích č. 7 a 9, tedy u selat, která měla také nejnížší porodní hmotnost. Zjištěné rozdíly průměrů jsou otestovány t -testem (tab. IV).

- I. Charakteristiky úrovně a variability ukazatele hmotnosti selat při narození (v kg) podle jednotlivých plemenných kanců — Characteristics of level and variability of the parameter of piglets' weight at birth (in kg) according to individual sires

Číslo kance ¹	Počet vrhů ²	Počet selat ³	$\bar{x}$	s_x	$s\bar{x}$	V_x
1	24	257	1,337	0,305	0,0190	22,87
2	16	149	1,338	0,277	0,0227	20,73
3	6	64	1,347	0,289	0,0362	21,52
4	14	135	1,447	0,321	0,0276	22,22
5	12	142	1,405	0,274	0,0229	19,50
6	5	40	1,520	0,285	0,0451	18,77
7	14	149	1,304	0,244	0,0199	18,71
8	17	187	1,368	0,284	0,0208	20,82
9	10	99	1,292	0,296	0,0298	22,98

¹ boar no., ² number of litters, ³ number of piglets

- II. Průkaznost rozdílů průměrů hmotnosti selat při narození podle plemenných kanců — Significance of differences of weight averages in piglets at birth according to sires

Číslo kance	2	3	4	5	6	7	8	9
1	—	—	**	*	**	—	—	—
2		—	**	*	**	—	—	—
3	—		*	—	**	—	—	—
4	—	—		—	—	**	*	**
5	—	—	—		*	**	—	**
6	—	—	—	—		**	**	**
7	—	—	—	—	—		*	—
8	—	—	—	—	—	—		*

- III. Charakteristika úrovně a variability ukazatele hmotnosti selat při odstavu (v kg) podle jednotlivých plemenných kanců — Characteristics of level and variability of the parameter of piglets' weight at weaning (in kg) according to individual sires

Číslo kance	n	$\bar{x}$	s_x	$s\bar{x}$	V_x
1	217	5,98	1,513	0,103	25,31
2	126	6,18	1,406	0,125	22,77
3	58	6,17	1,765	0,231	28,58
4	121	6,67	1,790	0,162	26,86
5	123	5,78	1,483	0,133	25,65
6	36	7,52	2,199	0,366	29,25
7	123	5,51	1,242	0,112	22,55
8	169	5,96	1,650	0,127	27,68
9	81	5,57	1,536	0,170	27,58

Variabilita sledovaného znaku je u jednotlivých skupin vyšší než u znaku předchozího, zřejmě v důsledku působení vnějších faktorů; pohybuje se v rozmezí 22,55 až 29,25 %.

IV. Průkaznost rozdílů průměrů hmotnosti selat při odstavu podle plemenných kanců
— Significance of differences of weight averages in piglets at weaning according to sires

Číslo kance	2	3	4	5	6	7	8	9
1	—	—	**	—	**	**	—	*
2		—	*	*	**	**	—	**
3			—	—	**	**	—	*
4				**	—	**	**	**
5					**	—	—	—
6						**	**	**
7							**	—
8								—

V tab. V jsou uvedeny charakteristiky úrovně a variability průměrného denního přírůstku selat od narození do odstavu podle otců. Také zde byla zjištěna různá úroveň růstové schopnosti selat pocházejících po různých otcích. Nejvyššího průměrného denního přírůstku na kus a den dosáhly skupiny selat po otcích č. 6 a 4 (0,199 kg a 0,141 kg). Také tyto rozdíly jsou statisticky vysoce průkazné (tab. VI). Rovněž tyto

V. Charakteristiky úrovně a variability průměrného denního přírůstku (v kg) selat od narození do odstavu podle plemenných kanců — Characteristics of level and variability of average daily gains (in kg) in piglets from birth to weaning according to sires

Číslo kance	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s_x</i>	<i>s$\bar{x}$</i>	<i>V_x</i>
1	217	0,154	0,045	0,0030	29,61
2	126	0,160	0,042	0,0038	26,71
3	58	0,159	0,054	0,0071	34,14
4	121	0,173	0,054	0,0049	31,21
5	123	0,145	0,045	0,0041	31,50
6	36	0,199	0,066	0,0110	33,44
7	123	0,140	0,039	0,0035	27,81
8	169	0,153	0,050	0,0038	32,78
9	81	0,141	0,048	0,0053	33,88

VI. Průkaznost rozdílů průměrů průměrného denního přírůstku selat od narození do odstavu podle plemenných kanců — Significance of differences of averages of daily gains in piglets from birth to weaning according to sires

Číslo kance	2	3	4	5	6	7	8	9
1	—	—	**	—	**	**	—	*
2		—	*	**	**	**	—	**
3			—	—	**	*	—	*
4				**	*	**	**	**
5					**	—	—	—
6						**	**	**
7							*	—
8								—

výsledky plně korespondují s předchozími údaji o porodní hmotnosti a také se zjištěním autorů Čechová et al. [1986], že existuje korelace mezi porodní hmotností a růstovou intenzitou do odstavu, popř. až do porážky. Variabilita u tohoto znaku je nejvyšší (od 26,71 do 34,14 %).

Pro úplnost uvádíme v tab. VII četnost všech živě narozených a odstavených selat na vrh u sledovaných plemenných kanců v relativních a absolutních hodnotách. Také zde je vyhodnoceno procento ztrát z živě narozených selat do odstavu.

Nejvyšší porodní hmotnost byla zjištěna u potomstva po kanci č. 6. V této skupině byl současně nejnižší počet selat ve vrhu. Toto zjištění však nelze zobecnit, neboť u selat s nižší porodní hmotností (po kanci č. 9), která by analogicky měla pocházet z vrhů s největší četností všech nebo živě narozených selat, tomu tak není.

VII. Absolutní a relativní hodnoty počtu všech a živě narozených a odchovaných selat na vrh podle plemenných kanců — Absolute and relative values of number of all piglets, live-born piglets and piglets reared per litter according to sires

Číslo kance ¹	Počet narozených selat na vrh ²				Procento ztrát z živě narozených selat ⁷
	všech ³ abs.	živě ⁴ abs. / rel.	mrtvě ⁵ abs. / rel.	odstavených ⁶ abs. / rel.	
1	11,67	10,70/91,78	0,97/8,22	9,04/84,44	15,56
2	10,37	9,31/89,76	1,06/10,24	7,87/84,56	15,44
3	12,16	10,66/87,67	1,50/12,33	9,66/90,60	9,40
4	10,28	9,64/93,75	0,64/6,25	8,64/89,63	10,37
5	12,58	11,83/94,00	0,75/6,00	10,25/86,60	13,40
6	9,20	8,00/86,95	1,20/13,05	7,20/90,00	10,00
7	11,28	10,64/94,34	0,64/5,70	8,78/82,55	17,45
8	11,82	11,00/93,03	0,82/6,97	9,94/90,37	9,63
9	10,50	9,90/94,30	0,60/5,70	8,10/81,82	18,18

¹ sire no., ² number of piglets born per litter, ³ all, ⁴ live-born, ⁵ dead-born, ⁶ weaned ⁷ percentage of losses of live-born piglets

Při komplexním posouzení je možné pozitivně hodnotit zejména vliv plemenných kanců č. 5 a 8, u jejichž potomstva převyšovala průměrná porodní hmotnost průměr celého souboru, přičemž tato selata pocházela z vrhů s nejvyšší četností živě narozených selat. Ve vrzích po těchto plemenných kancích bylo rovněž dosaženo nejvyššího absolutního počtu odstavených selat na vrh.

Velkou pozornost je třeba věnovat zjištění, že selata s touto nadprůměrnou porodní hmotností, pocházející z nejpočetnějších vrhů po kancích č. 5 a 8, měla podprůměrný denní přírůstek sledovaný od narození do odstavu. Domníváme se, že z toho lze odvodit potřebu zaměřit pozornost jak chovatelů, tak i výzkumu zejména na oblast výživy, aby mohlo být plně využito pozitivních rozdílů v raném období života selat, kam řadíme i vliv plemenných kanců.

Literatura

- ČECHOVÁ, M. et al.: Porodní hmotnost selat z hlediska vlivu na jejich další růstovou schopnost. In: Nové perspektivy v chovu prasat, Brno, 1986, s. 26—35.
- FALKENBERG, H. et al.: Wurfmassewägungen am 95. Lebenstag unter Produktionsbedingungen — eine effektive Methode zur Bewertung der reproduktive Fitness bei Schweine. Tierzucht, 39, 1985, s. 253—255.
- HOVORKA, F. — POUR, M.: Vliv živé váhy při narození na růst a vývin selete do stáří 56 dnů. Živoč. Vyr., 15, 1974, č. 4, s. 241—250.
- PARK, Y. I. — KIM, J. B.: Evaluation of litter size of purebreds and specific two—breed crosses produced from live breeds of swine. In: Second World Congr. on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid, Editorial Garsi 1982, s. 519—522.
- POUR, M.: Růst a úhyn hybridních selat během odchovu v podmínkách produkčního velkochovu. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 9, s. 801—806.
- PÝTR, I. — CHARVÁT, M.: Vliv porodní hmotnosti na růst selat a intenzitu výkrmu. Krmivářství a služby, 19, 1983, č. 1, s. 247—249.
- RITTER, E. — KRAUSE, J.: Die Selektionschancen der Wurfgrösse beim Schwein—untersucht in einem simulierten Selektionsexperiment. Arch. Tierz., 31, 1988, č. 3, s. 301—309.
- SMÍŠEK, M. — BUCHTA, S. — DUFEK, J.: Vyjádření závislosti mezi různou živou vahou selat při narození a počtem krmných dnů do váhy 20 a 100 kg. Živoč. Vyr., 13, 1968, č. 8, s. 575—582.
- ZSCHORLICH, B. et al.: Die elternbezogene Wurfleistung als Bestandteil der reproduktiven Fitness. Arch. Tierz., 29, 1986, č. 4, s. 335—342.

Došlo dne 16. 2. 1990

ČECHOVÁ M. — BUCHTA, S. — ŠPILLAR, F. — ŠUBRTOVÁ K. (University of Agriculture, Brno): *Effect of sires on the weight at birth and further growth of piglets.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 15—20.

The birth weight of piglets, the weight after weaning of 30—day—old piglets and average daily gains from birth till weaning was observed separately in the offsprings of nine sires. The highest average weight at birth (with respect to litter size) was recorded in piglets after sires no. 6 — 1.52 kg, no. 4 — 1.447 kg and no. 5 — 1.405 kg, the lowest in offsprings after sires no. 9 — 1.292 kg and no. 7 — 1.304 kg. These differences were highly significant. The differences in weight at weaning (after sire no. 6 — 7.52 kg, no. 4 — 6.67 kg vs. sire no. 7 — 5.51 kg and no. 9 — 5.57 kg) were also highly significant. Differences in weight at weaning were also recorded in the calculated average daily gains during the mentioned period. The best growing ability was observed in piglets after sires no. 6 — 0.199 kg and no. 4 — 0.173 kg in comparison with the growth rate of piglets after sires no. 7 — 0.140 and no. 9 — 0.141.

piglet; birth weight; weight at weaning; sires

Adresa autorů:

Ing. Marie Čechová, CSc., prof. ing. Stanislav Buchta, DrSc., ing. František Špillar, RNDr. Karla Šubrtová, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VPLYV SPÔSOBU USTAJNENIA RODIACICH A DOJČIACICH PRASNÍC NA ICH ÚŽITKOVOSŤ

E. Sidor

SIDOR, E. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv spôsobu ustajnenia rodiacich a dojčiacich prasníc na ich úžitkovosť*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 21–26.

Na špecializovanom veľkochove ošípaných sme vyhodnotili dve skupiny rodiacich a dojčiacich prasníc (biele ušľachtilé $\times$ landrase), ktoré boli rozdielne ustajnené 10 dní pred pôrodom a po pôrode do odstavu prasiat (35 dní). Prasnice prvej skupiny sa ustajnili vo vyvýšených kotercoch, ktoré mali pre prasiatka únikové priestory zo sieťových roštov obalených bralenom. Prasnice druhej skupiny sa ustajnili v kotercoch na plnom ležisku bez podstielania slamy. U prasníc prvej skupiny sa odchovalo do 21. dňa veku na jeden vrh o 0,95 prasiatka viacej v porovnaní s prasnicami druhej skupiny. Rozdiel bol štatisticky významný pri $P \leq 0,01$. U prvej skupiny bolo nižšie hynutie do odstavu (10,73 % oproti 22,30 %) a dosiahla sa štatisticky významne vyššia priemerná hmotnosť pri odstave (o 0,45 kg). Osvedčil sa spôsob riešenia montáže vyvýšených kotercoch v 3% spáde smerom k roštovému kalisku. Dosiahol sa dobrý hygienický stav v koterci.

rodiace a dojčiace prasnice; vyvýšený koterec; úžitkovosť; hynutie

V súčasnom období je potrebné najmä v súvislosti s modernizáciou a novou výstavbou špecializovaných veľkochovov sa rozhodovať pre najvhodnejší technologický súbor ustajnenia. V tomto smere je najzložitejšia kategória rodiace a dojčiace prasnice, pretože je potrebné rešpektovať chovateľské požiadavky nielen prasníc, ale i prasiatok.

Prasiatka do odstavu vyžadujú vyhrievanie ležiska a v koterci celkovo je potrebné zabezpečiť dobrý hygienický stav. Dôležité je znižovanie strát zaľahnutím prasiatok a úspora ľudskej práce, pretože u tejto kategórie sú nároky vysoké.

V tejto práci sme zhodnotili rozdielne podmienky ustajnenia v kotercoch, pričom ostatné podmienky boli rovnaké. Značná časť prasníc je v súčasnosti ustajňovaná v individuálnych kotercoch s možnosťou voľného pohybu. Prasnica má v koterci voľný pohyb a prasiatka majú možnosť prístupu do príkrmíšťa, kde je možné inštalovať i vyhrievacie dosky.

Na dôležitosť správneho ustajnenia upozorňujú Hájek, Jelínek (1974), Hájek (1988), Venkrbec (1980) a Koliandr (1984). Zhodujú sa v tom, že základným predpokladom pre dosahovania dobrých výsledkov úžitkovosti rodiacich a dojčiacich prasníc je vhodne usporiadaný koterec a kvalita podlahy. Niektorí autori, napr. Sainsbury (1984) a Tichonov (1989), odporúčajú pri ustajnení kategórie rodiacich a dojčiacich prasníc použitie stielivej slamy. Sú časté prípady,

že problémy vysokého hynutia prasiatok pri bezpodstielkových prevádzkach sa riešia úpravou na možnosť použitia slamy.

Nie zanedbateľným problémom je i dlhovekosť a dobrý zdravotný stav prasníc. Niektorí autori [Majerčiak, 1979; Sidor, 1986; Majerčiak, Krcho, 1986] zistili pri veľkovýrobnom systéme ustajnenia narastanie predčasného vyradovania prasníc.

Výhľadovo sa dávajú perspektívy bezstelivovým pôrodným kotercom vyvýšeným o 25 až 30 cm nad úroveň podlahy objektu. Týmto opatrením sa dosahuje zlepšenie hygieny ustajnenia, zlepšenie mikroklimatických podmienok v ležisku pre prasiatka a v dôsledku toho i zníženie hynutia prasiatok o 4 až 5 %.

MATERIÁL A METÓDA

Spracovali sme údaje o počte živonarodených prasiatok, živej hmotnosti pri narodení, počte prasiatok na 21. deň veku a hynutiu prasiatok.

Porovnávali sme dva súbory rodiacich a dojčiacich prasníc na špecializovanom veľkochove ošpaných Košická Polianka, ktoré boli rozdielne ustajnené desať dní pred pôrodom a po pôrode do odstavu. Prasnice prvej skupiny sa ustajnilo vo vyvýšených kotercoch typu JZD Ostrov u Macochy a prasnice druhej skupiny na plnom ležisku bez podstielania slamy. Nad roštovým kaliskom boli betónové rošty. Hodnotenie účtovnosti oboch skupín prebiehalo súbežne v mesiacoch máj—jún.

Skupiny pozostávali z 59 zvierat - kríženiek plemien biele ušľachtilé (BU) × landrase domáci (L), ktoré sa pripúšťali kancami syntetickej línie (SU₁).

Prasenie bolo turnusové, prasiatka sa vážili pri narodení, na 21. deň veku a pri odstave (na 35. deň). Kŕmenie sa zabezpečovalo ručne, a to dávkovaním suchej zmesi PKK a vody. Plné ležisko pre prasnice bolo z bauxitu; klimatizácia a kvalita ošetrovateľov v oboch objektoch bola približne rovnaká.

Cieľom pokusu bolo vyhodnotiť a posúdiť vplyv danej veľkovýrobnej technológie ustajnenia rodiacich a dojčiacich prasníc na počet odchovaných prasiat v 21 dňoch veku, mliečnosť prasníc a hynutie prasiat do odstavu. Sledoval sa tiež vplyv montáže vyvýšených kotercoch v 3% spáde na zdravotný stav prasníc a hygienický stav ležiska.

Vypočítali sa základné štatistické charakteristiky. Pre testovanie rozdielov sa použil dvojvýberový t -test.

VÝSLEDKY

Rozdiely v dosiahnutej účtovnosti prasníc, ktoré boli ustajnené na plnom ležisku a vo vyvýšených kotercoch, a s tým súvisiace údaje obsahuje tab. I. Z prehľadu je zrejmé, že počet živonarodených prasiatok na vrh bol približne rovnaký. Rozdiel 0,15 živonarodených prasiatok nie je významný ani z hľadiska štatistického, ani z hľadiska ekonomického.

Podstatné rozdiely sa zaznamenali v počte prasiatok do 21. dňa veku (o 0,95 ks), čo bolo vo vzťahu i s hmotnosťou vrhu, keď u prvej skupiny sa dosiahla vyššia hmotnosť o 6,13 kg. Rozdiely týchto ukazovateľov medzi skupinami boli štatisticky významné ($P \leq 0,05$ a $P \leq 0,01$). Vplyv rozdielného spôsobu ustajnenia na odchov prasiatok v 21. dni veku vyjadrujú základné štatistické charakteristiky uvedené v tab. II.

Priaznivý vplyv ustajnenia rodiacich a dojčiacich prasníc vo vyvýšených kotercoch sa prejavil v podstatne lepšom zdravotnom stave prasiatok v 35. dni a s tým spojenom nižšom hynutí (10,73 % oproti 22,30 perc.). Je to možné spájať so zabezpečením lepších hygienických podmienok v kotercoch, najmä na únikových priestoroch a v príkrmišti, kde sa namiesto tradične používaných kovových roštov použili sieťové rošty

I. Porovnanie dosiahnutých základných parametrov úžitkovosti —
Comparison of the obtained basic performance parameters

Sledované ukazovatele ¹	1. skupina ⁹	2. skupina ¹⁰	Rozdiel ¹¹	Preukaznosť rozdielov ¹² <i>t</i> -test
Počet prasníc ² ks	59	59	0,00	
Počet živonarodených prasiatok ³ ks	9,57	9,76	+ 0,19	—
Počet prasiatok na 21. deň ⁴ ks	8,57	7,62	— 0,95	**
Hmotnosť vrhu na 21. deň ⁵ kg	45,10	38,97	— 6,13	**
Priemerná hmotnosť prasiatka na 21. deň ⁶ kg	5,26	5,11	— 0,15	—
Priemerná hmotnosť prasiatka pri odstave (35. deň) ⁷ kg	8,76	8,31	— 0,45	*
Hynutie prasiatok do odstavu ⁸ %	10,73	22,30	+11,57	

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

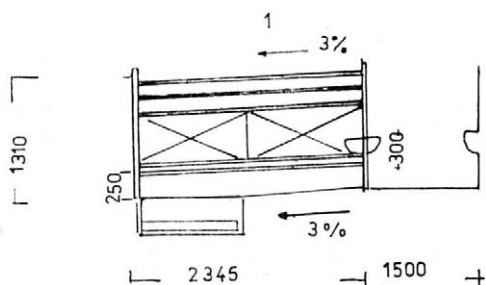
¹ parameters studied, ² number of sows, ³ number of live—born piglets, ⁴ number of piglets the 21st day, ⁵ litter weight the 21st day, ⁶ average piglet weight the 21st day, ⁷ average piglet weight at weaning (35th day), ⁸ preweaning mortality of piglets, ⁹ group 1, ¹⁰ group 2, ¹¹ difference, ¹² significance of differences

II. Vplyv rozdielného spôsobu ustajnenia na základné štatistické charakteristiky počtu narodených prasiatok na vrh, počtu prasiatok a hmotnosti vrhu na 21. deň —
Effect of the different housing systems on the basic statistical characteristics of the number of piglets born per litter, number and weight of litter the 21st day

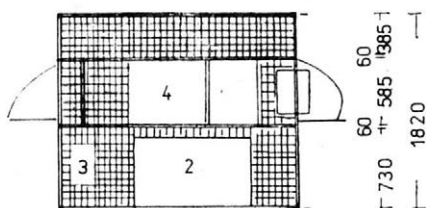
Sledované ukazovatele ¹		1. skupina (prasnice ustajnené vo vyvýšených kotercoch) ⁵ <i>n</i> = 59		
		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	<i>v</i> (%)
Počet živonarodených prasiatok ² ks	ks	9,57	1,663	17,37
Počet prasiatok na 21. deň ³ ks	ks	8,57	1,417	16,52
Hmotnosť vrhu na 21. deň ⁴ kg	kg	45,10	9,539	21,15
		2. skupina (prasnice ustajnené na plnom ležisku) ⁶ <i>n</i> = 59		
		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	<i>v</i> (%)
Počet živonarodených prasiatok ks	ks	9,76	1,643	16,83
Počet prasiatok na 21. deň ks	ks	7,62	1,818	23,84
Hmotnosť vrhu na 21. deň kg	kg	38,97	11,668	29,94

¹ parameters studied, ² number of live—born piglets, ³ number of piglets the 21st day, ⁴ litter weight the 21st day, ⁵ group 1 (sows in elevated pens), ⁶ group 2 (sows kept in flat lying area)

potiahnuté bralenom (obr. 1). Sieťové rošty mali vplyv na to, že výkaly od prasiatok rýchlejšie prepadávali do podroštových priestorov, ktoré bolo potrebné v týždenných intervaloch splachovať. Na hygienický stav



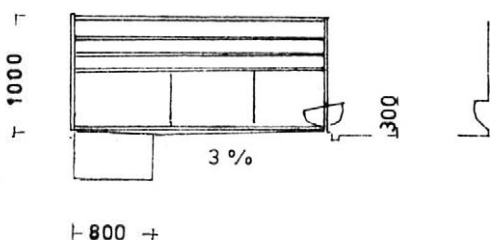
1. Vyvýšený pôrodný koterec; 1 — spád koterca, 2 — vyhrievací panel, 3 — sieťový rošt, 4 — plné ležisko z boxitu — Elevated farrowing pen; 1 — pen slope, 2 — warming panel, 3 — wire netting, 4 — flat lying area with boxit floor



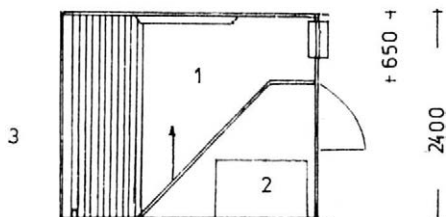
v koteraci, v časti, kde je fixovaná prasnica, malo pozitívny vplyv situovanie celého koterca v 3% spáde, čo znemožňovalo, aby moč od prasníc alebo technická voda sa udržali v priestore, kde prasnica ležala.

U prasníc sa nezaznamenali etologické prejavy, ktoré by bolo možné charakterizovať ako rušivé. Pri zdravotnom stave prasníc sa nezistili žiadne predpôrodné komplikácie.

2. Pôrodný koterec s plným ležiskom; 1 — plné ležisko z boxitu, 2 — vyhrievací panel, 3 — rošt — Farrowing pen with a flat lying area; 1 — flat lying area with boxit floor, 2 — warming panel, 3 — slatted area



2600



Vo veku 21 dní neboli v priemernej hmotnosti prasiatok medzi skupinami podstatné rozdiely (5,26 kg, resp. 5,11 kg). Tieto rozdiely sa zvýšili pri odstave vo veku 35 dní, výsledky boli štatisticky významné pri $P < 0,05$.

V kotercoch s plným ležiskom (obr. 2), kde bola ustajnená druhá skupina, bol celkove horší hygienický stav a vyššie hynutie prasiatok (rozdiel 11,57 %) v porovnaní s prvou skupinou.

DISKUSIA

Kategória rodiacich a dojčiacich prasníc, ktorá sa ustajňuje v priemyselných veľkovýrobných podmienkach, má vysoké nároky na chovateľské prostredie, pretože je potrebné zohľadňovať podmienky tak pre prasnice, ako aj pre prasiatka. V prevažnej časti špecializovaných veľkochovov, pokiaľ sa uplatňuje ustajnenie vo vyvýšených kotercoch, sú únikové priestory pre prasiatka riešené kovovými roštami, ktoré sú chladné a ťažšie cez ne prepadávajú výkaly prasiatok. Z tohto hľadiska sa javil výhodný vyvýšený koterec typu JZD Ostrov u Macochy, ktorý má únikové priestory ležoviska riešené sieťovými roštami potiahnutými bralenom. Nevýhodou týchto kotercoch je iba to, že kovová konštrukcia nie je dostatočne chránená proti korózii. Všeobecne sa doporučujú rozmery pôrodného koterca $2\,300 \times 1\,800$ mm, najmä keď sa odstavujú prasatá vo veku piatich týždňov. Takéto typy kotercoch vyrábajú viacerí výrobcovia s konštrukciou chránenou proti korózii. Bolo by vhodné vybaviť ich sieťovými roštami a plnou podlahou v priestore trvalej fixácie prasnice. Ako udáva Hájek (1988), vhodným materiálom na zhotovenie plnej podlahy vyvýšeného koterca sú stropné dosky Hurdis, tak po stránke tepelnoizolačnej, ako i z hľadiska bezpečnosti pohybu prasnice. Špeciálne keramické tvarovky do vyvýšených kotercoch so zväčšenou únosnosťou vyrábajú Juhomoravské tehelne, závod Hevlín, pod označením CSD—1 a o rozmeroch $1\,080 \times 250 \times 80$ mm.

Vyššia intenzita rastu prasiatok do odstavu o 0,45 kg, ustajnených vo vyvýšených kotercoch, sa pripisuje ich lepšiemu zdravotnému stavu v dôsledku lepších hygienických podmienok a lepšiemu prístupu k pitnej vode, pretože sa využívali miskové napájačky pre prasiatka, ktorých dodávateľom je Štátny majetok, š. p., Chlumec nad Cidlinou.

U druhej skupiny, kde sa pre prasiatka použili napájačky Agra—PS, bol návyk prasiatok na vodu obtiažnejší, čo mohlo byť príčinou i nižšieho príjmu zmesi ČOS 2.

Pri ustajnení prasníc v kotercoch s plným ležiskom bol základný problém udržania žiadúceho hygienického stavu v kotercoch a vysoké hynutie prasiatok do odstavu. Niektorí autori (Sainsbury, 1984; Tichonov, 1989) odporúčajú tento stav riešiť použitím stielkovej slamy. Potvrdzujú to i výsledky zistené v Agrokombináte Humenné (veľkochov ošípaných Topolovka), kde rekonštrukciou objektov pre rodiace a dojčiace prasnice z bezpodstielkovej prevádzky na podstielkovú sa znížilo hynutie a zvýšil sa odchov prasiatok na prasnicu ročne. Ak je stielková slama suchá, môže to mať priaznivý vplyv na zlepšenie stavu. Súčasne je však potrebné počítať s tým, že sa zníži produktivita práce a je potrebné meniť technologický systém odpratávania exkrementov v objek-

toch i mimo nich, čo najmä u špecializovaných chovov vyvoláva niektoré prevádzkové problémy.

ZÁVER

Vzhľadom na dosiahnuté výsledky sme toho názoru, že tam, kde sa zabezpečuje turnusová výroba odstavičiat, je vhodnejšie využívať u kategórie rodiacich a dojčiacich prasníc ustajnenie vo vyvýšených kotercoch, u ktorých sú únikové priestory pre prasiatka riešené sieťovými roštami, ktorú sú obalené bralenom. Pre napájanie prasiatok je vhodnejšie využívať miskové napájačky, ktoré dodáva Štátny majetok, š. p., Chlumeec nad Cidlinou. Osvedčila sa i montáž kotercoch vyvýšených v 3% spáde smerom k roštovému kalisku.

Literatúra

- HÁJEK, J.: Systémy ustájení vhodné pro novostavby a modernizace stájí pro prasata. In: Zbor. Ref. PPU Bratislava, 1988, s. 31.
- HÁJEK, J. — JELÍNEK, T.: K problematice individuálního ustájení prasníc. *Náš Chov* (Praha), 1974, č. 1, s. 17.
- KOLIANDR, P.: Znižovanie strát v chove prasiat. *Náš chov* (Praha), 1984, č. 8, s. 327.
- MAJERČIAK, P.: Zootechnické požiadavky v chove prasníc a prasiat v modernom systéme chovu. *Náš Chov* (Praha), 39, 1979, č. 2, s. 69.
- MAJERČIAK, P. — KRCHO, I.: Výsledky analýzy úžitkovosti produkčne dlhovekých prasníc vo veľkochove. *Živoč. Výr.*, 31, 1986, č. 9, s. 783—792.
- SAINSBURY, D. W. B.: Pig housing and welfare. *Farm Progress*, 1984, č. 76, s. 7.
- SIDOR, E.: Príčiny vyradovania prasníc a prasičiek pri veľkovýrobnom systéme chovu ošipovaných. *Poľnohospodárstvo*, 32, 1986, č. 7, s. 649.
- TICHONOV, L.: Nové pracovní postupy a strojní linky chovu a výkrmu prasat. [Závěrečná syntetická správa.] Praha-Řepy, VÚTZ 1980.

Došlo dňa 28. 11. 1989

SIDOR, E. (University of Agriculture, Nitra): *The effect of the systems of housing of sows during parturition and lactation on their performance*. *Živoč. Výr.*, 36, 1991 (1): 21—26.

In a specialized large-scale pig farm, two groups of farrowing and lactating sows (Large White × Landrace) were studied in different systems of housing 10 days before parturition and then until weaning (35 days). The sows of the first group were kept in elevated pens in which the piglets had escape spaces of wire netting, coated with bralen (soft plastic). The sows of the other group were kept in pens with strawless flat lying area. The number of piglets reared until an age of 21 days per one litter was higher by 0.95 in group 1, compared with group 2. The difference was statistically significant at $P \leq 0.01$. In the first group the preweaning mortality was lower (10.73 % vs. 22.30 %) and the average weight at weaning was statistically higher (by 0.45 kg). The elevated pens with a 3% slope to the slatted dunging area proved to be advantageous. The general hygiene in the pens was good.

farrowing and lactating sows; elevated pen; performance; mortality

Adresa autora:

Doc. ing. Emil Sidor, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, detašované pracovisko Kalininova 1, 040 00 Košice

J. Hynek

HYNEK, J. [Zemědělské zásobování a nákup, k. p. Plzeň-sever]: *Vyklížená kostní moučka ve výživě kojících prasnic*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 27—36.

Minerální výživa prasat je limitována v první řadě nedostatkem anorganického fosforu. V experimentu, do kterého bylo zapojeno celkem 800 prasnic a 6 674 selat, byla ověřována náhrada dikalciumfosfátu (DCP) vyklíženou kostní moučkou (VKM) v krmné směsi pro kojící prasnice KPK S. Prasnicím byla předkládána krmná směs lišící se zdrojem dotovaného fosforu. U kontrolní skupiny byl anorganický podíl fosforu saturován prostřednictvím 1,8 % DCP, kdežto u pokusné skupiny VKM. V experimentu byly ověřeny dvě varianty pokusných krmných směsí s rozdílným dávkováním VKM (1,8 % a 2,8 %). Výchozí dávkování VKM (1,8 %) statisticky významně snížilo (o 16 %) průměrný obsah fosforu v krmné směsi, nežádoucím způsobem ovlivnilo poměr anorganického a nativního fosforu (32,8:67,2) a prokazatelně snížilo obsah fosforu v mléce pokusných prasnic (o 18 %). Zvýšené dávkování VKM (2,8 %) se odráží ve zvýšení vlivu obsahu fosforu na úroveň kontrolní krmné směsi. Zařazení VKM signifikantně neovlivnilo ukazatele užitkovosti prasnic, ani obsah fosforu a vápníku ve vybraných tělních tkáních. Bilanční porovnání potvrdilo celkově vyšší stravitelnost fosforu (o 6,52 %) i vápníku (o 6,87 %) z krmné směsi s DCP. U VKM byly analyzovány nižší průměrné hodnoty obsahu kadmia (—0,378 mg/kg), olova (—6,34 mg/kg) a rtuti (—0,009 mg/kg) ve srovnání s DCP. Po záměně fosforečných sloučenin v krmných směších (DCP: VKM = 1:1) je cena pokusné směsi shodná s cenou směsi kontrolní. Vyrovnání obsahu fosforu zvýšeným dávkováním VKM o 1 % zvýšilo cenu kompletní krmné směsi KPK S o 30 Kčs za jednu tunu.

minerální výživa; prasnice; fosforečné sloučeniny; dikalciumfosfát; vyklížená kostní moučka; fosfor; vápník

Způsob výživy a používání krmiv pro prasata jsou determinovány anatomickým a fyziologickým uspořádáním zažívacího ústrojí prasete. V podmínkách velkovýroby se výživa prasat realizuje v převážné míře kompletními, popř. doplňkovými krmnými směsmi. Podstatnou část vyráběných krmných směsí tvoří jaderná krmiva rostlinného původu, zejména šroty obilnin a průmyslové zbytky.

Jaderná krmiva rostlinného původu působí fyziologicky kysele a vyznačují se zápornou celkovou alkalitou. V popelu těchto krmiv převládá obsah fosforu nad obsahem vápníku. Podstatná část obsaženého fosforu je organicky vázána ve formě fytinu, vápenatohořečnaté soli kyseliny inozitfosforečné. Využitelnost fosforu vázaného ve formě fytinu je zejména u monogastrů všeobecně nízká. B o o t s (1962) uvádí, že prasata využívají fytinový fosfor jen z 25 %.

Podle autorů Nelson et al. (1968 — cit. Günther, 1978) dochází k blokaci části vápníku fyтинovým fosforem, kdy 1 % kyseliny fyтинové váže 0,36 % Ca a převádí jej na vápenný fyтát, kde je vápník prakticky nevyužitelný. U receptur krmných směsí s vysokým podílem obilovin, mlýnských produktů a extrahovaných šrotů může dojít až k celkové blokaci nativního vápníku.

Günther (1978) uvádí maximální podíl fyтинového fosforu v krmivu 45 až 50 % u březích a 40 % u kojících prasnic. Podle téhož autora je nutné, aby bylo kryto anorganickým podílem u březích prasnic 80 až 85 % Ca a 30 až 35 % P a u kojících prasnic 85 % Ca a 40 % P z celkové denní potřeby.

Vysoký obsah kyseliny fyтинové vede k tvorbě těžce hydrolyzovaných komplexů, zejména s fosforem. Tento komplex brání efektivnímu využívání fosforu v organismu prasat, čímž se často zjišťuje deficit fosforu, ačkoliv jeho celkový obsah v krmivech je dostatečný.

Při současných požadavcích na úroveň produkce nekryjí přirozená krmiva potřebu minerálních látek u prasat. V tomto vztahu jsou nejbohatším zdrojem fosforu a vápníku krmiva živočišného a minerálního původu.

Minerální výživa prasat je zabezpečována ve velkovýrobních podmínkách minerálními krmnými přísadami, rozdělenými podle druhů a kategorií zvířat. Kromě minerálních krmných přísad jsou v rámci dvoustupňové výroby krmných směsí uplatňovány minerální a vitamínové koncentráty s konkrétním určením do směsí.

Potřebu a využití fosforu a vápníku ovlivňuje velké množství činitelů; výše potřeby závisí především na druhu, věku, rychlosti růstu a plemenné příslušnosti zvířat, dále pak na druhu a úrovni produkce, fyzikálně chemických vlastnostech fosforečných sloučenin, obsahu prvku v krmivu a jeho stravitelnosti, poměru Ca : P, přítomnosti vitamínu D, fyziologické potřebě a hormonální aktivitě organismu zvířat. Tyto činitele nepůsobí izolovaně, ale ve vzájemné souvislosti (Labuda a kol., 1973).

Ortofosforečnany využívají zvířata nezávisle na druhu poměrně dobře. Metafosforečnany a pyrofosforečnany jsou na rozdíl od ortofosforečnanů využívány mnohem hůře. Také fosforečné soli, které nejsou rozpustné v 0,4% HCl, se jako zdroj fosforu pro výživu zvířat vůbec nehodí.

Na základě bilance optimální potřeby fosforu pro výživu hospodářských zvířat v ČR, zpracované s využitím podkladů plánu tržní produkce živočišných výrobků a návazně výroby krmných směsí a potřeby fosforu dané ČSN 46 7070, byla stanovena celková potřeba 34 000 tun čistého fosforu. Z tohoto množství je současnou bilancí kryto fosforem z fosforečných sloučenin asi 27 %. S ohledem na strukturu jaderných krmiv by krmivářský průmysl potřeboval zvýšit tyto zdroje o 3 000 tun, aby zabezpečil optimální hladiny fosforu v krmných směších. Tento deficit je poměrně vysoký, neboť s přihlédnutím k využitelnosti znamená až 18 000 tun dikalciumfosfátu (Sýkora et al., 1987).

Smyslem experimentu bylo ověřit možnost náhrady dikalciumfosfátu jako zdroje fosforu a vápníku vyklíženou kostní moučkou v krmné směsi pro prasnice chované ve velkovýrobních podmínkách. Nedostatečná fosforečná sloučenina DCP, která pokrývá z celkového fosforu krmné dávky kojících prasnic zhruba 40 až 50 %, byla nahrazena VKM vyráběnou z tuzemské odpadní suroviny.

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo zjistit vliv provedené záměny fosforečných sloučenin na:

- jakostní ukazatele krmných směsí
- užítkovost prasnic
- zastoupení fosforu a vápníku v tkáních a mléce
- bilanci fosforu a vápníku
- zdravotní stav prasnic a selat
- problematiku cizorodých látek
- ekonomiku provedené záměny komponentů.

Předmětem sledování byly prasnice a selata přeštického černostrakatého plemene, chované v běžných podmínkách velkochovu. V rámci jednoho sledování byly organizovány dvě vyrovnané (pokusná a kontrolní) skupiny prasnic. V každé skupině bylo sledováno přibližně 40 prasnic. Sledování byla desetkrát opakována s celkovým počtem 800 prasnic a 6 674 selat zapojených do experimentu.

V průběhu pokusu byly sledovány: zdravotní stav prasnic, počet všech narozených selat, počet živě narozených selat, počet odstavených selat, úhyn selat a mléčnost prasnic. Pro objektivní vyhodnocení výsledků byly provedeny odběry a analýzy některých tělních tkání a mléka na obsah a vzájemný poměr sledovaných makroprvků (P, Ca). V termínu 21 dnů po porodu bylo v každém opakování a z každé skupiny odebráno pět vzorků krevního séra prasnic a jeden směsný vzorek mléka od pěti prasnic o objemu 50 cm³. Ke konci sledovaného období byla z každé skupiny odporazena jedna prasnice a odebrán vzorek prsní kosti (*os sternum*) — celkem 20 vzorků.

U selat pocházejících od prasnic zařazených do pokusu byl vedle početních údajů sledován zdravotní stav, úhyn a hmotnost v 21 dnech. Ve třech týdnech věku selat bylo z každé skupiny odebráno pět směsných vzorků krevního séra selat a pět prsních kostí selat.

V závěru experimentu byl proveden bilanční pokus s osmi vybranými prasnicemi rozdělenými na pokusnou a kontrolní skupinu po čtyřech kusech. V jednotlivých stadiích reprodukčního cyklu (březí, kojící, jalové) bylo sledováno množství P a Ca přijaté krmnou směsí a množství P a Ca vyloučené ve výkalech.

Pro ověření záměru byla prasnicím v experimentu předkládána jako jediné krmivo kompletní krmná směs, lišící se zdrojem dotovaného fosforu. Rozdíl spočíval v tom, že u kontrolní skupiny byl anorganický podíl fosforu saturován minerální krmnou přísadou MKP 3 S, kdežto u pokusné skupiny z minerální přísady sestavené z krmného

I. Receptury použitých krmných směsí — Formulae of applied feed mixtures

Komponenty ¹ [%]	Pokusná KS ¹³		Kontrolní KS ¹⁴
	varianta I ¹⁵	varianta II	
Bílkovinný koncentrát ² BK III	7	7	7
Sója ³	8	8	8
Pšenice ⁴	30	29	30
Ječmen ⁵	26	26	26
Oves ⁶	10	10	10
Otruby ⁷	15	15	15
Sůl ⁸	0,5	0,5	0,5
DB P3 200 %	0,5	0,5	0,5
Minerální krmná přísada ⁹ MKP 3 S	—	—	3
Krmný vápenec ¹⁰	1,05	1,05	—
Vyklížená kostní moučka ¹¹	1,8	2,8	—
Minerální doplněk ¹² MD S	0,15	0,15	—

¹ ingredients, ² protein concentrate, ³ soya, ⁴ wheat, ⁵ barley, ⁶ oat, ⁷ bran, ⁸ salt, ⁹ mineral feed ingredient, ¹⁰ feed limestone, ¹¹ glueless bone meal, ¹² mineral supplement, ¹³ tested feed mixture, ¹⁴ control feed mixture, ¹⁵ treatment

vápence, minerálního doplňku MD S (což jsou součásti MKP 3) a vyklížené kostní moučky. V pokusu byly ověřeny dvě varianty pokusných krmných směsí (rozdílné dávkování VKM), které obsahem ostatních živin i energie byly vyrovnány s kontrolní směsí. Výrobní receptury použitých krmných směsí jsou uvedeny v tab. I. Pokusné i kontrolní krmné směsi byly prasnicím podávány po celé období jejich pobytu v hale (35 až 42 dnů), a to podle běžného krmného návodu. Jakost krmných směsí byla hodnocena podle ON 46 7005 Krmné směsi a ČSN 46 7006 Společná ustanovení pro krmné směsi.

Selata byla krmena podle krmného návodu (*ad libitum*) a od sedmého až desátého dne věku do odstavu krmnou směsí ČOS 1.

Zvířata měla volný přístup k napájecí vodě (automatické kolíkové napáječky).

Pokus byl uskutečněn v podmínkách Šlechtitelského chovu Velká Černá Hať Státního statku Žihle. Do vyčleněné haly o kapacitě 80 prasnic byly 7 až 12 dnů před termínem předpokládaného porodu jednorázově naskladněny březí prasnice. Celkový počet ustájených prasnic byl vzhledem k technologii ustájení provozně rozdělen na pokusnou a kontrolní skupinu do dvou sekcí po 40 kusech (sekce A, sekce B). Každá sekce je technologicky napojena na individuální zásobník krmné směsi.

Metodika bilančního pokusu byla převzata z práce autora Pícha (1982).

Získané výsledky byly statisticky vyhodnoceny Studentovým *t*-testem na počítači IQ 151 na 5% hladině významnosti ($P < 0,05$).

VÝSLEDKY

Ze srovnání průměrných hodnot jakostních ukazatelů první varianty experimentu je patrná vyrovnanost výsledných hodnot u pokusné a kontrolní krmné směsi. Statisticky významný rozdíl ($2,8604 > 2,306$) byl zjištěn u průměrného obsahu fosforu, který je vyšší o 1,2 g/kg (16 %) u krmné směsi KPK S (kontrolní). Rozdíl v obsahu vápníku mezi pokusnou a kontrolní směsí byl nevýznamný.

Obdobně u druhé varianty (se zvýšeným dávkováním VKM) byly průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů vyrovnané. Průměrný obsah fosforu byl vyšší proti první variantě o 0,4 g/kg (5 %) a téměř stejný jako u kontrolní skupiny. Průměrný obsah vápníku byl vyšší o 1 g/kg (9 %) u krmné směsi KPS S (kontrolní). Přehled výsledných hodnot je uveden v tab. II.

II. Průměrné hodnoty sledovaných krmných směsí — Mean values of the studied feed mixtures

Ukazatel ¹	Jednotka ⁵	Pokusná KS ⁶	Kontrolní KS ⁷
I. varianta ⁸			
S ²	g/kg	875	876
NL ³	g/kg	169	168
Cl- ⁻	g/kg	7,0	7,2
Tuk ⁴	g/kg	31,0	31,6
ČKT	mg KOH/g	32,6	32,2
Ca	g/kg	11,2	11,6
P	g/kg	7,4	8,6
II. varianta			
S	g/kg	875	871
NL	g/kg	167	167
Cl- ⁻	g/kg	7,4	8,2
Tuk	g/kg	31,6	30,2
ČKT	mg KOH/g	32,2	31,0
Ca	g/kg	11,0	12,0
P	g/kg	7,8	8,0

¹ parameter, ² dry matter, ³ crude protein, ⁴ fat, ⁵ unit, ⁶ tested feed mixture, ⁷ control feed mixture, ⁸ treatment

V rámci experimentu bylo v souladu s uvedenou metodikou sledováno celkem šest ukazatelů užítkovosti. Sumární výsledky přináší tab. III.

III. Průměrné výsledky vybraných ukazatelů užítkovosti prasnic — Mean results of selected parameters of sows' performance

Ukazatel ¹	Pokusná skupina ¹¹	Kontrolní skupina ¹²	Index K = 100
I. varianta			
Počet vrhů ²	178	180	99
Celkem narozeno selat ³	2 026	2 003	101
Celkem narozeno ve vrhu ⁴	11,38	11,14	102
Narozeno živě celkem ⁵	1 823	1 817	100
Narozeno živě ve vrhu ⁶	10,24	10,09	101
Odstaveno celkem ⁷	1 658	1 688	98
Odstaveno ve vrhu ⁸	9,31	9,37	99
Úhyn ⁹ (%)	9,07	7,13	127
Mléčnost prasnic ¹⁰	51,66	50,74	102
II. varianta			
Počet vrhů	181	178	102
Celkem narozeno selat	2 021	1 959	103
Celkem narozeno ve vrhu	11,19	11,0	102
Narozeno živě celkem	1 850	1 801	103
Narozeno živě ve vrhu	10,22	10,12	101
Odstaveno celkem	1 670	1 658	101
Odstaveno ve vrhu	9,23	9,31	99
Úhyn (%)	9,71	8,0	121
Mléčnost prasnic	49,22	49,18	100

¹ parameter, ² number of litters, ³ total piglets born, ⁴ total born per one litter, ⁵ live born total, ⁶ live born per one litter, ⁷ piglets weaned — total, ⁸ piglets weaned per one litter, ⁹ mortality, ¹⁰ milk output of sows, ¹¹ test group, ¹² control group

V první variantě byl celkový počet narozených selat ve vrhu vyšší u pokusné skupiny o 0,24 ks, ve druhé variantě pak o 0,19 ks. Obdobně i počet živě narozených selat byl v obou variantách vyšší u pokusné skupiny prasnic.

Průměrná hodnota počtu odstavených selat na jeden vrh byla v obou variantách vyšší u kontrolní skupiny prasnic — u první varianty o 0,6 selete a u druhé o 0,08 selete.

Procento uhynulých selat bylo za celé období experimentu u pokusné skupiny 9,39 %. Ve srovnání s průměrnou hodnotou úhynu selat v rámci šlechtitelského chovu za rok 1987 (9,8 %) je výsledná hodnota v pokusné skupině nižší. U kontrolní skupiny je procento úhynu selat za celé období experimentu 7,57 %.

Mléčnost prasnic zjištěná hmotností vrhu v 21 dnech věku selat byla vyšší v obou variantách experimentu u pokusných prasnic — v prvním případě o 0,92 kg a ve druhém o 0,04 kg. Za celé období experimentu byla průměrná mléčnost prasnic pokusné skupiny 50,44 kg proti 49,96 kg u prasnic skupiny kontrolní.

Ze statistického srovnání dosažených výsledků vybraných ukazatelů užítkovosti prasnic jsou patrné statisticky nevýznamné rozdíly u všech sledovaných souborů.

U I. varianty experimentu byl průměrný obsah fosforu ve všech případech nižší u pokusné skupiny (krevní sérum prasnic $-0,38$ mmol/l, krevní sérum selat $-0,78$ mmol/l, prsní kosti prasnic -3 g/kg, prsní kosti selat -1 g/kg S). Průměrný obsah vápníku byl u vybraných vzorků tkání pokusných prasnic nižší (krevní sérum prasnic $-0,11$ mmol/l), shodný (prsní kosti prasnic, prsní kosti selat) a vyšší (krevní sérum selat $-0,01$ mmol/l). Ze statistického vyhodnocení vyplývají ve všech případech statisticky nevýznamné rozdíly. Významný rozdíl ($2,4549 > 2,306$) u I. varianty experimentu byl zaznamenán u průměrného obsahu fosforu v mléce prasnic, který je u pokusné skupiny nižší o $1,29$ g/kg sušiny ve srovnání s kontrolou. Rozdíly v obsahu vápníku byly nevýznamné.

U pokusné skupiny II. varianty došlo k celkovému zvýšení průměrného obsahu fosforu v tělních tkáních a mléce ve srovnání s I. variantou experimentu (krevní sérum prasnic $+0,14$ mmol/l, krevní sérum selat $+0,35$ mmol/l, prsní kosti selat $+6$ g/kg sušiny, mléko prasnic $+0,32$ g/kg S). V obdobném porovnání je obsah vápníku ve třech případech vyšší (krevní sérum prasnic $+0,09$ mmol/l, krevní sérum selat $+0,05$ mmol/l), mléko prasnic $+1,15$ g/kg S) a ve dvou nižší (prsní kosti prasnic -2 g/kg S, prsní kosti selat -7 g/kg sušiny). Srovnání výsledků

IV. Přehled průměrných hodnot sledovaných minerálních látek v tělních tkáních a mléce — A survey of the mean values of the studied mineral substances in the body tissues and milk

Vzorek ¹	Jednotka ⁷	Minerální látka ⁸	Minerální krmná přísada ⁹		Index K = 100
			VKM	DCP	
I. varianta					
Krev prasnic ²	mmol/l	P	2,01	2,39	84
		Ca	2,25	2,36	95
Krev selat ³	mmol/l	P	2,94	3,72	79
		Ca	2,48	2,47	100
Kosti prasnic ⁴	g/kg S	P	76	79	96
		Ca	177	177	100
Kosti selat ⁵	g/kg S	P	100	101	99
		Ca	213	213	100
Mléko prasnic ⁶	g/kg S	P	5,95	7,24	82
		Ca	10,10	11,62	87
II. varianta					
Krev prasnic	mmol/l	P	2,15	2,30	93
		Ca	2,34	2,29	95
Krev selat	mmol/l	P	3,29	3,46	95
		Ca	2,53	2,44	104
Kosti prasnic	g/kg S	P	76	75	101
		Ca	175	176	99
Kosti selat	g/kg S	P	106	106	100
		Ca	206	212	97
Mléko prasnic	g/kg S	P	6,27	6,20	101
		Ca	11,25	11,79	95

¹ sample, ² blood of sows, ³ blood of piglets, ⁴ bones of sows, ⁵ bones of piglets, ⁶ milk of sows, ⁷ unit, ⁸ mineral, ⁹ mineral feed supplement

s kontrolní skupinou nepotvrdilo statisticky významný rozdíl v obsahu fosforu a vápníku ve vybraných tělních tkáních a mléce. Přehled průměrných hodnot sledovaných minerálních látek v tělních tkáních a mléce je uveden v tab. IV.

V návaznosti na sledovanou problematiku minerální výživy prasnic je experimentální část pokusu rozšířena o bilanci fosforu a vápníku ve třech stadiích reprodukčního cyklu prasnic přeštického černostrakatého plemene. Celkově jsou zde předloženy výsledky od osmi prasnic, získané metodou bilančního pozorování (tab. V).

Z průměrných hodnot resorbovaného fosforu posuzovaných krmných směsí vyplývá celkově vyšší resorpce fosforu z krmné směsi s DCP (o 6,52 %). Obdobně při srovnání resorbovaného vápníku byla celková hodnota vyšší u směsi s DCP (o 6,87 %). Nejvyšší procento resorpce fosforu z VKM bylo zaznamenáno u kategorie kojících prasnic — 66,43 %. Obdobně nejvyšší procento vápníku z VKM bylo resorbováno kojícími prasnicemi, a to 69,46 %. Naopak nejnižší resorpce fosforu z VKM byla u jalových prasnic (64,82 %) a vápníku u prasnic březích (56,58 %).

Zařazení VKM neovlivnilo zdravotní stav prasnic a selat. Srovnání průměrného obsahu cizorodých látek přináší tab. VI. Z hodnocení obsahu

V. Průměrné hodnoty resorbovaného fosforu a vápníku z posuzovaných krmných směsí [v %] — Mean values of absorbed phosphorus and calcium from the studied feed mixture [in %]

Kategorie prasnic ¹		Krmná směs pokusná ⁶ (VKM)	Krmná směs kontrolní ⁷ (DCP)	Index K = 100
Březí ²	P	64,94	70,15	93
	Ca	56,58	68,81	82
Kojící ³	P	66,43	74,89	89
	Ca	69,46	71,08	98
Jalové ⁴	P	64,82	70,68	92
	Ca	62,07	68,80	90
Celkem ⁵	P	65,39	71,91	91
	Ca	62,70	69,57	90

¹ the category of sows, ² pregnant, ³ suckling, ⁴ barren, ⁵ total, ⁶ test feed mixture, ⁷ control feed mixture

VI. Porovnání průměrného obsahu kadmia, olova a rtuti sledovaných minerálních krmiv (mg/kg) — Comparison of the mean content of cadmium, lead and mercury in the studied mineral feeds (mg/kg)

Minerální krmivo ¹	Cd	Pb	Hg
VKM	0,042	0,560	0,013
a) DCP	0,420	6,900	0,022
b) NPM	1	20	0,5

a) hodnoty, které publikoval Mašek et al. (1988)

b) NPM — nejvyšší přípustná množství

a) values, published by Mašek et al. (1988)

b) NPM — the highest admissible amount mineral feed

¹ mineral feed mixture

kadmia, olova a rtuti ve sledovaných minerálních krmivech (VKM, DCP) je patrný vyšší obsah všech tří sledovaných těžkých kovů u DCP [Cd +0,378, Pb +6,340, Hg +0,009 mg/kg]. Průměrné hodnoty nepřevýšily přípustná množství.

V cenách krmných směsí nejsou vzhledem k nízkému podílu v zastoupení sledovaných fosforečných sloučenin významné rozdíly. Celkově nejnižší cena byla zaznamenána u I. varianty pokusné krmné směsi (2 480 Kčs/t) a nejvyšší cena naopak u II. varianty pokusné krmné směsi (2 510 Kčs/t). Po úpravě cen surovin a krmných směsí, která vstoupila v platnost dnem 1. 1. 1989, jsou ceny I. varianty pokusné a kontrolní krmné směsí shodné (2 630 Kčs/t) a cena II. varianty pokusné krmné směsi je o 30 Kčs/t vyšší.

DISKUSE

Dávkování VKM (1,8 %) ovlivnilo statisticky významně obsah fosforu v pokusné krmné směsi (7,4 g/kg) ve srovnání s kontrolou (8,6 g/kg). Tyto výsledky korespondují s obsahem fosforu ve VKM, který je ve srovnání s DCP zhruba o 30 % nižší. K ovlivnění ostatních sledovaných parametrů nedošlo.

V souvislosti s hodnocením reprodukčních ukazatelů je třeba upozornit na skutečnost, že při nižším dávkování fosforu v I. variantě experimentu nedošlo podle předpokladů, které uvádějí Kirchgessner et al. (1981) a Jensen (1982), k prokazatelnému ovlivnění vybraných ukazatelů užitkovosti prasnic. Domníváme se, že objektivní posouzení minerální výživy je nucené chápat komplexně a závěry činit na podkladě vhodné kombinace metod hodnocení jak podle užitkovosti, tak i podle metabolických testů.

Průměrné hodnoty obsahu fosforu v krevním séru prasnic I. a II. varianty pokusné skupiny (2,08 a 2,15 mmol/l), ale i hodnoty skupiny kontrolní (2,35 mmol/l) jsou ve srovnání s obvyklými hodnotami, prezentovanými pracovníky OVZ Plzeň-sever (1,9 až 2,9 mmol/l) blízkí spodní hranici uváděného rozpětí. Z těchto poznatků lze dedukovat, že hodnocené kompletní krmné směsi (pokusná i kontrolní) nesplňovaly v dané technologii v plném rozsahu fyziologické požadavky prasnic na dotaci fosforu a vitamínu D. Tento problém lze spojit s doporučením zvýšit podíl anorganického fosforu v kompletních krmných směsích.

Obdobně i obsah vápníku byl u sledovaných krmných směsí na spodní hranici obvyklých hodnot (2,2 až 3,2 mmol/l). Z uvedeného důvodu nelze ani v tomto případě hodnotit dotaci vápníku jak u pokusné, tak i u kontrolní krmné směsi jako zcela uspokojivou.

Zvýšený obsah anorganického fosforu v krevním séru pokusných selat II. varianty experimentu ve srovnání s I. variantou koresponduje se zvýšeným obsahem tohoto prvku v krmné směsi a následně i v mléce prasnic. Obdobná tendence zvýšeného obsahu fosforu v krevním séru byla sledována i u kategorie prasnic.

Obsah vápníku v krevním séru selat byl stanoven v rozsahu obvyklých hodnot. Při celkovém hodnocení je třeba vzít v úvahu omezenou platnost analýzy krevního séra v tom smyslu, že v některých případech dojde sice k resorpci prvku do krve, ale následně může dojít k jeho opětovnému vyloučení do střev.

Za nejobjektivnější metodu posuzování minerální výživy je celou řadou autorů (Legel et al., 1972; Jambor, 1979) považováno stanovení fosforu a vápníku v houbovitých kostech zvířat.

Analýzou druhého článku prsní kosti byl stanoven průměrný obsah fosforu 7,6 % u pokusné a 7,7 % u kontrolní skupiny zvířat zařazených do experimentu. Výsledky lze hodnotit jako vyrovnané. Obsah fosforu v kostech uvádějí různí autoři takto: Jambor, Ondráček (1981) 6,56 až 8,71 %, Krátký et al. (1986) $5,01 \pm 0,13$ až $5,25 \pm 0,24$ %.

Průměrný obsah vápníku v prsních kostech prasnic byl u pokusné skupiny 17,60 % a u skupiny kontrolní 17,65 %. Údaje, které uvádějí Jambor a Ondráček (1981), se pohybují v rozmezí 12,75 až 17,95 procent a Krátký et al. (1986) $7,49 \pm 0,37$ až $8,93 \pm 0,39$ %.

V souvislosti se zvýšeným dávkováním VKM u II. varianty experimentu a následným zvýšením obsahu fosforu v mléce prasnic a krevním séru selat byl potvrzen předpoklad vyššího průměrného obsahu fosforu v prsních kostech selat ve srovnání s I. variantou. U obsahu vápníku nebyla tato souvislost prokázána.

Obsah fosforu v mléce obou skupin se pohyboval za celé období sledování od 4,59 do 7,83 g/kg sušiny mléka (tj. 1,2 až 1,55 g a 0,12 až 0,16 proc.). Kratochvíl (1978) uvádí obsah fosforu v mléce prasnic 1,5 g a Odyněc (1981) od 0,14 do 0,19 %. Rozmezí analyzovaných hodnot Ca se pohybovalo u obou skupin od 8,70 do 14,45 g/kg sušiny mléka (tj. 2,04 až 2,95 g, 0,20 až 0,30 %). Průměrný obsah Ca v mléce prasnic udává Kratochvíl (1978) 2,1 g a Odyněc (1981) v rozmezí 0,17 až 0,32 %.

Rozsah hodnot stravitelnosti, dosažený v rámci bilance minerálních látek přeštického černostrakatého prasete, je u P (53,75 až 76,68 %) i Ca (46,13 až 82,22 %) shodný a vyšší ve srovnání s hodnotami publikovanými u plemene BU a L (Pícha, 1982).

Ze srovnání analyzovaných hodnot cizorodých látek VKM s hodnotami, které publikovali Mašek et al. (1988) u DCP, je patrný zhruba desetkrát nižší obsah Cd, dvanáctkrát nižší obsah Pb a dvakrát nižší obsah Hg ve VKM. Uvedené srovnání signalizuje možnost snižování obsahu těžkých kovů zařazením VKM.

Literatura

- BOOTS, H.: Studien über den Phosphorstoffwechsel des wachsenden Schweines. [Dissertation.] München, 1962.
- GÜNTHER, K.: Mineralstoffverwertung und-versorgung beim Schwein. Bayer. landwirtsch. Jb., 51, 1978, č. 2, s. 235—247.
- JAMBOR, V.: Příspěvek ke studiu dietetického významu vápníku a fosforu u prasnic a selat. Brno, VŠZ 1979.
- JAMBOR, V. — ONDRÁČEK, J.: Obsah vápníku a fosforu v kostech prasnic jako ukazatel dotace obou minerálů živoč. Výr., 26, 1981, č. 9, s. 687—692.
- JENSEN, A. H.: Dietary nutrient allowance for swine. Feedstuffs, 30, 1982, č. 54, s. 32—38.
- KIRCHGEßNER, M. — ROTH—MAIER, D. A. — SPORL, R.: Untersuchungen zum Trächtigkeits anabolismus der Spurelemente Kupfer, Zink, Nickel und Mangan bei Zuchtsamen. Arch. Tierernähr., 31, 1981, č. 1, s. 21—34.
- KRÁTKÝ, F. — ADAM, L. — TRŽICKÝ, V.: Metabolická odezva minerální výživy prasnic. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 4, s. 331—336.
- KRATOCHVÍL, L.: Mlékařství. Praha, SZN 1978.
- LABUDA, J. a kol.: Fosfor a užitečnost hospodářských zvířat. Bratislava, Příroda 1973.

MAŠEK, J. — HERZIG, I. — DOČEKALOVÁ, H. — REJHOLEC, J. — HEJTMÁNKOVÁ, L. — MYNARZ, M.: Ochrana zvířat před kontaminací kadmíem, olovem a rtutí z hlediska jejich obsahu v krmivech. [Dílčí zpráva.] Brno, VÚVeL 1988.
ODYNĚC, J.: Obmen mineralnych veščestv u životnych. Moskva, 1981.
PÍCHA, J.: Potřeba minerálních látek u prasat. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982, s. 21—39.
SÝKORA, Z. — TOMAN, O. — HOLEČEK, J.: Zdroje fosforu pro krmivářský průmysl ČSR. Krmivářství a Služby, 23, 1987, č. 3, s. 57—58.

Došlo dne 16. 1. 1990

HYNEK, J. (Agricultura) Supplying and Purchasing Corporation, Plzeň-sever): *Glueless bone meal in nutrition of nursing sows*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 27—36.

Mineral nutrition of pigs is limited chiefly by the lack of inorganic phosphorus. In the experiment, in which a total of 800 sows and 6 674 piglets were involved, replacement of dicalcium phosphate (DCP) by glueless bone meal (VKM) in the KPK S feed mixture for suckling sows was tested. The feed mixtures given to the sows differed from each other in the sources of phosphorus supply. The inorganic phosphorus portion consisted of 1.8 per cent DCP in the control group, and of VKM in the test group. Two variants of the tested feed mixtures with different proportions of VKM (1.8 per cent and 2.8 per cent) were studied in the experiment. The initial VKM portion (1.8 per cent) statistically significantly lowered the mean phosphorus content in the feed mixture (by 16 per cent), had an undesirable influence on the proportion of inorganic and native phosphorus (32.8:67.2), and conclusively reduced the phosphorus content in the milk of the tested sows (by 18 per cent). When more VKM (2.8 per cent) was added to the feed given to the test group, the effect of feed phosphorus was as high as in the control group. VKM introduction influenced significantly neither the parameters of sows' performance, nor the phosphorus and calcium content in the selected body tissues. Metabolic comparison confirmed a generally higher digestibility of phosphorus (by 6.52 per cent) and calcium (by 6.87 per cent) in the feed mixture with DCP.

Analysis of VKM showed lower mean values of the contents of cadmium (—0.378 mg/kg), lead (—0.009 mg/kg), in comparison with DCP. After replacing the phosphate compounds in the feed mixtures (DCP: VKM = 1:1), the price of the tested mixture is the same as the price of the control mixture. Compensation of the phosphorus content by increasing the VKM proportion by 1 per cent increased the price of the complete feed mixture KPK S by 30 crown per one tonne.

mineral nutrition; sows; phosphate compounds; dicalcium phosphate; glueless bone meal; phosphorus; calcium

Adresa autora:

Ing. Josef H y n e k, Zemědělské zásobování a nákup, k. p., Plzeň-sever, Soukenická 5, 305 51 Plzeň

MOŽNOSTI OVPLYVNENIA PRODUKCIE PRASIIAT INJEKČNOU APLIKÁCIOU ZINKU PRASNICIAM POČAS GRAVIDITY

J. Bíreš, L. Vrzgula, P. Bartko, I. Hegedös, Z. Juhásová

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BARTKO, P. — HEGEDÖS, I. — JUHÁSOVÁ, Z. (Ústav experimentálnej veterinárskej medicíny, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice; Jednotné roľnícke družstvo, Buzica): *Možnosti ovplyvnenia produkcie prasiiat injekčnou aplikáciou zinku prasniciam počas gravidity*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 37—45.

Overovali sme vplyv podania vývojového prípravku ZINDEP na báze zinku v dávke 10 mg Zn/kg živej hmotnosti prasniciam v rôznom štádiu gravidity na produkčné a reprodukčné ukazovatele prasníc a ich mláďat. Zinkémia prasníc ošetrovaných zinkom pred pripustením začala preukazne stúpať oproti kontrolným zvieratám na ôsmy deň po podaní ($P < 0,05$) a na hladine významnosti $P < 0,05$, resp. $P < 0,01$ pretrvávala do 90. dňa. Živá hmotnosť vrhu pri narodení a na 21. deň veku bola signifikantne vyššia v porovnaní s kontrolou len u prasiiat, ktorých matky dostali ZINDEP pred pripustením a na 30. deň gravidity ($P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Aplikácia zinku prasniciam v ostatnom období gravidity nemala jednoznačný vplyv na počet narodených a živonarodených prasiiat. Podanie testovaného prípravku sa najefektívnejšie prejavilo na postnatálnom vývoji prasiiat (priemerná hmotnosť na 21. deň, počet odstavených prasiiat, percento hynutia do 21. dňa), ktorých matky boli ošetrované pred pripustením. Výsledky s injekčnou aplikáciou zinku u gravidných prasníc potvrdili, že jej účinnosť na základe sledovaných reprodukčných a produkčných ukazovateľov prasníc a prasiiat je počas gravidity limitovaná obdobím podania. Za najvhodnejšie obdobie aplikácie ZINDEPU sa považuje obdobie pred pripustením, resp. 30. deň gravidity.

zinok; prasnice; gravidita; produkcia prasiiat

Súčasný rozvoj chovu ošípaných sa zakladá na produkcii zdravých a životaschopných mláďat. Len populácia zdravých odstavčiat môže byť využitá pre ďalší chov alebo zaradená do výkrmu.

Medzi prvky limitujúce zdravie a produkciu ošípaných patrí aj zinok. Samotný zinok sa zúčastňuje metabolismu bielkovín, tukov, sacharidov a vitamínov (Bíreš, Vrzgula, 1985). Je súčasťou 200 metaloenzýmov, čím zasahuje do všetkých životne dôležitých funkcií (O'Dell, 1984). Replikáciu a transkripciu v priebehu bunkového delenia ovplyvňuje zinok ako súčasť tymidínkinázy, RNA polymerázy, DNA polymerázy a ribonukleázy (Chester, 1983; Lawrie, 1983). Podieľa sa na bunčnej proliferácii a diferenciácii a pôsobí pri všetkých fázach bunčného delenia (Slaby et al., 1984). Ovplyvňuje vývoj lymfoidného tkaniva, aktivitu mono- a polymorfonukleárných fagocytov ako i tvorbu špecifických a nešpecifických protilátok (Carlomango, McMurray, 1983; Bíreš, Vrzgula, 1988).

Naviac náchylné na karenciu zinku sú zvieratá v období intenzívneho rastu a gravidity. Podľa autorov Georgievski et al. [1982] potreba zinku pre ošípané je pokrytá, ak sušina kŕmnej dávky obsahuje 50 mg Zn/kg. Pre gravidné prasnice by malo byť v krmive 100 mg Zn na kg sušiny (Vrzgula a kol., 1982; Holden, 1987).

Zvýšené nároky zvierat počas gravidity na príjem zinku súvisia s jeho postavením v reprodukčnom cykle. Zinok je potrebný pri syntéze prostaglandínov z kyseliny arachidonovej (Forbes, 1984) a podieľa sa na vylučovaní hypofyziálnych hormónov, ktoré ovplyvňujú pohlavné funkcie (Hurley, Doane, 1989). Predpokladá sa, že až 13 % zinku utilizedého matkou je počas gravidity denne transferované do vyvíjajúceho sa plodu (Hansard et al., 1968). Potreba zinku u fétu stúpa v období od prvej do druhej tretiny gravidity 13krát a počas poslednej tretiny gravidity 7krát (Hidiroglou, 1980). Nedostatok zinku počas gravidity vyvoláva časté potraty, ochorenie matiek, dystokiu, pričom mláďatá sa rodia väčšinou s malformáciami, málo životaschopné a s nízkou pôrodnou hmotnosťou (Apgar, 1985).

Cieľom našich sledovaní bolo injekčnou aplikáciou vývojového prípravku ZINDEP s obsahom zinku prasniciam v rôznom štádiu gravidity ovplyvniť produkčné a reprodukčné ukazovatele prasníc a ich mláďat.

MATERIÁL A METÓDA

Overovanie prebehlo v špecializovanej farme, na prasnicach v rôznom reprodukčnom cykle. Prasnice boli plemien biele ušľachtilé $\times$ landrase vo veku od dvoch do piatich rokov.

Prípravok ZINDEP sa po dôkladnom pretrepaní a dezinfekcii miesta vpichu aplikoval intramuskulárne v dávke 10 mg Zn na kg živej hmotnosti 14 prasniciam v období ruje (skupina A). Desať zvierat slúžilo ako kontrola.

V skupine B bolo na 30. deň gravidity rovnakým spôsobom ošetrovaných 11 prasníc. Kontrolnú skupinu tvorilo desať zvierat.

Do skupiny C bolo zaradených 20 prasníc, z ktorých desať dostalo na 60. deň gravidity prípravok ZINDEP v dávke ako u predchádzajúcich skupín.

Skupina D pozostávala z 11 prasníc injikovaných prípravkom ZINDEP v dávke 10 mg Zn/kg ž. h. na 90. deň gravidity a desať zvierat bolo kontrolných.

Skupinu E tvorilo 18 prasníc, z ktorých deväť sa ošetrilo 14 dní pred predpokladaným pôrodom prípravkom ZINDEP v množstve uvedenom u predchádzajúcich skupín. Deväť prasníc bolo kontrolných.

Krv pre analýzu zinku sa od všetkých zvierat skupiny A odoberala z *v. cava cranialis* pred aplikáciou prípravku a na 8., 12., 30., 60., 90. a 120. deň. Samotné stanovenie Zn v krvnej plazme sa robilo atómovou absorpčnou spektrofotometriou za pomoci plameňovej techniky na prístroji Perkin Elmer, typ 1100, postupom, ktorý udáva Bíreš (1986).

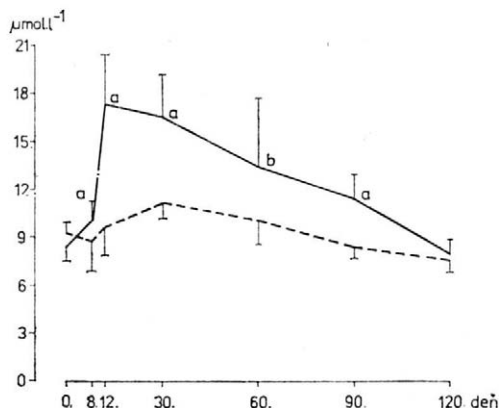
U pokusných a kontrolných prasníc zo skupín A až E sa hodnotili tieto ukazovatele: počet narodených prasiatok, počet živonarodených prasiatok, živá hmotnosť vrhu pri narodení a na 21. deň veku (mliečnosť prasníc), priemerná hmotnosť prasiatok pri narodení a na 21. deň, počet odstavených prasiatok na 21. deň a percento hynutia do 21. dňa.

Štatistické hodnotenie zinkémie a rozdielov v sledovaných produkčných ukazovateľoch medzi pokusnými a kontrolnými zvieratami sa robilo Studentovým *t*-testom (Poláček, 1984).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Koncentrácia zinku v krvnej plazme prasníc skupiny A je uvedená na obr. 1.

1 Hladina. zinku v krvnej plazme prasníc;
 — pokus, — kontrola, $a = P < 0,01$,
 $b = P < 0,05$, osa x = dni — Zinc level
 in the blood plasma in sows; — test;
 — control, $a = P < 0,01$, $b = P <$
 $< 0,05$, axis x = days



Zinkémia u pokusných a kontrolných zvierat bola pred aplikáciou prípravku vyrovnaná ($8,46 \pm 1,02$, resp. $9,23 \pm 0,72 \mu\text{mol/l}$). Preukazný vzostup Zn v krvnej plazme experimentálnych prasníc sa oproti kontrolným pozoroval na ôsmy deň ($P < 0,05$). Maximálna zinkémia sa u pokusnej skupiny zaznamenala medzi 12. až 30. dňom ($17,29 \pm 3,12$, resp. $16,56 \pm 2,62 \mu\text{mol/l}$). Štatisticky významné rozdiely v hladinách Zn sa medzi experimentálnymi a kontrolnými zvieratami evidovali od 8. do 90. dňa ($P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Koncentrácia Zn v krvnej plazme experimentálnej a kontrolnej skupiny sa na 120. deň výrazne nelíšila ($7,99 \pm 0,89$, resp. $7,59 \pm 0,78 \mu\text{mol/l}$). Hladiny zinku v krvnej plazme kontrolných prasníc sa v priebehu experimentu pohybovali na dolnej hranici referenčných hodnôt a indikovali okrajovú hypozinkémiu.

Aplikácia prípravku ZINDEP prasniciam pred pripustením poukázala na dobrú znášanlivosť a biologickú účinnosť tohto prípravku. Výsledky súhlasia s našimi predchádzajúcimi údajmi (Bíreš, 1986; Bíreš et al., 1987), keď po parenterálnom podaní oxidu zinočnatého sme zistili signifikantne vyššiu koncentráciu Zn v krvnom sére u ošetrovaných prasiat ako u kontrolných do 60. dňa ($P < 0,01$). Výsledky u prasníc potvrdili, že prípravok ZINDEP je možné účinne použiť i v priebehu gravidity. Injekčná forma zinku dokáže na základe zistenej zinkémie chrániť gravidné prasnice pred karenciou zinku tri mesiace.

Produkčné ukazovatele prasníc sú zaznamenané v tab. I a II.

Počet narodených a počet živonarodených prasiatok sa v skupine A u pokusných a kontrolných prasníc výrazne nelíšil. Živá hmotnosť vrhu pri narodení a na 21. deň bola u prasníc ošetrovaných prípravkom ZINDEP v porovnaní s kontrolnými prasniciami signifikantne vyššia ($P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Priemerná hmotnosť prasiatok pri narodení, pochádzajúcich od experimentálnych zvierat bola oproti kontrole štatisticky vyššia ($P < 0,01$). Priemerná hmotnosť pokusných prasiatok bola na 21. deň $5,88 \pm 1,32 \text{ kg}$ a u kontrolných $4,97 \pm 0,55 \text{ kg}$. Počet odstavených prasiat na pokusnú prasniciu na 21. deň činil 9,27 kusov a na kontrolnú 7,56 kusov. Percento hynutia prasiat u experimentálnej skupiny predstavovalo do 21. dňa 9,73 a u kontroly 21,84.

Počet narodených a živonarodených prasiatok na prasniciu, ktorá bola ošetrovaná prípravkom ZINDEP na 30. deň gravidity (skupina B), bol 11,45,

I. Produkčné ukazovatele prasníc po aplikácii ZINDEPU (P — pokusná skupina, K — kontrolná skupina) —
Production parameters of sows after the ZINDEP administration (P — test group, K — control group)

Označenie skupín ¹		Počet narodených prasiat ²	Počet živo-narodených prasiat ³	Živá hmotnosť vrhu pri narodení ⁴ (kg)	Živá hmotnosť vrhu na 21. deň ⁵ (kg)	Priemerná hmotnosť prasiatok ⁶ (kg)		Odstavené na 21. deň ⁹	Percento hynutia do 21 dní ¹⁰
						pri narodení ⁷	na 21. deň ⁸		
P(A) n = 14	spolu ¹¹	119	113	134,4	577,5			102	
	$\pm \bar{x}_s$	10,82	10,27	12,2 ^b 2,32	52,5 ^a 6,38	1,20 ^a 0,242	5,88 1,32	9,27	9,73
K(A) n = 10	spolu	93	88	84,5	331,6			68	
	$\pm \bar{x}_s$	10,33	9,67	9,39 2,57	36,84 7,29	0,96 0,174	4,97 0,55	7,58	21,84
P(B) n = 11	spolu	126	116	109,6	583,7			104	
	$\pm \bar{x}_s$	11,45	10,55	9,96 ^b 2,27	53,1 ^a 4,54	0,95 ^a 0,139	5,63 0,353	9,45	10,34
K(B) n = 10	spolu	94	86	77,8	452,0			81	
	$\pm \bar{x}_s$	9,4	8,6	7,78 2,14	45,2 7,67	0,90 0,131	5,62 0,554	8,1	5,81
P(C) n = 10	spolu	114	106	109,05	492,8			96	
	$\pm \bar{x}_s$	11,4	10,6	10,91 2,24	49,28 11,38	1,03 0,251	5,14 0,91	9,6	9,43
K(C) n = 10	spolu	115	104	111,8	464,4			86	
	$\pm \bar{x}_s$	11,5	10,4	11,18 3,12	46,44 8,90	1,08 0,247	5,46 0,617	8,6	17,31

a — $P < 0,01$ b — $P < 0,05$

¹ designation of groups, ² number of piglets born, ³ number of live-born piglets, ⁴ live weight of litter at birth, ⁵ live weight of litter on the 21st day, ⁶ average weight of piglets, ⁷ at birth, ⁸ on the 21st day, ⁹ weaned on the 21st day,

¹⁰ mortality percent till 21 days, ¹¹ total

II. Produkčné ukazovatele prasníc po aplikácii ZINDEPU (P — pokusná skupina, K — kontrolná skupina) —
Production parameters of sows after the administration of ZINDEP (P — test group, K — control group)

Označenie skupín ¹		Počet narodených prasiat ²	Počet živo-narodených prasiat ³	Živá hmotnosť vrhu pri narodení ⁴	Živá hmotnosť vrhu na 21. deň ⁵ (kg)	Priemerná hmotnosť prasiatok ⁶ (kg)		Odstavené na 21. deň ⁹	Percento hynutia do 21 dní ¹⁰
						pri narodení ⁷	na 21. deň ⁸		
P _(D) n = 11	spolu ¹¹	122	117	125,15	597,8			104	
	$\pm \bar{x}_s$	11,09	10,64	11,38 1,49	54,35 6,29	1,07 0,105	5,75 0,519	9,45	11,1
K _(D) n = 10	spolu	108	99	107,0	508,9			93	
	$\pm \bar{x}_s$	10,8	9,9	10,7 2,16	50,89 6,49	1,09 0,148	5,54 0,538	9,3	6,1
P _(E) n = 9	spolu	91	87	84,65	446,0			80	
	$\pm \bar{x}_s$	10,11	9,67	9,41 2,43	49,56 9,65	0,97 0,111	5,58 0,488	8,89	8,05
K _(E) n = 9	spolu	95	84	86,7	471,6			80	
	$\pm \bar{x}_s$	10,56	9,33 (kg)	9,63 1,81	52,40 10,94	1,03 ^b 0,058	5,87 0,702	8,89	4,76

b — $P < 0,05$

For 1—11 see Tab. I

resp. 10,55 a u kontrolnej skupiny 9,4, resp. 8,6. Živá hmotnosť vrhu pri narodení a na 21. deň veku bola v prospech experimentálnych zvierat ($P < 0,05$, resp. $P < 0,01$). Priemerná hmotnosť prasiatok pokusných prasníc bola pri narodení v porovnaní s kontrolnými štatisticky vyššia ($P < 0,01$). Priemerná hmotnosť pokusných a kontrolných prasiat na 21. deň na pokusnú prasnicu bol 9,45 a u kontroly 8,1 kusov. Percento hynutia do 21. dňa predstavovalo u experimentálnych prasiatok 10,34 a u kontrolných 5,81.

V skupine C bol počet narodených a počet živonarodených prasiatok na prasnicu v pokusnej a kontrolnej skupine obdobný (11,4 a 10,6, resp. 11,5 a 10,4). Živá hmotnosť vrhu pri narodení a v 21. deň veku bola u pokusných prasníc $10,91 \pm 2,24$ kg, resp. $49,28 \pm 11,38$ kg a u kontrolných $11,18 \pm 3,12$ kg, resp. $46,44 \pm 8,90$ kg. Priemerná hmotnosť prasiatok pri narodení a v 21. deň veku bola taktiež vyrovnaná. Na pokusnú prasnicu sa v 21. deň odstavilo 9,6 prasiat a na kontrolnú 8,6. Percento hynutia prasiat do 21. dňa bolo u experimentálnej skupiny 9,43 a u kontroly 17,3.

Počet narodených prasiatok a živonarodených prasiatok na prasnicu bol po aplikácii prípravku ZINDEP na 90. deň gravidity (pokus D) 11,9, resp. 10,64 a na kontrolné zviera 10,8, resp. 9,9. Živá hmotnosť vrhu pri narodení a na 21. deň veku bola u experimentálnej skupiny $11,38 \pm 1,49$ kg, resp. $54,35 \pm 6,29$ kg a u kontroly $10,7 \pm 2,16$ kg, resp. $50,89 \pm 6,49$ kg. Priemerná hmotnosť prasiatok pri narodení a v 21. deň veku nebola medzi pokusnými a kontrolnými prasnicami štatisticky rozdielna. Na ošetrovanú prasnicu sa odstavilo 9,45 prasiat a na kontrolnú 9,3. Percento hynutia prasiat predstavovalo do 21. dňa u pokusnej skupiny 11,1 a u kontroly 6,1.

Po podaní prípravku ZINDEP 14 dní pred predpokladaným pôrodom nebol rozdiel medzi pokusnou a kontrolnou skupinou v počte narodených a živonarodených prasiatok. Živá hmotnosť vrhu pri narodení a v 21. deň veku bola u experimentálnej skupiny $9,41 \pm 2,43$, resp. $49,56 \pm 9,65$ kg a u kontrolnej $9,63 \pm 1,81$, resp. $52,40 \pm 10,94$ kg. Priemerná hmotnosť prasiatok pri narodení bola v prospech kontrolných prasníc ($P < 0,05$). Priemerná hmotnosť prasiatok na 21. deň veku bola u pokusných a kontrolných zvierat vyrovnaná ($5,58 \pm 0,488$, resp. $5,87 \pm 0,702$ kg). Počet odstavených prasiat na prasnicu bol u oboch skupín vyrovnaný (8,89 kusov). Percento hynutia do 21. dňa činilo u pokusných prasiat 8,05 a u kontroly 4,76.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva pozitívny vplyv injekčnej aplikácie zinku na reprodukčné ukazovatele prasníc a ich prasiat. Samotný účinok testovaného prípravku ovplyvnilo počas gravidity obdobie jeho podania.

Ostatné zistenie potvrdili úlohu zinku pri vývoji embrya (Miedren et al., 1986; Rogers et al., 1987). Karcénia zinku v priebehu embryonálneho vývoja narušuje syntézu tymidín monofosfátu pri tvorbe DNA, čím sa vo fete spomaľuje vývoj tkanív mozgu a pečene (Dreosti et al., 1985). Príčinou spomaleného vývoja mláďat v poslednej tretine gravidity je u matiek trpiacich nedostatkom zinku aj porucha sacharidového a lipidového metabolizmu (Southon, Fairweather-Tait, 1988). Výsledkom intrauterinnej deficiencie zinku môže byť znížená popôrodná hmotnosť mláďat v porovnaní s jedincami, ktorých matky v priebehu

gravidity boli optimálne zásobené zinkom, o 10 až 30 % (Masters et al., 1983; Fitzgerald, 1985).

V našom prípade injekčná aplikácia zinku zvýšila preukazne hmotnosť prasiat pri narodení ($P < 0,01$) len u prasníc ošetrovaných pred pripustením a na 30. deň gravidity. Podanie prípravku ZINDEP sa v neskoršom štádiu gravidity neprejavilo štatisticky významnými rozdielami v hmotnostiach prasiat pri narodení medzi pokusnou a kontrolnou skupinou. Súčasne injekčná aplikácia zinku prasniciam v rôznom štádiu gravidity jednoznačne nezvýšila počet narodených prasiat, čo vo svojich pokusoch so suplementáciou zinku gravidným matkám zistili aj Kalinowski, Chavez (1984), Masters, Fels (1985) a Bíreš (1988).

Význam zinku v perinatálnom vývoji prasiat pozorovali Hill et al. (1983 a, b). Pri nedostatku zinku v kŕmnej dávke gravidných prasníc a prasiat sa znižuje využitie krmiva (Kalinowski, Chavez, 1984; Bagher, Guéguen, 1985) a mláďatá zaostávajú v raste (Pond et al., 1985; Kirchgesner et al., 1987). U ošípaných trpiacich karcinómom zinku sa znižuje humorálna a bunčná imunita (De Ruijter et al., 1988) a zvyšuje sa náchylnosť k ochoreniam (Rafai et al., 1989).

Injekčná aplikácia zinku sa na preukazne vyšších hmotnostiach vrhu ($P < 0,05$) v porovnaní s kontrolnou skupinou potvrdila len u prasiat, ktorých prasnice boli ošetrované prípravkom ZINDEP pred pripustením a na 30. deň gravidity. Taktiež aj hynutie prasiat do 21. dňa bolo nižšie v pokusnej skupine A, kde boli prasnice injikované zinkom pred pripustením. U ostatných skupín nemala palikácia prípravku ZINDEP jednoznačný vplyv na počet odstavených prasiat a na percento hynutia do 21. dňa veku.

Výsledky s injekčnou aplikáciou zinku u gravidných prasníc dokázali na základe sledovaných reprodukčných a produkčných ukazovateľov prasníc a prasiat, že jej účinnosť je v priebehu gravidity limitovaná obdobím podania. Za najvhodnejšie obdobie aplikácie prípravku ZINDEP sa považuje obdobie pred pripustením, resp. 30. deň gravidity.

Literatúra

- APGAR, J.: Zinc and reproduction. *Ann. Rev. Nutr.*, 5, 1985, s. 43–68.
- APGAR, J. — FITZGERALD, J. A.: Effect on the ewe and lamb of low zinc intake throughout pregnancy. *J. anim. Sci.*, 60, 1985, č. 6, s. 1530–1538.
- BAGHER, I. S. — GUÉGUEN, L.: Effect of wheat bran and pectin on the absorption and retention of P, Ca, Mg and Zn by the growing pig. *Reprod. Nutr. Develop.*, 25, 1985, č. 4 A, s. 705–716.
- BÍREŠ, J.: Riešenie deficiencie zinku pri prežúvavcov a ošípaných injekčným prípravkom. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1986. — Vysoká škola veterinárska. 165 s.
- BÍREŠ, J.: Vplyv injekčného prípravku na báze zinku na produkciu jahniat. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 9, s. 857–862.
- BÍREŠ, J. — VRZGULA, L.: Klinický a biologický význam zinku pre prežúvavce. *Veterinárství*, 35, 1985, č. 2, s. 62–64.
- BÍREŠ, J. — VRZGULA, L.: Zinok ako imunomodulátor u prežúvavcov a ošípaných. *Veterinárství*, 38, 1988, č. 2, s. 62–64.
- BÍREŠ, J. — BEŇUŠKA, N. — VRZGULA, L. — KRAE, L. — BUČKO, M.: Resorpčné pokusy s parenterálnou aplikáciou oxidu zinočnatého u ošípaných. *Biol. Chem. Veter.* (Praha), 13, 1987, č. 3, s. 217–223.

- CARLOMAGNO, M. A. — McMURRAY, D. N.: Chronic zinc deficiency in rats: its influence on some parameters of humoral and cell-mediated immunity. *Nutr. Res.*, 3, 1983, s. 69—78.
- DE RUIJTER, K. — VERHEIJEN, J. H. M. — PIJPER, A. — VAN LEENGOED, L. A. M. G. — BERENDS, J.: Fever and changes in plasma zinc and iron concentrations in the sow. *J. Veter. Med. A*, 35, 1988, s. 247—251.
- DREOSTI, I. E. — RECORD, I. R. — MANUEL, S. J.: Zinc deficiency and the developing embryo. *Biol. Trace Element Res.*, 7, 1985, s. 103—122.
- FORBES, M. R.: Use of laboratory animals to define physiological functions and bioavailability of zinc. *Fed. Proc. (Fed. Amer. Soc. exp. Biol.)*, 43, 1984, s. 2825—2839.
- GEORGIEVSKIJ, V. I. — ANNENKOV, B. N. — SAMOCHIN, V. T.: Minerálna výživa zvierat. Bratislava, Príroda, 1982, s. 431.
- HANSARD, S. L. — MOHAMMED, A. S. — TURNER, J. W.: Gestation age effects upon maternal-fetal zinc utilization in the bovine. *J. anim. Sci.*, 27, 1968, s. 1097—1102.
- HIDIROGLOU, M.: Trace elements in the fetal and neonate ruminant: a review. *Can. veter. J.*, 21, 1980, s. 328—335.
- HILL, G. M. — KU, P. K. — MILLER, E. R. — ULLREY, D. E. — LOSTY, T. A. — O'DELL, B. L.: A copper deficiency in neonatal pigs induced by a high zinc maternal diet. *J. Nutr.*, 113, 1983a, s. 867—872.
- HILL, G. M. — MILLER, E. R. — WHETTER, P. A. — ULLREY, D. E.: Concentrations of minerals in tissues of pigs from dams fed different levels of dietary zinc. *J. anim. Sci.*, 57, 1983b, č. 1, s. 130—138.
- HOLDEN, P.: Swine trace mineral requirements. *Agri-practice*, 8, 1987, s. 14—16.
- HURLEY, W. L. — DOANE, R. M.: Recent developments in the roles in vitamins and minerals in reproduction. *J. Dairy Sci.*, 72, 1989, s. 784—804.
- CHESTERS, J. K.: Zinc metabolism in animals: pathology, immunology and genetics. *J. Inher. Metab. Dis.* 6 Suppl., 1, 1983, s. 34—38.
- KALINOWSKI, J. — CHAVEZ, E. R.: Effect of low dietary zinc during late gestation and early lactation on the sow neonatal piglets. *Can. J. anim. Sci.*, 64, 1984, s. 749—758.
- KIRCHGEISSNER, M. — ROTH, F. X. — ROTH, H. P.: Auswirkungen einer fehlenden Spurenelement- und Vitaminergänzung zu einer getreidereichen Futtermischung auf verschiedene Leis- tungsparemeter bei Mastschweinen. *J. Veter. Med. A*, 34, 1987, s. 188—203.
- LAWRIE, S. H.: Transport and storage of metals. *J. Inher. Metab. Dis.* 6 Suppl., 1, 1983, s. 9—14.
- MASTERS, D. G. — FELS, H. E.: Zinc supplements and reproduction in grazing ewes. *Biol. Trace Element Res.*, 7, 1985, s. 89—93.
- MASTERS, D. G. — KEEN, C. L. — LONDERAL, B. — HURLEY, L. S.: Zinc deficiency teratogenicity: the protective role of maternal tissue catabolism. *J. Nutr.*, 113, 1983, s. 905—912.
- MIEDEN, D. G. — KEEN, C. L. — HURLEY, S. — KLEIN, N. W.: Effects of whole rat embryos cultured on serum from zinc- and copper-deficient rats. *J. Nutr.*, 116, 1986, s. 2424—2431.
- O'DELL, L. B.: History and status of zinc in nutrition. *Fed. Proc. (Fed. Amer. Soc. exp. Biol.)*, 43, 1984, č. 13, s. 2821—2822.
- POLÁČEK, M.: Základy biometriky pre veterinárnych lekárov. Bratislava, Príroda 1984. 100 s.
- POND, W. G. — YEN, J. T. — YEN, L. H.: Effect of dietary protein and zinc levels on weight gain and plasma traits in weanling pigs. *Nutr. Rep. Int.*, 31, 1985, č. 2, s. 253—264.
- RAFAI, P. — MOLNÁR, L. — GLÁVITS, R. a kol.: A takarmány szelén-, E és B₂ vitamin — kiegészítésének hatása a novén dék sertések immunreakcióira és a kísérletes *Treponema hyodysenteriae*-fertőzés eredményességére. *Magy. Ác. apja*, 44, 1989, č. 1, s. 37—41.
- ROGERS, J. M. — LONNERDAL, B. — HURLEY, L. S. — KEEN, C. L.: Iron and zinc concentrations and Fe retention in developing fetuses of zinc-deficient rats. *J. Nutr.*, 117, 1987, s. 1875—1882.
- SLABY, I. — BIRGER, L. — HOLMGREN, A.: T 7 DNA polymerase is not a zinc — metalloenzyme and the polymerase and exonuclease activities are inhibited by zinc ions. *Biochem. Biophys. Commun.*, 122, 1984, s. 1410—1417.
- SOUTHON, S. — FAIRWEATHER-TAIT, S. J.: Fetal growth glucose tolerance and plasma insulin concentration in rats given marginal-zinc diet in the latter stages of pregnancy. *Brit. J. Nutr.*, 59, 1988, s. 315—322.

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — BARTKO, P. — HEGEDŮS, I. — JUHÁSOVÁ, Z. [Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice; Co-operative Farm, Buzice]: *The possibilities to influence piglet production by intramuscular administration of Zinc to sows during gestation*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 37—45.

The effect of the newly developed zinc—based preparation ZINDEP administered as injection at the dose of 10 mg Zn per kg of live weight to sows in various stages of gestation was evaluated, as exerted on the production and reproduction parameters of sows and piglets. Zincaemia of sows treated with zinc before mating became significantly increased on the 8th day after the administration ($P < 0.05$), as compared with the control animals; at the significance level of $P < 0.05$ vs. $P < 0.01$ it persisted till the 90th day. Live weight of litter at birth and on the 21st day of age was significantly higher ($P < 0.05$ vs. $P < 0.01$) than in the control only in the piglets whose mothers had been treated with ZINDEP before mating and on the 30th day of gestation. Zinc administration to sows in a later period of gestation had no clear influence on the number of all piglets born and live—born piglets. The administration of the preparation influenced most effectively the postnatal development of the piglets (average weight on the 21st day, number of weaned piglets, mortality percentage till the 21st day), whose mothers had been treated before mating. The results with zinc administration in injection form to pregnant sows confirmed that its influence, evaluated on the basis of the recorded reproduction and production parameters of sows and piglets during gestation was limited by the time of treatment. The most suitable time for ZINDEP administration was considered to be the period before mating or the 30th day of gestation.

zinc; sow; gestation; piglet production

Adresy autorov:

MVDr. Jozef Bíreš, CSc., RNDR. Zuzana Juhášová, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianských hrdinov 1, 040 01 Košice
Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, DrSc., prof. MVDr. Pavol Bartko, DrSc., Vysoká škola veterinárna, Komenského 73, 041 81 Košice
Ing. Imrich Hegedűs, Jednotné roľnícke družstvo, Buzica

ZA PROF. ING. VLADIMÍREM LAZAREM, DrSc.

Veškerá odborná zootechnická veřejnost v ČSFR byla doslova ochromena zprávou o nenadálém úmrtí děkana agronomické fakulty a vedoucího katedry chovu prasat a drůbeže Vysoké školy zemědělské v Brně prof. ing. Vladimíra Lazara, DrSc.

Nemilosrdná, náhlá smrt ukončila dne 12. 1. 1991 po krátké a těžké nemoci ve věku pouhých 52 let život pilného, pracovitého a neúnavného pedagoga, vědce a především dobrého člověka. V osobě prof. Lazara odešla z odborné veřejnosti osobnost, která byla právem považována za pokračovatele takových věhlasných osobností — odborníků v chovu drůbeže, jakými bezesporu byli prof. Podhradský nebo prof. Grom, za jejichž žáka se zesnulý považoval a v jejichž tradici a šlépějích v průběhu odborného působení pokračoval. Prof. Lazar zasvětil celý svůj produktivní věk, zejména v akademických funkcích, které v posledních letech vykonával, rozvoji a zdokonalování zootechnické pedagogiky, prohlubování a rozšiřování vědeckého poznání, a to zejména na úseku drůbežnictví a drůbežářství.

Prof. Lazar se nikdy neodcizil svému rolnickému původu, neboť se již od mládí profesně orientoval na zemědělství. Po vystudování SZTŠ v Bystřici nad Perštejnem a krátkodobém působení ve VÚVZ Pohořelice byl v roce 1961 přijat na katedru chovu prasat a drůbeže VŠZ v Brně, které zůstal věren až do konce života. Během tohoto téměř 30letého působení prošel řadou pracovních zařazení od technika pro vědecko-výzkumnou činnost, přes samostatného vědecko-výzkumného pracovníka, odborného asistenta až po docenta a posléze profesora speciální zootechniky se specializací na chov drůbeže. Tento jeho vývojový proces byl iniciován nejen jeho neutuchající pracovní dynamičností, pilností a touhou po sebezdokonalování, ale především láskou a niterným zájmem o zvolený obor. Jedině tak mohl zvládnout období studia při zaměstnání a později období náročné pedagogicko-vědecké a publikační činnosti, jejímž výsledkem bylo dosažení hodnosti doktora věd a jmenování profesorem v letech 1985 až 1986. Je jistě obdivuhodné, že po tomto náročném období neochabl ve své pracovní aktivitě, ale naopak vedle své profesní činnosti vynakládal mnoho energie a času na plnění povinností vyplývajících z akademických funkcí proděkana (1987) a děkana (1988—1990) agronomické fakulty, člena Světové drůbežnické společnosti (W.P.S.A.), člena vědeckých rad VÚVZ Pohořelice a VÚH Ivanka při Dunaji, člena komisí pro udělování vědeckých hodností, člena redakčních rad a komisí či pracovních skupin, přispívajících svou odborně terénní činností k intenzifikaci drůbežnictví v ČSFR.

Prof. Lazar má velmi rozsáhlou publikační činnost, je autorem nebo spoluautorem více než 160 původních vědeckých prací, 50 vědecko-populárních článků, 6 monografií a 15 vysokoškolských učebních textů; při účasti na řadě domácích i mezinárodních seminářů a konferencí přednesl 73 referátů. Hodnocení osobnosti prof. Lazara by nebylo úplné, kdybychom opomněli jeho významný podíl při formování odborného profilu značného počtu absolventů agronomické a provozně ekonomické fakulty VŠZ Brno a řady mladých vědeckých pracovníků, kteří již řadu let na všech řídicích úrovních významně ovlivňovali vývoj odvětví živočišné výroby u nás. Nelze opomenout ani jeho široké osobní zájmy a veřejně správní činnost v místě bydliště.

Odchod prof. Lazara znamená pro zemědělské školství a odbornou drůbežnickou veřejnost těžko nahraditelnou ztrátu. Svou celoživotní prací a dílem se zařadil mezi významné osobnosti československého drůbežnictví, které zůstávají trvale v našich srdcích a paměti.

Čest jeho památce!

*Za kolektiv nejblížešších spolupracovníků
a celou akademickou obec agronomické fakulty VŠZ Brno
doc. ing. Lubomír Kříž, CSc.*

REZIDUA V BIOLOGICKY AKTIVOVANÉM KALU Z MASOKOMBINÁTU VE VÝŽIVĚ PRASAT

T. Adamec, M. Koucký, M. Ptáček, J. Rejholec

ADAMEC, T. — KOUCKÝ, M. — PTÁČEK, M. — REJHOLEC, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Státní veterinární ústav, Terežín): *Rezidua v biologicky aktivovaném kalu z masokombinátu ve výživě prasat*. Živoč. Věd., 36, 1991 (1): 47—53.

Jako potencionální krmný zdroj byl testován biologicky aktivovaný sušený kal z čistírny odpadních vod masokombinátu v Martinově. Z obsahu reziduí byly sledovány těžké kovy (olovo, kadmium, rtuť) a organické cizorodé látky — polychlorované bifenylly (PCB). Koncentrace těchto reziduí byla vysoká a v jednotlivých případech překračovala povolený limit (norma MZVŽ č. 117/87). Biokal byl zařazen ve třech bilančních a jednom růstovém pokusu v izonitrogenní náhradě za sójový extrahovaný šrot v poměru 1:1, a to v množství 3 a 6 % a v prvním bilančním pokusu 9 % v krmných směsích typu A1 a A2 ve výkrmu prasat do 35 kg, resp. 65 kg živé hmotnosti, kdy byla aplikace biokalu ukončena. Vlastní výkrm byl ukončen při hmotnosti 120 kg. V požitelných tkáních jatečných prasat byly zjištěny nízké koncentrace sledovaných těžkých kovů, ale výsoce průkazně ($P < 0,01$ a $0,05$) se v tuku masa i ve hřbetním sádle pokusných jatečných prasat zvyšovala koncentrace PCB.

krmné biokaly; těžké kovy; polychlorované bifenylly

Zkušenosti se zkrmováním biokalů naznačují riziko v kumulaci toxických reziduí. Zvyšování jejich koncentrace významně ovlivňuje zdroj kontaminace a specifické vlastnosti biomasy. Za nepoužitelné ke krmným účelům lze v současné době označit odpady z městských čistíren. U zdroje odpadů z potravinářského průmyslu lze předpokládat nejnížší hladiny toxických reziduí a nejvyšší předpoklad k možnosti zkrmování.

Nežádoucí látky v kalech lze rozdělit na dvě kategorie: kovy (hlavně těžké kovy) a syntetické organické cizorodé látky, např. pesticidy. Sterritt a Lester (1980) uvádějí, že obsah kovů pochází hlavně z městských čistíren a je uváděn v mnoha publikacích. O složení kalů z průmyslových čistíren je údajů méně.

Mezi nejhorší průmyslové nečistoty zařazují Choi et al. (1974), Furr et al. (1976) a Hansen et al. (1981) polychlorované bifenylly (PCB). Hansen et al. (1981), kteří se zabývali stanovením PCB, zjistili jejich mírné zvýšení v tuku prasat. Beaudoín et al. (1980) sledovali vliv kalu v dietě, přičemž nezjistili zvýšení obsahu Pb, Cd, Ni, Zn, Cu, Cr, Mn, Fe a Al v mléku a krvi pokusných prasnic, avšak v tkáních (játra, ledviny, svalovina, slezina) našli při podávání krmných směsí

s 10 a 20 % kalu různá množství sledovaných prvků, svědčící o jejich akumulaci. Nézjistili však přímou závislost mezi množstvím kalu v dietě a stupněm akumulace prvků v různých tkáních.

Plošnost zaměření kadmia potvrzuje výrazně vyšší podíl kadmia, ale i jiných kovů v povrchových, tedy zvláště v městských splaších, avšak i v běžné zemědělské produkci. Pak je možné zjistit vyšší hladiny kadmia i u kontrolních zvířat, jak uvádějí Pardus et al. (1982). Skutečnost, že kovy nejsou retenovány i při vyšším obsahu v krmivu, uvádějí Cibulka et al. (1979, 1981).

MATERIÁL A METODA

Analýzy sledovaných reziduí olova a kadmia byly provedeny metodou absorpční spektrofotometrie v kyvetě, rtuť byla stanovena přístrojem TMA 254 z nativního materiálu. PCB byly stanoveny plynovou chromatografií na přístroji Hewlett Packard. K analýzám byly použity šarže sušeného biokalu dodávaného pro pokusy za účelem zjišťování nutriční hodnoty z biologické čistírny odpadních vod (BČOV) masokombinátu v Martinově. Rezidua byla sledována i v krmných směsích pro jednotlivé pokusy (s podílem biokalů 3 a 6 %) a srovnávána s kontrolními krmnými směsmi bez biokalu. Aplikace biokalu byla ukončena v živé hmotnosti zvířat 65 kg (začátek sledování při hmotnosti 25 kg) a dokončení výkrmu bylo bez zkrmování biokalu v živé hmotnosti 120 kg. V bilančních pokusech byla živá hmotnost prasat 30 kg, resp. 35 kg. Bilanční pokusy trvaly pět dnů po sedmidenním návykovém období. K testům byl v prvním bilančním pokusu a v první fázi růstového pokusu použit biokal č. 6, ve druhém a třetím bilančním pokusu a ve druhé fázi růstového pokusu byla použita směs více šarží s označením MIX—A.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V osmi testovaných šaržích biokalu byly zjištěny poměrně vysoké hladiny sledovaných těžkých kovů s vysokou variabilitou a v jednotlivých případech došlo k překročení povoleného limitu podle normy MZVŽ č. 117/87. Podobné výsledky, pokud jde o obsah PCB analyzovaných šarží, uvádějí Pýtr et al. (1987), kteří zjistili průměrnou hladinu 1,065 mg PCB v 1 kg tuku biokalu. Tato hladina těsně převyšuje normativ MZVŽ (1 mg PCB v 1 kg tuku). Hladiny reziduí jsou uvedeny v tab. I. Sójový extrahovaný šrot ve srovnání s biokaly vykazoval obsah těžkých kovů hluboce pod normou. V krmných směsích biokal výrazně zvyšoval hladiny těžkých kovů (tab. II), avšak kromě jednoho případu u rtuti nebyly překročeny limity stanovené normou.

V krmných směsích se obsah PCB zvyšoval více než desetinásobně, avšak nepřekračoval limit 0,2 mg/kg (tab. II).

V bilančních pokusech byla sledována frekvence těžkých kovů ve výkalech. Použité šarže biokalu se vyznačovaly vysokými hladinami zejména olova (8,26 a 12,29 mg/kg — norma 10,0 mg/kg) a rtuti (0,20 a 0,863 mg/kg — norma 0,30 mg/kg). Celkový příjem a výdej těžkých kovů (Hg, Pb a Cd) je uveden v tab. III. Protože nebyla použita izotopová metoda stanovení, je bilance kovů uváděna v celkových množstvích a řada rozdílů mezi kontrolními a pokusnými skupinami byla statisticky významná ($P < 0,01$ a $0,05$).

Ve vylučování PCB byly mezi kontrolními a pokusnými skupinami zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Vysoký byl index příjmu PCB (při 3% hladině biokalu 1 352 % a při 6% hladině 1 790 % ve srovnání s kontrolou). Index vylučování PCB byl pak 191 %, resp. 240 %. Množství

I. Analytické hodnoty biokalů — Analytical values of biosludges

Pořadové číslo ¹ Měsíc zpracování ²	1 11.86	2 12.86	3 1.87	4 1.87	5 3.87	6 6.87	12 10.87	MIX—A 9.87
Rezidua ³ (mg/kg): limit FMZVŽ ⁴ č. 117/87								
Pb 10,0	3,84	7,60	4,30	5,83	7,60	8,26	7,40	12,29
Cd 1,0	0,243	0,402	0,265	0,347	0,245	0,024	0,130	0,044
Cu 100,0	0,450	14,30	—	—	—	—	—	—
Hg 0,3	—	—	0,368	0,239	—	0,200	0,575	0,863
Cr 10,0	—	—	24,32	10,86	—	5,01	—	—
$\bar{x}$ (n = 8)	sójový extrahovaný šrot							
	1	2						
Rezidua (mg/kg):								
Pb 7,14	0,280	0,280						
Cd 0,213	0,063	0,054						
Hg 0,329	0,004	0,005						
Cr 13,42	—	—						

¹ serial No., ² month of treatment, ³ residues, ⁴ limit given by standard,

⁵ soyabean meal

II. Analytické hodnoty použitých krmných směsí v bilančních a růstových pokusech v g/kg — Analytical values of the used feed mixtures in the metabolic and growth trials in g per 1 kg

Označení směsi ²	1. bilance ¹			2. bilance	
	A2—K	A2—3	A2—9	A2—K	A2—3
Těžké kovy a PCB ³ (mg/kg) Limit FMZVŽ ⁴ č. 117					
Pb 5,00	0,141	0,903	1,241	0,195	0,408
Cd 0,30	0,030	0,060	0,164	0,033	0,045
Hg 0,10	0,015	0,009	0,020	0,054	0,065
PCB 0,20	—	—	—	—	—

A2—6	3. bilance			Růstový pokus ⁵		
	A2—K	A2—3	A2—6	A1—K	A1—3	A1—6
0,764	0,340	0,835	1,835	0,290	0,488	0,981
0,055	0,090	0,093	0,108	0,049	0,078	0,156
0,125	0,022	0,024	0,038	0,017	0,032	0,037
—	0,010	0,136	0,180	0,044	0,114	0,160

¹ balance, ² mixture, ³ heavy metals and PCB, ⁴ standard limit, ⁵ growth trial

III. Obsah těžkých kovů a PCB (v mg) v přijatém krmivu a ve výkalech za pět dní balance a index změn —
 The content of heavy metals and PCB (in mg) in the feed taken in and in the pigs' faeces within 5 days of the metabolic trials, and the index of changes

Skupina ¹ n = 3		Rtut ⁸			Olovo ⁹			Kadmium ¹⁰			PCB
		balance č. ¹¹									
		1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	3.
1. kontrolní ² — bez biokalu ³	příjem ⁶	0,110	*0,355	0,175	1,040	1,281	2,710	0,221	0,217	0,317	0,092
	index	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	výdej ⁷	0,220d	0,242	0,192f	1,877g	3,852	2,626ab	0,038	0,314	0,442i	0,146jk
	index	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2. pokusná ⁴ — se 3 % biokalu ⁵	příjem	0,064	0,428	0,191	6,760	2,685	6,647	0,449	0,296	0,740	1,244
	index	58	121	109	650	207	245	203	136	103	1 352
	výdej	0,227e	0,277	0,227	2,080h	6,704	9,560ab	0,040	0,436	0,603	0,797j
	index	103	114	118	111	174	364	105	139	136	545
3. pokusná — se 6 % biokalu	příjem		0,823	0,303		5,012	14,625		0,361	0,861	1,647
	index		232	173		391	540		166	120	1 790
	výdej		0,303	0,302f		8,284	14,406bc		0,485	0,781i	0,860k
	index		125	157		215	549		154	177	589
4. pokusná — s 9 % biokalu	příjem	0,136			8,630			0,725			
	index	124			832			328			
	výdej	0,544de			6,210gh			0,077			
	index	247			331			203			

$P < 0,01$: b, f, g, h, i, j, k; $P < 0,05$: a, c, d, e

¹ group, ² control, ³ without biosludges, ⁴ test, ⁵ with 3 % of biosludges, ⁶ intake,

⁷ output, ⁸ mercury, ⁹ lead, ¹⁰ cadmium, ¹¹ balance no.

přijatých a vyloučených PCB je uvedeno v tab. III. Ze zjištěných údajů vyplývá, že při 3% hladině biokalu bylo v organismu zadrženo 38,34. % PCB a při 6% hladině 47,78 % PCB. Všeobecně se uvádí, že z aplikační dávky PCB se v těle zachytí na 60 % z celkového množství. V našem případě byla retence PCB během bilančního období nižší než tento údaj.

Kumulace PCB v tuku masa a hřbetního sádla během růstového pokusu byla stanovena při jatečné hmotnosti prasat 120 kg (tab. IV), přičemž aplikace biokalu byla ukončena v živé hmotnosti 65 kg.

IV. Obsah PCB v masě a sádle jatečných prasat (v mg/kg tuku) —
PCB content in meat and fat of slaughtered pigs (in mg per 1 kg of fat)

Růstový pokus ¹ Skupina ² n = 4		Maso m. l. d. ⁵		Hřbetní sádlo ⁶	
			INDEX		INDEX
1. kontrola ³	$\bar{x}$	0,510 ^{cd}	100	0,350 ^{ab}	100
	$s\bar{x}$	0,06		0,05	
	v	23,49		27,98	
	s	0,12		0,10	
2. pokusná — 3 % biokalu ⁴	$\bar{x}$	0,764 ^c	150	0,668 ^b	191
	$s\bar{x}$	0,04		0,10	
	v	9,78		30,85	
	s	0,07		0,21	
3. pokusná 6 % biokalu	$\bar{x}$	0,870 ^d	171	0,839 ^a	240
	$s\bar{x}$	0,10		0,05	
	v	22,94		12,27	
	s	0,20		0,10	

$P \leq 0,01$: a

$P \leq 0,05$: b, c, d

¹ growth trial, ² group, ³ control, ⁴ test — 3 % of biosludges, ⁵ meat m. l. d.,

⁶ back fat

Vzestup koncentrace PCB se při 6% aplikaci biokalu (0,870 mg/kg tuku masa a 0,839 mg/kg hřbetního sádla) blíží normě ministerstva zdravotnictví č. 50/86, která uvádí hladinu 1 mg/kg tuku.

Z jatečných prasat byly také odebrány vzorky na stanovení obsahu těžkých kovů (tab. V) ve svalovině *m. longissimus dorsi*, játrech, ledvinách a kostech. Obsah sledovaných těžkých kovů byl nízký a vykazoval malý, statisticky nevýznamný vzestup u pokusných skupin. Zjištěné hladiny byly hluboce pod normou ministerstva zdravotnictví č. 50/86. Nejvyšší akumulace byla zjištěna u olova (2,87 mg/kg — kontrola, 3,37 mg/kg při 3% a 3,52 mg/kg při 6% hladině biokalu) ve stehenní kosti, a to v souladu s poznatkem, který uvádějí Legieć et al. (1980, 1981). Snížená kumulace těžkých kovů v tkáních a vysoký podíl vylučovaný výkaly jsou v souladu se zjištěním autorů Kinzell et al. (1977), Beaudoín et al. (1980) a Osuna et al. (1981) a u stejného biokalu s údaji, které zjistili Veselý a Kos (1987) u brojlerových kuřat.

V. Obsah těžkých kovů v tkáních jatečných prasat v mg/kg (růstový pokus, $n=4$) — Heavy metal content in tissues of slaughtered pigs in mg per 1 kg (growth trial, $n=4$)

Tkáň ¹	Skupina ⁶		Kov ⁷		
			Pb	Cd	Hg
Sval ²	1	$\bar{x}$	0,015	0,010	0,008
		norma ⁸	0,5	0,05	0,01
	2	$\bar{x}$	0,020	0,018	0,009
	3	$\bar{x}$	0,015	0,007	0,010
Játra ³	1	$\bar{x}$	0,046	0,043	0,008
		norma	1,00	0,50	0,10
	2	$\bar{x}$	0,045	0,040	0,008
	3	$\bar{x}$	0,047	0,036	0,015
Ledvina ⁴	1	$\bar{x}$	0,052	0,183	0,021
		norma	1,00	0,50	0,10
	2	$\bar{x}$	0,046	0,210	0,029
	3	$\bar{x}$	0,045	0,222	0,034
Kost ⁵	1	$\bar{x}$	2,87	0,070	—
		norma	—	—	—
	2	$\bar{x}$	3,37	0,065	—
	3	$\bar{x}$	3,52	0,051	—

¹ tissue, ² muscle, ³ liver, ⁴ kidney, ⁵ bone, ⁶ group, ⁷ metal, ⁸ standard

Použití biokalu jako krmného komponentu je diskutabilní. Přestože bylo při některých šaržích dosaženo i lepších výsledků v ukazatelích výkrmnosti prasat než u kontrolních skupin, je nepříznivým znakem, typickým pro všechny dosavadní biokaly, vysoká variabilita obsahu živin a celkové kvality.

Vysoká variabilita se projevuje i v obsahu sledovaných reziduí a v řadě případů byl obsah těžkých kovů (Hg, Pb a Cd) shodně se zjištěním autorů Veselý a Kos (1987) a Sýkora et al. (1988) vyšší, než povoluje norma FMZVŽ č. 117/87.

U obsahu PCB lze při lipoidní vazbě a vysokém obsahu tuku vyslovit hypotézu o možnosti snížení koncentrace PCB při snížení obsahu tuku. V růstových bilančních pokusech se nepříznivě projevovaly právě šarže biokalu s vyšším obsahem tuku (13,3 a 15,7 %).

Literatura

- BEAUDOIN, J. — SHIRLEY, R. L. — HAMMEL, D. L.: Effect of servage sludge diets fed swine on nutrient digestibility, reproduction, growth, minerals in tissues. *J. anim. Sci.*, 50, 1980, č. 4, s. 572—580.
- CIBULKA, J. — SOVA, Z. — MÁDLO, Z.: Vliv přidavku aktivovaného kalu z čistírny odpadních vod na hodnoty dehydrázy kyseliny delta—aminolevulinové v krvi brojlerů. *Sbor. Vys. šk. zeměd. Praha, Řada B*, 35, 1981, s. 141—148.
- CIBULKA, J. et al.: Vliv přidavku sušených aktivovaných kalů městské čistírny odpadních vod v krmné směsi brojlerů a prasat. *Biol. Chem. Veter.*, XV, 1979, č. 66, s. 521.
- FURR, A. K. — STOEWSAND, G. S. — BACHE, C. A. — LISK, D. J.: Akumulace Cd a jiných prvků v tkáních morčat přes rostliny. *Arch. Environ. Health*, 31, 1976, s. 87.
- HANSEN, L. G. et al.: Polychlorovated biphenyl, pesticide and heavy metal residues in swine foraging on sewage sludge amended soils. *J. agric. Fd Chem.*, 29, 1981, č. 5, s. 1012—1017.

- CHOI, P. S. K. — NACK, N. — FINN, J. E.: Distribution of PCBs in a aerated biological acidation waste water treatment system. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 11, 1974, s. 12.
- KINZELL, J. H. — CHEEKE, P. R. — CHEN, R. W.: Tissue heavy metal accumulation penthoborbital sleeping tissues, multigeneration reproductive performance of rats fed activated sewage sludge. Nutr. Rep. Int., 15, 1977, č. 6, s. 645—651.
- LEGIEC, A. et al.: Zakiszenie frakcji stałej i osadu z oczyszczania biologicznego frakcji płynnej gnojowicy swin s fałkami gospodarskim. Roczn. Nauk. zootechn., 7, 1980, č. 16, s. 119—127.
- LEGIEC, A. et al.: Opasanie bukajow mieszanka poloforejowa z udzialem gnojowiej swinskej. Roczn. Nauk. zootechn., 8, 1981, č. 2, s. 181—191.
- OSUNA, O. — EDDS, G. T. — POPP, J. A.: Comparative toxicity of feeding dried urban sludge and an equivalent amount of cadmium to swine. Amer. J. veter. Res., 42, 1981, č. 9, s. 1542—1543.
- PARDUS, I. et al.: Netradiční metody čištění a dočišťování odpadních vod. [Dílčí zpráva.] Praha, 1982.
- PÝTR, P. — ELIÁŠ, D. — NOVOTNÁ, J.: Využití krmných kalů ve výživě zvířat. [Průběžná zpráva.] Pečky, VÚKPS 1987.
- STERRIT, R. M. — LESTER, J. N.: The value of servage sludge to agriculture and effect of the agricultural use of sludges contaminated with toxic elements. Sci. Total Environ., 16, 1980, s. 55—90.
- SÝKORA, M. — REZNÍČKOVÁ, A. — KOS, M. — VESELÝ, D.: Vývoj stavebnicových čistíren potravinářských vod s možností získávání doplňkového krmiva. [Závěrečná zpráva.] Ostrava-Vítkovice, VŽKG, k. p., 1988.
- VESELÝ, D. — KOS, M.: Optimalizace složení aktivovaných kalů a postup odšťěňování. [Závěrečná zpráva.] Praha, Hydroprojekt, 1987.

Došlo dne 5. 3. 1990

ADAMEC, T. — KOUCKÝ, M. — PTÁČEK, M. — REJHOLEC, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; State Veterinary Institute, Terežín): *Residues in biologically activated sewage sludges from meat processing plant used in the nutrition of pigs*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 47—53.

The biologically activated dried sludges from the sewage treatment plant of the meat in Martinov was tested as a potential feed source. To determine the contents of residues, the levels of heavy metals (lead, cadmium, mercury and organic contaminants — polychlorid biphenyls PCB) were determined. The concentrations of these residues was high and in the individual cases it exceeded the permitted limit (Ministry of Agriculture and Food Standard No. 117/87). Biosludge was tested in three metabolic trials and one growth trial as an isonitrogenic replacer of soya meal at a ratio of 1:1. The biosludge additions were 3 % and 6 % and in the first metabolic trial 9 % in the feed mixtures of type A1 and A2 in the fattening of pigs to 35 kg and 65 kg respectively, of live weight (biosludge feeding was stopped at the live weight of 65 kg). The fattening was finished at the weight of 120 kg. Low concentrations of the observed heavy metals were found in the edible tissues of the slaughter pigs, but PBC concentrations in the back fat and in meat fat of the test slaughter pigs increased highly significantly ($P < 0.01$ and 0.05).

feed biosludges; heavy metals; polychlorinated biphenyls

Adresa autorů:

Ing. Tomáš Adamec, ing. Milan Koucký, CSc., M. Ptáček,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves
J. Rejholec, Státní veterinární ústav, Terežín

Komise genetiky ČSAZ ve spolupráci s výzkumnými ústavy a vysokými školami připravuje 15. genetické dny, které se v tomto roce uskuteční 17.—18. září 1991 v Českých Budějovicích.

Program mezinárodní konference bude zahrnovat plenární jednání, jednání v odborných sekcích a prezentaci posterových sdělení k problematice obecné i aplikované genetiky zvířat. V průběhu jednání bude vytvořen prostor i pro odeznění krátkých diskusních vystoupení z pléna.

V případě vašeho zájmu vám sekretariát konference rád zašle pozvánku s podrobným programem a dalšími organizačními pokyny. O tyto materiály se můžete přihlásit na adrese:

Dům techniky, ing. M. Řehoutová
Plzeňská 2
370 21 České Budějovice
Tel.: 038 262 51 Fax: 038 280 48

D. Ochodnický, J. Margetínová, J. Mikušová

OCHODNICKÝ, D. — MARGETÍNOVÁ, J. — MIKUŠOVÁ, J. [Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín]: *Jatočná kvalita kozliat z intenzívneho výkrmu*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [1]: 55—65.

Kozľatá plemena slovenské biele bezrohé krátkosrsté (v podstate orientované na mliekovú produkciu) boli počas odchovu od 6 do 41 dní odchovávané výlučne pri použití materského mlieka. Po prechodnom, navykacom období boli vykrmované do veku 19 týždňov senom a jadrovou zmesou ČOJ II. Kozľatá boli rozdelené do dvoch skupín — pokusnej a kontrolnej ($n = 18$, resp. 19); spôsob a úroveň kŕmenia boli rovnaké, ale I. skupina dostávala perorálne prídavky tkanivového preparátu Juvenil. V priebehu 138dňového pokusu získali kozľatá I. skupiny konečnú živú hmotnosť 20,88 kg (z počiatočnej 3,78 kg), v II. skupine 19,68 kg (pôvodná počiatočná hmotnosť 3,71 kg) ($t = 1,2798 - P < 0,05$). Analýza výsledkov je orientovaná na úroveň jatočnej kvality. Jatočná výťažnosť I. skupiny bola 43,88 %, II. skupiny 43,49 % ($P < 0,05$). Detaily jatočnej analýzy zodpovedajú úrovni rozdielov v jatočnej výťažnosti. Podiel tkanív v jatočnom trupe bol: I. skupina (pokusná) — svalovina 71,83 %, tuk 4,42 %, kosti 23,75 %; II. skupina — svalovina 71,80 %, tuk 4,43 %, kosti 23,77 % (rozdíly bez štatistickej významnosti — $P > 0,05$).

kozy; kŕmny pokus; jatočná hodnota; podiely tkanív

Chov kôz je odvetvie živočíšnej výroby, ktoré u nás zaznamenalo taký pokles, aký z hľadiska početných stavov zvierat pravdepodobne nemá analógiu, pritom podľa niektorých produkčných ukazovateľov sme mohli za posledných 20 rokov zaznamenať kvalitatívny nárast, ktorý nás v celosvetovom meradle povzniesol na špičku.

V roku 1987 reprezentoval celoslovenský priemer mliekovej produkcie v kontrole úžitkovosti 1 168,6 kg mlieka v priemere na jednu kozu, s tukovosťou 4,13 %, pričom plodnosť bola 221,0 %. V tom istom roku bola mlieková produkcia kôz v Čechách a na Morave v priemere u bieleho plemena 1 188,80 kg s tukovosťou 4,02 % a plodnosťou 226,60 % a u hnedého plemena, ktoré sa tu chová popri bielom plemene, 1 076,60 kg, pri tukovosti 3,92 % a plodnosti 228,80 %. Dojivosť špičkových zvierat presahuje 1 800 kg.

Uvedené údaje s upresnením, že ide o zviera so živou hmotnosťou 45 až 55 kg a s tým nadväzujúcimi nárokmi na objemové krmivá, a pri zdôraznení skutočnosti, že úroveň využitia krmív pri podstatne širšom sortimente využiteľnosti krmív s vysokým podielom hrubej vlákniny oproti ovciam a konzumu zdrojov vegetácie, ktoré sa bežne nezmestia pod pojem kŕmne zdroje, nepotrebujú žiadne ďalšie argumentácie.

V predloženom príspevku sme pri rešpektovaní uvedených skutočností sledovali zámer prezentovať úroveň jatočnej kvality doteraz nestvujúceho jatočného produktu — intenzívne vykrmeného kozlaťa.

LITERÁRNY PREHLAD

Napriek skutočnosti, že pred necelými 50 rokmi presahoval početný stav kôz u nás 1,5 mil., jatočnej kvalite zvierat nebola venovaná pozornosť. Pritom tento početný stav poskytoval len pri plodnosti okolo 180 % (úhyn okolo 10 % a zabezpečovaní zvierat na ďalší chov na úrovni 35 %) viac ako 1,5 mil. kozliat na jatočné účely.

Dostupné štatistické údaje zo začiatku 60. rokov — keď početné stavy dosahovali len necelých 700 000 zvierat — hovoria, že v oboch našich republikách sa vyprodukovalo spolu viac ako 15 000 ton kozieho a kozľacieho mäsa.

Údaje z oblasti mäsovej produkcie tohoto druhu zvierat poskytujú Polách a kol. (1982). Uvádzajú, že jatočná výťažnosť kôz je v rozpätí 40 až 48 % a u kozliat 60 %. Z dospeléj kozy možno získať 20 až 22 kg mäsa s kosťou a 6 až 8 kg loja. Mladšie, 10mesačné zviera poskytuje 13 až 15 kg mäsa s kosťou a 2 až 3 kg loja, 12týždňové kozla 7 až 10 kg mäsa s kosťou.

Okrem týchto údajov jestvovali donedávna len niektoré podklady o chemickom zložení kozieho a kozľacieho mäsa [Škodová et al., 1957].

Prvé exaktné podklady o jatočnej kvalite kozliat poskytuje Páleníková (1988), ktorý v dvoch pokusoch s odchovom kozliat pod matkami vykonal jatočné analýzy kozliat s priemernou živou hmotnosťou v prvom pokuse 15,53 kg a v druhom pokuse 12,08 kg. Pri vzorkách mäsa zvierat boli vykonané aj podrobné chemické analýzy a senzorické hodnotenia.

MATERIÁL A METÓDA

V roku 1988 sme vykonali pokus s cieľom overiť vplyv Juvenilu na kozľatá v priebehu odchovu a intenzívneho výkrmu. Juvenil je tkanivový preparát pripravený zo sušenej hovädzej krvi a predstavuje zmes esenciálnych aminokyselín a peptidov vo vodnom roztoku s prídavkom 0,06 % metylesteru kyseliny parahydroxybenzoovej ako konzervačného činidla.

Pokus sme založili koncom marca 1988 na farme Grün v Nálepkove na kozľatách vo veku 3 až 12 dní. Na základe porovnateľnosti pohlavia, veku a živej hmotnosti sme kozľatá rozdelili do dvoch skupín s počtom 19 a 18 kozliat, pričom v oboch skupinách bol rešpektovaný počet jedináčkov a kozliat pochádzajúcich z dvojčiat. Kozľatá pokusnej skupiny, ktoré boli odchovávané a kŕmené rovnako ako kontrola, ale dostávali individuálne perorálne prídavky Juvenilu, i kontrolnej skupiny boli ustajnené v jednej maštali za rovnakých mikro- a makroklimatických podmienok spolu s matkami. Do 41. dňa od začiatku pokusu boli chované pod matkami, v ďalšom období boli prikrmované jadrovou zmesou ČOJ II, resp. VJ a senom. 9. júna boli odstavené a prevezené na hospodárstvo VÚO Trenčín do Trenčianskej Teplej. Podmienky chovu i kŕmenia zostali pre kozľatá oboch skupín rovnaké.

Pokus trval 138 dní. Delenie na obdobia, vzhľadom na potrebné zvýšenie koncentrácie aplikovaného roztoku Juvenil v pokusných skupinách v súvislosti s narastaním živej hmotnosti bolo:

- 1. obdobie trvalo 14 dní, denná dávka 2 ml aplikovaného roztoku pre kozla obsahovala 0,15 mg SÚK Juvenil
- 2. obdobie trvalo 26 dní, denná dávka 2 ml aplikovaného roztoku pre kozla obsahovala 0,30 mg SÚK Juvenil
- 3. obdobie — 35 dní, denná dávka 2 ml aplikovaného roztoku pre kozla obsahovala 0,5 mg SÚK Juvenil
- 4. obdobie — 63 dní, denná dávka 2 ml aplikovaného roztoku pre kozla obsahovala 1,0 mg SÚK Juvenil.

V nadväznosti na nevýrazný vplyv Juvenil v troch predchádzajúcich kŕmnych pokusoch s jahňatami sme sa snažili výsledky predmetného pokusu využiť na štúdium jatočnej kvality kozliat z oboch skupín.

Identitu kozliat v skupinách sme rešpektovali aj pri jatočných analýzach, do ktorých sme po skončení kŕmneho pokusu zobrali po siedmich kozľatách z každej skupiny (4 capkovia a 3 kozičky v pokuse a opačný pomer pohlaví v kontrole).

Okrem jatočnej výťažnosti sme sledovali niektoré bežné ukazovatele jatočnej kvality.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z pôvodnej počiatkovej hmotnosti 3,78, resp. 3,71 kg (pokús a kontrola) získali kozľatá v priebehu 138 dní odchovu a výkrmu konečnú živú hmotnosť 20,89, resp. 19,68 kg pri priemernom dennom prírastku 0,124, resp. 0,116 kg.

Predmetom nášho záujmu však bola analýza jatočných ukazovateľov finálneho produktu, ktorý patrí medzi lukratívne komodity svetového trhu mäsa.

Hodnotenie jatočných ukazovateľov poskytuje tab. I. Základné ukazovatele hmotnosti, ale aj ukazovatele hmotnosti jednotlivých častí jatočného tela preukazujú značnú konformitu so živou hmotnosťou zvierat na konci pokusu.

Jatočná výťažnosť je nižšia v porovnaní s údajmi, ktoré uvádza Páleník (1988). Rozdiely však nie sú zásadného charakteru. Jatočná výťažnosť v našom pokuse je nižšia o 2,57 až 3,58 %. Rozhodujúcim momentom tu zrejme bude skutočnosť, že v prípade citovanej práce ide

I. Prehľad základných ukazovateľov jatočných analýz — A survey of the basic characteristics of carcass analyses

Ukazovatele ¹	Pokús ²³ (P)		Kontrola ²⁴ (K)	
	kg	%	kg	%
Živá hmotnosť pred hladovkou ²	23,83	—	22,03	
Živá hmotnosť po hladovke ³	22,03	100,00	19,46	100,00
Hmotnosť teplého trupu ⁴	9,94	45,14	8,70	44,71
Hmotnosť trupu po 24 h ⁵	9,49	43,06	8,44	43,39
Jatočná výťažnosť ⁶	—	43,88	—	43,49
Hmotnosť po vykŕvení ⁷ :	21,1	95,78	18,68	96,00
Hmotnosť krvi ⁸	0,928	4,22	0,780	4,00
Hmotnosť kože ⁹	1,062	4,13	1,040	5,35
Hmotnosť končatín ¹⁰	0,562	2,56	0,510	2,62
Hmotnosť hlavy ¹¹	1,313	5,96	1,237	6,36
Hmotnosť obličky ¹²	0,039	0,18	0,037	0,19
Hmotnosť obličkového tuku ¹³	0,090	0,45	0,082	0,42
Hmotnosť jazyka ¹⁴	0,075	0,34	0,069	0,35
Hmotnosť srdca ¹⁵	0,093	0,42	0,086	0,44
Hmotnosť pľúc ¹⁶	0,445	2,29	0,451	2,32
Hmotnosť pečene ¹⁷	0,476	2,16	0,428	2,20
Hmotnosť sleziny ¹⁸	0,043	0,22	0,038	0,19
Hmotnosť traviacej sústavy plnej ¹⁹	6,114	27,76	5,229	26,87
Hmotnosť čriev a pred-žalúdkov ²⁰	1,919	8,79	1,675	8,61
Hmotnosť črevného tuku ²¹	0,871	3,96	0,610	3,13
Hmotnosť varlat ²²	0,219	0,71	0,198	0,73

¹ parameters, ² live weight before fasting, ³ live weight after fasting, ⁴ weight of warm carcass, ⁵ carcass weight after 24 hours, ⁶ dressing percentage, ⁷ weight after bleeding, ⁸ blood weight, ⁹ the weight of skin, ¹⁰ limbs, ¹¹ head, ¹² kidney, ¹³ kidney fat, ¹⁴ tongue, ¹⁵ heart, ¹⁶ lungs, ¹⁷ liver, ¹⁸ spleen, ¹⁹ full digestive tract, ²⁰ intestines and proventriculi, ²¹ intestinal fat, ²² testicles, ²³ trial, ²⁴ control

II. Štatistické hodnoty ukazovateľov základných jatočných analýz — Statistical values of the characteristics of basic carcass analyses

Ukazovateľ ¹	Skupi- na ²³	Štatistické hodnoty ²⁴										preukaznosť ²⁶	
		<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$s\bar{x}$	<i>v</i> %	<i>x</i>	<i>x</i> ₂	<i>t</i> —test	stup- ň voľ- nosti ²⁵			
Živá hmotnosť pred hladovkou ²	P K	7 7	23,8286 22,0286	3,0741 1,6195	1,1619 0,6121	12,9010 7,3518	166,8000 154,2000	4081,3000 3412,5400	1,3706	12	<i>P</i>	0,05 —	
Živá hmotnosť po hladovke ³	P K	7 7	22,0286 19,4571	2,7464 1,6851	1,0381 0,6362	12,4675 8,6607	154,2000 136,2000	3442,0600 2667,1000	2,1114	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť trupu ⁴ teplého	P K	7 7	9,9429 8,7000	1,4684 1,0408	0,5550 0,3934	14,7686 11,9634	69,6000 60,9000	704,9600 536,3300	1,8270	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť trupu vychladeného ⁵	P K	7 7	9,4857 8,4429	1,4159 0,9378	0,5352 0,3545	14,9266 11,1077	66,4000 59,1000	641,8800 504,2500	1,6246	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť po odkrvení ⁷	P K	7 7	21,1000 18,6786	2,7025 1,6467	1,0214 0,6224	12,8079 8,8161	147,7000 130,7500	3160,2900 2458,4900	2	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť krvi ⁸	P K	7 7	0,9286 0,7786	0,0951 0,1220	0,0360 0,0461	10,2435 15,6681	6,5000 5,4500	6,0900 4,3325	2,5656	12	<i>P</i>	0,05 +	
Hmotnosť kože ⁹	P K	6 7	1,0617 1,0403	0,1167 0,1293	0,0476 0,0486	10,9912 12,0000	6,3700 7,2820	6,8309 7,6756	0,3133	11	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť končatín ¹⁰	P K	7 7	0,5629 0,5096	0,0834 0,0671	0,0315 0,0254	14,8189 13,1663	3,4400 3,5670	2,2594 1,8447	1,3170	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť hlavy ¹¹	P K	7 7	1,3129 1,2371	0,1979 0,1543	0,0748 0,0583	15,0725 12,4697	9,1900 8,6600	12,3001 10,8565	0,7984	12	<i>P</i>	0,05 —	
Hmotnosť obličky ¹²	P K	7 7	0,0394 0,0370	0,0038 0,0070	0,0014 0,0027	9,5861 18,9833	0,2760 0,2590	0,0110 0,0099	0,8056	12	<i>P</i>	0,05 —	

Hmotnosť obličkového tuku ³¹	P K	7 7	0,0986 0,0817	0,0600 0,0860	0,0227 0,0325	60,8777 105,3010	0,6900 0,5720	0,8962 0,0912	0,4251	12	P	0,05 —
Hmotnosť jazyka ¹⁴	P K	7 7	0,0749 0,0686	0,0041 0,0125	0,0015 0,0047	5,4775 18,2117	0,5240 0,4800	0,0393 0,0339	1,2653	7	P	0,05 —
Hmotnosť srdca ¹⁵	P K	7 7	0,0929 0,0857	0,0057 0,0098	0,0021 0,0037	6,1058 11,3855	0,65 0,60	0,0606 0,052	1,6744	12	P	0,05 —
Hmotnosť pečene ¹⁷	P K	7 7	0,4764 0,4279	0,0673 0,0460	0,0173 0,0254	14,1285 10,7498	3,335 2,995	1,6161 1,2941	1,5763	12	P	0,05 —
Hmotnosť pľúc ¹⁶	P K	7 7	0,5050 0,4514	0,0630 0,0361	0,0238 0,0137	12,4584 8,0053	3,535 3,16	1,8089 1,4346	0,0597	12	P	0,05 —
Hmotnosť sleziny ¹⁸	P K	7 7	0,0493 0,0379	0,0084 0,0962	0,0032 0,0010	17,0046 7,0599	0,345 0,265	0,0174 0,0101	3,4373	12	P	0,05 ++
Hmotnosť tráviacej sústavy plnej ¹⁹	P K	7 7	6,1143 5,2286	0,8113 0,6751	0,3066 0,2552	13,2682 12,9111	42,8 36,6	265,04 194,1	2,2204	12	P	0,05 +
Hmotnosť čriev a predžalúdkov ²⁰	P K	7 7	1,9191 1,6753	0,2101 0,1928	0,0794 0,0729	10,9493 11,5071	13,434 11,727	26,0467 19,8691	2,2625	12	P	0,05 +
Hmotnosť črevného tuku ²¹	P K	7 7	0,8714 0,6097	0,4326 0,1572	0,1635 0,0594	49,6422 25,78	6,1 4,268	6,4386 2,7505	1,5044	12	P	0,05 —
Hmotnosť varlat ²²	P K	4 3	0,219 0,198	0,0027 0,0626	0,0430 0,028	43,9282 31,6212	1,095 0,99	0,2768 0,2117	0,4091	8	P	0,05 —

For 1—22 see Tab. I; ²³ group, ²⁴ statistical values, ²⁵ degrees of freedom, ²⁶ significance

o mliečne kozlatá, ktoré vôbec alebo minimálne konzumovali tuhé krmivá. Kozlatá v našom pokuse boli už od 41. dňa veku privykané na konzum tuhých krmív a od veku 72 dní, kedy boli odstavené, konzumovali viac ako dva mesiace už len seno a jadrovú zmes. To znamená, že hmotnosť zažívacieho aparátu, ale najmä jeho obsahu, bola značne vyššia, a to možno predpokladať aj o ďalších vnútorných orgánoch.

Porovnávanie údajov v tab. I a II potvrdzuje záver, že Juvenil neovplyvnil podstatným spôsobom výsledky, i keď niektoré rozdiely nemožno úplne nerešpektovať.

Tak napríklad hmotnosť kozliat po hladovke je v priemere o 13,20 % vyššia v pokuse oproti kontrole. Hmotnosť trupu po vykonaní jatočnej rozrábky je v priemere na jedno kozľa vyššia o 14,30 % v prospech pokusnej skupiny. Značný podiel z ďalších ukazovateľov jatočných analýz prejavuje podobné tendencie pri porovnávaní rozdielov medzi pokusnou a kontrolnou skupinou.

Zaujímavý je jeden z najväčších rozdielov medzi skupinami: o 16,92 % vyššia hmotnosť zažívacieho aparátu s obsahom v prospech pokusu, pričom rozdiel vyprázdneného zažívacieho aparátu v prospech pokusu je 14,60 %. Tieto rozdiely vyplývajú zrejme zo všeobecne vyšších hmotnostných parametrov v pokuse oproti kontrole.

Prehľad zastúpenia jednotlivých výsekových častí jatočného trupu je uvedený v tab. III. Rozdiely v absolútnych ukazovateľoch medzi pokusom a kontrolou v podstate korešpondujú s údajmi o hmotnosti. V relatívnom vyjadrení sa len málo odlišujú medzi skupinami.

III. Prehľad o zastúpení jednotlivých výsekových častí — A survey of the proportions of individual meat cuts

Jatočná časť ¹	Hodnoty v jednotlivých skupinách ¹¹			
	pokusná ¹²		kontrolná ¹³	
	kg	%	kg	%
Jatočná polovica ²	4,850	100,00	4,245	100,00
Krk ³	0,373	7,69	0,325	7,65
Zákrčie ⁴	0,274	5,65	0,257	6,05
Chrbát ⁵	0,823	16,97	0,732	17,25
Bok ⁶	0,893	18,42	0,758	17,85
Plece ⁷	0,861	17,76	0,769	18,12
Stehno ⁸	1,497	30,86	1,285	30,28
Oblička ⁹	0,039	0,80	0,037	0,87
Obličkový tuk ¹⁰	0,090	1,85	0,082	1,93

¹ butcher's cut, ² half—carcass, ³ neck, ⁴ middle neck, ⁵ back, ⁶ side, ⁷ shoulder, ⁸ leg, ⁹ kidney, ¹⁰ kidney fat, ¹¹ values in the different groups of animals, ¹² experimental, ¹³ control

Jedným z najvýznamnejších ukazovateľov jatočných analýz je podiel tkanív v jatočnom trupe. Údaje o podiele tkanív úhrnne v celej jatočnej polovičke poskytuje tab. IV. Z tabuľky vyplýva, že zastúpenie jednotlivých tkanív v priemere zvierat obidvoch skupín je neobvykle vyrovnané. Tak napríklad podiel tkanív stehna (ktoré reprezentuje jednu z najvý-

znamnejších častí jatočného trupu — v pokuse 27,98 % z celého trupu a v kontrole dokonca 31,88 % z trupu) je tento: pokus — svalové tkanivo 73,43 %, kostné 23,70 %, tukové 2,87 %; kontrola — svalové tkanivo 73,54 %, kostné 24,28 %, tukové 2,18 %.

Ešte tesnejšie rozdiely sme zistili pri porovnaní tkanív celej jatočnej polovice (tab. V): pokus — svalové tkanivo 71,83 %, kostné 23,75 %, tukové 4,42 %; kontrola — svalové tkanivo 71,80 %, kostné 23,77 %, tukové 4,43 %. Rozdiely nie sú štatisticky významné.

Záver tejto časti analýz je jednoznačný: medzi pokusnou a kontrolnou skupinou nie sú žiadne podstatné rozdiely.

V nadväznosti na skutočnosť, že v tejto časti práce prezentujeme výsledky, ktoré nie sú v doteraz dostupnej literatúre, žiada sa venovať výsledkom väčšiu pozornosť.

Vysoký podiel svalového tkaniva a nízky podiel tukového tkaniva núti k porovnaniu s inými druhmi zvierat. Pokiaľ ide o ovce, resp. jatočné jahňatá s podobnou alebo o niečo vyššou hmotnosťou pri skončení výkrmu, v celom rade prác (Ochodnícký, 1978, 1985; Ochodnícký, Hunčík, 1987) sa uvádzajú údaje o podiele tkanív pri rôznych spôsoboch výkrmu: svalovina 56 až 60 %, kosti 18 až 28 %, tuk 12 až 18 %. Pavlík a Hovorka (1973) udávajú u jatočných prasidiel bieleho ušľachtileho plemena v živej hmotnosti 90 až 120 kg tieto podiely tkanív: 48,46 až 51,77 % svaloviny, 12,25 až 14,46 % kostí a 25,03 až 30,85 % tuku. Pasičná (1973) uvádza u bravčiek bieleho ušľachtileho plemena s hmotnosťou do 90 kg takúto skladbu jatočnej polovičky: 40,40 % svaloviny, 11,11 % kostí, 25,04 % tuku; plemeno landrase — 41,16 % svaloviny, 10,77 % kostí a 24,25 % tuku.

Pokiaľ ide o podiel tkanív v trupe hovädzieho dobytku, uvádzajú Páleník a Svetlanská (1984) u býčkov slovenského strakatého plemena vykrmovaných do veku 550 dní 78,22 % svaloviny v jatočnej polovičke, 15,36 % kostí a 5,72 % tuku. Krížence slovenského strakatého s holštajnsko-frízskym plemenom mali 76,27 % svaloviny, 16,06 % kostí a 6,95 % tuku. Gálik a Páleník (1984) uvádzajú tento podiel tkanív: býčky slovenského strakatého plemena — 74,40 % svaloviny, 16,00 % kostí a 8,90 % tuku, krížence plemien slovenské strakaté × ayrshire × limousine — 76,40 % svaloviny, 14,00 % kostí a 9,00 % tuku, krížence plemien slovenské strakaté × ayrshire × chianino — 76,60 % svaloviny, 14,60 % kostí a 6,20 % tuku. V citovaných rozmedziach sa pohybuje celý rad údajov od ďalších autorov.

Porovnanie s ovcami, ošípanými, ale aj s hovädzím dobytkom, napriek vyššiemu podielu svaloviny v jatočnom trupe, vyznieva rozhodne pozitívne v prospech jatočných kozliat.

Záverom možno konštatovať, že prezentované výsledky potvrdzujú skutočnosť, že mäso kozliat je produkt, ktorý zasluhuje pozornosť z hľadiska produkčno-chovateľského, jatočno-kulinárskeho a nutritívno-dietetického, ale tiež ekonomicko-komerčného.

Niektoré z uvedených hľadísk prezentujeme nie na základe výsledkov získaných v popísanom pokuse, ale z ďalších našich, doteraz nepublikovaných výsledkov, predovšetkým však z výsledkov už citovaného autora (Páleník, 1988).

IV. Štatistické hodnoty výsekových častí — Statistical values of meat cuts

Ukazovateľ	Skupi- na ¹¹	Štatistické hodnoty ¹²									Stupne voľ- nosti ¹³	preukaznosť ¹⁴
		<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>sx</i>	<i>v</i> %	<i>x</i>	<i>x</i> ²	<i>t</i> —test			
Svalovina ² — krk ³	P	7	0,2469	0,0529	0,0200	21,4181	1,7280	0,4433	1,0407	12	<i>P</i> 0,05 —	
	K	7	0,2183	0,0498	0,0188	22,8181	1,5280	0,3484				
	— zákr- čie ⁴	P	7	0,2020	0,0438	0,0166	21,6771	1,4140	0,2971	0,7019	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,1880	0,0295	0,0111	15,6682	1,3160	0,2526				
	— chrbát ⁵	P	7	0,5921	0,0907	0,0343	15,3104	4,1450	2,5038	1,8717	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,5124	0,0669	0,0253	13,0589	3,5870	1,8650				
	— bok ⁶	P	7	0,6434	0,1229	0,0464	19,0454	4,5040	2,9886	1,5209	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,5553	0,0917	0,0347	16,5215	3,8870	2,2089				
	— plece ⁷	P	7	0,6071	0,9569	0,0362	15,7606	4,2500	2,6353	1,3117	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,5454	0,7962	0,0301	14,5976	3,8180	2,1205				
	— stehno ⁸	P	7	1,0997	0,1680	0,0635	15,2794	7,6980	8,6350	2,0559	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,9454	0,1058	0,0400	11,1877	6,6180	6,3240				
Kosti ⁹	— krk	P	7	0,1122	0,0262	0,9132	23,3582	0,7860	0,0923	2,1395	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,0880	0,0146	0,0055	16,6235	0,6160	0,0554				
	— zákr- čie	P	7	0,0678	0,0138	0,0052	20,3565	0,4750	0,0333	0,2525	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,0660	0,0136	0,0051	20,7562	0,4620	0,0316				
	— chrbát	P	7	0,2288	0,0598	0,0226	26,1521	1,6020	0,3881	0,9594	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,2031	0,0380	0,0143	18,7199	1,4220	0,2975				
	— bok	P	7	0,1461	0,0188	0,0071	12,8707	1,0230	0,1516	2,0048	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,1220	0,0257	0,0097	21,0790	0,8540	0,1081				
	— plece	P	7	0,2121	0,0439	0,0166	20,7325	1,4850	0,3266	1,1341	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,1905	0,0244	0,0092	12,8316	1,3340	0,2578				
	— stehno	P	7	0,3547	0,0531	0,0200	14,9831	2,4830	0,8977	1,7004	12	<i>P</i> 0,05 —
	K	7	0,3118	0,0402	0,0152	12,9147	2,1830	0,6905				

Pokračovanie tabuľky IV

Tuk ¹⁰	— krk	P K	7 7	0,0147 0,0194	0,0122 0,0167	0,0046 0,0063	82,9264 86,2186	0,1030 0,1360	0,0024 0,0043	0,6018	12	P	0,05 —
	— zákr- čie	P K	7 7	0,0049 0,0031	0,0087 0,0041	0,0031 0,0015	166,1420 130,4130	0,0340 0,0220	0,0006 0,0002	0,5010	12	P	0,05 —
	— chrbát	P K	7 7	0,0029 0,0180	0,0054 0,0304	0,0020 0,0115	188,882 168,958	0,0200 0,1260	0,0002 0,0078	1,2970	6	P	0,05 —
	— bok	P K	7 7	0,1035 0,0813	0,0311 0,0550	0,0118 0,0208	30,0753 67,7509	0,7250 0,5690	0,0809 0,0644	0,9319	12	P	0,05 —
	— plece	P K	7 7	0,0424 0,0330	0,0303 0,0134	0,0114 0,0051	71,4987 40,6933	0,2970 0,2310	0,0181 0,0087	1,3954	11	P	0,05 —
	— stehno	P K	7 7	0,0430 0,0280	0,0224 0,0171	0,0085 0,0065	52,1919 61,3203	0,3010 0,1950	0,0160 0,0072	1,4205	12	P	0,05 —

¹ parameter, ² flesh, ³ neck, ⁴ middle neck, ⁵ back, ⁶ side, ⁷ shoulder, ⁸ leg, ⁹ bones, ¹⁰ fat, ¹¹ group, ¹² statistical values, ¹³ degrees of freedom, ¹⁴ significance

V. Podiel tkanív v jatočnej polovičke (v %) — The proportions of tissues in a half—carcass (%)

	Svalovina ¹		Tuk ²		Kosti ³	
	P	K	P	K	P	K
Kozičky a capkovia spolu ⁴	71,83	71,80	4,42	4,43	23,75	23,77
Kozičky ⁵	72,36	69,96	6,39	7,33	21,25	22,71
Capkovia ⁶	71,43	72,53	3,87	3,40	24,70	24,07

¹ flesh, ² fat, ³ bones, ⁴ female and male kids together, ⁵ female kids, ⁶ male kids

Literatúra

- GÁLIK, J. — PÁLENÍK, Š.: Mäsová úžitkovosť krížencov zošľachtených slovenských strakatých kráv s býkmi mäsových plemien. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 1, s. 35—41.
- OCHODNICKÝ, D.: Vplyv endogénnych a exogénnych faktorov na produkciu mäsa. VÚO Trenčín, 1978, s. 1—40.
- OCHODNICKÝ, D.: Strategies to increase sheep production in Czechoslovakia. In: Small Ruminant Production in the Developing Countries, Sofia, 1985, s. 211—214.
- PÁLENÍK, Š.: Jatočná hodnota a kvalita mäsa mliečnych kozliat a jahniat. In: Zbor. celoštát. konf. Chov koz v ČSSR a perspektivy ďalšieho rozvoja, Brno, 1988, s. 146—151.
- PÁLENÍK, Š. — SVETLANSKÁ, M.: Jatočná hodnota krížencov F₁ generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým holštajnsko-frízskym plemenom. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 5, s. 429—438.
- PASIČNÁ, N.: Podíl masa, tuku a kostí u bílých ušlechtilých prasat a u prasat plemene landrase. Živoč. Výr., 18, 1973, č. 12, s. 865—872.
- PAVLÍK, J. — HOVORKA, F.: Změny tělesných komponentů u bílých ušlechtilých prasat v rozmezí 90—120 živé váhy. Živoč. Výr., 18, 1973, č. 12, s. 841—855.
- POLÁCH, A. a kol.: Chov koz, Brno, 1982.
- ŠKODOVÁ, M. — ŠMRHA, O. — VÁŠA, J.: Tabulky výživných hodnot potravin. Praha, SZN 1957.

Došlo dňa 25. 4. 1990

OCHODNICKÝ, D. — MARGETÍNOVÁ, J. — MIKUŠOVÁ, J. (Research Institute of Sheep Breeding, Trenčín): *Carcass quality of kids from intensive fattening*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 55—65].

Kids of the Slovak White breed (short—wool polled one), which is oriented mainly to milk production), were fed exclusively goat milk during their start rearing from 6 to 41 days. After a transient period of habituation they were administered hay and concentrate mixture ČOJ II till the age of 19 weeks. The kids were divided into two groups — experimental and control one ($n = 18$ and 19); the method and amount of feeding were the same in both groups, but the kids of group I were given per oral supplements of Juvenil tissue preparation. In the course of 138—day experiment the kids of group I achieved the final live weight of 20.88 kg [their initial weight was 3.78 kg], the kid of group II had the live weight of 19.68 kg [their initial weight was 3.51 kg] ($t = 1.2798 - P < 0.05$). The results were analyzed in view of carcass quality. The dressing percentages of group I and II were 43.88 % and 43.49 %, respectively ($P < 0.05$). The cuts of carcass analysis correspond to the differences in dressing

percentage. The proportions of tissues in the carcass: group I (experimental) — flesh 71.83 %, fat 4.42 %, bones 23.83 %; group II — flesh 71.80 %, fat 4.43 %, bones 23.77 % (the differences are not statistically significant — $P > 0.05$).

goats; feeding trial; carcass value; tissue proportions

Adresa autorov:

Ing. Dušan Ochodnický, CSc., J. Margetínová, J. Mikušová, Výskumný ústav ovčiarsky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 2/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu skotu.

Vědeckým redaktorem je ing. František Urban, DrSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Řehout V.: Genetické aspekty dlouhověkosti krav — vliv plemenné příslušnosti

Polášek M., Čermák V.: Odhad plemenné hodnoty býků podle plodnosti dcer — prvotek

Motyčka J., Pytloun J., Kadeřávek J., Hrabětová I., Suchan V., Vetýška J.: Lineární hodnocení zevnějšíku krav českého strakatého plemene

Říha J., Landa V., Kneissl J., Matůš J., Jindra M., Klouček Z.: Vitřifikace embryí skotu přímým nakapáním do tekutého dusíku a jejich přežívání po nechirurgickém přenosu

Kudrna V., Škarda J., Markalous E., Hermann: Reakce dojníc na aplikaci bovinního samototropinu v jednotlivých fázích mezidobí
Pytloun J., Motyčka J., Bouška J., Hrabětová I., Kadeřávek J., Vetýška J.: Vliv mléčné užitkovosti krav na růst, ranost a dojivost jejich dcer

Teslík V., Urban F., Bouška J., Řehák D.: Masná užitkovost býků — kříženců českého strakatého a limousinského skotu

Suchánek B., Štefunka F., Lavický M.: Masná užitkovost krav českého strakatého plemene

Dolejš J., Toufar O., Musil J., Knížek J.: Vliv nízké teploty prostředí na masnou užitkovost a životní projevy býků na žir

Toufar O., Dolejš J., Hauptman J.: Vliv stájových teplot $-1,0$ až $-4,1$ °C na užitkovost dojníc v modelových podmínkách

Machačová E., Dědečková J.: Kvalita vojtěškového sena v raném období odchovu ve vztahu k růstu kostry jaloviček

UŽITKOVOST HYBRIDŮ BĚLOVAJEČNÉHO A HNĚDOVAJEČNÉHO TYPU NOSNIC V ČSFR A SRN

L. Hyánková, J. Tláškal

HYÁNKOVÁ, L. — TLÁSKAL, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Středisko pro šlechtění a testování drůbeže, Loděnice): *Užitkovost hybridů bělovaječného a hnědovaječného typu nosnic v ČSFR a SRN*. Živoč. Věr., 36, 1991 (1): 67—74.

Při porovnání užitkovosti bělovaječných hybridů Hisex bílý a Shaver Starcross 288 a hnědovaječného hybridu Tetra SL v podmínkách jedné testační stanice v ČSFR (Ivanka při Dunaji) a tří testačních stanic ve SRN (St. Johann, Kitzingen, Neu Ulrichstein) byla v průběhu let 1981/1982 až 1985/1986 u obou typů nosnic zjištěna výrazně nižší užitkovost v Ivance při Dunaji. Snížení užitkovosti v našich podmínkách, tj. především pokles hmotnosti těla a snášky a naopak zvýšení mortality a spotřeby krmiva na 1 kg vaječné hmoty není u všech finálních hybridů stejné. Relativně nejcitlivěji reagují na nižší úroveň prostředí nosnice hybridu Hisex bílý. Jejich zvýšený úhyn při chovu způsobuje, že nosnice hybridu Tetra SL produkují více vaječné hmoty a mají vyšší snášku na počáteční stav, i když v podmínkách SRN jsou bělovaječní hybridy ve snáše jednoznačně lepší než Tetra SL. Vyjádření celkové užitkovosti na základě ziskové funkce preferuje za současných cenových relací v podmínkách ČSFR jednoznačně nosnice hybridu Tetra SL.

drůbež; nosný typ slepic; interakce genotyp $\times$ prostředí; ziskové funkce

V našich velkovýrobních podmínkách se v minulosti uplatňoval bělovaječný typ nosného hybridu. Hnědovaječný typ, velmi rozšířený v zahraničí, byl využíván převážně drobnými chovateli. V posledních několika letech se situace výrazně změnila, bělovaječný typ začal být nahrazován typem hnědovaječným.

Pro vzájemné zhodnocení užitkovosti obou typů nosných hybridů v našich podmínkách chybí prozatím dostatečné množství objektivních porovnání. Nelze jednoznačně říci, zda je ekonomicky výhodnější menší spotřeba krmiva a nižší nároky na chovný prostor u bělovaječných nosnic nebo větší odolnost vůči nemocem a stresům (Horn, 1982; Avdonin, 1986), menší náročnost na kvalitu krmných směsí (Odríco — cit. podle DEC information, 1973 aj.) a možnost snadného sexování u hnědovaječných nosnic.

Cílem práce bylo porovnat užitkovost bělovaječných a hnědovaječných hybridů v našich podmínkách a na základě dostupných zahraničních údajů a výpočtu ziskové funkce ohodnotit relativní úroveň dosažené užitkovosti.

MATERIÁL A METODA

Užitkovost nosných hybridů v našich podmínkách byla hodnocena na základě výsledků snáškových testů uskutečněných v průběhu let 1981/1982 až 1985/1986 v testacích stanic v Ivance pri Dunaji. Ke srovnání dosažené užitkovosti jsme využili výsledků testů ze stanic v St. Johannu, Kitzingenu a Neu Ulrichsteinu, které jsou každoročně publikovány v časopisu *Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion*. Konkrétně jsme věnovali pozornost užitkovosti hybridů Hisex bílý, Shaver Starcross 288 a Tetra SL.

Užitkovost byla hodnocena na základě těchto deseti vlastností: hmotnost těla na konci odchovu, tj. ve 140 dnech věku, hmotnost těla na konci chovu, tj. v 500 dnech věku, procento úhynu při odchovu, procento úhynu při chovu, snáška na slepici počátečního stavu, snáška na slepici průměrného stavu, produkce vaječné hmoty, průměrná hmotnost vajec, věk při dosažení pohlavní dospělosti a spotřeba krmiva na 1 kg vaječné hmoty.

Podkladem pro výpočet základních statistických charakteristik finálních hybridů v jednotlivých testacích stanicích byly průměrné hodnoty testovaných vzorků. Významnost rozdílů mezi hybridy v rámci stanic byla hodnocena pomocí Duncanova testu.

K ekonomickému zhodnocení užitkovosti jednotlivých typů hybridů v našich podmínkách jsme použili ziskovou funkci, jejíž tvar je modifikací funkce pro nosnou drůbež, kterou publikovali Poděbradský et al. (1978):

$$Zc = \{c_1 y_1 y_2 - [(R - c_2 y_3) + (A + n_1 x_1)]\} \cdot \frac{365}{d + k}$$

přičemž

$$R = \frac{k_1 + k_2}{100 - \bar{u}}; \quad k_2 = n_2 \cdot x_2$$
$$\frac{100}{100}$$

Vysvětlivky k jednotlivým proměnným v rovnici spolu s použitými cenovými relacemi uvádíme v tab. IV.

VÝSLEDKY

Při porovnání hodnot užitkovosti dosažených v našich a německých podmínkách zjišťujeme výrazně nižší užitkovost bělovaječných i hnědovaječného hybridu v Ivance pri Dunaji, a to u všech sledovaných ukazatelů, s výjimkou průměrné hmotnosti vajec (tab. I a II).

Značné rozdíly ve prospěch testacích stanic SRN se projevují již u prvních dvou ukazatelů, které charakterizují životnost a růst kuřat v období odchovu. Úhyn do 140 dní věku kuřat se v německých stanicích pohybuje okolo 1 až 6 %, zatímco v našich podmínkách okolo 13 až 14 %. Živá hmotnost kuřic na konci odchovu je v průměru o 40 až 280 g nižší v Ivance pri Dunaji.

Kvalitativně horší úroveň životních podmínek v naší testacích stanici naznačuje i živá hmotnost na konci chovu a dosažení pohlavní dospělosti. Zatímco ve stanicích St. Johann, Kitzingen a Neu Ulrichstein začínají kuřičky snášet první vejce zhruba po 14 dnech (přesně po 8 až 18 dnech) po přemístění do snáškových hal, v Ivance pri Dunaji je zaznamenáván nástup pohlavní dospělosti až měsíc (přesně po 30 až 34 dnech) po ukončení odchovu. Hmotnost těla na konci chovu je v našich podmínkách o 210 až 330 g nižší a v průběhu snášky je výrazně vyšší úhyn nosnic (8 až 14 %).

Vyšší mortalita nosnic, stejně tak jako pozdní dosahování pohlavní dospělosti se odráží v hodnotách ukazatelů, charakterizujících dosaženou snášku. Postižena je především snáška na počáteční stav (pokles o 23 až 55 vajec) a produkce vaječné hmoty (pokles o 1,6 až 3,4 kg).

I. Průměrná užitkovost nosných hybridů ve stanicích Ivanka pri Dunaji a St. Johann —
Average performance of the layer hybrids at the Ivanka pri Dunaji and St. Johann
stations

Stanice ¹		Ivanka pri Dunaji			St. Johann		
Hybrid ²		Hisex	Shaver	Tetra	Hisex	Shaver	Tetra
Počet vzorků ³		5	7	8	12	6	4
Úhyn při odchovu ⁴ (%)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	14,14 1,27	13,11 1,14	12,79 0,96	2,24 0,420	2,37 0,461	6,23 1,622
Živá hmotnost na konci odchovu ⁵ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	1,26 0,090**	1,39 0,051**	1,80 0,032	1,43 0,018**	1,47 0,043**	1,86 0,032
Živá hmotnost na konci chovu ⁶ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	1,58 0,025**	1,77 + 0,060**	2,29 0,081	1,90 0,017**	2,02 0,032**	2,56 0,040
Dosažení pohlavní dospělosti (dny) ⁷	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	170,40 3,56	171,43 1,90	174,13 1,68	150,83 1,114	154,50 3,990	151,25 4,589
Úhyn při chovu ⁸ (%)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	14,04 2,359	10,67 1,361	8,40 1,830	4,32 0,668	9,52 0,631++ **	4,20 0,803
Snáška na počáteční stav (kusy) ⁹	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	232,8 10,56	235,4 4,30	236,3 5,50	287,7 1,35 **	273,3 3,95++	272,2 2,66
Snáška na průměrný stav (kusy) ¹⁰	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	248,4 7,61	249,3 2,97	245,4 4,77	293,7 1,18 **	288,8 3,32	280,0 1,11
Produkce vaječné hmoty ¹¹ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	14,19 0,696	14,62 0,306	15,16 0,455	17,55 0,157	16,63 0,181++ *	17,41 0,256
Průměrná hmotnost vajec ¹² (g)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	60,9 0,25 **	62,0 0,38 *	64,1 0,79	61,0 0,47 *	60,9 0,79 *	63,9 0,85
Spotřeba krmiva na kg vaječné hmoty ¹³ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	2,67 0,070	2,65 0,050	2,76 0,071	2,39 0,016**	2,40 0,066**	2,69 0,010

** statisticky významný rozdíl ve srovnání s hybridem Tetra ($P < 0,01$)

* statisticky významný rozdíl ve srovnání s hybridem Tetra ($P < 0,05$)

++ statisticky významný rozdíl ve srovnání s hybridem Hisex ($P < 0,01$)

+ statisticky významný rozdíl ve srovnání s hybridem Hisex ($P < 0,05$)

** difference statistically significant in comparison with the Tetra hybrid ($P < 0,01$)

* difference statistically significant in comparison with the Tetra hybrid ($P < 0,05$)

++ difference statistically significant in comparison with the Hisex hybrid ($P < 0,01$)

+ difference statistically significant in comparison with the Hisex hybrid ($P < 0,05$)

¹ station, ² hybrid, ³ number of samples, ⁴ mortality during rearing, ⁵ live weight at the end of rearing, ⁶ live weight at the end of breeding, ⁷ sexual maturity reached (days), ⁸ mortality during breeding, ⁹ egg yield per starting stock (no.), ¹⁰ egg yield per average stock (no.), ¹¹ egg matter output, ¹² average egg weight, ¹³ feed consumption per 1 kg of egg matter

II. Průměrná užitkovost nosných hybridů ve stanicích Kitzingen a Neu Ulrichstein —
Average performance of the layer hybrids at the Kitzingen and Neu Ulrichstein
stations

Stanice ¹		Kitzingen			Neu Ulrichstein		
Hybrid ²		Hisex	Shaver	Tetra	Hisex	Shaver	Tetra
Počet vzorků ³		11	6	4	5	6	3
Úhyn při odchovu ⁴ (%)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	3,45 0,840	3,17 0,261		1,35 0,309	1,18 0,251	
Živá hmotnost na konci odchovu ⁵	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	1,37 0,025**	1,43 0,020**	1,87 0,072	1,54 0,012**	1,58 0,011**	1,87 0,028
Živá hmotnost na konci chovu ⁶ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	1,85 0,015**	1,98 0,038++ **	2,54 0,026	1,91 ** 0,032	2,03 ** 0,044	2,58 0,046
Dosažení pohlavní dospělosti ⁷	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	153,30 1,335 *	157,33 2,679	158,75 1,315	148,00 1,48	151,7 0,96	157,0 4,04
Úhyn při chovu ⁸ (%)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	5,02 1,324	5,58 0,748	3,10 0,755	5,40 1,053	6,88 1,387	7,93 0,433
Snáška na počáteční stav (kusy) ⁹	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	284,4 1,84	286,8 3,66	277,8 4,42	281,4 1,63 *	279,7 3,93 *	259,3 4,06
Snáška na průměrný stav (kusy) ¹⁰	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	289,7 1,49	292,8 2,82	282,2 4,50	290,4 0,75 **	293,7 1,50 **	274,3 2,91
Produkce vaječné hmoty ¹¹ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	17,51 0,171	17,78 0,189	17,88 0,268	17,20 0,112	17,05 0,269	16,78 0,223
Průměrná hmotnost vajec ¹² (g)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	61,5 0,50 **	62,1 0,34 *	64,3 0,61	61,3 0,18 **	61,6 0,15 **	64,6 0,32
Spotřeba krmiva na kg vaječné hmoty ¹³ (kg)	$\bar{x}$ $s\bar{x}$	2,48 0,022**	2,46 0,052**	2,66 0,040	2,54 0,031**	2,52 0,019**	2,70 0,027

For 1—13 see Tab. I

Ke snižování užitkovosti v našich podmínkách nedochází u všech hybridních kombinací stejnou měrou (tab. III). Relativně nejvyšší pokles ukazatelů je téměř jednoznačně spojen s hybridem Hisex bílý, naopak nejnižší zpravidla s hybridem Tetra SL.

Odlišná citlivost hybridních kombinací na kvalitu životního prostředí, tj. existence interakce mezi genotypem a prostředím způsobuje, že difference mezi hybridy v německých stanicích neodpovídají situaci při testech v Ivance pri Dunaji.

Podle očekávání zjišťujeme v naší stanici, podobně jako ve stanicích SRN, statisticky významné rozdíly ve prospěch hnědovaječného hybrida v živé hmotnosti a v hmotnosti vajec, která je s hmotností těla vysoce korelována. Dále je z tab. I a II zřejmé, že i v našich podmínkách je možné očekávat u hybrida Tetra SL o něco pozdější nástup pohlavní dospělosti a vyšší spotřebu krmiva na 1 kg vaječné hmoty, která odpo-

III. Relativní užitkovost hybridů v testacích stanicích ve SRN vzhledem k užitkovosti v Ivance pri Dunaji (ČSFR = 100 %) — Relative performance of the hybrids at the testing stations in the FRG compared with performance at Ivanka pri Dunaji (Czechoslovakia = 100 %)

Stanice ¹	St. Johann			Neu Ulrichstein			Kitzingen		
Hybrid ²	Hisex	Shaver	Tetra	Hisex	Shaver	Tetra	Hisex	Shaver	Tetra
Úhyn při odchovu ⁴	16	18	49	9	9	—	24	24	—
Živá hmotnost na konci odchovu ⁵	113	106	103	122	114	104	109	102	104
Živá hmotnost na konci chovu ⁶	120	114	112	121	115	113	117	112	111
Úhyn při chovu ⁸	31	89	50	38	64	94	36	52	37
Snáška na počáteční stav ⁹	124	116	115	121	119	110	122	122	118
Snáška na průměrný stav ¹⁰	118	116	114	117	118	112	117	118	119
Vaječná hmota ¹¹	124	114	115	121	117	111	123	122	118
Hmotnost vajec ¹²	100	98	100	101	99	101	101	100	100
Spotřeba krmiva na kg vaječné hmoty ³¹	89	91	97	95	95	98	93	93	96

For 1—13 see Tab. I

vídá jeho většímu tělesnému rámci. Na rozdíl od výsledků snáškových testů v St. Johannu, Kitzingenu a Neu Ulrichsteinu však mezi danými hybridními kombinacemi neexistují tak výrazné rozdíly. Lehčí kříženci s bílou skořápkou vajec spotřebují v německých stanicích v průměru o 160 až 300 g méně krmiva než těžší Tetra SL, zatímco v ČSFR pouze o 100 g.

Prekvapivé je srovnání, pokud jde o ukazatele snášky. Podle výsledků všech tří stanic ve SRN lze téměř jednoznačně očekávat vyšší snášku na průměrný i počáteční stav u bělovaječných nosnic. V produkci vaječné hmoty nelze zaznamenat jednoznačnou tendenci. V Ivance pri Dunaji vykazují hybridy s bílou skořápkou vajec vyšší užitkovost pouze ve snášce na průměrný stav. Ve snášce na počáteční stav, která je z ekonomického hlediska důležitější, a v produkci vaječné hmoty dosahuje nejlepších hodnot Tetra SL. Znatelné rozdíly jsou zřejmé především při srovnání produkce vaječné hmoty u hybridů Tetra SL a Hisex (15,16 proti 14,19).

Při hodnocení celkové užitkovosti nosnic na základě ziskové funkce vykazuje při současných cenových relacích nejvyšší zisk hybrid Tetra SL (tab. IV a V).

IV. Údaje použité pro výpočet ziskové funkce — Data used for calculating the profit function

c1	realizační cena 1 kg vaječné hmoty ¹			17,3 Kčs
c2	realizační cena 1 kg živé hmotnosti ² jatečné slepice ³ — bělovaječný typ ⁴ — hnědovaječný typ ⁵			7,5 Kčs 9,5 Kčs
A	fixní náklady chovu nosnic v produkční hale na 1 slepici za turnus ⁶			109,0 Kčs
n1	náklady na 1 kg krmné směsi pro nosnice ⁷			2,6 Kčs
n2	náklady na 1 kg krmné směsi pro kuřice ⁸			2,5 Kčs
k1	náklady na jednodenní vytříděné kuře ⁹			10,0 Kčs
d	délka turnusu (dny) ¹⁰			360
k	počet dní na výměnu turnusu ¹¹			5
n2	spotřeba krmných směsí na kuřici za odchov ¹² (kg)			
	Hisex 7,68	Shaver 7,82	Tetra 8,81	
n1	spotřeba krmných směsí na nosnici za turnus ¹³ (kg)			
	37,89	38,74	41,84	

y_1 — snáška na slepici počátečního stavu, y_2 — průměrná hmotnost vajec, y_3 — živá hmotnost jatečné slepice, $ú$ — úhyn kuřat během odchovu (jsou uvedeny v tab. I)

y_1 — egg yield per 1 hen of the starting stock, y_2 — average egg weight, y_3 — live weight of a slaughter hen, $ú$ — mortality of chickens during rearing (shown in Tab. I)

¹ selling price of 1 kg of egg matter, ² selling price of 1 kg of live weight, ³ slaughter hens, ⁴ white—egg type, ⁵ brown—egg type, ⁶ fixed costs of laying hen breeding in production hall per 1 hen for one cycle, ⁷ costs per 1 kg of laying hen diet, ⁸ costs per 1 kg of pullet diet, ⁹ costs per 1 1—day—old graded chick, ¹⁰ length of cycle (days), ¹¹ number of days to replace the stock, ¹² diet consumption per 1 pullet for rearing period, ¹³ diet consumption per 1 layer for the cycle

V. Hodnoty ziskových funkcí (Z_c) pro nosnice chované v podmínkách testační stanice Ivanka pri Dunaji — Values of the profit functions (Z_c) for the layers kept at the Ivanka pri Dunaji testing station

Hisex bílý	Shaver Starcross 288	Tetra SL
15,6 Kčs	22,1 Kčs	31,0 Kčs

DISKUSE

Prarodičovský, popř. rodičovský materiál sledovaných hybridních kombinací se do naší republiky dovážel každoročně buď přímo od příslušné šlechtitelské firmy (Hisex), nebo zprostředkovaně přes Maďarsko (Shaver, Tetra). Nižší užitkovost nosnic v ČSFR není proto možné spojit s geneticky horším materiálem, ale pouze s nízkou úrovní odchovu a chovu u nás. Objektivnost této skutečnosti potvrdil již Mezinárodní test

užitkovosti rodičovských forem a užitkových nosnic, který probíhal v letech 1981 až 1983 současně v Ivance pri Dunaji a ve Spreenhagenu (Stankowitz, Wežyk, 1985). Geneticky stejný materiál vykazoval v podmínkách německé stanice podstatně vyšší snášku, nižší úhyn a vyšší živou hmotnost na konci snáškového období než u nás, a to u všech testovaných vzorků.

Za primární příčinu nižší užitkovosti nosnic v podmínkách revizní stanice v ČSFR je možné na základě výsledků považovat nedostatečnou úroveň odchovu kuřat. Úhyn v této periodě je u nás až desetkrát vyšší než ve SRN, hmotnost těla — neméně důležitý indikátor zdraví — je prokazatelně nižší, a to především u nosnic Hisexe bílého. Závislost výše produkce vajec na hmotnosti těla, které kuřice dosáhnou před započítáním snášky, byla v minulosti již víckrát potvrzena (Singh, Nordskog, 1982; Krishna, Chaudhary, 1987 aj.). Autoři se shodují v tom, že každá linie, plemeno nebo hybrid mají určité optimální rozmezí hmotnosti těla v pohlavní dospělosti. Jestliže není této hmotnosti dosaženo na počátku snášky, nemůže dojít k úplné expresi vlastností souvisejících s produkcí vajec a tyto nesprávně odchované kuřice nikdy neprodukují množství vajec, které je v genofondu zakódováno.

Snížení užitkovosti hybridních nosnic v našich podmínkách, tj. především snížení živé hmotnosti a snášky a naopak zvýšení mortality a spotřeby krmiva na 1 kg vyprodukované vaječné hmoty není u všech finálních kříženců stejné. Relativně nejcitlivěji reagují na nižší úroveň prostředí slepice Hisexe bílého. Jejich zvýšený úhyn při chovu způsobuje, že nosnice hybrida Tetra SL produkují více vaječné hmoty a mají dokonce vyšší snášku na počáteční stav, i když v podmínkách německých stanic jsou bělovaječní hybridy ve snáše jednoznačně lepší než nosnice hybrida Tetra SL. Vyjádření užitkovosti na základě ziskové funkce také preferuje Tetru SL.

Z uvedených údajů vyplývá, že využití hybridů s vyšší živou hmotností (hnědovaječný typ) v našich podmínkách by mohlo přinášet lepší ekonomický efekt než chov lehkých bělovaječných hybridů, protože v nejdůležitějších ukazatelích užitkovosti dosahuje těžký hybrid stejných nebo lepších výsledků než nosnice bělovaječného typu. Tento předpoklad potvrzuje také 20. snáškový mezinárodní test, který se konal v letech 1985 a 1986 v Ivance pri Dunaji. Lepší výsledky byly zjištěny u vzorků těžkého typu. Vedle vyšší hmotnosti vajec měly nosnice snášející vejce s hnědou skořápkou i vyšší produkci vaječné hmoty. Úhyn při chovu byl u těchto vzorků zhruba dvakrát nižší než u vzorků bílých (Kodeš et al., 1988).

Plošnému využití hnědovaječného typu nosnic v našich velkochovech by mělo předcházet nejen ověření jeho užitkovosti ve staničních a provozních testech, ale i objektivní porovnání s bělovaječným hybridem. Toto srovnání nebylo v České republice dosud realizováno a rozhodnutí nahradit hybrida Hisex bílý Hisexem hnědým bylo motivováno pouze poklesem užitkovosti bělovaječného typu nosnic. Přestože neexistuje zatím dostupný materiál, který by umožnil podrobné statistické vyhodnocení užitkovosti Hisexe hnědé v našich podmínkách, lze na základě dosavadních poznatků předpokládat, že jeho využití bude ekonomicky výhodné. Vovesný (1988, 1989), který se zabýval porovnáním chovu Hisexe bílého a Hisexe hnědé, konstatuje, že v důsledku dobrého sexování

a menšího úhynu kuřat Hisexe hnědého bylo celkové hodnocení odchovu a nákladů na krmení pro něj příznivější. Rovněž i zisk na jednu zastavenou nosnici svědčí jednoznačně, podobně jako v naší práci, ve prospěch hnědovaječného typu nosnic.

Literatura

- AVDONIN B.: Koryčňevye kressy kur: perspektivy ispolzovanija v jaičnom pticevodstve. Pticevodstvo, 7, 1986, s. 29—33.
- HORN, P.: Genotype — environment interactions in chickens. In: Second Congr. on Genetics Applied to Livestock Production, Plenary Sessions, Madrid, 1982, s. 699—708.
- KODEŠ, A. — SPLÍTEK, M. — ZÁVODSKÝ, G.: Systémy výživy, spotřeba živin a charakteristika krmiv pro drůbež. Výstavnictví zemědělství a výživy. České Budějovice, 1988.
- KRISHNA, S. T. — CHAUDHARY, R. P.: Heritability of age and body weight at sexual maturity and their relationship with egg production traits in random-bred White Leghorn. Indian J. anim. Sci., 57, 1987, s. 559—561.
- PODĚBRADSKÝ, Z. — ŠILER, R. — JAKUBEC, V.: Využití ziskových funkcí ve šlechtitelské práci. Zeměd. Ekon., 24, 1978, s. 843—853.
- SINGH, H. — NORDSKOG, Q. W.: Significance of body weight as a performance parameter. Poult. Sci., 61, 1982, s. 1933—1938.
- STANKOWICZ, H. — WEŻYK, S.: Miedzynarodowa ocena form rodzicielskich i towarowych kur niesnych przeprowadzona w latach 1981—1983 w Ivance nad Dunajem (CSRS) i Spreenhagen (NDR). In: Zakład informacji zootechnicznej Zesz. 16 Wyniki stacji testowych drobiu. Kraków, Instytut zootechniki, 16, 1985, s. 63—80.
- VOVESNÝ, V.: Porovnání odchovu kuřic Hisexe bílého a Hisexe hnědého. Hydina, 30, 1988, s. 17—26.
- VOVESNÝ, V.: Ekonomické vyhodnocení chovu nosného hybrida Hisex bílý a Hisex hnědý. Zeměd. Ekonom., 35, 1989, s. 481—492.
- DEC information — development alimentation animale. Poultry, 340, 1973. 12 s.

Došlo dne 20. 6. 1990

HYÁNKOVÁ, L. — TLÁSKAL, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Poultry Progeny Testing Centre, Loděnice): *Performance of the hybrids of the white — and brown—egg layer type in Czechoslovakia and FRG*. Živoč. Věr., 36, 1991 (1): 67—74.

The white—egg White Hisex and Shaver Starcross 288 hybrids and the brown—egg Tetra SL hybrid, kept at one testing station in Czechoslovakia (Ivanka při Dunaji) and at three testing stations in the FRG (St. Johann, Kitzingen, Neu Ulrichstein), were compared for their performance during the period from the 1981/1982 season to the 1985/1986 season. In both types of layers, a much lower performance was recorded at Ivanka při Dunaji. The decrease of performance under Czechoslovak conditions, i. e. reduction of body weight and egg yield and increase in mortality and feed consumption per 1 kg of egg matter, is not the same in all the final hybrids. Layers of the White Hisex hybrid exhibit the most sensitive response to worse environmental conditions. Their greater mortality during the production programme allows the Tetra SL layers to produce more egg matter and to have a higher egg yields converted to the starting stock of the birds, although in the FRG the white—egg hybrids always have higher egg yields than the Tetra SL hybrid layers. Expressing the total performance on the basis of the profit function, it is clearly seen — taking into account the current prices in Czechoslovakia — that the layers of the Tetra SL hybrid are better.

poultry; layer type of hens; genotype—environment interaction; profit function

Adresy autorů:

RNDr. Ludmila Hyánková, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves
Ing. Josef Tláskal, KPP — Středisko pro šlechtění a testování drůbeže, 267 12 Loděnice

RŮST, SPOTŘEBA KRMIVA A DEFORMACE KONČETIN KOHOUTKŮ TŘÍ GENOTYPŮ VYKRMOVANÝCH DO VĚKU PĚTI AŽ OSMI TÝDNŮ

E. Tůmová, M. Skřivan

TŮMOVÁ, E. — SKŘIVAN, M. [Vysoká škola zemědělská, Praha]: *Růst, spotřeba krmiva a deformace končetin kohoutků tří genotypů vykrmovaných do věku pěti až osmi týdnů*. Živoč. Výr., 36, 1991 (1): 75–82.

V pokusu s kohoutky Ross 208, Ross PM3 a Hybro byl sledován růst do osmi týdnů věku a výskyt poruch končetin. Výkrm byl rozdělen na dvě období (1. až 21. den a 21. až 56. den výkrmu). Kohoutci byli vykrmováni na hluboké podestýlce, krmeni a napájeni *ad libitum*. Po celou dobu pokusu se udržoval 24hodinový světelný den. Podmínky vnějšího prostředí odpovídaly běžným požadavkům. Do 35. dne výkrmu byla u všech hybridů zaznamenána podobná intenzita růstu. Od 42. dne do konce výkrmu měli signifikantně vyšší živou hmotnost kohoutci Hybro (2 530,64 g — $P < 0,05$) než kohoutci Ross 208 (2 365,39 g) a Ross PM3 (2 302,38 g). Vliv genu zakrslosti se projevil 3% retardací růstu kohoutků Ross PM3 proti kohoutkům Ross 208. Spotřeba krmiva nebylo genotypem kohoutků ovlivněna. S genotypem úzce souvisel výskyt poruch končetin. Nejvyšší procento abnormalit končetin bylo zjištěno u kohoutků Hybro (54,9 %), kteří měli nejmenší délku tibie.

kuřata; masný typ; růst; poruchy končetin

Při výrobě drůbežího masa je velmi důležitým faktorem růst. U kuřat masného typu se selekcí na živou hmotnost a lepší složení jatečného těla v porážkovém věku neustále zlepšují genetické vlastnosti zvířat. Mezi komerčními finálními hybridy masného typu šlechtěnými na intenzitu růstu jsou poměrně malé rozdíly. Hulan et al. (1982) uvádějí, že běžní užitkoví hybridy masného typu mají velmi dobré růstové schopnosti i při výkrmu do vyšších porážkových hmotností. See man (1986) neshledal v růstu kuřat Lohmann, Hubbard a Hybro výrazné rozdíly v 56 a 70 dnech věku. Rovněž Quaglinová et al. (1988) neuvádějí významné rozdíly v růstu kuřat Ross a Arbor Acres. V našem předchozím pokusu (Skřivan, Tůmová, 1990) jsme zjistili statisticky významné rozdíly v živé hmotnosti mezi kohoutky Hybro a Ross 208 od 35. dne věku ve prospěch kohoutků Hybro.

Určité rozdíly v růstu komerčních hybridů je možné zaznamenat u hybridů s genem zakrslosti *dw* v genotypu, kteří mají proti standardním hybridům nižší růst o 2 až 4 % (Ricard, 1976). Marks (1980) poznamenává, že mezi druhým a osmým týdnem věku se difference v intenzitě růstu pohybuje v rozmezí 2,6 až 8 %. Puškaš (1984) uvádí signifikantně nižší živou hmotnost kohoutků Isa Vedette a Mini Hybro

než u kohoutků Hybro od čtvrtého týdne věku. Naproti tomu Horváthová et al. (1987) nenalezli difference v růstu kuřat Hybro a Vedette.

Jednostranná selekce orientovaná na zvýšení intenzity růstu brojlerových kuřat je provázána poruchami vývoje kostí končetin. Podle autorů Šiler et al. (1980) je zde vztah k poklesu délkových rozměrů kostí dolních končetin, zejména tibie. V důsledku nižšího růstu kostí pánevních končetin a stehenní svaloviny se zvyšuje výskyt poruch končetin (Nestor, Saif, 1984). K redukci růstu některých dlouhých kostí končetin, především tibie, dochází působením genu zakrslosti (Knížetová, 1982; Knížetová et al., 1986). S kratším běhákem souvisí vyšší výskyt poruch končetin (Al Bustany, Elwinger, 1987a, b).

Cílem pokusu bylo porovnání výsledků výkrmu kohoutků užitkových hybridů Ross 208, Ross PM3 a Hybro. Zároveň byl sledován výskyt poruch končetin ve vztahu k délce tibie a genotypu.

MATERIÁL A METODA

Do výkrmového pokusu bylo zařazeno 396 jednodenních kohoutků užitkových hybridů Ross 208, Ross PM3 a Hybro. Jednodenní kohoutci po zvážení a označení křídelními plombami byli rozděleni do devíti boxů s podestýlkou. V rámci každého genotypu byly tři podskupiny tj. 132 kohoutků ve skupině. Podmínky vnějšího prostředí odpovídaly běžným požadavkům. Používal se 24hodinový světelný den. Výkrm byl rozdělen na dvě období, první do 21. dne výkrmu a druhé od 22. do 56. dne výkrmu. Krmilo a napájelo se *ad libitum*. Krmné směsi byly připraveny pouze pro daný pokus. Jejich složení je uvedeno v tab. I a II.

I. Složení krmných směsí v procentech — Percent composition of feed mixtures

Komponent ¹	1.—21. den ¹⁴	22.—56. den ¹⁵
Rybí moučka ²	3,0	1,5
Masokostní moučka ³	1,5	1,0
Sušené kvasnice ⁴	1,5	0,5
Sójový extrahovaný šrot ⁵	25,0	21,0
Kukuřice ⁶	20,0	30,0
Pšenice ⁷	44,0	41,0
MVK BR ₁	5,0	—
MVK BR ₂	—	5,0
Obsah živin ⁸		
Sušina ⁹	96,81	94,79
N—látky ¹⁰	23,10	18,72
Tuk ¹¹	2,66	2,79
Vláknina ¹²	2,37	2,40
Popeloviny ¹³	7,87	9,26
ME MJ / kg*	11,50	11,50
Ca	1,33	1,18
P	0,73	0,71

* výpočtem podle ČSN 46 7093

* calculated after Czechoslovak Standard ČSN 46 7093

¹ ingredient, ² fish meal, ³ meat—and—bone meal, ⁴ dried yeasts, ⁵ soyabean cake, ⁶ maize, ⁷ wheat, ⁸ nutrient content, ⁹ dry matter, ¹⁰ crude protein, ¹¹ fat, ¹² fibre, ¹³ ash, ¹⁴ 1st to 21st day, ¹⁵ 22nd to 56th day

II. Složení minerálního a vitamínového koncentrátu v procentech — Percent composition of the mineral and vitamin concentrate

Komponent ¹	MVK BR ₁	MVK BR ₂
MD II	6	6
Krmný vápenec ²	18	20
Dikalciumpfosfát ³	16	24
Krmná sůl ⁴	3	3
DB BR ₁ / DB BB ₂	20	20
Pšeničná mouka ⁵	37	27

¹ ingredient, ² feed limestone, ³ dicalcium phosphate, ⁴ feed salt, ⁵ wheat flour

Růst byl sledován vážením v týdenních intervalech. Po týdnu se zjišťovala rovněž spotřeba krmiva. Pro srovnání růstu bylo použito výpočtu koeficientu intenzity růstu (Šmalgauzen, 1935), podle vzorce

$$k = \frac{\log w_2 - \log w_1}{[t_2 - t_1] \cdot \log e}$$

kde w_2 — živá hmotnost na konci sledovaného období

w_1 — živá hmotnost na začátku sledovaného období

$t_2 - t_1$ — časový interval vážení

Poruchy končetin byly sledovány v týdenním intervalu, délka a hmotnost tibie na konci výkrmu.

Výsledky byly zhodnoceny analýzou rozptylu. Diference mezi skupinami jsou označeny písmeny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků růstu (tab. III a IV) je zřejmá přibližně stejná intenzita růstu všech hybridů. Koeficient intenzity růstu ukazuje, že k poklesu intenzity růstu docházelo ve stejném čase. Od 35. dne výkrmu byl zjištěn signifikantně vyšší růst živé hmotnosti u kohoutků Hybro než u kohoutků Ross 208 a Ross PM3. Podobný průběh růstu kohoutků Hybro a Ross 208 jsme zaznamenali i dříve (Skřivan, Tůmová, 1990). Nižší intenzita růstu kohoutků Ross 208 mohla souviset i se signifikantně nižší hmotností jednodenních kohoutků. U kohoutků Ross PM3 byla zjištěna 3% retardace růstu proti kohoutkům Ross 208, způsobená pravděpodobně genem zakrslosti v genotypu. Tyto výsledky odpovídají údajům, které uvádí Ricard (1976) a Marks (1980).

III. Koeficient intenzity růstu — Coefficient of growth rate

Užitkový hybrid ¹	Věk v týdnech ²							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ross 208	1,0702	0,7827	0,7122	0,4952	0,3379	0,2817	0,2215	0,1820
Ross PM3	1,0389	0,8322	0,7033	0,4668	0,3379	0,2994	0,2239	0,1779
Hybro	1,0559	0,7878	0,6704	0,4797	0,3317	0,2685	0,1946	0,1686

¹ commercial hybrid, ² age (weeks)

IV. Růst živé hmotnosti — Live weight growth

Užitkový hybrid ¹		Živá hmotnost v g — dny věku ²			
		1.	7.	14.	21.
Ross 208	$\bar{x}$	39,85 ^a	116,20	254,17 ^a	518,14
	$s\bar{x}$	0,33	2,85	4,00	7,43
Ross PM3	$\bar{x}$	38,92 ^a	110,00	252,82 ^a	510,81
	$s\bar{x}$	0,25	1,28	3,51	6,80
Hybro	$\bar{x}$	42,44 ^b	125,71	274,89 ^b	552,43
	$s\bar{x}$	0,38	3,51	5,33	9,40

28.	35.	42.	49.	56.
850,19	1 192,07 ^a	1 579,96 ^a	1 971,68 ^a	2 365,39 ^a
11,70	16,81	21,08	27,05	35,49
814,65	1 142,23 ^a	1 540,91 ^a	1 927,63 ^a	2 302,38 ^a
10,12	13,78	20,19	26,87	36,28
888,33	1 259,56 ^b	1 682,06 ^b	2 079,64 ^b	2 530,63 ^b
18,21	19,36	27,74	40,31	47,96

a, b — rozdílná písmena vyjadřují hodnoty vzájemně statisticky významné ($P \leq 0,05$), stejná písmena nevýznamné

a, b — unlike subscripts express values statistically significantly different from each other

like subscripts express insignificant differences

¹ commercial hybrid, ² live weight (g) — days of age

Ve spotřebě krmiva (tab. V a VI) nebyly zjištěny významné difference mezi jednotlivými užitkovými hybridy. V prvním období výkrmu (do tří týdnů) měli nejnížší spotřebu krmiva kohoutci Ross PM3, ale od čtvrtého týdne výkrmu došlo k obratu a jejich spotřeba krmiva byla horší než u standardních kohoutků. Změny ve spotřebě krmiva pravděpodobně souvisely s rozdíly v požadavcích dwarfových kuřat na živiny, protože gen *dw* ovlivňuje metabolismus tuků a bílkovin, a tím mění i požadavky zvířat (Knížetová, 1982). Dosavadní literární údaje o této problematice jsou značně rozdílné. Např. Guilume (1976) uvádí, že dwarfová kuřata mají vyšší spotřebu krmiva než jejich standardní sourozenci, zatímco Marks (1980) zjistil u kuřat s genem *dw* signifikantně nižší spotřebu krmiva již od prvního dne.

Poruchy končetin (tab. VII a VIII) byly zaznamenány od 28. dne věku. Ve všech sledovaných obdobích bylo nejvyšší procento poruch končetin zjištěno u kohoutků Hybro. Zajímavá je i skutečnost, že u kohoutků Hybro byl vyšší výskyt abnormalit končetin než u kohoutků Ross PM3, kteří mají v genotypu gen zakrslosti, o němž se soudí, že zvyšuje podíl kuřat s poruchami končetin. Vyšší výskyt poruch končetin souvisel s menší délkou tibie a její nižší hmotností. Zjištěné výsledky jsou v souladu s údaji autorů Nestor, Saif (1984), Hulan et al. (1984) a Al Bustany, Elwinger (1987a, b), kteří uvádějí, že těžší

V. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v kg — Feed intake per 1 kg weight gain (kg)

Užitkový hybrid ¹		Týden věku ²										
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.—3.	4.—8.	1.—8.
Ross 208	$\bar{x}$	2,11	1,98	1,90	2,17	2,25	2,48	3,08	3,01	1,95	2,57	2,43
	$s\bar{x}$	0,09	0,12	0,09	0,16	0,11	0,03	0,19	0,02	0,05	0,02	0,03
Ross PM3	$\bar{x}$	1,56	1,92	1,79	2,20	2,62	2,53	2,93	3,56	1,79	2,73	2,52
	$s\bar{x}$	0,27	0,06	0,04	0,07	0,07	0,13	0,10	0,20	0,06	0,03	0,03
Hybro	$\bar{x}$	1,90	2,02	1,92	2,19	2,28	2,71	3,14	3,61	1,92	2,71	2,52
	$s\bar{x}$	0,17	0,24	0,04	0,05	0,10	0,05	0,31	0,32	0,04	0,11	0,06

¹ commercial hybrid, ² week of age

VI. Spotřeba krmiva na ks · den⁻¹ v g — Feed intake per cockerel/day (g)

Užitkový hybrid ¹		Týden věku ²										
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.—3.	4.—8.	1.—8.
Ross 208	$\bar{x}$	22,73	38,29	69,20	95,81	113,72	136,55	150,03	161,50	43,22	133,02	97,03
	$s\bar{x}$	1,53	1,49	0,48	0,69	2,04	4,56	6,92	5,37	0,74	2,79	1,04
Ross PM3	$\bar{x}$	15,69	38,55	65,99	97,59	116,49	143,37	160,44	168,78	40,01	136,05	98,01
	$s\bar{x}$	2,69	0,50	1,15	1,98	1,28	12,53	11,70	12,66	2,34	4,46	1,98
Hybro	$\bar{x}$	21,20	40,90	68,70	100,23	109,80	140,09	150,28	163,10	43,90	132,31	96,77
	$s\bar{x}$	2,39	2,31	0,79	0,95	3,07	5,50	7,05	2,54	0,58	1,76	0,99

For 1—2 Tab. V

VII. Délka a hmotnost tibie v sedmi týdnech věku — Tibia length and weight at an age of seven weeks

Užitkový hybrid ¹	Délka tibie ² v mm	Hmotnost tibie ³ v g
Ross 208	114,43	27,57
Ross PM 3	113,85	27,71
Hybro	113,43	25,00

¹ commercial hybrid, ² length of tibia, ³ weight of tibia

VIII. Výskyt poruch končetin v procentech — Percent occurrence of deformations of the limbs

Užitkový hybrid ¹	Týden věku ²				
	4.	5.	6.	7.	8.
Ross 208	8,60	15,63	21,01	30,00	32,35
Ross PM3	9,16	13,85	23,58	33,33	37,14
Hybro	11,02	20,47	31,67	43,63	54,90

For 1—2 see Tab. V

hybridi mají kratší tibii a vyšší výskyt poruch končetin, popř. autorů Nestor et al. (1985; 1987), kteří podobné vztahy uvádějí u krůt. S poruchami končetin může souviset i úhyn kuřat (tab. IX). Výrazné zvýšení úhynu kohoutků Hybro v posledním týdnu výkrmu bylo pravděpodobně způsobeno vysokým výskytem poruch končetin, které snižují pohyblivost zvířat.

IX. Úhyn v procentech — Percent mortality

Užitkový hybrid	1—21	22—56	1—56	1—49
Ross 208	2,27	4,55	6,82	6,06
Ross PM3	0,76	3,03	3,79	3,03
Hybro	3,03	6,82	9,09	6,06

Literatura

- AL BUSTANY, Z. — ELWINGER, K.: Response of laying hens to different dietary lysine intakes. A comparison of some commercial hybrids with strains selected on a low protein diet. *Acta Agric. scand.*, 37, 1987a, s. 27—40.
- AL BUSTANY, Z. — ELWINGER, K.: Comparison between barley (fish meal and maize) soybean meal-based diets with various lysine and protein levels fed to different strains of laying hens. *Acta Agric. scand.*, 37, 1987b, s. 41—49.
- FERKET, P. R. — SELL, J. L.: Effect of severity of early protein restriction on large turkey toms. 1. Performance characteristics and leg weakness. *Poult. Sci.*, 68, 1989, s. 676—686.
- GUILAUME, J.: The dwarfing gene: its effect on anatomy, physiology, nutrition, management, its application in poultry industry. *Wld's Poult. Sci. J.*, 32, 1976, s. 285—305.
- HORVÁTHOVÁ, V. — BENCZOVÁ, L. — LAGIN, L.: Vplyv skrátenej doby výkrmu na jatočné ukazovatele súčasných hybridov brojlerových kurčiat. In: Sbor. Ref. 20. jubilejní mezinárod. konf. o fyziologii drůbeže, Brno, 9.—10. 9. 1987, s. 3.
- HULAN, H. W. — PROUFOOT, F. G. — RAMEY, D.: The performance of male broiler genotypes reared to roaster weight and female reared to broiler weight on low protein dietary regimen. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 434—437.
- KNÍŽETOVÁ, H.: Význam genu zakrslosti (dw) z hlediska masné užitkovosti kuřat. *Genet. Šlecht. Reprod.*, 1982, č. 1, s. 1—43.
- KNÍŽETOVÁ, H. — LUKÁŠ, J. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H.: Proporce orgánů u standardních a zakrslých kuřic a nosnic masného typu. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986, č. 5, s. 441 až 451.
- MARKS, H. L.: Growth, feed intake and feed conversion of dwarf and nondwarf broiler-type chickens. *Poult. Sci.*, 64, 1985, s. 1742—1749.
- NESTOR K. E. — SAIF, Y. M.: Genetic influence on leg weakness of turkeys. *Turkeys*, 32, 1984, č. 3, s. 23.
- NESTOR, K. E. — BACON, W. L. — SAIF, Y. M. — RENNER, P. A.: The influence of genetic increases in shank width on body weight, walking ability, and reproduction of turkeys. *Poult. Sci.*, 64, 1985, s. 2248—2255.
- NESTOR, K. E. — BACON, W. L. — MOORHEAD, P. D. — SAIF, Y. M. — HEVENSTEIN, G. B. — RENNER, P. A.: A comparison of bone and muscle growth in turkey lines selected for increased body weight and increased shank width. *Poult. Sci.*, 66, 1987, s. 1421—1428.
- PUŠKAŠ, M.: Srovnání produktivity rozličných gíbridnych porod brojlerov. *Materiály z I. Młodzieżowego Symp. Polskiego oddziału WPSA, Olsztyn*, 19.—20. 5. 1984, s. 11.
- QUAGLINO, G. — JULINI, M. — CIVERI, T.: Valutazioni statistiche sulla resa al sezionamento del pollame. *Ind. aliment.*, 27, 1988, s. 425—427.
- RICARD, F. H.: Bases scientifiques de l'utilisation du gene de nanisme *dw* dans production du poulet de chair. In: 5th Europ. Conf. WPSA, Malta 1976, Vol. I, s. 263—283.
- SEEMAN, G.: Anmerkungen zur verlägerten Broilermast. *Dtsch. Geflügelwirtsch. u. Schweineprod.*, 38, 1986, č. 32, s. 945—946.
- SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E.: Růst a masná užitkovost kohoutků nosného i masného typu. *Hydinářstvo — Ved. Práce*, 1990 (v tisku).
- ŠILER, R. — KNÍŽE, B. — KNÍŽETOVÁ, H.: Růst a produkce masa u hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha, SZN 1980. 130 s.
- ŠMALGAUZEN, I. I.: Opredělenie osnovnyh ponijatij i metodika issledovanija rosta. In: KAPLANSKIJ, S. J.: Rost životnyh. Moskva, Biometgiz 1935.

Došlo dne 11. 5. 1990

TŮMOVÁ, E. — SKŘIVAN, M. (University of Agriculture, Praha): *Growth, feed consumption and deformation of limbs in cockerels of three genotypes fattened up to an age of five to eight weeks*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (1): 75—82.

A trial was conducted with Ross 208, Ross PM3 and Hybro cockerels to study growth up to an age of eight weeks and the occurrence of the deformation of the limbs. The fattening programme was divided into two periods (first to 21st day and 21st to 56st day of fattening). The cockerels were kept on deep litter and were left to eat and drink ad libitum. A 24-hour light day was maintained during the whole fattening programme. The environmental conditions corresponded with routine practice. All the hybrids exhibited an about the same growth rate until the 35th day. From the 42nd

day to the end of fattening, the Hybro cockerels had a significantly higher live weight (2530.64 g — $P < 0.05$) than the Ross 208 cockerels (2365.39 g) and the Ross PM3 cockerels (2302.38 g). The effect of the dwarf gene caused a 3% growth retardation in the Ross PM3 cockerels, compared with Ross 208. Feed consumption was not influenced by the cockerels' genotype. Genotype was closely associated with the occurrence of deformations of the limbs. The highest occurrence of such abnormalities was recorded in the Hybro cockerels (54.9 %) which had the shortest tibia.

chickens; meat type; growth; deformations of the limbs

Adresa autorů:

Ing. Eva Tůmová, CSc., prof. ing. Miloš Skřivan, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát

HODNOCENÍ TAHAVOSTI KONÍ A SHODY JEJICH POŘADÍ PODLE BODOVÝCH HODNOT

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Hodnocení tahavosti koní a shody jejich pořadí podle bodových hodnot*. Živoč. Věr., 36, 1991 (1): 83–88.

U teplotokrevných a chladnokrevných hřebců byly vyhodnoceny výsledky zkoušek ve spolehlivosti v tahu, které jsou součástí výkonnostních zkoušek. Vztahy mezi jednotlivými opakovanými zátahy, hodnocené korelacemi jednoduchými (r_{xy}), vícenásobnými ($r_{x \cdot yz}$) a parciálními ($r_{xy \cdot z}$), jsou vysoce signifikantní. V práci se hodnotí rozdíly těchto vztahů při absolvování výkonnostních zkoušek v jednotlivých hřebčíněch a při soustředění hřebců k výkonnostním zkouškám do jednoho střediska. Testováním korelačních koeficientů pomocí transformace

$$z' = \frac{1}{2} \lg \frac{1+r}{1-r}$$

byla ověřena jejich homogenita ($\chi^2 = 10,6 < \chi^2_{0,05}$). Naproti tomu u koní testovaných v jednotlivých chovech nebyla homogenita korelačních koeficientů potvrzena ($\chi^2 = 19,1 > \chi^2_{0,05}$). Hodnocení pořadí koní podle bodových hodnot při využití neparametrického pořadového testu konkordance nebyly zjištěny signifikantní změny v pořadí koní. Dosažené výsledky jsou přípravnou studií pro srovnání s výsledky dosaženými v nově vybudovaném centrálním testacím zařízení.

kůň; tah; opakovatelnost

Při selekci na užitkové vlastnosti v chovu koní je důležité testování jejich pracovního charakteru, a to i v tahu, což nabývá na významu zvláště v chovu chladnokrevných plemen, u kterých je právě tah rozhodující užitkovou vlastností. Avšak tahavost má svůj význam i u teplotokrevných plemen, i když jejich využití v tahu je výrazně omezené; je totiž důležitou charakterovou zkouškou. Pro koně vícestranného výkonnostního typu je tato vlastnost součástí komplexu znaků charakterizujících jejich užitkový typ.

Problematika tahavosti byla hodnocena mnoha autory (Krüger, 1957; Sasimowski, 1970). Ucelený přehled poskytují naše práce (Dušek, 1961, 1963), ve kterých se soustředujeme na hodnocení výkonnosti v tahu a proměnlivosti pohybových parametrů. Problematicke tahavosti jsme se věnovali (Dušek, 1986) i při hodnocení pracovní spolehlivosti při opakovaných zátěžích. Na tuto práci nyní navazujeme hodnocením vztahů bodových hodnot mezi jednotlivými zátahy a shody pořadí koní podle bodových hodnot jednotlivých zátahů.

MATERIÁL A METODA

Podkladem řešené problematiky jsou výsledky výkonnostních zkoušek teplokrevných hřebců v PP Kladruby a chladnokrevných hřebců v PP Tlumačov. Teplokrevní hřebci byli do Kladrub svezeni po absolvování základního výcviku v mateřských hřebčinech (Netolice, Písek, Albertovec, Tlumačov), aby pak po desetidenní adaptaci na nové prostředí absolvovali v jednotlivých podmínkách v PP Kladruby zkoušky výkonnosti. Jednou ze zkušebních disciplín je také zkouška spolehlivosti v tahu. V těchto zkouškách dosahuje relativní tažná síla asi 13 %, při zátahu se zvyšuje na 20 až 40 %. Na zkušební dráze 200 m absolvuje kůň tuto disciplínu ve třech opakovaných zátazích. Pracovní ochotu koně boduje sbor rozhodčích složený ze sedmi členů. Koně jsou v každém zátahu hodnoceni jedním až deseti body. Vztahy bodových hodnot jednotlivých zátahů byly hodnoceny korelacemi jednoduchými, vícenásobnými a parciálními. Shoda pořadí byla posouzena neparametrickým testem konkordance.

VÝSLEDKY

Z individuálních bodových hodnot jednotlivých rozhodčích byly vypočítány vztahy, a to jednoduchými, vícenásobnými a parciálními korelacemi (tab. I). Jak u jednoduchých, tak u vícenásobných korelací jsou hodnoty u teplokrevných hřebců ročníku 1984 vysoce signifikantní a stejně tak u parciálních korelací, s výjimkou vztahu součinu prvního a třetího zátahu při stabilizaci bodových hodnot druhého zátahu. Přibližně obdobný charakter mají hřebci českého teplokrevníka ročníku 1985. U chladnokrevných koní jsou koeficienty nižší než u teplokrevníků, což je podmíněno menší proměnlivostí bodových hodnot chladnokrevníků.

- I. Korelace (jednoduché, vícenásobné a parciální) bodových hodnot zátahů při třech opakováních — Correlations [single, multiple, partial] of the point values of pulls at three replications

Korelace ¹		Český teplokrevník ⁵		Chladnokrevník ⁶
		výkonnostní zkoušky ⁷ r. 1984 (n = 26)	výkonnostní zkoušky r. 1985 (n = 21)	výkonnostní zkoušky r. 1985 (n = 15)
Jednoduchá ²	r_{xy}	0,93	0,96	0,41
	r_{yz}	0,93	0,83	0,68
	r_{zx}	0,85	0,80	0,65
Vícenásobná ³	$r_{z \cdot xy}$	0,93	0,83	0,79
	$r_{x \cdot yz}$	0,93	0,96	0,65
	$r_{y \cdot zx}$	0,97	0,96	0,68
Parciální ⁴	$r_{xy \cdot z}$	0,71	0,87	-0,05
	$r_{yz \cdot x}$	0,73	0,40	0,59
	$r_{zx \cdot y}$	-0,11	0,01	0,55

¹ correlation, ² single, ³ multiple, ⁴ partial, ⁵ Bohemian warm blooded horse, ⁶ cold blooded horse, ⁷ performance tests

Na základě dosažených korelačních koeficientů se ukazuje, že již z prvního zátahu lze usuzovat na projev znaku i v opakovaných zátazích. Vzhledem k určité proměnlivosti, podmíněné i působením párového koně, je však nutné i při vysoké signifikanci požadovat další dvě opakování výkonu k vyloučení náhodných negativně působících vlivů s tím, aby udělené bodové hodnoty měly maximální sílu výpovědi.

K hodnocení korelačních koeficientů vyjadřujících sledované vztahy u koní při výkonnostních zkouškách v jednotlivých šlechtitelských chovech a dále při hromadných výkonnostních zkouškách hřebců soustředěných do PP Kladruby v letech 1984 a 1985 jsme testovali homogenitu

korelačních koeficientů pomocí transformace $z' = \frac{1}{2} \lg \frac{1+r}{1-r}$.

Použitý postup a výsledky jsou uvedeny v tab. II a III. V souboru koní (tab. II) z různých chovů překračuje vypočítaná hodnota $\chi^2 = 19,11$ již 5% kritickou hladinu ($\chi^2_{0,05} = 15,51$; $\chi^2_{0,01} = 20,09$). Korelační koeficienty

II. Homogenita korelačních koeficientů tahavosti teplokrevných koní ve výkonnostních zkouškách v jednotlivých šlechtitelských chovech — Homogeneity of the correlation coefficients for the draught performance of warm blooded horses in performance tests in different elite herds

r_i	$(n - 3)$	z'_i	$(n_i - 3) \cdot z'_i$	$(n_i - 3) \cdot z'^2_i$	z'^2_i
0,89	7	1,422	9,954	14,154	2,022
0,99	7	2,647	18,529	49,049	7,007
0,81	7	1,127	7,889	8,890	1,270
0,96	7	1,946	13,622	26,509	3,787
0,83	7	1,188	8,316	9,877	1,411
0,86	7	1,293	9,051	111,704	1,672
0,98	11	2,298	25,278	58,091	5,281
0,98	11	2,298	25,278	58,091	5,281
0,95	11	1,832	20,152	36,916	3,356
$n = 75$			$T_1 = 138,069$	$T_2 = 273,281$	

III. Homogenita korelačních koeficientů tahavosti teplokrevných koní ve výkonnostních zkouškách při jejich centrálním svodu v Plemenářském podniku Kladruby — Homogeneity of the correlation coefficients for the draught performance of warm blooded horses in performance test conducted at the central testing station of the Kladruby Stud Farm

r_i	$(n - 3)$	z'_i	$(n_i - 3) \cdot z'_i$	$(n_i - 3) \cdot z'^2_i$	z'^2_i
0,93	23	1,658	38,134	63,227	2,749
0,93	23	1,658	38,134	63,227	2,749
0,85	23	1,256	28,888	36,294	1,578
0,96	18	1,946	35,028	68,166	3,787
0,83	18	1,188	21,384	25,398	1,411
0,80	18	1,099	19,782	21,744	1,208
$n = 123$			$T_1 = 181,35$	$T_2 = 278,056$	

z jednotlivých chovů, uvedené v tab. II, jsou vesměs vysoké. Určité vybočení hodnot v řádku 3 a do určité míry i v řádku 5 však snižuje homogenitu těchto korelačních koeficientů, takže homogenita překračuje zvolenou hladinu signifikance. Na rozdíl od těchto výsledků jsou hodnoty korelačních koeficientů získané od hřebců, kteří absolvovali výkonnostní zkoušky v letech 1984 a 1985 v PP Kladruby, tedy v jednotných podmínkách, homogenní; $\chi^2 = 10,68$ a nepřekračuje 5% hladinu statistické významnosti ($\chi^2_{0,05} = 11,07$; $\chi^2_{0,01} = 15,09$). Potvrzuje se tak homogenita korelačních koeficientů, které vyjadřují vztahy mezi jednotlivými zátahy ve skupině hřebců hodnocených jednou komisí ve stejném dni šetření na jednom pracovišti. Je přirozené, že i v tomto souboru určité vybočení hodnoty korelačního koeficientu v řádku 6 zvyšuje hodnotu χ^2 . Celkově se tedy ukazuje, že hromadné výkonnostní zkoušky všech koní v jednom místě, absolvované za stejných definovaných podmínek, při srovnání s výsledky dosaženými v dřívější době při výkonnostních zkouškách v jednotlivých chovech se projeví pozitivně i při zkoušce v tahu, a to zvýšením homogenity korelačních koeficientů. Tento výsledek potvrzuje správnost plemenářské koncepce, ve které byla prokazována testace budoucích plemeníků v daleko objektivnějších podmínkách, než tomu bylo v dřívějších letech. Dosažené výsledky jsou podkladem pro následné hodnocení výkonnosti mladých hřebců v nově zřízeném testacím středisku ve Slatiňanech.

V druhé části práce přihlížíme ke shodě pořadí koní podle bodových hodnot rozhodčích udělovaných koním v jednotlivých zátazech. Toto hodnocení podává informaci nejen o shodě bodování jednotlivých rozhodčích, ale i o síle tohoto testu, resp. o posuzovatelnosti projevu koní v jednotlivých zátazech.

Použitím neparametrického testu konkordance $\chi^2 = m (n - 1)$. W zjišťujeme u hodnocených ročníků tyto hodnoty χ^2 :

Ročník 1984 (teplokrevní hřebci)	1. zátah = 7,46	
	2. zátah = 20,75	$\chi^2_{0,05} = 14,07$
	3. zátah = 14,74	$\chi^2_{0,01} = 18,48$

Ročník 1985 (teplokrevní hřebci)	1. zátah = 9,11	
	2. zátah = 3,23	$\chi^2_{0,05} = 14,07$
	3. zátah = 6,32	$\chi^2_{0,01} = 18,48$

Ročník 1985 (chladnokrevní hřebci)	1. zátah = 4,95	
	2. zátah = 2,03	$\chi^2_{0,05} = 11,07$
	3. zátah = 3,53	$\chi^2_{0,01} = 15,09$

Dosažené výsledky hodnot χ^2 leží většinou pod úrovní kritické hladiny statistické významnosti. Tato kritická mez je překročena pouze u druhého a třetího zátahu u teplokrevných hřebců ročníku výkonnostních zkoušek 1984. Ukazuje se tak, že v ostatních případech se jednotliví rozhodčí výrazně neliší nasazením bodových hodnot a že pořadí je přibližně souladné.

Závěrem je nutné k řešené problematice poznamenat, že základním předpokladem objektivitu hodnocení je sladění hodnotících kritérií. Diference bodových hodnot mezi rozhodčími by se měly pohybovat v rozmezí ± 1 bod. Je však přirozené, že hodnocení spolehlivosti tahu v páru je ztíženo v důsledku vzájemného se ovlivnění koní, kteří absolvují test v páru. Tím tato skutečnost podmiňuje vysokou profesní erudici rozhodčích k rozpoznání skutečné pracovní ochoty posuzovaného jedince a stupeň ovlivnění tohoto projevu lepším nebo horším párovým partnerem. Z tohoto hlediska pak i bodový rozdíl mezi rozhodčími při jednotlivých zátazech ve výši dvou bodů nemusí být překvapující.

Výsledky této práce jsou součástí vyhodnocování šlechtitelských programů a podkladem k dalšímu usměrňování metodických postupů plemennářské práce.

Literatura

- DUŠEK, J.: Zkoušky koní ve vytrvalostním maximálním tahu. *Živoč. Vyr.*, 6, 1961, č. 7, s. 571–588.
 DUŠEK, J.: Bemerkungen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Pferden. Max-Planck Inst. für Tierz. und Tierernährung Mariensee, Sonderband, 1963, s. 257–284.
 DUŠEK, J.: Hodnocení stability pracovního charakteru u koní v tahu při výkonnostních zkouškách. *Bulletin VSCHK Slatiňany*, 1983, č. 46, s. 40–55.
 DUŠEK, J.: Metodika zkušebního systému při hodnocení výkonnosti koní v tahu v soutěžích lesních závodů. *Stud. Inform. VSCHK Slatiňany*, 1986, č. 14, s. 14–21.
 KRÜGER, L.: Die Bestimmung der Arbeitsfähigkeit bei Pferd und Rind durch Leistungsprüfungen, physiologische und psychologische Messwerte und durch die Exterieurteilung. *Z. Tierzücht.*, 69/70, 1957.
 SASIMOWSKI, E.: Neue Methoden zur Ermittlung der Leistungen beim Zugpferd. In: *Int. Kongr., EVT Budapest*, 1970.

Došlo dne 9. 4. 1990

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *Evaluation of horses' draught performance and the agreement of their point rating ranks*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (1): 83–88.

The results of reliability in draught, which are part of the performance tests, were evaluated in both the warm- and cold-blooded stallions. The relationships between the separate repeated pulls evaluated on the basis of single, multiple and partial correlations (r_{xy} , $r_{x \cdot yz}$ and $r_{xy \cdot z}$, respectively), are highly significant. The author evaluates the differences in these relationships in performance tests on the separate stud farms and after concentrating the stallions for performance tests in one centre.

The correlation coefficients were subjected to tests by transformations $z' = \lg \frac{1+r}{1-r}$ to verify their homogeneity ($\chi^2 = 10.6 < \chi^2_{0.05}$). On the other hand, homogeneity of the correlation coefficients was not confirmed in the horses tested in the individual herds ($\chi^2 = 19.1 > \chi^2_{0.05}$). No significant changes in the ranks of the horses were observed when the horses' point rating ranks were evaluated, using the non-pa-

metric rank test of concordance. The current results are intended to serve as starting material for comparison with the results to be obtained in the newly built testing facility.

horse; draught; repeatability

Adresa autora:

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

NUTRIČNÍ ÚČINKY FENOLICKÝCH LÁTEK ROSTLINNÝCH KRMIV

Rostoucí nároky na racionální výživu hospodářských zvířat vyvolaly v posledních patnácti letech mimořádný zájem o fenolické látky, které jsou přirozenou složkou celé řady rostlinných krmiv. Rychlý rozvoj poznání přinesl některé terminologické problémy. Pro nutričně významné fenolické látky se zpočátku používal termín třísloviny. Jako třísloviny (taniny) se nejdříve označovaly látky schopné vyčinit kůže a kožešiny, později se termín používal pro látky srážející bílkoviny. Tuto schopnost však mají za určitých okolností i některé jednoduché fenoly. Proto se z velmi různorodé skupiny fenolických látek doporučuje jako třísloviny označovat ty, které jsou rozpustné ve vodě, mají molekulovou hmotnost 500 až 3 000, srážejí bílkoviny a mají svrávou (adstringentní) chuť. Ani tato charakteristika však není přesná, protože vysokomolekulární polyfenoly, které rovněž ovlivňují nutriční hodnotu krmiv, mohou mít molekulovou hmotnost až desetkrát vyšší. V současnosti se proto doporučuje používat termín třísloviny jen ve spojení s označením chemické podstaty — tedy hydrolyzovatelné a kondenzované — a spíše používat označení polyfenoly.

O nutričně významných polyfenolech byly publikovány již stovky původních prací. V této souborné práci je možné uvést pouze stěžejní publikace. Další informace včetně velkého počtu literárních odkazů lze získat z literárních přehledů autorky Mueller - Harveyové (1988, 1989).

Struktura a členění

Antinutriční či pronutriční účinky má řada fenolických sloučenin:

- nízkomolekulární fenolické kyseliny a jejich aldehydy — zejména odvozené od kyseliny skořicové — p—kumarová, ferulová a sinapová,
- hydrolyzovatelné třísloviny (HT) — estery glukózy s kyselinou gallovou a m—galloygallovou (taninové třísloviny) nebo s kyselinou ellagovou,
- kondenzované třísloviny (KT) neboli polymery flavanolů; z nich převládají polymery derivátů 3—flavanolu (proantokyanidiny), zejména katechinu a gallokathechinu.

Hydrolyzované třísloviny se kyselou, popř. enzymovou hydrolýzou snadno štěpí. Podstatně stálější kondenzované třísloviny obsahují na každých 100 jednotek molekulové hmotnosti jednu až dvě fenolické skupiny. Obě skupiny jsou poměrně silnými redukčními činidly, oxidací z nich vznikají chinony. Mají schopnost vytvářet svými fenolickými skupinami vodíkové můstky s alkoholickými skupinami polysacharidů, či s peptidickými vazbami bílkovin.

Úloha v rostlinách

Úloha polyfenolů není stále jednoznačně objasněna. Jsou zřejmě uloženy ve vakuolách neporušených buněk, často převážně nebo plně jen v určitých tkáních. Zpočátku byla přijímána představa, že si je rostlina vytváří jako součást svého obranného systému vůči predátorům. Vycházelo se z jejich svrávé chuti a srážecích reakcí s trávicími enzymy jak býložravců, tak i hmyzu a mikroorganismů. Pro tuto hypotézu i proti ní hovoří několik poznatků z posledních let. Asquith et al. (1983) prokázali, že ptáci přednostně vybírají vyšetá semena odrůd čiroku s nízkým obsahem polyfenolů. Robbins et al. (1987a) zjistili u jelenovitých, že ve vodě rozpustné fenolické látky neinhibují trávení základních živin, vstřebávají se však a svou toxicitou snižují příjem krmiv. Pro obranu rostliny jsou proto tyto látky pokládány za významnější než třísloviny. Stejní autoři (Robbins et al., 1987b) zjistili u jelenců ušatého a viržinského, že při příjmu rostlin s vysokým obsahem tříslovin se ve slinách začnou okamžitě objevovat specifické bílkoviny, které třísloviny účinně vysrážejí. Tím vysvětlují rozdíly zjišťované v pokusech na ovčích nebo v pokusech *in vitro*. Zajímavé jsou i názory autorů Freeland et al. (1985). Z poznatku, že oba typy tříslovin snižují u myši využitelnost sodíku, což je prvek zvyšující chuťnost rostlin pro řadu býložravců, vyvozují, že třísloviny se podílejí na udržování četnosti býložravců na přijatelném stavu.

Další skupina autorů uvádí, že KT se významně podílí na tuhosti listů a v komplexu s polysacharidy a ligninem i na dřevnatění tkání, čímž se podílí na obraně rostliny zejména vůči hmyzu.

V posledních letech však nabývají převahy názory, že spolu s dalšími sekundárními metabolity mají i KT pomoci primárnímu metabolismu za podmínek pro rostlinu nepříznivých. Mezi tyto faktory patří nedostatek některé ze základních živin, vysoká intenzita světla, vysoké teploty, výrazný nedostatek vody, ale rovněž poškození býložravci. Souhrn poznatků zpracoval Haslam (1986). Tato hypotéza má značný význam pro koncipování šlechtitelských programů.

Výskyt

Poznatky o faktorech ovlivňujících obsahy jednotlivých skupin polyfenolů jsou stále jen dílčí. Navíc použité analytické postupy často neumožňují porovnávat zjištěné hodnoty. Přesto je možné vyvodit, že výskyt v čeledi lipnicovité je jen vzácný. Nejvíce pozornosti se věnovalo zrnům čiroku, zatím jen okrajově byl konstatován výskyt KT v zrnech prosa setého a ječmene. Jen nízké obsahy — průměrně v kilogramu 0,53 g celkových a 0,16 g vysokomolekulárních polyfenolů — zjistili v zrnech tritikale Lachman et al. (1989).

Podstatně hojnější je výskyt obou typů tříslovin — především však kondenzovaných — v pícninách z čeledi bobovité. Je však třeba připomenout, že konstatování výskytu ještě neurčuje nutriční účinky, protože různorodost složení polyfenolů je velmi vysoká. KT se zjišťují zejména v rodech štirovník a hrachor a dále ve vičenci ligrusu a čičorce pestré, méně pak v jetelích ladním, rolním a pochybném. Pícninářsky významné jetele luční, plazivý, zvrhlý a inkarnát, rod tolice, vikve setá a huňatá i další však polyfenoly neobsahují. Často se však v těchto rodech a druzích zjišťují třísloviny v osemeních, což je z nutričního hlediska nevýznamné.

V rodu štirovník se vyskytuje v sušině 6 až 10 % polyfenolů o molekulové hmotnosti 6 000 až 7 100, v listech a stoncích vičence ligrusu 6 % v sušině o molekulové hmotnosti 17 000 až 28 000, v květech jetele plazivého je molekulová hmotnost 8 500 až 9 100. Z těchto izolovaných tříslovin nejintenzivněji srážejí bílkoviny polyfenoly jetele plazivého, nejméně vičence.

Polyfenol v bobu obecně se u nás zabývali Lachman et al. (1982 a, b). V laboratorní sušině nadzemní biomasy 51 odrůd evropského sortimentu sklizené ve fázi zelených lusků zjistili v průměru 0,26 % tříslovin, což je více než 20násobek obsahu ve vyzrálých semenech. Neprokázal se rozdíl mezi bíle a barevně kvetoucími odrůdami. V československých odrůdách byl obsah celkově nízký. Nejvyšší obsah je v luscích a chlopních, nejnižší v semenech. Při stárnutí bobu obsah polyfenolů klesá, stravitelnost bílkovin je nejvyšší ve fázi žluté až plně zralosti semen.

K částečně odlišným závěrům dospěl Griffith (1981). V semenech bíle kvetoucího boku obecného i hrachu zjistil podstatně méně tříslovin než v semenech odrůd kvetoucích barevně. Většina KT je soustředěna v osemeni, které se proto doporučuje před zkrmováním odstraňovat. Srovnatelný obsah tříslovin byl zjištěn i v semenech řepky.

Vliv na chutnost a příjem krmiv

Přestože se tříslovinám, především kondenzovaným, pro jejich svíravost a podíl na dřevnatění běžně přisuzuje nepříznivý účinek na chutnost krmiv, je původních pokusných prací málo. Za pozornost proto stojí zejména výsledky autorů Barry a Duncan (1984), kteří skutečně prokázali pokles příjmu *Lotus pedunculatus* o vysokém obsahu KT (nad 6 % v sušině) ovcemi. Zajímavý je i použitý experimentální postup. Část píce postříkali polyetylenglykolem o molekulové hmotnosti 3 350, čímž se vytvořil nerozpustný komplex KT—polyetylenglykol, který se plně vylučoval ve výkalech. Takto byla získána kontrolní varianta jinak stejného složení, jako měla píce pokusná.

Vliv na bachorovou mikroflóru

Většina mikroorganismů je na fenolické látky, zejména na KT, různou měrou citlivá. U citlivých mikroorganismů je někdy pozorován pleomorfismus, organismy se zvětšují, avšak nedělí se. Při testování polyfenolů extrahovaných z řady vesměs tropických

rostlin vůči *Streptococcus bovis* se prokázaly značné rozdíly v toxicitě, ale všeobecně polyfenoly prodlužovaly dobu lag—fáze a snižovaly tvorbu biomasy bakterie. Účinek se zeslaboval při dostatku organického dusíku v pokusných krmných dávkách.

Baktericidní či bakteriostatické účinky vůči řadě bachorových bakterií — zejména celulólytickým — prokázaly volné fenolické kyseliny, zejména p—kumarová a ferulová (Chesson et al., 1982; Akin, 1982). Ještě toxicitější jsou pro celulo- a hemi-celulólytické bakterie aldehydy těchto kyselin (Jung, 1985). Vliv fenolických kyselin na trávení vlákniny smíšenými populacemi bachorových bakterií je však méně jasný. Mikrobiální společenství bachoru zřejmě dokáže částečně chemicky přeměňovat fenolické kyseliny i složitější fenolické látky, a tak snižovat jejich toxicitu.

Vliv na stravitelnost polysacharidů a bílkovin

Nelze přijmout velmi zjednodušený přístup, že polyfenoly, zejména KT, jsou pro hospodářská zvířata antinutričními látkami. Musí se brát v úvahu druh zvířat a dále složení a množství polyfenolů. V některých směrech má část polyfenolů naopak pronutriční účinky.

KT reagují s bílkovinami slin, trávicími enzymy, mikroorganismy i s bílkovinami a polysacharidy krmiv. Podobně jako u jelenců (Robbins et al., 1987b) i u krys se prokázalo, že při podávání diety s vysokým obsahem tříslovin se začínou zvětšovat příušní žlázy a do slin se začne vylučovat skupina specifických bílkovin, které vytvářejí s tříslovinami pevné, inaktivní komplexy (Butler et al., 1984). Třísloviny se rovněž nespecificky váží s řadou trávicích enzymů, např. betaglukosidázou, trypsinem, alfa—amylázou a lipázami, a vyvolávají tak nekompetitivní inhibici. Podle jednotlivých prací může vznik komplexů polyfenolů s enzymy aktivitu enzymů téměř potlačit, snížit, ale naopak i zvýšit. Enzymy glykoproteinové povahy však s tříslovinami vytvářejí jen slabší komplexy.

Třísloviny krmiv reagují i s bílkovinami trávicího traktu. Komplexy s bílkovinami stěny střevní zhoršují podmínky pro vstřebávání živin. Velké rozměry KT a jejich reaktivita zabraňují jejich přímé absorpci ze zažívacího traktu. Při příjmu velkých dávek však může dojít k průjmům a podráždění střev a část tříslovin se pak již může vstřebávat. Pokud se detoxikační mechanismus se vstřebávanými fenoly nedokáže vyrovnat, může dojít k poškození jater a ledvin. HT se mohou v kyselém prostředí žaludku štěpit na sacharid a fenolické složky. Ty jsou pak detoxikovány reakcí se sřanovými či glukuronátovými ionty, popř. i dalšími cestami.

Reakce polyfenolů s makromolekulami krmiv jsou dvojího typu (Haslam a Lilley, 1986). Prvé jsou vratné, způsobené řadou mezimolekulárních sil, kdy nevznikají chemické vazby v pravém slova smyslu. Významně se zde uplatňují četné vodíkové můstky, ale i van der Waalsovy síly a hydrofobní působení. Intenzita těchto vztahů se zvyšuje s rostoucí velikostí molekul polyfenolů a s jejich rostoucí prostorovou ohebností. Druhým typem reakcí polyfenolů s polysacharidy je vznik kovalentních vazeb, a to jak přes kyslík, tak i vazeb uhlík—uhlík. O charakteru těchto vazeb, podmínkách vzniku a pevnosti vytvořených komplexů je stále nedostatek informací. Charakter vazeb je však nezbytné znát pro vysvětlení toho, proč některé polyfenoly mají antinutriční účinky — např. ze zrna čiroku, zatímco jiné účinky pronutriční — např. vičenec.

Největší zájem se pochopitelně soustřeďuje na reakci polyfenolů s bílkovinami krmiv. V důsledku různorodosti fenolů jsou i vznikající komplexy značně rozdílné co do velikosti a rozpustnosti, a tím i co do stravitelnosti. I v tomto případě přes značný rozsah výzkumu nejsou k dispozici obecně použitelné poznatky. Bílkoviny se zřejmě vysrážejí tehdy, vytvoří-li se koloid s hydrofobní vnější vrstvou. Tvorba komplexů závisí na stechiometrických poměrech mezi polyfenoly a bílkovinami. Rozpustnost komplexů, považovaná z nutričního hlediska za příznivý jev, je významně ovlivňována hodnotou pH. Srážení je nejsilnější při hodnotách pH do jednotky kolem izoelektrického bodu bílkoviny. Hodnota pH ovlivňuje vodíkové můstky, ale jen v malé míře hydrofobní vazby. Komplexy KT s bílkovinami jsou stále a málo rozpustné nebo vůbec nerozpustné při hodnotách pH 3,5 až 7,0. Při hodnotách nižších než 3,0 či vyšších než 8,0 jsou málo stálé a bílkoviny se z nich mohou uvolňovat.

Tyto jevy se velmi výrazně projevují u přežvýkavců. Po mechanickém rozmělnění píce, jakým je přežvýkování, dojde ke styku dosud oddělených KT a bílkovin. Při normálních hodnotách pH bachoru 5,5 až 7,0 se vytvářejí komplexy nerozpustné, které přecházejí do kyselého prostředí slezu a tenkého střeva, kde se rozkládají a teprve tam dochází ke štěpení bílkovin a jejich trávení. Zvyšuje se tak využitelnost aminokyselin krmiva. Tato zásada však má svá omezení, protože závisí na poměru obsahů KT

a bílkovin. Při nadbytku tříslovin jich zůstává část ve volné formě, která je nutričně nežádoucí (Barry, Manley, 1986).

Příznivým účinkem KT u přežvýkavců je významný podíl na prevenci nadmutí (tympanie). Na vzniku stabilní pěny se silně podílejí některé rozpustné bílkoviny bobovitých píce. U rostlin, které obsahují KT, proběhne tvorba komplexů a pěna nevzniká. Platí to např. pro štirovník růžkatý a vičenec. Naproti tomu píce, která třísloviny neobsahuje, vyvolává riziko nadmutí. To je běžné zejména u vojtěšky a jetelů lučního a plazivého. Tyto rostliny sice obsahují určité množství KT v květech, což je však omezení časové i co do množství.

Vliv na užítkovost

Při ověřování vlivu štirovníků s vysokým obsahem KT na ovce zjistili Barry et al. (1986), že se zvyšuje hladina růstového hormonu a zvyšuje se poměr lipolýzy vůči lipogenezi. Potvrzuje to výsledky autorů Purchas a Keogh (1984), kteří našli u jehňat nižší podíl tuku při spásání štirovníku ve srovnání s jetelem plazivým.

U drůbeže se při vysokém obsahu tříslovin v krmivech zpomaluje růst, zhoršuje se stravitelnost bílkovin, zejména sirných aminokyselin, klesá metabolizovaná energie a roste výskyt abnormalit bēháků. Může se zhoršit chuť a vůně masa a žloutky mají olivově zelenou barvu. Při velmi vysokých podílech hrachu v krmné dávce klesá pevnost skořápky a podíl oplodněných vajec (Vogt et al., 1987).

Možnosti šlechtění rostlin

Šlechtění je považováno za zásadní řešení otázky polyfenolů v krmivech. Zájem se soustřeďuje zejména na snížení obsahu a zastoupení nežádoucích typů polyfenolů, ale i naopak na možnost zavedení určitého množství KT do významných píce vyvolávajících tympanii.

Za základní východiska se považuje to, že nutričně významné třísloviny se zřejmě bezprostředně nepodílejí na obranných mechanismech rostlin, a dále skutečnost, že během biosyntézy se nejdříve vytvářejí nízkomolekulární prekursori jak KT, tak HT. Teprve v pozdějších růstových fázích se vytvářejí polyfenoly. Některé z enzymů, katalyzujících tyto pochody, mají velmi úzkou substrátovou specifitu. Z dosud jen omezených znalostí o genovém mechanismu tvorby polyfenolů se ukazuje, že významným faktorem je světlo. Dále se zjistilo, že méně diferencované buňky a kalusová pletiva se z hlediska tvorby KT chovají vůči stresovým podmínkám odlišně než celistvé rostliny. Geny řídící syntézu KT se vesměs vyskytují jen v některých částech rostliny. Míka (1981) zjistil u štirovníku růžkatého dědivost obsahu KT $h^2 = 0,63$, což nasvědčuje reálné možnosti šlechtění.

Možnosti technologických úprav krmiv

Obsah tříslovin čiroku se snižuje v průměru o polovinu silážováním (Alkämper, Jeong, 1985; Montgomery et al., 1986). Antinutriční účinky polyfenolů v zrnech čiroku se nesníží ani varem, ani suchým teplem. Obsah poklesne máčením v roztocích hydroxidu sodného, močoviny či kyseliny chlorovodíkové. Účinné je rovněž skladování zvlhčeného zrna za anaerobních podmínek po dobu šesti až devíti dnů. Další ověřované postupy jsou příliš náročné.

Analytické stanovení

Výběr nevhodného postupu izolace a stanovení může značně zkreslit výsledky a jejich využití pro racionální výživu zvířat. Většinu polyfenolů lze vyloučit vodou nebo extrahovat metanolem či acetonem. Musí se respektovat ochrana vůči kyslíku a ultrafialovému záření — proto je výhodná extrakce acetonem.

Vzhledem ke značné různorodosti chybějí pro stanovení vhodné standardy polyfenolů, což omezuje i využití HPLC. Tato technika je vhodná pro stanovení HT po jejich rozštěpení.

Doporučují se zejména tři postupy:

- gravimetrická metoda s ytterbiem^{III}acetátem, která nevyžaduje standard. Sráží se však široké spektrum „celkových polyfenolů“, což z výživářského hlediska nevyhovuje (Reed et al., 1985);
- jednoduchá metoda s Folin–Denisovým činidlem je zatížena chybou, protože reagují různé fenoly; vhodnější je postup s modifikovaným Folinovým činidlem (Burns, 1963);
- vanilin reaguje v kyselém prostředí pouze s flavanoly s dihydrochalkony. Je však nutné respektovat uzanční postup. Při použití katechinu jako standardu se zjišťují nadhodnocené obsahy.

Podrobné údaje o analýze polyfenolů lze získat z obsáhlého souborného referátu, který zpracovali Desphande et al. [1986].

Literatura

- AKIN, D. E.: Forage cell wall degradation and p-coumaric, ferulic and sinapic acid. *Agron. J.*, 74, 1982, s. 424–428.
- ALKÄMPER, J. — JEONG, D. H.: The influence of environmental factors and fertilization on the tannin contents of sorghum. *Anim. Res. Develop.*, 22, 1985, s. 37–58.
- ASQUITH, T. N. — IZUNO, Ch. C. — BUTLER, L. G.: Characterization of condensed tannin (proanthocyanidin) from a group II sorghum. *J. Agric. Fd Chem.*, 31, 1983, s. 1299–1303.
- BARRY, T. N. — DUNCAN, S. J.: The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 1. Voluntary intake. *Brit. J. Nutr.*, 51, 1984, 485–491.
- BARRY, T. N. — ALLSOP, T. F. — REDECOP, C.: The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 5. Effects on the endocrine system and on adipose tissue metabolism. *Brit. J. Nutr.*, 56, 1986, s. 607–614.
- BARRY, T. N. — MANLEY, T. R.: Interrelationships between the concentrations of total condensed tannin, free condensed tannin and lignin in *Lotus sp.* and their possible consequences in ruminant nutrition. *J. Sci. Fd Agric.*, 37, 1986, s. 248–254.
- BURNS, R. E.: Methods of tannin analysis for forage crop evaluation. *Tech. Bull. N. S.* 32, Georgia Agric. Exper. Stat., 1963.
- BUTLER, L. G. — et al.: Interaction of proteins with sorghum tannin: mechanism, specificity and significance. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 61, 1984, s. 916–920.
- DESHPANDE, S. S. — CHERYAN, M. — SALUNKHE, D. K.: Tannin analysis of food products. *CRC Crit. Reviews Food Sci. Nutr.*, 24, 1986, s. 401–449.
- FREELAND, W. J. — CALCOTT, P. H. — GEISS, D. P.: Allelochemicals, minerals and herbivore population size. *Biochem. System. Ecol.*, 13, 1985, s. 195–206.
- GRIFFITH, D. W.: The polyphenolic content and enzyme inhibitory activity of testas from bean (*Vicia faba*) and pea (*Pisum spp.*) varieties. *J. Sci. Fd Agric.*, 32, 1981, s. 797–804.
- HASLAM, E.: Secondary metabolism — fact and fiction. *Natur. Prod. Rep.*, 3, 1986, s. 217–249.
- HASLAM, E. — LILLEY, T. H.: Interactions of natural phenols with macromolecules. In: CODY, V. — MIDDLETON, E. — HARBORNE, J. B. (eds): *Plant flavonoids in biology and medicine: biochemical, pharmacological and structure–activity relationships*. New York, A. R. Liss 1986, s. 53–65.
- CHESSON, A. — STEWART, C. S. — WALLACE, R. J.: Influence of plant phenolic acids on growth and cellulolytic activity of rumen bacteria. *Appl. Environ Microbiol.*, 44, 1982, s. 597–603.
- JUNG, H. — J. G.: Inhibition of structural carbohydrate fermentation by forage phenolics. *J. Sci. Fr Agric.*, 36, 1985, s. 74–80.
- LACHMAN, J. — ŘEHÁKOVÁ, V. — PIVEC, V. — HUBÁČEK, J.: Polyfenolické látky v nadzemní biomase vybraných odrůd bobu (*Vicia faba* L.). *Rostl. Vyr.*, 28, 1982a, č. 1, s. 105–111.
- LACHMAN, J. — ŘEHÁKOVÁ, V. — PIVEC, V. — HUBÁČEK, J.: Polyfenolické látky v semenech některých odrůd bobu (*Vicia faba* L.). *Rostl. Vyr.*, 28, 1982b, č. 2, s. 211–220.
- LACHMAN, J. — PIVEC, V. — ŘEHÁKOVÁ, V. — HUBÁČEK, J. — POŇUCHÁLEK, J.: Kvalitativní zhodnocení vybraných genetických zdrojů tritikale. *Rostl. Vyr.*, 35, 1989, č. 10, s. 1063–1070.
- MONTGOMERY, C. R. et al.: Tannin concentration and quality changes in sorghum as affected by maturity and sorghum type. *Crop Sci.*, 26, 1986, s. 372–375.

- MUELLER—HARVEY, I. et al.: Phenolics in fibrous crop residues and plants and their effects on the digestion and utilization of carbohydrates and proteins in ruminants. In: REED, J. D. — CAPPER, B. S. — NEATE, P. J. H. (eds): Plant breeding and the nutritive value of crop residues Addis Abeba, ILCA 1988, s. 97—132.
- MUELLER—HARVEY, I.: Identification and importance of polyphenolic compounds in crop residues. In: CHESSON, A. — ØRSKOV, E. R. (eds): Physico-chemical characterisation of plant residues for industrial and feed use. London, Elsevier Appl. Sci. 1989, s. 88—109.
- MÍKA, V.: „Trísloviny“ v našich pícních leguminózách. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 12, s. 1305—1312.
- PURCHAS, R. — KEOGH, R.: Fatness of lambs grazed on „Grasslands Maku“ lotus and „Grasslands Huia“ white clover. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 44, 1984, s. 219—221.
- REED, J. D. et al.: Gravimetric determination of soluble phenolics including tannins from leaves by precipitation with trivalent ytterbium. J. Sci. Fd Agric., 36, 1985, s. 255—261.
- ROBBINS, C. T. et al.: Role of tannins in defending plants against ruminants: reduction in protein availability. Ecology, 68, 1987a, s. 98—107.
- ROBBINS, C. T. et al.: Role of tannins in defending plants against ruminants: reduction in dry matter digestion. Ecology, 68, 1987b, s. 1606—1615.
- VOGT, H. et al.: Einsatz von tanninarmen Erbsen im Legehennenfutter. Arch Geflügelkde, 51, 1987, s. 179—184.

Doc. ing. Pavel Kalač, CSc.

Vysoká škola zemědělská Praha,

agronomická fakulta, 370 05 České Budějovice

EiAP

The 2nd International Symposium Ethology in the Animal Production June 10 - 12nd 1991 NITRA

EiAP will consist of exhibition animal production technologies
and equipment producers from Czechoslovakia and from
abroad located

as a part of AX Nitra

There will be possibility draw up business contract

Information:

**EiAP Symposium secretariat
KSZ — University of Agriculture
949 76 NITRA
Czechoslovakia**

Phone: (087) 601

Fax: 42 87/41 15 93

Súčastou sympózia EiAP bude výstava domácich
a zahraničných výrobcov technológií a zariadení
pre živočíšnu výrobu v priestoroch **AX NITRA**
Možnosť separátneho obchodného rokovania

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu 2,5 až 3 rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že toto opatření se setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

REDAKCE ČASOPISU

Rukopisy odevzdány k tisku 29. 1. 1991 — Podepsáno k tisku 2. 5. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚEI Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.