

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

ČASOPIS 29 (LVII)

PROSINEC 1984

10 Kčs

ISSN 0044-8847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokóp, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1984

■

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

■

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

■

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

Jubilejní X. sjezd JZD — významná etapa v intenzifikaci zemědělství

Předsjezdová diskuse, členské schůze a okresní konference JZD spontánně prokázaly, jak vyrostlo vědomí našich zemědělců, jak se dále prohloubila vnitrodružstevní demokracie. Vystoupení družstevních rolníků potvrdila hlubokou oddanost socialismu.

S hrdostí můžeme říci, že třída družstevních rolníků je dobře připravena na svůj X. sjezd i k naplnění jeho závěrů, které jsou motivovány impulzy z 11. zasedání ÚV KSČ k současným úkolům a dlouhodobému rozvoji zemědělství a dalších odvětví zabezpečujících výživu lidu.

X. sjezd JZD spadá do období, kdy si připomínáme 40. výročí vyvrcholení národně osvobozenického boje československého lidu nad hitlerovským fašismem, osvobození naší země Sovětskou armádou a 35. výročí úspěšného budování socialistické vesnice. Pracující našeho zemědělství svými mimořádně pozitivními výsledky zemědělské velkovýroby dokázali historickou oprávněnost socializace zemědělství. Kritická a náročná diskuse v období přípravy sjezdu i na celonárodní konferenci státních statků současně ukázala, že pracující v zemědělství jsou si vědomi, že je v silách socialistického zemědělství dosáhnout ještě lepších výsledků a že jsme ještě plně nevyčerпали všechny možnosti.

Současná doba, v níž žijeme, vyžaduje ještě lépe využívat společensko-ekonomických předností k dalšímu rozhodnému kroku ve zvyšování kvality a efektivity, jak zdůraznilo „Provolání předsednictva ÚV KSČ, vlády ČSSR a ÚV Národní fronty ČSSR“ ke svolání X. celostátního sjezdu JZD. Vyžaduje to i politika zvyšování soběstačnosti ve výživě lidu. Jediná možnost k dosažení tohoto cíle je plně využívat zemědělské půdy, dosáhnout předstihu rostlinné výroby před živočišnou, snižovat ztráty v celém procesu výroby, dosáhnout vyššího zhodnocování produkce a důsledněji prosazovat vědeckotechnický pokrok.

Základním předpokladem pro realizaci našich záměrů je zachování míru. V těchto souvislostech je důležité, aby každý z nás svou poctivou a svědomitou prací a iniciativním a angažovaným přístupem k plnění ekonomických úkolů rozvoje socialistické společnosti přispěl k posílení socialistického společenství a k zachování míru.

Naše národní hospodářství se musí vyrovnávat v důsledku značného zvýšení cen ve světě s omezenými zdroji paliv, energie a surovin. V číslech jde například o to, že zatímco v roce 1975 jsme za dovoz paliv a energie zaplatili cca 13 miliard devizových korun, v roce 1985 zaplatíme v podstatě za stejné množství cca 50 miliard devizových korun, tj. čtyřikrát více.

Za dovoz obilí od roku 1981, s kterým jsme v 7. pětiletém plánu nepočítali, jsme museli zaplatit cca 6 mld Kčs v devizových prostředcích. Rozhodující je ta skutečnost, že tyto hmotné a devizové prostředky bylo nutné v československé ekonomice vytvořit a vyvézt, abychom získali prostředky pro potřebný dovoz. Z těchto důvodů je tak naléhavá potřeba dosažení dalších úspor ve spotřebě surovin, materiálů a energie, resp. jejich vyššího zhodnocování.

Po 10. zasedání ÚV KSČ v letošním roce se zrychluje dynamika rozvoje národního hospodářství v souladu se záměry hospodářské politiky. Daří se v podstatě zajišťovat plynulý a rovnovážný rozvoj národního hospodářství, pokračuje přechod hospodářství na intenzivní cestu rozvoje, postupně zvládáme úkoly vyšší efektivity výroby a kvality práce. Zrychlení dynamiky výroby bylo uskutečněno při nižší spotřebě surovin, energie, materiálu a živé práce. Daří se realizovat záměry pro naši platební bilanci, snížila se zadluženost ve vztahu k nesocialistickým zemím. Zlepšuje se zásobování vnitřního trhu potravinami i průmyslovým zbožím a s mírou růstu zdrojů roste osobní i společenská spotřeba.

Na těchto dobrých výsledcích naší ekonomiky v posledních letech se podílí svým a stále podstatnějším dílem i zemědělství.

Výsledky, kterých jsme dosáhli, nesmí však oslabit naši pozornost a úsilí v plnění náročných úkolů plánu letos i v dalších letech. V prosazování intenzivních směrů rozvoje ekonomiky i v zemědělství jsme na začátku nastoupené cesty. Její skutečné zvládnutí bude vyžadovat ještě velké úsilí. Sejit z této nastoupené cesty, byť bude jakkoliv složitá, nelze, stejně tak jako nebylo možné ustoupit od politiky socializace našeho zemědělství.

Dosažené výsledky za čtyři roky 7. pětiletky ukazují, že je v silách i možnostech zemědělců dále rozvíjet a zvyšovat zemědělskou výrobu a úspěšně plnit ná-

ročné úkoly ve výrobě potravin. Plánovaná hrubá a tržní zemědělská produkce bude za čtyři roky pětiletky překročena. Postupně zvládneme kvalitativní a kvantitativní stránky rozvoje zemědělství. Přitom všechny naše výsledky je třeba stále srovnávat s výsledky předních zemědělských podniků u nás i v zahraničí a stále si stavět cíle pro zvyšování úrovně všech našich podniků.

Pozitivně hodnotíme, že se nám v podstatě daří postupně realizovat záměry rychlejšího rozvoje rostlinné výroby před živočišnou výrobou, což umožňuje podstatně omezit dovoz krmiv a úspěšně naplňovat strategický úkol zvyšování naší soběstačnosti.

Dobré výsledky byly dosaženy v produkci obilovin. Plánem stanovený úkol výroby obilovin za čtyři roky 7. pětiletky se daří plnit. V minulém roce sklizeň obilovin včetně kukuřice poprvé v historii překročila úroveň 11 mil. tun a letos podle posledního odhadu dosáhne cca 12 mil. tun. Jsou to skutečně radostné výsledky a dávají reálný předpoklad nejen splnit, ale i překročit úkol výroby obilovin za pětiletku.

Z dobré úrody v roce 1984 bude nezbytně nutné vytvořit nezbytné rezervy v zemědělských podnicích i rezervy státní. Prohospodařit dobrou úrodu obilovin nelze.

Je třeba zvyšovat úsilí o další intenzifikaci rostlinné výroby, zejména obilovin a objemných krmiv. Soběstačnost ve výrobě obilovin se musí stát základem hospodaření všech zemědělských podniků, protože úroveň živočišné výroby každého JZD a státního statku se musí stát přímo závislá na tom, jak si příslušný podnik vytvoří zdroje jaderných a objemných krmiv. Plnění plánovaných úkolů živočišné výroby z vlastních zdrojů a vytvoření rezerv krmiv pro případné nepříznivé roky je jedním ze základních úkolů, které byly zdůrazněny na nedávném 11. zasedání ÚV KSČ.

Na úseku živočišné výroby hodnotíme pozitivně zrychlení dynamiky růstu užitkovosti hospodářských zvířat. Tak např. roční doживost na krávu dosáhne v ČSR v letošním roce cca 3600 litrů mléka (v roce 1983 — 3471 l). Denní přírůstky skotu ve výkrmu budou proti loňskému roku vyšší o 30 g, prasat o 20 g. Zvýšila se snáška vajec na jednu slepici, snížily se ztráty hynutím, zejména mláďat, a zlepšuje se i reprodukční proces. Podařilo se snížit spotřebu krmiv na jednotku produkce pod úroveň roku 1983 u všech druhů hospodářských zvířat. Přes dosažené dobré výsledky však existují rozdíly mezi zemědělskými podniky hospodařícími ve stejných výrobních podmínkách, což jsou nevhodněji mobilizovatelné rezervy. Intenzifikace všech úseků živočišné výroby zůstává našim hlavním cílem. Hlavním zdrojem pro další rozvoj živočišné výroby zůstávají objemná krmiva a jejich produkční účinnost. 11. plenární zasedání položilo při zvyšování intenzity a efektivnosti živočišné výroby důraz na činnost biologických služeb především uplatňováním progresivních výsledků vědeckotechnického rozvoje v oblasti šlechtění zvířat, jejich reprodukce a upevňování zdravotního stavu. Krmivářský průmysl se musí angažovaně podílet na realizaci biochemizace, zvyšování kvality krmných směsí a bílkovinném programu. Činnost biologických služeb se musí stát nedílnou součástí výrobních procesů v živočišné výrobě.

Očekáváme rovněž vysokou iniciativu od kolektivů a jednotlivců ve vědeckovýzkumné základně při řešení plánovaných úkolů VTR i při řešení nových aktuálních problémů vyvolaných nedostatkem energie a materiálů a hospodařením s krmivy a dále při rychlé aplikaci výzkumných poznatků ze zahraničí, zejména ze států RVHP.

Proces intenzifikace zemědělství lze realizovat pouze při aktivním a cílevědomém rozvoji vědy a techniky, při jejím širokém uplatnění ve výrobě. K tomu nám musí pracovníci vědeckovýzkumné základny maximálně napomáhat především osobní angažovaností. Již dnes existuje v tomto směru mnoho konkrétních a názorných osobních příkladů (ve výzkumných ústavech i na vysokých školách a ÚVSH), jak zabezpečovat každodenní materializaci nových efektivních poznatků v zemědělské praxi a na každém pracovišti.

Zvládnutí intenzivních směrů rozvoje živočišné výroby vyžaduje soustřeďovat pozornost také na otázku nákladů.

Udělejme vše pro to, abychom tyto cíle naplnili činy. Tak nejlépe pozdravíme X. sjezd JZD a přispějeme k realizaci jeho závěrů. Staňme se důstojnými pokračovateli velkého díla budování socialistického zemědělství, které bylo započato před 35 lety, a usilujme o realizaci programu jeho dalšího intenzivního rozvoje.

Ing. Josef Žáček, CS.,
MZVŽ ČSR

J. Říha, M. Polášek

ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Superoovulace u krav a prvotetek*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12): 1059-1068.

Ke sledování některých vlivů působících na úroveň stimulace, postmortální zisk a kvalitu embryí bylo superovulováno 134 dárkyň, určených k jatečným účelům. Superoovulační ošetření dárkyň bylo provedeno preparátem PMSG v dávce 2000 až 4000 m. j. v intervalu 11 až 16 dní po předchozí aplikaci PGF₂alfa. Jako luteolytické preparáty byly použity syntetické analogy PGF₂alfa, Oestrophon, Spofa a Estrumate (fy ICI). Odběr embryí byl prováděn v šestém až devátém dni *post mortem*. Za nejvhodnější interval mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG lze podle podílu superovulovaných zvířat (54,5 % až 73,6 %) a výsledků superovulace považovat 12 až 14 dní, popř. 15 dní, tj. 9 až 11 dní, resp. 12 dní od předchozí říje. Při aplikaci PMSG v osmém dni po říji (resp. 11. den po aplikaci PGF₂alfa) byl počet žlutých tělísek a zisk vajíček i jejich kvalita na nižší úrovni (*P* — neprůkazné). S rostoucí dávkou PMSG se zvyšovala stimulace (od 8,88 žlutých tělísek při 2000 m. j. do 22,0 žlutých tělísek při 4000 m. j.) i počet získaných embryí. Průkazně více vhodných embryí bylo získáno při stimulaci 3500 m. j. PMSG (*P* < 0,01) než při použití ostatních testovaných dávek. Uspokojivého podílu vhodných embryí bylo dosaženo při použití nízkých a středních dávek PMSG. Nebyly zjištěny podstatné rozdíly při použití přípravku Oestrophon nebo Estrumate jako analogu PGF₂alfa pro účely přípravy dárkyň embryí. Dobrých výsledků bylo dosaženo při aplikaci 2 ml Oestrophonu 48 hodin po PMSG.

superoovulace; dárkyně embryí; kvalita embryí; dávka PMSG; příprava dárkyň

Superoovulace (záměrná polyovulace) je prozatím jediným zdrojem embryí pro přenos a její zvládnutí a úspěšnost je limitující pro další rozšíření přenosu embryí v chovu skotu. Na její konečný výsledek — stimulaci a zisk k přenosu vhodných embryí — působí řada méně či více známých vlivů.

Cílem práce je přispět k objasnění některých vlivů působících na výsledek superovulace.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jednou z možností vyvolání superovulace je aplikace séra březích klisen — PMSG, které má oproti gonadotropinům hypofyzárního či choriového původu dominantní postavení pro svoji účinnost, dostupnost a snadnou aplikaci.

Za nejvhodnější období pro aplikaci PMSG byl považován 15. až 17. den pohlavního cyklu (Fulka et al., 1976; Hallford et al., 1979 a další). Avšak tato aplikace s sebou nesla nepřesnost představující individuální variabilitu délky pohlavního cyklu (Saumande, 1977). Aplikace PMSG v luteální fázi vyvolávala růst cystických folikulů (Newcomb, Rowson, 1976), protože funkční žluté

tělísko (CL) inhibuje uvolňování endogenního LH a ovulaci. Proto při aplikaci PMSG v luteální fázi používali Hafez et al. (1965), Dzauk et al. (1958) enukleaci CL, avšak Dawson (1961) ji nedoporučoval z důvodů silného excesivního krvácení a možnosti vzniku ovario-burzálních srůstů.

Objevení luteolytických vlastností prostaglandinu F₂alfa zjednodušilo indukci superovulace. Za nejvhodnější období aplikace PMSG je považován 9. až 11. den cyklu (Newcomb, 1976; Kudláč et al., 1979) a za 48 až 60 hodin aplikace PGF₂alfa. Do 37 až 48 hodin po aplikaci prostaglandinu nastupuje říje, a to u 66 až 87 % dárců (Ter vit, Smith, 1975; Cupps et al., 1977). Většina autorů považuje dosažení intervalu čtyři až pět dní mezi aplikací PMSG a říjí za optimální.

Na vztah mezi dávkou PMSG a výsledkem superovulace poukázali Mauleon et al. (1970) a další. Se zvyšující se dávkou (1600 až 3120 m. j.) PMSG se zvyšoval počet ovulací a variabilita odpovědi.

Motlík et al. (1977) použili u jalovic dávku 1500 m. j. a dosáhli u 14 jalovic průměrně 8,2 CL a 4,5 chirurgicky získaných vajíček, z toho 3,1 vhodných embryí. Při dávce 2000 m. j. PMSG dosáhli odpovědi 12,8 CL a získali deset vajíček, z toho sedm embryí vhodných k přenosu (při velmi vysoké variabilitě). Poznatky o vlivu dávky PMSG na výsledek stimulace shrnují výstižně Hahn, Hahn (1976), Saumande (1977) a Moor et al. (1980) — se zvyšující se dávkou použitého preparátu PMSG se zvyšuje počet stimulovaných folikulů, ovšem s rostoucí variabilitou v odpovědi.

MATERIÁL A METODA

Jako dárkyně embryí byly ošetřeny a inseminovány prvotelky a krávy na dalších laktacích, vyřazené k jatečným účelům. Dárkyněmi byly čistokrevné krávy plemene české strakaté a nízkopodílové kříženky s plemeny ayrshire, švédské červené a holštýnské červené.

Ošetření dárkyň bylo započato jednou, popř. dvěma aplikacemi PGF₂alfa v 11denním intervalu. Preparát PMSG (sérový gonadotropin, Bioveta) v dávce 2000 až 4000 m. j. byl aplikován i. m. v intervalu 11 až 16 dní po předchozím ošetření PGF₂alfa. Syntetický analog prostaglandinu F₂alfa (Oestrophon, Spofa, popř. Estrumate fy ICI) byl aplikován za 43 až 48 hodin po aplikaci PMSG. Inseminace dárkyň byla provedena dvakrát nebo třikrát jednou dávkou hluboce zmrazeného spermatu.

Embrya byla získávána šestý až devátý den po první inseminaci výplachem pohlavních aparátů poražených dárců. Rovněž byl zjištěn přesný počet ovulačních bodů (CL) a cyst, ze které byly považovány útvary o průměru 3 mm a větším.

K výplachu vejcovodu a děložních rohů byl používán doplněný Krebs-Ringer fosfát. Embrya byla izolována z výplaškové tekutiny pod stereomikroskopem a byla ohodnocena jejich kvalitou.

Byl sledován vliv délky intervalu mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG, dávky PMSG a dále dávky a preparátu PGF₂alfa na úroveň superovulační stimulace, post-mortální zisk a kvalitu embryí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv délky intervalu mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG

Podíl superovulovaných zvířat je stejný při 11, 12 a 16denním intervalu (73,3 %). Při 13, 14 a 15denním intervalu je v rozpětí 50 až 58,6 % (tab. I).

Počet ovulačních bodů u superovulovaných dárkyň je poměrně vysoký při délce intervalu mezi předchozí aplikací PGF₂alfa a PMSG od 11 do 16 dní (odpovídající interval mezi říjí a aplikací PMSG činí 8 až 13 dní).

Počet cyst kolísal od 5,36 (11denní interval) do 9,67 (interval 13 dní). Průměrný počet získaných vajíček se pohyboval od 5,48 při 12denním intervalu do 9,82 při délce intervalu 16 dní. Průměrně bylo

I. Vliv délky intervalu od aplikace PGF₂alfa do aplikace PMSG na výsledek superovulace — The effect of the length of interval from the administration of PGF₂alpha to the administration of PMSG on the result of superovulation

Ukazatel		Délka intervalu PGF ₂ alfa — PMSG (dny)					
		11	12	13	14	15	16
Ošetřeno	<i>n</i>	15	34	11	29	24	15
Bez stimulace	<i>n</i>	—	3	2	5	5	3
	%	—	8,8	18,2	17,2	20,8	20,0
S 1 — 2 CL	<i>n</i>	4	6	3	7	7	1
	%	26,7	17,6	27,3	24,2	29,2	6,7
Superovulováno (se 3 a více CL)	<i>n</i>	11	25	6	17	12	11
	%	73,3	73,6	54,5	58,6	50,0	73,3
— počet cyst	$\bar{x}$	5,36	6,24	9,67	8,88	8,00	9,36
	<i>v</i>	96,6	73,3	67,2	101,8	84,8	66,4
— počet CL	$\bar{x}$	13,27	9,84	10,83	14,0	11,58	16,27
	<i>v</i>	63,6	69,6	79,7	72,1	76,5	59,5
Vajíčka							
— získáno celkem	$\bar{x}$	7,82	5,48	6,67	6,82	6,42	9,82
	<i>v</i>	82,5	92,2	80,3	92,6	74,1	62,3
— z toho získáno	$\bar{x}$	3,09	3,56 ⁺	4,16	3,35	3,67	7,46 ⁺
	<i>v</i>	116,1	111,2	78,6	133,8	114,1	59,2
Podíl							
— získaných vajíček (z počtu CL)	%	58,9	55,7	61,6	48,7	55,4	60,4
— vhodných embryí (ze získaných)	%	39,5	65,0	62,4	49,1	57,2	76,0

⁺) $P < 0,01$

získáno 3,09 (interval 11 dní) až 7,46 vhodných embryí (16 dní). V intervalech od 12 do 15 dní bylo získáno průměrně 3,35 až 4,16 vhodných embryí.

Podíl získaných embryí z počtu žlutých tělísek se pohyboval od 48,7 (interval 14 dní) do 61,6 % (13 dní). Podíl vhodných embryí byl nejnižší při 11denním intervalu mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG (39,5 %); při 14denním intervalu byl 49,1 %. V ostatních dnech byl podíl vhodných embryí vyšší, a to od 57,2 % (15 dní) do 76,0 % (16 dní). Interval mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG 16 dní se blíží spodní hranici délky normálního pohlavního cyklu (v tomto případě 17 dní) a vzhledem k nižšímu počtu případů jsou výsledky získávání při tomto intervalu méně reprezentativní. Vzhledem k nízkému podílu vhodných embryí získaných po ošetření PMSG za 11 dní po aplikaci PGF₂alfa i při celkové uspokojivé stimulaci lze souhlasit se závěry autorů Philippo, Rowson (1975), Newcomb (1976), a Kudláč et al. (1979).

Nejvhodnější interval mezi říjí a aplikací PMSG je 9 až 11, popř. 12 dní (interval mezi aplikací PGF₂alfa a PMSG je 12 až 14, popř. 15 dní). Schilling et al. (1981) zjistili téměř stejný počet žlutých tělísek, jestliže aplikovali PMSG 9. až 14. den cyklu. Nižší výsledky (cca 66 % proti předcházejícím) však zjistili ve skupině, které aplikovali PMSG před osmým dnem nebo v osmém dni cyklu.

Vliv dávky PMSG

Nejnižší podíl superovulovaných zvířat byl zjištěn po aplikaci 2500 m. j. PMSG (Sérový gonadotropin, Bioveta; 40 %). V ostatních skupinách byl podíl superovulovaných zvířat uspokojivý a kolísal od 66,7 do 100 %. Podíl superovulovaných zvířat odpovídá výsledkům, které získali u laktujících krav Brand et al. (1978) — superovulační odezvy dosáhli u 72,8 % dárkyň. Obdobné nebo poněkud nižší hodnoty uvádějí Nibart et al. (1979), Schilling et al. (1981) a Majerčík (1981).

II. Vliv dávky PMSG na výsledky superovulace — The effect of PMSG dose on superovulation results

Ukazatel		Sérový gonadotropin; dávka (m. j.) Bioveta				
		2000	2500	3000	3500	4000
Ošetřeno	<i>n</i>	23	40	54	3	3
Bez stimulace	<i>n</i>	1	11	8	1	—
	%	4,3	27,5	14,8	33,3	—
S 1 — 2 CL	<i>n</i>	5	13	8	—	—
	%	21,7	32,5	14,8	—	—
Superovulováno (se 3 a více CL) ^t	<i>n</i>	17	16	38	2	3
	%	74,0	40,0	70,4	66,7	100,0
— počet cyst	$\bar{x}$	4,77	5,25	8,84	5,00	7,33
	<i>v</i>	90,4	93,2	84,4	141,4	15,8
— počet CL	$\bar{x}$	8,88	11,13	12,05	15,50	22,00
	<i>v</i>	78,4	76,5	71,3	31,9	63,1
Vajíčka						
— získáno celkem	$\bar{x}$	3,88	7,06	7,18	14,0	10,50
	<i>v</i>	66,9	76,9	81,2	40,4	101,0
— z toho získáno vhodných embryí	$\bar{x}$	3,24	6,23	3,61	13,50	4,00
	<i>v</i>	63,6	81,1	107,1	36,7	70,7
Podíl						
— získaných vajíček (z počtu CL)	%	43,7	63,4	59,6	90,3	47,7
— vhodných embryí (ze získaných)	%	86,3	88,2	50,3	96,4	38,1

Průměrný počet cyst měl vzestupný trend od 4,77 do 8,84 při dávce 2000 m. j. a 3000 m. j. PMSG. Vysoce průkazné rozdíly ($P < 0,01$) byly zjištěny mezi průměrným počtem cyst po ošetření 2500 m. j. a 4000 m. j. Sérového gonadotropinu. Ostatní průkazné rozdíly v průměrném počtu cyst ($P < 0,05$) jsou uvedeny v tab. II. Z tab. II je zřejmý vzestup průměrného počtu CL z 8,88 při dávce 2000 m. j. PMSG na 22,0 CL při použití dávky 4000 m. j. Se vzrůstající dávkou použitého PMSG se zvyšuje odpověď vyjádřená počtem CL a rovněž i variabilita získané odezvy po ošetření. Průkazně více žlutých tělísek ($P < 0,05$) bylo získáno po aplikaci PMSG než po aplikaci 2500 m. j. a 3000 m. j. Sérového gonadotropinu. Vysoce průkazný rozdíl ($P < 0,01$) byl zjištěn mezi stimulací po ošetření 4000 m. j. PMSG a 3500 m. j. PMSG.

Získ vajíček při postmortálním získávání má vzestupnou tendenci se stoupající dávkou PMSG. V jednotlivých skupinách bylo získáno od 3,88 vajíček, tj. 43,7 % z počtu CL (2000 m. j.), do 14 vajíček, tj. 90,3 % z počtu CL (3500 m. j.). Méně vajíček bylo získáno při použití 4000 m. j. PMSG (10,5 vajíček, tj. 47,7 % z počtu CL). Kudláč et al. (1979) uvádějí lepší výsledky získávání embryí při vyšším počtu ovulačních bodů.

Při ošetření dávkou 2500 m. j. a 3500 m. j. bylo získáno průkazně více vajíček ($P < 0,01$) než při ošetření 2000 m. j. PMSG. Podíl získaných vajíček proti počtu zjištěných žlutých tělísek byl nejnižší při použití 2000 m. j. a 4000 m. j. PMSG (43,7, resp. 47,7 %). Při použití ostatních dávek byl podíl získaných embryí na vysoké úrovni a dosahoval 60 až 90 % z počtu zjištěných tělísek.

III. Tabulka průkaznosti průměrů — A table of the significance of the means

Ukazatel		PMSG m. j.				
		2000	2500	3000	3500	4000
Počet cyst	2500					++
	3000	+				+
Počet CL	2500					+
	3500					+
	3500					++
Počet získaných vajíček	2000		+	+	++	+
	2500					+
	3000					+
	3500					++
Počet vhodných embryí	2000		++	+	++	
	2500				++	
	3000				++	
	3500					++

+ $P < 0,05$
 ++ $P < 0,01$

Průměrný počet získaných vhodných embryí se pohyboval od 3,24 při ošetření 2000 m. j. PMSG do 13,5 při použití 3500 m. j. PMSG. V tab. III jsou uvedeny průkaznosti rozdílů mezi průměrnými počty získaných vhodných embryí. Nejvyšší podíl získaných vhodných embryí (88,2 % a 86,3 %) byl zjištěn po aplikaci dávky 2000 m. j. a 2500 m. j. PMSG při odpovídajícím počtu dárců. Rovněž po aplikaci 3500 m. j. bylo dosaženo uspokojivého podílu získaných vhodných embryí (96,4 %), ovšem při nízkém počtu použitých dárkyň.

Se zvyšující se dávkou PMSG se zvyšuje počet ovulačních bodů a roste variabilita odpovědi. K obdobným závěrům při hodnocení vztahu dávky použitého preparátu PMSG a výsledků superovulace dospěli Elsdén et al. (1974), Booth et al. (1975), Fulka et al. (1976), Hahn, Hahn (1976), Betteridge (1977), Cupps et al. (1977), Saumande (1977), Motlík et al. (1977), Wierzbowski et al. (1978), Moor et al. (1980) a další. Průměrný počet ovulačních bodů získaný v hodnocených experimentech je uspokojivý. Je samozřejmé, že byly získány i lepší výsledky (Betteridge, 1977), avšak i horší. Brand et al. (1978) získali u laktujících superovulovaných krav po ošetření 3000 m. j. PMSG $8,3 \pm 1,24$ ovulačních bodů a chirurgickým způsobem 6,1 vajíček, tj. 73,5 % z počtu CL, z toho $4,2 \pm 0,63$ vhodných embryí — 68,8 %. Tyto výsledky pokládali tito autoři za poměrně nízké.

Podíl získaných vajíček z počtu žlutých tělísek a z toho vhodných embryí není příliš odlišný od výsledků zjištěných citovanými autory. Získané výsledky potvrzují tendenci horší kvality získaných embryí při použití vysokých dávek PMSG, což je v souladu s poznatky autorů Saumande (1977) a Moor et al. (1980). Lze souhlasit s názorem, který uvádí Newcomb (1976), že je třeba použít dávky PMSG nižší až střední, při zachování vysokého podílu vhodných embryí.

Vliv dávky a preparátu PGF₂alfa

V hodnocených experimentech byly použity syntetické analogy prostaglandinu F₂alfa — Estrumate (fy ICI) a Oestrophan (Spofa) v různých dávkách, pokud se týká množství i času aplikace.

Nejnižší podíl superovulovaných zvířat byl zjištěn ve skupině dárkyň, kterým byl aplikován Estrumate v dávce 3 ml (50 %) a ve skupině dárkyň, kterým byl aplikován Oestrophan rovněž v dávce 3 ml (58,3 %) — tab. IV. Více zvířat bylo superovulováno po aplikaci 2 ml Oestrophanu (60,7 %); také v ostatních skupinách byl podíl superovulovaných dárkyň uspokojivý a pohyboval se v rozmezí 70 až 80 %. Skupina dárkyň, kterým byl aplikován Oestrophan v dávce 2 + 1 ml, není reprezentativní vzhledem k počtu případů ($n = 2$) i k času provedené inseminace (96 hodin po aplikaci PGF₂alfa), takže není možné vyhodnotit kvalitu získaných embryí.

V jednotlivých skupinách (kromě skupiny s aplikací Oestrophanu 2 + 1 ml) bylo zjištěno 4,80 (Estrumate 2 + 1 ml) až 9,08 (Estrumate 3 ml) neovulovaných folikulů. Průkazně méně cyst ($P < 0,05$) bylo zjištěno u dárkyň, kterým byl aplikován Estrumate v dávce 2 + 1 ml (4,80 cyst), než u dárkyň, kterým byl aplikován Oestrophan nebo Estrumate v dávce 2 ml (8,35, resp. 8,70 cyst). Tato skutečnost je v souladu

IV. Vliv dávky a preparátu PGF₂alfa na výsledek superovulace — The effect of the dose and PGF₂alpha preparation on the result of superovulation

Ukazatel		Oestrophon			Estrumate		
		3 ml	2 + 1 ml	2 ml	3 ml	2 + 1 ml	2 ml
Ošetřeno	<i>n</i>	12	2	56	24	25	14
Bez superovulace	<i>n</i>	2	—	12	5	1	1
	%	16,7		21,4	20,8	4,0	7,2
S 1 — 2 CL	<i>n</i>	3	—	10	7	4	3
	%	25,0		17,9	29,2	16,0	21,4
Superovulováno (se 3 a více CL)	<i>n</i>	7	2	34	12	20	10
	%	58,3	100,0	60,7	50,0	80,0	71,4
— počet cyst	$\bar{x}$	6,71	4,0	8,35 ^a	9,08	4,8 ^b	8,7 ^c
	<i>v</i>	54,2	35,4	77,3	117,6	91,8	46,3
— počet CL	$\bar{x}$	13,0	5,0	13,82 ^a	17,33 ^d	9,25 ^b	8,70 ^e
	<i>v</i>	87,6	28,3	64,1	53,6	69,6	58,1
Vajíčka							
— získáno celkem	$\bar{x}$	6,0	5,0	7,97 ^f	10,17 ^h	4,15 ^g	5,60
— z toho získáno vhodných embryí	<i>v</i>	114,7	28,3	70,3	73,9	59,2	87,2
	$\bar{x}$	2,71	0,0 ⁺	5,12 ⁱ	6,25 ^k	3,30	1,50 ^j
	<i>v</i>	105,8	0,0	84,5	97,2	79,9	144,9
Podíl *							
— získaných vajíček (z počtu CL)	%	46,2	100,0	57,7	58,7	44,9	64,4
— vhodných embryí (ze získaných)	%	45,2	0,0	64,2	61,5	79,5	26,8

+ Inseminace byla provedena 96 hodin po aplikaci PGF₂ alfa — získaná vajíčka byla vyloučena z hodnocení kvality.

^a je průkazně vyšší než ^b ($P < 0,05$); ^c je průkazně vyšší než ^b ($P < 0,05$); mezi ^a a ^b rozdíl neprůkazný; ^d je průkazně vyšší než ^b ($P < 0,05$); ^e je průkazně vyšší než ^c ($P < 0,05$); ^f je průkazně vyšší než ^g ($P < 0,01$); ^h je průkazně vyšší než ^g ($P < 0,01$); ⁱ je průkazně vyšší než ^j ($P < 0,05$); ^k je průkazně vyšší než ^j ($P < 0,05$); mezi ^a a ^c, ^b a ^e, ^a a ^d, ^f a ^h, ⁱ a ^k rozdíly neprůkazné

s poznatkem Píchy (ústní sdělení), že při dělené aplikaci PGF₂alfa dochází k výraznějšímu vrcholu LH a k ovulaci více stimulovaných folikulů.

Průměrný počet žlutých tělísek se v jednotlivých skupinách (vyjma skupiny s dávkou Oestrophanu 2 + 1 ml) pohyboval od 8,70 (Estrumate 2 ml) do 17,33 (Estrumate 3 ml). Průkazně více žlutých tělísek ($P < 0,05$) bylo zjištěno u dárkyň s aplikací 2 ml Oestrophanu než u skupiny Estrumate 2 + 1 ml (9,25 CL) a dále pak u skupiny Estrumate 3 ml (17,33 CL) než u skupiny Estrumate 2 + 1 ml a Estrumate 2 ml (9,25, resp. 8,70 CL).

Počet získaných vajíček byl 4,15 (Estrumate 2 + 1 ml) až 10,17 (Estrumate 3 ml). Rozdíly v počtu získaných vajíček mezi skupinami Estrumate 2 + 1 ml na straně jedné a Estrumate 3 ml a Oestrophan 2 ml na straně druhé byly vysoce průkazné ($P < 0,01$). Mezi těmito skupinami byl zjištěn rovněž průkazný rozdíl ($P < 0,05$) v počtu získaných vhodných embryí.

Podíl vajíček z počtu žlutých tělísek je uspokojivý ve skupinách Oestrophan 2 ml, Estrumate 3 ml a Estrumate 2 ml. Kromě poslední skupiny byl v ostatních skupinách zjištěn vysoký podíl vhodných embryí.

S preparátem Oestrophan byly získány nejlepší výsledky při jeho aplikaci v dávce 2 ml 48 hodin po aplikaci PMSG. Celková stimulace, zisk a kvalita embryí byly na dobré úrovni. V literatuře jsou popsány postupy ošetření při použití analogů prostaglandinu v jednorázové či dělené dávce a v různém množství. Superovulační odpověď, zisk a kvalita embryí se podstatně nemění. Nejčastěji se opakující postupy byly ověřovány i v těchto experimentech. Výsledky potvrzují pouze závěry prací autorů Brand et al. (1978), Fulka et al. (1979) a Wierzbowski et al. (1978).

Při hodnocení vhodnosti použitého preparátu analogu prostaglandinu F₂alfa je možné souhlasit se závěry autorů Z a o r a l et al. (1980), získanými při synchronizaci říje jalovic, že koncepce po inseminaci v říji, která následuje po ošetření přípravky Estrumate a Oestrophan, je téměř stejná.

Literatura

- BETTERIDGE, K. J.: Embryo transfer in farm animals. Canada Dept. of Agriculture, 1977, monogr., 86 s.
- BOOTH, W. D. — NEWCOMB, R. — STRANGE, H. — ROWSON, L. E. A. — SACHER, H. B.: Plasma oestrogen and progesterone in relation to superovulation and egg recovery in the cow. *Veter. Rec.*, 97, 1975, s. 366-369.
- BRAND, A. — TROUSON, A. O. — AARTS, M. H. — DROST, M. — ZAAYER, D.: Superovulation and non-surgical embryo recovery in the lactating dairy cows. *Anim. Prod.*, 26, 1978, s. 55-60.
- CUPPS, P. T. — ANDERSON, G. B. — DROST, M. — DARIEN, B. — HORTON, M. B.: Synchronization of estrus in cattle for embryo transfer. *Theriogenology*, 8, 1977, č. 2-3, s. 111-118.
- DAWSON, F. L. M.: Corpus luteum enucleation in the cow: therapeutic and traumatic effects. *Veter. Rec.*, 73, 1961, s. 661-670.
- DZUIK, P. J. — DONKER, J. D. — NICHOLS, J. R. — PETERSEN, W. E.: Problems associated with the transfer of ova between cattle. University of Minnesota, Agricultural Experiment Station 1958, 75 s.
- ELSDEN, R. P. — LEWIS, S. — CUMMING, I. A. — LAWSON, R. A.: Superovulation in the cow following treatment with PMSG and PGF₂alfa. *J. Reprod. Fertil.*, 36, 1974, s. 455-456.
- FULKA, J. — MOTLÍK, J. — PAVLOK, A.: Superovulace u jalovic. *Živoč. Vyr.*, 21, 1976, č. 3, s. 169-176.
- FULKA, J. Jr. — PÍCHA, J. — MÍKA, J. — PÍCHOVÁ, D. — PILZ, Z. — FULKA, J. — PAVLOK, A. — LANDA, V. — MOTLÍK, J.: Superovulace u jalovic. [Průběžná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1979.
- HAFEZ, E. S. S. — JAINUDEEN, M. R. — LINDSAY, D. R.: Gonadotrophin induced twinning and related phenomenon in beef cattle. *Acta endocrin.*, 49, 1965, s. 102.
- HAHN, J. — HAHN, R.: Experiences with ova transfer in cattle. *Wld Rev. anim. Prod.*, 12, 1976, č. 4, s. 51-58.
- HALLFORD, D. M. — TURMAN, E. J. — WETTEMANN, R. P. — POPE, C. E.:

- Endocrine and reproductive responses of beef cows to PMSG. *J. anim. Sci.*, 49, 1979, č. 4, s. 1030-1036.
- KUDLÁČ, E. — KOZUMPLÍK, J. — VINKLER, A. — HRIVNÁK, J.: Superovulace a konzervativní získávání embryí u krav. *Veterinářství*, 29, 1979, č. 4, s. 158-163.
- MAJERČIAK, P.: Řízená reprodukce hospodářských zvířat. [Roční zpráva za řešení úkolu.] Nitra, VÚZV 1981.
- MAULEON, P. — MARIANA, J. C. — BENOIT, M. — SOLARI, A. — CHUPIN, D.: Influence de différentes doses de PMSG injectées en phase folliculaire de cycle oestrien sur le nombre et le rendement d'ovulations de vaches de race FFPN. *Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 1970, č. 1, s. 31-46.
- MOOR, R. M. — CAHILL, L. P. — STEWART, F.: Ovarian stimulation or egg production as a limiting factor of egg transfer. In: 9th Inter. Congr. on Anim. Reprod. and A. I., Vol. I. Plenary sessions, general reports. I. Physiology of reproduction, Madrid, 16—20th June 1980, s. 43-58.
- MOTLÍK, J. — PAVLOK, A. — FULKA, J.: Přenos embryí u skotu — současné zkušenosti. In: Sbor. referátů Řízení a kontrola reprodukce ve velkokapacitních podmínkách chovu skotu a prasat, Žďár nad Sázavou, 7. 6.—8. 6. 1977, s. 321-326.
- NEWCOMB, R.: Fundamental aspects of ovum transfer in cattle. *Veter. Rec.*, 99, 1976, s. 40-44.
- NEWCOMB, R. — ROWSON, L. E. A.: Multiple ovulation, egg transplantation towards twinning. In: SWAN — BROSTER: Principles of cattle production. London, 1976.
- NIBART, M. — BOUYSSOU, F. — FLORIN, B.: La transplantation embryonnaire. *Elevage Insem.*, 171, 1979, s. 3-9.
- PHILLIPPO, M. — ROWSON, L. E. A.: Prostaglandins and superovulation in the bovine. *Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 15, 1975, č. 2, s. 233-240.
- SAUMANDE, J.: Induction d'une superovulation dans l'espèce bovine. Caractéristiques de l'agent stimulant. Effet sur la croissance folliculaire. Traitements utilisés. Conséquences hormonales. *Ann. Méd. vétér.*, 121, 1977, s. 441-447.
- SCHILLING, E. — HAUPT, P. — SMIDT, D. — SACHER, B. — ELSAESSER, F. — SCHUTZBAR, W.: Die Variabilität des Superovulationserfolges bei Kühen und deren mögliche Ursachen. *Z. Tierzücht. Zücht.-Biol.*, 98, 1981, s. 88-99.
- TERVIT, H. R. — SMITH, J. F.: Egg transfer in cattle: effect of hormonal treatment on synchronization of oestrus and ovarian response. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 35, 1975, s. 78-82.
- WIERZBOWSKI, S. — SMORAG, Z. — WIERZCHOS, E.: Transplantacja zarodków u bydła; obecny stan i możliwości metody. *Med. wet.*, 34, 1978, č. 6, s. 321-327.
- ZAORAL, J. — KVAPILÍK, J. — PÖSCHL, M.: Kontinuální, plošně prováděná synchronizace říje jalovic v odchovném závodě. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1980.

Došlo dne 15. 2. 1984

РЖИГА, Я. — ПОЛАШЕК, М. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Суперовуляция коров и первотелок. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12): 1059-1068.

Для изучения некоторых влияний действующих на уровень стимуляции, посмертный эффект и качество эмбрионов была проведена суперовуляция у 134 коров-доноров, предназначенных для боенских целей. Суперовуляционная обработка доноров была проведена препаратом СЖК в дозе 2000—4000 м.е.в интервале 11—16 дней после предыдущей подачи ПГФзальфа. В качестве лютеолитических препаратов использовали синтетические аналоги ПГФзальфа, Эстрофан, Спофа и Эструмате (фир. ICI). Взятие эмбрионов было проведено на шестой, девятый день после смерти доноров. Наиболее пригодным интервалом между применением ПГФзальфа и СЖК можно, согласно количеству суперовулированных животных (54,5% — 73,6%) и результатам суперовуляции считать 12—14 дней, или 15 дней, т.е. 9—11 дней, или 12 дней после предыдущей течки. При применении СЖК на восьмой день после течки (или 11 день после применения ПГФзальфа) количество желтых тел и эффект яиц и их качество были на более низком уровне (P — недостоверно). С увеличивающейся дозой СЖК повышалась стимуляция (от 8,88 желтых тел при 2000 м.е. до 222,0 желтых тел при 4000 м.е.) и количество полученных эмбрионов. Достоверно более пригодных эмбрионов было получено при стимуляции 3500 м.е. СЖК ($P < 0,01$), чем при применении остальных тестируемых доз. Удовлетворительная доля эмбрионов была получена при использовании низких и средних доз СЖК. Не были установлены существенные различия

при использовании препарата Эстрофан или Эструмате, как аналога ПГФ₂альфа для целей подготовки доноров эмбрионов. Хорошие результаты были получены при аппликации 2 мл Эстрофана через 48 часов после СЖК.

суперовуляция; донор эмбрионов; качество эмбрионов; доза СЖК; обработка коров-доноров

ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Superovulation in Cows and First-Calvers*. Živoč. Výt., 29, 1984 (12) : 1059-1068.

A hundred and thirty-four donors, culled to be slaughtered, were superovulated for examining some effects on the level of stimulation, on the post-mortem recovery and quality of embryos. The superovulation treatment of the donors was performed with the PMSG product administered at the doses of 2000 to 4000 i. u. in an interval of 11 to 16 days after the previous treatment with PGF₂alpha. Synthetic PGF₂alpha analogues Oestrophan Spofa and Estrumate (produced by ICI) were used as luteolytic preparations. Embryos were taken from the cows on the sixth to ninth day *post mortem*. According to the proportion of superovulated animals (54.5 % to 73.6 %) and the results of superovulation, the best interval from PGF₂alpha treatment to PMSG administration is 12 to 14 days, perhaps 15 days, i. e. 9 to 11 days, or 12 days, from the previous heat. When PMSG was applied the eighth day after heat (or the 11th day after PGF₂alpha administration), the number of *corpora lutea* and the egg recovery and quality were lower (*P* — insignificant). Stimulation increased with PMSG doses (from 8.88 *corpora lutea* at 2000 i. u. to 22.0 *corpora lutea* at 4000 i. u.); the number of recovered embryos showed a similar increase. A significantly higher number of embryos was recovered at stimulation with 3500 i. u. PMSG (*P* < 0.01) than with the use of the other doses. A satisfactory proportion of suitable embryos was obtained when low to medium PMSG doses were used. No significant differences were found when Oestrophan or Estrumate were used as PGF₂alpha analogues for preparing the embryo donors. Good results were obtained when 2 ml Oestrophan was applied 48 hours after PMSG treatment.

суперовуляция; эмбрио доноры; эмбрио качество; PMSG; preparation of donors

Adresa autorů:

Ing. Jan Říha, CSc., ing. Milan Polášek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice

UČENLIVOSŤ A PAMÄŤ HOVÄDZIEHO DOBYTKA

K. Kovalčík, M. Kovalčíková

KOVALČÍK, K. — KOVALČÍKOVÁ, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Učennivosť a pamäť hovädzieho dobytku*. Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1069-1075.

Testovanie sa uskutočnilo v špeciálnom zariadení na troch skupinách po 13 zvieratách (kravy v druhej laktácii, prvôstky a 15-mesačné jalovice). Rovnomerne zastúpené bolo plemeno ČN a krížanky plemien SS x ČN. Úlohou zvierat bolo v priebehu desiatich 10-minútových testov nacvičiť sa na krmivo umiestnené v ľavom rohu zariadenia, preorientovať sa na krmidlo preložené do pravého rohu a po šiestich týždňoch nájsť cestu k tomu krmidlu, na ktoré boli natréňované. Už pri prvých štyroch testoch si reflex na krmidlo vypracovalo 92 % jalovic, 54 % kráv v druhej laktácii, ale len 23 % prvôstok. Preorientovanie sa podarilo 85 % jalovic, 31 % kráv v druhej laktácii a 38 % prvôstok. Po šiestich týždňoch išli všetky zvieratá priamo ku krmidlám a žrali. Už pri prvom teste volilo správne krmidlo 77 % kráv, ale len 46 % jalovic. Jalovice sa síce rýchlejšie učia, ale záznam uložený do pamäti je labilnejší.

bludisko; inštrumentálne podmieňovanie; vekové rozdiely

Pre technicky náročné spôsoby chovu sú potrebné zvieratá, ktoré sa budú vedieť rýchlo orientovať v nových podmienkach, rýchlo si budú vedieť vypracovať adekvátne reflexy na nové podnety z prostredia, budú ich vedieť s istotou diferencovať a pri zmene podmienok sa dokážu rýchlo preorientovať bez škodlivého dopadu na úžitkovosť. Pre tento účel požadujeme jedince s dobrou učennivosťou a pamäťou, t. j. jedince „inteligentné“.

Thorpe (1963) definuje učenie ako „proces, ktorý sa manifestuje zmenami správania sa jedinca, ktoré sú výsledkom predchádzajúcich skúseností“. Sú viaceré druhy učenia. Od najjednoduchších modifikácií vrodeneho správania sa k najzložitejším transakciám s abstraktnými pojmami, ktorých sú schopné rozumové bytosti, človek. U hospodárskych zvierat popri učení pozorovaním, ktorým od uliahnutia získavajú základné poznatky o svojom životnom prostredí a napodobňujú správanie sa ostatných členov spoločenstva, prichádzajú do úvahy najmä dve formy učenia, a to klasické podmieňovanie a inštrumentálne podmieňovanie.

Klasické podmieňovanie bolo objavené v roku 1902 I. P. Pavlovom, objaviteľom podmienených reflexov, ktorý pri svojich klasických experimentoch vychádzal zo skúseností, že keď sa dá psovi krmivo, dochádza k vylučovaniu slín. Zistil, že reflex slinenia môžu vyvolať aj iné podnety, ktoré s podávaním krmiva súvisia. Keď sa krátko pred kŕmením zazvonilo, po určitom čase začalo vylučovanie slín už pri

zvuku zvonca. Takto vyvolaný reflex sa označuje ako podmienený reflex. Príklady klasického podmieňovania sú u hospodárskych zvierat veľmi časté. Ošípané začnú byť vrušené, akonáhle počujú zvuky spojené s prípravou krmiva. Kravy sa zhromažďujú v kŕmiarni alebo pri žľabe, akonáhle sa objavia kŕmiči alebo keď počujú ich hlas.

Inštrumentálne alebo operačné podmieňovanie je proces zložitejší; zviera, aby zmenilo svoju situáciu, musí iniciatívne uskutočniť určitú operáciu. V laboratórnych podmienkach sa musí zviera napríklad naučiť stláčať páčku alebo vypínač, aby dostalo odmenu vo forme obľúbeného krmiva, aby zastavilo prúd studeného vzduchu alebo aby sa vyhlo elektrickému šoku. Vhodné správanie sa je teda nástrojom na vyvolanie zmeny podmienok prostredia. Inštrumentálne učenie je najčastejšou metódou pri drezúre cirkusových zvierat, ale aj v chove hospodárskych zvierat možno nájsť celý rad príkladov. Najbežnejšie je stláčanie ventilov rôznych napájačiek alebo kŕmidiel, nástup kráv do dojárne, kde je im odmenou obľúbené krmivo a vydojenie, prípadne manipulácia s rôznymi fixačnými zariadeniami, aby sa zviera z fixácie uvoľnilo.

Pre zviera je však dôležité nielen to, aby si určitý vzorec správania sa osvojilo, aby sa ho naučilo, ale aby si ho vedelo aj vymazať z pamäti, keď nie je aktuálny alebo adekvátny.

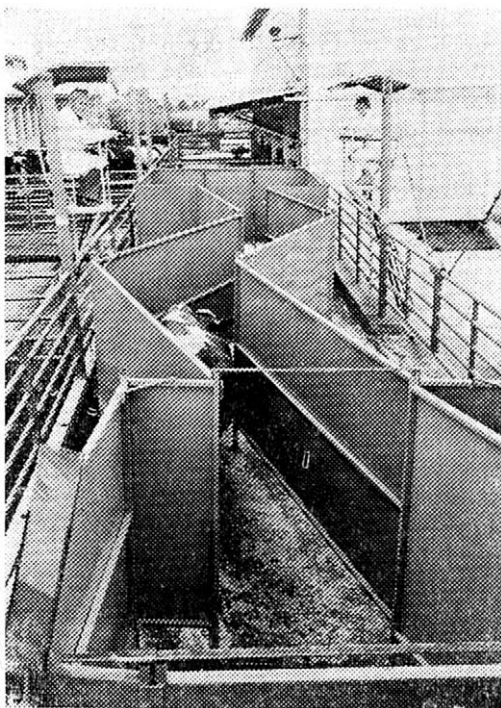
Učenie úzko súvisí s pamäťou. Ak by sme predpokladali, že učenie reprezentuje určité zmeny v CNS, potom pamäť tieto zmeny konzervuje. Kapacita pamäti nemusí vždy korelovať so schopnosťou učiť sa. Sú jedince, ktoré sa úlohu rýchle naučia ale aj rýchlo zabudnú a naopak jedince, pri ktorých môže nácvik trvať dlhšie, ale naučené si podržia dlho v pamäti (Manning, 1970).

Z hospodárskych zvierat sa učenie najviac skúmalo pri hydine a ošípaných. Dost' obsiahly prehľad týchto štúdií uvádza Kratzer (1971). Len málo poznatkov je však o učiteľnosti a pamäti hovädzieho dobytku a výsledky sú často málo konkrétne. Baryšnikov a Kokorina (1969) dosiahli u dojnic jednoduchý motorický reflex tak, že im za odmenu podávali krmivo. Podľa správania sa pri testoch ich rozdelili do skupín podľa excitability; uvádzajú, že jestvuje negatívny vzťah medzi excitabilitou a schopnosťou vypracovať podmienený reflex. Negatívnu koreláciu zistili aj medzi excitabilitou a produkciou mlieka. Offord et al. (1969) však týmto prácam vytykajú, že v nich nie je uvedené žiadne kvantitatívne ocenenie korelácií. Wieckert et al. (1966) študovali schopnosť učenia šesťmesačných jalovic v bludisku T. Telce boli schopné s 80% presnosťou správne diferencovať smer ku kŕmítku už pri troch pokusoch z 10 možných. Toto bludisko využíval neskôršie pri podobných pokusoch aj Dickson (1967). Zistil, že telce sa navzájom líšia v schopnosti zapamätať si a tvoriť vizuálne asociácie.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme uskutočnili na troch 13-členných skupinách zvierat; v prvej skupine boli kravy po druhom otelení, v druhej prvôstky a v tretej 15-mesačné jalovice. Vo všetkých skupinách boli rovnomerne začlenené kravy čiernostrakatého plemena a križienky plemien SS X ČN s 62,5 až 75% podielom plemena ČN.

1. Zariadenie na testovanie učenlivosti a pamäti — The facility for docility and memory testing



Pre pokus bolo vybudované špeciálne zariadenie, ktoré pozostávalo zo vstupnej kabíny 2×2 m, z troch úsekov dvakrát lomenej chodby a z cieľového priestoru 3×3 m, kde sú na čelnej stene umiestnené dve rovnaké krmidlá, riešené tak, že zviera vidí, či je v krmidle krmivo, až keď má hlavu nad ním. Chodba je široká 1 m, takže sa v nej krava nemôže obrátiť, a je lomená tak, že zviera vidí vždy len do najbližšieho segmentu; segmenty sú dlhé 2 m. Zariadenie bolo umiestnené v susedstve výbehov tak, aby prostredie bolo zvieratám čo najbližšie; od ostatných zvierat boli oddelené len opticky (obr. 1).

V pokuse sme mali overiť tri javy: proces učenia — nácviku, schopnosť preorientovania sa a udržanie naučeného v pamäti.

V prvej fáze sme skúmali rýchlosť nácviku a schopnosť preorientovania sa. Zvieratá mali k dispozícii desať 10-minútových pobytov v experimentálnom zariadení, vždy dvakrát za deň. Pri prvom teste dostávali v ľavom krmidle 0,25 kg granulovaného jaderného krmiva a dostávali ho tam tak dlho, pokiaľ dvakrát za sebou nešli priamo ku krmidlu a krmivo bez prerušovania nezžrali. Potom sme začali krmivo dávať do pravého krmidla a evidovali sme, pri ktorom teste sa zviera preorientuje a zamieri dvakrát za sebou priamo k pravému krmidlu.

Ďalšiu etapu pokusu sme uskutočnili po šiestich týždňoch. Každému zvieraťu sme dali krmivo do toho krmidla, na ktoré bolo pred šiestimi týždňami navyknuté. Pre upamätanie sa mali zvieratá k dispozícii štyri desaťminútové testy.

Klasifikácia bola dosť zložitá. Pri bodovom hodnotení sme museli brať do úvahy viac ukazovateľov:

- pri ktorom teste a v ktorej minúte začala krava (jalovica) žrať,
- pri ktorom teste krmivo zožrala a pri ktorom sa uskutočnil návyk,
- pri ktorom teste po preložení krmidla volila prvýkrát správny smer a po koľkých mylných testoch sa uskutočnilo preorientovanie sa,
- pri ktorom teste pri skúške pamäti išla do správneho krmidla.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri prvom vstupe do zariadenia reagovali zvieratá rozdielne. Niektoré prešli hneď celým zariadením, obišli aj koncovú časť a pritom

I. Frekvencia prvého žrania a vypracovania reflexu na krmidlo pri jednotlivých testoch ($n = 13$ vo všetkých troch skupinách) — The frequency of the first eating and the development of the feeder-finding reflex during the tests ($n = 13$ in all three groups)

Ukazovateľ	Skupina	Test										Pri žiad- nom teste
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Prvé žranie	kravy – 2. laktácia	7	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
	kravy – 1. laktácia	9	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—
	jalovice	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vypracovanie reflexu na krmidlo	kravy – 2. laktácia	—	2	1	4	2	1	1	1	—	—	1
	kravy – 1. laktácia	—	1	2	—	1	3	2	3	—	—	1
	jalovice	—	4	4	4	—	—	1	—	—	—	—

nazreli aj do krmidiel. Niektoré postupovali pomaly, so zastávkami v každom segmente, s častým bučaním, niekedy i kalením, alebo za-riadenie obišli, vrátili sa do vstupnej časti a postávali s bučaním pri vchode. Vcelku však možno povedať, že rýchlo zistili, že v jednom z krmidiel je krmivo a pomerne rýchlo nadobudli aj odvahu pustiť sa do žrania. Najpohotovejšie boli v tomto smere jalovice, z ktorých deväť začalo žrať už pri prvom teste, všetky ostatné pri druhom teste (tab. I).

Vypracovanie reflexu. Podstatne pomalší bol nácvik na určité krmidlo. V tejto fáze sa väčšia učiteľnosť jalovic prejavila ešte výraznejšie. Zatiaľ čo z kráv v druhej laktácii si v priebehu prvých štyroch testov vypracovalo reflex sedem a z prvôtok len tri, z jalovic to bolo dvanásť; posledná, trinásť splnila kritérium pri siedmom teste. V oboch skupinách kráv sa vyskytla jedna krava, ktorá si ani v prie-

II. Výsledky testov učiteľnosti a pamäti (priemer z $n = 13$) — Results of the docility and memory tests (mean for $n = 13$)

Skupina	Vypracovanie reflexu na krmidlo		Body za preorien- tovanie	Body celkom	Pamäť		Body celkom
	pri teste	počet bodov			našla správne krmidlo pri teste	počet bodov	
1. kravy – 2. laktácia	4,8	26,7	8,4	35,1	1,4	18,0	53,1
2. kravy – 1. laktácia	6,1	23,7	11,7	35,4	1,3	17,7	53,1
3. jalovice	3,3	32,5	25,5	58,0	1,6	17,1	75,1
Testovanie preu- kaznosti rozdielov		1 : 3 ⁺ 2 : 3 ⁺⁺	1 : 3 ⁺ —	netesto- valo sa		— —	1 : 3 ⁺ 2 : 3 ⁺

+ — $P < 0,05$

++ — $P < 0,01$

behu 10 testov nezapamätala, v ktorom kŕmidle krmivo je. Priemerné poradie testu, pri ktorom si zvieratá reflex na kŕmidlo vypracovali, bolo u kráv v druhej laktácii 4,8 (26,7 bodov), u prvôstok 6,1 (23,7 bodov) a u jalovíc 3,3 (32,5 bodov). Rozdiel v učenlivosti kráv a jalovíc je štatisticky preukazný (tab. II). Vzhľadom na to, že podobné výsledky zaznamenali aj Wieckert et al. (1966) u ešte mladších jedincov (šesťmesačné teľatá), sa zdá, že hovädzí dobytok má maximálnu schopnosť osvojovať si nové poznatky v dosť ranom veku.

Preorientovanie sa. Pri ďalších testoch sme od zvierat požadovali, aby sa preorientovali na kŕmidlo preložené do pravého rohu. Najväčšiu nádej mali pravdaže jedince, ktoré si vypracovali reflex na kŕmidlo v prvej polovici testov, pretože každé zviera ich malo k dispozícii len desať. S preorientovaním sme nemohli počítať u tých jedincov, ktoré nemali k dispozícii aspoň tri testy.

V skupine kráv po druhom otelení bolo takých, ktoré disponovali najmenej tromi testmi, desať, ale na preložené kŕmidlo sa preorientovali len štyri. Úspešnejšie boli pri prestavbe prvôstky. Len sedem z nich malo k dispozícii aspoň tri testy, ale päť z nich sa v pomerne krátkom čase preorientovalo. Najväčšiu šancu na preorientovanie sa mali jalovice, ktoré boli najbystrejšie pri vypracovávaní reflexu. Dvanástim zvýšili po prvej fáze pokusu najmenej tri testy, z toho jedenásť sa preorientovalo. Spravidla tie kravy, ktoré si rýchlo vypracovali reflex, sa vedeli aj rýchlo preorientovať.

Testovanie pamäti. Druhá etapa pokusu sa uskutočnila po šiestich týždňoch. Jej cieľom bolo otestovať schopnosť zvierat udržať naučené v pamäti. Každé zviera dostalo krmivo do toho kŕmidla, na ktoré bolo naučené, tzn. tie zvieratá, ktoré sa preorientovali, do pravého kŕmidla, ostatné do ľavého kŕmidla. Za najvýznamnejší poznatok považujeme skutočnosť, že všetky zvieratá bez výnimky išli priamo ku kŕmidlu a žrali, t. j. pamätali si, že v koncovej časti nájdu krmivo. Ovšem nie všetky zvieratá našli to kŕmidlo, z ktorého sa naučili žrať pred šiestimi týždňami. Z tab. III je zrejmé, že pri tomto teste lepšie obstáli staršie zvieratá. V oboch skupinách kráv už pri prvom teste trafilo k správne kŕmidlu desať zvierat, teda 77 %, zatiaľ čo z jalovíc išlo pri prvom teste k správne kŕmidlu len šesť zvierat, to znamená 46 %. To svedčí o tom, že mladé jedince sú schopné rýchlo sa úlohu naučiť, ale pamäťová stopa je u nich labilnejšia.

III. Test pamäti — počet zvierat, ktoré pri jednotlivých testoch zamierili priamo do správneho kŕmidla ($n = 13$) — Memory test — the number of animals heading directly for the right feeder during the trials ($n = 13$)

Skupina	Test				Pri žiadnom teste
	1.	2.	3.	4.	
Kravy – 2. laktácia	10	1	1	1	—
Kravy – 1. laktácia	10	1	—	1	1
Jalovice	6	5	1	—	1

Pri rozbere výsledkov sme vypočítali aj celý rad korelácií medzi jednotlivými ukazovateľmi učiteľnosti a charakteristikami správania sa, ale aj medzi učiteľnosťou a úžitkovosťou. Zaznamenali sme obdobné tendencie ako Baryšnikov a Kokorina (1969); zvieratá s lepším hodnotením za učiteľnosť patrili k tým, ktoré produkovali viac mlieka. Napriek tomu, že závislosti boli štatisticky preukazné (pri počte prípadov $26\ r = 0,471^+$ a $0,496^+$), neprikladáme im väčší význam, pretože pri individuálnom rozbere sme zistili viaceré prípady, ktoré sa tomuto trendu vymykali.

Pokus dokázal významne lepšiu učiteľnosť mladších zvierat — jalovic. V prípade technicky náročnejších technológií bude vhodné zaradiť do nich zvieratá už ako teľné jalovice, alebo riešiť odchov jalovic rovnakým spôsobom, aký je na farme dojnic, pre ktorú sú určené. Poznatky z druhej časti pokusu možno využiť pri určovaní dĺžky pobytu v pôrodnici a pri určovaní kapacity pôrodnice. Počas šiestich týždňov sú zvieratá schopné udržať si v plnom rozsahu v pamäti predchádzajúce skúsenosti.

Literatúra

- BARYŠNIKOV, I. A. — KOKORINA, E. P.: Higher nervous activity of cattle. *Dairy Sci.*, 26, 1969, s. 97.
- DICKSON, D. P.: A study of social dominance, temperament and learning ability in dairy cattle. Madison, Ph. D. Thesis University of Wisconsin 1967.
- KRATZER, D. D.: Learning in farm animals. *J. anim. Sci.*, 12, 1971, č. 6, s. 1268.
- MANNING, A.: An introduction to animal behaviour. London, Edward Arnold, Ltd 1970.
- OFFORD, K. P. — SATTER, L. D. — WIECKERT, D. A.: Study of behavioral conditioning and feed intake in dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, s. 918.
- PAVLOV, I. P.: Sebrané spisy, díl III. Dvacetiletá zkušenost objektivního studia vyšší nervové činnosti (chování) zvířat. Praha, SZN 1953.
- THORPE, W. H.: Learning and instinct in animal. London, Methuen 1963.
- WIECKERT, D. A. — JOHNSON, L. P. — OFFORD, K. P. — BARR, G. P.: Measuring learning ability in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 49, 1966, s. 63.

Došlo dňa 24. 2. 1984

КОВАЛЧИК, К. — КОВАЛЧИКОВА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нitra): Понятливость и память у крупного рогатого скота. *Živoč. Výř.*, 29, 1984 (12) : 1069-1075.

Испытания производили в специальном сооружении с тремя группами по 13 животных (коровы на второй лактации, первотелки и 15-месячные нетели). Поровну были представлены черно-пестрая порода и помеси словацкой пестрой и черно-пестрой пород. Задачей животных было в ходе десяти 10-минутных тестов приучиться к корму, помещенному в левом углу сооружения переориентироваться на кормушку, перемещенную в правый угол, и через шесть недель найти дорогу к той кормушке, к которой они были приучены. Уже при первых четырех тестах рефлекс на кормушку выработался у 92 % нетелей, 54 % коров на второй лактации и только у 23 % первотелок. Переориентировка удалась у 85,5 % нетелей, 31 % коров на второй лактации и 38 % первотелок. Спустя шесть недель все животные шли прямо к кормушкам и принимали корм. Уже при первом тесте правильную кормушку выбирало 77 % коров, но только 46 % нетелей. Хотя нетели и приучаются быстрее, но зарегистрированный в памяти навык менее стойкий.

лабиринт; инструментальное обусловливание; возрастные различия

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Learning Ability and Memory of Cattle*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1069-1075.

Trials in a special apparatus were conducted with three groups of cattle, each group comprising 13 animals (cows at the second lactation, first-calvers, 15 months old heifers). There were about the same proportions of the Black-Pied Lowland breed and the crossbreds between the Slovak Simmental and Black-Pied Lowland cattle. In ten ten-minute tests, the animals were to get used to taking their feed in the left corner of the facility, then to learn to go to the feeder shifted to the right corner, and after six weeks to find their way to the former feeder they were trained to frequent. At the first four tests, the reflex of finding the feeder was already observed in 92 % of the heifers, 54 % cows at the second lactation, but only 23 % of the first-calvers. Re-training to another feeding place was successful in 85 % of the heifers, 31 % of second-lactation cows and 38 % of first-calvers. After six weeks all the animals went directly to the feeder to eat. Seventy-seven percent of the cows, but only 46 % of the heifers, found the right feeder already in the first test. Heifers learn more quickly but the record in the memory is not so fixed.

maze; instrumental conditioning; age differences

Adresa autorov:

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

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 1/1985 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu skotu.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je doc. ing. Ján P š e n i -
c a, CSc. Z obsahu čísla vyjímáme:

- Suchánek B., Strnadel Z., Božovský A.: Mléčná
užitkovost v I. laktaci při zušlechťovacím křížení českého
strakatého plemene s mléčnými plemeny
- Váchal J., Konstantinov K. V.: Korekční faktory pro
délku laktace a věk při prvním otelení pro ukazatele
mléčné užitkovosti
- Mácha J., Molinová E.: Variabilita a heritabilita ku-
mulativní hodnoty procenta bílkovin a procenta tuku
v mléce skotu (index BT)
- Kovalčíková M., Kovalčík K., Brouček J.: Zme-
ny v příjme krmiva a v produkci mléka při vysokých
teplotách
- Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K., Flak
P.: Pôsobenie vysokej teploty na biochemické ukazovatele
kráv
- Kuzina Z., Nový J.: Geneticko-plemenárska analýza
mliekovej úžitkovosti slovenského pinzgauského dobytká
a kríženie s plemenom ayrshire
- Pulkrábek J., Šiler R., Tuček M., Mejsnar J.:
Růst býčků českého strakatého skotu od narození do do-
spělosti
- Mikšík J., Šimečková T., Žižlavský J.: Zhod-
nocení růstové intenzity býčků v odchovných podle rela-
tivní hodnoty
- Gálík J., Páleník Š.: Rozdiely v raste výkrmových býkov
a jalovic rôznych genotypov
- Župka Z., Kubín J., Váňa J., Svoboda J., Čížek
J.: Růst a jatečná výtěžnost býků-kříženců plemen české
strakaté, černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné
vykrmovaných do hmotnosti 600 kg
- Páleník Š., Svetlanská M.: Spotřeba krmív a živin
při výkrme býčků různých genotypov

PŮSOBNÍ RUMENSINU PŘEDEVŠÍM NA ENERGETICKOU BACHOROVOU BILANCI U JALOVIC

B. Braun, I. Kolář

BRAUN, B. — KOLÁŘ, I. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Působení Rumensinu především na energetickou bachorovou bilanci u jalovic*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1077-1084.

U vysokopodílových jalovic — kříženek C × N bylo ověřeno působení monensinu sodného, aplikovaného v dávce 33 mg na 1 kg sušiny krmné dávky, na přírůstky hmotnosti, bilanční stravitelnost a energetickou ruminální bilanci. U krmných dávek silážního typu byla prokázána stejná růstová intenzita u skupiny K i P (801 g a 798 g) při sníženém denním příjmu sušiny o 5,9 % ($P < 0,05$), dusíkatých látek o 8,2 % ($P < 0,001$) a škrobových jednotek o 5,5 % ($P < 0,01$) u pokusných jalovic, tj. snížení příjmu bruttoenergie o 5 %, stravitelné energie o 6,4 %, metabolizovatelné energie o 7,3 % a nettoenergie o 6,2 %. Bilanční stravitelnost u skupiny P byla neprůkazně nižší. Vysoce průkazně ($P < 0,001$) se zvýšilo molární procento kyseliny propionové a octové. Biologická energetická bachorová utilizace bruttoenergetické hodnoty glukózového substrátu činila u skupiny K 63,24 % a u skupiny P 64,10 % a utilizace bioenergetické hodnoty byla u skupiny K 139,77 % a u skupiny P 141,01 %.

monensinan sodný; stravitelnost *in vivo*; přírůstky hmotnosti; konverze živin; těkavé mastné kyseliny; energetická bachorová bilance

Mezi specificky účinné látky působící na lepší konverzi živin krmné dávky patří fermentativní produkt plísňe *Streptomyces cinnamomensis*.

Mechanismus působení monensinu sodného, dodávaného převážně pod komerčním názvem Rumensin, vysvětlili Raun et al. (1974). Při bachorové fermentaci dochází k větší tvorbě kyseliny propionové, při její syntéze a metabolismu je využitelnost energie vyšší než u kyseliny octové a máselné. Vyšší tvorbu propionátu potvrzují rovněž Maanen et al. (1978), Coombe et al. (1979), Richter et al. (1981) a mnoho dalších autorů.

Snížený příjem krmiva zařazením monensinu do krmných dávek skotu uvádějí Turner et al. (1977), Raun et al. (1976), Flachowsky (1978, cit. Hennig et al., 1978) aj. Údaje o zlepšení konverze krmiva v rozmezí 8 až 12 % shromáždili na základě studia literatury Hera et al. (1978). Nejlepší konverze metabolizovatelné energie je dosahováno při dávkování 35 ppm nebo 33 ppm monensinu ze sušiny krmné dávky (Lewy, Holzer, 1979; Brown et al., 1974, cit. Hofman et al., 1980).

MATERIÁL A METODA

Účinek Rumensinu na přírůstky hmotnosti, bilanční stravitelnost krmných dávek a především na ruminální energetickou bilanci byl ověřován u vysokopodílových kříženek — jalovic C X N. Počáteční průměrná hmotnost činila u kontrolní skupiny (K) 219,6 kg a u pokusné skupiny (P) 217,2 kg.

Sledování probíhalo při zkrmování zimních krmných dávek, které byly shodné pro skupinu K i P, pouze pokusným jalovicím bylo předkládáno optimální množství Rumensinu, tj. 33 mg na 1 kg sušiny krmné dávky. Složení krmných dávek v průběhu pokusu je uvedeno v tomto přehledu:

Krmivo	ž. h. 230 až 300 kg				ž. h. 300 až 360 kg			
	kg	sušina	SNL	ŠJ	kg	sušina	SNL	ŠJ
Siláž kukuřičná	2,90	0,50	26	0,28	4,30	0,70	36	0,39
Siláž travní	8,10	1,79	245	0,91	9,10	2,00	285	1,07
Sláma granulovaná	1,85	1,65	14	0,31	2,00	1,75	14	0,32
Úsušek kukuřice	0,50	0,45	19	0,24	0,50	0,45	19	0,24
Úsušek jetele	0,25	0,23	30	0,11	0,25	0,23	30	0,11
Pšeničný šrot	1,00	0,88	92	0,76	1,00	0,88	92	0,76
Močovina (g)	20		40		10		20	
		5,50	466	2,61		6,01	496	2,89

Spotřeba živin byla vypočtena z rozdílu předloženého krmiva a žlabových ztrát, vyjádřeného jak v organických živinách, tak v energetických jednotkách při použití koeficientů stravitelnosti získaných souběžným, klasickou metodou provedeným bilančním pokusem. Hodnoty všech druhů energie byly stanoveny použitím regresních rovnic.

Průběh bachorové fermentace byl vyhodnocen na základě odběru bachorových tekutin v době maximální ruminální činnosti, tj. dvě až tři hodiny po nakrmění. Těkavé mastné kyseliny byly stanoveny plynovou chromatografií. Hodnoty byly použity k propočtu energetické bilance podle autorů Jančařík a Ženíšek (1975) u kontrolní a pokusné skupiny, přičemž

BEH — bruttoenergetická hodnota TMK
CEH — bruttoenergetická hodnota celková
RGE — relativní glukózový ekvivalent
GED — glukózová energetická difference
CEHM — celková energetická hodnota metanu
BMM — bachorový metabolismus mikrobů

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zařazení monensinu do krmných dávek silážního typu nemělo za celé období pokusu, tj. za 122 dní, vliv na přírůstky hmotnosti. Jejich úroveň byla u kontrolní a pokusné skupiny prakticky shodná a činila 801 g a 798 g. Tyto výsledky se shodují s výsledky autorů Perry et al. (1976), kteří dosáhli při stejné úrovni dávkování preparátu shodných výsledků, i když mnoho dalších autorů zjistilo příznivý vliv monensinu, a to od 2 % až do 13 %, např. Hennig et al. (1979), Hera et al. (1978) a další.

I. Průměrná denní spotřeba živin a energie v krmných dávkách — The average daily intake of nutrients and energy in feed rations

Ukazatel	Kontrolní skupina		Pokusná skupina	
	hrubé živiny	stravitelné živiny	hrubé živiny	stravitelné živiny
Sušina	5844	3218,2	5544	3027,6
N-látky	704	295,5	676	271,2
Tuk	164	106,5	156	88,1
Vláknina	1640	880,8	1539	787,0
BNLV	3005	1846,9	2865	1816,4
Bruttoenergie BE MJ	108,773		103,280	
Stravitelná energie SE MJ	58,469		54,743	
Metabolizovatelná energie ME MJ	50,078		46,902	
Nettoenergie NE MJ	24,711		23,180	
kJJs	2,361		2,215	
ŠJ	2,502		2,365	

Spotřeba sledovaných krmných hodnot, jak ji uvádí tab. I, byla vypočtena ze skutečně zkonzumovaných krmiv. K výpočtu bylo použito koeficientů stravitelnosti získaných vlastním bilančním pokusem.

Předkládaná práce potvrzuje výsledky uváděné v zahraniční i v naší literatuře o kladném vlivu monensinu na úsporu krmiva, resp. na vyšší využití krmiv ve vztahu k dosahovaným průměrným denním přírůstkům (Flachowsky, 1978; Hera, 1980; Raun et al., 1976 aj.). Příjem

II. Průměrná denní spotřeba normovaných živin a spotřeba na 1 kg přírůstku hmotnosti — The average daily intake of standardized nutrients and intake per 1 kg of weight gain

Ukazatel	Kontrolní skupina $n = 9$			Pokusná skupina $n = 10$			t -test
	$\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	S	v	
Denní spotřeba							
sušina ⁺	5,84	0,070	1,19	5,54	0,337	6,08	2,616
SNL ⁺⁺⁺	313	2,500	0,80	278	11,430	4,11	8,969
ŠJ ⁺⁺	2,50	0,024	0,98	2,36	0,117	5,04	3,275
Spotřeba na 1 kg přírůstku							
sušina	7,19	0,419	5,83	6,85	0,515	7,51	1,568
SNL ⁺⁺	385	21,083	5,48	345	26,679	7,73	3,597
ŠJ	3,02	0,170	5,63	2,87	0,220	7,67	1,648

+ $P < 0,05$ 2,11; ++ $P < 0,01$ 2,90; +++ $P < 0,001$ 3,97

III. Koeficienty stravitelnosti krmných dávek (v %) — The digestibility coefficients of feed rations (%)

Ukazatel	Kontrolní skupina $n = 3$			Pokusná skupina $n = 4$			t-test
	$\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	S	v	
Sušina	54,93	1,348	2,45	54,61	0,873	1,60	0,385
NL	41,97	0,595	1,42	40,13	1,819	4,53	1,484
Hrubý tuk	64,91	1,278	1,97	56,48	7,658	13,56	1,844
Vláknina	53,71	1,803	3,36	51,14	1,568	3,07	2,020
BNLV	61,46	1,276	2,08	63,40	0,921	1,45	2,360
Organická hmota	56,52	1,284	2,27	56,65	1,002	1,77	0,152

$P < 0,05$ 2,57

sušiny krmné dávky byl při aplikaci Rumensinu o 5,9 % nižší než u kontrolní skupiny. Tento výsledek koresponduje s výsledky prací autorů Hennig et al. (1979), Richter et al. (1981), kteří uvádějí snížení o 5,1 % a 7,1 %, i s výsledky, které uvádí Byers (1980) — průkazné snížení příjmu sušiny zůstalo bez vlivu na výši průměrných denních přírůstků, stejně jako v našem pokusu. Snížený příjem sušiny u pokusné skupiny jalovic měl za následek i snížení příjmu ostatních živin, a to dusíkatých látek o 8,2 %, tuku o 7,3 %, vlákniny o 10,6 % a BNLV o 1,7 %. Při vyjádření příjmu živin jednotlivými druhy energie byly hodnoty u krmné dávky s aplikací Rumensinu nižší u BE o 5 %, SE o 6,4 %, ME o 7,3 % a u NE o 6,2 %; spotřeba škrobových jednotek klesla o 5,5 %.

Zatímco při vyhodnocení denní spotřeby normovaných živin je snížení v pokusné skupině ve všech případech statisticky průkazné (sušina — $P < 0,05$, SNL — $P < 0,001$, ŠJ — $P < 0,01$), při přepočtu spotřeby na 1 kg přírůstku hmotnosti je rozdíl vysoce průkazný pouze u SNL ($P < 0,01$), jak je patrné z tab. II. I když je snížení spotřeby

IV. Obsah TMK v bachorové šťávě (v mol%) — The content of VFA in rumen fluid (mol%)

	Kontrolní skupina $n = 9$			Pokusná skupina $n = 12$			Index $k = 100 \%$	t-test
	$\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	S	v		
Octová	65,48	1,446	2,21	66,62	0,836	1,26	101,74	4,948
Propionová	19,81	1,242	6,26	20,70	1,371	6,62	104,49	3,298
Máselná	12,00	1,174	9,78	10,61	1,145	10,79	88,42	5,935
Valerová	2,71	0,503	18,51	2,07	0,266	12,87	76,38	8,355

$P < 0,01$ 2,86; $P < 0,001$ 3,88

sušiny o 4,7 % a ŠJ o 5 % statisticky neprůkazné, není z praktického hlediska zanedbatelné.

Na základě srovnání skutečné denní spotřeby sušiny a živin s ČSN 46 7070 zjišťujeme v celém sledovaném období výrazně vyšší spotřebu sušiny a nižší spotřebu ostatních živin, než uvažuje norma, přičemž průměrné denní přírůstky byly cca o 150 g vyšší při dodržení růstového standardu. V rozmezí hmotnosti 220 až 320 kg, ve kterém pokus probíhal, byla normovaná potřeba 430 až 480 g SNL (průměr 455 g) splněna u kontrolní skupiny na 68,8 % a u pokusné skupiny pouze na 61,1 %. Denní spotřeba ŠJ byla u kontrolní skupiny 2,50, což je 92,6 % normované potřeby, u pokusné skupiny byla 2,36 ŠJ, tj. 87,4 %. Na požadovanou průměrnou koncentraci energie 0,475 bylo u skupin K a P dosaženo hodnot 0,428 a 0,426. Dusíkato-energetický kvocient má v tomto úseku hmotnosti činit 172 (178 až 165) — tento ukazatel vykazuje u skupin K a P hodnoty 125 a 118. Tyto výsledky je třeba přičíst především experimentálním podmínkám neopakovatelným v podmínkách praxe.

Bilanční stravitelnost krmných dávek byla stanovena u tří jalovic (K) a u čtyř jalovic (P) z každé skupiny s rozpětím hmotnosti 285 až 300 kg.

Variabilita uvnitř skupin je s výjimkou hrubého tuku u skupiny P nízká. Z tab. III je zřejmé, že rozdíly v koeficientech stravitelnosti jednotlivých živin (až na koeficienty stravitelnosti hrubého tuku) jsou velmi malé a statisticky nevýznamné. Koeficienty stravitelnosti organické hmoty jsou u obou skupin vyrovnané, u BNLV jsou vyšší o 1,94 % u skupiny P. Všechny ostatní koeficienty stravitelnosti mají u skupiny P poněkud nižší hodnoty.

Ve srovnání s dříve konanými pokusy na mladém rostoucím skotu s bilanční stravitelností krmných dávek silážního typu (Braun, 1977) byly v tomto pokusu získány podstatně nižší hodnoty koeficientů stravitelnosti u všech stanovených živin.

V. Energetická bilance bachorových tekutin (v J) — The energy balance of rumen fluids (J)

Ukazatel	Kontrolní skupina $n = 9$			Pokusná skupina $n = 12$			Index $k =$ $= 100 \%$	t -test
	$\bar{x}$	S	v	$\bar{x}$	S	v		
CTMK mmol	90,35	6,323	7,00	72,51	8,837	12,19	80,25	11,192
BEH	108 419	10 464	9,65	86 557	10 634	12,29	79,84	10,227
CBH	47 331	3 912	8,27	37 715	4 606	12,21	79,68	10,980
RGE	257 457	15 340	5,96	213 617	24 759	11,59	82,97	10,167
RGE bil.	116 485	7 963	6,84	97 098	11 912	12,27	83,36	9,182
GED	149 038	6 876	4,61	127 061	15 652	12,32	85,25	8,539
CEHM	33 560	2 024	6,03	27 856	3 953	14,19	83,00	8,588
BMM	115 478	5 369	4,65	99 205	12 257	12,36	85,91	8,077

$P < 0,001$ 3,88

Výsledky sledování obsahu těkavých mastných kyselin (TMK) u kontrolní a pokusné skupiny jsou uvedeny v tab. IV.

Variabilita hodnot se zvyšuje, což je dáno snižujícím se absolutním množstvím. Mnoho autorů dokázalo při aplikaci monensinu změny při bachorové fermentaci ve prospěch propionátu na úkor acetátu. Coombe et al. (1979) zdůrazňují, že ostatní ukazatele nebyly ovlivněny. V našem sledování došlo k vzestupu acetátu i propionátu na úkor butyrátu a valerátu.

Všechny rozdíly zjištěné mezi skupinami K a P jsou vzhledem k velmi nízké variabilitě výsledků vysoce průkazné. U kyseliny octové se působení Rumensinu projevilo u skupiny P proti skupině K zvýšením o 1,14 mol% a u kyseliny propionové o 0,89 mol%. Ke snížení došlo u kyseliny másečné a valerové o 1,39 mol% a 0,64 mol%. Při indexovém vyjádření změn v tvorbě TMK vyniká vliv Rumensinu na vznik kyseliny propionové hodnotou 104,5 (proti kontrole).

Výsledky šetření obsahu TMK byly použity pro hlavní záměr práce, tj. pro výpočet energetické bilance bachorových tekutin. Při propočtu jsme vycházeli z údajů, které uvádí Hungate (1965), resp. z aplikace jeho vzorců autory Jančařík a Ženíšek (1975). V dostupné literatuře jsme se s tímto způsobem hodnocení nesetkali, proto nelze výsledky konfrontovat. Statisticky vysoce průkazné ($P < 0,001$) snížení celkového množství TMK u pokusné skupiny jalovic mělo za následek vysoce průkazné ($P < 0,001$) snížení všech propočtených hodnot (tab. V).

Indexy vztažené ke kontrolní skupině se pohybují u jednotlivých ukazatelů v rozmezí 79,68 až 85,91 a zcela jednoznačně dokazují sníženou energetickou bilanci bachorových tekutin v krmných dávkách s aplikací Rumensinu.

Z propočtených hodnot energetické bilance lze vyjádřit ruminální energetickou bilanci kontrolní a pokusné skupiny:

	K (%)	P (%)
RGE	100	100
RGE bil.	45,24	45,45
BEH	42,11	40,52
CBH	18,38	17,66
GED	57,89	59,48
CEHM	13,04	13,04
BMM	44,85	46,44

z čehož hrubá energetická produkce TMK činí 55,15 % (K) a 53,56 % (P) bruttoenergetické hodnoty glukózového substrátu; biologická energetická bachorová utilizace TMK činí 63,24 % (K) a 64,10 % (P) bruttoenergetické hodnoty glukózového substrátu; biologická energetická bachorová utilizace TMK činí 139,77 % (K) a 141,01 % (P) bioenergetické hodnoty glukózového substrátu.

Tímto závěrečným propočtem, podle něhož je biologická energetická bachorová utilizace jak z bruttoenergetické, tak z bioenergetické hodnoty glukózového substrátu vyšší u skupiny P (v absolutních hod-

notách o 0,86 a 1,24, tj. při relativním vyjádření vzhledem ke kontrolní skupině 101,36 % a 100,89 %), je sice teoretické zdůvodnění účinku monensinu, které podali Raun et al. (1974), potvrzeno, ale neodpovídá jimi uváděné úrovni.

Literatura

- BRAUN, B.: Testace modelových krmných dávek silážního a senážního typu ve výkrmu býků pro výše položené výrobní oblasti. [Etapová zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1977.
- BYERS, F. M.: Determining effects of monensin on energy values of corn silage diets for beef cattle by linear or semi-long methods. J. anim. Sci., 51, 1980, č. 1, s. 158-169.
- COOMBE, J. B. — DINIUS, D. A. — GOERING, H. K. — OLTJEN, R. R.: Wheat straw-urea diets of beef steers: alkali treatment and supplementation with protein, monensin and a feed intake stimulant. J. anim. Sci., 48, 1979, č. 5, s. 1223-1233.
- HENNIG, A. et al.: Používání antibiotik a vitamínů v krmných směsích. Tierzucht, 32, 1978, č. 11, s. 491-494. (Překlad ÚVTIZ CP 5039/79).
- HENNIG, A. — FLACHOWSKY, G. — WOLFRAM, D. — STUBENDORFF, G. — GEISLER, CH. — FLACHOWSKY ELIZABETH — RICHTER, G.: Untersuchungen zum Einsatz des Pansenregulator „Monensin“ in der Mastbullenfütterung. Arch. Tierernähr., 29, 1979, č. 11, s. 731-741.
- HERA, A. — ŠKALOUD, J. — MALHOCKÝ, Z. — VRBA, Z.: Provozní ověření Rumensinu při výkrmu býků. Biol. a Chem. Živoč. Vyr., Veterinaria, 1978, č. 4, s. 357-362.
- HERA, A. — MALHOCKÝ, Z. — ŠKALOUD, J. — VÍT, J. — VRBA, Z.: Provozní ověření účinnosti preparátů Rumensin-Elanco u býků na výkrm. Náš Chov (Praha), 1980, č. 3, s. 109-112.
- HOFMAN, J. — NOVÁK, A. — URBÁNEK, J.: Rumensin ve výkrmu skotu. Krmi-
vářství a Služby, 1980, č. 5, s. 101-104.
- JANČAŘÍK, A. — ŽENÍŠEK, Z.: Biokalorická konverze bachorových těkavých
mastných kyselin u skotu. Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1975.
- LEVY, D. — HOLZER, Z.: Monensin supplementation of young Israeli Friesian
male cattle. Anim. Prod., 29, 1979, č. 3, s. 305-310.
- MAANEN, R. W. — HERBEIN, J. H. — McCILLIARD, A. D. — YOUNG, J. W.:
Effects of monensin on in vivo rumen propionate production and blood glucose
kinetics in cattle. J. Nutr., 106, 1978, č. 6, s. 1002-1007.
- RAUN, A. P. — COOLEY, C. O. — POTTER, E. L. — RICHARDSON, L. F. —
RATHMACHER, R. P. — KENNEDY, R. W.: Effect of monensin on feed efficiency
of cattle. J. anim. Sci., 39, 1974, s. 250.
- RAUN, A. P. — COOLEY, C. V. — POTTER, E. L.: Effect of monensin on feed
efficiency of feedlot cattle. J. anim. Sci., 43, 1976, č. 3, s. 670-677.
- RICHTER, G. — GENTZCH, W. — LÖHNERT, H. J. — FLACHOWSKY, G.: Der
Einfluss des Polyätherantibiotikum „Monensin“ auf Pansenfermentation und Mast-
ergebnisse von Milchrindkreuzungsbullen und Masthybriden. Arch. Tierernähr., 31,
1981, č. 1, s. 57-65.
- TURNER, H. A. — RALEIGH, R. J. — YOUNG, D. C.: Effect of monensin on feed
efficiency for maintaining gestating nature cows wintered on meadow hay. J. anim.
Sci., 44, 1977, č. 3, s. 338-342.

Došlo dne 3. 2. 1984

БРАУН, Б. — КОЛАРЖ, И. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Действие Румензина преимущественно на энергетический рубцовый баланс у нетелей. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12) : 1077-1084.

У нетелей-помесей чешской пестрой и черно-пестрой пород испытывали действие монензината натрия, применяемого в дозе 33 мг на 1 кг сухого вещества кормового рациона, на привесы, балансовую переваримость и на энергетический рубцовый баланс. У кормовых рационов силосного типа установили равную интенсивность роста у контрольной (К) и подопытной (П) групп (801 г и 798 г) при пониженном суточном приеме сухого вещества на 5,9 % ($P < 0,05$), азотистых веществ на 8,2 % ($P < 0,001$) и крахмальных единиц на 5,5 % ($P < 0,01$) у подопытных нетелей, т.е. при снижении приема брутто-энергии на 5 %, переваримой энергии на 6,4 %, метаболизируемой энергии на 7,3 % и нетто-энергии на 6,2 %. Балансовая переваримость у подопытной группы была недостоверно ниже. Высокодостоверно ($P < 0,001$) повысился молярный процент пропионовой и уксусной кислот. Биологическая энергетическая рубцовая утилизация брутто-энергетического значения глюкозного субстрата у контрольной группы составляла 63,24 % и у подопытной группы 64,10 %, а утилизация биоэнергетического значения у контрольной группы составляла 139,77 % и у подопытной группы 141,01 %.

монензинат натрия; переваримость *in vivo*; привесы; конверсия питательных веществ; летучие жирные кислоты; энергетический рубцовый баланс

BRAUN, B. — KOLÁŘ, I. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Action of Rumensin as Exerted Mainly on Ruminant Energy Balance in Heifers.* *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12) : 1077-1084.

Trials were conducted with crossbred heifers (Simmenthal × Black-Pied Lowland) with a high proportion of Simmenthal blood to study the effect of sodium monensinate, administered at the rate of 33 mg per 1 kg dry matter of feed ration, on weight gains, apparent digestibility and ruminal energy balance. With silage-type feed rations, the same growth rate was demonstrated in the test and control groups (798 g and 801 g), the daily intake of dry matter being reduced by 5.9 % ($P < 0.05$), that of crude protein by 8.2 % ($P < 0.001$), and starch units by 5.5 % ($P < 0.01$) in the test heifers; in terms of energy this was a 5 % decrease in the intake of gross energy, 6.4 % decrease in digestible energy, 7.3 % decrease in metabolizable energy and 6.2 % in net energy. The apparent digestibility in the test group was somewhat lower. A highly significant increase ($P < 0.001$) was observed in the molar percentage of propionic and acetic acid. The biological ruminal utilization of the gross-energy value of glucose substrate was 63.24 % in the control group and 64.10 % in the test group. The utilization of bioenergy value was 139.77 % in the control group and 141.01 % in the test group.

sodium monensinate; digestibility *in vivo*; weight gains; nutrient conversion; volatile fatty acids; ruminal energy balance

Adresa autorů:

Ing. Bohumil Braun, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín

VLIV PŘÍDAVKU TECHNICKÉ KYSELINY CHLOROVODÍKOVÉ V KRMIVU NA NĚKTERÉ UKAZATELE ZJIŠTĚNÉ U PRASAT PO PORÁŽCE

J. Polanský

POLANSKÝ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha, fakulta provozně ekonomická, České Budějovice): *Vliv přídatku technické kyseliny chlorovodíkové v krmivu na některé ukazatele zjištěné u prasat po porážce*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1085-1089.

U mladých prasat a odstavených selat, kterým se v krmné dávce po dobu 70 a 71 dnů podával na jeden kus a den přídatek 15 g technické kyseliny chlorovodíkové, bylo provedeno vyhodnocení vybraných ukazatelů zjištěných po porážce. Bylo zjištěno, že přídatek technické kyseliny chlorovodíkové do krmné dávky neovlivnil významně sledované ukazatele. Příznivá tendence u prasat v pokusných skupinách se ukazovala u průměrné výšky hřbetního sádla, která byla až o 2,2 mm nižší, a u průměrné hmotnosti jatečných půlek, která byla naopak až o 4,4 kg vyšší než u prasat v kontrolních skupinách.

prasata; technická kyselina chlorovodíková; výška hřbetního sádla; vaznost vody v mase

V krmných dávkách odstavených selat a jatečných prasat se v současné době používá celá řada látek, které tvoří komponenty pro výrobu kompletních krmných směsí. Tyto látky jsou do kompletních krmných směsí přidávány v podobě doplňku biofaktorů. V provozní praxi jsou pak v krmné dávce odstavených selat a prasat ve výkrmu používány jiné látky, které buď zlepšují chutnost krmné dávky, nebo jsou přidávány do některých krmiv, zejména živočišného původu, k jejich konzervaci. Za tímto účelem se používají zejména organické kyseliny nebo jejich soli, jejichž cena je však zpravidla dosti vysoká. Z těchto důvodů se používají i fyziologicky vhodné anorganické kyseliny jako např. technická kyselina chlorovodíková.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jak vyplývá z údajů naší i zahraniční literatury, je v krmných dávkách odstavených selat a prasat ve výkrmu používána jako přídatek nejčastěji kyselina citrónová. O kladném vlivu této kyseliny na stravitelnost dusíkatých látek referují ve svých pracích Ludwigsen et al. (1960), Müller et al. (1981), Kašpar, Prokop (1971), Kirchgessner, Roth (1978) a další. Naopak Čupka a Košalko (1975) uvádějí, že při přídatku 1% kyseliny citrónové byla prokázána zvýšená tendence k ukládání tuku.

Konzervaci krmiv pro prasata kyselinou propionovou a jejími příznivými účinky se zabývají Fink (1976) a Gedeck (1977).

Polanský (1982) uvádí, že prasata v předvýkrmu, kterým byl podáván přídatek krmiva živočišného původu konzervovaný směsí technické kyseliny chlorovodíkové a kyseliny mravenčí, měla vysoce průkazně vyšší přírůstky a po porážce vyšší jatečnou výtěžnost a nižší výšku hřbetního sádla.

MATERIÁL A METODA

Vliv technické 34% kyseliny chlorovodíkové na některé jatečné ukazatele byl sledován u prasat v rámci dvou pokusů prováděných v provozních podmínkách zemědělských závodů. Prasata — kříženci BU × L zařazená do pokusů byla rozdělena do dvou skupin — kontrolní (K) a pokusné (P).

V pokusu č. 1 bylo do kontrolní i pokusné skupiny zařazeno po dvaceti zvířatech a v pokusu č. 2 po patnácti zvířatech. Při výběru byly dodrženy veškeré zásady pro provádění skupinových pokusů s prasaty. Protože technická kyselina chlorovodíková (34 %) se někdy úspěšně využívá ke konzervaci některých krmiv pro prasata, bylo hlavním cílem sledování prověřit, do jaké míry po přidání do krmných dávek prasat v předvýkrmu ovlivnila nejen průměrný denní přírůstek, spotřebu krmiva a živin, ale také, a to zejména, některé ukazatele zjištěné po porážce.

Byly vyhodnoceny tyto ukazatele: živá hmotnost při zahájení pokusů, živá hmotnost při ukončení předvýkrmu, denní přírůstek v předvýkrmu, živá hmotnost při ukončení výkrmu, denní přírůstek při ukončení výkrmu, hmotnost jatečných půlek, výška hřbetního sádla, pH₁ a pH₂₄ masa a vaznost vody v mase. Pro doplnění výsledků, avšak jen v období předvýkrmu, byla sledována i spotřeba krmiva a živin na 1 kg přírůstku.

V pokusu č. 1 byly obě skupiny prasat krmeny v období předvýkrmu kompletní krmnou směsí A₁ v mokřem stavu (1:3) způsobem *ad semi libitum* dvakrát denně. Po dobu předvýkrmu (70 dnů) byla do krmiva přidávána technická kyselina chlorovodíková v množství 15 g na kus a den.

Do pokusu č. 2, který trval 71 dnů, byla zařazena odchovaná selata, která byla krmena stejným způsobem a stejným krmivem (včetně přídatku kyseliny chlorovodíkové) jako prasata v pokusu č. 1, pouze s tím rozdílem, že mokré krmivo bylo vzhledem k nižší živé hmotnosti selat podáváno třikrát denně.

Od doby ukončení předvýkrmu (tj. 70 a 71 dnů) až do vyskladnění na porážku byla pak prasata v obou pokusech i skupinách krmena kompletní krmnou směsí SOL již bez přídatku kyseliny chlorovodíkové, a to dvakrát denně a podobným způsobem jako v předvýkrmu, ale již bez sledování spotřeby krmiv a živin.

Hodnoty zjištěné v obou pokusech byly vyšetřeny pomocí analýzy rozptylu doplněné *t*-testem na úrovni $P \leq 0,05$ a $P \leq 0,01$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na základě celkového zhodnocení všech ukazatelů sledovaných v pokusech 1 a 2 (tab. I a II) je možné uvést, že přídatek technické kyseliny chlorovodíkové do krmné dávky prasat a selat v pokusných skupinách neovlivnil významně dosažené výsledky. U poražených prasat v pokusných skupinách byla zjištěna poněkud příznivější tendence dosažení vyšší hmotnosti jatečných půlek a snížení výšky hřbetního sádla. Tato skutečnost ovlivňuje pak příznivě zařazení prasat do jakostních tříd při zpeněžování napevno v mase. Podobných výsledků (rovněž neprůkazných) dosáhli v pokusech s prasaty, kterým bylo podáváno krmivo konzervované technickou kyselinou chlorovodíkovou, i Polanský (1982) a Hynková (1983). Lze se domnívat, že patrně došlo k relativně vyššímu využití dusíkatých látek v krmivu podobně, jako popisují Kašpar, Prokop (1971), Müller et al. (1981) a jiní

I. Souhrn matematicko-statistických charakteristik ukazatelů sledovaných v pokusech 1 a 2 — A survey of the mathematico-statistical characteristics of the parameters studied in trials 1 and 2

Sledovaný ukazatel	Skupina	Pokus 1					Pokus 2				
		<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Sx</i>	<i>V</i> %	<i>t</i> -test	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>Sx</i>	<i>V</i> %	<i>t</i> -test
Živá hmotnost na začátku pokusu (kg)	K	20	29,0	4,76	16,67	1,45	15	11,09	0,92	8,26	0,96
	P	20	26,0	3,96	15,54		15	10,90	1,28	11,74	
Živá hmotnost při ukončení předvýkrmu (kg)	K	18	59,0	8,88	15,05	1,04	15	36,04	4,98	13,82	1,27
	P	20	58,0	7,39	12,74		15	33,62	6,12	18,19	
Průměrný přírůstek v předvýkrmu (g)	K	18	429,0	0,11	24,23	0,97	15	351,0	48,60	13,82	0,86
	P	20	457,0	0,09	18,37		15	320,0	73,39	22,19	
Živá hmotnost při ukončení výkrmu (kg)	K	18	106,0	12,26	11,16	1,12	15	107,06	12,06	11,27	1,15
	P	20	104,0	11,63	11,14		15	113,92	18,10	15,89	
Průměrný přírůstek od zástavu do vyskladnění (g)	K	18	478,0	0,08	15,79	0,91	15	492,0	63,52	12,92	1,18
	P	19	484,0	0,08	15,32		15	528,0	91,10	17,26	
Hmotnost jatečně opracovaného těla (kg)	K	18	81,9	11,07	13,51	1,07	15	87,36	9,84	11,3	0,89
	P	19	85,4	10,84	12,70		15	91,76	15,08	16,43	
Výška hřbetního sádla (mm)	K	18	26,8	4,93	18,40	1,11	15	34,60	7,5	21,63	0,44
	P	19	24,6	5,27	21,42		15	33,60	3,6	10,71	
Hodnoty pH ₁ masa	K	18	5,91	0,14	2,34	0,98	15	5,80	0,23	3,96	1,42
	P	19	5,92	0,29	4,88		15	5,70	0,23	4,05	
Hodnoty pH ₂₄ masa	K	18	5,68	0,17	2,95	1,02	15	5,70	0,21	3,74	0,71
	P	19	5,68	0,10	1,83		15	5,60	0,16	2,92	
Vaznost vody v mase (%)	K	18	50,60	10,56	20,86	0,77	15	40,60	18,53	45,58	0,49
	P	19	53,24	11,27	21,17		15	40,40	14,93	34,48	

II. Průměrná spotřeba krmiva a živin u prasat v předvýkrmu v pokusech 1 a 2 —
The average feed and nutrient intake in starter pigs in trials 1 and 2

Ukazatel		Pokus 1		Pokus 2	
		kontrolní skupina	pokusná skupina	kontrolní skupina	pokusná skupina
Spotřeba směsi na kus a den	kg	1,66	1,55	0,95	0,85
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku	kg	3,86	3,39	2,70	2,66
Spotřeba NL na 1 kg přírůstku	g	563	495	416	140
Spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku	kg	2,81	2,47	1,99	1,96

autoři při použití kyseliny citrónové. Tendence k ukládání tuku byla však opačná, než uvádějí Čupka, Košalko (1975) při použití kyseliny citrónové. U hodnot pH₁, pH₂₄ a vaznosti vody v mase prasat kontrolních i pokusných skupin nebyly zjištěny podstatné rozdíly.

Na základě srovnání hodnot prasat kontrolních a pokusných skupin dosažených v pokusu č. 1 s hodnotami dosaženými v pokusu č. 2 jsou však patrné některé difference. Jedná se především o rozdílné hodnoty výšky hřbetního sádla a vaznosti vody v mase při poměrně vyrovnané živé hmotnosti před porážkou a hmotnosti jatečně opracovaného těla prasat. Lze se domnívat, že rozdíly byly v tomto případě do značné míry způsobeny tím, v jaké živé hmotnosti bylo ukončeno zkrmování kyseliny s kompletní krmnou směsí A₁. Z údajů uvedených v tab. I pak jednoznačně vyplývá, že období vlastního výkrmu, ve kterém byla zkrmována kompletní krmná směs SOL s širším poměrem živin, bylo u pokusu č. 2 delší než u pokusu č. 1.

Dále je nutné se zmínit i o skutečnosti, že prasata a odstavená selata zařazená do pokusných skupin vykazovala lepší zdravotní stav než prasata a selata ve skupinách kontrolních. Zvláště po zástavu se snížil počet případů výskytu průjmů. O baktericidních účincích kyseliny chlorovodíkové na salmonelly a pasteurely se zmiňuje Hejlíček (1971) a o jejím významu v žaludku selat a prasat Holub et al. (1969).

Literatura

- ČUPKA, V. — KOŠALKO, S.: Aplikácia kyseliny citrónovej v zmesiach pre výkrmové ošípané so zreteľom na výkrmnosť a jatočnú hodnotu. In: Súhrn referátov Agrichem, Bratislava 1975.
- FINK, F.: L'influence de l'acide propionique sur la conservation et l'aspect nutritionnel de l'aliment composé. Ind. aliment. anim., 1976, č. 3, s. 31-36.
- GEDEK, B.: Futtermittelkonservierung — eine notwendige massnahme der Vermeidung von Erkrankungen und Leistungsdepressionen bei Nutztieren. Züchtungskunde, 49, 1977, č. 5, s. 386-393.
- HEJLÍČEK, K.: Zpráva o výsledku měření baktericidního účinku 2,5% HCl a 1% HCOOH na *Mycobacterium avium* v krmných pastách z drůbežích odpadů. [Úkol pro GR drůb. prům. Praha.] Brno, VŠV 1971.

HOLUB, A. a kol.: Význam kyseliny solné. In: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1969, 673 s.

HYNKOVÁ, M.: Vliv intenzity růstu prasat na vybrané ukazatele jakosti masa. [Diplomová práce.] Č. Budějovice, VŠZ PEF 1983, 139 s.

KASPAR, F. — PROKOP, V.: Ovlivnění stravitelnosti dusíkatých látek sójové mouky v dietě pro časně odstavená selata. Živoč. Výr., 16, 1971, č. 8, s. 641-646.

KIRCHGESSNER, M. — ROTH, F. X.: Nährstoff und Energieverdaulichkeit bei Fumarsäure. Z. Tierernähr. Futterm.-Kde, 41, 1978, č. 2, s. 71-76.

LUDWIGSEN, K. et al.: Interrelations between meat quality characteristics in pigs. In: Muscle function and porcine meat quality (Symposium of N. J. F. 28. 8.—1. 9. 1960). Acta Agric. scand., Suppl. 21, 1979, s. 71-80.

MÜLLER, Z. et al. Chemizace a biologizace v moderní výživě zvířat. 1. vyd. Praha, SPOFA 1981.

POLANSKY, J.: Produkční účinnost přídatku krmiv vyrobených z jatečných drůbežích odpadů zpracovaných a sterilizovaných různou technologií v krmných dávkách prasat v předvýkrmu. [Kandidátská disertační práce.] Č. Budějovice, VŠZ PEF 1982, 194 s.

ČSN 65 1201. Kyselina chlorovodíková syntetická, technická. Praha 1970.

Došlo dne 13. 10. 1983

ПОЛАНСКИЙ, И. (Сельскохозяйственный институт, Прага, производственно-экономический факультет, Ческе Будейовице): Влияние добавки технической хлороводородной кислоты в корм на некоторые показатели, установленные у свиней после забоя. Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1085-1089.

У молодых свиней и отъемышей, получавших в кормодозе в течение 70 и 71 дней 15 г технической хлороводородной кислоты на голову в сутки, подытоживали некоторые установленные после забоя показатели, причем отмечено, что эта добавка не повлияла значительно на показатели. В подопытных группах отмечена положительная тенденция у хребтового шпига: его слой на 2,2 мм тоньше, зато средний вес убойных полутуш на 4,4 кг больше.

свиньи; техническая хлороводородная кислота; высота шпига хребта; водосвязность в мясе

POLANSKY, J. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Economics and Management, České Budějovice): *The Effect of the Supplement of Technical Hydrochloric Acid to Feed on some Parameters Recorded in Slaughtered Pigs.* Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1085-1089.

Young pigs and weaned piglets were given a ration which included, for 70 and 71 days, a supplement of 15 g technical hydrochloric acid per animal per day. The selected parameters recorded after slaughter were evaluated. As found, the addition of technical hydrochloric acid to feed ration had no significant influence on the studied characters. The pigs in the test groups exhibited a positive tendency in the average backfat thickness which was lower by up to 2.2 mm, and in the average half-carcass weight which was higher by up to 4.4 kg as compared with the pigs included in the control groups.

pigs; technical hydrochloric acid; backfat thickness; water-holding capacity of meat

Adresa autora:

Ing. Josef Polanský, CSc., Vysoká škola zemědělská Praha, provozně ekonomická fakulta České Budějovice, Sinkuleho 5, 370 05 České Budějovice

THE SILAGE FERMENTATION

FERMENTACE SILÁŽE

Michael K. Woolford

Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1984, 350 s.

Kniha vyšla jako 14. díl mikrobiologické řady. Je to v krátké době druhá souhrnná práce britského autora o teoretických základech silážování. Zatímco P. McDonald se ve své knize *The Biochemistry of Silage* (John Wiley and Sons, Chichester, 1981) soustředil především na biochemické principy, Woolfordova práce je pojata zejména z pohledu aplikované mikrobiologie. Tato rozdílnost vyplývá z profesního zaměření obou autorů a ukazuje se jako přínos.

Práce je členěna do sedmi kapitol, doplněných rejstříky (věcným a autorským). Úvod slouží celkové orientaci v historii silážování, technologii výroby a významu tohoto konzervačního zákroku. O perspektivách silážování svědčí skutečnost, že v zemědělsky vyspělých zemích, jakými jsou Nizozemí a Dánsko, dosahuje již výroba siláží trojnásobku produkce sena v přepočtu na sušinu.

Ve druhé kapitole jsou shrnuty poznatky mikrobiologie, ve třetí kapitole chemie silážování. Uvádí se zde složení epifytní mikroflóry, změny v zastoupení mikroorganismů během silážování a po provzdušnění siláže, složení píce, role enzymů, stabilita, toxické látky a biochemie silážních mikroorganismů. V další kapitole jsou uvedeny možnosti řízení procesu silážování. Jedná se o zásahy do složení píce pro zlepšení silážovatelnosti, ovlivnění epifytní mikroflóry, možnosti působení konzervačních látek a jednotlivých technologických faktorů.

Ztrátám a hodnocení jakosti je věnována pátá kapitola. Podrobně jsou uváděny důvody ztrát na polní lince — prodýcháváním, kvašením, silážními šťávami a po provzdušnění. Zároveň jsou zde udávány i možnosti protipatření. Přehledně jsou rovněž informace o systémech posuzování účinnosti konzervačního zákroku i krmné hodnoty siláží. Logicky s touto částí souvisí kapitola sedmá, která poskytuje přehled mikrobiologických a chemických metod pro výzkumné i rutinní vyšetřování siláží.

Účinné, dostupné a zdravotně přijatelné konzervační látky představují faktor, který může omezit rozsah ztrát a zvýšit jakost siláží. Proto je této problematice věnována nejobsáhlejší šestá kapitola. Po uvedení vývojových tendencí člení autor soudobé konzervační látky do čtyř skupin: látky působící přímým okyselením, látky potlačující kvašení, látky stimulující mléčné kvašení a specifické antimikrobiální látky.

Uspořádání celé knihy je přehledné, každá kapitola je ukončena bohatým přehledem použité literatury. O rozsahu práce svědčí 1030 odkazů v dílčích seznamech. Předností je využití údajů i z jiných než anglicky psaných prací, což není u anglosaských autorů vždy běžné. V odpovídajícím rozsahu jsou zahrnuty i výsledky československého výzkumu.

Zatím nejúplnější jsou v této knize shrnuty poznatky o mikrobiálních a chemických změnách po provzdušnění siláží v období otevření sila a zkrmování. V této fázi dochází ke značným ztrátám, které zatím unikají pozornosti.

Práce sice poskytuje především přehled o současném stavu teoretického poznání, ale v každé své části vyúsťuje v praktická doporučení pro řízení procesu silážování. Je zaměřena především na konzervaci pícnin, ale podává i potřebné informace o silážování živočišných materiálů. Lze ji doporučit nejen pracovníkům výzkumu konzervace krmiv, ale i těm, kteří se zabývají výrobou, hodnocením a zkrmování siláží.

Doc. ing. Pavel Kalač, CSc.,
provozně ekonomická fakulta VŠZ,
České Budějovice

ANALÝZA GENOVÉHO PŮSOBNÍ NA ŽIVOU HMOTNOST KRÁLÍKŮ OD NAROZENÍ DO 84 DNŮ VĚKU

J. Rafay, V. Jakubec, V. Parkányi, E. Řeháček

RAFAY, J. — JAKUBEC, V. — PARKÁNYI, V. — ŘEHÁČEK, E. (Výskumný ústav živočišné výroby, Nitra; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Analýza genového působení na živou hmotnost králíků od narození do 84 dnů věku*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12): 1091-1099.

V letech 1980 až 1982 bylo provedeno křížení mezi inbredizovanými liniemi plemen králíků novozélandský bílý ($P_1 - F_x = 0,79$) a nitranský bílý ($P_2 - F_x = 0,83$) a byly získány generace reciprokých hybridů F_1 , B_1 a B_2 , u jejichž samců, včetně rodičovských generací (P_1 , P_2), byla analyzována živá hmotnost od narození do 84 dnů věku v sedmidenních intervalech. Sledování bylo uskutečněno ve standardizovaných podmínkách (18 °C, relativní vlhkost 75 %, jednotná krmná směs). Průměrů a středních chyb průměrů bylo použito k odhadu parametrů křížení $\widehat{m}$, $\widehat{d}$, $\widehat{h}$, $\widehat{dm}$, $\widehat{hm}$ a $\widehat{dm'}$ z osmi pozorovaných generačních průměrů, k testu významnosti těchto odhadů pomocí t -testu a k testu platnosti hypotézy aditivně-dominantního modelu pomocí spojeného škálového testu. Většina parametrů, testovaná t -testem, byla pro nízký počet stupňů volnosti nevýznamná. U všech hmotností od narození do 84. dne věku byla zjištěna významná shoda mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry. Z toho plyne, že pro růst od narození do 84. dne věku platí v kterémkoliv období aditivně-dominantní působení genů.

růst králíků; odhad parametrů křížení; testace platnosti aditivně-dominantního modelu

Jakubec (1982) provedl analýzu a porovnání modelů pro odhad komponentů a velikosti heterozygocie na úrovni momentu prvního řádu podle Van der Veena (1959), který zpracovali Mather a Jinks (1971), a dále podle autorů Kempthorn (1957), Dickerson (1969, 1973) a Sheridan (1981) a jejich aplikovatelnost na hospodářská zvířata, tj. na outbrední organismy. Po zhodnocení jednotlivých modelů dospěl tento autor k závěru, že z hlediska rozpracovanosti a použitelnosti u hospodářských zvířat je nejvhodnější model podle Van der Veena (1959). Jakubec et al. (1983, 1984) provedli odhady parametrů genového působení pro vlastnosti produkce vlny (produkce potní vlny, produkce čisté vlny, střední průměr chlupů jehnic a beránek) u dvou plemen ovcí a jejich kříženců F_1 , B_1 a B_2 pomocí individuálního škálového testu podle Mathera (1949) a spojeného škálového testu podle Cavalliho (1952), který byl proveden jednak neváženou metodou nejmenších čtverců a jednak váženou metodou nejmenších čtverců. Ukázalo se, že i u outbredních populací ovcí byl pro střední jemnost chlupu platný aditivně-dominantní model, který se vli-

vem nevýznamnosti parametru $[\hat{h}]$ (dominance) zredukoval v podstatě na model aditivní. Bylo potvrzeno, že vážená metoda nejmenších čtverců spojeného škálového testu podle *Cavalliho* (1952) byla nejcitlivější a nejvíce způsobilá.

Aplikací metody genového působení podle *Van der Veen*a (1959) se u drůbeže a myši zabýval *Morton* (1964, 1970, 1972), který použil analýzy metody genového působení porovnáním generačních průměrů u inbredních linií a kříženců mezi nimi.

Předložená práce se zabývá analýzou genových efektů působících na živou hmotnost králíků v sedmidenních intervalech od narození do věku 84 dnů u inbredizovaných linií králíků a kříženců mezi nimi.

MATERIÁL A METODA

Výchozím materiálem byly dvě vysoce inbredizované linie plemen králíků — novozélandský bílý (Nb — P₁) a nitranský bílý (Ni — P₂). Plemeno Nb patří k typicky masným plemenům a bylo vyšlechtěno křížením plemen červený novozélandský králík a belgický obr albin. Dospělá zvířata mají hmotnost 4 kg. Plemeno Ni představuje mladé národní plemeno masné, vyšlechtěné na produkci masa ve velkochovech. Toto plemeno vzniklo z kříženců pocházejících z křížení mezi plemeny kalifornský králík a ruský králík. Živá hmotnost dospělých zvířat je 3,5 až 4 kg. Inbredizovaná linie Nb vznikla systematickým pářením bratr X sestra po dobu sedmi generací, inbredizovaná linie Ni pochází ze systematického páření bratr X sestra po dobu osmi generací. Linie Nb má $F_x = 0,79$ a linie Ni má $F_x = 0,83$. Obě výchozí linie byly mezi sebou kříženy za účelem získání generací F₁, B₁ a B₂. Pro získání kříženců bylo ve všech případech provedeno reciproké křížení. Pro získání jedinců generací P₁ a P₂ i F₁ bylo použito 30 samic a 12 samců, pro získání jedinců generací B₁ a B₂ 30 samic a 10 samců.

Živá hmotnost byla sledována pouze u samčího potomstva. V každé z generací P₁ (Nb), P₂ (Ni), F₁ (Nb X Ni) a F₁ (Ni X Nb) bylo sledováno 20 jedinců, v generacích B₁ (Nb X Ni) X Nb, B₂ (Nb X Ni) X Ni, B₁ (Ni X Nb) X Nb a B₂ (Ni X Nb) X Ni po 10 jedincích. Celkem se jednalo o osm generací s celkovým počtem 120 jedinců. Živá hmotnost byla zjišťována v sedmidenních intervalech od narození do 84 dnů věku, což představovalo 14 vážení. Vážení se provádělo vždy ráno před krmením s přesností 5 g. Do sledování byla vybírána zvířata z vrhů s četností $6 \leq n \leq 9$. Samice byly poprvé připouštěny ve věku šesti měsíců. Odstav mláďat byl uskutečněn ve věku 49 dní a 29. den po porodu byly samice znovu připouštěny. Do výkrmu byli zařazeni jedinci z prvních dvou vrhů. Samci, samice a vykrmovaní jedinci byli chováni v klimatizované chovné hale Oddělení genetiky a experimentální biologie Výzkumného ústavu živočišné výroby v Nitře v celokovových individuálních klecích při standardní teplotě 18 °C a relativní vlhkosti 75 %. Všechny kategorie zvířat (mláďata od narození do 84 dní věku, odchovávaná zvířata i dospělí samci a dospělé samice) byly krmeny standardní granulovanou krmnou směsí pro králíky KK s 20% přídatkem ovsa a lučního sena. Králíci byli napájeni automatickými napáječkami *ad libitum*. Pokus probíhal od ledna 1980 do března 1982.

Byl testován aditivně-dominantní model váženou metodou nejmenších čtverců spojeného škálového testu podle *Cavalliho* (1952). Tuto metodu v aplikaci na hospodářská zvířata (ovce) podrobně rozvedli *Jakubec et al.* (1984). Test obsahuje odhad parametrů $\hat{m}$ (obecný průměr), $[\hat{d}]$ (aditivní působení genů), $[\hat{h}]$ (dominance), $[\hat{dm}]$ (aditivní maternální efekt), $[\hat{hm}]$ (dominantní maternální efekt), $[\hat{dm}']$ (aditivní pramaternální efekt) z osmi pozorovaných generačních průměrů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny pozorované generační průměry a jejich střední chyby průměrů pro živou hmotnost králíků v týdenních intervalech od narození do věku 84 dní u osmi sledovaných generací. S ohledem na

I. Pozorované generační průměry a jejich střední chyby pro živou hmotnost králíků v gramech od narození do 84 dní věku u 8 generací — Observed generation means and their standard errors for the body weight (g) of rabbits from birth to 84 days of age in eight generations

Generace	Dny													
	0		7		14		21		28		35		42	
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
P ₁ (Nb)	48,25	1,96	109,25	5,42	221,75	5,49	309,25	10,15	418,25	21,42	592,50	39,38	810,75	50,01
P ₂ (Ni)	53,00	1,97	114,00	3,51	205,75	6,05	292,25	8,50	440,50	12,80	593,25	17,59	822,00	28,04
F ₁ (Nb × Ni)	51,50	1,58	117,50	4,42	216,25	5,92	307,50	10,40	490,25	25,58	690,50	21,39	890,00	22,23
F ₁ (Ni × Nb)	57,00	1,56	118,50	2,64	206,25	8,81	287,00	12,35	415,75	7,71	581,75	12,76	794,00	26,68
B ₁ (Nb × Ni) × Nb	49,00	2,08	106,50	2,24	237,50	18,86	353,50	24,78	466,00	33,58	653,50	45,54	910,00	40,70
B ₂ (Nb × Ni) × Ni	50,00	2,11	108,00	3,09	228,50	10,67	312,50	17,63	425,50	29,58	649,50	48,96	850,00	61,15
B ₁ (Ni × Nb) × Nb	56,00	1,94	107,00	2,00	248,00	6,75	338,00	9,98	540,50	22,56	765,00	45,69	981,50	49,43
B ₂ (Ni × Nb) × Ni	49,50	2,29	106,50	3,07	220,50	7,09	370,00	17,61	620,50	34,86	809,50	23,56	1002,00	28,60
	49		56		63		70		77		84			
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
P ₁ (Nb)	1046,75	59,98	1224,00	67,53	1444,50	79,61	1641,50	81,30	1885,00	70,98	2084,75	73,79		
P ₂ (Ni)	965,25	31,96	1145,00	35,09	1325,25	42,72	1478,00	49,58	1644,50	46,72	1842,50	35,07		
F ₁ (Nb × Ni)	1110,50	36,33	1412,75	32,88	1625,50	23,64	1811,80	25,32	2048,30	33,07	2294,90	39,12		
F ₁ (Ni × Nb)	1018,50	41,35	1323,00	60,18	1529,50	52,76	1781,00	52,20	2074,50	65,11	2258,00	52,90		
B ₁ (Nb × Ni) × Nb	1068,50	41,62	1303,50	57,72	1480,00	57,66	1630,50	58,00	1799,00	76,62	2039,00	83,14		
B ₂ (Nb × Ni) × Ni	1121,00	64,16	1289,00	70,36	1520,00	63,02	1709,50	63,84	1889,50	64,77	2069,00	70,62		
B ₁ (Ni × Nb) × Nb	1237,00	65,64	1384,00	68,39	1596,60	55,23	1807,50	93,03	1956,50	95,70	2215,00	79,18		
B ₂ (Ni × Nb) × Ni	1180,50	27,63	1379,00	36,22	1605,50	45,15	1802,00	65,61	1992,50	57,09	2252,50	63,29		

II. Očekávaný přírůstek individuálních, maternálních, pramaternálních aditivních a dominantních efektů ke generačním průměrům — The expected contribution of individual, maternal and grandmaternal additive and dominance effects to the generation means

Generace	Efekty ($P_1 > P_2$)						Efekty ($P_2 > P_1$)					
	m	$[d]$	$[h]$	$[dm]$	$[hm]$	$[dm']$	m	$[d]$	$[h]$	$[dm]$	$[hm]$	$[dm']$
P_1 (Nb)	1	1	—	1	—	1	1	-1	—	-1	—	-1
P_2 (Ni)	1	-1	—	-1	—	-1	1	1	—	1	—	1
F_1 (Nb $\times$ Ni)	1	—	1	1	—	1	1	—	1	-1	—	-1
F_1 (Ni $\times$ Nb)	1	—	1	-1	—	-1	1	—	1	1	—	1
B_1 (Nb $\times$ Ni) $\times$ Nb	1	0,5	0,5	—	1	1	1	-0,5	0,5	—	1	-1
B_2 (Nb $\times$ Ni) $\times$ Ni	1	-0,5	0,5	—	1	1	1	0,5	0,5	—	1	-1
B_1 (Ni $\times$ Nb) $\times$ Nb	1	0,5	0,5	—	1	-1	1	-0,5	0,5	—	1	1
B_2 (Ni $\times$ Nb) $\times$ Ni	1	-0,5	0,5	—	1	-1	1	0,5	0,5	—	1	1

III. Odhad parametrů aditivně-dominantního modelu pro živou hmotnost králíků od narození do 84 dnů věku — Parameter estimates of the additive-dominance model for the body weight of rabbits from birth to 84 days of age

Odhad parametrů		$\hat{m}$	$[\hat{d}]$		$[\hat{h}]$		$[\hat{dm}]$		$[\hat{hm}]$		$[\hat{dm}']$	
pro	věk (dny)		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
$\bar{P}_2 > \bar{P}_1$	0	50,622	-1,342	-2,65	3,623	7,15	1,282	2,53	-1,105	-2,18	1,845	3,64
$\bar{P}_2 > \bar{P}_1$	7	111,876	0,871	0,78	5,939	5,31	0,953	0,85	-7,756	-6,97	-0,063	-0,06
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	14	213,473	10,700	5,01	-0,395	-0,18	0,777	0,36	20,775	9,73	-0,612	-0,28
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	21	302,125	-5,009	-1,66	-5,054	-1,67	22,106	7,31	36,664	12,13	-10,804	-3,57
$\bar{P}_2 > \bar{P}_1$	28	430,784	41,981	9,75	19,369	4,49	-99,918 ⁺	-23,19	66,161	15,36	66,083 ⁺	15,34
$\bar{P}_2 > \bar{P}_1$	35	596,718	47,066	7,88	38,494	6,45	-119,034 ⁺	-19,94	103,959 ⁺	17,42	66,581	11,16
$\bar{P}_2 > \bar{P}_1$	42	824,997	31,039	3,76	18,096	2,19	-87,715	-10,63	109,302	13,24	45,776	5,54
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	49	1007,550	-0,652	-0,06	57,182	5,67	96,477	9,58	100,337	9,96	-52,297	-5,19
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	56	1186,456	0,800	0,07	182,912	15,41	83,473	7,04	61,042	5,14	-41,365	-3,49
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	63	1378,482	-4,681	-0,34	195,863	14,21	104,258	7,56	73,537	5,34	-51,520	-3,74
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	70	1544,577	20,909	1,35	244,206 ⁺	15,81	98,758	6,39	69,598	4,51	-71,057	-4,60
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	77	1748,377	61,381	3,51	294,987 ⁺	16,87	87,844	5,02	31,390	1,80	-70,372	-4,02
$\bar{P}_1 > \bar{P}_2$	84	1946,097	37,105	2,93	325,111 ⁺	16,71	127,898	6,57	43,956	2,25	-91,563	-4,70

⁺ $P < 0,05$;

IV. Očekávané generační průměry pro $P_1 > P_2$ a $P_2 > P_1$ — Expected generation means for $P_1 > P_2$ and $P_2 > P_1$

Věk ve dnech	Generace							
	P_1 (Nb)	P_2 (Ni)	F_1 (Nb $\times$ Ni)	F_1 (Ni $\times$ Nb)	B_1 (Nb $\times$ Ni) $\times$ Nb	B_2 (Nb $\times$ Ni) $\times$ Ni	B_1 (Ni $\times$ Nb) $\times$ Nb	B_2 (Ni $\times$ Nb) $\times$ Ni
0	48,84	52,41	51,12	57,37	50,15	48,81	53,84	52,50
7	110,12	113,64	116,92	118,17	106,72	107,59	106,59	107,46
14	224,34	202,61	213,24	212,91	238,79	228,09	240,01	229,31
21	308,42	295,83	308,37	285,77	322,95	327,96	344,56	349,57
28	422,64	438,93	483,99	416,32	419,56	461,54	551,72	593,70
35	602,10	591,33	687,66	582,76	629,81	676,88	762,97	810,04
42	835,90	814,10	885,03	801,15	882,05	913,09	973,60	1004,64
49	1051,08	964,02	1108,91	1020,55	1083,84	1084,51	1188,45	1189,10
56	1229,36	1143,55	1411,47	1327,26	1297,99	1297,10	1300,72	1379,92
63	1426,54	1330,42	1627,08	1521,61	1496,09	1500,77	1599,13	1603,81
70	1593,19	1495,97	1816,48	1761,08	1675,68	1654,77	1817,89	1796,88
77	1827,23	1669,52	2060,84	2025,89	1887,58	1826,20	2028,32	1966,94
84	2039,53	1852,66	2307,54	2234,87	2089,59	2032,49	2272,72	2215,62

velmi rozdílné hodnoty střední chyby průměru u jednotlivých generací a v jednotlivých obdobích vývinu se ukázalo, že je správné použít vážené metody nejmenších čtverců. Nedala se ani vysledovat tendence, že by střední chyba průměru, která je ukazatelem variability, byla u výchozích linií a u F₁ hybridů vždy nižší než u ostatních hybridních populací. Inbrední výchozí linie se v živé hmotnosti do věku 42 dnů prakticky nelišily. Počínaje 49. dnem věku však měla linie Nb výrazně vyšší živou hmotnost než linie Ni. V tab. II je uveden očekávaný genetický příspěvek individuálních a maternálních aditivních a dominantních efektů ke generačním průměrům jak pro P₁ > P₂, tak pro P₂ > P₁.

V tab. III jsou uvedeny odhady parametrů aditivně-dominantního modelu pro živou hmotnost králíků od narození do 84 dní věku. Parametry odhadované pro P₁ > P₂ se liší ve znaménku od těch parametrů pro P₂ > P₁, které jsou podmíněny aditivním působením genů, tj. pro $[\hat{d}]$, $[\hat{dm}]$ a $[\hat{dm}']$. Ostatní parametry jsou, pokud se týká jak velikosti, tak i znaménka, stejné. Většinou jsou parametry testované *t*-testem nevýznamné. Významné byly parametry $[\hat{h}]$ pro hmotnost v 70. až 84. dní věku, $[\hat{dm}]$ pro 28. až 35. den věku, $[\hat{hm}]$ pro 35. den věku a $[\hat{dm}']$ pro 28. den věku. K nevýznamnosti hodnot parametrů jednotlivých vlastností přispěl nízký počet stupňů volnosti (2). V tab. IV jsou uvedeny očekávané generační průměry pro P₁ > P₂ a pro P₂ > P₁. Hmotnosti jsou vyšší u P₂ než u P₁ pouze do 28. dne věku, potom mají již trvale vyšší hmotnost jedinci generace P₁.

V tab. V jsou uvedeny výsledky χ^2 -testů dobré shody mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry. Je překvapující, že u všech hmotností od narození do 84. dne věku byla zjištěna významná shoda mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry. V některých případech se hodnota χ^2 přibližovala 0. Z této skutečnosti vyplývá, že pro růst od narození do 84. dne věku platí aditivně-dominantní model, který bere v úvahu efekty individuální a maternální. Vzhledem k tomu, že aplikace aditivně-dominantního modelu na analyzované údaje byla úspěšná, bylo možné ukončit analýzy a nebylo již nutné dále testovat model, uvažující interakce digenické, popř. další.

V. χ^2 testy dobré shody mezi pozorovanými a očekávanými generačními průměry — χ^2 -tests of goodness of fit between the observed and expected generation means

Věk ve dnech	χ^2	Věk ve dnech	χ^2
0	3,87401	49	1,11467
7	0,22629	56	0,04014
14	4,27328	63	0,26691
21	4,09530	70	2,02433
28	4,35785	77	4,70573
35	0,68096	84	2,26173
42	2,02420		

Literatura

- CAVALLI, L.: An analysis of linkage in quantitative inheritance. In: RIEVE, E. C. R. — WADDINGTON, C. H.: Quantitative Inheritance. London, HMSO 1952, s. 135-144.
- DICKERSON, G.: Experimental approaches in utilizing breed resources. Anim. Breed. Abstr., 37, 1969, s. 191-202.
- DICKERSON, G.: Inbreeding and heterosis in animals. Proc. Anim. Breed. Genet. Symp. in honour of J. L. Lush. Amer. Soc. Anim. Sci., 1973, s. 54-76.
- JAKUBEC, V.: Současný stav a perspektivy hybridizace. In: XI. genetické dny, Hradec Králové, 21.—22. září 1982, s. 32-46.
- JAKUBEC, V. — KRÍŽEK, J. — HYÁNEK, J.: Analýza efektů hybridizace u vlastností produkce vlny při křížení plemene cigája s plemenem ovce severokavkazská. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 1, s. 73-77.
- JAKUBEC, V. — KRÍŽEK, J. — HYÁNEK, J.: Estimation of hybridization parameters of wool production characters by means of the least-squares method. Scientia Agric. bohemoslov., 16, 1984, č. 3, s. 205-210.
- KEMPTHORNE, O.: An introduction to general statistics. New York, Wiley 1957.
- MATHER, K.: Biometrical genetics. 1st ed. London, Methuen 1949.
- MATHER, K. — JINKS, J. L.: Biometrical genetics. London, Chapman and Hall 1971.
- MORTON, J. R.: Gene action and interaction in the control of metric traits in chicken and mice. Heredity (Abstr.), 19, 1964, s. 171.
- MORTON, J. R.: Analysis of gene action in the control of body weight and tail length in the mouse. Heredity, 25, 1970, s. 555-574.
- MORTON, J. R.: Analysis of gene action in the control of body weight in the chicken. Heredity, 31, 1973, s. 165-180.
- SHERIDAN, A. K.: Crossbreeding and heterosis. Anim. Breed. Abstr., 49, 1981, s. 131-144.
- VAN DER VEEN, J. H.: Tests of non-allelic interaction and linkage for quantitative characters in generation derived from two diploid pure lines. Genetica, 30, 1959, s. 201-232.

Došlo dne 12. 4. 1984

РАФАИ, Я. — ЯКУБЕЦ, В. — ПАРКАНИ, В. — РЖЕГАЧЕК, Э. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Научно-исследовательский институт животноводства Прага - Угржинец): Анализ генного воздействия на живую массу кроликов от рождения до 84-дневного возраста. Živoč. Výr., 29, 1984 (12): 1091-1099.

В 1980—1982 годах произвели скрещивание между инбредизированными линиями пород кроликов новозеландский белый ($P_1 - F_x = 0,79$) и нитрянский белый ($P_2 - F_x = 0,83$) и были получены генерации реципрокных гибридов F_1 , V_1 и V_2 , у самцов которых, включительно родительских генераций (P_1 , P_2), анализировалась живая масса от рождения и до 84-дневного возраста в семидневных интервалах. Наблюдения производились в стандартизированных условиях (18 °C, относительная влажность воздуха 75 %, единая кормосмесь). Средние данные и средние ошибки средних данных были использованы для предварительной оценки параметров скрещивания $\hat{m}$, $[\hat{d}]$, $[\hat{h}]$, $[\hat{dm}]$, $[\hat{hm}]$ и $[\hat{dm}']$ из восьми изучавшихся генерационных средних данных, для теста достоверности этих предварительных оценок при помощи t-теста и для теста действительности гипотезы аддитивно-доминантной модели при помощи сложного шкального теста. Большинство параметров, тестируемое t-тестом, из-за низкого числа степеней вольности, было недостоверным. У всех показателей массы от рождения до 84-дневного возраста установили достоверное соответствие между наблюдаемыми и ожидаемыми генерационными средними данными. Из этого вытекает, что для роста от рождения до 84-го дня жизни в любой период времени действительно аддитивно-доминантное действие генов.

рост кроликов; предварительная оценка параметров скрещивания; тестация действительности аддитивно-доминантной модели

RAFAY, J. — JAKUBEC, V. — PARKÁNYI, V. — ŘEHÁČEK, E. (Research Institute of Animal Production, Nitra; Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *An Analysis of Gene Effects on the Live Weight of Rabbits from Birth to 84 Days of Age*. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12) : 1091-1099.

In 1980 to 1982, inbred lines of the New Zealand White and Nitranský bílý rabbit breeds ($P_1 - F_x = 0.79$; $P_2 - F_x = 0.83$, respectively) were crossed to produce the F_1 , B_1 and B_2 reciprocal hybrids, whose males, including the parent generations (P_1 , P_2) were analyzed for live weight in weekly intervals from birth to the age of 84 days. The study was performed under standardized conditions (18 °C, relative humidity 75 %, uniform feed mixture). The means and the standard errors of the means were used for the estimation of the cross parameters $\hat{m}$, $[\hat{d}]$, $[\hat{h}]$, $[\hat{dm}]$, $[\hat{hm}]$ and $[\hat{dm}']$ from the eight generation means; further they were used for the test of significance of these estimates by t -test, and for the joint scaling test performed to examine the validity of hypothesis of the additive-dominant model. Owing to the low number of degrees of freedom, the majority of the parameters subjected to the t -test were insignificant. All the weights from birth to the 84th day of age had a significant congruence between the observed and expected generation means. It holds that additive-dominant action of genes applies to growth in any period from birth to the 84th day of age.

rabbit growth; estimates of cross parameters; testing the validity of additive-dominant model

Adresy autorů:

RNDr. Ján Rafay, CSc., RNDr. Vladimír Parkányi, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra
Doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., ing. Eduard Řeháček, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 70.544/1981

Aktuelle Themen der Tierernährung und Veredelungswirtschaft. Zusammenfassung der Vorträge der wissenschaftlichen Tagung vom 21. bis 22. Oktober 1981 im Hotel Seepavillon, Cuxhaven.

Cuxhaven, Lohmann Tierernährung GmbH 1981. 134 s., obr., tab. (Cuxhaven — konference o aktuálních problémech ve výživě a plemenitbě zvířat — 1981 — sborník)

Equestrian enterprises on the farm.

D 69.889/2009/1983

Alnwick, Min. of agric. fisheries and food 1983. 31 s., obr., tab. Booklet 2009, 1983. (Zemědělské závody s chovem jezdeckých koní — Anglie — ekonomické otázky)

GEORGE, P.

D 38.168/1983/63

Modifications de quelques parametres sanguins chez le chaval pendant une epreuve de concours complet.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1983. 92 s., obr., tab. École nationale vétérinaire. These No. 63. (Kůň — krevní parametry — výcvik — vztahy — výzkum — Francie — disertace)

Holstein Association annual report...

C 27.129

Brattleboro, Holstein-Friesian Association of America. 1982. (1983) 19 s., obr., tab. (Brattleboro — Společnost chovatelů holštýnskofríského skotu — ročenka)

NOVAKOVIC, A. M.

C 14.023/1983/39

Proceedings of the September, 1983, NE-126 workshop on the spatial organization of the Northeastern dairy industry.

Ithaca (New York), Cornell University 1983. 114 s., 16 obr., 16 tab. (Rutgers — konference o organizaci mlékařství v severovýchodních oblastech USA — 1983 — sborník)

TESTACE VÝKRMNOSTI PLEMENNÝCH BERANŮ V CENTRÁLNÍ ODCHOVNĚ

O. Slaná, M. Skřivan, L. Štolc

SLANÁ, O. — SKŘIVAN, M. — ŠTOLC, L. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Testace výkrmnosti plemenných beranů v centrální odchovně*. Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1101-1108.

Při centrálním odchovu plemenných beranů testujeme ukazatele výkrmnosti v časově omezené době testace na 60 dní. Zkrmováním kompletní krmné směsi s obsahem 11,8 % SNL bylo dosaženo průměrného denního přírůstku 310 g. Při zvýšení hladiny SNL na 14,7 % se zvýšil i přírůstek na 326 g. Rozdíl ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku činil 166 g. U průměrného denního přírůstku se významně projevil efekt chovu, hmotnosti, věku při odstavu a způsobu výživy.

testace výkrmnosti plemenných beránků; efekt věku a hmotnosti při odstavu; efekt chovu; četnost vrhu; výživa s odlišnou hladinou dusíkatých látek

Centrální odchov plemenných beranů je jedním ze základních opatření objektivizace metod kontroly užitkovosti. V posledních desetiletích se centrální odchov plemenných beranů rozšířil v mnoha zemích. Také u nás byla zřízena pokusná odchovna pro berany plemene merino.

Jedním ze základních požadavků při centrálním odchovu je optimalizace podmínek vnějšího prostředí, neboť pouze ve vhodném prostředí lze dosáhnout manifestace genetických vloh. Předností centrálního odchovu je také možnost rozšíření kontroly užitkovosti o ukazatele, které nelze při odchovu plemeníků v různých šlechtitelských chovech vůbec porovnávat. Jedná se především o schopnosti růstu a konverze živin.

Se vzrůstajícími požadavky na produkci masa v chovu ovcí se zvyšuje také význam hodnocení ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty. Přitom se ukázalo, že v ukazatelích výkrmnosti lze dosáhnout vyšší účinnosti selekce při kontrole vlastní užitkovosti než při kontrole dědičnosti.

Testace výkrmnosti se provádí při zkrmování kompletních tvarovaných krmných směsí, protože u nich lze nejlépe zajistit standardní hodnotu. Touto prací chceme přispět k objasnění vztahů mezi růstem jehňat, výsledky testace výkrmnosti a podmínkami vnitřního a vnějšího prostředí.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Na intenzitu růstu působí řada faktorů vnějšího a vnitřního prostředí, jako je plemeno, četnost vrhu, způsob odchovu, výživa matek, klimatické podmínky apod. Beránci odchovávaní k plemenitbě pocházejí z odlišných podmínek různých chovů. V populaci beránek plemene merino zařazených do plemenitby byl zjištěn významný vliv roků a chovu. Jak uvádějí Slaná et al. (1982), je vliv těchto efektů natolik významný, že nemůžeme věrohodně porovnávat plemeníky narozené v odlišných letech a v různých chovech.

Pro zpřesnění odhadu plemenné hodnoty se proto realizuje centrální odchov plemenných beranů ve standardních podmínkách stanice. Rozdílné podmínky odlišné výživy i způsob odchovu jehňat charakterizuje do určité míry také odlišná živá hmotnost a věk jehňat při odstavu.

V období po odstavu je důležité tyto vlivy minimalizovat vytvářením optimálních chovatelských podmínek a současně zajistit co nejpřesnější odhad plemenné hodnoty a růstových schopností jednotlivých plemeníků. Jedním ze základních činitelů ovlivňujících růst je výživa. Paliev et al. (1970) připomínají, že výše průměrných denních přírůstků závisí především na zastoupení jaderných krmiv v kompletních granulovaných směsích. Drahá (1980) uvádí, že se stoupajícím věkem po odstavu jehňat se zvyšuje potřeba sušiny a snižují se požadavky na koncentraci energie. Podle autorů Folman a Eyal (1978) se s přibývajícím věkem snižuje potřeba bílkovin. Ve svých pokusech s intenzivním výkrmem jehňat použili tito autoři tvarované krmné směsi s vysokým obsahem dusíkatých látek v sušině (20 až 21 %). Naproti tomu Horton (1980) zjistil poměrně vysoké přírůstky při použití krmiv s poměrně nízkým obsahem dusíkatých látek (12 %).

Je zřejmé, že požadavky na obsah dusíkatých látek v krmivu nejsou jednotné. Úroveň výživy je jedním ze základních činitelů vnějšího prostředí, a proto je nezbytné pro standardní prostředí centrální odchovny ověřit i rozdílnou skladbu krmiv.

V období výkrmu jehňat, tzn. v období od odstavu do doby pohlavního dospívání, je růst, podle údajů z literatury, ovlivňován řadou dalších činitelů. Notter et al. (1975) zjistili v tomto období významný vliv věku matek, způsobu odchovu, pohlaví a ročního období. Seebeck (1965) uvádí, že četnost vrhu má vliv na živou hmotnost při narození a intenzitu růstu v počátku vývoje, ale tento vliv se věkem snižuje. Pout (1974) dokazuje, že nejsou průkazné rozdíly mezi dvojčaty a ostatními jehňaty. Avšak jehňata s vyšší živou hmotností při narození vykazují vyšší přírůstky.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že pro objektivitu testace růstu u jehňat je nezbytné vytvořit optimální podmínky a brát v úvahu celou řadu vnějších i vnitřních činitelů.

MATERIÁL A METODA

Do testace výkrmnosti bylo zastaveno 159 beránek plemene merino, kteří pocházeli ze 14 chovů. Průměrná živá hmotnost na počátku pokusu činila 23,4 kg a průměrný věk 94 dnů. Pokus se uskutečnil ve Stanici výkrmnosti a jatečné hodnoty v Korosekách. 60denní období intenzivního testačního výkrmu započalo po desetidenní aklimatizaci ve staničních podmínkách.

Zvířata byla ustájena na hluboké podestýlce v odděleních po osmi kusech. Jehňata v jednotlivých odděleních měla stejnou živou hmotnost a věk, čímž byla maximálně omezena konkurenční schopnost větších a silnějších jedinců. Na základě principu analogů byla jednotlivá oddělení zařazena do pokusných skupin. Růst zvířat byl sledován individuálním vážením. Spotřeba krmiva byla sledována skupinově, po odděleních. Vodu a sůl k lizu měli beránci neustále k dispozici.

Receptury kompletních tvarovaných krmných směsí se lišily v obsahu dusíkatých látek (tab. I).

Během testačního výkrmu byla stanovena stravitelnost pokusných krmných směsí indikátorovou metodou. Zjištěné koeficienty stravitelnosti jsou uvedeny v tab. II.

Byl stanoven věk na začátku testace, živá hmotnost na začátku a na konci testace, průměrný denní přírůstek, spotřeba krmiva na kus a den a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstků.

I. Komponenty a obsah živin v krmných směsích — Components and nutrient content in feed mixtures

Komponenty (%)	Receptura		Obsah živin v sušině (%)	Receptura	
	1	2		1	2
Vojtěška	40	40	Dusíkaté látky	17,95	20,54
Podzemnicový extrahovaný šrot	5	10	Stravitelné N-látky	11,81	14,73
Slunečnicový extrahovaný šrot	5	10	Škrobové jednotky	52,30	54,24
Kukuřičný šrot	11	11	Tuk	2,41	2,31
Ječný šrot	20	10	Vláknina	15,10	15,44
Ovesný šrot	10	10	BNLV	55,66	53,17
Melasa	6	6	Popeloviny	8,88	8,54
Krmná sůl	0,5	0,5	Stravitelná organická hmota	57,10	62,79
MKP III	1	1	ME . kg ⁻¹ MJ	9,14	10,05
Dikalciumfosfát	0,5	0,5			
DBJ	1	1			

Pro vyhodnocení jsme použili metodu nejmenších čtverců, která nám umožnila stanovit rozdíly způsobené testační směsí, skupinou věku, skupinou hmotnosti, četností vrhu a chovem. Výhodou je, že efekty, které jsou uvažovány jako pevné, jsou očištěny od ostatních sledovaných vlivů.

K analýze pomocí metody nejmenších čtverců bylo použito modelu:

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

kde: μ — obecný průměr
 p_i — testační směs
 r_j — skupina věku
 s_k — skupina hmotnosti
 t_l — četnost vrhu
 u_m — chov
 e_{ijklm} — chyba

II. Koeficienty stravitelnosti živin krmných směsí — The digestibility coefficients of feed mixture nutrients

	Receptura 1	Receptura 2
Sušina	60,68 ± 1,37	64,09 ± 1,62
Dusíkaté látky	65,82 ± 1,57	71,72 ± 1,96
Tuk	76,18 ± 3,21	74,03 ± 3,02
Vláknina	59,19 ± 1,34	59,26 ± 2,16
BNLV	62,05 ± 1,43	63,60 ± 1,71
Organická hmota	62,67 ± 1,42	68,66 ± 1,27

III. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty F a odhady odchylek od obecného průměru pro ukazatele výkrmnosti v centrální odchovně u beranů ve věku 90 až 150 dní — The means, standard deviations, F values and estimates of deviations from general mean for the fattening performance characteristics of rams at the age of 90 to 150 days kept on a central rearing farm

s	n	Věk na začátku testace dny	Hmotnost na začátku testace dny	Hmotnost na konci testace kg	Průměrný přírůstek g	Spotřeba krmiva na kus a den kg	Spotřeba krmiva na kg přírůstu kg
Střední hodnota	159	93,998	23,462	42,241	318,152	1,785	5,687
Standardní odchylka		4,641	1,714	2,824	41,929	0,182	0,620
Testační směs							
Hodnota F		0,007	3,171	1,660	4,389 ⁺	2,795	2,413
Receptura 1	80	−0,034a	0,264a	−0,315a	−7,606a	−0,026a	0,083a
Receptura 2	79	0,034a	−0,264a	0,315a	7,606b	0,026b	−0,083a
Skupina věku							
Hodnota F		147,637 ⁺⁺	1,128	2,985 ⁺	3,358 ⁺	2,416	3,163 ⁺
do 85 dnů	62	−16,914a	−0,474a	0,519a	14,611a	−0,079a	−0,336a
85,01 – 95 dnů	41	−3,611b	0,112a	0,330a	1,997a	−0,003b	−0,072b
95,01 – 105 dnů	40	5,178c	−0,200a	−1,305b	−18,195b	−0,025a	0,058bc
105,01 a více	16	15,348d	0,563a	0,456a	1,587ab	0,106b	0,351 c
Skupina hmotnosti							
Hodnota F		3,627 ⁺⁺	113,066 ⁺⁺	65,013 ⁺⁺	3,180 ⁺	14,877 ⁺⁺	4,752 ⁺⁺
do 21 kg	55	−1,898a	−4,661a	−5,700a	−13,857b	−0,171a	−0,287a
21,01 – 24 kg	42	−0,735a	−1,030b	−2,042b	−12,999b	−0,023b	−0,121a
24,01 – 27 kg	31	0,021a	0,899c	1,916c	8,447a	0,002b	0,009a
27,01 kg a více	31	2,612b	4,791d	5,827d	18,408a	0,192c	0,399b

Četnost vrhu

Hodnota F		0,017	9,248 ⁺⁺	2,301	0,0000	6,383 ⁺	5,460 ⁺
Jedináčki	111	0,060a	0,524a	0,430a	-0,062a	0,046a	0,146a
Dvojčata	48	-0,060a	-0,524b	-0,430a	0,062a	-0,046b	-0,146b

Chov

Hodnota F		2,301 ⁺⁺	1,777	2,311 ⁺⁺	2,292 ⁺⁺	1,313	1,149
1. Čachrov	15	-3,926d	1,048a	2,166a	18,429ab	-0,009bc	-0,017abc
2. Zdounky	8	-3,754cd	-1,738e	-2,917e	-23,290ef	-0,205a	-0,304bc
3. Grejnarov	8	2,691ab	0,080abc	-2,645de	-46,877f	0,007bc	0,170ab
4. Pohodlí	16	1,564ab	-1,363de	0,745ac	31,382a	-0,017bc	-0,353c
5. Vrahožily	16	-1,140bcd	0,172abc	-0,761cde	-12,134cdef	-0,027bc	-0,214bc
6. Kostrčany	12	-2,979cd	-0,730cde	0,535ac	19,900abc	0,052bc	0,007abc
7. Kestrány	9	1,472ab	-0,040abc	0,711ac	10,685abcde	-0,050ab	0,093abc
8. Nový Dvůr	19	0,680ab	-0,300bcde	0,585ac	2,994bcde	0,050bc	0,208a
9. Petrohrad	16	-0,212abc	0,474ab	-0,003bc	-6,979bcde	0,086c	0,318a
10. Bořitov	8	-0,498abcd	0,126abc	-1,155cde	-18,978def	-0,005bc	-0,121abc
11. Mišovice	8	0,643abc	-0,057abcd	0,522ac	7,989abcde	0,030bc	-0,179abc
12. Nový Jičín	8	3,266a	0,750ab	1,645ab	15,179abcd	0,018bc	0,185ab
13. Jiřice	8	-0,551abcd	0,963ab	-0,084abcd	-4,722bcde	0,022bc	0,052abc
14. Buchlov	8	2,784a	0,615abc	0,657ac	6,421abcde	0,048bc	0,154abc

Konstanty označené stejnými písmeny se od sebe vzájemně neliší ($P \leq 0,05$).

Pro všechny skupiny byly stanoveny konstanty, které jsou vyjádřeny jako odchylky od obecného průměru. Byla provedena analýza variance a kovariance s následným testováním porovnávaných dvojic pomocí *t*-testu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. III jsou uvedeny střední hodnoty, standardní odchylky a odhady konstant pro ukazatele sledované při testaci výkrmnosti plemenných beránů.

TESTAČNÍ KRMNÁ SMĚS

Byl zjištěn vliv odlišné skladby krmné směsi na průměrný denní přírůstek. Na spotřebu krmiva neměl zvolený rozdíl v receptuře významný vliv. U skupiny krmené krmnou směsí receptury 2 (s vyšším podílem dusíkatých látek) bylo dosaženo o 15,2 g vyššího průměrného denního přírůstku než u skupiny krmené směsí podle receptury 1. U druhé skupiny byla zjištěna také vyšší spotřeba krmiva na kus a den, ale spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku byla nevýznamně nižší. Tato skutečnost odpovídá známé zákonitosti, že pro intenzivnější růst je nutný vyšší příjem energie, ale vlivem kratší doby výkrmu je celková spotřeba krmiva pro finální produkt o stejné živé hmotnosti nižší. V živé hmotnosti na konci výkrmu nebyly také zjištěny statisticky významné rozdíly.

Na základě zjištěných výsledků můžeme předpokládat, že zvolené receptury krmných směsí mají dostatečnou hladinu energie a živin pro sledovanou kategorii výkrmu merinových jehňat. Lépe se projevila receptura 2, tzn., že u této skupiny jehňat se mohly lépe realizovat individuální schopnosti růstu. Proto při centrálním odchovu plemenných beránků je vhodnější použití této receptury.

VĚK

Podle metodiky jsme všechny beránky roztrídili do čtyř skupin podle věku. U mladších zvířat bylo dosaženo relativně vyššího průměrného denního přírůstku a nižší spotřeby krmiva na kus a den i na 1 kg přírůstku. Lze předpokládat, že u mladších zvířat nedošlo k poklesu intenzity růstu po odstavu. Pokud zůstala jehňata delší dobu po odstavu v chovech, růst se zpomalil a touto změnou intenzity růstu byla zvířata v testačním výkrmu znevýhodněna. Z těchto výsledků vyplývá, že věk beránků je důležitý faktor, který může ovlivnit výsledky testace.

HMOTNOST

Mezi skupinami beránků vytvořenými podle dosažené živé hmotnosti nebyly zjištěny významné rozdíly ve věku. Skupiny s vyšší živou hmotností tudíž vykazovaly také vyšší intenzitu růstu od narození až do zástavu do testačního výkrmu, z čehož vyplývá, že se stoupající živou hmotností se zvyšuje i průměrný denní přírůstek. Ve stejném trendu

se zvyšovala i spotřeba krmiva na kus a den i na 1 kg přírůstků. Z těchto výsledků vyplývá, že k objektivnímu vyhodnocení ukazatelů výkrmnosti je třeba brát v úvahu živou hmotnost na začátku testace.

CETNOST VRHU

Vliv četnosti vrhu se u průměrného denního přírůstku neprojevil, ale byl významný u spotřeby krmiva, a to jak u spotřeby krmiva na kus a den, tak u spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku. Dvojčata vykazovala při vyšším průměrném denním přírůstku nižší spotřebu krmiva. Tento poznatek je důkazem vyšší životaschopnosti dvojčat.

CHOV

Vliv chovu byl vysoce významný u průměrného denního přírůstku, ale neměl žádný vliv na spotřebu krmiva. Pro objektivizaci výsledků testace je nezbytné pomocí vhodných matematicko-statistických metod odstranit ty efekty, které jsou významné.

Literatura

- DRAHAM, N. C.: Variation in energy and nitrogen utilization by sheep between weaning and maturity. *Austral. J. agric. Res.*, 31, 1980, s. 335-345.
- FOLMAN, Y. — EYAL, E.: A note on the performance of assay male lambs reared intensively on an all concentrate diet with herring meal or toasted soya bean meal as the main protein source. *Anim. Prod.*, 28, 1978, s. 231-234.
- HORTON, G. M. J.: Effect of monensin and deaminase inhibitor on feed utilization by lambs. *Can. J. anim. Sci.*, 60, 1980, č. 3, s. 169-172.
- NOTTER, D. R. — SWIGER, L. A. — HARVEY, W. R.: Adjustment factors for 90 day lamb weight. *J. anim. Sci.*, 40, 1975, č. 3, s. 383-392.
- PALIEV, CH. — CHINKOVSKI, B. — STOJANOV, A.: Rano odbovane i ugojavane na ahneta s polmodažbeni granulirani smeski s različno saotnošenje među ljucernovoto brašno i koncentriranite furaži. *Životnovodstvo*, 7, 1970, č. 4, s. 31-39.
- POUT, D. D.: Intensive stocking of sheep in an arable system. Part II. Lamb growth studies. *Exp. Husb.*, 25, 1974, č. 1, s. 9-21.
- SEEBECK, R. M.: A comparison of the progeny of three breeds of fat lambs sires. *J. Agric. Sci.*, 64, 1965, č. 1, s. 1-19.
- SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — SÝKOROVÁ, A.: Genetická analýza plemenů merinových ovcí v celé populaci a v podmínkách jednoho stáda. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982, s. 1-41.

Došlo dne 14. 4. 1984

СЛАНА, О. — СКРИШВАН, М. — ШТОЛЬЦ, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угриневес; Сельскохозяйственный институт, Прага): Испытание откормочности племенных баранов в центральном питомнике. *Живоц. Вър.*, 29, 1984 (12): 1101-1108.

При центральном выращивании племенных баранов испытываются показатели откормочности в ходе ограниченной во времени тестации в размере 60 дней. Путем скармливания полностью составной кормосмеси с содержанием 11,8 % переваримых азотистых веществ достигли среднесуточного привеса 310 г. При повышении уровня переваримых азотистых веществ

до 14,7 % повысились и привесы до 326 г. Разница в потреблении кормов на 1 кг привеса составляла 166 г. У среднесуточного привеса отчетливо проявился эффект стада, массы, возраста при отбивке и способа питания.

тестация откормочности племенных баранчиков; эффект возраста и массы при отбивке; эффект стада; множество ягнят в помете; питание с различным уровнем азотистых веществ

SLANÁ, O. — SKŘIVAN, M. — ŠTOLC, L. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha): *Testing the Fattening Performance of Rams Kept on a Central Rearing Farm*. Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1101-1108.

Rams kept on central rearing farms are tested for the characters of fattening performance in a testing period limited to 60 days. The rams were given complete feed mixture containing 11.8 % digestible crude protein and their average daily gain was 310 g. When the level of digestible crude protein was increased to 14.7 %, the gain increased to 326 g. The difference in the consumption of feed per 1 kg of gain was 166 g. The average daily gain was subject to a significant influence of original flock, weight, weaning age and feeding system.

fattening performance tests of breeding ram-lambs; effect of weaning age and weight; effect of flock; litter size; feeds with different levels of crude protein

Adresy autorů:

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

VLIV PROTEKCE BÍLKOVIN FORMALDEHYDEM NA ZOOTECHNICKÉ A BIOCHEMICKÉ UKAZATELE U JEHŇAT

B. Svozil, P. Daněk

SVOZIL, B. — DANĚK, P. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice): *Vliv protekce bílkovin formaldehydem na zootechnické a biochemické ukazatele u jehňat*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1109-1117.

Byl sledován vliv odstupňovaných hladin formaldehydu na základní zootechnické a biochemické ukazatele 16 jehňat. Formaldehydem byly ošetřeny komponenty směsi ČOJ II s vyšším obsahem dusíkatých látek — sójový extrahovaný šrot, bavlníkové pokrutiny a torula ($a_0 = 0$; $a_1 = 0,33$; $a_2 = 0,66$; $a_3 = 1,0$ g formaldehydu na 100 g dusíkatých látek). Za 110 dnů bylo dosaženo zvýšení konečné hmotnosti u pokusných skupin o 4 až 6 kg na kus proti kontrole ($a_0 = 32,04 \pm 5,64$, $a_1 = 36,88 \pm 7,54$, $a_2 = 36,33 \pm 6,45$, $a_3 = 38,08 \pm 3,88$). U pokusných skupin byla zjištěna nižší spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku. Průkazné rozdíly nebyly zjištěny. Fyziologické a biochemické ukazatele krevního séra se u všech zvířat pohybovaly v rozsahu fyziologických hodnot. Srovnáním s dostupnými údaji jsou námi zjištěné hladiny formaldehydu v krvi, játrech, ledvinách a v masě ve fyziologickém rozmezí. Při kontrolních porážkách nebyly zjištěny žádné morfologické změny.

protekce bílkovin; formaldehyd; jehňata

V důsledku nadměrné mikrobiální hydrolýzy zkrmovaných bílkovin v batoru může docházet k značnému plýtvání dusíkem, který je absorbován jako amoniak stěnou batoru, přeměňován v játrech na močovinu a značnou měrou vylučován močí.

Přehled faktorů, které ovlivňují rychlost a rozsah proteolýzy v batoru i možné způsoby ochrany dietárních bílkovin před účinky batorových mikroorganismů, uvádí např. Mc Donald (1952), Portugal (1972 — cit. Sommer, Čerešňáková, 1978), Chalupa (1975), Mangan (1972), Prokšová (1971).

Jedním ze způsobů snížení rozpustnosti vysocehodnotných bílkovin je využití účinků formaldehydu. Reakce formaldehydu a proteinů se v širokém měřítku využívá průmyslově (Walker, 1964). Van Dooren (1972) sestavil na základě světové literatury přehled reakcí mezi formaldehydem a bílkovinami. Ferguson (1975) považuje při neutrální pH a pokojové teplotě za hlavní reakce ty, které zahrnují terminální aminokyseliny, primární amidové skupiny asparatinu a glutaminu a ϵ -amidové a guanidylové skupiny lyzínu, popř. argininu. Ferguson et al. (1967) vysvětlili jako první, že by tyto reakce mohly být využity k ochraně kazeínu před ruminální degradací, a tudíž i k zvýšení přívodu aminokyselin zvířatům. Tato reakce je vratná v ky-

selém prostředí — hydrolýzou metylenových můstků — za uvolňování formaldehydu.

V posledním období se řada pracovišť i autorů snaží zodpovědět otázku využití těchto reakcí formaldehydu při výživě přežvýkavců i konzervování siláží. Hagemester a Pfeffer (1973) uvádějí, že ošetření formaldehydem je účinným prostředkem ke snížení degradability proteinu krmiva.

Problémy spojené s touto metodou spočívají v nákladnosti a ve stanovení optimálního dávkování a dále je zde problém alergie, zápachu krmiva a nebezpečí reziduí v živočišných produktech (Israelson, Möller, 1981).

Cílem naší práce bylo ověřit vliv odstupňovaných hladin formaldehydu na některé zootechnické a biochemické ukazatele u rostoucích jehňat.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 16 jehňat — beránků plemene stavropolské merino odstavených ve věku 70 až 80 dní o průměrné hmotnosti 18,63 kg, kteří byli ustájeni v kótcích s podestýlkou (čtyři kusy ve skupině). Příjem vody a krmiv byl *ad libitum*, krmivo bylo zakládáno dvakrát denně, a to v 7.30 a 17.00 hodin.

Krmná dávka byla složena z vojtěškového sena a směsi ČOJ II. Komponenty s vyšším obsahem dusíkatých látek (sójový extrahovaný šrot, bavlníkové pokruty a torula) byly ošetřeny odstupňovanými dávkami formaldehydu:

Skupina a ₀		0	g formaldehydu na 100 g dusíkatých látek
Skupina a ₁		0,33	g formaldehydu na 100 g dusíkatých látek
Skupina a ₂		0,66	g formaldehydu na 100 g dusíkatých látek
Skupina a ₃		1,00	g formaldehydu na 100 g dusíkatých látek

Po 48hodinovém skladování za nepřístupu vzduchu byly tyto směsi smíchány s ostatními komponenty směsi ČOJ II (pšeničné otruby, ovesná rýže, vojtěšková moučka, MKP 3, doplněk biofaktorů DB-J).

Sledovali jsme účinek odstupňovaných dávek formaldehydu na tyto ukazatele: hmotnost, spotřeba krmiv, obsah celkových bílkovin, glukózy, urey, cholesterolu a bilirubinu, aktivitu ALP, AST a ALT v krevním séru a koncentrace vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku, chlóru, železa, mědi, zinku a manganu v krevním séru. Po ukončení pokusu byla provedena kontrolní porážka, při které byla zjištěna jatečná výtěžnost a byly odebrány vzorky krve, jater, ledvin a masa pro stanovení koncentrace formaldehydu.

Hmotnost jehňat a spotřebu směsi v kg na 1 kg přírůstku jsme zjišťovali vážením ve 14denních intervalech.

Krev pro stanovení biochemických ukazatelů a koncentrace minerálních prvků byla odebrána měsíc po zahájení pokusu (b₀) a na konci pokusu (b₁).

Biochemické ukazatele a koncentrace minerálních prvků v krevním séru byly stanoveny soupřavami Bio-La-Test. Metody, na jejichž principu jsou soupřavy Bio-La-Test založeny, jsou schváleny Oborovou komisí pro výzkum nových analytických metod a standardizaci v klinické biochemii a toxikologii ministerstva zdravotnictví ČSSR.

Výtěžnost byla stanovena jako poměr hmotnosti jatečně opracovaného těla váženého v teplém stavu k čisté (nákupní) hmotnosti (ČSN 46 6220).

Formaldehyd byl izolován ze vzorku destilací, reakcí s 2,4-dinitrofenylhydrazinem převeden na 2,4-dinitrofenylhydrazon a stanoven pomocí vysokotlaké kapalinové chromatografie (HPCL). Byl použit kapalinový chromatograf fy Varian typ 8500 s injektorem stop—flow, kolona Separon SiC₁₈ 4 X 250 mm (Svozil et al., 1982).

Výsledky byly hodnoceny analýzou rozptylu.

I. Hmotnost beráneků v kg a spotřeba směsi v kg na 1 kg přírůstku — The weight of ram-lambs in kg and the intake of feed mixtures in kg per 1 kg of gain

Ukazatel	Měrná jednotka	Formaldehyd				Celkový průměr
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	
Počet zvířat	ks	4	4	4	4	
Počáteční hmotnost	kg	18,73	18,48	18,60	18,68	18,60
Index	%	100,00	98,67	99,31	99,73	
Variační koeficient	%	17,35	21,16	5,22	9,48	
Konečná hmotnost	kg	32,04	36,88	36,33	38,08	35,83
Index	%	100,00	115,11	113,39	118,85	
Variační koeficient	%	17,60	20,44	17,75	8,88	
Průměrný denní přírůstek	kg	0,12	0,17	0,16	0,18	0,16
Index	%	100,00	141,67	133,33	150,00	
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku	kg	2,92	2,32	2,23	2,22	2,42
Index	%	100,00	79,45	76,37	76,03	
Spotřeba sena na 1 kg přírůstku	kg	7,19	5,37	5,42	4,99	5,74
Index	%	100,00	74,69	75,38	69,40	

VÝSLEDKY

Přehled hmotností na začátku a na konci pokusu a spotřeby směsi a dále cena na 1 kg přírůstku jsou uvedeny v tab. I. Počáteční hmotnost beráneků ve skupinách byla vyrovnaná ($a_0 = 18,73 \pm 3,25$, $a_1 = 18,48 \pm 3,91$, $a_2 = 18,60 \pm 0,97$, $a_3 = 18,48 \pm 1,77$ kg). Nejnížší průměrnou hmotnost na konci pokusu dosáhli beránci krmení základní směsí a_0 (bez formaldehydu) — $32,04 \pm 5,64$ kg. Vyšší průměrné hmotnosti na konci pokusu jsme zaznamenali při zkrmování směsí s přídavkem formaldehydu — $a_1 = 36,88 \pm 7,54$ kg, $a_2 = 36,33 \pm 6,45$ kg, $a_3 = 38,08 \pm 3,38$ kg, což představuje zvýšení přírůstku o 4 až 6 kg na kus proti kontrole za dobu výkrmu. Těmto výsledkům odpovídá průměrný denní přírůstek, který byl vyšší u skupin krmených směsmi s formaldehydem.

Spotřeba směsi ČOJ II v kg na 1 kg přírůstku byla nejvyšší u skupiny a_0 — 2,92 kg a nejnižší u skupiny a_3 — 2,22 kg. Také spotřeba sena byla zjištěna nejvyšší u skupiny a_0 — 7,19 kg na 1 kg přírůstku a nejnižší u skupiny a_3 — 4,99 kg na 1 kg přírůstku. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné.

Základní biochemické ukazatele krevního séra beráneků jsou uvedeny v tab. II. Obsah celkové bílkoviny v krevním séru se pohyboval v rozmezí 58,14 až 61,88 g/l. Průkazně nižší ($P < 0,05$) hladinu glukózy v krvi měli beránci krmení směsí ošetřenou formaldehydem ($a_1 = 3,48$ mmol/l; $a_2 = 3,88$ mmol/l; $a_3 = 3,52$ mmol/l) než beránci kontrolní skupiny ($a_0 = 3,93$ mmol/l). U skupiny a_1 jsme zaznamenali průkazně vyšší koncentraci urey v krevním séru než u ostatních skupin. Množství cho-

II. Základní biochemické ukazatele krevního séra beránek — The basic biochemical characteristics of the blood serum of ram-lambs

Ukazatel	Měrná jednotka	Formaldehyd				Odběr		Celkový průměr
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	b ₀	b ₁	
Počet zvířat	kg	8	8	8	8	16	16	32
Celková bílkovina	g/l	61,88	58,77	59,18	58,14	56,26 ^A	62,73 ^B	59,50
Index	%	100,00	94,97	95,64	93,96	100,00	111,15	
Glukóza	mmol/l	3,93 ^a	3,48	3,58 ^b	3,52 ^b	3,47 ^a	3,77 ^b	3,63
Index	%	100,00	88,55	91,09	89,57	100,00	125,04	
UR	mmol/l	9,28 ^b	10,72 ^a	9,17 ^b	9,37 ^b	9,27	9,99	9,63
Index	%	100,00	115,58	98,82	100,94	100,00	107,76	
Cholesterol	mmol/l	1,26	1,41	1,29	1,28	1,47 ^a	1,16 ^b	1,31
Index	%	100,00	111,75	102,07	101,07	100,00	78,91	
Bilirubin	μmol/l	7,73 ^{AD}	9,74 ^{BC}	8,37 ^{BD}	10,41 ^C	12,68 ^A	5,46 ^B	9,069
Index	×	100,00	126,00	108,27	134,67	100,00	43,06	
ALP	μcat/l	2,71	4,07	4,12	4,35	3,49	4,13	3,81
Index	%	100,00	150,41	151,98	160,66	100,00	118,29	
AST	μcat/l	0,59	0,40	0,40	0,54	0,56 ^A	0,61 ^B	0,49
Index	%	100,00	67,80	67,80	91,52	100,00	109,44	
ALT	μcat/l	0,094	0,125	0,085	0,090	0,087	0,110	0,098
Index	%	100,00	133,33	90,67	96,00	100,00	126,02	

b₀ ... odběr krve měsíc po zahájení pokusu; b₁ ... odběr krve na konci pokusuHodnoty označené malými rozdílnými písmeny jsou průkazné ($P < 0,05$).Hodnoty označené velkými rozdílnými písmeny jsou vysoce průkazné ($P < 0,01$).

III. Koncentrace minerálních prvků v krevním séru beránků — The concentration of mineral elements in the blood serum of ram-lambs

Ukazatel	Měrná jednotka	Formaldehyd				Odběr		Celkový průměr
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	b ₀	b ₁	
Počet zvířat	ks	8	8	8	8	16	16	32
Ca	mmol/l	2,529 ^{Aa}	2,554 ^A	2,566 ^b	2,606 ^{Bc}	2,610 ^A	2,518	2,564
Index	%	100,00	100,79	101,18	102,76	100,00	96,55	
P	mmol/l	1,33	1,29	1,29	1,00	0,30 ^A	0,284 ^B	1,294
Index	%	100,00	96,99	96,99	75,19	100,00	100,00	
Mg	mmol/l	0,94	0,97	0,97	0,95	0,88 ^A	1,04 ^B	0,9625
Index	%	100,00	102,64	103,17	101,06	100,00	118,18	
Na	mmol/l	140,42	136,94	134,37	139,98	137,06	138,79	137,93
Index	%	100,00	97,52	95,69	99,69	100,00	101,26	
K	mmol/l	4,89	4,68	4,72	4,87	4,59	4,42	4,50
Index	%	100,00	95,70	96,52	99,59	100,00	96,30	
Cl	mmol/l	84,82	90,99	91,70	81,20	75,76 ^A	102,59 ^B	89,18
Index	%	100,00	107,27	108,71	95,73	100,00	135,41	
Fe	umol/l	28,82	27,05	27,48	27,88	27,12	25,12	27,81
Index	%	100,00	93,86	95,35	96,74	100,00	92,62	
Cu	umol/l	12,75	11,60	12,37	11,21	12,58	11,36	12,00
Index	%	100,00	90,98	97,02	87,92	100,00	90,30	
Zn	umol/l	20,22	16,76	21,29	16,61	22,49 ^a	14,97 ^b	18,73
Index	%	100,00	82,89	105,38	82,15	100,00	66,55	
Mn	umol/l	0,70	0,69	0,72	0,69	0,69 ^a	0,72 ^b	0,70
Index	%	100,00	98,57	102,86	98,57	100,00	104,17	

b₀ ... odběr krve po zahájení pokusu; b₁ ... odběr krve na konci pokusu.
 Hodnoty označené malými rozdílnými písmeny jsou průkazné ($P < 0,05$).
 Hodnoty označené velkými rozdílnými písmeny jsou vysoce průkazné ($P < 0,01$).

IV. Jatečná výtěžnost beránků v procentech — The dressing percentage of ram-lambs

Ukazatel	Měrná jednotka	Formaldehyd				Celkový průměr
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	
Počet zvířat	ks	4	4	4	4	
Jatečná výtěžnost	%	44,50	44,25	44,75	44,00	44,30
Index	%	100,00	99,43	100,56	98,87	

lesterolu kolísalo v rozmezí 1,26 až 1,41 mmol/l. Rozdíly nebyly statisticky průkazné. V koncentracích bilirubinu byly zjištěny mezi skupinami vysoce průkazné rozdíly. Nejnížší hladina bilirubinu byla stanovena u skupiny a₀ — 7,73 μ mol/l a nejvyšší u skupiny a₃ — 10,41 μ mol/l. Aktivita alkalické fosfatázy byla neprůkazně vyšší v krevním séru beránků krmených směsí s formaldehydem. Aktivita asparát-aminotransferázy nevykazovala průkazné rozdíly a pohybovala se kolem 0,49 μ cat/l. Také v aktivitě alaninaminotransferázy nebyly zaznamenány průkazné rozdíly. Aktivita kolísala v rozmezí 0,085 až 0,125 μ cat/l. Statisticky významné rozdíly byly zjištěny mezi odběry, a to u celkové bílkoviny, glukózy cholesterolu, bilirubinu a asparátaminotransferázy.

Koncentrace minerálních prvků v krevním séru beránků jsou uvedeny v tab. III. Průkazný rozdíl mezi skupinami byl zjištěn pouze v koncentracích vápníku, přičemž se hodnoty pohybovaly v rozmezí 2,529 až 2,606 mmol/l. Průměrné koncentrace ostatních minerálních prvků v krevním séru nevykazovaly průkazné rozdíly: fosfor — 1,294 mmol/l, hořčík — 0,163 mmol/l, sodík — 137,93 mmol/l, draslík — 4,50 mmol/l,

V. Koncentrace formaldehydu v orgánech beránků — Formaldehyde concentration in the organs of ram-lambs

Ukazatel	Měrná jednotka	Formaldehyd				Celkový průměr
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	
Počet zvířat	ks	3	3	3	3	
Krev	ug/g	0,217	0,267 ^a	0,110 ^b	0,097	0,172
Index	%	100,00	123,06	50,76	44,61	
Játra	ug/g	0,150	0,215	0,178	0,275	0,204
Index	%	100,00	144,33	118,33	183,33	
Ledviny	ug/g	0,175	—	—	0,203	0,189
Index	%	100,00	—	—	116,19	
Maso	ug/g	2,727	—	—	2,567	2,647
Index	%	100,00	—	—	94,13	

Hodnoty označené malými rozdílnými písmeny jsou průkazné ($P < 0,05$)

chlór — 89,18 $\mu\text{mol/l}$, měď — 12,0 $\mu\text{mol/l}$, zinek — 18,73 $\mu\text{mol/l}$, mangan — 0,70 $\mu\text{mol/l}$. U vápníku, fosforu, hořčíku, chlóru, zinku a manganu byly zaznamenány průkazné rozdíly mezi odběry.

V tab. IV je uvedena výtěžnost beránek. Průměrná jatečná výtěžnost se pohybovala v rozmezí 44,25 až 44,75 %, přičemž nebyly zjištěny průkazné rozdíly.

Koncentrace formaldehydu v orgánech beránek jsou uvedeny v tab. V. V krvi zvířat skupiny a1 bylo stanoveno průkazně vyšší ($P < 0,05$) množství formaldehydu (0,267 $\mu\text{g/g}$) než v krvi zvířat skupin a2, a3 (0,110, resp. 0,097 $\mu\text{g/g}$). Hodnoty formaldehydu v krvi zvířat kontrolní skupiny a0 dosáhly průměrně 0,217 $\mu\text{g/g}$. Neprůkazně nižší hladinu formaldehydu v játrech měli beranci krmení základní směsí a0 (0,150 $\mu\text{g/g}$). Ledviny beránek skupiny a0 obsahovaly v průměru 0,175 $\mu\text{g/g}$ formaldehydu, ledviny beránek skupiny a3 0,203 $\mu\text{g/g}$. V masě beránek skupiny a0 bylo stanoveno 2,727 $\mu\text{g/g}$ formaldehydu a u skupiny a3 v 2,567 $\mu\text{g/g}$ formaldehydu. Rozdíly nebyly statisticky významné.

DISKUSE

Výsledky pokusů naznačily, že ošetření komponentů s vyšším obsahem dusíkatých látek formaldehydem má tendenci ovlivnit příznivě celkovou hmotnost jehňat. I když rozdíly mezi konečnými hmotnostmi jednotlivých skupin nebyly průkazné, zvýšení hmotnosti o 4 až 6 kg na kus proti kontrole za dobu výkrmu hovoří ve prospěch tohoto tvrzení. Spotřeba směsi i sena na 1 kg přírůstku vykazovala nižší hodnoty u beránek krmených směsmi, jejichž komponenty s vyšším obsahem dusíkatých látek byly ošetřeny formaldehydem. Nižší spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku u pokusných skupin byla v souladu s vyššími hmotnostními přírůstky. Naše zjištění týkající se hmotnosti a spotřeby krmiv potvrdily výsledky, kterých dosáhli u býčků Faichney a Davies (1973), ale nepotvrdily výsledky, které uvádějí Kowalczyk et al. (1975).

Přestože se v poslední době řada autorů zabývá využitím reakcí formaldehydu při výživě přežvýkavců, je vzájemné srovnání dosažených výsledků obtížné, protože forma aplikace, použité krmivo i použité koncentrace formaldehydu jsou většinou různé.

Fyziologické biochemické ukazatele krevního séra, které byly sledovány z hlediska kontroly zdravotního stavu, nebyly v kontrolní skupině ani v pokusných skupinách podstatně ovlivněny a pohybují se ve fyziologických rozmezích (Jagoš, 1981). Zvýšení urey v krvi zvířat krmených směsí s nejnižším množstvím formaldehydu nebylo u dalších skupin potvrzeno, a proto tento jev považujeme za náhodný. Vyšší hladina bilirubinu u zvířat pokusných skupin je pravděpodobně způsobena zvýšenou permeabilitou jaterních buněk pro toto barvivo. Aktivita alkalické fosfatázy koresponduje s vyšší hladinou vápníku i růstem jehňat pokusných skupin. Rozdíly hodnot některých sledovaných ukazatelů, zjištěné mezi odběry krve, lze vysvětlit rozdílným věkem jehňat v době odběru, a tím i odlišným metabolismem rostoucích organismů.

Někteří autoři, např. Israelsen, Möller (1981), upozorňují na problémy spojené s aplikací formaldehydu — jedním z nich je ne-

bezpečí reziduí v živočišných produktech. Proto jsme se zaměřili na sledování hladin formaldehydu v některých důležitých orgánech. Významný vzestup hodnot formaldehydu byl zaznamenán u skupin zvířat krmných směsí s nejnižší hladinou formaldehydu, ale další skupiny, dostávající odstupňované vyšší dávky formaldehydu, tento vzestup nepotvrdily. Při srovnání všech údajů však ani námi zjištěné nejvyšší koncentrace formaldehydu ($0,267 \mu\text{g/g}$) nedosáhly hodnot, které uvádějí pro krev jako normální ($0,6 \mu\text{g/g}$) Möhler a Denbsky (1970). V ledvinách i mase nevykazovaly hodnoty formaldehydu významné rozdíly mezi kontrolou a skupinou zvířat krmných směsí s nejvyšší námi použitou dávkou formaldehydu. Pouze u jater jsme zjistili neprůkazné zvýšení množství formaldehydu u skupiny s nejvyšší dávkou formaldehydu. Přesto ze srovnání všech hodnot formaldehydu v játrech, ledvinách i mase vyplývá, že ani v jednom případě tyto hodnoty nedosáhly nebo nepřekročily hranici, kterou pro jednotlivé orgány uvádějí Möhler a Denbsky (1970). Také při kontrolních porážkách na veterinárních jatkách nebyly zjištěny žádné morfologické změny.

Literatura

- FAICHNEY, G. J. — DAVIES, N. L.: The performance of calves given concentrate diets treated with formaldehyde. *J. agric. Res.*, 24, 1973, č. 4, s. 613-621.
- FERGUSON, K. A.: The protection of dietary proteins and amino acids against microbial fermentation in the rumen. *Austral. J. Sci.*, 28, 1975, s. 448-464.
- FERGUSON, K. A. — BENSLEY, J. A. — REIS, P. J.: Nutrition and wool growth. The effect of protecting dietary protein from microbial degradation in the rumen. *Austral. J. Sci.*, 30, 1967, s. 215-217.
- HAGEMEISTER, H. — PFEFFER, E.: Einfluss von formaldehydeenhandeltem Kasein und Sojaschrot auf die mikrobiellen Proteinumsetzungen in den Vormägen und die Aminosäure-Versorgung in Darm der Milchkühe. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde.*, 31, 1973, s. 275.
- CHALUPA, W.: Rumen bypass and protection of proteins and amino acids. *J. Dairy Sci.*, 58, 1975, s. 1198-1218.
- ISRAELEN, M. — MÖLLER, J.: Úprava bílkovinných koncentrátů teplem nebo formaldehydem ke zvýšení podílu stravitelného proteinu nepodléhajícího ruminální degradaci. In: Sbor. přednášek přednesených ve VÚVZ v Pohořelicích 28. října 1981.
- JAGOŠ, P.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření. SVS — Oddělení veterinární osvěty, 1981.
- KOWALCZYK, J. — CHOMYSZYN, M. — OTWINOWSKA, A.: Wartość pokarmowa poekstrakcyjnej śruty rzepakowej formaldehydem w żywieniu rosnącego bydła. *Ser. B zootechn.*, 1975, č. 3, s. 21-32.
- MANGAN, J. L.: Quantitative studies on nitrogen metabolism in the bovine rumen. The rate of proteolysis of casein and ovalbumin and the release and metabolism of free amino acids. *Brit. J. Nutr.*, 27, 1972, č. 2, s. 261-281.
- McDONALD, I. W.: The role of ammonia in ruminal digestion of protein. *Biochem. J.*, 51, 1952, s. 86-90.
- MÖHLER, K. — DENBSKY, G.: Zur Bestimmung des Formaldehyde in Lebensmitteln. *L. Lebensm.-Unters. Forsch.*, 1970, s. 109-120.
- PROKŠOVÁ, M.: Prilog. poznanju intenzitete razgraduje bjelančevina u buragu s obzirom na uhojivu topljivost. *Agro. Glasn.*, 33, 1971, s. 303.
- SOMMER, A. — ČERESŇÁKOVÁ, Z.: Syntetické niebielkovinové dusíkaté látky vo výžive a metabolismus u prežúvavcov. *Polnohosp. Veda, Ser. C*, 4, 1978, 123 s.
- SVOZIL, B. — DANĚK, P. — BARTKO, A.: Metody protekce živin před účinky bacherových mikroorganismů. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1982. 22 s.

VAN DOOREN, P.: Survey on the chemistry of the tanning of proteins by formaldehyde (Internal Report, Clunies Ross Laboratory). Sydney, Australia: CSIRO Division of Animal Production, 1972.

WALKER, J. F.: Formaldehyde. 3rd ed. New York, Reinhold 1964.

ČSN 46 6220. Jatečné ovce. Praha 1976.

Došlo dne 6. 2. 1984

СВОЗИЛ, Б. — ДАНЕК, П. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погорелице): Влияние защиты белков формальдегидом на зоотехнические и биохимические показатели у ягнят. *Živoč. Výř.*, 29, 1984 (12): 1109-1117.

Изучали влияние дифференцированных уровней формальдегида на основные зоотехнические и биохимические показатели у 16 ягнят. Формальдегидом были обработаны компоненты смеси ЧОЙ II с повышенным содержанием азотистых веществ — соевый экстрагированный шрот, хлопчатниковые жмыхи и дрожжи ($a_0 = 0$; $a_1 = 0,33$; $a_2 = 0,66$; $a_3 = 1,0$ г формальдегида на 100 г азотистых веществ). Через 110 дней достигли повышения конечной массы у подопытных групп на 4—6 кг на голову в сравнении с контролем ($a_0 = 32,04 \pm 5,64$, $a_1 = 36,88 \pm 7,54$, $a_2 = 36,33 \pm 6,445$, $a_3 = 38,08 \pm 3,88$). У экспериментальных групп установили сокращение затраты кормов на 1 кг привеса. Достоверные различия не были выявлены. Физиологические и биохимические показатели сыворотки крови у всех животных колебались в пределах физиологических значений. В результате сравнения с доступными данными установленные нами уровни формальдегида в крови, печени, почках и в мясе находятся в пределах физиологической нормы. При контрольных забоях не установили никаких морфологических изменений.

защита белков; формальдегид; ягнята

SVOZIL, B. — DANĚK, P. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorelice): *The Effect of Protein Protection by Formaldehyde on the Zootechnological and Biochemical Characteristics of Lambs.* *Živoč. Výř.*, 29, 1984 (12): 1109-1117.

The effect of graduated levels of formaldehyde on the basic zootechnological and biochemical characteristics was studied in 16 lambs. Formaldehyde was used to treat the components of the ČOJ II commercial mixture with a higher crude protein content, including soybean meal, cottonseed cake and torula ($a_0 = 0$, $a_1 = 0.33$, $a_2 = 0.66$, $a_3 = 1.0$ g formaldehyde per 100 g crude protein). After 110 days the final weight of the test animals was found to be higher by 4 to 6 kg per lamb, as compared with the controls ($a_0 = 32.04 \pm 5.64$, $a_1 = 36.88 \pm 7.54$, $a_2 = 36.33 \pm 6.45$, $a_3 = 38.08 \pm 3.88$). A lower feed intake per 1 kg of gain was recorded in the test groups. No significant differences were found. In all the animals the physiological and biochemical characteristics of blood serum ranged within physiological values. As indicated by the comparison with the available data, the formaldehyde levels in blood, liver, kidney and meat stay within physiological limits. No morphological changes were observed when animals were slaughtered for control.

protein protection; formaldehyde; lambs

Adresa autorů:

Ing. Břetislav Svozil, CSc., MVDr. Petr Daněk, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorelice

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Les problemes des grands elevages intensifs. C 22.787/R.138 franc.
Genève, CEE 1983. 28 s. AGRI/R. 138. (Chov hospodářských zvířat — EHK — konference — 34. /1983/ — zprávy)

C 22.689/13/2 angl.

Report of the symposium on observations on the practical use of new sources of protein in relation to energy supply for high production of milk and meat.

Geneva, ECE 1981. 5 s. AGRI/SEM. 13/2. (Krmiva bílkovinná — zdroje — zprávy EHK)

Energie in de veehouderij. Energy in animal husbandry. C 64.961/171
Wageningen, IMAG 1982. 89 s., 34 obr., 31 tab. Publikatie 171. (Chov hospodářských zvířat — energie — sborník — Holandsko)

Vzajemovyyhidna kooperacija. E 43.816
Kyjiv, Urožaj 1983. 47 s., tab. (Chov hospodářských zvířat — kooperace — SSSR — Oděsská oblast — efektivnost ekonomická)

Facts about farm animals. Quik-quiz. D 74.835
Washington, U. S. Depart. of agriculture (1983). Nestr., obr. (Hospodářská zvířata — informace — počítač — použití)

D 75.079, D 74.866

Tierproduktion Grundlagen. 2., stark überarbeitete Auflage.
Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1983. 288 s., tab., obr. (Chov hospodářských zvířat — učebnice — ZŠ technické — NDR)

NĚKTERÉ ZÁVISLOSTI VELIKOSTI VAJEC U MASNÝCH LINIÍ SLEPIC STANDARDNÍHO A ZAKRSLÉHO TYPU

H. Knížetová, K. Strunecká, B. Kníže, H. Hájková

KNÍŽETOVÁ, H. — STRUNECKÁ, K. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H. (Přírodovědecká fakulta UK, Praha): *Některé závislosti velikosti vajec u masných linií slepic standardního a zakrslého typu*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1119-1124. U standardních slepic masného typu (Dw^{+}) byl prokázán značný výskyt dvoužlutkových vajec a dále vyšší počet aktivních ovariálních folikulů než u nosnic zakrslé linie (dw). V souboru standardních nosnic byly zjištěny výrazné odchylky v rozdělení četnosti variačních tříd hmotnosti vajec od normální distribuce.

masná drůbež; zakrslost; velikost vajec

Intenzivní selekce orientovaná na rychlost růstu a ranost výkrmu brojlerů je provázena nežádoucí korelovanou odpovědí — zvyšováním dospělé živé hmotnosti a spotřeby krmiva, a tím i vyššími náklady v rozmnožovacích chovech masné drůbeže. Jiným korelovaným nepříznivým rysem selekce zaměřené na intenzivní růst kuřat bývá snížení ukazatelů reprodukce rodičovských linií. Ve snaze o eliminaci těchto negativních rysů byla do genotypu některých mateřských linií inkorporována alela zakrslosti (dw), lokalizovaná v pohlavním chromozómu Z. Tato alela výrazně potlačuje hmotnost zvířete, což je samozřejmě ve spojitosti s poklesem spotřeby krmiva. Příznivým efektem alely dw v populacích masného typu je zlepšení ukazatelů reprodukce, které se promítají ve větším počtu kuřat na nosnici. V hybridizačních programech produkce brojlerů se zakrslé linie uplatňují jako mateřská složka rodičovského kompletu. Výsledkem křížení zakrslých nosnic (dw) se standardními kohouty ($Dw^{+}Dw^{+}$) jsou hemizygotní kuřice (Dw^{+}) normálního fenotypu s intenzivním růstem a heterozygotní kohoutci ($Dw^{+}dw$), jejichž hmotnost v období ukončení výkrmu je údajně o 2 až 4 % nižší než hmotnost brojlerů standardního typu ($Dw^{+}Dw^{+}$).

Údaje o rozsáhlém pleiotropním účinku genu zakrslosti (dw), tj. o jeho vlivu na růst jednotlivých orgánových soustav, konverzi živin, reprodukci aj., popisuje Knížetová (v tisku).

Cílem této práce je charakteristika velikosti vajec a některých korelujících vlastností u mateřské linie masného typu slepic (Dw^{+}) a sublinie téhož původu s genem zakrslosti (dw), která vznikla opakovaným zpětným křížením zakrslé linie Vedette se standardním strainem masného typu.

U standardních linií masného typu dochází korelativně následkem selekčního tlaku orientovaného na intenzivní růst brojlerů ve spojitosti s vysokou aktivitou syntézy proteinů k nadměrnému zvýšení vitelogeneze, tj. tvorby vaječného žloutku. Projevem je porucha snáškového rytmu a zvýšený výskyt defektních vajec (surplus yolk syndrome). Pro ilustraci lze např. uvést výsledky srovnávacího pokusu, ve kterém se ukázalo, že ve vaječnicku nosnic masného typu s 56 % intenzitou snášky je podstatně vyšší počet folikulů ve fázi růstu než u nosnic plemene leghorn s 84% intenzitou (Jaap, 1969; Jaap, Mohammadian, 1969). Podobně v pokusu s divergentní selekcí zaměřenou na vysokou a nízkou hmotnost kuřat v osmi týdnech věku byl u nosnic linie s vyšší intenzitou růstu zjištěn zvýšený počet folikulů v růstové fázi a vyšší podíl defektních vajec — poruchy tvorby skořápky, výskyt dvoužloutkových vajec aj. (Udale et al., 1973). Podle názoru některých autorů je rychlost ovulace u nosnic výsledkem komplementárního působení mechanismu zahájení růstu folikulů a procesu atrezie, tj. degradace nadpočetných folikulů (Gilbert et al., 1983). V této souvislosti lze připustit možnost, že u slepic masného typu dochází i k poruchám uvedené interakce a následkem toho k poklesu podílu kvalitních násadových vajec.

Při inkorporaci alely zakrslosti (*dw*) do mateřské linie masného typu dochází k jistému útlumu syntézy lipoproteinů (prekurzorů žloutku), poklesu počtu rostoucích folikulů, sníženému výskytu defektních vajec a k obnovení normálního rytmu snášky (Jaap, Mohammadian, 1969; Reddy, 1977; Mérat, 1980). Naše výsledky porovnávání počtu ovariálních folikulů, jejichž velikost přesahuje 300 mg, zjišťované u nosnic ve věku 28 týdnů, tyto údaje potvrzují (tab. I). Hodnoty počtu a celkové a průměrné hmotnosti aktivních folikulů jsou průkazně vyšší u standardních nosnic než u zástupců zakrslé sublinie ($P < 0,01$). Z výsledků tab. I dále vyplývá, že pro standardní linii je také charakteristický poměrně vysoký výskyt dvoužloutkových vajec. V průběhu jednotlivých týdnů snášky četnost tohoto defektu kolísá v rozsahu 1,4 až 8,7 %. Naproti tomu u zakrslých nosnic nebyl výskyt dvoužloutkových vajec zaznamenán.

Vlivem alely *dw* dochází u dospělých zakrslých nosnic k redukci živé hmotnosti o 20 až 35 %. V korelaci s tímto jevem lze pozorovat také určitý pokles velikosti vajec. Podle jednotlivých autorů (Guillaume, 1976; Hartmann, 1978 aj.) jsou hodnoty průměrné hmotnosti vajec zakrslých slepic o 5 až 12 % nižší než u masných slepic standardního genotypu. Na základě některých výsledků lze soudit, že rozdíly v hmotnosti vajec mezi skupinami zakrslých a standardních nosnic se v průběhu snášky postupně snižují (Yamada et al., 1972). Podobná, i když ne příliš výrazná tendence poklesu rozdílů je patrná také v naší práci (tab. II). Naproti tomu podle jiných údajů se difference v závislosti na genotypu nosnic (Dw^+ — nebo $dw-$) postupně prohlubují (Strain, Piloski, 1975).

Při porovnávání průměrné hmotnosti vajec v průběhu třetího až šestého měsíce snášky, tj. po dosažení finální velikosti, jsme zjistili u standardní linie o 6,7 g (10,4 %) vyšší hodnoty než u zakrslých nosnic (tab. III). Současně se ukázalo, že u masných slepic velkého rámce je větší variabilita velikosti vajec. Kromě vyšších hodnot variačních

I. Počet a hmotnost folikulů v růstové fázi (> 300 mg) a četnost dvoužloutkových vajec u standardních (Dw^{+}) a zakrslých nosnic (dw^{-}) masného typu — The number and weight of follicles in growth stage (> 300 mg) and the frequency of two-yolk eggs in the standard (Dw^{+}) and dwarf (dw^{-}) hens of broiler type

	Nosnice Dw^{+} —		Nosnice dw^{-} —	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Počet folikulů	7,50	0,577	4,67	0,516
Celková hmotnost folikulů (g)	54,53	3,364	29,03	5,173
Průměrná hmotnost folikulů (g)	7,30	0,601	6,19	0,582
Dvoužloutková vejce (%)	4,20	—	—	—

II. Změny hmotnosti jednožloutkových vajec v průběhu snášky (g) — The weight changes of single-yolk eggs during laying (g)

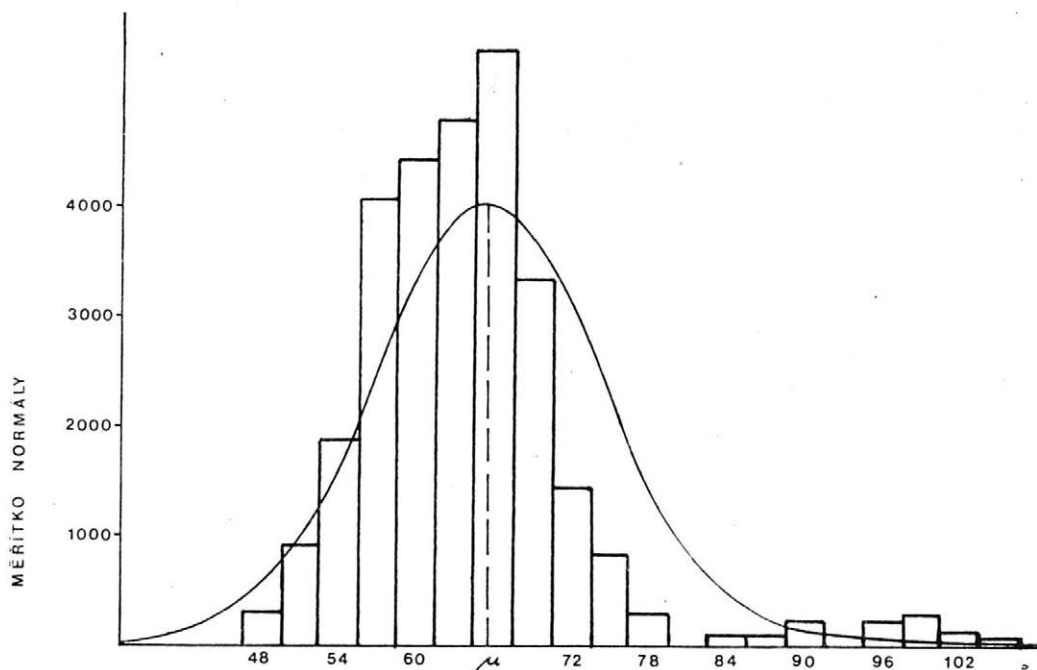
Věk (týdny)	Nosnice Dw^{+} —			Nosnice dw^{-} —			$\frac{dw^{-}}{Dw^{+}} \cdot 100$
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	
22	47,0	5,92	12,6	42,9	4,20	9,8	91,3
28	56,0	4,57	8,2	50,3	3,58	7,1	89,7
34	60,4	5,98	9,9	54,4	2,87	5,3	90,1
40	63,4	4,82	7,6	58,8	3,32	5,7	92,7
46	66,5	5,66	8,5	62,2	3,46	5,6	93,6
52	67,8	6,01	8,9	62,7	3,48	5,6	92,5

III. Průměrná hmotnost vajec (g), asymetrie (A) a exces (E) distribuce hodnot — The average weight of eggs (g), asymmetry (A) and excess (E) of the distribution of values

	$\bar{x}$	s	v	A	E
Nosnice Dw^{+} —	64,5	8,52	13,2	1,83	5,50
Nosnice dw^{-} —	57,8	4,19	7,2	0,01	-0,40

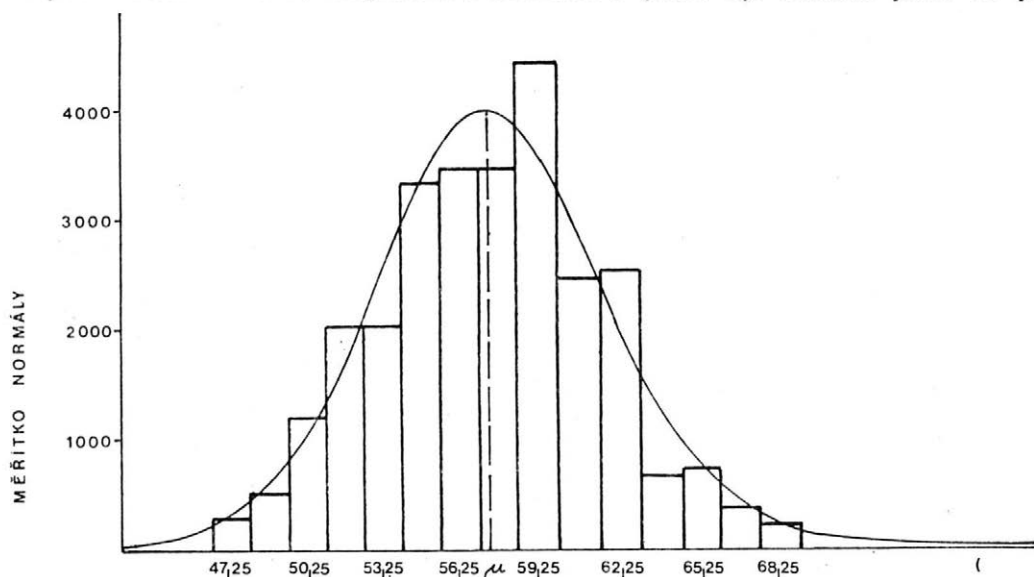
IV. Hmotnost jednodenních kuřat standardních otců a standardních (Dw^{+}) a zakrslých (dw^{-}) matek (g) — The weight of day-old chickens after standard sires and standard (Dw^{+}) and dwarf (dw^{-}) hens (g)

	♂♂			♀♀		
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
Matky Dw^{+} —	37,8	2,73	7,2	37,0	2,79	6,1
Matky dw^{-} —	32,5	1,76	5,4	32,9	2,16	6,6



1. Histogram hmotnosti vajec standardních nosnic ve srovnání s normálou — Histogram of egg weight in standard layers compared with normal distribution

koeficientů lze u této skupiny postřehnout také značné odchylky od normální distribuce. Tím je jednak míněna pozitivní asymetrie (skewness) s posunem křivky doleva, jednak pozitivní exces (kurtosis), tj. nadměrné zvýšení četnosti středních tříd (obr. 1). Naproti tomu u zakrslých nosnic jsou frekvence jednotlivých variačních tříd hmotnosti vajec v souladu s rovnoplochnou normálou (obr. 2). Zmínili jsme se již



2. Histogram hmotnosti vajec zakrslých nosnic ve srovnání s normálou — Histogram of egg weight in dwarf layers compared with normal distribution

o tom, že u nosnic standardních masných linií dochází následkem poruchy regulace vitelogeneze a arytmičké ovulace k zvýšenému výskytu defektních vajec (dvoužloutková vejce, poruchy tvorby skořápky aj.), nevhodných k inkubaci. K tomu lze dodat, že u těchto linií lze sníženou líhnivost očekávat také z vajec extrémní velikosti (> 65 g). Nižší biologická hodnota násadových vajec u standardních populací je zřejmě významnou příčinou toho, že u těchto linií je často zjišťována nižší reprodukční způsobilost (fitness) než u zakrslých linií (Ricard, Cochez, 1972; Khan et al., 1975 aj.).

Obecně je známo, že velikost násadových vajec určuje hmotnost kuřat bezprostředně po vylíhnutí ($r_p = +0,7$ až $+0,8$). V průběhu postnatálního vývoje mohou být individuální difference tohoto původu kompenzovány rozdílnou intenzitou růstu a s tím souvisejícími rozdíly ve spotřebě krmiva (Bray, Iton, 1962 aj.). V úvodu jsme se zmínili o tom, že při křížení normálních kohoutů (Dw^+Dw^+) s nosnicemi zakrslé sublinie ($dw-$) hmotnost hybridních kuřic (Dw^+-) odpovídá standardnímu genotypu. Současně bylo zdůrazněno, že alela Dw^+ není úplně dominantní, a proto je hmotnost heterozygotních kohoutů (Dw^+dw) zhruba o 2 až 4 % nižší než hmotnost homozygotů (Dw^+Dw^+). S ohledem na sníženou velikost vajec u zakrslých matek lze při křížení se standardními kohouty očekávat nižší hmotnost jednodenních kuřat (tab. IV). Tato závislost, vyjádřená průkaznou regresí s lineární nebo kvadratickou tendencí, může u kuřat setrvávat až do ukončení výkrmu. Současně je však zdůrazňováno, že hmotnost sedmi- až osmítýdenních brojlerů je velikostí násadových vajec ovlivněna velmi málo (Jaap, 1971; Chambers et al., 1972; Khan et al., 1973; Guillaume, 1976). Mimoto v případech významnější závislosti lze tento nepříznivý vliv zakrslé mateřské linie snadno eliminovat krátkodobou selekcí, zaměřenou na zvýšení velikosti vajec, popř. korelující živé hmotnosti (Khan, 1976). Jiným postupem je jednorázová či opakovaná introdukce genotypu standardní masné populace do genofondu zakrslé linie (Tláskal, Kníže, 1981).

Literatura

- BRAY, D. F. — ITON, E. L.: The effect of egg weight on strain differences in embryonic and postembryonic growth in the domestic fowl. *Brit. Poult. Sci.*, 3, 1962, s. 175-182.
- GILBERT, A. B. — PERRY, M. M. — WADDINGTON, D. — HARDIE, M. A.: Role of atresia in establishing the follicular hierarchy in the ovary of the domestic hen. *J. Reprod. Fertil.*, 69, 1983, s. 221-227.
- GUILLAUME, J.: The dwarfing gene dw , its effects on anatomy, physiology, nutrition, management. Its application in poultry industry. *Wild's Poult. Sci. J.*, 32, 1976, s. 285-305.
- HARTMANN, W.: Untersuchungen zur wirtschaftlichen Bedeutung des Geschlechts gebundenen Verzweigungsfaktor beim Mastgeflügel. *Arch. Geflügelkde*, 42, 1978, s. 29-34.
- CHAMBERS, J. R. — SMITH, A. D. — McMILLAN, I. — FRIARS, G. V.: Comparison of chicken broilers from normal and dwarf breeders hens. *Poult. Sci.*, 51, 1972, s. 1792.
- JAAP, R. G.: Large broilers from smaller hens. *Wild's Poult. Sci. J.*, 25, 1969, s. 140-143.
- JAAP, R. G.: Effect of sex linked genes on body size and reproduction. *Wild's Poult. Sci. J.*, 27, 1971, s. 281-282.

- JAAP, R. G. — MOHAMMADIAN, M.: Sex linked dwarfism and egg production of broiler dams. *Poult. Sci.*, 48, 1969, s. 344-346.
- KHAN, A. G.: Heritabilities and genetic correlations in related dwarf and normal broiler populations. *Brit. Poult. Sci.*, 17, 1976, s. 553-555.
- KHAN, A. G. — JAAP, R. G. — HARVEY, W. R.: The effect of egg weight on body weight of normal and dwarf progeny from dwarf dams. *Poult. Sci.*, 52, 1973, s. 211-218.
- KHAN, A. G. — JAAP, R. G. — KANOON, A. K.: Body growth response to selection and crossbreedings in dwarf and normal broiler type chickens. *Poult. Sci.*, 54, 1975, s. 1239-1244.
- KNÍŽETOVÁ, H.: Význam genu zakrslosti (*dw*) z hlediska masné užitkovosti kuřat (v tisku).
- MÉRAT, P.: Major genes and biological efficiency in the fowl. In: 6th Europ. Poultry Conf., Hamburg, Vol. II, 1980, s. 8-14.
- REDDY, P. R.: A genetic analysis of reproduction in growth of selected lines of chickens. *Diss. Abstrs. int.*, B 37, 1977, s. 3259.
- RICARD, F. H. — COCHEZ, L. P.: La gene de nanisme *dw* et les performances des poules dans une souche de type femelle chair. *Ann. Génét. Sélec. anim.*, 4, 1972, s. 297-303.
- STRAIN, J. H. — PILOSKI, A. P.: Performance of dwarf broiler breeders in laying cages and floor pens and of normal breeders in floor pens. *Can. J. Anim. Sci.*, 55, 1975, s. 741-747.
- TLÁSKAL, J. — KNÍŽE, B.: Využití genů vázaných na pohlaví při šlechtění v hybridizačních programech u drůbeže. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1981. 24 s.
- UDALE, R. W. — SIEGEL, P. B. — VAN KREY, H. P.: Rates of ovulation and oviposition in growth of selected lines of chickens. *Poult. Sci.*, 51, 1973, s. 2098-2100.
- YAMADA, Y. — WATANABE, K. — EBISAWA, S. — FUTAMURA, K.: Effect of the sex linked dwarf gene on performance of broiler dams. *Jap. Poult. Sci.*, 9, 1972, s. 286-290.

Došlo dne 27. 1. 1984

КНИЖЕТОВА, Е. — СТРУНЕЦКА, К. — КНИЖЕ, Б. — ГАЙКОВА, Е. (Естественный факультет УК, Прага): Некоторые зависимости размера яиц у мясных линий кур стандартного и карликового типов. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12): 1119-1124.

У стандартных кур мясного направления (*Dw*⁺) было доказано значительное появление двухжелтковых яиц и более высокое число активных овариальных фолликулов, чем у кур-несушек карликовой линии (*dw*⁻). В группе стандартных кур-несушек были установлены явные отклонения в разделении численности вариационных классов массы яиц от нормального распределения.

птица мясного направления; карликовость; размер яиц

KNÍŽETOVÁ, H. — STRUNECKÁ, K. — KNÍŽE, B. — HÁJKOVÁ, H. (Faculty of Science, Charles University, Praha): *Some Relations of Egg Size in the Meat Lines of Fowl of Normal and Dwarf Types*. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (12): 1119-1124.

A high occurrence rate of two-yolk eggs and a higher number of active ovarian follicles were found in the standard hens of broiler type (*Dw*⁺), as compared with the layers of dwarf line (*dw*⁻). Marked deviations of the frequency distribution of variation weight classes from the normal distribution were found in the group of standard laying hens.

broiler poultry; dwarfism; egg size

Adresa autorů:

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

UPLATNĚNÍ AERAČNÍ TECHNIKY PŘI ŘEŠENÍ KYSLÍKOVÉ BILANCE RYBNÍKA ČERNODUBSKÝ

P. Hartman, H. Chromý, I. Rusov, M. Siegel

HARTMAN, P. — CHROMÝ, H. — RUSOV, I. — SIEGEL, M. (Státní rybářství, o. p., České Budějovice): *Uplatnění aerační techniky při řešení kyslíkové bilance rybníka Černodubský*. Živoč. Výr., 29, 1984 (12) : 1125-1130.

Rybník Černodubský o katastrální výměře 5,21 ha a objemu vody 50 220 m³ je silně zatěžován odpadními vodami ze zemědělství a komunálním znečištěním z povodí. Proto byl na něm umístěn provzdušňovací válec PV - 2100 (délka rotujícího válce 2100 mm při 100 otáčkách za minutu) o příkonu 2,20 kWh. Uvádění stroje do činnosti zprostředkovávalo automatické zařízení při poklesu kyslíku na 50 % nasycení. Činností provzdušňovacího válce bylo dosaženo průměrných rozdílů v nasycení vody kyslíkem u dna a pod hladinou 12,2 %. V době činnosti aerátoru obsah kyslíku neklesal pod 46 % nasycení u dna, zatímco v období mimo provoz docházelo na nejhlubších místech rybníka ke kyslíkovým deficitům. Bylo dosaženo celkového přírůstku ryb 624,4 kg/ha převážně přirozenou potravou.

organické znečištění rybníka; provzdušňovací válec; řešení kyslíkové bilance; chov ryb

Řada hospodářsky významných rybníků se nachází v oblastech s intenzivní zemědělskou výrobou a s hustým osídlením obyvatelstva. Zejména v případech ojedinělých rybníků dochází ke znečišťování organickými látkami, které při svém rozkladu ovlivňují negativně kyslíkové poměry ve vodě, a tím omezují nebo dokonce vylučují chov ryb.

Praktickým uplatněním aerátorů v rybníkářství se zabývali Paulát a Hartman [1974]. Později jednotlivé typy aeračních prostředků vyhodnotil z praktických hledisek Paulát [1978]. Säuberlich a Lange [1981] použili aerační válce v kombinaci s aerátory o vertikální ose na velmi intenzivní rybářsky obhospodařovaných rybnících. Vybrané fyzikálně chemické vlastnosti vody a zadržení živin (dusíku a fosforu) v rybníku Černodubský sledoval Gergel [1983], který uvádí, že tento rybník v době od 23. 3. 1983 do 21. 10. 1983 zadržel 4163,2 kg dusíku a 345,6 kg fosforu převážně v organické formě.

MATERIÁL A METODA

Na rybníce Černodubský (k. ú. Černý Dub, okres České Budějovice, katastrální výměra 5,21 ha, vodní výměra 4,90 ha, objem zadržené vody 50 220 m³, plocha povodí 10,9 km² se dvěma znečištěnými přítoky) byl instalován provzdušňovací válec o typovém označení PV - 2100 (délka rotujícího válce 2100 mm při 100 otáč-

kách za minutu) o příkonu 2,2 kWh. Tento plovoucí stroj byl umístěn 20 m od výpustě nad nejhlubším místem rybníka — nad lovištěm. Do provozu byl uveden 5. 7. 1983 a pracoval nepřetržitě do 28. 7., kdy došlo k poruše převodovky. Po opravě byl znovu uveden v činnost 2. 8. 1983. Do 18. 8. pracoval rovněž nepřetržitě a od 19. 8. byl uváděn do provozu automaticky pomocí převodníků AKT-02 a příslušné sondy při poklesu nasycení vody kyslíkem na 50 % do konce první dekády října. Sonda byla umístěna asi 5 m před provzdušňovacím válcem ve směru sání neokysličené vody, její čidla byla umístěna asi v polovině vodního sloupce (hloubka v místě sondy 1,40 m). Od uvedení aerátoru do činnosti bylo prováděno v týdenních intervalech v 11.00 hodin letního času sledování obsahu kyslíku na deseti odběrných místech u hladiny a u dna (obr. 1). Současně s tímto sledováním byla měřena teplota vody a orientačně některé další kvalitativní ukazatele, které neuvádíme.

I. Obsah kyslíku v mg/l a nasycení v procentech (rybník Černodubský — 1983) —

Datum odběru		5. 7.		12. 7.		19. 7.		27. 7.		2. 8.	
Teplota vody	dno	23 °C		24 °C		24,5 °C		23,5 °C		24,5 °C	
	hladina	23 °C		24 °C		25,5 °C		23,5 °C		25,5 °C	
Místo odběru		mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
1.	dno	3,8	44	3,5	42	6,6	80	5,4	64	6,6	80
	hladina	5,9	69	5,4	65	13,5	167	6,0	71	8,3	102
2.	dno	0,0	0	4,9	58	7,0	85	5,7	67	0,5	5
	hladina	5,0	59	7,3	88	13,5	167	6,0	71	6,8	83
3.	dno	1,8	21	5,4	65	3,4	50	5,7	68	0,0	0
	hladina	3,3	39	6,5	78	14,9	184	6,3	75	7,4	91
4.	dno	—	—	3,5	42	5,7	69	6,0	71	2,0	24
	hladina	—	—	6,8	81	14,6	180	6,6	78	8,4	104
5.	dno	—	—	4,3	52	4,0	49	5,4	64	2,1	25
	hladina	—	—	7,8	94	13,5	167	7,2	86	9,2	113
6.	dno	6,2	73	7,8	94	10,8	131	5,7	68	5,1	62
	hladina	8,1	95	8,3	99	15,4	190	6,8	80	6,3	78
7.	dno	3,3	38	5,1	62	7,3	88	5,7	68	2,1	25
	hladina	10,0	118	6,1	73	9,5	117	6,6	78	8,1	100
8.	dno	—	—	8,1	97	7,8	95	5,4	64	6,0	73
	hladina	—	—	9,3	112	17,5	217	8,7	103	9,2	113
9.	dno	6,0	71	5,4	65	5,9	72	7,2	86	7,2	87
	hladina	8,8	103	6,8	81	16,9	208	9,0	107	10,8	133
10.	dno	10,4	122	7,3	88	6,1	74	6,0	71	11,6	140
	hladina	21,3	250	8,4	100	18,4	226	9,9	118	11,6	143

Do rybníka Černodubský bylo začátkem dubna nasazeno 100 000 kusů K₁ o hmotnosti 1910 kg a 15 000 kusů L₁ o hmotnosti 10 kg. Obsádka byla od konce dubna do srpna přikrmována granulovanou krmnou směsí KP-2 v celkovém množství 6,15 t.

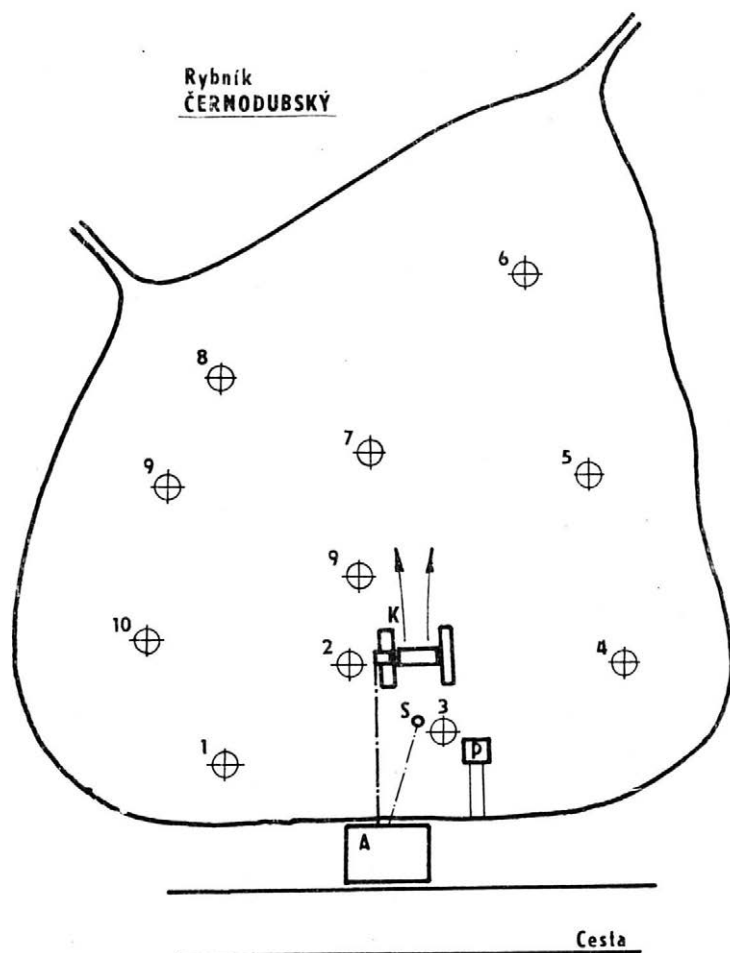
VÝSLEDKY A DISKUSE

Před uvedením válcového provzdušňovače do chodu dne 5. 7. 1983 byly na sledovaných místech naměřeny velmi rozdílné hodnoty obsahu kyslíku pod hladinou a u dna. Na nejhlubším místě, kde byl později

Oxygen content (mg/l) and saturation percentage (Černodubský pond — 1983)

8. 8.		16. 8.		30. 8.		7. 9.		13. 9.		21. 9.		30. 9.	
16,3 °C		12,7 °C		22,0 °C		14 °C		13,7 °C		10,5 °C		13,3 °C	
16,5 °C		16,2 °C		22,2 °C		14 °C		14,0 °C		10,7 °C		13,5 °C	
mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
7,0	72	12,1	114	5,2	60	14,9	145	10,8	105	13,0	117	9,5	91
8,1	83	12,6	129	5,5	64	15,2	148	13,0	127	15,9	144	12,4	120
8,5	86	12,7	120	4,1	47	12,0	117	8,1	78	9,5	85	9,5	91
9,6	99	13,5	138	6,0	70	12,2	119	8,9	87	11,3	102	10,8	104
10,0	103	14,0	132	6,2	72	11,8	115	6,8	66	8,1	73	7,4	71
9,6	99	14,8	151	6,8	79	12,0	117	7,3	72	9,0	81	10,8	104
8,3	85	13,5	128	9,5	110	10,4	101	9,2	89	10,0	90	10,5	101
9,3	96	14,3	146	11,4	132	10,8	105	10,0	97	10,8	97	10,8	104
9,0	92	13,7	130	7,3	84	9,5	93	10,8	105	10,0	90	6,8	65
11,0	110	14,3	146	9,5	110	10,2	99	12,1	118	11,6	105	10,8	104
9,6	98	17,5	166	5,4	62	11,4	111	14,3	138	15,9	143	10,3	98
11,6	119	17,5	179	8,5	98	12,2	119	14,6	142	15,9	144	10,5	101
8,1	83	15,6	148	12,8	148	14,1	137	12,2	118	12,2	110	9,7	93
8,4	87	16,2	166	13,0	151	14,5	141	12,4	121	12,4	112	11,3	109
7,5	77	16,2	153	11,2	129	12,4	121	10,8	105	10,0	90	9,2	88
6,6	68	16,8	172	15,4	178	13,0	127	11,1	108	10,0	90	10,8	104
7,5	77	17,2	163	10,8	125	13,0	127	15,4	149	17,0	153	11,3	109
8,4	87	17,4	178	11,0	127	13,0	127	15,9	155	17,6	159	13,0	125
8,4	87	17,4	165	14,2	164	10,8	105	15,4	149	16,2	145	12,0	111
11,4	117	18,0	184	15,0	174	11,0	107	16,2	158	17,0	153	13,0	125

**Rybník
ČERNODUBSKÝ**



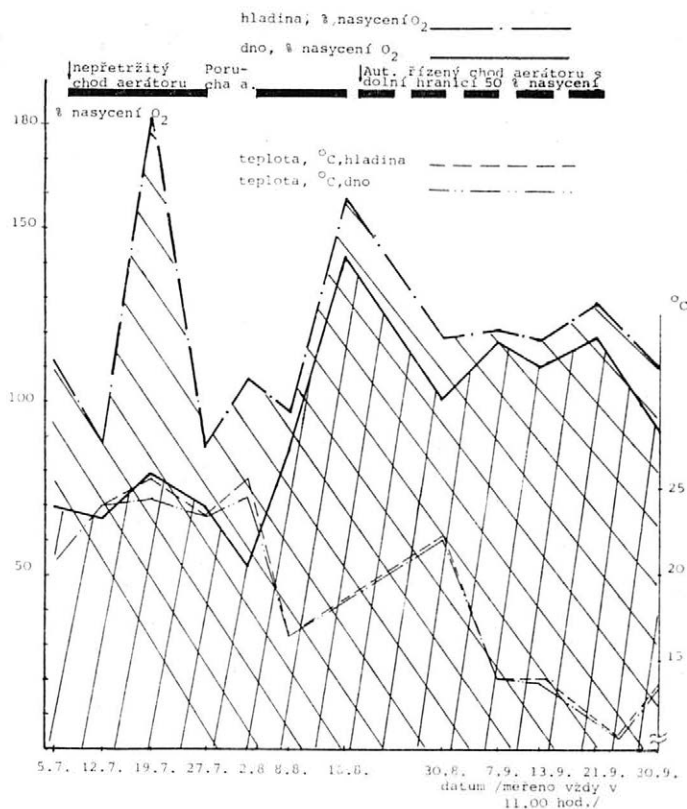
1. Rybník Černodubský — Černodubský Pond
1 až 10 — odběrná místa, S — sonda pro snímání kyslíku a teploty vody, P — výpust (požerák), K — aerační válec (kesener), A — měření a registrace kyslíku

umístěn aerátor, byly naměřeny nulové hodnoty obsahu kyslíku. Na mělčích místech byly rozdíly obsahu kyslíku mezi dnem a hladinou méně výrazné (tab. I).

Uvedením aerátoru do činnosti téhož dne odpoledne docházelo k postupnému snižování rozdílu v obsahu kyslíku a v nasycení kyslíkem pod hladinou a u dna, přičemž se projevila vzestupná tendence obsahu kyslíku v celkovém objemu rybníka s vrcholem dne 19. 7. 1983. V době poruchy aerátoru od 27. 7. do 2. 8. byl zaznamenán v nejhlubších místech u dna pokles obsahu kyslíku až na nulové hodnoty, zatímco u hladiny nasycení vody kyslíkem nekleslo pod 50 %.

Po opětovém uvedení aerátoru v činnost došlo k vzestupu hodnot obsahu kyslíku s vrcholem 16. 8. a od 30. 8. si kyslík udržel vyrovnanou úroveň mírně nad 100 % nasycení v celém vodním sloupci. Z výsledků získaných hodnot nasycení v době od 30. 8. lze usuzovat, že se kladně projevilo automatické řízení činnosti aerátoru na základě aktuálního obsahu kyslíku ve vodě. Velmi pozoruhodné a závažné je zjištění, že rozdíl nasycení kyslíkem mezi hladinou a dnem v období nepřetržité a automaticky řízené činnosti aerátoru nepřekračoval v průměru 12,2 %, o čemž svědčí průměrné hodnoty nasycení vody kyslíkem ze všech odběrných míst (obr. 2). Dne 26. 10. 1983 bylo z rybníka vyloveno celkem

2. Diagram nasycení vody kyslíkem — Diagram of water saturation with oxygen



64 000 kusů K2 o hmotnosti 5120 kg a 15 000 kusů L2 o hmotnosti 53 kg. Hmotnost přírůstku za rok byla 3253 kg, tj. na 1 ha katastrální výměry celková produkce 624,4 t, která je tvořena z převážné části přirozenou produkcí.

Literatura

- GERGEL, J.: Úprava vybraných hydrochemických ukazatelů na rybnících. [OTR - 19 - 83/1, zpráva o úkolu vědeckotechnického rozvoje Státního rybářství, o. p. České Budějovice.] 1983.
- PAULÁT, M.: Posuzování vhodnosti různých typů aeračních prostředků pro rybářský provoz. Českoslov. Rybníkářství n. b., 1978, č. 1, s. 14-24.
- PAULÁT, M. — HARTMAN, P.: Ověřování a posuzování účinnosti různých typů přítoků a nové aerační techniky na sádkách. Českoslov. Rybníkářství n. b., 1974, č. 2, s. 13-19.
- SÄUBERLICH, E. — LANGE, G.: Steigerung der K₁-Produktion durch technische Belüftung. Z. Binnenfisch. DDR, 1981, č. 4, s. 106-111.

Došlo dne 6. 7. 1984

ГАРТМАН, П. — ХРОМЫ, Г. — РУСОВ, И. — СИГЕЛ, М. (Государственное рыбное хозяйство, отраслевое предприятие Ческе Будейовице): Внедрение аэрационной техники при решении кислородного баланса пруда. Живот. Выр., 29, 1984 (12): 1125-1130.

Пруд Чернодубски с кадастральным размером 5,21 га и объемом воды 50 220 м³ сильно загружен стоковыми водами из сельского хозяйства и коммунальным загрязнением из бассейна. В связи с этим там был помещен аэрационный вал PV — 2100 (длина вращающегося вала 2100 мм при 100 оборотах в минуту) с потребляемой мощностью 2,20 квт. Ма-

шину приводило в движение автоматическое оборудование при понижении кислорода на 50 % насыщенности. Благодаря аэрационному валу были достигнуты средние различия насыщенности воды кислородом у дна и под поверхностью 12,2 %. Во время действия аэратора содержание кислорода не понижалось менее 46 % насыщенности у дна, тогда как во время, когда машина не была включена, в самых глубоких местах пруда наблюдался кислородный дефицит. Был получен общий привес рыбы 624,4 кг/га, преимущественно природным кормом. органическое загрязнение пруда; аэрационный вал; решение кислородного баланса, разведение рыбы

HARTMAN, P. — CHROMÝ, H. — RUSOV, I. — SIEGEL, M. (State Fisheries, České Budějovice): *The Use of Aeration Technology to Adjust the Oxygen Balance of the Černodubský Pond*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (12) : 1125-1130.

The Černodubský pond, covering 5.21 ha and containing 50 220 m³ water is severely polluted with agricultural waste waters and by the sludges from the residential area in its basin. To treat the water, a PV-2100 cylinder (length of rotating cylinder 2100 mm, 100 r. p. m., power input 2.20 kWh) was installed in the pond. The machine was automatically set in operation when oxygen content dropped to 50% saturation. Owing to the work of the aerating cylinder, the difference in oxygen saturation at the bottom and under water surface made 12.2 %. When the aerator was in operation, the content of oxygen did not drop below 46 % of saturation at the bottom, whereas in the period when it was out of operation, oxygen deficits were recorded at the deepest places on the bottom. The total fish gain was 624.4 kg/ha, mostly coming from natural food.

organic pollution of pond; aerator; adjustment of oxygen balance; fish culture

Adresa autorů:

Ing. Pavel Hartman, ing. Hynek Chromý, ing. Ivan Rusov, ing. Miloš Siegel, Státní rybářství, oborový podnik, 371 38 České Budějovice

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ŽIVOTNÉ JUBILEUM ING. ŠTEFANA PÁLENÍKA, CSc.

V posledných dňoch tohto roku si pripomenieme šesťdesiate narodeniny dlhoročného člena redakčnej rady nášho časopisu, vedúceho vedeckého pracovníka VÚŽV v Nitre ing. Štefana Páleníka, CSc. Patrí ku generácii pracovníkov, ktorí stáli pri zrode zootechnického výskumu na Slovensku.

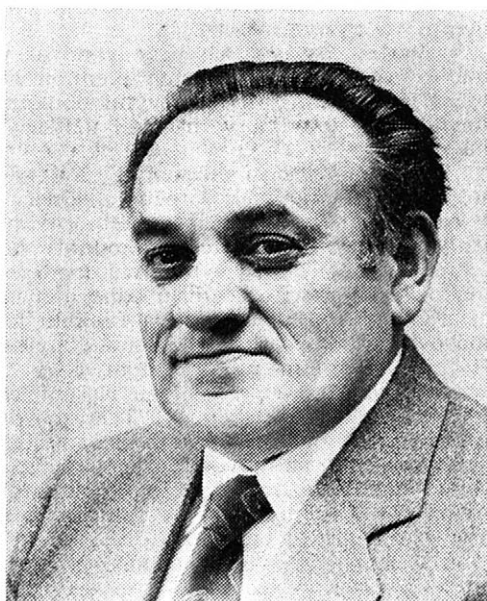
Narodil sa 23. decembra 1924 v Babinnej, okr. Zvolen, v roľníckej rodine. Jeho rodičia boli pokrokoví roľníci, po kolektivizácii dediny boli členmi JRD. Otec jubilanta, dobrý pestovateľ a výborný chovateľ, pracoval úspešne aj ako agronom miestneho JRD.

Stredoškolské štúdium ukončil maturitou na gymnáziu vo Zvolene v roku 1945. Pokrokové rodinné prostredie a jeho vrodenný dobrý vzťah k „hrude“ ho viedli po maturite na štúdium odboru poľnohospodárskeho inžinierstva na Slovenskej vysokej škole technickej v Bratislave. Vysokoškolské štúdium ukončil v roku 1950 na hospodárskom odbore VŠZ v Brne. V školskom roku 1949/1950 absolvoval jednoročné nadstavbové štúdium — zootechnickú špecializáciu na VŠZ a VŠV v Brne. Táto nadstavba zootechnického štúdia mu bola prípravou pre vedecko-výskumnú prácu.

Po ukončení štúdia nastúpil 1. augusta 1950 do práve sa konštituovaného Výskumného ústavu živočišnej výroby vo Víglašii. V tomto ústave pracuje aj po jeho presťahovaní v roku 1961 do Nitry. Dva roky pracoval v bývalom Ústave výživy a krmenia hospodárskych zvierat Státnych výskumných ústavov v Brne u dr. ing. J. Herziga, DrSc., kde sa zapracovával do výskumnej činnosti po stránke metodologickej a laboratórnej. Toto obdobie prípravy na vedeckú dráhu hodnotí vždy vysoko a s úctou spomína na svojich učiteľov a spolupracovníkov.

Ing. Štefan Páleník, CSc., je vedúci vedecký pracovník, vedúci oddelenia výkrmu a mäsovej úžitkovosti hospodárskych zvierat Výskumného ústavu živočišnej výroby. Počas svojej vedecko-výskumnej činnosti vyriešil celý rad prakticky i teoreticky závažných výskumných úloh, ktoré sa vyznačovali dôsledným spracovaním, vysokou odbornou úrovňou a veľkým praktickým dosahom. Vo svojej výskumnej činnosti sa zameriaval predovšetkým na výskum mäsovej úžitkovosti hovädzieho dobytká. Svojimi prácami prispel k vyjasneniu celého radu problémov, týkajúcich sa veľkovýrobných foriem chovu hospodárskych zvierat. Bol medzi prvými, ktorí sa zaoberali otázkou výroby hovädzieho mäsa a navrhol metódu rýchlovýkrmu býkov. Veľmi dobré výsledky dosahované pri jej overovaní v praktických podmienkach na ŠM a JRD boli podnetom k tomu, že sa výkrm býkov ujal, a to pri aktívnej angažovanosti autora pri zavádzaní výsledkov výskumu do praxe, najprv na vybraných hospodárstvách ŠM a potom aj na JRD a ostatných poľnohospodárskych podnikoch. Výkrm mladých býkov sa uplatnil v plnej šírke v poľnohospodárskej praxi, stal sa hlavnou formou produkcie hovädzieho mäsa a dodnes prispieva k plynulému zásobovaniu kvalitným hovädzím mäsom. Riešil aj aktuálne otázky výkrmu ošipáných, využitia rôznych krmív a doplnkových látok vo výžive hospodárskych zvierat z hľadiska zvyšovania intenzity výroby hovädzieho a bravčového mäsa.

Skúmal aj otázky vplyvu pohlavia na produkciu a akosť hovädzieho mäsa. Zaoberal sa vhodnosťou býčkov, volkov a jalovic na výkrm tak z hľadiska rastu, spotreby živín a ekonomického využívania krmív, ako aj z hľadiska jatočnej hodnoty a kvality mäsa. Študoval aj otázky vplyvu kastrácie mladých býčkov, vyko-



nanej v rôznom veku, na rast, využitie živín, jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa. Podobne sa zaoberal aj otázkou vplyvu kastrácie kančiekov a prasníciek na produkciu a akosť mäsa a tuku. V celej sérii pokusov študoval účinky antibiotík vo vzťahu k mechanizmu ich pôsobenia u ošipovaných a teliat vo výkrme. Otázky konzervácie krmív riešil vo viacerých prácach, pričom sledoval účinky rôznych konzervačných prostriedkov na akosť, stráviteľnosť a výživnú hodnotu siláže i senáže, ako aj ich vplyv na úžitkovosť a zdravotný stav zvierat. Zaoberal sa aj prípravou špeciálnych siláží (siláže z kukuričných klasov a ich kombinácie s inými krmivami) a ich uplatnením vo výžive zvierat.

Veľkú časť svojich prác venoval výskumu výkrmových schopností a jatočnej úžitkovosti našich domácich plemien ako aj ich krížencov s mliekovými a mäsovými plemenami. Medzi prvými poukázal na veľmi dobré úžitkové vlastnosti nášho hovädzieho dobytká v mäsovej úžitkovosti, čo potvrdzujú aj ďalšie práce i samotná prax.

Ďalším úsekom činnosti Š. Páleníka bolo štúdium a vypracovanie metód objektívneho hodnotenia jatočnej hodnoty a kvality mäsa, ktoré sa používajú jednako v samotnom výskume pri zhodnocovaní pokusov a jednako aj na staniciach kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty hovädzieho dobytká. V oddelení výskumného ústavu, ktoré vedie, vybudoval moderné, technicky i personálne vybavené pracovisko, ktoré vysoko oceňujú odborníci nielen domáci, ale aj zo zahraničia.

Od roku 1961 vykonáva funkciu koordinátora výskumných úloh, týkajúcich sa mäsovej úžitkovosti hovädzieho dobytká. V súčasnom období koordinuje čiastkovú štátnu výskumnú úlohu Priemyslový výkrm hovädzieho dobytká v podmienkach špecializácie a kooperácie, na riešení ktorej spolupracujú viaceré výskumné ústavy a vysoké školy. Od roku 1973 je koordinátorom podtému RVHP v rámci výskumu problematiky zvýšenia produkcie a zlepšenia kvality mäsa. Ako odborník v otázkach mäsovej úžitkovosti pracoval ako člen rady špecialistov pre priemyslovú výrobu hovädzieho mäsa pri stálej komisii RVHP pre poľnohospodárstvo. Je uznávaným odborníkom u nás i v zahraničí a je známy nielen vo vedeckých kruhoch, ale aj v chovateľskej verejnosti.

V priebehu svojej vedecko-výskumnej činnosti odovzdal ako zodpovedný pracovník a spolupracovník 78 záverečných správ výskumných úloh a bol spoluautorom 18 odborných kníh. Publikoval buď samostatne, alebo v spolupráci vyše 130 vedeckých prác a vyše 100 odborno-populárnych príspevkov. Podieľal sa na vypracovaní viacerých celoštátnych, resp. republikových koncepcií rozvoja živočíšnej výroby, chovu hovädzieho dobytká, výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat. Vypracoval celý rad oponentských posudkov, recenzií a iných odborných materiálov. Prednášal na mnohých kongresoch, sympóziách, konferenciách, seminároch, školeniach u nás i v zahraničí. Jeho prednášky so záujmom počúvajú pre ich vysokú odbornosť, jasnosť myšlienok a dobrý prednes tak vedeckí pracovníci, ako aj odborníci z praxe a študenti.

V bývalej ČSAV bol členom odboru živočíšnej výroby a členom komisie pre výživu zvierat. Po vytvorení Slovenskej poľnohospodárskej akadémie (1969—1974) bol jej riadnym členom a súčasne členom odboru živočíšnej výroby a komisie pre výživu zvierat SPA. Je členom troch vedeckých rád výskumných ústavov, redakčnej rady vedeckého časopisu Živočišná výroba, komisie ČSAZ pre racionálnu výživu, viacerých ďalších odborných komisií a dvoch KRB. Je školiteľom vedeckých aspirantov v odbore špeciálna zooteknika. Externe prednáša na VŠP v Nitre, VŠZ v Brne a na postgraduálnom štúdiu vybrané kapitoly o mäsovej úžitkovosti hovädzieho dobytká. Je vedúcim viacerých diplomových prác poslucháčov VŠP a Chemicko-technologickej fakulty Slovenskej vysokej školy technickej.

Za svoju vedeckú činnosť dostal v roku 1953 pochvalné uznanie Povereníctva pôdohospodárstva a v roku 1967 rezortné vyznamenanie Budovateľ socialistického poľnohospodárstva. Okrem týchto vyznamenaní získal za svoju prácu viaceré čestné diplomy a uznania. Široký okruh spolupracovníkov si okrem výsledkov jeho práce vysoko cení korektnosť v jednaní, poctivý a svedomitý prístup k práci, zmysel pre povinnosti a zodpovednosť v konaní.

Pri príležitosti jeho šesťdesiatin, ktorých sa dožíva v plnej pracovnej aktivite a zdraví, mu redakčná rada časopisu Živočišná výroba, jeho priatelia a spolupracovníci zo širokej výskumnej a výrobnéj praxe prajú veľa zdravia, dobrú životnú pohodu, mnoho tvorivých síl a veľa úspechov v ďalšej práci.

*Doc. ing. Ján P š e n i c a, CSc.,
a redakčná rada časopisu Živočišná výroba*

OBSAH

Žáček J.: Jubilejní X. sjezd JZD — významná etapa v intenzifikaci zemědělství	1057
Říha J., Polášek M.: Superovulace u krav a prvotetek	1059
Kovalčík K., Kovalčíková M.: Učenlivost a paměť hovädzieho dobytká	1069
Braun B., Kolář I.: Působení Rumensinu především na energetickou bachorovou bilanci u jalovic	1077
Polanský J.: Vliv přídavku technické kyseliny chlorovodíkové v krmivu na některé ukazatele zjištěné u prasat po porážce	1085
Rafay J., Jakubec V., Parkányi V., Řeháček E.: Analýza genového působení na živou hmotnost králíků od narození do 84 dnů věku	1091
Slaná O., Skřivan M., Štolc L.: Testace výkrmnosti plemenných beranů v centrální odchovně	1101
Svozil B., Daněk P.: Vliv protekce bílkovin formaldehydem na zootechnické a biochemické ukazatele u jehňat	1109
Knížetová H., Strunecká K., Kníže B., Hájková H.: Některé závislosti velikosti vajec u masných linií slepic standardního a zakrslého typu	1119
Hartman P., Chromý H., Rusov I., Siegel M.: Uplatnění aerační techniky při řešení kyslíkové bilance rybníka Černodubský	1125

RECENZE

Kalač P.: Woolford M. K. — The Silage Fermentation	1090
--	------

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Pšenica J.: Životné jubileum ing. Štefana Páleníka, CSc.	1131
--	------

СОДЕРЖАНИЕ

Ржига Я., Полашек М.: Суперовуляция коров и первотелок	1067
Ковалчик К., Ковалчикова М.: Понятливость и память у крупного рогатого скота	1074
Браун Б., Коларж И.: Действие Румензина преимущественно на энергетический рубцовый баланс у нетелей	1084
Полански Й.: Влияние добавки технической хлороводородной кислоты в корм на некоторые показатели, установленные у свиней после забоя	1089
Рафай Я., Якубец В., Паркани В., Ржегачек Э.: Анализ генного воздействия на живую массу кроликов от рождения до 84-дневного возраста	1098
Слана О., Скршиван М., Штольц, Л.: Испытание откормочности племенных баранов в центральном питомнике	1107
Свозил Б., Данек П.: Влияние защиты белков формальдегидом на зоотехнические и биохимические показатели у ягнят	1117
Книжетова Е., Струнецка К., Книже Б., Гайкова Е.: Некоторые зависимости размера яиц у мясных линий кур стандартного и карликового типов	1124
Гартман П., Хромы Г., Русов, И., Сигел М.: Внедрение аэрационной техники при решении кислородного баланса пруда	1129



CONTENTS

Říha J., Polášek M.: Superovulation in Cows and First-Calvers	1068
Kovalčík K., Kovalčíková M.: The Learning Ability and Memory of Cattle	1075
Braun B., Kolář I.: The Action of Rumensin as Exerted Mainly on Ruminant Energy Balance in Heifers	1084
Polanský J.: The Effect of the Supplement of Technical Hydrochloric Acid to Feed on some Parameters Recorded in Slaughtered Pigs	1089
Rafay J., Jakubec V., Parkányi V., Řeháček E.: An Analysis of Gene Effects on the Live Weight of Rabbits from Birth to 84 Days of Age	1099
Slaná O., Skřivan M., Štolc L.: Testing the Fattening Performance of Rams Kept on a Central Rearing Farm	1108
Svozil B., Daněk P.: The Effect of Protein Protection by Formaldehyde on the Zootechnological and Biochemical Characteristics of Lambs	1117
Knížetová H., Strunecká K., Kníže B., Hájková H.: Some Relations of Egg Size in the Meat Lines of Fowl of Normal and Dwarf Types	1124
Hartman P., Chromý H., Rusov I., Siegel M.: The Use of Aeration Technology to Adjust the Oxygen Balance of the Černodubský Pond	1130

Rukopisy odevzdány k tisku 21. 3. 1984 — Podepsáno k tisku 19. 11. 1984

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