



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO:

**TECHNOLOGIE CHOVU
HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT**

12

ROČNÍK 33 (LVI)
PRAHA
PROSINEC 1988
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Technologie chovu hospodářských zvířat

Černý M., Betková H., Opatrná I., Bukvaj J., Patříčný P.: Energetický metabolismus u telat při vzdušném odchovu telat	1057
Pilz Z.: Vliv dojení na sekreci prolaktinu, luteinizačního hormonu, androgenů a kortikoidů	1067
Žižlavský J., Mikšík J.: Variabilita složek kravského mléka ve večerním a ranním nádoji při rozdílné technologii dojení	1079
Mihina Š., Brestenský V., Szabová G.: Vplyv technológie dojenia a spôsobu ustajnenia na zloženie mlieka	1087
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: Vplyv rôzneho množstva podstielky vo voľnom ustajnení s ležiskovými boxami na etologický režim kráv	1095
Zajíček F., Stavinoha P., Domanský L., Doležal O.: Životní projevy mladého skotu na roštových podlahách z plastů	1105
Tobišková J.: Teplota stájového prostředí ve vztahu k užítkovosti a ekonomice dochovu selat	1111
Botto L., Brestenský V., Szabová G.: Etologický režim výkrmových ošípaných pri rôznych technologických systémoch kŕmenia	1127

RECENZE

Uhrín V.: P. Mráz, J. Polónyi — Metódy elektrónovej mikroskopie živočíšnych tkanív	1086
--	------

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Kolektiv: K životnímu jubileu ing. Luďka Šeredy, CSc.	1128
---	------

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Технология разведения сельскохозяйственных животных

Черны М., Беткова Г., Опатрна И., Буквай Я., Патржичны П.: Энергетический метаболизм у телят при воздушном содержании	1065
Пилз З.: Влияние доения на выделение пролактина, лутеостерона, андрогенов и кортикоидов	1077
Жижаевский И., Микшик Я.: Вариабильность составных частей коровьего молока в вечернем и утреннем надое при различной технологии доения	1084
Мигина Ш., Брестенски В., Сзабова Г.: Влияние технологии доения и способа содержания на состав молока	1094
Брестенски В., Мигина Ш., Броучек Я.: Влияние разного количества подстилки в свободном содержании с боксами для лежки на этологический режим коров	1102
Зайичек Ф., Ставиного П., Домански И., Долежал О.: Проявления жизни молодого к.р.с. на решеточных полах из пластмасс	1109
Тобишкова Я.: Температура стойловой среды по отношению к продуктивности и экономике довыращивания поросят	1119
Ботто Л., Брестенски В., Сзабова Г.: Этологический режим откормочных свиней при различных технологических системах кормления	1126

ENERGETICKÝ METABOLISMUS U TELAT PŘI VZDUŠNÉM ODCHOVU

M. Černý, H. Betková, I. Opatrná, J. Bukvaj, P. Patříčný

ČERNÝ, M. — BETKOVÁ, H. — OPATRná, I. — BUKVAJ, J. — PATŘIČNÝ, P. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Jednotné zemědělské družstvo Budoucnost, Nová Ves): *Energetický metabolismus u telat při vzdušném odchovu*. Živoč. Výr., 33, 1988 (12) : 1057-1066.

Na šesti telatech-jalovičkách ve věku od 6 do 87 dní, ustájených ve venkovních boxech, byla v měsících září až prosinec sledována frekvence dechu, ventilace plic, rektální teplota, frekvence tepu, produkce tepla, spotřeba kyslíku a spotřeba krmiva. Respirační funkce, spotřeba kyslíku a produkce tepla byly zjišťovány pomocí ergospirometrického přístroje OXYCON-4 holandské firmy Mijnhard, doplněného respirační maskou upravenou pro skot. Na každém teleti bylo v uvedeném období provedeno 74 patnáctiminutových respiračních měření. Úroveň produkce tepla, spotřeby kyslíku a užítkovosti úzce korespondovala s úrovní výživy. Nízké hodnoty spotřeby kyslíku a produkce tepla byly zaznamenány v období nedostatečného krytí krmné dávky. Teploty vzduchu 0 až 20 °C nevedly k zapojení mechanismů chemické termoregulace. Jako optimální teplota v podzimním období se ukázala teplota vzduchu v rozmezí 5 až 12 °C, kdy byl dosažen optimální poměr mezi spotřebou kyslíku a přírůstkem hmotnosti ve vztahu k dané krmné dávce.

telata; individuální venkovní boxy; nepřímá ergometrie; frekvence dechu; frekvence tepu; rektální teplota; ventilace plic; spotřeba kyslíku; produkce tepla; spotřeba krmiva; užítkovost

Základním článkem v chovu skotu je efektivní odchov zdravých a odolných telat s minimálními ztrátami. Ke snižování současného stavu vysokých ztrát u telat ve velkochovech přispívá velkou měrou zvyšování jejich adaptability k podmínkám prostředí. Jedním z důležitých vnějších faktorů působících na organismus telat je teplota prostředí. Bylo prokázáno, že nižší teploty vzduchu působí příznivě na zlepšení zdravotního stavu a celkové zvýšení přirozené odolnosti odchovávaných telat. Vzdušný odchov telat ve venkovních boxech je výhodný jak z hlediska zlepšování zdravotního stavu telat, tak i z hlediska snížení investičních nákladů na pořizování nových ustajovacích kapacit (Doležal, Plicková, 1986, 1987).

Ve velkovýrobních podmínkách chovu telat dochází k nejčastějším ztrátám v důsledku raných enterálních viróz, colienteritid, salmonelóz a respiračního syndromu (Slanina, 1983). Jedním z rozhodujících faktorů podmiňujících zdravotní stav je kvalita stájového bioklimatu. Velmi častým negativním jevem ve velkokapacitních objektech je nedostatečné nebo špatné větrání stájí, které vede k nadměrnému zvýšení vlhkosti vzduchu, hromadění stájových plynů (oxidu uhličitého, si-

rovodíku, čpavku) a tím vytváření příznivých podmínek pro rozvoj nežádoucích mikroorganismů způsobujících výše uvedená onemocnění. Rozvoj těchto mikroorganismů probíhá daleko intenzivněji při vyšších teplotách prostředí a vyšší vlhkosti. V těchto podmínkách je organismus zvířat více zatěžován prostředím a jeho odolnost a adaptabilita se snižují. Náhlá změna podmínek prostředí u telat odchovávaných v nevhodných podmínkách zatěžuje výrazně adaptační reakce, doprovázené i sníženou užitkovostí, a působí u těchto telat negativněji než u telat chovaných ve venkovních boxech, vystavených širokému rozmezí bioklimatických faktorů. Toto prostředí omezuje rozvoj choroboplodných zárodků a zamezuje zvyšování koncentrace nežádoucích plynů.

Celá řada literárních údajů dokazuje, že skot se dokáže daleko lépe adaptovat na nízké teploty prostředí než na teploty vysoké (Slo-nim, 1968; Kostin, 1971; Ter Meulen et al., 1975; Černý et al., 1984; Bukvaj, 1986). Již od narození jsou u telat dobře vyvinuté mechanismy chemické termoregulace (produkce tepla) a ve velmi krátké době se formují i mechanismy fyzikální termoregulace (výdej tepla z organismu). Oborová norma ON 73 4502 i novelizovaná ON 73 4516 a některé literární údaje uvádějí jako nejvhodnější teploty pro telata 10 až 18 °C. Naproti tomu řada sledování dokazuje, že při zabezpečení zásad správné výživy a ošetřování se telata rychle a snadno přizpůsobí širokému rozmezí teplot bez negativního dopadu na užitkovost (Ud-vari, 1969; Černý et al., 1984; Bukvaj, 1986). Existuje mnoho názorů na hranici nízkých teplot, avšak nikdo z autorů nezjistil jejich škodlivé působení. Naopak uvádějí, že nízké teploty prostředí ovlivňují pozitivně růst, vývin, odolnost a zdravotní stav telat.

Prvním autorem, který již ve 30. letech prověřil v praxi vliv nízkých teplot na vývoj organismu telat a jeho zdravotní stav, byl S. I. Štejman. V praxi dokázal, že z hlediska adaptačních schopností telat na nové podmínky prostředí se tyto reakce nejsnadněji formují u nejmladších zvířat. V ČSSR tento způsob odchovu ověřoval již v 50. letech Markovič (1952). Metoda odchovu telat při nízkých teplotách se v posledních letech značně rozšířila především v USA, Kanadě, NSR, Maďarsku, SSSR a Holandsku a s dobrými výsledky ji uplatňuje celá řada zemědělských podniků i u nás.

Praktické zkušenosti s odchovem telat ve venkovních boxech jsou doplňovány a rozvíjeny poznatky základního a aplikovaného výzkumu. Adaptační reakce zvířat na měnící se podmínky prostředí jsou doprovázeny změnou oxidoredukčních pochodů v organismu. Tyto reakce ovlivňují respirační funkce, spotřebu kyslíku a produkci tepla. Podle úrovně a změn těchto funkcí je možné usuzovat na momentální stav a zatížení organismu zvířat.

Na měnící se bioklimatické podmínky reagují telata v první řadě změnou respiračních funkcí (frekvence dechu, ventilace plic, hloubka dechu). Tyto změny jsou doprovázeny zvýšením nebo snížením oxidoredukčních pochodů v organismu telat — tomu odpovídají adekvátní změny ve spotřebě kyslíku. Energetický metabolismus zvířat je vyjádřen spotřebou kyslíku, která je ovlivňována celou řadou vnitřních faktorů (věkem, pohlavím, plemennou příslušností, užitkovostí), ale i faktorů vnějších (výživa, bioklima, technologie ustájení, způsob ošetřování). Z bioklimatických podmínek má na respirační funkce a spotřebu kyslí-

ku největší vliv teplota prostředí. Pro zachování stálé tělesné teploty, při snižující se teplotě prostředí, se musí zvyšovat oxidoredukční děje v organismu, což je doprovázeno odpovídajícím zvýšením spotřeby kyslíku. Naproti tomu podle řady literárních pramenů není jednotný názor na působení vysoké teploty prostředí na spotřebu kyslíku. Z některých pramenů však vyplývá, že rozhodující vliv na úroveň spotřeby kyslíku při tepelné zátěži má její časové rozpětí. Při náhlém a výrazném zvýšení teploty prostředí reaguje organismus zvýšením spotřeby kyslíku. Naproti tomu dlouhodobě působící tepelná zátěž vyvolává u skotu pokles spotřeby kyslíku.

V našem sledování posuzujeme vliv bioklimatu na průběh změn respiračních funkcí, spotřeby kyslíku, produkce tepla, rektální teploty a frekvence tepu při současném hodnocení spotřeby krmiva a užitkovosti telat ustájených ve venkovních boxech.

MATERIÁL A METODA

Na šesti telatech (jalovičkách) ustájených ve venkovních boxech, vyráběných v JZD Letohrad, byly sledovány vybrané fyziologické funkce, spotřeba krmiva a užitkovost telat. Boxy byly umístěny ve výběhu stáje VŠZ v Praze na propustném podloží, které tvořila 20 cm vysoká vrstva škváry a 5 cm vysoká vrstva písku. Plocha ustajovacího prostoru boxu byla 1,52 m², plocha výběhu boxu 1,50 m². Podestýlka v boxech byla udržována v suchém stavu každodenním přistýláním neřezané slámy v množství 0,5 kg na kus a den. Telata o hmotnosti 33 až 51 kg byla do boxu umístěna začátkem září 1987 ve věku šesti až osmi dní. Sledování bylo ukončeno po 87 dnech při hmotnosti telat 90 až 102 kg. U sledované skupiny telat nebyly prováděny žádné veterinární zákroky.

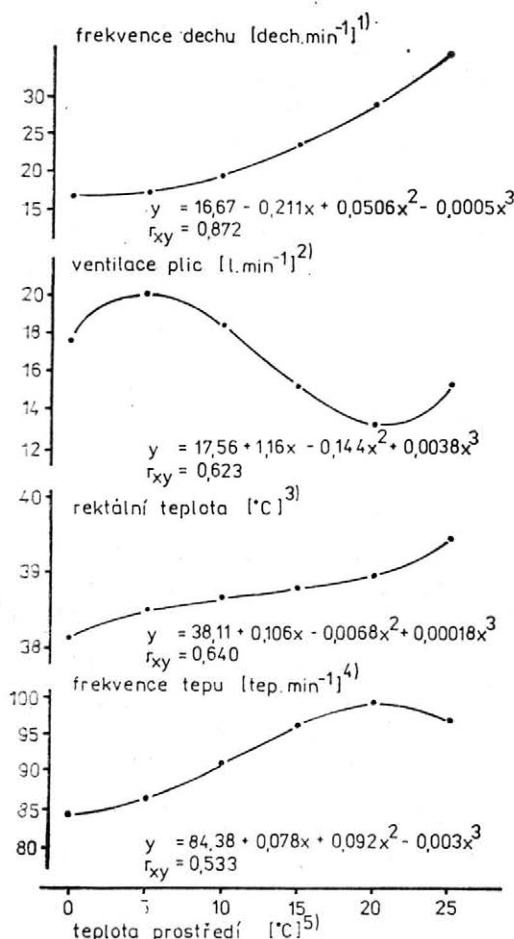
Množství krmiva spotřebovaného jednotlivými telaty bylo zjišťováno vážením, přičemž ČOT B, seno a siláž měla telata k dispozici po celý den. Laktosan AA byl podáván dvakrát denně v ředění 1 : 10. Část spotřebované krmné směsi ČOT B byla zkrmována spolu s Laktosanem formou nápoje v tomto množství na kus a den: 0,2 kg ve věku 20 až 30 dní, 0,4 kg ve věku 30 až 40 dní, 0,6 kg ve věku 40 až 70 dní a 0,8 kg ve věku 70 až 90 dní. Celková spotřeba jednotlivých krmiv na jedno tele za sledované období byla: 36 kg Laktosanu AA, 60 kg krmné směsi ČOT B, 55 kg kukuřičné siláže a 4,2 kg vojtěškového sena. Za celé sledované období byl průměrný denní přírůstek hmotnosti 722 g při těchto průměrných nákladech za krmivo: na krmný den 10,30 Kčs, na 1 kg přírůstku hmotnosti 17,40 Kčs.

Na každém teleti bylo v uvedeném období provedeno 74 patnáctiminutových respiračních měření. K tomuto účelu byl používán ergospirometrický přístroj OXYCON-4 holandské firmy Mijnhard, doplněný respirační maskou upravenou pro skot. Tento přístroj umožňuje určit v minutových intervalech hodnoty frekvence dechu, hloubky dechu, ventilace plic, procentuální spotřeby kyslíku a výdeje oxidu uhličitého. Přístroj provádí přepočet naměřených hodnot na srovnatelné podmínky pomocí vestavěného mikropočítače spojeného s řídicí jednotkou tvořenou počítačem APPLE IIe.

Společně s fyziologickými funkcemi byly sledovány tyto hodnoty bioklimatu: teplota a relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu, průměrná denní teplota a teploty maximální a minimální. Získané hodnoty byly matematicky a statisticky zpracovány a byla vypočtena závislost sledovaných funkcí na teplotě prostředí.

VÝSLEDKY

Z analýzy bioklimatických podmínek v době sledování vyplývá, že zjišťované hodnoty teploty vzduchu, proudění a relativní vlhkosti vzduchu byly značně variabilní. Průměrná teplota vzduchu kolísala v rozmezí od 1,1 do 22,6 °C, maximální teplota v době sledování vystoupila až na



1. Závislost sledovaných funkcí na teplotě prostředí; 1 — frekvence dechu, 2 — ventilace plic, 3 — rektální teplota, 4 — frekvence tepu, 5 — teplota prostředí — Dependence of the studied functions on ambient temperature; 1 — respiration rate, 2 — pulmonary ventilation, 3 — rectal temperature, 4 — heart rate, 5 — ambient temperature

29,0 °C a minimální teplota poklesla na -0,9 °C. Proudění vzduchu kolísalo od 0,8 do 5,5 m · s⁻¹, relativní vlhkost od 53,8 do 96,3 %. Vzhledem k tomu, že teplotní podmínky se pohybovaly ve velmi širokém rozsahu, byla vypočtena závislost sledovaných funkcí na teplotě prostředí, vyjádřená regresními koeficienty.

Frekvence dechu (obr. 1)

Z řady literárních pramenů je zřejmé, že nárůst teploty prostředí frekvenci dechu zvyšuje. U telat ustájených ve venkovních boxech jsme prokázali vysoký stupeň závislosti frekvence dechu na teplotě prostředí ($r_{xy} = 0,8$). Podstatně nižší stupeň závislosti ($r_{xy} = 0,26$) u telat v za-teplených teletnicích zjistil Bukva j (1986). Z obr. 1 je zřejmé, že průběh změn frekvence dechu v rozmezí teplot vzduchu od 5 do 15 °C se zvyšuje téměř lineárně. Při teplotách pod +5 °C se hodnoty frekvence dechu udržují na stálé úrovni (16,5 dechů za minutu). Z toho můžeme usuzovat, že při nižších teplotách zabezpečuje dýchání pouze nezbytnou výměnu kyslíku a oxidu uhličitého a na výdeji tepla z organismu zvířete se podílí minimálně. Při teplotách vzduchu nad 15 °C se frekvence dechu zvyšuje výrazněji; začínají se již uplatňovat mechanismy fyzikální

termoregulace telat. Frekvence dechu se jako jeden z prvních mechanismů takto podílí na aktivním výdeji tepla z organismu.

Ventilace plic (obr. 1)

U sledovaných telat se ventilace plic v době měření pohybovala od 8,6 do 27,2 litrů za minutu. Ze sledování závislosti průběhu změn ventilace plic ve vztahu k teplotě vzduchu vyplývá, že se snižuje téměř lineárně v rozsahu teplot vzduchu od 5 do 20 °C ($r_{xy} = 0,591$). Průběh změn ventilace plic je výrazněji ovlivněn věkem telat ($r_{xy} = 0,843$). Ventilace plic, podobně jako frekvence dechu, se při teplotách vzduchu nad 20 °C výrazně uplatňuje při výdeji tepla z organismu.

Rektální teplota (obr. 1)

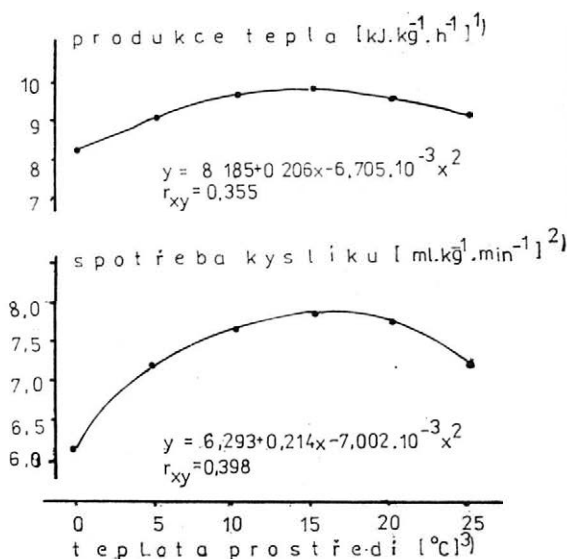
Změny rektální teploty v závislosti na teplotě prostředí nejsou tak výrazné jako např. změny respiračních funkcí. Pouze při náhlých změnách teploty vzduchu se hodnoty rektální teploty mohou měnit výrazněji. Někteří autoři uvádějí, že rektální teplota se zvyšuje jak při vysokých, tak při nízkých teplotách (Bukvaj, 1966; Kostin, 1978). Literaturou udávané rozmezí rektální teploty pro skot je 37,5 až 39,5 °C, přičemž u telat bývají tyto hodnoty vyšší. Z našich měření vyplývá, že průměrné hodnoty rektální teploty kolísaly v rozmezí od 37,9 do 39,4 °C a zvyšovaly se téměř lineárně s teplotou vzduchu. Při teplotách vzduchu nad 20 °C je však nárůst hodnot rektální teploty výraznější ($r_{xy} = 0,64$).

Frekvence tepu (obr. 1)

Literární údaje o vlivu teploty vzduchu na frekvenci tepu nejsou jednotné. Kravcovová (1968) a Adam (1960) neprokázali závislost frekvence tepu na teplotě vzduchu. Výrazné zvýšení frekvence tepu u skotu při velmi nízkých teplotách zaznamenal Olsen (1969) a při vysokých teplotách prostředí Achmedov (1960). Doležal a Plicková (1986) uvádějí vyšší hodnoty frekvence tepu u telat odchovaných ve venkovních boxech (o 5 až 6 tepů za minutu) než u stejně starých telat ustájených v teletníku. V našich měřeních se hodnoty frekvence tepu pohybovaly v rozmezí od 75 do 103 tepů za minutu. Naměřené hodnoty se téměř lineárně zvyšují se stoupající teplotou vzduchu od 0 do 25 °C. U sledovaných telat byl zjištěn význačný stupeň závislosti frekvence tepu na teplotě vzduchu ($r_{xy} = 0,533$) a věku telat ($r_{xy} = 0,618$).

Produkce tepla v kJ . kg⁻¹ . h⁻¹ (obr. 2)

Všechny životní projevy v organismu jsou doprovázeny oxidací živin a uvolňováním tepelné energie. Čím intenzivněji probíhá látková přeměna, tím větší množství tepla je v organismu produkováno. Množství vyprodukovaného tepla se snižuje s věkem a živou hmotností zvířat (Lyhs, 1971; Nadaljak, Stojanovskij, 1978). Intenzitu produkce tepla ovlivňuje také teplota prostředí. Teploty mimo rozsah termoneutrální zóny produkci tepla zvyšují. U telat ustájených ve venkovních boxech kolísaly hodnoty produkce tepla od 7,8 do 11,8 kJ . kg⁻¹ . h⁻¹.



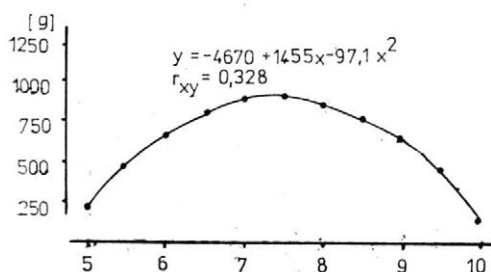
2. Závislost sledovaných funkcí na teplotě prostředí; 1 — produkce tepla, 2 — spotřeba kyslíku, 3 — teplota prostředí — Dependence of the studied functions on ambient temperature; 1 — heat production, 2 — oxygen consumption, 3 — ambient temperature

$\cdot \text{h}^{-1}$. Byl zjištěn mírný stupeň závislosti produkce tepla na teplotě vzduchu ($r_{xy} = 0,355$). V teplotním rozmezí 0 až 20°C se produkce tepla mírně zvyšovala, při teplotách nad 20°C došlo ke stagnaci a dále k nevýznamnému poklesu produkce tepla. Z uvedených výsledků vyplývá, že rozmezí teploty vzduchu od 0 do 20°C nepůsobí na organismus telat zátěžově, telata nereagovala ani na nízké, ani na vysoké teploty zvýšenou produkcí tepla; nedošlo k zapojení chemické termoregulace.

Spotřeba kyslíku v $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (obr. 2)

Úroveň spotřeby kyslíku vyjadřuje intenzitu energetického metabolismu. U sledovaných telat byl zjištěn mírný stupeň závislosti spotřeby kyslíku na teplotě vzduchu ($r_{xy} = 0,398$). Křivka spotřeby kyslíku v závislosti na teplotě vzduchu má obdobný průběh jako funkce produkce tepla.

Při analýze vztahu přírůstku hmotnosti na spotřebě kyslíku (obr. 3) byl zaznamenán mírný stupeň závislosti ($r_{xy} = 0,328$). Z obr. 3 je zřejmé, že s rostoucí užitkovostí telat (přírůstkem hmotnosti) stoupá i spotřeba kyslíku až do $7,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Další nárůst spotřeby kyslíku již vyvolal pokles užitkovosti. Optimální přírůstek hmotnosti 700 až 800 g na kus a den byl zjištěn při spotřebě kyslíku 7 až $8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. K obdobným závěrům dospěli ve svých pracích také Holmes et al. (1978) a Kolb (1980).



3. Závislost přírůstku hmotnosti (gramy) na spotřebě kyslíku ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) — Dependence of the weight gain (grams) upon oxygen consumption (ml per kg per min)

I. Spotřeba krmiva, krytí krmné normy a užítkovost — Feed consumption, percentage of feeding standard, and performance

Věk (dny) ¹	Teplota vzduchu ² (°C)	Spotřeba krmiva ³		Krytí krmné normy ⁵ (%)			Přírůstek ⁶ (g)	Náklady na 1 krm- ný den ⁷ (Kčs)	Náklady na 1 kg přírůstku ⁸ (Kčs)
		druh ⁴	(kg)	S	SNL	ŠJ			
10	17,5	A	0,43						
		B	0,10						
		C	0,013	66	59	47	250	8,08	32,12
20	16,7	A	0,60						
		B	0,11						
		C	0,02	77	71	55	467	11,10	26,13
30	16,7	A	0,70						
		B	0,36						
		C	0,035	99	94	80	867	13,67	16,04
40	10,8	A	0,75						
		B	0,67						
		C	0,044	114	114	96	833	15,44	18,75
50	13,0	A	0,60						
		B	0,82						
		C	0,03	103	104	86	683	13,15	21,55
60	9,6	A	0,48						
		B	0,85						
		C	0,08						
		D	0,84	107	98	94	667	11,77	18,05
70	5,1	A	0,30						
		B	1,12						
		C	0,10						
		D	1,33	86	94	97	767	8,97	11,88
80	4,8	A	0,005						
		B	1,28						
		C	0,10						
		D	2,05	78	77	92	733	4,36	6,07
90	7,1	B	1,86						
		C	0,10						
		D	3,20	101	103	126	1167	6,20	6,00

Krmiva: A — Laktosan AA; B — ČOT B; C — seno vojtěškové; D — siláž kukuřičná

Krmná norma stanovena podle ČSN 467070 — přírůstek 700 g

Feedstuffs: A — Laktosan AA; B — ČOT B; C — alfalfa hay; D — maize silage

Fodder rate determined according to ČSN 467070 — 700 g gain

¹age (days), ²air temperature, ³feed consumption, ⁴kind, ⁵percent of feeding standard, ⁶weight gain,

⁷costs per 1 feeding day, ⁸costs per 1 kg of gain

Úroveň produkce tepla, spotřeby kyslíku a užítkovosti také úzce korespondovala s úrovní výživy (tab. I — krytí krmné normy). Nízká spotřeba kyslíku a produkce tepla byla zaznamenána v období nedostačného krytí krmné dávky, doprovázeného i nižší užítkovostí. K nedostatečnému krytí krmné dávky došlo v počátečním období odchovu, kdy bylo telatům podáváno pouze odměřené množství Laktosanu (celková spotřeba na jedno tele byla 36 kg). S postupným přijímáním krmné směsi ČOT B a objemných krmiv stouply přírůstky hmotnosti a vyrovnal se poměr mezi spotřebou kyslíku a užítkovostí telat, čímž klesly náklady na krmivo, a to na krmný den i na 1 kg přírůstek hmotnosti.

ZÁVĚR

Z rozboru respiračních funkcí, spotřeby kyslíku a produkce tepla lze usuzovat na dobré adaptační schopnosti telat k měnícím se teplotním podmínkám. Teploty vzduchu 0 až 20 °C, které se vyskytovaly při odchovu telat ve venkovních individuálních boxech v podzimním období, nevedly u sledovaných zvířat k zapojení mechanismů chemické termoregulace. Jako optimální pro toto přechodné roční období se ukázala teplota vzduchu v rozmezí 5 až 12 °C, kdy byl dosažen optimální poměr mezi intenzitou energetického metabolismu a přírůstkem hmotnosti ve vztahu k dané krmné dávce.

Literatura

- ADAM, T.: Physiologische Kontrolle der Wirkungen des Stallklimas. In: Probleme der Bioklimatologie und des Stallklimas. Berlin, 1960. 35 s.
- ACHMEDOV, R.: Regjuljacija obměna tepla i drugih funkcij u s. ch. životnych. Krasnodar, Sov. Kubáň, 1960, s. 23-24.
- BUKVAJ, J.: Vliv podmínek prostředí na některé fyziologické funkce u dojníc. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1966. — Vysoká škola zemědělská. 170 s.
- BUKVAJ, J.: Vztah organismu skotu k prostředí ve velkochovech. Praha, VŠZ 1986. 175 s.
- ČERNÝ, M. — BUKVAJ, J. — ČERNÁ, B.: Bioklima velkokapacitních stájí. Praha, SVS MZV ČSR 1984, s. 3-11.
- DOLEŽAL, O. — PLICKOVÁ, V.: Ověřování možnosti odchovu telat v individuálních venkovních boxech. [Dílčí výzkumná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1986. 27 s.
- DOLEŽAL, O. — PLICKOVÁ, V.: Vztahy věku telat a způsobu ustájení. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987. 23 s.
- HOLMES, G. W. — CHRISTENSEN, R. — Mc LEAN, N. A. — LOCKYER, J.: Effects of winter weather on the growth rate and heat production of dairy cattle. J. agric. Res., 21, 1978, č. 4, s. 549-556.
- KOLB, E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. 2. Auflage. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1980.
- KOSTIN, A. P.: Fiziologičeskije mechanizmy adaptacii krupnogo rogatogo skota k termičeskomu faktoru. Krasnodar, 1971. 201 s.
- KOSTIN, A. P.: Rukovodstvo po fiziologii. Fiziologija seľskochozjajstvennych životnych. Leningrad, Nauka 1978, s. 587-599.
- KRAVCOVA, L. D.: Issledovanije mechanizmov adaptacii k termičeskomu faktoru u teljat v rannij postnatalnyj period. [Kandidátská disertační práce.] Krasnodar 1968. — KSCHI. 202 s.

LYHS, L.: Der Wärmehaushalt landwirtschaftlicher Nutztiere. Jena, 1971. 312 s.
MARKOVIČ, P.: Odchov telat na základě sovětských zkušeností. Praha, Brázda 1952. 127 s.

NADALJAK, E. A. — STOJANOVSKIJ, S. V.: Rukovodstvo po fyziologii. Fiziologija sel'skochozjajstvennyh životnyh. Leningrad, Nauka 1978, s. 255-279.

OLSEN, J. D.: Physiologic response of cattle to controlled cold exposure. Aortic blood pressure, heat rate and respiratory rate. Amer. J. veter. Res., 30, 1969, č. 1, s. 47-50.

SLANINA, L.: Produkcia a zdravie teliat zo súčasného a perspektívneho pohľadu. In: Zbor. VI. celoštát. Konf. Produkcia a zdravie teliat v priemyselných podmienkach chovu, 1983, s. 8-22.

SLONIM, A. D.: Někotoryje voprosy izučeniya termoreguljacji i termičeskoj adaptacii životnogo organizma. Leningrad, Nauka 1968, s. 5-10.

TER MEULEN, U. — MOLNAR, S. — GONTHER, K. D.: Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie des perirenen Fettgewebes beim Kalb und der Einfluss der Umgebungstemperatur auf seine Funktion. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 35, 1975, s. 228.

UDVARI, L.: Borkak sulygyarapodasa a kormyezeti homerseklet es parataralom foggyvenyeben. Gödöllő, Agrartud. Egyet. Kozl. 1969, s. 23-28.

Došlo dne 26. 7. 1988

ЧЕРНЫ, М. — БЕТКОВА, Г. — ОПАТНА, И. — БУКВАЙ, Я. — ПАТРИЖИЧНЫ, П. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Единный сельскохозяйственный кооператив Будущность, Нова Вес): Энергетический метаболизм у телят при воздушном содержании. Живот. Вър., 33, 1988 (12) : 1057-1066.

На шести телятах-телочках в возрасте от 6 до 87 дней, содержащихся в боксах, в период с сентября—декабрь изучали частоту дыхания, вентиляцию легких, ректальную температуру, частоту пульса, продукцию тепла, расход кислорода и расход корма. Респираторная функция, расход кислорода и продукция тепла устанавливались при помощи эргоспиromетра ОКСИОН-4 нидерландской фирмы Мийград, дополненного модифицированной маской для скота. За приведенное время на каждом теленке провели 74 пятнадцатиминутные респираторные измерения. Уровень продукции тепла, расхода кислорода и продуктивности находилась в тесной взаимосвязи с уровнем питания. Низкие значения расхода кислорода и продукции тепла устанавливали в период подачи неполной кормовой дозы. Температуры воздуха в интервале 0—20 °C не вызывали включения механизма химической терморегулировки. Оптимальной температурой в осеннем периоде оправдалась температура в пределах 5—12 °C, когда получилось оптимальное соотношение между расходом кислорода и привесом массы по отношению к кормовой дозе.

телята; индивидуальные боксы; непрямая эргометрия; частота дыхания; частота пульса; ректальная температура; вентиляция легких; расход кислорода; продукция тепла; расход корма

ČERNÝ, M. — BETKOVÁ, H. — OPATNÁ, I. — BUKVAJ, J. — PATŘIČNÝ, P. (University of Agriculture, Praha; Budoucnost Cooperative Farm, Nová Ves): Energy Metabolism of Calves in Outdoor Rearing. Živoč. Vър., 33, 1988 (12) : 1057-1066.

From September to December six heifer calves at the age from 6 to 87 days, housed in outdoor boxes, were monitored for breathing frequency, pulmonary ventilation, rectal temperature, pulse frequency, heat production, oxygen consumption and feeds consumption. Respiration functions, oxygen consumption and heat production were assessed by the use of the OXYCON-4 ergospirometer of the Mijnhard Company from Holland supplemented with modified respiration mask for cattle. In each calf 74 fifteen-minute respiration measurements were conducted in the course of the trial. Levels of heat production, oxygen consumption and productivity closely corresponded with nutrition levels. Low levels of oxygen consumption and heat

production were observed in the period of administration of insufficient feed ration. Air temperatures of 0 to 20 °C did not result in involvement of chemical thermoregulation mechanisms. Air temperature range of 5 to 12 °C proved to be the optimum autumn temperature when the optimum oxygen consumption/weight gain rate in relation to the given feed ration was reached.

calves; individual outdoor boxes; indirect ergometry; breathing frequency; pulse rate; rectal temperature; pulmonary ventilation; oxygen consumption; heat production; feeds consumption; productivity

ČERNÝ, M. — BETKOVÁ, H. — OPATRŇÁ, I. — BUKVAJ, J. — PATŘIČNÝ, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; LPG Budoucnost, Nová Ves): *Energetischer Metabolismus der Kälber bei luftiger Aufzucht*. Živoč. Výr., 33, 1988 (12): 1057-1066.

An sechs in Aussenboxen aufgestellten Färsenkälbern im Alter von 6 bis 87 Tagen untersuchten wir in den Monaten September bis Dezember die Atmungsfrequenz, die Lungenventilation, die rektale Temperatur, die Pulsfrequenz, die Wärmeproduktion, den Sauerstoffverbrauch und auch den Futterverbrauch. Die Respirationsfunktion, der Sauerstoffverbrauch und die Wärmeproduktion wurden mit Hilfe des ergospirometrischen Gerätes OXYCON-4 der holländischen Firma Mijnhard getestet, das mit einer speziellen Respirationsmaske für Rinder ergänzt worden war. An jedem Kalb wurden in der erwähnten Zeitperiode 74 fünfzehnminütige Respirationsmessungen durchgeführt. Das Niveau der Wärmeproduktion, des Sauerstoffverbrauchs und der Leistung korrespondierte eng mit dem Ernährungsniveau. Niedrige Sauerstoffverbrauchs- und Wärmeproduktionswerte wurden während einer ungenügenden Deckung der Futterration verzeichnet. Die Lufttemperatur von 0 bis 20 °C führte keineswegs zur Einschaltung der chemischen Thermoregulation. Als optimale Temperatur im Herbst kann die Lufttemperatur von 5 bis 12 °C angesehen werden, bei der ein optimales Verhältnis zwischen dem Sauerstoffverbrauch und den Gewichtszunahmen in Beziehung zur festgelegten Futterration erzielt wurde.

Kälber; individuelle Aussenboxen; indirekte Ergometrie; Atmungsfrequenz; Pulsfrequenz; rektale Temperatur; Lungenventilation; Sauerstoffverbrauch; Wärmeproduktion; Futterverbrauch; Leistung

Adresy autorů:

Ing. Milan Černý, CSc., ing. Helena Betková, ing. Ivana Opatrná, doc. ing. Jaroslav Bukvaj, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátov
Ing. Pavel Patříčný, JZD Budoucnost, Nová Ves, okr. Mělník

VLIV DOJENÍ NA SEKRECI PROLAKTINU, LUTEINIZAČNÍHO HORMONU, ANDROGENŮ A KORTIKOIDŮ

Z. Pilz

PILZ, Z. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv dojení na sekreci prolaktinu, luteinizačního hormonu, androgenů a kortikoidů*. Živoč. Věr., 33, 1988 (12) : 1067-1078.

U čtyř dojnic červenostrakatého plemene byla sledována sekrece prolaktinu, luteinizačního hormonu, androgenů a kortikoidů ve vztahu k dennímu rytmu a dojení. Dynamika sekrece prolaktinu podléhala značné individuální variabilitě a dennímu rytmu. Průběh dojení ovlivnil sekreci prolaktinu průkazně až vysoce průkazně. Rozdílná doba přípravy ovlivnila sekreci prolaktinu pouze u jedné dojnice. Sekrece luteinizačního hormonu nebyla dojením ovlivněna. Dynamika podléhá dennímu rytmu (u krav v interestrů) a byly zjištěny závislosti na rozdílné době přípravy. Sekrece androgenů je podřízena dennímu rytmu a dojení. Denní rytmus sekrece kortikoidů byl u dvou dojnic průkazný a u dvou dojnic neprůkazný. Dojení ovlivnilo dynamiku sekrece kortikoidů průkazně až vysoce průkazně u tří ze čtyř sledovaných krav.

dojení; prolaktin; luteinizační hormon; androgeny; kortikoidy

Výzkumu endokrinních profilů sekrece hormonů participujících při řízení rozhodujících životních funkcí a ovlivňujících užitečnost hospodářských zvířat je věnována stále větší pozornost. Je to jeden ze způsobů poznávání vlivů vnějšího prostředí na organismus, popř. využívání odpovědi organismu pro řízení technologických procesů a uplatnění strojních linek a pracovních procesů.

Mnohé adekvátní nebo naopak neadekvátní podněty nacházejí svůj odraz právě v dynamice sekrece hormonů uplatňujících se např. při řízení laktace. Cílem výzkumů je odhalit tyto závislosti a získat tak objektivní měřítko pro hodnocení stimulačních nebo inhibičních faktorů vnějšího prostředí, v němž u dojnic je proces získávání mléka jedním z nejvýznamnějších.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Údaje o zákonitostech mamogenézy a laktogenézy uvedl již Folley (1956). Průběh sekrece prolaktinu při indukované laktaci sledoval Škarda (1980). Mattheij (1979) zdůrazňuje, že sekreční křivky prolaktinu je nutné posuzovat velmi uvážlivě, protože zvýšená sekrece prolaktinu bývá jedním z příznaků stresové zátěže organismu. Denní rytmus v sekreci gonadotropinů zjistili Stupnicki (1975) a Thibier (1976). Carruthers a Hafs (1980) zjistili, že dráždění neurohumorálních center dojnic při sání telat má za následek změny v sekreci gonadotropinů a prodloužení doby do nástupu pohlavní aktivity. Mezi sekrecí pro-

laktinu v prvních fázích laktace (do 60 a 180 dní) a vyšší dojivosti se nepodařilo prokázat vzájemnou souvislost (Pilz, 1979).

Miyazawa (1984) pozoroval zvýšení obsahu kortizolu v průběhu uvolňování mléka. Akers, Lefcourt (1984) a Schams et al. (1984) uvádějí zvýšení koncentrace oxytocinu jako následek nasazení dojícího stroje. Williams et al. (1984) nezjistili u žírných nelaktujících krav zvýšení sekrece LH a kortikoidů ani při intenzivní masáži vemene. Zvýšení obsahu plazmového prolaktinu v průběhu dojení pozorovali Sagi et al. (1980), právě tak jako Akers a Lefcourt (1984).

Pilz et al. (1988) uvádějí koncentraci oxytocinu, prolaktinu, kortizolu a LH v průběhu dojení při použití dojících strojů se zvýšeným stimulačním efektem.

MATERIÁL A METODA

Výzkum byl proveden u čtyř dojnic červenostrakatého plemene při stabilizovaných podmínkách dojení. Dojnice byly na třetí laktaci, druhý až třetí měsíc po otelení. Sledování proběhlo v období interestru. Při přípravě dojnic k dojení byl použit stejný pracovní postup. V průběhu dojení bylo podáváno jaderné krmivo. Výživa dojnic byla normována, vyrovnaná krmná dávka nezpůsobila v průběhu pokusu dietetické poruchy.

Přípravné období trvalo šest dní, pokusné období rovněž šest dní. Koncentrace prolaktinu (PL), luteinizačního hormonu (LH), androgenů (A) a kortikoidů (K) v krevní plazmě byla stanovena RIA metodami.

Vzorky byly odebírány z *vena jugularis* pomocí permanentních kanyl po týdenním návyku na odběry. Odběr byl prováděn před dojením, každou minutu dojení a dále 30 a 60 minut po ranním a odpoledním dojení. Klidové hodnoty byly zjišťovány ve 12.00 hodin.

VÝSLEDKY

Variance endokrinního profilu krav

Výsledky jsou uvedeny v tab. I, sekrece hormonů v průběhu dojení jednotlivých krav je znázorněna na obr. 1 až 4.

V prolaktinu byly zjištěny vysoce průkazné statistické rozdíly mezi ranní a odpolední sekrecí u krav č. 1 a 2 ($P < 0,01$), zatímco u krav č. 3 a 4 byly rozdíly neprůkazné. Rozdíly v sekreci PL z hlediska zásahu (tj. časových intervalů odběru v průběhu dojení) byly u dojnic č. 1, 3 a 4 průkazné ($P < 0,1$) a u dojnice č. 2 vysoce průkazné ($P < 0,05$). Interakce hodnot byla u krav č. 1 a 2 vysoce průkazná ($P < 0,05$) a u krav č. 4 a 3 průkazná ($P < 0,1$).

V sekreci LH byly zjištěny vysoce průkazné závislosti mezi ranními a odpoledními odběry u dvou dojnic (č. 2 a 3 — $P < 0,05$). Všechny ostatní ukazatele nevykazovaly průkazné rozdíly.

Sekrece androgenů ráno a odpoledne byla vysoce průkazně rozdílná u dojnic č. 1 a 2 ($P < 0,05$) a u dojnice č. 3 ($P < 0,01$), zatímco u dojnice č. 4 nebyly zjištěny rozdíly.

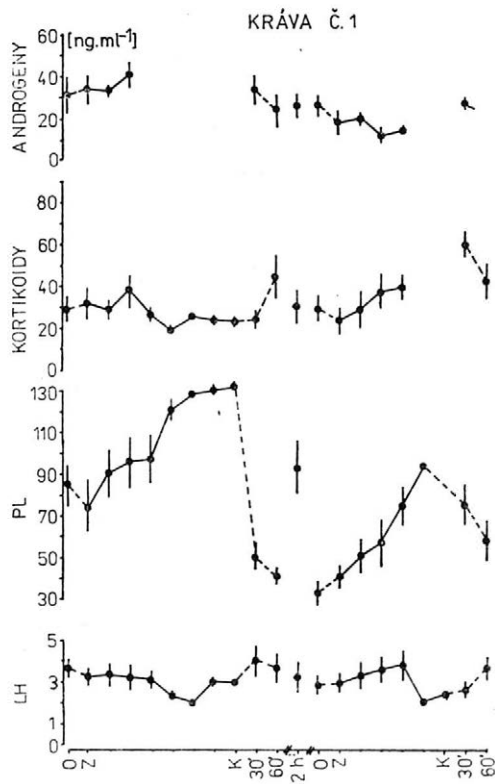
Zásahy vykazovaly průkaznost u dojnic č. 3 a 4 ($P < 0,1$), u dojnic č. 1 a 2 nebylo možné rozdíly statisticky prokázat. Interakce byla u krávy č. 1 neprůkazná, u krávy č. 2 průkazná ($P < 0,1$) a u krav č. 3 a 4 vysoce průkazná ($P < 0,05$).

V sekreci kortikoidů byly zjištěny u tří dojnic statisticky neprůkazné hodnoty z hlediska zásahu a u dvou dojnic neprůkazné hodnoty ranní a odpolední sekrece, zatímco u dojnice č. 4 byly hodnoceny průkazně ($P < 0,1$) a u dojnice č. 2 vysoce průkazně ($P < 0,01$). Interakce

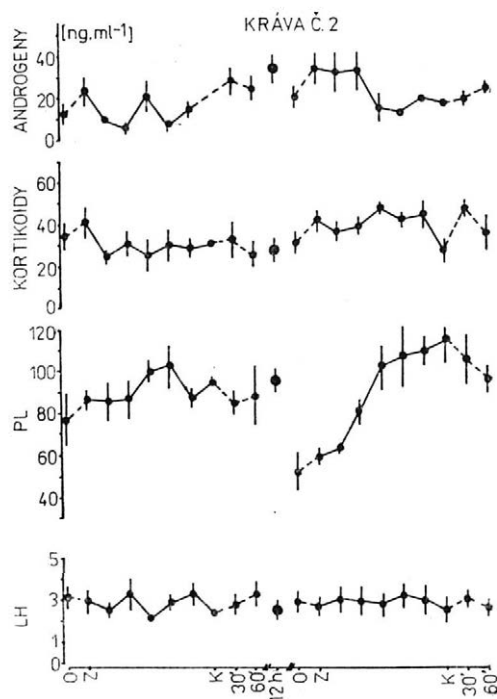
I. Analýza variance endokrinního profilu krav — Analysis of variance of the endocrine profile of cows

Ukazatel — dojnice číslo ¹	Reziduál- ní směro- datná odchylka ⁶	Ráno ⁷ — odpoledne ⁸				Zásah ¹¹				Interakce ¹²			
		stupně vol- nosti ⁹	průměrný čtverec ¹⁰	F	F = 0,05	stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = 0,05	stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = 0,05
LH ²													
1	1,18	1	0,39	0,28	250,00	3	0,39	0,28		3	2,84	2,03	2,76
2	1,16	1	17,26 ⁺⁺	12,88	3,96	3	0,31	0,23		3	2,11	1,57	2,72
3	1,06	1	19,20 ⁺⁺	16,99	3,96	3	2,21	1,93	2,73	3	0,51	0,45	
4	1,22	1	1,01	0,68	250,00	3	2,44	1,65	2,66	3	1,61	1,09	2,66
PL ³ :													
1	25,94	1	13 846,31 ⁺⁺⁺	20,58	4,00	3	2278,96 ⁺	3,39	2,76	3	7508,38 ⁺⁺	11,17	2,76
2	18,98	1	9 266,41 ⁺⁺⁺	25,72	3,97	3	2143,97 ⁺⁺	5,95	2,73	3	4079,58 ⁺⁺	11,32	2,73
3	24,85	1	88,46	0,14	250,00	3	1582,61 ⁺	2,94	2,73	3	2154,04 ⁺	3,49	2,73
4	29,40	1	40,27	0,05	250,00	3	2593,56 ⁺⁺	3,00	2,70	3	3078,85 ⁺	3,56	2,70
Kortikoidy ⁴ :													
1	16,06	1	216,08	0,84	250,00	3	542,64	2,10	2,82	3	1409,10 ⁺⁺	5,46	2,82
2	13,27	1	4 343,78 ⁺⁺⁺	24,73	3,97	3	492,58 ⁺	2,80	2,73	3	183,29	1,04	2,73
3	12,31	1	511,73	3,38	4,02	3	115,01	0,76		3	1141,74 ⁺⁺	7,54	2,73
4	17,73	1	1 267,04 ⁺	4,03	3,98	3	101,30	0,32		3	4176,80 ⁺⁺	13,29	2,74
Androgeny ⁵ :													
1	12,61	1	1 466,72 ⁺⁺	9,23	4,17	3	108,24	0,68		3	174,24	1,10	2,82
2	12,02	1	1 461,84 ⁺⁺	10,12	4,07	3	111,21	0,77		3	480,54 ⁺	3,33	2,82
3	7,89	1	2 270,51 ⁺⁺⁺	36,43	4,11	3	248,37 ⁺	3,98	2,86	3	517,79 ⁺⁺	8,31	2,86
4	12,45	1	76,17	0,49	250,00	3	575,93 ⁺	3,71	2,80	3	804,47 ⁺⁺	5,19	2,80

¹parameter — cow no., ²luteinizing hormone, ³prolactine, ⁴corticoids, ⁵androgens, ⁶residual standard deviation, ⁷morning, ⁸afternoon, ⁹degrees of freedom, ¹⁰mean square, ¹¹treatment, ¹²interaction



1. Sekrece hormonů v průběhu dojení dojnice č. 1 — Hormone secretion during milking in cow no. 1



2. Sekrece hormonů v průběhu dojení dojnice č. 2 — Hormone secretion during milking in cow no. 2

byla u tří dojnic statisticky vysoce průkazná ($P < 0,05$) a u jedné dojnice neprůkazná.

Analýza variance změn v hladinách hormonů během dojení

Výsledky jsou uvedeny v tab. II.

V koncentraci PL byly zjištěny u ranního a odpoledního dojení vysoce průkazné změny u dojnice č. 1 ($P < 0,01$) a průkazné u dojnice č. 4 ($P < 0,1$).

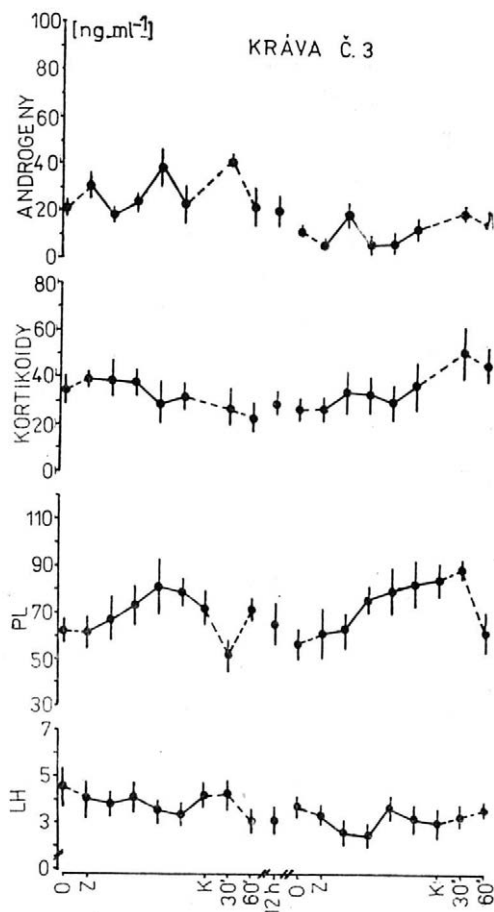
Změny v průběhu dojení byly u krávy č. 2 vysoce průkazné ($P < 0,01$), u dojnic č. 1 a 2 vysoce průkazné ($P < 0,05$) a u krávy č. 4 průkazné ($P < 0,1$).

Změny v sekreci LH byly průkazné pouze u krávy č. 3, a to v závislosti na průběhu dojení ($P < 0,1$), ostatní ukazatele nebyly průkazné.

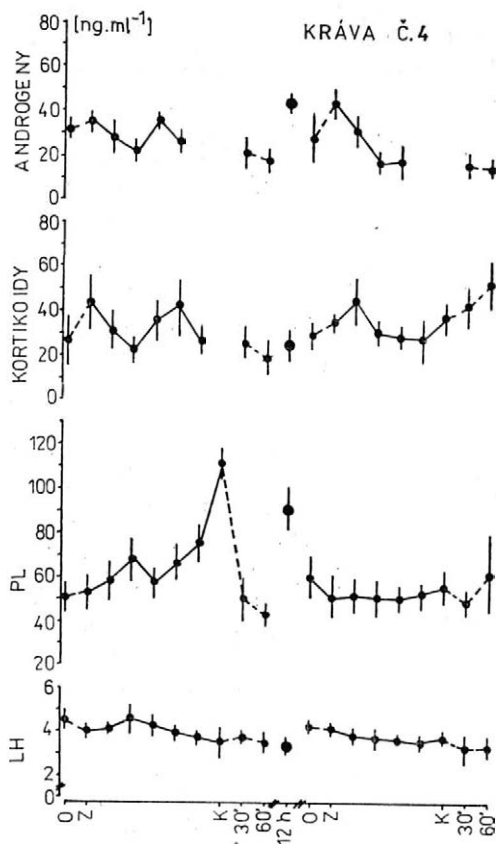
Změny androgenní sekrece u ranního a odpoledního odběru v jednotlivých minutách dojení nebyly průkazné u dojnice č. 4. U dojnice č. 2 byly oba ukazatele průkazné ($P < 0,1$) a u dojnice č. 1 ($P < 0,5$) a č. 3 ($P < 0,01$) vysoce průkazné.

Ranní a odpolední sekrece kortikoidů se lišila průkazně pouze u krávy č. 3 ($P < 0,05$). Rozdíly v průběhu dojení byly průkazné u krav č. 2 a 3 ($P < 0,1$), u dojnice č. 4 byly vysoce průkazné ($P < 0,05$).

Z uvedených výsledků lze soudit, že dojení jako zásah do hormonálního procesu řízení životních pochodů a funkcí neovlivňuje sekreci



3. Sekrece hormonů v průběhu dojení dojnice č. 3 — Hormone secretion during milking in cow no. 3



4. Sekrece hormonů v průběhu dojení dojnice č. 4 — Hormone secretion during milking in cow no. 4

LH, výsledky však ukazují na určitý vliv denního rytmu. Značná variabilita byla zjištěna u PL, jehož sekreční dynamika podléhá jak dennímu rytmu, tak zásahu a je ovlivněna dojením, přičemž jsou i značné individuální rozdíly.

Sekrece androgenů podléhá dennímu rytmu a je ovlivněna dojením. Dále byly potvrzeny vztahy mezi koncentrací kortikoidů a průběhem dojení. Určitá závislost byla zjištěna rovněž na denním rytmu.

Sekrece hormonů v závislosti na různé době přípravy k dojení

Koncentrace hormonů zjištěná při dojení po přípravě 60 s a 20 s je uvedena v tab. III. Z tabulky vyplývá závislost sekreční úrovně na přípravě a individualitě dojnic. Výsledky byly hodnoceny t -testem.

Sekrece PL byla u dojnice č. 1 při přípravě 60 s nižší ($55,38 \pm 3,81 \text{ ng/ml}$) než při přípravě 20 s ($72,50 \pm 13,69 \text{ ng/ml}$). Rovněž u dojnice č. 2 byla hodnota po 60 s nižší ($90,52 \pm 4,77$ proti $84,70 \pm 4,37$). Naproti tomu u dojnic č. 3 a 4 byly hodnoty po přípravě 60 s vyšší. U dojnice č. 3 byly hodnoty (60 s) $72,53 \pm 3,44 \text{ ng/ml}$ a (20 s) $64,73 \pm 4,01$, u dojnice č. 4 (60 s) $62,75 \pm 4,52$ a (20 s) $49,52 \pm 4,51 \text{ ng/ml}$ plazmy.

II. Analýza variance změn v hladinách hormonů během dojení — Analysis of variance of the changes in hormone contents during milking

Ukazatel — dojnice číslo ¹	Reziduál- ní směro- datná odchylka ⁶	Ráno ⁷				Odpoledne ⁸			
		stupně vol- nosti ⁹	průměrný čtverec ¹⁰	F	F = 0,05	stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = 0,05
LH ² :									
1	1,12	1	0,41	0,33	250,00	4	1,05	0,84	5,74
2	1,25	1	0,01	0,01	250,00	6	0,87	0,55	5,74
3	1,12	1	1,03	0,81	250,00	5	3,60 ⁺	2,86	2,37
4	1,33	1	1,12	0,63	250,00	6	0,87	0,49	5,74
PL ³ :									
1	13,75	1	16 433,45 ⁺⁺⁺	86,86	4,14	5	5465,78 ⁺⁺	28,89	2,50
2	18,79	1	193,51	0,55	250,00	6	3143,93 ⁺⁺⁺	8,91	2,29
3	12,05	1	9,51	0,07	250,00	5	822,52 ⁺⁺	5,66	2,37
4	24,08	1	3 284,00 ⁺	5,66	3,98	6	1615,54 ⁺	2,79	2,23
Kortikoidy ⁴ :									
1	17,95	1	18,46	0,06	250,00	4	305,20	0,95	5,74
2	13,03	1	494,64	2,91	4,07	6	420,45 ⁺	2,48	2,32
3	9,74	1	8 090,72 ⁺⁺	8,52	4,12	5	287,77 ⁺	3,03	2,48
4	16,57	1	318,44	1,16	4,12	6	1907,54 ⁺⁺	6,95	2,29
Androgeny ⁵ :									
1	7,74	1	1 182,83 ⁺⁺	19,62	4,54	4	602,80 ⁺⁺	10,07	3,06
2	12,63	1	983,25 ⁺	6,17	4,22	5	610,85 ⁺	3,83	2,49
3	4,61	1	1 910,24 ⁺⁺⁺	89,81	4,32	5	632,80 ⁺⁺⁺	29,75	2,68
4	15,94	1	119,66	0,47	252,00	5	479,80	1,89	2,29

For 1 — 10 see Tab. I

Rozdíly jsou podle *t*-testu průkazné u dojnice č. 4, u dojnic č. 1 a 3 jsou na hranici průkaznosti a u dojnice č. 2 jsou neprůkazné.

V sekreci LH jsou shodné poměry u tří dojnic. Jedině u dojnice č. 2 byla koncentrace LH po 20s přípravě vyšší ($2,8 \pm 0,1$ proti $3,1 \pm 0,3$ ng/ml), přičemž hodnoty rozdílů byly neprůkazné. Rozdíly na základě *t*-testu byly u dojnic č. 1, 3 a 4 statisticky vysoce průkazné.

V sekreci androgenů nebyly u dojnice č. 1 zjištěny rozdílné hodnoty (rozdíl 1,6 ng je ve variačním rozpětí). Naproti tomu u dojnic č. 2 a 3 byly koncentrace androgenů při přípravě 20 s vyšší (u dojnice č. 2 zvýšení o $10,6 \pm 1,2$ a u dojnice č. 3 o $6,8 \pm 2,5$ ng/ml). U dojnice č. 4 nebylo možné koncentraci vyhodnotit pro malý počet údajů. Rozdíly byly statisticky vysoce průkazné u dojnice č. 2.

Koncentrace kortikoidů nevykazuje s výjimkou dojnice č. 3 význačné rozdíly. U této dojnice byla koncentrace po 60s přípravě $40,4 \pm 3,8$ a po 20s přípravě $29,2 \pm 3,5$ ng/ml plazmy. Rozdíl je statisticky průkazný. U dojnic č. 1 a 2 byly hodnoty po přípravě 60 s rovněž vyšší, rozdíly však nejsou statisticky významné a jsou prakticky v rozpětí variability

hodnot. Jedině u dojnice č. 4 bylo zjištěno nepatrné, statisticky neprůkazné zvýšení koncentrace kortikoidů při dojení po přípravě 20 s ($34,2 \pm 3,7$ ng/ml) a 60 s ($32,9 \pm 3,1$ ng/ml).

Celkově lze z výsledků soudit, že rozdílná délka přípravy dojnic k dojení neměla výrazný vliv na sekreci PL, kortikoidů a androgenů.

Vliv denní doby a přípravy k dojení na koncentraci hormonů

Výsledky jsou uvedeny v tab. IV.

Sekrece PL byla při ranním dojení vyšší než při odpoledním, přičemž rozdíl byl větší u přípravy 20 s. Při ranním dojení byla sekrece po 20s přípravě vyšší ($74,0 \pm 4,0$ ng/ml) o 4 ng a naproti tomu u odpoledního dojení (po 20 s) nižší (hodnoty $69,0 \pm 3,0$ ng/ml proti $62,0 \pm 3,0$ ng/ml). Hodnoty u ranního dojení jsou neprůkazné, u odpoledního dojení se blíží průkaznosti.

Rovněž v sekreci LH jsou hodnoty zjištěné při odpoledním dojení nižší (ráno: $3,83 \pm 0,12$, odpoledne: $3,60 \pm 0,11$). Nižší hodnoty byly také zjištěny při dojení po 20s přípravě, a to jak při ranním, tak při odpoledním dojení (ráno: 60 s — $3,83 \pm 0,12$, 20 s — $3,51 \pm 0,15$ ng/ml, odpoledne: 60 s — $3,60 \pm 0,11$, 20 s — $3,04 \pm 0,15$ ng/ml plazmy). Rozdíly jsou u ranního nádoje průkazné, u odpoledního nádoje vysoce průkazné.

V sekreci androgenů nelze přes značné rozdíly hodnot zjistit průkazné závislosti na době přípravy k dojení.

V sekreci kortikoidů jsou naproti tomu hodnoty poměrně vyrovnané a závislosti na sledovaných ukazatelích nebylo možné statisticky prokázat.

Z výsledků lze usuzovat, že odpolední dojení se vyznačuje výraznější variabilitou než dojení ranní a hodnoty jsou ovlivněny individualitou dojnic.

DISKUSE

Zjištěné výsledky a sekreční úroveň sledovaných hormonů korespondují s údaji uváděnými v literatuře. Naznačují, že použití endokrinních ukazatelů pro hodnocení odpovědi organismu na podněty vnějšího prostředí je reálné, avšak praktické využití si vyžádá ještě poměrně rozsáhlou vědeckou činnost, přičemž bude ještě nutné objasnit vlivy individuální, které z předložené práce vyplývají, nebo blíže specifikovat vliv rytmičnosti uvolňování hormonů zejména v závislosti na denní době.

Pro testování vlivu vnějšího prostředí na organismus bude také nutné objasnit širší hormonální spektrum. Zatímco je např. celkem jasná úloha oxytocinu, zejména v oblasti uvolňování mléka, nelze stále jednoznačně posoudit interakci mezi dynamikou sekrece jiných hormonů a životními pochody. Např. jak uvádí Mattheij (1979), může být zvýšení sekrece prolaktinu jevem doprovázejícím adekvátní podněty při sání mláďat, jindy zase může být signálem stresového zásahu do organismu. I poslední výzkumy úlohy růstového hormonu při řízení laktace ukazují, že i tento hormon zasahuje do řízení nejen laktace, ale i metabolismu (Peel, Sandles, 1985). Pro snížení negativně působících

III. Celková sekrece hormonů v průběhu dojení — vliv individuality a přípravy — Total secretion of hormones during milking — effect of individuality and preparation

Hormon ¹	Způsob přípravy (sekundy) ⁶	Hodnota ⁷	Číslo dojnice ⁸				<i>t</i> -test							
			1	2	3	4								
			sk 1 + 5	sk 2 + 6	sk 3 + 7	sk 4 + 8								
PL ²	60	σ	21,57	27,67	24,13	28,61	1	-4,915	-3,158	-1,208	-1,556	5,823	1,642	0,996
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	55,38	84,70	72,53	62,75	2		2,215	3,487	1,107	-0,879	3,370	5,337
		$\pm 3,81$	$\pm 4,37$	$\pm 3,44$	$\pm 4,52$	3			1,749	0,003	3,080	1,482	3,962	
		v	38,15	32,67	33,27	45,59	4				0,873	4,106	0,328	1,960
	20	σ					5					1,481	0,735	1,873
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$					6						4,080	6,219
		$\pm 13,69$	$\pm 4,77$	$\pm 4,01$	$\pm 4,51$	7							2,418	
		v	75,53	27,38	40,63	45,58								
	60	σ	1,1	0,8	0,8	0,8	1	3,997	-1,088	-3,153	4,012	1,565	1,...	-0,229
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	3,7	2,8	3,9	4,4	2		-6,448	-8,897	0,664	1,229	-1,129	-5,436
		$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	3			-2,678	6,377	2,845	3,072	1,115	
		v	30,3	30,0	21,8	19,2	4				8,702	4,371	4,629	3,789
20		$n = 22$	$n = 27$	$n = 31$	$n = 55$	5					1,389	1,305	5,359	
		σ	0,6	1,5	1,5	0,8	6						0,092	2,233
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	2,6	3,1	3,1	3,7	7							-2,452
		$\pm 0,1$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$									
v	23,6	50,8	50,8	23,6										

Pokračování tab. III

Andro- geny ⁴	60	σ	14,6	7,7	13,1	17,8	1	2	3	4	5	6	7	8
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	25,3	14,5	18,9	30,4	2	3,472	1,601	1,181	-0,244	0,043	-0,053	—
		$\pm 2,9$	$\pm 1,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,8$	3		-1,506	-4,442	-2,467	-3,942	-2,882	—	
		v	57,7	50,3	69,7	58,7	4			-2,684	-1,254	-1,434	-1,066	—
							5			0,519	0,942	0,566	—	
							6				0,232	0,105	—	
	20	σ	n = 11	n = 11	n = 5									
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	24,4	8,3	11,7									
		$\pm 7,3$	$\pm 2,5$	$\pm 5,2$										
		v	90,9	33,1	45,8									
Korti- koidy ⁵	60	σ	17,3	12,7	17,9	20,1	1	2	3	4	5	6	7	8
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	31,6	34,5	40,0	32,9	2	-0,816	-1,793	-0,289	0,797	0,100	0,512	0,528
		$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,1$	3		-1,498	0,426	1,730	0,833	1,407	0,083	
		v	55,0	37,0	44,4	61,1	4			1,455	2,172	1,633	2,154	1,152
							5				0,888	0,332	0,764	0,244
							6					-0,674	-0,381	-1,244
	20	σ	7,7	17,9	17,9	16,8	7						0,341	0,551
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	26,8	31,0	29,2	34,2								-0,955
		$\pm 2,5$	$\pm 4,2$	$\pm 3,5$	$\pm 3,7$									
		v	28,8	57,9	61,6	49,4								

¹hormone, ²prolactin, ³luteinizing hormone, ⁴androgens, ⁵corticoids, ⁶method of preparation (seconds), ⁷value, ⁸dairy cow no.

IV. Sekrece hormonů v průběhu dojení, vliv denní doby a přípravy — Hormone secretion during milking, effect of diurnal time and preparation

Hormon ¹	Způsob přípravy (sec) ⁶	Dojení ⁷		t-test		
		ráno ⁸	odpoledne ⁹			
PL ²	60'			2	3	4
	σ	24,0	30,0	1	0,211	1,855
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	70,0 $\pm$ 2,0	69,0 $\pm$ 3,0	2		1,433
	v	1 34,0	2 43,0	3		1,874
	20'					
	σ	39,0	23,0			
LH ³	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	3 74,0 $\pm$ 4,0	4 62,0 $\pm$ 3,0			
	v	52,0	38,0			
	60'			2	3	4
	σ	1,09	1,06	1	1,38	4,115+++
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	1 3,83 $\pm$ 0,12	2 3,60 $\pm$ 0,11	2	0,466	2,988+++
	v	28,58	29,52	3		2,214++
Andro- geny ⁴	20'					
	σ	1,26	1,20			
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	3 3,51 $\pm$ 0,15	4 3,04 $\pm$ 0,15			
	v	36,06	39,59			
	60'			2	3	4
	σ	14,0	15,7	1	2,853+++	1,235
Korti- koidy ⁵	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	1 27,3 $\pm$ 1,8	2 19,3 $\pm$ 2,0	2	0,932	-2,150++
	v	51,5	81,7	3		1,487
	20'					
	σ	10,5	25,7			
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	3 22,9 $\pm$ 2,4	4 33,1 $\pm$ 9,1			
	v	46,2	77,7			
Korti- koidy ⁵	60'			2	3	4
	σ	19,2	15,3	1	1,186	0,445
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	1 31,3 $\pm$ 2,2	2 34,7 $\pm$ 1,8	2	1,026	1,549
	v	61,4	44,3	3		0,511
	20'					
	σ	18,5	10,5			
Korti- koidy ⁵	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	3 31,5 $\pm$ 2,6	4 29,4 $\pm$ 2,3			
	v	58,9	39,2			

For 1—6 see Tab. III; ⁷milking, ⁸morning, ⁹afternoon

vlivů vnějšího prostředí na organismus je však postupné pronikání do vnitřních dějů a poznávání jejich zákonitostí při uplatňování moderních technologických postupů nezbytné.

Literatura

- AKERS, R. M. — LEFCOURT, A. M.: Effect of presence of calf on milking-induced release of prolactin and oxytocin during early lactation of dairy cows. *Dairy Sci.*, 67, 1984, č. 1, s. 115.
- CARRUTHERS, T. D. — HAFS, H. D.: Suckling and four times daily milking. *J. anim. Sci.*, 50, 1980, č. 5.
- FOLLEY, S. J.: The physiology and biochemistry of lactation. London, 1956.
- MATTHEIJ, A. M.: The suckling-induced rise of plasma prolactin in lactating rats. *Hormone Res.*, 11, 1979, s. 325.
- MYAZAWA, K.: Changes in plasma cortisol and glucose level after applying stimulus into the jugular vein to collect blood, stimulus on the teat and the stimulus of milking in cows. *Res. Bull. of Obihiro Univ.*, 13, 1984, č. 4, s. 229.
- PEEL, C. J. — SANDLES, L. D.: The effects of long-term administration of bovine growth hormone on the lactational performance of identical-twin dairy. *Anim. Prod.*, 41, 1985, s. 135.
- PILZ, Z.: Sekrece hormonů u dojnic v průběhu anestru. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1979.
- PILZ, Z. — MÁTLOVÁ, V. — PÍCHA, J.: Sekrece gonadotropinů a kortikoidů v průběhu dojení. In: Sbor. Ref. veter. Symp. ČSAZ a VSZ Brno, 1981.
- PILZ, Z. — PAROULEK, F. — LANDGRAF, R. — WEHowsKY, G. — LOHR, H.: Konzentration von Oxytocin, Prolaktin, Kortizol und Luteinisierungshormon im Blutplasma von Kühen während des Melkens mit zwei unterschiedlich stimulierenden Melkmaschinen. *Mh. Veter.-Med.*, 43, 1988, č. 2, s. 53-54.
- SAGI, R. — GOREWIT, R. C. — MERRILL, W. G. — WILSON, D. B.: Premilking stimulation effects on milking performance and oxytocin and prolactin release in cows. *J. Dairy Sci.*, 63, 1984, s. 600.
- SCHAMS, D. — MAYER, H. — PROKOP, A. — WORSTORFF, H.: Oxytocin secretion during milking in dairy cows with regard to the variation and importance of a threshold level for milk removal. *J. Endocrinol.*, 102, 1984, s. 337.
- STUPNICKI, R.: Dobowy rytm sekrecji prolaktyny u krowy. In: Sbor. sjezdu polských fyziologů, Gdańsk, 1975.
- ŠKARDA, J.: Hormonální indukce laktace u přežvýkavců. *Českoslov. Fyziol.*, 29, 1980, č. 2.
- THIBIER, H.: Influence of genotype on peripheral LH and testosterone levels in young twinbulls. *Proc. VIIIth Int. Congr. Anim. Reprod. and AI*, Krakow, 1976.
- WILLIAMS, G. L. — KIRSCH, J. D. — POST, G. R. — TILTON, J. E. — SLANGER, W. D.: Evidence against chronic teat stimulation as an autonomous effector of diminished gonadotropin release in beef cows. *J. anim. Sci.*, 59, 1984, s. 1060.

Došlo dne 26. 7. 1988

ПИЛЗ, З. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец): Влияние доения на выделение пролактина, лутеостерона, андрогенов и кортикоидов. *Živoč. Výr.*, 33, 1988 (12) : 1067-1078.

У четырех дойных коров чешского пестрого к. р. с. изучалось выделение пролактина, лутеостерона, андрогенов и кортикоидов по отношению к суточному ритму и доению. Динамика выделения пролактина в значительной мере подчинялась индивидуальной вариабильности и суточному ритму. Ход доения влиял на выделение пролактина только у одной дойной коровы. Выделение лутеостерона доением не изменялось. Динамика подчиняется суточному ритму (у коров в промежуточном периоде между двумя течками). Были установлены зависимости от различного срока подготовки. Выделение андрогенов подчинено суточному ритму и доению. Суточный ритм выделения кортикоидов у двух дойных коров был доказуемый и у двух недоказуемый. Доение влияло на динамику выделения кортикоидов доказуемо — высоко доказуемо у трех из четырех наблюдаемых коров.

доение; пролактин; лутеостерон; андрогены; кортикоиды

PILZ, Z. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The Effect of Milking on the Secretion of Prolactin, Luteinizing Hormone, Androgens and Corticoids*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1067-1078.

Four dairy cows of the Red Pied breed were studied for the secretion of prolactin, luteinizing hormone, androgens and corticoids in relation to the daily rhythm and milking. The dynamics of prolactin secretion was highly variable, both individually and within the daily rhythm. The course of milking influenced the secretion of prolactin significantly to highly significantly. Different times of preparation influenced prolactin secretion only in one cow. The secretion of the luteinizing hormone was not influenced by milking. The dynamics is subject to the daily rhythm (during oestrus) and was found to depend on the different times of preparation. The secretion of androgens is influenced by the daily rhythm and milking. The daily rhythm of secretion of corticoids was significant in two cows and insignificant in other two. Milking influenced the dynamics of corticoid secretion significantly to highly significantly in three of the four dairy cows under study.

milking; prolactin; luteinizing hormone; androgens; corticoids

PILZ, Z. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Einfluß des Melkens auf die Sekretion von Prolaktin, Luteinisierungshormon, Androgenen und Kortikoiden*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1067-1078.

An vier Kühen der Rasse Rotbuntes Fleckvieh wurde die Sekretion des Prolaktins, des Luteinisierungshormons, der Androgene und Kortikoide im Hinblick auf das Tagesregime und das Melken untersucht. Die Dynamik der Prolaktinsekretion unterlag einer beträchtlichen individuellen Variabilität und dem Tagesrhythmus. Der Melkvorgang beeinflusste die Prolaktinsekretion signifikant bis hochsignifikant. Eine unterschiedliche Anrüstungsdauer beeinflusste die Prolaktinsekretion nur bei einer der Kühe. Die Sekretion des Luteinisierungshormons wurde durch das Melken nicht beeinflusst. Die Dynamik dagegen hängt mit dem Tagesrhythmus zusammen (bei Kühen im Interöstrus) und es wurden Abhängigkeiten von der unterschiedlichen Anrüstungsdauer festgestellt. Die Sekretion der Androgene ist sowohl vom Tagesrhythmus als auch vom Melkvorgang abhängig. Ein Tagesrhythmus der Kortikoidsekretion war bei zwei Kühen signifikant und bei den zwei übrigen unsignifikant. Das Melken beeinflusste die Dynamik der Kortikoidsekretion signifikant bis hochsignifikant bei drei von den vier verfolgten Kühen.

Melken; Prolaktin; Luteinisierungshormon; Androgene; Kortikoide

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Pilz, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

VARIABILITA SLOŽEK KRAVSKÉHO MLÉKA VE VEČERNÍM A RANNÍM NÁDOJI PŘI ROZDÍLNÉ TECHNOLOGII DOJENÍ

J. Žižlavský, J. Mikšík

ŽIŽLAVSKÝ, J. — MIKŠÍK, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Variabilita složek kravského mléka ve večerním a ranním nádoji při rozdílné technologii dojení*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1079-1085.

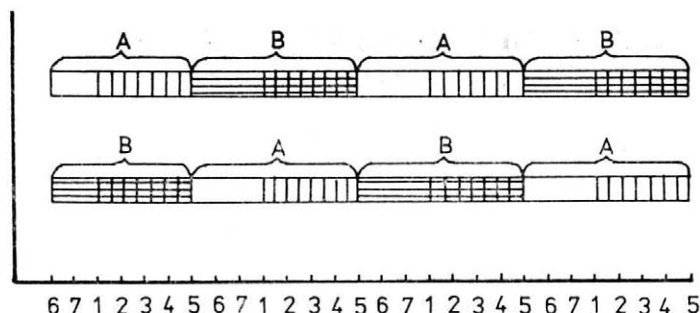
U souboru 24 krav-kříženek plemen české strakaté a černostrakaté nížinné byla po dobu jednoho měsíce v průměrném úseku laktace 116, resp. 144 dní po otelení posuzována produkce mléka, procentuální obsah tuku, procentuální obsah bílkovin a procentuální obsah laktózy ve večerním a ranním nádoji při rozdílné technologii dojení. Soubor rozdělený na polovinu se pravidelně recipročně týdně střídal v systému dojení na stání do konví a v systému dojení v dojírně s kruhovým pohyblivým stáním. Při hodnocení celého souboru podle večerního a ranního nádoje vykázal večerní nádoj vyšší neprůkazný obsah všech sledovaných složek mléka. Při dojení v dojírně byla zaznamenána vyšší variabilita všech složek mléka. Na rozdíl od dojení na stání byla při dojení v dojírně dosažena vyšší tučnost mléka a vyšší obsah bílkovin z ranního nádoje. U jednotlivých složek mléka byly vypočteny fenotypové korelační koeficienty.

technologie dojení; ranní a večerní nádoj; procento tučnosti; procento bílkovin; procento laktózy; variabilita; korelace

Produkce mléka a obsah jeho složek vykazuje v průběhu laktace, avšak i v průběhu dne určité změny. U množství mléka uvádí Suchánek (1979) při stabilních podmínkách chovu, zvláště výživy, denní kolísání $\pm 1,1$ kg, u obsahu tuku $\pm 0,75$ % a u obsahu bílkovin $\pm 0,20$ %.

Při dojení dvakrát denně a při uplatňování stejného intervalu mezi dojeními jsou změny v produkci mléka a obsahu jeho složek ve večerním a ranním výdojku zpravidla malé. Plesník (1958) uvádí nepatrnou variabilitu obsahu bílkovin během dne. Nejmenší obsah bílkovin zjistil v ranním nádoji, vyšší v nádoji večerním. K obdobným výsledkům dospěli také Mácha et al. (1983), kteří uvádějí rozdíl mezi večerním a ranním mlékem $+0,17$ % ve prospěch bílkovin v mléce z večerního nádoje. Vyšší, neprůkazný obsah složek ve večerním mléce potvrzují rovněž Voigtlander (1964), Sedláková (1969) a Mikšík (1980).

Případných zdrojů variability produkce mléka a jeho složek ve večerním a ranním nádoji může být více. Kromě vlivu výživy, ošetřovatele, fyziologických a individuálních aspektů aj. to může být také technologický systém získávání mléka. Potvrzují to výsledky některých autorů, kteří zjistili větší variabilitu (Mikšík, 1985) produkce mléka a obsahu jeho složek při dojení v dojírnách. Tyto rozdíly jsou zdůvodňovány



1. Schéma pokusu; 1 — pondělí, 2 — úterý, 3 — středa, 4 — čtvrtek, 5 — pátek, 6 — sobota, 7 — neděle; □ dojení na stání, ▨ odběr vzorků při dojení na stání, ▩ dojení v dojírně, ▤ odběr vzorků při dojení v dojírně — Diagram of the trial; 1 — Monday, 2 — Tuesday, 3 — Wednesday, 4 — Thursday, 5 — Friday, 6 — Saturday, 7 — Sunday; □ milking on the stall, ▨ sampling during milking on the stall, ▩ milking in the parlour, ▤ sampling during milking in the parlour

Friday, 7 — Sunday; □ milking on the stall, ▨ sampling during milking on the stall, ▩ milking in the parlour, ▤ sampling during milking in the parlour

případným horším dodojováním a náročnějšími požadavky na odběr vzorků mléka v dojírnách.

Za významné poznatky pro selekční a plemenářskou práci lze považovat údaje o vzájemných korelacích mezi jednotlivými složkami mléka. V této souvislosti uvádí Mácha (1982) mezi procentuálním obsahem tuku a bílkovin fenotypovou korelaci $r = +0,50$ a genotypovou korelaci $r = +0,51$ a mezi procentuálním obsahem tuku a laktózy pak fenotypovou korelaci $r = +0,09$ a genotypovou korelaci $r = +0,14$.

MATERIÁL A METODA

Pro posouzení variability produkce mléka a jeho složek ve večerním a ranním nádoji v tradičním a v perspektivním technologickém systému získávání mléka byl založen experiment. Do pokusu byla zařazeno 24 krav-kříženek českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu na první laktaci, v průměrném úseku 116, resp. 144 laktčních dní po otelení (min. 105, max. 168 laktčních dní). Všechny krávy byly ustájeny na vazném, středně dlouhém stání ve stabilních podmínkách výživy při zkrmování zimní krmné dávky. Dojení probíhalo střídavě na stání do konve a v přílehlé kruhové dojírně s pohyblivým stáním (DZKD 15). Pro experiment byly krávy rozděleny do dvou skupin po 12 zvířatech.

První skupina zahajovala dojení na stání do konve a po jednom týdnu přešla na dojení v dojírně. V dalších třech týdenních intervalech pak znovu vystřídala dojení na stání a v dojírně. Druhá skupina pak měla v tomto čtyřtýdenním cyklu opačný postup. Schéma tohoto reciprokého střídání je uvedeno na obr. 1.

K objektivizaci srovnávaných ukazatelů bylo použito krav adaptovaných na dojení na stání i v dojírně. Mezi změnami jednotlivých technologií dojení byla před vlastním sledováním provedena adaptace na technologický systém, která probíhala ve dnech pátek večer až pondělí ráno. Vlastní sledování bylo uskutečněno ve dnech pondělí večer až pátek ráno.

Technologický postup obou dojení byl sjednocen a mezi večerním a ranním dojením byl dodržován 12hodinový interval. Ve stejném intervalu probíhal i odběr vzorků, které byly odebírány za jednotlivá dojení, a vzorku směsného. Obsahové složky mléka byly zjišťovány na přístroji MILKOSCAN.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o velikosti nádoje, procentuálním obsahu tuku, bílkovin a laktózy z večerního a ranního nádoje zahrnuje tab. I. Údaje jsou současně doplněny o celkový denní nádoj a hodnoty získané ze směsného vzorku mléka. V průběhu celého sledovaného období byl ranní nádoj v průměru

I. Množství mléka, procento tuku, procento bílkovin a procento laktózy z večerního nádoje, ranního nádoje a ze směsného vzorku — The amount of milk, milk fat percentage, protein percentage and lactose percentage in the evening milk, morning milk, and bulk milk sample

Ukazatel ¹	Doba odběru ⁶	Vzorky ¹⁰ <i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_E</i>	<i>v</i>
Množství mléka ² (kg)	večer ⁷	384	7,4	1,13	0,058	15,2
	ráno ⁸	384	8,2	1,09	0,056	13,3
	celkem ⁹	384	15,6	1,99	0,102	12,7
Tuk ³ (%)	večer	384	3,94	0,47	0,024	11,8
	ráno	384	3,89	0,45	0,023	11,5
	směsný ¹¹	384	3,94	0,38	0,019	9,7
Bílkoviny ⁴ (%)	večer	384	3,30	0,24	0,012	7,2
	ráno	384	3,29	0,23	0,012	7,0
	směsný	384	3,31	0,23	0,012	6,9
Laktóza ⁵ (%)	večer	384	4,98	0,18	0,009	3,6
	ráno	384	4,89	0,14	0,007	2,8
	směsný	384	4,93	0,14	0,007	2,8

¹parameter, ²quantity of milk, ³fat, ⁴protein, ⁵lactose, ⁶sampling time, ⁷evening, ⁸morning, ⁹total, ¹⁰samples, ¹¹bulk sample

II. Množství mléka, procento tuku, procento bílkovin a procento laktózy z ranního a večerního nádoje při různé technologii dojení — The amount of milk, milk fat percentage, protein percentage and lactose percentage in the morning and evening milk obtained by different milking technologies

Ukazatel ¹	Technika dojení ⁶	Vzorky ⁹ <i>n</i>	Večer ¹⁰			Ráno ¹¹			Rozdíl ¹²
			$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_E</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_E</i>	
Množství mléka ² (kg)	na stání ⁷	192	7,7	1,13	0,082	8,2	1,09	0,079	+0,5
	v dojárně ⁸	192	7,2	1,09	0,079	8,2	1,09	0,078	+1,0
Tuk ³ (%)	na stání	192	3,96	0,45	0,032	3,81	0,42	0,030	-0,15
	v dojárně	192	3,93	0,49	0,035	3,98	0,47	0,034	+0,05
Bílkoviny ⁴ (%)	na stání	192	3,31	0,23	0,017	3,29	0,22	0,016	-0,02
	v dojárně	192	3,30	0,24	0,017	3,31	0,24	0,017	+0,01
Laktóza ⁵ (%)	na stání	192	4,98	0,16	0,013	4,89	0,13	0,009	-0,09
	v dojárně	192	4,99	0,20	0,014	4,89	0,15	0,011	-0,10

For 1 — 5 see Tab. I; ⁶milking technique, ⁷on stall, ⁸in parlour, ⁹samples, ¹⁰evening, ¹¹morning, ¹²difference

III. Fenotypové korelační koeficienty tučnosti z dílčích vzorků — Phenotypic correlation coefficients for fat content in partial samples

Ukazatel ¹	Procento tuku večer	Procento tuku ráno	Procento tuku — směsný vzorek
Procento tuku večer ²	—		
Procento tuku ráno ³	0,422	—	
Procento tuku — směsný vzorek ⁴	0,778	0,847	—

¹parameter, ²fat percentage in the evening, ³fat percentage in the morning, ⁴fat percentage — bulk sample

IV. Fenotypové korelační koeficienty procenta bílkovin z dílčích vzorků — Phenotypic correlation coefficients for the protein percentage in partial samples

Ukazatel ¹	Procento bílkovin večer	Procento bílkovin ráno	Procento bílkovin — směsný vzorek
Procento bílkovin večer ²	—		
Procento bílkovin ráno ³	0,782	—	
Procento bílkovin — směsný vzorek ⁴	0,897	0,891	—

¹parameter, ²protein percentage in the evening, ³protein percentage in the morning, ⁴protein percentage — bulk sample

V. Fenotypové korelační koeficienty laktózy z dílčích vzorků — Lactose phenotypic correlation coefficients from separate samples

Ukazatel ¹	Procento laktózy večer	Procento laktózy ráno	Procento laktózy — směsný vzorek
Procento laktózy večer ²	—		
Procento laktózy ráno ³	0,806	—	
Procento laktózy — směsný vzorek ⁴	0,806	0,915	—

¹parameter, ²lactose percentage in the evening, ³lactose percentage in the morning, ⁴lactose percentage — bulk sample

VI. Fenotypové korelační koeficienty složek mléka ze směsných vzorků — Phenotypic correlation coefficients of milk components from bulk samples

Ukazatel ¹	Procento tuku	Procento bílkovin	Procento laktózy
Procento tuku ²	—		
Procento bílkovin ³	0,220	—	
Procento laktózy ⁴	—0,118	—0,318	—

¹parameter, ²fat percentage, ³protein percentage, ⁴lactose percentage

o 0,8 kg vyšší než nádoj večerní. Procentuální obsah tuku dosáhl ze všech sledovaných kvalitativních ukazatelů nejvyšší variability ($v = 11,8 \%$, resp. $11,5 \%$). Tučnost z ranního nádoje byla nejnižší při průměrné hodnotě $\bar{x} = 3,89 \pm 0,023 \%$. Minimální rozdíly v průměrných hodnotách ($\bar{x} = 3,30 \pm 0,012$, resp. $3,29 \pm 0,012$) i variabilitě ($v = 7,2 \%$, resp. $7,0 \%$) jsme zaznamenali ve večerním a ranním nádoji u procentuálního obsahu bílkovin. Rovněž procentuální obsah laktózy byl nejnižší v ranním nádoji ($\bar{x} = 4,89 \pm 0,007$), a to při nízké variabilitě ($v = 2,8 \%$).

Vliv technologie dojení na velikost nádoje a sledované složky mléka je uveden v tab. II. Zatímco při ranním dojení nebyl zaznamenán rozdíl ve velikosti nádoje mezi dojením na stání ($\bar{x} = 8,2 \pm 0,079$ kg) a dojením v dojírně ($\bar{x} = 8,2 \pm 0,078$ kg), rozdíl večerního nádoje činil 0,5 kg ve prospěch dojení na stání. Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ($P < 0,01$). Při dojení na stání bylo při večerním dojení získáno mléko s tučností o 0,03 % vyšší ($\bar{x} = 3,96 \pm 0,032 \%$, resp. $\bar{x} = 3,93 \pm 0,035 \%$). U ranního nádoje však byla zjištěna statisticky významně vyšší (+0,17) tučnost při dojení v dojírně. Procentuální obsah bílkovin a procentuální obsah laktózy nebyly technologií dojení ovlivněny, rozdíly průměrných hodnot nepřekročily 0,02 %.

Fenotypové korelace tučnosti, procenta bílkovin a procenta laktózy z dílčích vzorků a ze směsného vzorku jsou uvedeny v tab. III až V. Vysokých hodnot korelačních koeficientů bylo dosaženo u bílkovin a laktózy (0,806 až 0,915). Nejnižší hodnota r (0,422) byla zaznamenána u tučnosti mléka z večerního a ranního nádoje.

Korelační vztahy jednotlivých složek mléka navzájem jsme zjišťovali ze směsných vzorků (tab. VI). Kladná, ale nízká korelace byla zaznamenána mezi procentem tuku a procentem bílkovin ($r = +0,220$). Laktóza byla k procentu tuku i k procentu bílkovin v nepřímé korelaci ($r = -0,118$, resp. $-0,318$).

Dosažené výsledky obsahu sledovaných složek mléka z večerního a ranního nádoje korespondují s výsledky autorů uvedených v literárním přehledu (tab. I). Hodnotíme-li tyto ukazatele při rozdílné technologii dojení, jsou výsledky odlišné. Krávy dojené v dojírně vykazují odlišné hodnoty při současně se rozšiřující variabilitě. Fenotypové korelační koeficienty složek mléka zjišťovaných ze směsných vzorků byly ve srovnání s výsledky jiných autorů (např. Mácha, 1982) nižší (u korelace procento tuku — procento bílkovin). Korelační vztah mezi procentem laktózy a ostatními složkami mléka dosáhl záporných hodnot.

Z provedeného srovnání je zřejmé, že dojení v dojírnách umožňuje dosahovat srovnatelných výsledků s dojením na stání. Může však být zdrojem větší variability produkce mléka a jeho obsahových složek, což klade vyšší nároky na organizaci technologického procesu získávání mléka.

Literatura

- MÁCHA, J.: Bílkoviny mléka jako selekční znak. In: Sbor. Ref. Plemenářské práce v podmínkách velkovýroby, VŠZ Brno, 1982, s. 106-114.
- MÁCHA, J. et al.: Variabilita procentického obsahu bílkovin v mléce skotu. *Náš Chov* (Praha), 42, 1983, č. 8, s. 319-321.

MIKŠÍK, J.: Význam správného odběru vzorků mléka v dojárnách pro kvalitní hodnocení mléčné užitkovosti v kontrole užitkovosti. In: Sbor. Konf. k 60. výročí SZP Žabčice, Žabčice, 1985, s. 33-36.

MIKŠÍK, J.: Posouzení přesnosti alternativní kontroly mléčné užitkovosti. Sbor. Kieler Milchwirtsch. Forsch.-Ber., IX, 1957, s. 477-483.

PLESNÍK, J.: Zmeny v zložení mlieka počas dojenia v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského dobytku (III). Poľnohospodárstvo, V, 1958, č. 3, s. 469-485.

SEDLÁKOVÁ, L.: Kvalita a množství ranního a večerního mléka u dojníc při stejných intervalech dojení v souvislosti se systémem krmení. Živoč. Vyr., 14, 1969, č. 8, s. 573-582.

SUCHÁNEK, B.: Produkce mléka v průběhu laktace. In: TEPLÝ, M. a kol.: Mléko a jeho produkce k průmyslovému zpracování. Praha, SZN 1979, s. 25-34.

VOIGTLÄNDER, K. H.: Die Zusammensetzung der Abend- und Morgenmilch bei gleichen Melkintervallen. Arch. Tierz., 7, 1964, č. 3, s. 237-246.

Došlo dne 26. 7. 1988

ЖИЖЛАВСКИ, Й. — МИКШИК, Я. (Сельскохозяйственный институт, Брно): *Вариабильность составных частей коровьего молока в вечернем и утреннем надое при различной технологии доения*. Живот. Вых., 33, 1988 (12) : 1079-1085.

У набора 24-ех коров-помесей породы чешская пестрая и чернопестрая низинная в течение одного месяца в среднем этапе лактации 116—144 дней после отела оценивались продукция молока, процентное содержание жира, процентное содержание белка и процентное содержание лактозы в вечернем и утреннем надое при различной технологии доения. Набор разделенный на половину регулярно взаимно еженедельно чередовался в системе доения стоя в доильное ведро и в системе доения в доильном зале с круговым передвижным стойлом. При оценке всего набора по вечернему и утреннему надоем вечерний надой показал более высокое недоказуемое содержание всех исследуемых составных частей молока. При доении в доильном зале установили более высокую вариабильность всех составных частей молока. В отличие от доения стоя при доении в доильном зале была получена более высокая жирность молока и более высокое содержание белков из утреннего надоя. У отдельных составных частей процент лактозы; вариабильность; корреляция

технология доения; утренний и вечерний надой; процент жирности; процент белков; процент лактозы; вариабильность; корреляция

ŽIŽLAVSKÝ, J. — MIKŠÍK, J. (University of Agriculture, Brno): *Variability of the Constituents of Cow's Milk from the Morning and Evening Milk Using Different Technologies of Milking*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1079-1085.

Milk production and the percentual contents of milk fat, protein and lactose in the morning and evening milk, obtained by different technologies of milking, were studied in a set of 24 cows, crossbreds between the Bohemian Pied and Black Pied Lowland breeds, for one month within an average lactation segment from the 116th to 144th day from calving. The set of experimental cows was divided into two parts and two milking technologies were alternated between these two groups: a week of milking into churns on the stalls, a week of rotolactor milking and so forth. When the whole set of the tested cows was evaluated according to the evening and morning milk yields, insignificantly higher contents of all the studied milk constituents were recorded in the evening milk. A higher variability of all milk constituents was obtained when the cows were milked in the rotolactor parlour. As distinct from milking on the stall, the morning rotolactor milk had a higher fat content and a higher protein content. Phenotypic correlation coefficients were calculated for the different milk constituents.

milking technology; morning and evening milk yields; milk fat percentage; protein percentage; lactose percentage; variability; correlation

ŽIŽLAVSKÝ, J. — MIKŠÍK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Variabilität der Kuhmilchkomponenten im Abend- und Morgengemelk bei unterschiedlicher Melktechnologie*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1079-1085.

In einer Kollektion von Kühen — Kreuzungen der Rassen Böhmisches Fleckvieh X Schwarzbuntes Niederungsvieh — wurden im Verlauf eines Monats, im mittleren Abschnitt der Laktation um den 116. bis 144. Tag nach dem Abkalben, die Milchproduktion, der prozentuelle MilCHFettgehalt, der prozentuelle Eiweißgehalt und der prozentuelle Laktosegehalt im Abend- und Morgengemelk bei unterschiedlicher Melktechnologie, bewertet. Die in zwei Hälften eingeteilte Kollektion wechselte gegenseitig regelmäßig wöchentlich im System des Melkens am Stand in Melkkannen und im System des Melkens im Melkraum mit beweglichem Kreismelkstand. Bei der Bewertung der ganzen Kollektion, dem Abend- und Morgengemelk nach, wies das Abendgemelk einen unsignifikant höheren Gehalt sämtlicher untersuchter Milchkomponenten auf. Beim Melken im Melkraum wurde eine höhere Variabilität bei allen Milchkomponenten verzeichnet. Gegenüber dem Melken am Stand wurde beim Melken im Melkraum ein höherer Fettgehalt sowie ein höherer Eiweißgehalt aus dem Morgengemelk verzeichnet. Für die einzelnen Milchkomponenten wurden phänotypische Korrelationskoeffizienten errechnet.

Melktechnologie; Morgen- und Abendgemelk; MilCHFettprozent; Eiweißprozent; Laktoseprozent; Variabilität; Korrelation

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Žižlavský, CSc., doc. ing. Jaroslav Mikšík, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

METÓDY ELEKTRÓNOVEJ MIKROSKOPIE ŽIVOČÍŠNYCH TKANÍV

P. Mráz, J. Polónyi

Bratislava, VEDA — vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1988. 312 s., 18 tab., 135 + 127 obr. Cena 48,— Kčs.

S uspokojením možno konštatovať, že vyšla publikácia, ktorá vyplňuje medzeru v odbornom metodickom písomníctve v tak významnej oblasti, ako je elektrónová mikroskopia. Veď posledná publikácia s podobným zameraním bola vydaná pred 25 rokmi. Od tej doby sa zvýšil počet pracovísk elektrónovej mikroskopie, zvýšil sa počet pracovníkov v tejto oblasti a významne narástli aj požiadavky na výskum jemnej štruktúry tkanív v živočíšnej výrobe. Je len pochopiteľné, že sa vyvinuli aj nové metódy, ktorá treba na pracoviskách zavádzať a štandardizovať. A práve tieto ciele sledujú aj autori svojou publikáciou.

Publikácia je rozdelená na štrnásť kapitol. Úvod a Stručný prehľad vývoja elektrónovej mikroskopie uvádzajú čitateľa do problematiky. Najobsiahlejšia je tretia kapitola Fixácia, ktorej autori pripisujú najväčší význam, lebo len správna, rýchla a šetrná fixácia vytvára predpoklady pre konečný úspech a obmedzuje na minimum možnosti vzniku artefaktov. Patričnú pozornosť venujú aj fixačným látkam. Kapitola Odvodnenie je stručná, rozsiahlejšia je kapitola Zalievanie, v ktorej venujú značnú pozornosť aj zalievacím médiám. Veľmi stručne upozorňujú na automatizované spracovanie tkanív. Ďalšia kapitola Rezanie je tiež rozsiahlejšia, lebo predstavuje veľké úskalia možností znehodnotenia preparátov. Tu sú popísané aj siečky a zachytávanie preparátov pre transmisnú EM. Desiatu kapitolu Transmisný elektrónový mikroskop popisuje jeho stavbu, obsluhovanie a údržbu.

Ďalšie dve kapitoly (Metódy rastrovej elektrónovej mikroskopie a Rastrovací elektrónový mikroskop) sú venované metodike prípravy preparátov a prístrojom pre štúdium povrchov organel buniek a tkanív (rastrovacia a riadkovacia EM, scanning EM).

Predposledná kapitola Fotografická technika v elektrónovej mikroskopii vhodne dopĺňa predchádzajúci text, nakoľko výsledkom práce a dokladom v elektrónovej mikroskopii je snímka preparátu, a to či vo forme negatívu, pozitívu alebo diapozitívu.

Záverečná kapitola Hodnotenie elektrónogramov je pomerne rozsiahla a pojednáva o stereologických a ďalších objektívnych metódach objektívneho hodnotenia elektrónogramov vrátane ich strojového spracovania.

Publikáciu uzatvára zoznam 275 prameňov literatúry, krátke súhrny v ruskom a anglickom jazyku a obrazová príloha.

Možno konštatovať, že autorom sa podarilo splniť zámery, lebo predložili hodnotné dielo, napísané prehľadne s logickou návaznosťou jednotlivých statí a jasne štylizované. Pretože niektoré fixačné látky a zalievacie médiá sú škodlivé zdraviu, upozorňujú na nutnosť ochrany a bezpečnosti pri práci s nimi. Takisto upozorňujú aj na chyby pri rezaní preparátov a na ich prejavy a poukazujú na spôsoby prevencie. Pri popise mikroskopov upozorňujú na možné poruchy a ich príčiny. V rámci daného rozsahu sa vyhlí zbytočným podrobnostiam. Je len škoda, že nevenovali aspoň krátku subkapitolu upozorneniu na histochemické a autoradiografické metódy v elektrónovej mikroskopii a najmä pri práci v laboratóriách bude iste chýbať vecný register. Naproti tomu popis stereologickej metódy i s uvedením praktických príkladov veľmi vhodne dopĺňa knižku, ktorá vytvára predpoklady pre skvalitnenie metodikej práce v laboratóriách EM, pre štandardizáciu metodických postupov a objektivizáciu elektrónogramov. Pretože knižka informuje aj o možnostiach elektrónovej mikroskopie pri štúdiu živočíšnych tkanív, je prospešná aj na pracoviskách aplikovaného výskumu a všade tam, kde sa o využití elektrónovej mikroskopie uvažuje, a to bez ohľadu, či pracovisko elektrónový mikroskop vlastní, alebo nie.

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc.

VPLYV TECHNOLOGIE DOJENIA A SPÔSOBU USTAJNENIA NA ZLOŽENIE MLIEKA

Š. Mihina, V. Brestenský, G. Szabová

MIHINA, Š. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv technológie dojenia a spôsobu ustajnenia na zloženie mlieka*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1087-1094.

V práci sa hodnotil vplyv spôsobu dojenia na zloženie mlieka a vplyv rôzneho spôsobu odberu vzoriek na obsah tuku v mlieku. Medzi dojením do kanvy a v rybinovej dojárni sa nezistili preukazné rozdiely ani vo veľkosti výdoja, ani v obsahu jednotlivých zložiek mlieka, či už boli dojnice ustajnené voľne, alebo s priväzovaním. Bolo tomu tak za podmienok, že jedno i druhé dojacie zariadenie bolo v dobrom technickom stave a že obidve obsluhoval ten istý dojič správnym postupom pri dojení. Preukazné rozdiely sa nezistili ani pri hodnotení rôznych spôsobov odberov vzoriek. Hodnotil sa odber z vedra po ručnom premiešaní, z odmernej nádoby po premiešaní vzduchom a odber zariadením, ktoré umožňuje v priebehu dojenia oddeľovať pomernú vzorku.

zloženie mlieka; technológia dojenia; ustajnenie

Zavádzanie nových technológií v chove dojnic má za cieľ uľahčiť prácu a zvýšiť jej produktivitu. Technizácia výroby mlieka však nesmie mať negatívny dopad na úžitkovosť, a to nielen v množstve vyrobeného mlieka, ale aj v jeho zložení.

Obsah zložiek v mlieku, predovšetkým tuku a bielkovín, dôležitých pre výživu človeka, je ovplyvňovaný množstvom faktorov. Medzi ne patria aj technologické podmienky, či už je to ustajnenie, alebo, a to hlavne, spôsob dojenia. V uplynulých rokoch sa v novopostavených farmách či objektoch vyskytlo zníženie výživných zložiek mlieka, hlavne tuku. Straty boli pripisované dojeniu v dojárňach. Otázne však zostalo, či to spôsobili naozaj dojárne, a ak áno, či to boli samotné funkčné vlastnosti dojacích zariadení. Vplyv môže mať pracovný spôsob, ale aj spôsob odberu vzorky, ktoré sa v dojárňach oproti dojeniu na stojisku značne odlišujú. Počítať treba i s mnohými ďalšími vplyvmi, pretože zloženie mlieka, rovnako ako jeho vyprodukované množstvo, je ovplyvňované množstvom vnútorných i vonkajších faktorov, čo má za následok zmeny obsahu jednotlivých zložiek v mlieku. Najviac kolíše obsah tuku. Plesník (1977) uvádza, že obsah tuku sa nepatrne znižuje s postupujúcim vekom kráv, v priebehu laktácie sa zvyšuje od 3,97 do 4,22 % a najviac sa mení v priebehu dojenia od 1,14 % na začiatku do 7,04 % na konci dojenia. Podľa Richtera [cit. Plesník, 1977] sa pri samovoľnom vytekaní mlieka pri použití ceckových katétrov tukovosť

menila od 1,30 do 1,26 %. Z toho vyplýva, že dojacie zariadenie pôsobí významne na obsah tuku v mlieku, predovšetkým na konci dojenja, kedy je tukovosť najvyššia. Dôležité je hlavne dokonalé vydávanie kráv pomocou strojového dodávania. Pri zavádzaní prvkov automatizácie do procesu dojenja boli tendencie od strojového dodávania upúšťať. Wehowsky et al. (1973) a Bothur, Wehowsky (1978) však uvádzajú, že na konci dojenja sa cecková nástrčka posunie smerom hore, stlačí koreň cecku a vo vemene zostane nevydojené mlieko s vysokým obsahom tuku, ktoré je možné získať iba strojovým dodávaním. Potrebu strojového dodávania potvrdzujú aj výsledky autorov Rudovsky et al. (1978), Smith et al. (1978) a Ebendorff et al. (1980), ktorí zistili, že nedodávané kravy mali o 8 % nižšiu dojivosť a o 9 % nižšiu tukovosť mlieka, ako aj výsledky, ktoré zaznamenal Frtús (1978) — tukovosť celkového výdoja bola 4,15 až 4,37 % a strojového dodojku 5,99 až 6,47 %. Neznamená to však, že dodávanie nie je možné riešiť automaticky, čo potvrdzujú práce autorov Wehowsky et al. (1973), ale aj výsledky získané pri hodnotení automatického ukončovania dojenja v dojárni DZKD-15 (Kovalčík, Mihina, 1982). Okrem strojového dodávania je zloženie mlieka ovplyvňované aj spôsobom prípravy vemena na dojenie i celkovou činnosťou dojacieho zariadenia, t. j. jeho princípom.

Stále otvorenou otázkou zostáva vplyv dojenja v dojárnach na zloženie mlieka, a to predovšetkým z toho dôvodu, že okrem vlastnej zmeny spôsobu dojenja sa zmenili aj podmienky pre vykonávanie pracovného postupu pri dojení, teda aj pre prípravu na dojenie a dodávanie, a zmenil sa spôsob ustajnenia a s tým súvisiaca potreba presunu zvierat k dojeniu. Jurčo (1973) uvádza, že ak sa dodržia správne požiadavky adaptácie zvierat v návykovom období, správna technika dojenja a organizácia práce, nemusí dôjsť vplyvom dojenja v dojárnach k zníženiu produkcie mlieka a tuku. V pokusoch robených vo VÚŽV v Nitre boli však už v rokoch 1965 až 1970, kedy sa riešil vplyv rôzneho systému ustajnenia na úžitkovosť, zistené rozdiely v tukovosti mlieka od 0,14 do 0,22 % v neprospech voľného ustajnenia s dojením v dojárni oproti väznému ustajneniu s dojením do kanvy (Plesník et al., 1970). V ďalšej sérii pokusov pri riešení vhodnej techniky chovu a vhodnosti plemien pre veľkovýrobné technológie zistili Kovalčík a Drienka (1972) u dojníc plemena slovenské strakaté dojených v rybinovej dojárni o 0,31 až 0,32 % nižšiu tukovosť ako pri dojení do kanvy. Rozdiely v tukovosti v neprospech dojenja v dojárni a voľného ustajnenia boli zaznamenané aj pri riešení vplyvu trvale obmedzeného pohybu na úžitkovosť dojníc v rokoch 1976 až 1981 (Brestenský et al., 1983). Napriek týmto zisteniam sa však ukazuje potreba komplexného vyhodnotenia vplyvu technológie na zloženie mlieka s vyúčením kumulatívneho pôsobenia viacerých faktorov.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo vyhodnotiť vplyv technológie dojenja a ustajnenia na zloženie mlieka. Práca pozostáva z dvoch častí. V prvej časti sme sledovali vplyv rozdielného spôsobu odberu vzorky a v druhej sme vyhodnotili vplyv technológie dojenja a ustajnenia. Všetky pokusy sme uskutočnili v experimentálnych objektoch

odboru technológie chovu a etológie hospodárskych zvierat na účelovom hospodárstve VÚŽV Nitra.

Vplyv rozdielného spôsobu odberu vzorky na obsah tuku sme sledovali v dvoch pokusoch. V prvom sme od celého stáda v technologickej maštali (82 dojníc) odoberali vzorky mlieka po premiešaní vzduchom z odmernej nádoby. Potom sme mlieko vypustili do vedra a odobrali vzorku spôsobom používaným pri dojení do kanvy. V druhom pokuse sme porovnali odber vzorky z odmernej nádoby s odberom pomocou prístroja Milkmeter (výrobok firmy Fullwood z Anglicka), ktorý umožňuje oddeľovať pomernú vzorku. Pri tomto hodnotení sme pri každom spôsobe odberu vyhodnotili 96 vzoriek. Rozbory na obsah tuku sa robili v laboratóriu odboru kvality živočíšnych produktov. Rozdiely medzi rôznymi spôsobmi odberu sme štatisticky vyhodnocovali Studentovým *t*-testom.

Vplyv rôzneho spôsobu ustajnenia a dojenja na zloženie mlieka sme hodnotili v dvoch periodických pokusoch. Do každého pokusu bolo zaradených 10 dojníc čiernostrakatého plemena. Pri výbere zvierat sme brali do úvahy vyrovnanosť v úžitkovosti a v štádiu laktácie v čase pokusu a zdravotný stav. Hodnotené dojnice boli na druhej a tretej laktácii, pričom na začiatku pokusov boli všetky v druhom mesiaci po otelení. Každý periodický pokus pozostával z troch desaťdňových pokusných období, pred ktorými boli päťdňové návykové obdobia. V prvom pokuse boli dojnice ustajnené voľne, v prvom a treťom pokusnom období boli dojené v rybinovej dojárni Impulsa M 866 a v druhom pokusnom období boli dojené do kanvy. V druhom pokuse boli dojnice ustajnené s priväzovaním, v prvom a treťom pokusnom období boli dojené do kanvy a v druhom pokusnom období v rybinovej dojárni ZD 2-019. V priebehu všetkých pokusných období vykonávala dojenie vždy tá istá zaškolená dojička, s rovnakým postupom pri dojení. V priebehu každého pokusu bola stála krmná dávka. V priebehu pokusných období sa odobrali vzorky mlieka, z ktorých sa vykonali rozbory na stanovenie obsahu tuku, bielkovín a sušiny v laboratóriu odboru kvality živočíšnych produktov. V prvom pokuse sme prístrojom Milkograf zaznamenali krivky spúšťania mlieka, z ktorých sme vyhodnotili ukazovatele dojiteľnosti. Hodnoty dojivosti a obsahu zložiek mlieka získané pri rôznych pokusných zásahoch sme vyhodnotili matematicko-štatisticky pomocou dvojfaktorovej analýzy rozptylu. Medzi ukazovateľmi zloženia mlieka a ukazovateľmi dojiteľnosti sme vypočítali korelácie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spôsob odberu vzorky sme hodnotili pred uskutočnením ďalších pokusov, aby sme zistili, či tento faktor nebude ovplyvňovať výsledky. Pri dojení do kanvy sa vzorka mlieka odobrá z nádoby, zvyčajne z vedra, do ktorého sa mlieko preleje z kanvy dojacieho zariadenia. Odber sa vykonáva po dvojnásobnom preliatí mlieka z nádoby do kanvy a po jeho premiešaní. Pri dojení v dojárni sa pred odberom vzorky mlieko v odmernej nádobe stojiska dojárne premieša vpustením vzduchu. Týmto spôsobom sme postupovali v prvom z dvoch pokusov zameraných na hodnotenie vplyvu spôsobu odberu vzorky na obsah tuku v mlieku. Ak sa vzorky odoberali z odmernej nádoby dojárne, zaznamenali sme priemerný obsah tuku v mlieku 3,35 %. Ak sa vzorky odoberali z vedra, bolo to v priemere 3,31 %. Rozdiel nebol štatisticky preukazný.

Pre zisťovanie obsahu tuku v mlieku vo vzťahu k dojivosti je potrebné, aby bola odobratá pomerná vzorka mlieka. K tomuto účelu bolo skonštruovaných viacero zariadení. Pre naše experimenty sme použili Milkmeter, ktorý sa pripája do mliečneho okruhu v ktorejkoľvek rozpojiteľnej časti. Preto je vhodný tam, kde nie je možné akumulovať mlieko v nejakej nádobe, a tam, kde je potrebné pre experimentálne účely odobrať vzorky v rôznych miestach dojacieho zariadenia. Aby sme si overili vplyv tohto spôsobu odberu na obsah tuku vo vzorke, po-

I. Ukazovatele zloženia mlieka pri rôznom spôsobe dojenia vo voľnom ustajnení ($n = 200$) — Parameters of milk composition at different methods of milking in the loose housing system ($n = 200$)

Pokusné obdobie ¹		Štatistický ukazovateľ ⁴	Ukazovateľ ⁵			
			priemerný výdej ⁶	obsah tuku ⁷	obsah bielkovín ⁸	obsah sušiny ⁹
			kg	%	%	%
1.	dojenie v dojárni ²	$\bar{x}$	8,71	3,42	3,22	11,79
		s	1,76	0,94	0,56	0,85
		$s_{\bar{x}}$	0,12	0,07	0,04	0,06
		$v\%$	20,18	27,50	17,27	7,21
2.	dojenie do kanvy ³	$\bar{x}$	8,52	3,39	3,23	11,57
		s	2,07	0,87	0,20	0,86
		$s_{\bar{x}}$	0,15	0,06	0,01	0,06
		$v\%$	24,489	25,79	6,29	7,46
3.	dojenie v dojárni	$\bar{x}$	8,29	3,40	3,30	11,53
		s	1,92	0,92	0,55	0,86
		$s_{\bar{x}}$	0,14	0,07	0,04	0,06
		$v\%$	23,48	27,32	16,65	7,42
F-test			0,372-	0,7735-	0,889-	1,139-

¹experimental period, ²milking in parlour, ³with bucket milker, ⁴statistical parameter, ⁵parameter, ⁶average milk yield, ⁷fat content, ⁸protein content, ⁹dry matter content

rovnali sme ho s odberom vzorky z odmernej nádoby v dojárni. Aj tu sme dosiahli malé, štatisticky nevýrazné rozdiely. Pri použití odberu vzorky oddeľovaním pomernej vzorky mlieka Milkmetrom bol priemerný obsah tuku vo vzorkách mlieka 3,52 % a pri odbere mlieka z odmernej nádoby po premiešaní vzduchom v priemere 3,49 %.

Výsledky ukázali, že pre odber vzorky mlieka je možné použiť ktorýkoľvek z troch hodnotených spôsobov, bez toho, že by bol výsledok rozboru na obsah tuku ovplyvnený. Predpísaný postup odberu však musí byť dôsledne dodržaný.

Hodnotenia vplyvu spôsobu ustajnenia a dojenia prebiehali v dvoch periodických pokusoch.

V prvom periodickom pokuse boli dojnice ustajnené voľne a dojené v prvom a treťom pokusnom období v dojárni a v druhom pokusnom období do kanvy. Na dojenie do kanvy boli dojnice rovnako ako pri dojení v dojárni preháňané z ustajňovacieho priestoru do priestoru dojenia. Namerané hodnoty nadojeného mlieka a obsahu jednotlivých zložiek mlieka, ich variačno-štatistická charakteristika a porovnania medzi pokusnými obdobiami sú uvedené v tab. I.

Pri hodnotení dojivosti bol v priebehu pokusu zaznamenaný nepatrný pokles priemerného výdoja. V prvom pokusnom období pri dojení

II. Ukazovatele zloženia mlieka pri rôznom spôsobe dojenia v ustajnení a priväzovaním ($n = 200$) — Parameters of milk composition at different methods of milking in the stanchion housing system ($n = 200$)

Pokusné obdobie ¹		Štatistický ukazovateľ ⁴	Ukazovateľ ⁵			
			priemerný výdaj ⁶	obsah tuku ⁷	obsah bielkovín ⁹	obsah sušiny ⁹
			kg	%	%	%
1.	dojenie do kanvy ²	$\bar{x}$	10,51	3,65	3,05	12,27
		s	1,75	0,50	0,23	0,72
		$s_{\bar{x}}$	0,12	0,04	0,02	0,05
		$v\%$	16,70	13,62	7,67	5,84
2.	dojenie v dojárni ³	$\bar{x}$	9,68	3,65	2,98	12,07
		s	1,99	0,47	0,22	1,14
		$s_{\bar{x}}$	0,14	0,03	0,02	0,08
		$v\%$	21,26	12,96	7,40	9,48
3.	dojenie do kanvy	$\bar{x}$	10,33	3,75	3,04	12,57
		s	1,88	0,67	0,20	0,85
		$s_{\bar{x}}$	0,13	0,05	0,01	0,06
		$v\%$	18,18	17,82	7,57	6,73
F-test			0,253-	1,172-	0,862-	0,954-

For 1—9 see Tab. I

v dojárni sa v priemere na jedno dojenie a dojniciu nadojilo 8,71 kg mlieka, v druhom pokusnom období pri dojení do kanvy v priemere 8,52 kg a v treťom pokusnom období, kedy sa dojilo opäť v dojárni, 8,29 kg. Rozdiely medzi pokusnými obdobiami neboli štatisticky preukazné. Postupné znižovanie výdoja možno pripísať prirodzenému poklesu laktačnej krivky dojníc.

V obsahu tuku boli rozdiely medzi rôznymi spôsobmi dojenia malé. Pri dojení v dojárni bol v prvom pokusnom období zaznamenaný priemerný obsah tuku 3,42 % a v treťom pokusnom období 3,40 %. Pri dojení do kanvy (v druhom pokusnom období) bola priemerná hodnota obsahu tuku 3,39 %. Nepatrnosť rozdielov potvrdilo matematicko-štatistické hodnotenie, ktoré bolo nepreukazné.

Priemerné hodnoty obsahu bielkovín zistené v priebehu pokusných období sa pohybovali od 3,22 do 3,30 %. Rozdiely boli opäť štatisticky nepreukazné.

Ani v celkovom obsahu sušiny vo vzorkách mlieka odobratých pri rôznom spôsobe dojenia neboli veľké rozdiely a boli štatisticky nepreukazné. Priemerné hodnoty sa pohybovali od 11,53 do 11,79 %.

V druhom pokusnom období sa oproti prvému pokusu zmenili podmienky ustajnenia i poradie použitia spôsobu dojenia. Dojnice boli v priebehu pokusu ustajnené s priväzovaním a dojené v prvom pokus-

III. Koeficienty korelácie medzi hodnotami zložiek mlieka a ukazovateľov priebehu dojenia ($n = 200$) — Coefficients of correlation between the values for milk constituents and the parameters of the course of milking ($n = 200$)

Kombinácia ¹		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	tuk ²	1	0,488 ⁻	0,904 ⁺⁺	0,125 ⁻	0,420 ⁻	0,020 ⁻	0,001 ⁻	0,567 ⁻	0,010 ⁻
2.	bielkoviny ³		1	0,663 ⁻	0,039 ⁻	0,056 ⁻	-0,115 ⁻	-0,049 ⁻	0,075 ⁻	-0,161 ⁻
3.	sušina ⁴			1	-0,029 ⁻	0,198 ⁻	-0,122 ⁻	0,095 ⁻	0,622 ⁻	-0,059 ⁻
4.	relatívny výdoj za 3 min ⁵				1	0,521 ⁻	0,399 ⁻	-0,930 ⁺⁺	0,044 ⁻	-0,709 ⁻
5.	maximálny minútový výdoj ⁶					1	0,840 ⁻	-0,569 ⁺⁺	-0,001 ⁻	0,124 ⁻
6.	priemerný minútový výdoj ⁷						1	-0,592 ⁺⁺	-0,324 ⁻	0,245 ⁻
7.	čas dojenia ⁸							1	0,149 ⁻	0,623 ⁻
8.	strojový dodojok ⁹								1	-0,199 ⁻
9.	výdoj spolu ¹⁰									1

¹combination, ²fat, ³protein, ⁴dry matter, ⁵relative milk yield for 3 minutes, ⁶maximum minute milk yield, ⁷average minute milk yield, ⁸milking time, ⁹machine stripping, ¹⁰total milk yield

nom období do kanvy, v druhom v rybinovej dojárni a v treťom opäť do kanvy. Variačno-štatistickú charakteristiku zistených hodnôt a porovnanie medzi pokusnými obdobiami uvádzame v tab. II.

Rozdiely medzi pokusnými obdobiami s rôznym spôsobom dojenia boli v priemerných hodnotách výdoja väčšie ako v prvom pokuse, ale tiež štatisticky nepreukazné. V prvom pokusnom období (pri dojení do kanvy) sa v priemere na jednu dojnicu a jedno dojenie nadojilo 10,51 kg. V druhom pokusnom období (pri dojení v dojárni) to bolo 9,68 kg a v treťom (pri dojení do kanvy) 10,33 kg.

Aj v obsahu tuku boli v porovnaní s prvým pokusom rozdiely väčšie, ale opäť štatisticky nevýznamné. V prvom období (pri dojení do kanvy) to bolo 3,65 % v priemere na jednu dojnicu, v druhom období (pri dojení v dojárni) rovnako 3,65 % a v treťom období (pri dojení kanvovým dojacím zariadením) 3,75 %.

Rozdiely medzi pokusnými obdobiami v obsahu bielkovín i v celkovom obsahu sušiny boli rovnako ako v prvom pokuse nízke a štatisticky nepreukazné. Priemerné hodnoty obsahu bielkovín v odobratých vzorkách mlieka sa pohybovali od 2,98 do 3,05 %, hodnoty obsahu sušiny boli od 12,07 do 12,57 % v priemere na jednu dojnicu.

Hodnotenie obsahu zložiek mlieka sme využili aj pre zhodnotenie závislosti medzi nimi a ukazovateľmi dojiteľnosti i ďalšími ukazovateľmi priebehu dojenia. Preto sme pri každom dojení u každej dojnice zaznamenávali krivku spúšťania mlieka, z ktorej sme mohli vyčísliť ukazovatele priebehu dojenia. Zistené korelácie sú uvedené v tab. III. Z vypočítaných korelačných koeficientov vidieť, že závislosti medzi hodnotami obsahu zložiek mlieka a hodnotami ukazovateľov priebehu spúšťania mlieka boli štatisticky nepreukazné. Preukazné závislosti sme zaznamenali iba vzájomne medzi niektorými jednotlivými zložkami mlieka a vzájomne medzi niektorými ukazovateľmi priebehu dojenia.

Zistené závislosti medzi hodnotami relatívneho výdoja za prvé tri minúty a hodnotami času dojenia ($r = -0,930$) a medzi obsahom tuku v mlieku a celkovým obsahom sušiny ($r = 0,904$) iba potvrdzujú obecné platné poznatky. Korelačný koeficient vzťahu medzi obsahom tuku v mlieku a veľkosťou strojového dodajku je síce štatisticky nepreukazný ($r = 0,567$), avšak tendenčne poukazuje na závislosť dodávania a obsahu tuku. Určité náznaky závislosti medzi ukazovateľmi dojivosti a obsahom zložiek mlieka možno vidieť aj v korelácii hodnôt maximálneho minútového výdoja a obsahu tuku v mlieku ($r = 0,240$). Vzhľadom na nepreukaznosť vypočítaných koeficientov však nie je možné robiť závery.

Na záver treba povedať, že prechodom dojenia na stojisku na dojenie v dojárni sa nezmenilo iba dojacie zariadenie, ale zmenili sa i ďalšie okolnosti, o ktorých sa predpokladá, že môžu ovplyvňovať zloženie mlieka, predovšetkým obsah tuku. V dojárni sú napríklad iné podmienky pre vykonávanie predpísaných pracovných úkonov, či už je to príprava vemena na dojenia, alebo strojové dodávanie. Zmenil sa tiež spôsob ustajnenia a doprava mlieka od dojníc do mliečnice, ale aj spôsob odberu vzoriek pre stanovenie zložiek mlieka. V našej práci sme však zistili, že ak sa použije správna technika dojenia, nemusí dôjsť vplyvom dojenia v dojárni k zníženiu obsahu výživných zložiek mlieka.

Literatúra

- BOTHUR, D. — WEHOWSKY, G.: Untersuchungen über Ursache und Wirkung des Hochgleitens der Melkbecher an den Zitzen in der Endphase des Melkprozesses. Mh. Veter.-Med. (Jena), 33, 1978, s. 66-71.
- BRESTENSKÝ, V. — BROUČEK, J. — KOVALČIK, K.: Zmeny mliekovej úžitkovosti a biochemických ukazovateľov krvi prvôstok pri presune z teľatníka do rôzneho typu ustajnenia. Poľnohospodárstvo, 29, 1983, s. 924-933.
- EBENDORFF, W. — WEHOWSKY, G. — STORCH, K. H. — LOHR, H.: Auswirkungen eines zeitweiligen Unterlassens des Nachmelkens bei Kühen. Mh. Veter.-Med. (Jena), 35, 1980, s. 907-912.
- FRTÚS, J.: Vplyv strojového dodávania na produkciu mlieka a tuku. Ved. Práce. Výsk. Úst. živoč. Vyr., 16, 1978, s. 101-114.
- JURČO, V.: Vplyv dojenia v dojárnach na produkciu mlieka a tuku. Živoč. Vyr., 18, 1973, č. 2, s. 107-112.
- KOVALČIK, K. — DRIENKA, J.: Výskum vhodnej techniky chovu prvôstok pri rôznych spôsoboch ustajnenia. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1972. 48 s.
- KOVALČIK, K. — MIHINA, Š.: Reakcia dojníc na dojenie systémom DZKD. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1982. 38 s.
- PLESNÍK, J.: Mlieko a jeho zloženie. In: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977, s. 425-440.
- PLESNÍK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Plodnosť a zdravotný stav rôznych plemien hovädzieho dobytku. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1970. 65 s.
- RUDOVSKY, H. J. — WEHOWSKY, G. — BEUCHE, W. — EBENDORFF, W.: Vergleichende Untersuchungen zum Nachmelken. Mh. Veter.-Med. (Jena), 33, 1978, s. 223-226.
- SMITH, J. W. — PEARSON, R. E. — THOMPSON, P. D.: Eliminating stripping in machine milking. J. Dairy Sci., 61, 1978, s. 781-787.
- WEHOWSKY, G. — KOHLSCHMIDT, D. — HOFFMANN, H. W.: Modellvorstellungen über die Entstehung und Gewinnungsmöglichkeiten von Nachmilch und Ergebnisse eines Versuches mit einer automatischen Nachmelkvorrichtung. Mh. Veter.-Med. (Jena), 28, 1973, s. 733-738.

Došlo dňa 26. 7. 1988

МИГИНА, Ш. — БРЕСТЕНСКИ, В. — СЗАБОВА, Г. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): *Влияние технологии доения и способа содержания на состав молока. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1087-1094.*

В работе оценивали влияние способа доения на состав молока и влияние разного способа отбора образцов на содержание жира в молоке. Между доением в доильное ведро и в доильном зале типа «рыбная кость» не установили доказуемых разниц ни по величине надоя, ни в содержании отдельных составных частей молока, не смотря на способ содержания, свободно или с привязкой. Это действительно было только при условиях, что одна и другая доильные установки были в хорошем техническом состоянии и что обе обслуживал один и тот же рабочий при соблюдении правильных принципов доения. Доказуемых разниц не установили ни даже при оценке разных способов отбора образцов. Оценивался отбор из доильного ведра после ручного перемешивания, из измерительного сосуда после перемешивания воздухом и отбор аппаратом, который позволяет в ходе доения отделять средний образец.

состав молока; технология доения; содержание

MIHINA, Š. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Effect of Milking Technology and Housing System on Milk Composition. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1087-1094.*

A trial was conducted to evaluate the effect of the method of milking on milk composition and the effect of different methods of sampling on milk fat content. No significant differences in milk yield and in the contents of the milk constituents were found between milking with bucket milker and milking in the herringbone parlour, irrespective of the housing system (whether stanchionless or with stanchions). This was the case when both milking systems were in good technical order and that both were operated in a proper way during milking by the same man. Neither were there any significant differences in the evaluation of the methods of sampling. What was evaluated included sampling from the bucket after hand mixing, from the calibrated vessel after air stirring, and sampling with an equipment enabling to separate a relative sample during milking.

milk composition; milking technology; housing

MIHINA, Š. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Einfluß der Melktechnologie und der Aufstallungsweise auf die Zusammensetzung der Milch. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1087-1094.*

In der Arbeit wurde der Einfluß der Melktechnologie auf die Zusammensetzung der Milch sowie der Einfluß verschiedener Methoden der Probenentnahme auf den Milchfettgehalt bewertet. Zwischen dem Melken in Kannen und im Fischgrätenmelkstand wurden keine signifikante Unterschiede festgestellt u. zw. weder in der Gemelkmenge noch im Gehalt der einzelnen Milchkomponenten und dies sowohl bei Anbinde- als auch bei Laufstallhaltung der Kühe. Dies galt allerdings unter der Bedingung, daß sich beide Melkanlagen in gutem technischen Zustand befanden und daß beide beim Melken durch einen und denselben Melker vorschriftsmäßig bedient wurden. Auch bei der Bewertung verschiedener Methoden der Probenentnahme konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Bewertet wurden die Probenentnahme aus der Kanne nach manuellem Durchmischen und aus einem Meßgefäß nach Luftdurchwirbelung sowie die Entnahme aus einer Entnahmeeinrichtung, die es ermöglicht, eine Proportionalprobe im Verlauf des Melkvorgangs zu entnehmen.

Milchzusammensetzung; Melktechnologie; Aufstallung

Adresa autorov:

Ing. Štefan Mihina, CSc., ing. Vojtech Brestenský, CSc., ing. Georgína Szabová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

VPLYV RÔZNEHO MNOŽSTVA PODSTIELKY VO VOĽNOM USTAJNENÍ S LEŽISKOVÝMI BOXAMI NA ETOLOGICKÝ REŽIM KRÁV

V. Brestenský, Š. Mihina, J. Brouček

BRESTENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv rôzneho množstva podstielky vo voľnom ustajnení s ležiskovými boxami na etologický režim kráv*. Živoč. Výr., 33, 1988 (12) : 1095-1103.

Sledovali sme etologický režim kráv ustajnených vo voľnom ustajnení s ležiskovými boxami bez podstielania a pri podstielaní 2, 3 a 4 kg slamy na kus a deň v letnom a zimnom období. Čas ležania za 24 hodín u dojnic so zvyšovaním množstva podstielky v letnom období narastal zo 449 minút pri nepodstielaných boxoch na 596 minút pri podstielaní 4 kg slamy na kus a deň. Zvýšenie doby ležania pri 4 kg slamy bolo preukazné oproti ostatným množstvám slamy. V zime bol čas ležania pri 3 kg a 4 kg slamy vyšší ako pri nepodstielaní (640 a 628 minút oproti 544 minútam). Pri podstielaní 2 kg slamy to bolo 511 minút. V letnom období bola frekvencia ležania vyššia v podstielaných boxoch ako v nepodstielaných, v zime to bolo naopak. V podstielaných boxoch neboli vo frekvencii ležania medzi zimou a letom rozdiely, v nepodstielaných boxoch bola táto frekvencia vyššia v zime.

čas ležania; frekvencia ležania; ležiskové boxy; podstielanie; leto; zima

V minulosti bola nová výstavba v chove dojnic zameraná hlavne na riešenie produktivity práce. Z toho dôvodu boli veľkovýrobné farmy v prevažnej miere riešené s ustajnením bez podstielania. V súčasnosti sa však stáva otázka stielivového ustajnenia mimoriadne aktuálna. Zo strany agrotechniky je stále vyššia požiadavka na výrobu maštalného hnoja a v poľnohospodárskej praxi sú tendencie vrátiť sa k stielivým prevádzkam.

Podľa J a k o b a (1984) má podstielanie slamou o hrúbke 15 cm v ležiskových boxoch veľkú prednosť. Takáto podlaha je mäkká, dobre formovateľná pre telo zvierata, pri ležaní dobre izoluje a v porovnaní s gumovým matracom je lacnejšia. Je pochopiteľné, že podlaha boxov hrá rozhodujúcu úlohu pre pohodlie zvierat. Dojnice dávajú prednosť mäkkej, suchej a teplej podlahe. Stottmeister a Lamprecht (1966) uvádzajú, že v boxoch podstielaných pilinami ležali kravy 630 minút, kým v boxoch bez podstielky len 504 minút. Kovalčík et al. (1975) zistili, že pilinová podstielka má vplyv na predĺženie času ležania u dojnic len vtedy, keď sú boxy bohato stlané. Andreae (1971) udáva, že tvrdé podlahy, i keď mali najlepšie tepelnoizolačné vlastnosti, dojniciam nevyhovovali, keď neboli nastlané dostatočne hrubou vrstvou podstielky.

Podrobnú analýzu vplyvu podstielania v ležiskových boxoch na etologický režim dojnic urobili K o v a l č i k et al. (1982). V pokuse mali dve skupiny kráv — jedna bola ustajnená v boxoch s podstielkou, druhá v boxoch krytých gumovým matracom. Obidva typy boxov dojnice využívali rovnako (na 78 % a 78,6 %). Potom sa skupiny zlúčili a kravy mali možnosť voľby. Prvé dva dni sa využívanie stelivových boxov zvýšilo na 83,6 % a pri bezstelivových boxoch pokleslo na 62,8 %, ale po piatich dňoch boli stelivové boxy využívané na 78 % a bezstelivové na 72,1 %. Doba ležania však bola u kráv v podstielaných boxoch vyššia počas celého sledovania.

Zaujímavé výsledky k problematike podstielania vo voľnom boxovom ustajnení uvádzajú Z a d r a ž i l et al. (1977), ktorí hodnotili dva typy kŕmno-ležiskových boxov s podstielaním. V jednom prípade bol kŕmno-ležiskový box opatrený na zadnej strane hradítkom o výške 15 cm, aby z boxu nevypadávala podstielka, v druhom prípade bol bez tohoto hradítka. Zistili o niečo kratšiu dobu ležania pri boxoch bez zadného hradítka (692 min oproti 715 min). Ďalej udávajú, že z boxov a do boxov bez hradítka mali dojnice pohodlnejší prístup, čo spôsobilo častejší vstup a výstup z boxov.

MATERIÁL A METÓDA

Pre pokus bolo použitých sedem dojnic čiernostrakatého nížinného plemena pri živej hmotnosti od 489 do 605 kg. Dojnice boli ustajnené vo voľnom ustajnení s ležiskovými boxami, ktoré mali rozmery 2150 X 1150 mm. Boxy boli vyvýšené nad úroveň hnojnej chodby 200 mm. Podlaha boxov bola krytá gumovým matracom. Za boxami bola betónová pohybová chodba, ktorá sa čistila radlicou nesenou malotraktorom. Počas pokusu nemali zvieratá prístup do výbehov. Kravy sa kŕmili dvakrát denne v oddelenom krmisku, do ktorého mali prístup len počas kŕmenia.

Etologický režim dojnic sme hodnotili pri nepodstielaných boxoch a pri podstielaní 2, 3 a 4 kg slamy na kus a deň. V letnom i zimnom období sa podstielalo dvakrát denne. Poznatky o správaní sa zvierat pri rôznom množstve podstielky sme získali z individuálnych etologických pozorovaní po dobu 24 hodín. V 10-minútových intervaloch sme sledovali ležanie a státie v boxe a chodbe, žranie a pohyb a orientačne i pitie. Okrem toho sme sledovali frekvenciu ležania. V priebehu pozorovania sme zaznamenávali teplotno-vlhkostné pomery v maštali.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Etologický režim kráv pri použití rôzneho množstva podstielky v letnom a v zimnom období uvádzame v tab. I a II. V tab. III analyzujeme dobu ležania a frekvenciu ležania. Priemerná doba jedného ležania je uvedená v tab. IV. Pretože správanie sa dojnic mohli ovplyvniť aj klimatické pomery v dňoch etologických pozorovaní, sledovali sme v maštali aj faktory, ktoré uvádzame v tab. V.

Pri všetkých etologických pozorovaniach ležali kravy v zime dlhšie ako v lete. V zime sa čas ležania pohyboval od 511 do 640 minút, v lete od 449 do 595 minút. Najväčší rozdiel v prospech zimného obdobia bol pri podstielaní 3 kg slamy (154 minút) a najmenší pri podstielaní 4 kg slamy (33 minút). Rozdiely boli štatisticky nepreukazné (tab. III). V zimnom období využívali všetky kravy na ležanie výlučne box. V letnom období bola v sledovanej skupine dojnice, ktorá dávala prednosť ležaniu v chodbe oproti boxu, pričom doba ležania bola u nej pomerne krátka

I. Etologický režim kráv pri rôznom množstve podstielky v letnom období (v minútach) — Ethological regime of cows on different layers of litter in summer (in minutes)

Množstvo podstielky ¹	Čas ³	L			S				P	Ž	Pi	Celkom ⁵
		B	CH	spolu ⁴	B	CH	K, D	spolu				
Bez podstielky ²	8—16	175,8	17,1	192,9	124,3	161,4		285,7	1,4			480
	16—20	8,7		8,7	21,4	17,1	65,7	104,2	2,8	120,0	4,3	240
	20—4	240,0	1,5	241,5	144,3	92,8		237,1	1,4			480
	4—8	5,7		5,7	17,2	21,4	65,7	104,3	1,4	124,3	4,3	240
	8—8	430,2	18,6	448,8	307,2	292,7	131,4	731,3	7,0	244,3	8,6	1440
2 kg	8—16	175,7	14,3	190,0	134,3	154,3		288,6	1,4			480
	16—20	15,7		15,7	1,4	18,8	42,7	62,9	2,8	157,2	1,4	240
	20—4	241,4	10,0	251,5	150,0	78,6		228,6				480
	4—8	14,3		14,3	31,4	17,1	54,3	102,8	4,3	115,3	3,3	240
	8—8	447,1	24,3	471,4	317,1	268,8	97,0	682,9	8,5	272,5	4,7	1440
3 kg	8—16	138,6		138,6	102,8	234,3		337,1	4,3			480
	16—20	7,1		7,1	25,7	24,4	51,4	101,5	1,4	121,4	8,6	240
	20—4	285,7	25,7	311,4	88,6	80,0		168,6				480
	4—8	27,2	1,4	28,6	7,1	26,0	35,7	68,8	2,6	140,0		240
	8—8	458,6	27,1	485,7	224,2	364,7	87,1	676,0	8,3	261,4	8,6	1440
4 kg	8—16	192,9	25,7	218,6	98,6	151,4		250,0	1,4	10,0		480
	16—20	12,8		12,8	2,9	2,9	62,8	68,6	5,7	150,0	2,9	240
	20—4	304,3	30,0	334,3	85,7	58,6		144,3	1,4			480
	4—8	30,0		30,0	1,4	11,4	78,6	91,4	1,4	115,8	1,4	240
	8—8	540,0	55,7	595,7	188,6	224,3	141,4	554,3	9,9	275,8	4,3	1440

¹amount of litter, ²no litter, ³time, ⁴total, ⁵over-all total

L — ležanie, S — státie, P — pohyb, Ž — žranie, Pi — pitie, B — box, CH — chodba, K — krmisko, D — dojáreň (platí pro tab. I a II)

L — lying, S — standing, P — movement, Ž — eating, Pi — drinking, B — box, CH — alley, K — feeding area, D — milking parlour (applies to Tabs. I and II)

II. Etologický režim kráv pri rôznom množstve podstielky v zimnom období (v minútach) — Ethological regime of cows on different layers of litter in winter (in minutes)

Množstvo podstielky ¹	Čas ³	L			S				P	Ž	Pi	Celkom ⁵
		B	CH	spolu ⁴	B	CH	K, D	spolu				
Bez podstielky ²	8—16	154,3		154,3	118,5	195,7		314,2	1,5	10,0		480
	16—20	17,1		17,1	14,3	12,9	50,0	77,2	2,9	138,5	4,2	240
	20— 4	340,0		340,0	70,0	70,0		140,0				480
	4— 8	32,8		32,8	21,5	11,4	44,2	77,1	5,8	120,0	4,3	240
	8— 8	544,2		544,2	224,3	290,0	94,2	608,5	10,2	268,6	8,5	1440
2 kg	8—10	282,8		282,8	84,3	94,3	10,0	188,6	5,7		2,9	480
	16—20	4,3		4,3	22,8	34,3	45,7	102,8	2,9	127,1	2,9	240
	20— 4	198,6		198,6	97,1	123,6	20,0	245,7	15,7	20,0		480
	4— 8	25,7		25,7	28,6	7,1	40,0	75,7		138,6		240
	8— 8	511,4		511,4	232,8	264,3	115,7	612,8	24,3	285,7	5,8	1440
3 kg	8—16	297,1		297,1	122,8	50,0		172,8	4,5	5,6		480
	16—20	12,9		12,9	22,5	20,0	38,8	81,5	1,2	140,0	4,6	240
	20— 4	308,6		308,6	138,6	32,8		171,4				480
	4— 8	21,4		21,4	10,0	12,9	50,0	72,9	4,2	140,0	1,5	240
	8—16	640,0		640,0	289,5	195,7	88,8	494,0	9,9	290,0	6,1	1440
4 kg	8—16	294,3		294,3	98,6	68,5		167,2	7,1	10,0	1,4	480
	16—20	27,2		27,2	22,9	7,1	31,4	61,4		145,7	5,7	240
	20— 4	285,8		285,8	141,4	50,0		191,4	2,8			480
	4— 8	21,4		21,4	15,7	12,9	70,0	98,6	1,4	118,6		240
	8— 8	628,7		628,7	278,6	138,6	101,4	518,6	11,3	274,3	7,1	1440

For 1—5 see Tab. I

III. Doba ležania kráv v letnom a v zimnom období pri rôznom množstve podstielky (v minútach) — Lying time in cows kept on different layers of litter in summer and winter (in minutes)

$n = 7$

Obdobie	Čas ⁴	Množstvo podstielky ⁵								<i>d</i>					
		bez ⁶		2 kg		3 kg		4 kg		bez: 2 kg	bez: 3 kg	bez: 4 kg	2 kg: 3 kg	2 kg: 4 kg	3 kg: 4 kg
		$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>						
Letné ²	8—16	192,86	66,26	190,00	80,21	138,57	76,90	218,57	67,68	- 2,86	-54,29	25,71	-51,43	28,57	80,0 ⁺
	16—20	8,67	15,73	15,71	30,47	7,14	9,51	12,86	17,04	7,04	- 1,53	4,19	- 8,7	- 2,85	5,72
	20— 4	241,43	127,07	251,43	101,23	311,43	86,11	334,29	71,38	10,00	70,00	92,86 ⁺⁺	60,00	82,84 ⁺⁺	22,86
	4— 8	5,71	7,87	14,29	16,18	28,57	22,68	30,00	29,44	8,48	22,86	24,29 ⁺⁺	14,28	15,71	1,43
	8— 8	448,77	149,71	471,43	183,98	485,71	159,04	595,71	162,36	22,66	36,94	146,94 ⁺⁺	14,28	124,28 ⁺⁺	110,00 ⁺
Zimné ³	8—16	154,29	84,82	282,86	50,90	297,14	53,73	294,29	64,25	128,57 ⁺⁺	142,85 ⁺⁺	140,00 ⁺⁺	14,28	11,49	- 2,85
	16—20	17,14	17,04	4,29	11,34	12,86	17,04	27,14	31,47	-12,85	- 4,28	10,00	8,57	22,85	14,23
	20— 4	340,00	39,16	198,57	73,13	308,57	81,53	285,71	111,78	-141,43 ⁺	-31,43	-54,29	110,00	87,14	-22,86
	4— 8	32,86	14,96	25,71	35,99	21,43	21,16	21,43	15,74	- 7,15	-11,43	-11,43	- 4,28	-4,28	0,00
	8— 8	544,29	114,58	511,43	115,39	640,00	112,16	628,57	183,52	-32,86	95,71	84,28	128,57	117,14	-11,43
<i>d</i> letné: zimné:	8—16	-38,57		92,86 ⁺		158,57 ⁺⁺		75,71		$+P < 0,05$ $++P < 0,01$					
	16—20	8,47		-11,43		5,71		14,29							
	20— 4	98,57		-52,86		-2,86		-48,57							
	4— 8	27,14 ⁺⁺		11,43		-7,14		-18,57							
	8— 8	95,51		40,00		154,29		32,86							

¹season, ²summer, ³winter, ⁴time, ⁵amount of litter, ⁶no litter

IV. Frekvencia (počet) a priemerná doba jedného ležania v letnom a v zimnom období pri rôznom množstve podstielky —
Frequency (number) and average time of lying in summer and winter on different layers of litter

Obdobie ¹	Ukazovateľ ⁴	Množstvo podstielky ⁷								<i>d</i>					
		bez ⁸		2 kg		3 kg		4 kg		bez: 2 kg	bez: 3 kg	bez: 4 kg	2 kg: 3 kg	2 kg: 4 kg	3 kg: 4 kg
		$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>						
Letné ²	Frekvencia ležania za 24 hodín ⁵	5,57	2,22	6,29	2,06	9,00	2,08	7,43	1,62	0,92	3,43 ⁺⁺	1,86	2,71 ⁺	1,14	-1,57
	Priemerná doba 1 ležania ⁶	81,20	38,36	74,51	18,61	54,06	15,86	79,83	10,41	-6,69	-27,14 ⁺⁺	-1,37	-20,46	5,31	25,77
Zimné ³	Frekvencia ležania za 24 hodín	10,71	1,98	6,43	2,51	8,29	2,36	7,71	1,89	-4,29 ⁺⁺	-2,43	-3,00 ⁺	1,86	1,29	-0,57
	Priemerná doba 1 ležania ⁶	52,64	9,72	80,41	22,00	78,40	33,32	80,53	13,68	27,77 ⁺⁺	25,76	27,88	-2,01	0,12	2,13
<i>d</i> letné: zimné:	Frekvencia ležania za 24 hodín	5,14 ⁺⁺		0,14		-0,71		0,29							
	Priemerná doba 1 ležania	-28,56		5,90		24,34		0,70							

¹season, ²summer, ³winter, ⁴parameter, ⁵frequency of lying within the diurnal cycle,

⁶average time of one lying, ⁷amount of litter, ⁸no litter

Čas (hodiny) ¹	Množstvo podstielky ³							
	bez podstielky ⁴		2 kg		3 kg		4 kg	
	t (°C)	Rv (%)	t (°C)	Rv (%)	t (°C)	Rv (%)	t (°C)	Rv (%)
v letnom období ⁵								
Priemer ²	22,0	56,7	26,6	64,8	23,6	62,0	22,3	66,3
Min.	19,5	41,0	23,0	52,0	20,0	49,0	18,5	48,0
Max.	26,0	69,0	30,0	75,0	27,5	77,0	25,0	77,0
v zimnom období ⁶								
Priemer	9,3	69,5	4,6	69,4	7,4	70,1	11,0	73,6
Min.	3,0	54	-6	55	0	58	8	68
Max.	11,0	75	8	78	10,0	76	13	78

t — teplota (temperature)

Rv — relatívna vlhkosť (relative humidity)

¹time (hours), ²average, ³amount of litter, ⁴no litter, ⁵in summer season, ⁶in winter season

(od 200 minút pri podstielaní 2 kg do 300 minút pri podstielaní 4 kg slamy).

Doba státia vykazuje opačnú tendenciu ako doba ležania. V zimnom období sa pohybovala od 494 do 613 minút a v letnom období od 544 do 731 minút (tab. I a II).

Čas ležania za 24 hodín so zvyšovaním množstva podstielky v boxe v letnom období narastal, a to zo 449 minút pri nepodstielaných boxoch do 596 minút pri podstielaní 4 kg slamy na kus a deň. Zvýšenie doby ležania pri podstielaní 4 kg slamy bolo preukazné oproti podstielaní všetkými ostatnými množstvami slamy (tab. III). V zimnom období bol čas ležania pri podstielaní 3 kg a 4 kg slamy vyšší ako pri nepodstielaných boxoch (640 min a 628 min oproti 544 min). Pri podstielaní 2 kg slamy sme zaznamenali nižší čas ležania (511 min), čo dokazuje skutočnosť, že pri horších klimatických podmienkach (zimné obdobie) vytvára nedostatočné množstvo podstielky pre dojnice horšie podmienky ako bezpodstielkové ustajnenie.

Pri našich pokusoch sme zaznamenali celkovo nižší čas ležania ako Stottmeister a Lamprecht (1966). Rovnako ako Andreae (1971) sme zistili, že dojniciam lepšie vyhovujú mäkké podlahy boxov a že dojnice ležali v podstielaných boxoch dlhšie ako v nepodstielaných (Kovalčík et al., 1982).

Vo frekvencii ležania za 24 hodín neboli pri podstielaných boxoch rozdiely medzi letným a zimným obdobím. V lete dojnice ležali 6,29 a 9krát, v zime 6,43 až 8,29krát. V zimnom období sa však predĺžila doba jedného ležania, a to najviac pri 3 kg slamy — o 24,34 minút (tab. IV). Inak tomu bolo pri nepodstielaných boxoch. V zime bola frekvencia ležania preukazne vyššia ako v lete (10,7 oproti 5,57), a to pri kratšom čase jedného ležania (81,20 min oproti 52,64 min).

V letnom období bola v podstielaných boxoch frekvencia ležania vyššia ako v nepodstielaných, pričom sa skrátila priemerná doba jedného ležania. Najväčší rozdiel, ktorý bol štatisticky preukazný, sme zaznamenali pri 3 kg podstielky.

— frekvencia ležania sa zvýšila 3,43krát a priemerná doba jedného ležania sa skrátila o 27,14 minút. V zimnom období sme zaznamenali opačnú tendenciu. Frekvencia ležania bola vyššia a doba jedného ležania nižšia v nepodstielaných boxoch ako v podstielaných. Najväčší rozdiel bol pri 2 kg podstielky,

— frekvencia ležania sa preukazne znížila 4,29krát a doba jedného ležania sa zvýšila o 27,77 minút.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že stelivo okrem toho, že vytváralo dojniciam mäkké lôžko pre ležanie, i hrialo, a preto v lete dojnice častejšie menili polohu pri ležaní. V zime pôsobila slama ako izolačný materiál a bránila odvodu tepla z tela, čo spôsobilo nižšiu frekvenciu ležania. Najpriaznivejšie výsledky v čase i vo frekvencii ležania sme zaznamenali pri podstielaní 4 kg slamy na kus a deň.

Literatúra

- ANDREAE, V.: Verhalten von Milchkühen bei der Wahl ihrer Liegeboxen im Laufstall. Tierzüchter, 15, 1971, s. 71-72.
JAKOB, P.: Die Planung neuer und Überprüfung bestehender Milchviehställe. Schweiz. Braunvieh, 1984, č. 5-6, s. 10-16.
KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — MIHINA, Š.: Využitie stelivových a bezpodstielkových boxov v ustajňovacích objektoch pre dojnice. Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 9, s. 810-817.
KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — SZABOVÁ, G.: Výskum etológie a sociológie dojníc v podmienkach vysokej koncentrácie a technizovaného prostredia. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1975.
STOTTMEISTER, W. — LAMPRECHT, P.: Die Verhaltensweise der Kühe bei einstreuloser Aufstallung und reduzierten Krippenabschnitt. Dtsch. Landwirtschaft., 17, 1966, č. 7, s. 352-356.
ZADRAŽIL, R. — ZADRAŽIL, P. — TRMATA, J.: Ověření modelu nastýlaných boxů pro krmení a odpočinek zvířat. Živoč. Vyr., 23, 1977, č. 1, s. 11-19.

Došlo dňa 26. 7. 1988

БРЕСТЕНСКИ, В. — МИГИНА, Ш. — БРОУЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние разного количества подстилки в свободном содержании с боксами для лежки на этологический режим коров. Живот. Вир., 33, 1988 (12) : 1095-1103.

Изучали этологический режим коров содержащихся свободно с боксами для лежки без подстилки и с подстилкой 2, 3 и 4 кг соломы на голову и день в летнем и зимнем периоде. Срок лежки за сутки у дойных коров с увеличением количества подстилки в летнем сроке нарастал из 449 минут в случае боксов без подстилки на 596 минут при подстилке 4 кг соломы на голову и день. Увеличение срока лежки при 4 кг соломы было доказуемо в противоположность остальным количествам соломы. Зимой срок лежки составлял в случае 3 кг и 4 кг соломы большее время, чем в случае без подстилки (640 и 628 минут в противоположность 544 минут). В случае подстилания 2 кг соломы это было 511 минут. В летнем периоде частота лежки была большей в боксах с подстилкой, чем в боксах без подстилки. Зимой это было наоборот. В боксах с подстилкой в частоте лежки не было установлено разниц между зимой и летом. В боксах без подстилки была эта частота большей зимой.

срок лежки; частота лежки; боксы для лежки; подстилание; лето; зима

BRESTENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Effect of Different Amounts of Litter on the Ethological Regime of Cows in a Loose Housing System with Lying Boxes*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1095-1103.

Ethological regime was studied in cows kept in a loose housing system with lying boxes without litter and with two layers of litter straw (2, 3 and 4 kg per head and day) in the summer and winter seasons. In the summer season the time of lying in the diurnal cycle grew with the amount of litter from 449 minutes (litterless boxes) to 596 minutes (4 kg of straw per head and day). The increase of the lying time with 4 kg of straw was significant, as compared with the smaller amounts of litter. In winter the time of lying on 3 kg and 4 kg of straw was longer than on bare floor (640 and 628 minutes vs. 544 minutes). When there was a 2kg amount of litter per one cow, the cows spent 511 minutes lying. In the summer season the frequency of lying was higher in the littered boxes than in those without litter but the reverse was the case in winter. No differences in lying frequency between winter and summer were recorded in the littered boxes but in the litterless boxes this frequency was higher in winter.

lying time; lying frequency; lying boxes; bedding; summer; winter

BRESTENSKÝ, V. — MIHINA, Š. — BROUČEK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Einfluß verschiedener Einstreumenge im Laufstall mit Liegeboxen auf das ethologische Regime von Kühen*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1095-1103.

Wir untersuchten das ethologische Regime von Kühen bei Haltung im Laufstall mit Liegeboxen u. zw. ohne Einstreu und mit Einstreu in einer Menge von 2, 3 und 4 kg Stroh pro Stück und Tag, sowohl in der Sommer- als auch in der Winterperiode. Die Liegezeit während 24 Std. stieg in der Sommerperiode bei den Kühen mit zunehmender Einstreumenge an u. zw. von den 449 Minuten bei einstreulosen Boxen auf 596 Min. beim Einstreuen von 4 kg Stroh pro Stück und Tag. Die Erhöhung der Liegezeit bei den 4 kg Stroh als Einstreu war gegenüber den anderen Strohmenge signifikant. Im Winter war die Liegezeit bei 3 kg und 4 kg Stroh höher als bei der einstreulosen Haltung (640 und 628 Minuten gegenüber 544 Minuten); falls die Einstreu aus 2 kg Stroh bestand, waren es 511 Minuten. Die Liegefrequenz war im Sommer in den eingestreuten Boxen höher als in den einstreulosen, im Winter war es umgekehrt. In den eingestreuten Boxen gab es in bezug auf die Liegefrequenz keine Unterschiede zwischen Winter und Sommer, in den einstreulosen Boxen war die Liegefrequenz im Winter höher.

Liegezeit; Liegefrequenz; Liegeboxen; Einstreu; Winter; Sommer

Adresa autorov:

Ing. Vojtech Brestenský, CSc., ing. Štefan Mihina, CSc., ing. Jan Brouček, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

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

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

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

Redakční rada

ŽIVOTNÍ PROJEVY MLADÉHO SKOTU NA ROŠTOVÝCH PODLAHÁCH Z PLASTŮ

F. Zajiček, P. Stavinocha, L. Domanský, O. Doležal

ZAJÍČEK, F. — STAVINOCHA, P. — DOMANSKÝ, L. — DOLEŽAL, O. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Životní projevy mladého skotu na roštových podlahách z plastů*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1105-1110.

Výběrovým pokusem s mladým skotem ve věku 5 až 12 měsíců byla ověřována vhodnost roštových podlah z plastů, dřeva a oceli. Rošty měly odpovídající rozměry, tj. 76 mm širokou nášlapovou plochu a mezery mezi roštníci 24 mm. Byla prokázána závislost doby ležení na druhu materiálu podlahy, a to na hladině významnosti menší než 1 % (0,03 %) ve prospěch roštů dřevěných. Doba ležení na plastových rostech činila u jalovic pouze 12,8 až 3,9 % a u býků 19,5 až 19,6 % času v průběhu 24 hodin při celkové době ležení 60,6 až 58,8 %, resp. 53,0 až 49,9 % času.

skot; jalovice; býci; plastové rošty; doba ležení; růst hmotnosti

V současné době dochází ke konfrontaci bezstelivového způsobu ustájení. Jako nejzávažnější nevýhody bezstelivového ustájení jsou uváděny potíže při manipulaci s tekutým hnojem, resp. kejdou jak ve stáji, tak při jeho aplikaci jako organickým hnojivem. S těmito problémy souvisí vedle nedostatečných skladovacích kapacit na kejdu a nerespektování technologického postupu otázka kvality roštové podlahy stáje. Kromě požadavku samočistitelnosti, dlouhé životnosti a minimální tepelné vodivosti stájových roštů je aktuální jejich hmotnost z hlediska manipulace pro zpřístupnění podroštových prostorů.

Pokud jde o stavební náklady, je u bezstelivových provozů významné budování soustavy podroštových prostorů. Do typové soustavy bezstelivových stájí pro mladý skot bylo svého času navrhováno řešení mělkých kanálů, vybavených mechanickou lopatou a zakrytých rošty. Vysoká hmotnost betonových roštů znemožňovala realizaci tohoto návrhu, protože při poruše mechanické lopaty by byla její oprava problematická. Dřevěné rošty nevyhovují pro svoji rychlou opotřebovatelnost, ocelové rošty pak pro svoji vysokou tepelnou vodivost. Vlastnosti plastových roštů se, pokud jde o tepelnou vodivost, shodují s vlastnostmi roštů z tvrdého dřeva. Tato práce by měla přispět k objasnění vlivu plastových roštů na chování zvířat, resp. předkládá výsledky biologického testu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Princip roštových podlah použitých pro skot popsal již Wanderley (1876). V novější, poválečné době bylo použití roštů ve stájích pro skot převzato z Norska. Nordbø (1955) a Hallén (1962) uvádějí vhodnost některých materiálů pro rošty.

U nás se začaly vazné bezstelivové stáje budovat po roce 1965 na principu kombinace velmi krátkého nepodestýlaného stání, za kterým bylo 80 cm široké roštové kaliště. Jako nejmodernější způsob ustájení skotu se začaly uplatňovat bezstelivové volné boxové stáje (Sladovník a kol., 1972). Postupně u nás byly ověřovány různé materiály vhodné k použití na roštové podlahy i různé tvary roštnic. Byly to rošty keramické, které nevyhovovaly svojí krátkou životností v agresivním prostředí, rošty kovové, které nezabezpečovaly dostatek jistoty pro pohyb zvířat, a rošty dřevěné, které nevyhovovaly krátkou životností a malou pevností z hlediska nosnosti (Zadrazil, Doležal, 1976). Hašek a Kotry (1978), kteří rovněž studovali vhodnost materiálů a optimální rozměry pro jednotlivé kategorie skotu, řešili použití profilovaných pásů o šířce 120 mm ze změkčeného PVC pro úpravu nášlapové plochy železobetonových roštů. Czechowski a Zalecki (1976) navrhli plastové rošty, resp. roštnice trojúhelníkového profilu široké 38 a 60 mm, osazené do dřevěných nosníků a připevněné buď ocelovou páskou napříč roštnic, nebo zajištěné pomocí vrutů.

V současné době se pro potřeby ustájení skotu největší pozornost věnuje vývoji betonových roštů, rozměrům nášlapových ploch a použití boxitu ve vrstvě 20 mm jako nášlapové plochy (Michal, 1985). Brandštetr et al. (1986) uvádějí jako podlahovinu stáji struskoportlandské betony, které mají vyšší pevnost, vodonepropustnost a mrazuvzdornost a nižší cenu. Prefabrikované betonové dílce hodnotí z hlediska statiky a celkové kvality západoněmecká norma DIN 18909 (Blöcker, 1985).

MATERIÁL A METODA

Cílem práce bylo zjistit biologickou reakci mladého skotu na roštovou podlahu při možnosti volby mezi rošty plastovými, dřevěnými, popř. i ocelovými. Měřitkem byla doba ležení na jednotlivých druzích roštů. Rošty byly instalovány v objektu stáje pro odchov telat a mladého skotu na účelovém objektu VÚŽV Praha-Uhřetěves, středisko Netluky. Ve čtyřech kotcích bylo osazeno celkem 18 roštů. Plochy roštů z jednotlivých materiálů jsou uvedeny v tab. I.

Kotce byly zastájeny jalovičkami a býčky ve věku přibližně čtyř až šesti měsíců o zástavové hmotnosti 100 až 150 kg tak, aby byla vyvážena plocha kotce pro každé pohlaví. V každém kotci bylo šest zvířat, tzn., že na každé zvíře připadlo 2,92 m² celkové plochy kotce. Zvířata byla jednou měsíčně vážena a opakovanými etologickými snímky bylo uskutečněno sledování pohody zvířat.

I. Plochy roštů z jednotlivých materiálů — Slatted floor areas of different materials

Materiál ¹	Kotec ⁷ (m ²)			
	1	2	3	4
Rošt plastový ²	6,60	7,20	4,95	5,25
Rošt dřevěný ³	3,50	3,50	5,20	5,50
Rošt ocelový ⁴	4,55	4,85	4,55	4,85
Ostatní plocha ⁵	2,90	2,00	2,85	1,95
Celkem ⁶	17,55	17,55	17,55	17,55

¹material, ²plastic slats, ³wooden slats, ⁴steel slats, ⁵remaining area, ⁶total, ⁷pen

II. Doba ležení zvířat na jednotlivých druzích roštů v procentech z celkové doby 24 hodin — Times of the animals' lying on the different kinds of slats, as percentages of the time of the 24hour cycle

Číslo kotce ¹	1				2				3				4			
Počet zvířat ²	6 ♀				6 ♂				6 ♂				6 ♀			
Druh roštu ³	O	P	D		O	P	D		O	P	D		O	P	D	
Snímek č. 1 ⁴	5,9	16,2	36,9	59,0	3,9	23,0	23,4	50,3	0,3	18,8	24,9	44,0	7,5	6,7	44,2	58,4
Snímek č. 2 ⁵	16,2	9,5	36,6	62,3	12,3	16,0	27,5	55,8	0,9	20,5	34,4	55,8	15,2	1,2	42,9	59,3
Průměrná doba ležení ⁶	11,0	12,8	36,7	60,6	8,1	19,5	25,4	53,0	0,6	19,6	29,6	49,9	11,3	3,9	43,5	58,8

O — rošty ocelové, P — rošty plastové, D — rošty dřevěné

O — steel slats, P — plastic slats, D — wooden slats

¹pen no., ²number of animals, ³kind of slats, ⁴photo 1, ⁵photo 2, ⁶average lying time

Sledování účinnosti plastových roštnic bylo zaměřeno na biologické aspekty s možností volby místa zvířaty, resp. plochy roštů k ležení. Etologické snímky byly uskutečňovány v intervalu jednoho měsíce. Byla sledována vždy skupina zvířat v každém kotci a zaznamenáván počet zvířat ležících na tom kterém druhu roštu v 10minutových intervalech. Jeden snímek vždy představoval nepřetržité sledování po dobu 24 hodin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Doba ležení byla sledována při možnosti volby kvality, resp. druhu roštů zvířetem. Výsledky sledování jsou uvedeny jako podíl ležení z celkového času 24 hodin v průměru na jedno zvíře. Podíly doby ležení na jednotlivých druzích roštů jsou uvedeny v tab. II.

Uvedené hodnoty naznačují tendenci, že zvířata bez rozdílů pohlaví volila ve čtyřech sledovaných kotcích ležení na dřevěných roštech. Je pozoruhodné, že jalovice využívaly plastové rošty méně (12,8 % a 3,9 %) než býčci (průměrné hodnoty 19,5 % a 19,6 % času).

Zhodnocením celkové doby ležení se zjistilo, že jalovice odpočívaly v průměru obou snímků déle než býčci, a to 14,2 až 14,5 hodin a 12,0 až 12,7 hodin.

Uvedené etologické snímky byly dále zpracovány podle modelu analýzy rozptylu se dvěma třídícími proměnnými, kterými bylo pohlaví zvířat a kvalita, resp. druh materiálu roštů, a jednou doprovodnou proměnnou, tj. plochou roštů z jednotlivých materiálů.

Statisticky bylo prokázáno, že doba ležení značně závisí na druhu materiálu roštnic, a to na hladině významnosti menší než 1 % (dokonce 0,03 %). V daném případě zvířata vyhledávala více rošty dřevěné.

Protože závislost doby ležení na pohlaví zvířat se i přes naznačené tendence nepodařilo statisticky prokázat, byl na základě těchto poznatků použit ještě model analýzy rozptylu s jednou třídící proměnnou (plocha roštů), jednou závislou proměnnou (doba ležení — snímek 1) a opakovaně se závislou proměnnou (doba ležení — snímek 2). V prvním i druhém porovnání se potvrdila statistická významnost závislosti doby ležení na kvalitě, resp. druhu roštů (na hladině 1 %, přesně 0,13 % a 0,3 %).

III. Růst hmotnosti zvířat — Weight growth of the animals

Kotec ¹	Pohlaví ²	n	Přírůstek celkem ³ (kg)	Krmné dny ⁴	Průměrný přírůstek ⁵ (g)
1	♀	6	640	738	867
2	♂	6	694	738	940
3	♂	6	640	738	867
4	♀	6	615	738	833
Celkem ⁶		24	2589	2952	872
Z toho ⁷	♀	12	1255	1474	850
	♂	12	1334	1476	904
					rozdíl ⁸ 5,97 %

¹pen, ²sex, ³total weight gain, ⁴feeding days, ⁵average weight gain, ⁶total, ⁷of this, ⁸difference

Firemní list Rapport G (1973) naopak uvádí, že zvířata dávají přednost plastovým roštům před cementovými. Námi zjištěná celková plocha ležení bez ohledu na druh roštu se pohybuje v rozmezí od 12 hodin u býčků do 14,5 hodin u jaloviček. Markovič et al. (1975) uvádějí dobu ležení u jalovic stejného věku 11,9 až 14,5 hodin a u býčků 11,5 až 15 hodin. Andreae et al. (1981) zaznamenali u mladého skotu obojího pohlaví ve věku 6 až 12 měsíců dobu ležení na podestýlce 14,1 hodin a na betonových rostech 13,9 až 15,7 hodin.

Růst zvířat, tj. přírůstky živé hmotnosti býčků a jaloviček, ustájených v kotcích vybavených třemi druhy roštů byl zjišťován vážením jednotlivých zvířat jednou měsíčně (tab. III).

Rozdíl ve zvyšování hmotnosti mezi býky a jalovicemi činí 6 % ve prospěch býků, je tedy v mezích rozdílů daných pohlavím.

Literatura

- ANDREAE, U. — POUGIN, M. — UNSHELM, J. — SMID, D.: In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, Darmstadt-Kranichstein, KTBL, 1981, s. 32-45.
- BLÖCKER, J.: Betonové roštové podlahy stájí pro dobytek. Landtechnik, 40, 1985, č. 4, s. 177-180.
- BRANDŠTET, J. et al.: Odolné prefabrikáty ze struskoalkalických betonů pro podlahy stájí. VUT Brno, Fak. stavební, 1986.
- CZECHOWSKI, A. — ZALECKI, A.: Modernizace objektů pro telata. Przegl. hodowl., 44, 1976, č. 5, s. 13-15.
- HALLÉN, L.: Ingen halmgärning och bättre markvand trallgoly i landgården. Lantmannen, 1961, č. 32.
- HAŠEK, A. — KOTRY, J.: Výskum vhodných materiálov a optimálnych dimenzií roštov pre jednotlivé kategórie hovädzieho dobytku. 1. časť. Nitra, VÚŽV 1978, s. 32.
- MARKOVIČ, P. et al.: Výzkum hlavních životních projevů telat a mladého skotu během autogeneze. [Souhrnná závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1975.
- MICHAL, M.: Inovace prvků a systémů ustájení skotu. [Zadání pro VE P 11-329-456-04-01.] 1985.
- NORDBØ, H.: Slot floor in pens for cattle, sheep, cows and pigs. Vertrag zum 6. CIOSTA-Kongress, Helsinki, 1955.
- SLADOVNÍK, K. a kol.: Bezstelivové ustájení skotu. Praha, SZN 1972.
- WANDERLEY, G.: Die ländlichen Wirtschaftsgebäude. I. Band: Die Konstruktion der ländlichen Hofgebäude, Halle, 1876.
- ZADRAŽIL, P. — DOLEŽAL, O.: Poznatky z ověřování vhodnosti roštových podlah pro skot. Mechaniz. Zeměd., 26, 1976, č. 8, s. 359-360.
- CAILLEBOTIS EN PLASTIQUE POUR PORCS, VEAUX et OVINS: Rapport G 782, Marseille, Bureau de la Nutrition Animale et de l'élevage, 1973.

Došlo dne 26. 7. 1988

ЗАЙИЧЕК, Ф. — СТАВИНОГА, П. — ДОМАНСКИ, Л. — ДОЛЕЖАЛ, О. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец): Проявления жизни молодого к. р. с. на решеточных полах из пластмасс. Животн. Вѣст., 33, 1988 (12) : 1105-1110.

Отборочным опытом с молодым к. р. с. в возрасте 5—12 месяцев являли пригодность решеточного пола из пластмасс, дерева и стали. Решетки имели соответствующие размеры, т. е. 76 мм широкую полосу прохождения и зазоры между решетками 24 мм. Доказали зависимость срока лежки от вида материала, из которого сделан пол; причем на уровне значимости меньше чем 1% (0,03%) в пользу деревянных решеток. Срок лежки на пластмассовых решетках составлял у нетелей только 12,8—3,9% и у быков 19,5—19,6% времени в ходе суток при общем сроке лежки 60,6—58,8%, т. е. 53,0—49,9% времени.

к. р. с.; нетели; быки; пластмассовые решетки; срок лежки; рост массы

ZAJÍČEK, F. — STAVINOHA, P. — DOMANSKÝ, L. — DOLEŽAL, O. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The Life Manifestations of Young Cattle Kept on Plastic Slats*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1105-1110.

A selective trial was conducted with young cattle aged 5 to 12 months to verify the suitability of plastics, wood and steel as materials for slatted floors. The slats had adequate dimensions: they were 76 mm wide and were 24 mm apart. The animals' lying time was found to depend, with significance below 1 % (0.03 %), upon the material of the slats, wood being the most favoured material. Within the circadian cycle, the heifers spent only 12.8 to 3.9 %, and the bulls 19.5 to 19.6 % of the time, lying on the plastic slats, their total lying time being 60.6 to 58.8 % and 53 to 49.9 % of the 24-hour cycle.

cattle; heifers; bulls; plastic slats; lying time; weight growth

ZAJÍČEK, F. — STAVINOHA, P. — DOMANSKÝ, L. — DOLEŽAL, O. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Lebensäußerungen von Jungvieh auf Rostböden aus Platten*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1105-1110.

In einem Versuch mit Jungvieh im Alter von 5 bis 12 Monaten wurde die Zweckmäßigkeit von Rostböden aus Plast, Holz und Stahl geprüft. Die Roste waren von entsprechenden Abmessungen, d. h. eine 76 mm breite Auftrittfläche und die Abstände zwischen den Roststäben betrugen 24 mm. Es konnte eine Abhängigkeit der Liegezeit von der Art des Bodenmaterials nachgewiesen werden u. zw. an der Signifikanzschwelle von weniger als 1 % (0,03 %) zugunsten der Holzroste. Die Liegezeit auf Plastrosten betrug bei Färsen nur 12,8 bis 3,9 % und bei Jungbullen 19,5 bis 19,6 % der Zeit im Verlauf von 24 Stunden, bei einer Gesamt liegezeit von 60,6 bis 58,8 %, bzw. 53,0 bis 49,9 % der Zeit.

Rind; Färsen; Bullen; Plastroste; Liegezeit; Lebendmasseanstieg

Adresa autorů:

Ing. František Zajíček, RNDr. Pavel Stavinoha, CSc., ing. Ludvík Domanský, CSc., ing. Oldřich Doležal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

TEPLOTA STÁJOVÉHO PROSTŘEDÍ VE VZTAHU K UŽITKOVOSTI A EKONOMICE DOCHOVU SELAT

J. Tobišková

TOBIŠKOVÁ, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Teplota stájového prostředí ve vztahu k užítkovosti a ekonomice dochovu selat*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1111-1120.

V osmi pokusech s 24 selaty byl sledován vliv stájové teploty na užítkovost a spotřebu krmiva u selat v dochovu. Pokusy byly prováděny při teplotách 15 až 27 °C s dělením po $\Delta t = 3^\circ\text{C}$. Z výsledků výzkumu vyplývá, že pro selata v dochovu o hmotnosti 6 až 30 kg je optimální teplota $21 \pm 1^\circ\text{C}$ při rychlosti proudění vzduchu do 0,1 m.s⁻¹. Optimální tepelné vlastnosti stájového prostředí lze potom charakterizovat katahodnotou, která vyjadřuje celkový ochlazovací účinek prostředí v rozmezí 190 až 225 W.m⁻². Za těchto podmínek je dosahováno i nejvyšší ekonomické efektivity výroby.

dochov selat; teplota stájového prostředí; přírůstky; spotřeba krmiva; náklady na dochov

Nároky na spotřebu energie k větrání a vytápění stájí pro dochov selat jsou značné. U této kategorie prasat nelze v našich klimatických podmínkách zcela upustit od vytápění stájí. Při snaze o úsporu musíme vždy mít na zřeteli, že z celospolečenského hlediska budou efektivní pouze takové úspory energie na větrání a vytápění, které svým ekonomickým přínosem převýší případné snížení užítkovosti zvířat, nebo zvýšenou spotřebu krmiva při zhoršení stájového mikroklimatu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V mnoha pracích našich i zahraničních autorů jsou uváděny optimální parametry stájového prostředí, tj. především teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu. Tyto hodnoty se však navzájem značně liší. Často bývá v literárních pramenech uváděna pouze optimální teplota vzduchu. Pokud však nejsou definovány ostatní parametry ovlivňující rozmezí optimálních teplot, jsou tyto hodnoty obtížně srovnatelné.

Většina literárních pramenů doporučuje jako optimální pro selata v dochovu rozmezí teplot 18 až 25 °C, někteří autoři uvádějí však i odlišné hodnoty.

Např. Heitman et al. (1958) uvádějí teploty nad 21 °C, Bruce (1981) 23 až 24 °C u selat ustájených skupinově a 26 až 27 °C u selat ustájených individuálně, Dividich, Noblet (1982) 18 až 24 °C, Nigul (1967) 21 až 23 °C, Knap (1969) pro selata v klecích s celoroštovou podlahou 22 °C a pro selata na pevné podlaze 18 °C do hmotnosti 15 kg a více než 16 °C při hmotnosti 15 až 30 kg, Fuller (1969) 20 až 25 °C a Fiedler (1979) 22 °C.

V tab. I jsou uvedeny požadavky na teplotu prostředí pro selata v dochovu podle ON 73 4502 Větrání a vytápění stájových prostorů, podle normy TGL 29 084 (NDR) a podle normy OPT 2-77 (SSSR).

I. Požadavky na teplotu prostředí pro selata v dochovu podle různých norem — Requirements for ambient temperature for piglets in the finishing period according to different standards

Norma ¹	Hmotnost selat ² (kg)	Teplota ³ (°C)			
		minimální ⁴	maximální ⁵	optimální ⁶	výpočtová ⁷
ON 73 4502	7—15	18	30	20—26	23
	15—30	16	30	18—24	21
TGL 29 084	8—17			22—25	
	17—35			20—25	
OPT 2-77	7—40	18	22		20

¹standard, ²piglet weight, ³temperature, ⁴minimum, ⁵maximum, ⁶optimum, ⁷calculated

Teplota vzduchu je nejdůležitějším faktorem stájového mikroklimatu. Dalšími složkami, které se navzájem doplňují a ovlivňují, jsou:

- účinná teplota, vlhkost a velikost ploch okolních konstrukcí;
- vlhkost vzduchu;
- rychlost proudění vzduchu;
- čistota a složení vzduchu.

Celkový tepelný stav prostředí daný teplotou vzduchu, účinnou teplotou okolních ploch a rychlostí proudění vzduchu lze charakterizovat tzv. katahodnotou, která vyjadřuje celkový ochlazovací účinek prostředí ve $W \cdot m^{-2}$ při průměrné teplotě povrchu těla lidí nebo zvířat 36,5 až 37 °C.

Teplné pohody člověka lehce pracujícího nebo odpočívajícího se dosáhne při katahodnotě $K = 170$ až $250 W \cdot m^{-2}$ — Cihelka a kol. (1985).

Pro prasata máme k dispozici velmi málo údajů. Pokud byla katahodnota stanovena, tak pouze u sajících selat v porodnách prasnic. Např. Knap (1969) doporučuje tam, kde není vytápěné lože selat, katahodnotu 163 až $130 W \cdot m^{-2}$. Bárta a Zeman (1961) uvádějí jako optimální pro selata ve věku dvou až tří týdnů katahodnotu 218 až $280 W \cdot m^{-2}$.

Již celá řada autorů se pokoušela různými metodami odhalit souvislosti mezi stájovým klimatem a užitkovostí. Bresk a Stolpe (1982) vypracovali na základě výsledků z literatury souhrn souvislostí mezi tepelnou ztrátou prasat a teplotou vzduchu a vyvodili odpovídající závěry pro užitkovost prasat. Do hodnocení zahrnuli jen takové údaje, kdy se teploty pohybovaly pod dolní kritickou hodnotou, příjem krmiva byl konstantní a zvířata byla ustájena individuálně. Dospěli k závěru, že závislost denního přírůstku na teplotě vzduchu lze popsat přibližně vztahem

$$ZuM = 2,6 \cdot M^{0,6} \quad [g. (d. ^\circ C)^{-1}]$$

kde: ZuM — snížení denního přírůstku při snížení teploty o 1 °C pod kritickou teplotu

M — hmotnost prasat v kg

Bresk a Stolpe (1982) ve své práci porovnávají ZuM vypočtené podle výše uvedené rovnice s údaji dalších autorů. Tak např. z údajů autorů Ingram a Mount (1965) vyplývá pro selata o průměrné hmotnosti 4 kg $ZuM = 5,1 g. (d. ^\circ C)^{-1}$, z rovnice výpočtem $6,0 g. (d. ^\circ C)^{-1}$. Fuller (1965) uvádí pro časně odstavená selata o hmotnosti 10 až 20 kg hodnotu $ZuM 11,6 g. (d. ^\circ C)^{-1}$, podle rovnice 13,2. V souladu s hodnotami ZuM vypočtenými podle rovnice jsou i výsledky pokusů autorů Nikulin a Pureckij (1974).

Růst spotřeby krmiva závisí podle autorů Bresk a Stolpe (1982) na výchozí úrovni denního přírůstku při kritické teplotě a na rozdílu teploty a kritické teploty. Zvýšení spotřeby krmiva při poklesu teploty pod kritickou hodnotu je pak vyjádřeno rovnici

$$FA = \frac{FV}{LMZ_{T_k} - (T_k - T_l) \cdot ZuM}$$

kde: FV — denní příjem krmiva
 T_l — teplota vzduchu
 T_k — kritická teplota vzduchu
 LMZ_{T_k} — denní přírůstek při kritické teplotě

Také Verstegen et al. (1984) uvádějí při poklesu teploty pod termoneutralitu snížení přírůstků o 10 až 22 g za den na 1 °C jako důsledek zvýšení spotřeby tepla v závislosti na hmotnosti u prasat od 20 do 100 kg. Zjistili, že spotřeba krmiva se na každý 1 °C poklesu teploty zvyšuje o 30 až 40 g za den.

Dividich a Noblet (1982) zjišťovali ve svých pokusech růst a přírůstek proteinu u časně odstavených selat ustájených pod termoneutralitou. Při konstantním příjmu krmiva 80 g/kg^{0.75} byly přírůstky a spotřeba krmiva selaty při 32 až 26 °C a 28 až 22 °C zhruba stejné. Při teplotě 24 až 18 °C poklesl přírůstek o 12,2 g. °C⁻¹ snížení teploty v rozsahu 28 až 22 °C a 24 až 18 °C. Selata byla ustájena individuálně a pokusy probíhaly po dobu šesti týdnů.

Zajímavé údaje o vlivu stájového klimatu na růst a zdraví prasat uvádí Anonym (1987). Shrnuje výsledky výzkumu z USA, Anglie, Tchaj-wanu a Francie. Např. podle výzkumů uskutečněných ve Francii se ukazuje, že při krmení *ad libitum* je užitkovost prasat optimální při teplotě 18 až 21 °C. Pod touto hranicí se účinnost krmiva zhoršuje a konverze krmiva se zvyšuje pro každý 1 °C poklesu v rozmezí teplot 20 až 15 °C o 0,028, což se projevuje ve zvýšeném příjmu krmiva. Při restringovaném krmení je vyšší ztráta tepla příčinou toho, že méně energie z krmiva se využívá pro růst, což se projeví v poklesu růstu o 14 až 24 g na den pro každý 1 °C snížení stájové teploty pod 20 °C. Jinak řečeno, k zachování stejného denního přírůstku při teplotách pod 20 °C je zapotřebí o 37 až 44 g více krmiva na 1 °C snížené teploty.

MATERIÁL A METODA

Výzkum závislosti mezi stájovým klimatem, užitkovostí selat v dochovu a spotřebou krmiva byl prováděn v pokusné stáji, ve které byly dva klimatizované boxy se zařízením umožňujícím regulaci teploty vzduchu s přesností ± 1 °C. V každém z boxů byly umístěny tři vyvýšené celoroštové kotce, do kterých bylo naskladňováno po osmi selatech, tj. celkem 24 selat v pokusu. Selata byla krmena do 18 kg kompletní krmnou směsí ČOS a od 18 do 30 kg směsí A 1 *ad libitum* ze sesypaných samokrmítek. Napájena byla vodou z automatických napáječek.

Pokusy byly prováděny při teplotách 15 až 27 °C s dělením po $\Delta t = 3$ °C.

Hmotnost a přírůstky selat při různé teplotě prostředí byly zjišťovány individuálně každých 14 dní. Současně byla zaznamenávána průměrná spotřeba krmiva v jednotlivých pokusech. Teplota a relativní vlhkost vzduchu byly průběžně sledovány a zapisovány termohygrografy.

Rychlost proudění vzduchu v pokusných boxech byla do 0,1 m.s⁻¹. Dále byla elektrickým dynamickým katateploměrem měřena katahodnota, která charakterizuje celkový ochlazovací účinek prostředí ve W.m⁻².

Získané výsledky byly zpracovány statisticky. Byla provedena analýza variance přírůstků selat v závislosti na teplotě prostředí zvlášť pro selata o hmotnosti 6 až 18 kg a 18 až 30 kg při jednotlivých sledovaných teplotách.

Dále byla vypočtena průměrná spotřeba krmné směsi ČOS u selat o hmotnosti 6 až 18 kg, průměrná spotřeba krmné směsi A 1 u selat o hmotnosti 18 až 30 kg a rozdíly průměrů spotřeby krmiva při jednotlivých sledovaných teplotách. Průkaznost rozdílů průměrů nebyla testována, protože spotřeba krmiva byla vykazována skupinově za celý pokus a pro analýzu variance bylo tedy k dispozici málo údajů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky analýzy variance pro přírůstky selat o hmotnosti 6 až 18 kg jsou uvedeny v tab. II a pro přírůstky selat o hmotnosti 18 až

II. Analýza variance přírůstků selat o hmotnosti 6 až 18 kg při různé teplotě prostředí — Analysis of variance of weight gains in piglets weighing from 6 to 18 kg at different ambient temperatures

Proměnlivost ¹	Součet čtverců odchylek ⁵	Počet stupňů volnosti ⁶	Průměr čtverců odchylek ⁷	F-test	
Mezi třídami ²	105 124	4	26 281	F = 5,323	
Uvnitř tříd ³	883 824	179	4 937,6		
Celkem ⁴	988 948	183			
Průkaznost rozdílu průměrů ⁸ :					
Teplota ⁹ (°C)	15	18	21	24	27
Počet selat v pokusech ¹⁰ (ks)	21	49	44	46	24
Průměrný přírůstek (g/ks/den) ¹¹	369,05	397,05	406,78	354,15	346,91
15		28,00	37,73 ⁺	14,90	22,14
18			9,37	42,90 ⁺⁺	50,14 ⁺⁺
21				52,63 ⁺⁺	59,87 ⁺⁺
24					7,24

Pro tab. I a II:

++ vysoce průkazný rozdíl (na hladině významnosti $P = 0,01$)

+ průkazný rozdíl (na hladině významnosti $P = 0,05$)

bez označení — rozdíl neprůkazný

For Tabs. I and II:

++ difference highly significant (at significance level of $P = 0.01$)

+ difference significant (at significance level of $P = 0.05$)

¹variability, ²between classes, ³within classes, ⁴total, ⁵sum of squares of deviations, ⁶number of degrees of freedom, ⁷mean squares of deviations, ⁸significance of difference in means, ⁹temperature, ¹⁰number of piglets, ¹¹average weight gain (g per head per day)

30 kg v tab. III. Průkaznost rozdílů průměrů byla testována metodou minimální průkazné difference.

V tab. IV a V je uvedena průměrná spotřeba krmiva a rozdíly průměrů při jednotlivých sledovaných teplotách u obou kategorií selat.

Graficky jsou průměrné přírůstky a průměrná spotřeba krmiva znázorněny na obr. 1.

Pro porovnání je zajímavá průměrná doba dochovu, spotřeba krmiva celkem a spotřeba krmiva na krmný den při sledovaných teplotách (tab. VI a VII).

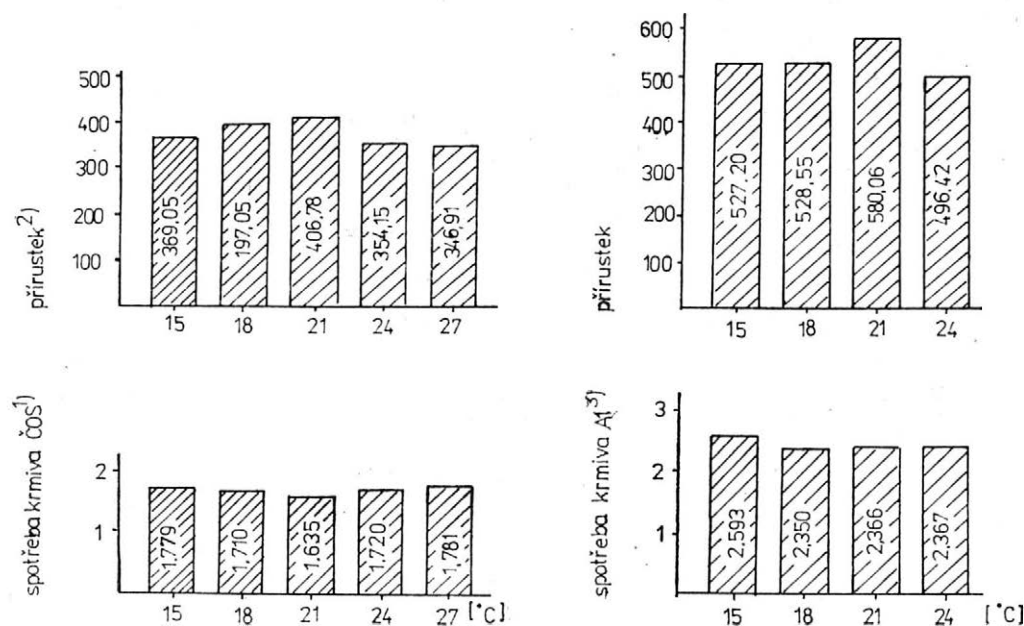
Z těchto údajů vyplývá, že nejvyšších přírůstků, tj. i nejkratší doby dochovu, je u selat o hmotnosti 6 až 18 kg i u selat o hmotnosti 18 až 30 kg dosahováno při teplotě 21 °C. Nejnížší spotřeba krmiva u selat o hmotnosti 6 až 18 kg byla při teplotě 21 °C, u selat o hmotnosti 18 až 30 kg při teplotě 18 °C; rozdíl proti teplotě 21 °C je však velmi malý. Při teplotě nižší než 18 °C se již spotřeba krmiva zvyšuje u obou kategorií selat.

Podle výsledků dosažených v pokusných podmínkách je tedy optimální teplota pro selata v dochovu 21 °C. Sníží-li se teplota z 21 °C na

III. Analýza variance přírůstu selat o hmotnosti 18 až 30 kg při různé teplotě prostředí — Analysis of variance of weight gains in piglets weighing from 18 to 30 kg at different ambient temperatures

Proměnlivost ¹	Součet čtverců odchylek ⁵	Počet stupňů volnosti ⁶	Průměr čtverců odchylek ⁷	F-test
Mezi třídami ²	132 424	3	44 141,3	F = 5,853
Uvnitř tříd ³	1 304 610	173	7 541,1	
Celkem ⁴	1 437 030	176		
Průkaznost rozdílu průměrů: ⁸				
Teplota ⁹ (°C)	15	18	21	24
Počet selat v pokusech ¹⁰ (ks)	64	44	46	23
Průměrný přírůstek (g/ks/den) ¹¹	527,20	528,55	580,06	496,42
15		1,35	52,86 ⁺⁺	30,78
18			51,51 ⁺⁺	32,13
21				83,63 ⁺⁺

For 1—11 see Tab. II



1. Průměrné přírůstky selat (v g na den) a spotřeba krmiva (v kg na 1 kg přírůstu) při různé teplotě prostředí u dvou hmotnostních kategorií selat; 1 — spotřeba krmiva ČOS, 2 — přírůstek, 3 — spotřeba krmiva A 1 — Average weight gains of piglets (g per day) and feed consumption (kg per 1 kg of gain) at different ambient temperatures in two age categories of pigs; 1 — ČOS diet consumption, 2 — weight gain, 3 — A 1 diet consumption

IV. Spotřeba krmiva ČOS (v kg na 1 kg přírůstků) u selat o hmotnosti 6 až 18 kg — ČOS diet consumption (kg per 1 kg of weight gain) in piglets weighing from 6 to 18 kg

Teplota ¹ (°C)	$\bar{x}$ (kg/kg)	18	21	24	27
15	1,779	0,069	0,144	0,059	0,002
18	1,710		0,075	0,010	0,071
21	1,635			0,085	0,146
24	1,720				0,061
27	1,781				

¹temperature

18 °C, projeví se to u selat o hmotnosti 6 až 18 kg prodloužením doby dochovu o 0,7 dne a zvýšením spotřeby krmiva za celé období růstu od 6 do 18 kg o 0,9 kg na kus. Poklesne-li teplota na 15 °C, prodlouží se doba dochovu o tři dny a spotřeba krmiva ČOS se zvýší o 1,7 kg proti dochovu při optimální teplotě 21 °C.

U selat o hmotnosti 18 až 30 kg se při poklesu teploty z 21 na 18 °C prodlouží doba dochovu o dva dny. Při dalším snížení teploty na 15 °C se zvýší spotřeba krmiva o 1,9 kg směsi A 1 na jedno odchovávané sele.

Podrobněji byl sledován účinek teplot nižších než optimálních a jejich dopad na celkové náklady na dochov selat. Vycházelo se z těchto kalkulačních podkladů: V ČSR byly v roce 1986 průměrné náklady na dochov selat v zemědělských podnicích s výrobou vepřového masa 5,74 Kčs na jedno sele a krmný den. Z toho 65 až 70 % tvořily náklady na krmiva. Průměrné ostatní náklady tedy byly 1,85 Kčs na krmný den a kus. Cena krmiva ČOS je 5,56 Kčs/kg, cena krmiva A 1 2,75 Kčs/kg.

V tab. VIII a IX jsou vypočteny celkové náklady na dochov selat při sledovaných teplotách 15, 18 a 21 °C při spotřebě krmiva a době dochovu podle výzkumu, které jsou pak porovnávány s náklady při optimální teplotě 21 °C.

V nákladech na dochov selat jsou započteny i náklady na vytápění stájí v průměru za celý rok, což je zahrnuto v částce ostatní náklady (1,85 Kčs na kus a krmný den). Předpokládáme-li, že ve stájích byla dodržena optimální teplota prostředí, můžeme vzít za základ teplotu 21 °C. Vypočetli jsme tedy, o kolik se sníží náklady na vytápění v topné sezóně, sníží-li se teplota prostředí na 18 a 15 °C.

V. Spotřeba krmiva A 1 (v kg na 1 kg přírůstků) u selat o hmotnosti 18 až 30 kg — A 1 diet consumption (kg per 1 kg of weight gain) in piglets weighing from 18 to 30 kg

Teplota ¹ (°C)	$\bar{x}$ (kg/kg)	18	21	24
15	2,593	0,243	0,227	0,226
18	2,350		0,016	0,017
21	2,366			0,001
24	2,367			

For 1 see Tab. IV

VI. Průměrná doba dochovu a spotřeba krmiva u selat o hmotnosti 6 až 18 kg — Average time of piglet finishing and feed consumption in piglets weighing from 6 to 18 kg

Teplota ¹ (°C)	Doba dochovu ² (dny)	Spotřeba krmiva ³ ČOS (kg)	Spotřeba krmiva ČOS (kg/KD)
15	32,5	21,3	0,66
18	30,2	20,5	0,68
21	29,5	19,6	0,67
24	33,9	20,6	0,61
27	34,6	21,4	0,62

KD — krmný den⁴

¹temperature, ²finishing time, ³feed consumption, ⁴feeding day

VII. Průměrná doba dochovu a spotřeba krmiva u selat o hmotnosti 18 až 30 kg — Average time of piglet finishing and feed consumption in piglets weighing from 18 to 30 kg

Teplota ¹ (°C)	Doba dochovu ² (dny)	Spotřeba krmiva ³ A 1 (kg)	Spotřeba krmiva A 1 (kg/KD)
15	22,8	30,3	1,33
18	22,7	28,2	1,24
21	20,7	28,4	1,37
24	24,2	28,4	1,17

KD — krmný den⁴

For 1—4 see Tab. VI

VIII. Náklady na dochov selat o hmotnosti 6 až 18 kg — Costs of the rearing of piglets weighing from 6 to 18 kg

Teplota ¹ (°C)	Náklady na krmivo ² (Kčs)	Ostatní náklady ³ (Kčs)	Náklady celkem ⁴ (Kčs)
15	118,43	60,12	178,55
18	113,98	55,87	169,85
21	108,98	54,57	163,50

¹temperature, ²costs of feed, ³other costs, ⁴total costs

IX. Náklady na dochov selat o hmotnosti 18 až 30 kg — Costs of the rearing of piglets weighing from 18 to 30 kg

Teplota ¹ (°C)	Náklady na krmivo ² (Kčs)	Ostatní náklady ³ (Kčs)	Náklady celkem ⁴ (Kčs)
15	83,33	42,18	125,51
18	77,55	42,00	119,55
21	78,10	38,30	116,40

For 1—4 see Tab. VIII

Při výpočtech tepelné bilance byly produkce tepla a vodních par vypočítávány podle výsledků řešení zprávy výzkumného úkolu [Tobišková, 1985]. Ztráty obvodovými konstrukcemi byly vypočítávány pro průměrný ustajovací prostor 1 m^3 na kus u selat o hmotnosti 6 až 18 kg a $1,5 \text{ m}^3$ na kus u selat o hmotnosti 18 až 30 kg. Měrné ztráty obvodovými konstrukcemi jsme u dobře izolované stáje předpokládali $1 \text{ W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$.

V cenové úrovni roku 1985 je měrná cena energie při vytápění hnědým uhlím $14,30 \text{ Kčs} \cdot \text{GJ}^{-1}$. Předpokládáme-li účinnost kotle a rozvodů 60 %, je cena energie na vytápění $23,83 \text{ Kčs} \cdot \text{GJ}^{-1}$.

Vypočítali jsme, že za celé období dochovu selat od 6 do 18 kg se při snížení teploty vzduchu ve stáji z 21 na 18°C sníží požadavek na vytápění stáji při vnějších teplotách -15 až 0°C o $0,026$ až $0,028 \text{ GJ}$ na kus a při snížení stájové teploty na 15°C o $0,042$ až $0,048 \text{ GJ}$ na kus.

Úspory energie na vytápění jsou potom při snížení teploty vzduchu ve stáji z 21 na 18°C $0,62$ až $0,67 \text{ Kčs}$ na kus, při teplotě 15°C 1 až $1,14 \text{ Kčs}$ na dochovaný kus.

U selat o hmotnosti 18 až 30 kg se sníží spotřeba energie na vytápění při vnějších teplotách -15 až 0°C při snížení stájové teploty z 21 na 18°C o $0,020$ až $0,024 \text{ GJ}$ za celé období dochovu, což představuje úsporu $0,48$ až $0,57 \text{ Kčs}$ na kus. Při snížení stájové teploty na 15°C se sníží spotřeba energie o $0,040$ až $0,045 \text{ GJ}$ na kus, tzn. o $0,95$ až $1,07 \text{ Kčs}$.

Celkové náklady na dochov selat o hmotnosti 6 až 18 kg se při snížení teploty z 21 na 18°C zvýšily vlivem zvýšení spotřeby krmiva a prodloužením doby dochovu o $6,35 \text{ Kčs}$. Při snížení teploty na 15°C se zvýší náklady na krmiva a ustájení proti optimální teplotě 21°C cca o 15 Kčs .

Obdobně u selat o hmotnosti 18 až 30 kg se při snížení teploty z 21 na 18°C zvýšily celkové náklady prodloužením doby dochovu o $3,15 \text{ Kčs}$. Při snížení teploty na 15°C se zvýší celkové náklady na krmiva a ustájení cca o 9 Kčs .

Snížování teploty prostředí pod optimum je tedy ve stájích pro dochov selat ekonomicky neefektivní.

Jak vyplývá z výsledků výzkumu, je pro selata v dochovu o hmotnosti 6 až 18 kg i 18 až 30 kg optimální teplota $21 \pm 1^\circ\text{C}$ při rychlosti proudění vzduchu do $0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Optimální tepelné vlastnosti stájového prostředí lze potom charakterizovat katahodnotou v rozmezí 190 až $225 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

V následujícím přehledu jsou uvedeny požadavky na teplotu prostředí pro selata v dochovu podle stávající ON 73 4502 a návrh na změny podle výsledků výzkumu. Výpočtová teplota ve stáji platí pro účely výpočtů tepelné bilance stáji při vnější výpočtové teplotě -15 až -18°C .

	Hmotnost selat (kg)	Teplota optimální ($^\circ\text{C}$)	Teplota výpočtová ($^\circ\text{C}$)
ON 73 4502	7 — 15	20 — 26	23
	15 — 30	18 — 24	21
Návrh	6 — 18	20 — 22	21
	18 — 30	20 — 22	18

Uvedené optimální teploty platí pro rychlost proudění vzduchu do $0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. V letním období je při teplotách vyšších než optimálních třeba zvýšit rychlost proudění vzduchu tak, aby bylo dosaženo optimálního ochlazovacího účinku prostředí, charakterizovaného katahodnotou 190 až $225 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

Snížení výpočtové teploty a zpřesnění požadavků na optimální teploty u selat v dochovu se projeví i ve snížení nákladů na dochov selat.

Snížení výpočtové teploty o 2 až 3°C zmenšuje požadavky na instalovaný výkon vytápěcích zařízení cca o 15 až 20 %. Zpřesnění požadavků na optimální teploty se projeví ve snížení nákladů na krmiva a ustájení selat.

Literatura

- ANONYM: Climate, growth and health. Pig int., 1987, č. 3, s. 8-12.
- BÁRTA, O. — ZEMAN, J.: Hygiena domácích zvířat, část speciální. Praha, 1961.
- BRESK, E. — STOLPE, J.: Wärmeverlust und Minderung der täglichen Lebendmassezunahmen von Schweinen bei niedrigen Lufttemperaturen. Mh. Veter.-Med., 1982, č. 17, s. 644-649.
- BRUCE, M.: Ventilation and temperature control criteria for pigs. In: CLARK, J. A. (ed): Environmental aspects of housing for animal production. London, Butterworth 1981.
- CIHELKA, J. a kol.: Vytápění, větrání a klimatizace. Praha, SNTL 1985.
- DIVIDICH, J. — NOBLET, J.: Livestock Prod. Sci., 9, 1982, s. 731-742.
- FIEDLER, E.: Neuzeitliche Haltungsverfahren in der Schweinemast. Kraftfutter, 1979, č. 6, s. 328-334.
- FULLER, M. F.: In: Animal Growth and Nutrition, 82. Philadelphia, Lea and Febiger 1969.
- HEITMAN, H. — KELLY, C. F. — BOND, T. E.: J. Anim. Sci., 17, 1958, s. 62.
- KNAP, J.: Výzkum podmínek prostředí ve stájích pro prasata z hlediska bioklimatizace a etologie chovu a výkrmu prasat. [Kandidátská disertační práce.] Kostelec nad Orlicí 1969. — Výzkumný ústav pro chov prasat.
- NIGUL, L.: Zavisimost produktivnosti sviněj ot uslovij ich soděržanija. Veterinarija, 43, 1967, č. 2, s. 95-98.
- TOBIŠKOVÁ, J.: Zpřesnění parametrů produkce tepla a vodních par u prasat. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec n. Orl., VÚCHP 1985.
- VERSTEGEN, M. W. A. — BRANDSMA, H. A. — MATEMAN, G. — HEL, W. V. D.: Effect of cold thermal environment on feed requirements, growth rate and slaughter quality in pigs. Arch. Veter.-med., 38, 1984, č. 3, s. 431-438.
- ON 73 4502. Tepelná bilance a větrání stájových prostorů. Praha, Úřad pro normalizaci a měření 1978.
- Obščesojuznyje normy technologičeskogo projektirovaniija svinovodčeskich predprijatij, OPT 2-77.
- TGL 29 084. Stallklimagegestaltung. DDR, 1981.

Došlo dne 26. 7. 1988

ТОБИШКОВА, Я. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): Температура стойловой среды по отношению к продуктивности и экономике довырашивания поросят. Животн. 33, 1988 (12) : 1111-1120.

В восьми опытах с 24 поросятами изучали влияние стойловой температуры на продуктивность и потребление кормов у поросят при довырашивании. Опыты проводились при температурах $15-27^\circ\text{C}$ с делением $\Delta t = 3^\circ\text{C}$. Из результатов исследований вытекает, что для поросят в довырашивании весом 6—30 кг оптимальной является тем-

температура $21 \pm 1^\circ\text{C}$ при скорости потока воздуха до $0,1 \text{ м.с}^{-1}$. Оптимальные температурные свойства стойловой среды затем возможно характеризовать значение охлаждения, выражающее общий эффект охлаждения среды в интервале $190-225 \text{ Вт. м}^{-2}$. При данных условиях достигают самой высокой экономической эффективности производства.

довыращивание поросят; температура стойловой среды; привесы; потребление кормов; расходы связанные с довыращиванием

TOBIŠKOVÁ, J. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *Temperature in the Sty as Related to Piglet Performance and Economics in the Finishing Period*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1111-1120.

The effect of temperature in the sty on performance and feed consumption in the finishing period was studied in eight trials with 24 piglets. The trials were conducted at temperatures of 15 to 27°C with temperature intervals of $\Delta t = 3^\circ\text{C}$. It follows from the results of the trial that the optimum temperature for piglets between 6 and 30 kg is $21 \pm 1^\circ\text{C}$ at air flow rates up to 0.1 m per sec . The optimum temperature requirements for the environment in the sty can then be characterized by the cata-value, which expresses the over-all cooling effect of the environment within the range from 190 to $225 \text{ W per square metre}$. The highest economic effectiveness of production is achieved under such conditions.

piglet finishing; temperature in the sty; weight gains; feed consumption; costs of piglet finishing

TOBIŠKOVÁ, J. (Forschungsinstitut für Schweinezucht, Kostelec nad Orlicí): *Temperatur der Stallumwelt in Beziehung zur Nutzleistung und zur Ökonomik der Absetzerhaltung*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1111-1120.

In acht Versuchen mit 24 Ferkeln wurde der Einfluß der Stalltemperatur auf die Nutzleistung und den Futterverbrauch bei der Absetzerhaltung untersucht. Die Versuche wurden bei Temperaturen von 15 bis 27°C vorgenommen, mit Einteilung von jeweils $\Delta t = 3^\circ\text{C}$. Aus Ergebnissen der Untersuchungen geht hervor, daß für die in Absetzerställen gehaltenen Ferkel, mit einer Lebendmasse von 6 bis 30 kg , eine Temperatur von $21 \pm 1^\circ\text{C}$ bei einer Luftströmungsgeschwindigkeit von $0,1 \text{ m. s}^{-1}$ als optimal zu bezeichnen ist. Die optimalen thermischen Eigenschaften des Stallmilieus sind dann durch den sog. Katawert zu charakterisieren, der die Gesamt-abkühlwirkung der Umwelt im Bereich von 190 bis 225 W. m^{-2} ausdrückt. Unter diesen Bedingungen wird auch die höchste ökonomische Effektivität der Produktion erzielt.

Absetzerhaltung; Stalltemperatur; Massezunahmen; Futterverbrauch; Aufzucht-kosten

Adresa autorky:

Ing. Jaroslava Tobišková, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

ETOLOGICKÝ REŽIM VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH PRI RÔZNYCH TECHNOLOGICKÝCH SYSTÉMOCH KŔMENIA

L. Botto, V. Brestenský, G. Szabová

BOTTO, L. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Etologický režim výkrmových ošípaných pri rôznych technologických systémoch kŕmenia*. Živoč. Výr., 33, 1988 (12) : 1121-1127.

Sledovali sme etologický režim výkrmových ošípaných s priemernou hmotnosťou 37,5 až 49,7 kg v troch výkrmniach s rôznymi systémami kŕmenia. Čas ležania za 24 hodín pri mokrom systéme kŕmenia vozíkom KPSK-1000 i potrubným rozvodom bol rovnaký (84,1 % a 84,0 %). Nižší čas ležania bol pri suchom kŕmení granulami na podlahu (72,7 %). Frekvencia vstávania pri mokrom kŕmení potrubím a vozíkom bola približne rovnaká (51,6krát a 49,7krát). Nižšia bola pri suchom kŕmení (38,2krát) pričom však doba jedného ležania v porovnaní so systémami mokrého kŕmenia bola najvyššia (27,4 min oproti 23,5 a 24,4 min). Najnižšiu dobu žrania sme zaznamenali pri mokrom kŕmení potrubím (2,1 %) a najvyššiu pri suchom kŕmení (9,8 %). Najvyšší pohyb sme zaznamenali pri suchom kŕmení (17,5 %) a najnižší pri mokrom kŕmení vozíkom (11,8 %). Ošípané pili najčastejšie pri suchom kŕmení (39,3krát), menej pri mokrom kŕmení potrubím i vozíkom (11,9 a 7,2krát).

etologický režim; výkrm ošípaných; ležanie; žranie; pohyb; frekvencia pitia; frekvencia vstávania; systém kŕmenia

Výsledky dosahované vo výkrme ošípaných závisia predovšetkým od úrovne chovateľských podmienok v jednotlivých technologických systémoch chovu. Okrem vytvorenia podmienok pre realizáciu zásad správnej výživy a tomu zodpovedajúcej technológii kŕmenia je dôležité zabezpečiť v maštali taký režim, ktorý poskytuje zvieratám dostatok kľudu a pohody. Táto práca sa zaoberá hodnotením etologického režimu ošípaných v počiatočnej fáze výkrmu pri rôznych systémoch kŕmenia.

Štúdiom životných prejavov ošípaných pri rôznych podmienkach a spôsoboch ustajnenia sa zaoberal Hájek (1983). Uvádza, že aktivita ošípaných, hodnotená časom venovaným odpočinku alebo pohybu, sa líši podľa hmotnosti ošípaných, systému ustajnenia a kŕmenia, počtu ošípaných v skupine a pod. Ošípané vo výkrme odpočívajú priemerne 75 až 85 % z celodennej doby. Pri kŕmení do sýtosti a pri stálom prístupe ku krmivu prijímajú ošípané suchú zmes 8 až 12krát denne a potrebujú k tomu asi 5 % celkovej doby, zatiaľ čo pri dávkovanom suchom kŕmení je potrebná doba 3 až 4 % a pri kŕmení vlhkou zmesou asi 2,5 až 3 % z celodennej doby. Ak majú ošípané možnosť výberu, dávajú prednosť vlhčeným krmivám. Ošípané kŕmené suchou zmesou pijú priemerne 9 až 10krát denne, pri kŕmení vlhčenou zmesou 2 až 4krát denne. Rozsiahle pokusy so sledovaním denného režimu ošípaných vo výkrme

vo vzťahu k počtu zvierat v koterci uskutočnil Knap (1970). Z výsledkov jeho práce vyplynula určitá tendencia väčšieho kludu v skupinách s nižším počtom ošípaných. Doba ležania ošípaných s priemernou hmotnosťou 55 kg pri 10 kusoch v koterci bola 82,9 %, pri 19 kusoch 81,7 % a pri 40 kusoch 80,9 %. Pohyb i frekvencia vstávania mali opačnú tendenciu.

Pre denný režim je dôležitá aj technológia kŕmenia. Knap a Hájek (1964) uvádzajú, že pri výkrme ošípaných suchou zmesou z automatov, predstavoval čas ležania 83,1 % z 24 hodín, zatiaľ čo pri výkrme hustou kašovitou zmesou, ktorá sa podávala tri razy za deň, tvoril odpočinok až 89,9 %. Sidor a Hladký (1983) sledovali správanie sa výkrmových ošípaných v koncentrovanom a technizovanom prostredí pri rôznych technológiách a systémoch kŕmenia. Priaznivejšie výsledky zaznamenali pri kašovitom, resp. vlhčenom kŕmení (doba ležania bola 88,3 až 90,5 %, resp. 85,5 %). Menej priaznivé výsledky v správaní boli zaznamenané pri kŕmení granulami na podlahu, resp. suchou zmesou do válova (doba ležania 73,8 až 84 %, resp. 80,8 %). Najvyšší pohyb bol zaznamenaný pri kŕmení granulami na podlahu (9,3 %). Pri kašovitom kŕmení potrubným systémom predstavoval pohyb 8,9 % a 6,4 %. Doba žrania bola pri kašovitom kŕmení 2,6 % a 3,9 % a pri kŕmení granulami na podlahu 7,0 %.

MATERIÁL A METÓDA

Etologický režim ošípaných sme sledovali v počiatočnej fáze výkrmu v troch výkrmniach, v ktorých boli ošípané ustajnené v kotercoch s pevným ležiskom a roštovým kaliskom pri rôznych technologických systémoch kŕmenia. Výkrmňa s mokrým kŕmením vozíkom KPSK-1000 bola riešená ako drevená stavba s oknami. V koterci dlhom 3700 mm a širokom 2920 mm bolo ustajnených 12 ošípaných s priemernou živou hmotnosťou 37,5 kg. Na jedno ustajnené zviera pripadalo 0,90 m² plochy koterca a z toho 0,59 m² plochy ležiska. Napájanie bolo sacími napájačkami, vetranie nútené, podtlakové. Výkrmňa s mokrým kŕmením potrubným rozvodom do združených priečných válovov bola riešená ako murovaná okenná stavba. V koterci s rozmermi 2200 × 3700 mm bolo ustajnených 10 ošípaných s priemernou hmotnosťou 42,5 kg. Na jeden ustajnený kus pripadalo 0,83 m² plochy koterca a z toho 0,57 m² plochy ležiska. Napájanie ošípaných bolo riešené hubicovými napájačkami. Vetranie objektu bolo kombinované (podtlakové s prirodzeným vetraním). Výkrmňa so suchým kŕmením granulovanou zmesou na podlahu s dávkovačmi S-IDEÁL bola riešená ako bezokenná plechová stavba. Koterec mal rozmery 2100 × 3800 mm a bolo v ňom ustajnených 12 ošípaných s priemernou hmotnosťou 49,7 kg. Na jedno ustajnené zviera pripadalo 0,65 m² plochy koterca a z toho 0,47 m² plochy ležiska. Napájanie ošípaných bolo hubicovými napájačkami, vetranie podtlakové.

Správanie sa ošípaných sme sledovali po dobu 24 hodín metódou skupinových snímkov v minútových intervaloch. Sledovali sme ležanie v ležisku, kalisku a vo válove, žranie a pohyb, do ktorého sme zahrnuli i státie a sedenie. Okrem toho sme sledovali i frekvenciu pitia a vstávania. Pri vyhodnotení sme rozdelili 24 hodín na denné obdobie (6—18 hodín) a nočné obdobie (18—6 hodín).

Počas etologického pozorovania sme v hodinových intervaloch zaznamenávali i teplotu a relatívnu vlhkosť vzduchu v maštali.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Etologický režim ošípaných v počiatočnej fáze výkrmu pri rôznych systémoch kŕmenia v minútach a percentách je uvedený v tab. I a II. Charakteristika teplotno-vlhkostných pomerov vo výkrmniach je uvedená v tab. III.

I. Etologický režim výkrmových ošípaných pri rôznych systémoch kŕmenia (v minútach) — Ethological regime of fattened pigs kept at different feeding systems (in minutes)

Systém kŕmenia ¹	Čas ⁵	Ležanie ⁶				Žranie ¹¹	Pohyb ¹²
	h	ležisko ⁷	kalisko ⁸	válov ⁹	spolu ¹⁰		
Mokrú zmes, vozík KPSK-1000 ²	6-18	215,2	312,3	8,2	535,7	50,8	133,5
	18- 6	307,8	362,4	4,6	674,8	8,4	36,8
	6- 6	523,0	674,7	12,8	1210,5	52,9	170,3
Mokrú zmes, potrubný rozvod ³	6-18	513,6	38,7	—	552,3	20,5	147,2
	18- 6	646,5	10,1	—	656,6	9,9	53,5
	6- 6	1160,1	48,8	—	1208,9	30,4	200,7
Suchá (granulovaná) zmes, dávkovač S-IDEÁL ⁴	6-18	396,1	26,3	—	442,3	141,3	156,4
	18- 6	614,5	10,3	—	624,8	—	95,2
	6- 6	1010,6	36,5	—	1047,1	141,3	251,6

¹feeding system, ²wet mixture, KPSK-1000 truck, ³wet mixture, pipeline system, ⁴dry (granulated) diet, S-Ideál rationing device, ⁵time, ⁶lying, ⁷bed, ⁸dunging area, ⁹trough, ¹⁰total, ¹¹eating, ¹²movement

II. Etologický režim výkrmových ošípaných pri rôznych systémoch kŕmenia (v percentách) — Ethological regime of fattened pigs kept at different feeding systems (percentage)

Systém kŕmenia ¹	Čas ⁵	Ležanie ⁶				Žranie ¹¹	Pohyb ¹²	Pitie ¹³	Vstávanie ¹⁴
	h	ležisko ⁷	kalisko ⁸	válov ⁹	spolu ¹⁰			frekvencia ¹⁵	
Mokrú zmes, vozík KPSK-1000 ²	6-18	29,9	43,4	1,1	74,4	7,1	18,5	7,5	35,3
	18- 6	42,8	50,3	0,6	93,7	1,2	5,1	0,7	14,4
	6- 6	36,3	46,9	0,9	84,1	4,1	11,8	8,2	49,7
Mokrú zmes, potrubný rozvod ³	6-18	71,3	5,4	—	76,7	2,9	20,4	6,8	30,0
	18- 6	89,8	1,4	—	91,2	1,4	7,4	5,1	21,4
	6- 6	80,6	3,4	—	84,0	2,1	13,9	11,9	51,4
Suchá granulovaná) zmes, dávkovač S-IDEÁL ⁴	6-18	55,0	3,6	—	58,7	19,6	21,7	29,3	21,6
	18- 6	85,3	1,4	—	86,8	—	13,2	10,0	16,6
	6- 6	70,2	2,5	—	72,7	9,8	17,5	39,3	38,2

For 1—12 see Tab. I; ¹³drinking, ¹⁴rising, ¹⁵frequency

III. Teplotno-vlhkostný režim vo výkrmniach v čase etologického pozorovania ošípaných — The temperature-moisture regime in the fattening sties during the ethological investigation of pigs

Výkrmňa ¹	Čas ⁵	Teplota ⁶ (°C)			Relatívna vlhkosť ⁷ (%)		
	h	priemer ⁸	max.	min.	priemer	max.	min.
S mokrým kŕmením vozíkom KPSK-1000 ²	6-18	26,8	29,5	22,5	67	80	53
	18- 6	25,5	30,0	22,0	70	79	50
	6- 6	26,2	30,0	22,0	69	80	50
S mokrým kŕmením potrubným rozvodom ³	6-18	25,5	28,0	22,5	64	74	54
	18- 6	24,7	26,5	23,0	70	78	62
	6- 6	25,1	28,0	22,5	67	78	54
So suchým kŕmením dávkovačom S-IDEÁL ⁴	6-18	19,7	23,0	15,0	63	71	52
	18- 6	15,7	19,5	13,5	66	71	59
	6- 6	17,7	23,0	13,5	64	71	52

¹fattening sty, ²with the KPSK-1000 feeding truck, ³with the pipeline for wet feeding, ⁴with the S-IDEÁL rationing device for dry feeding, ⁵time, ⁶temperature, ⁷relative humidity, ⁸average

Počas etologických pozorovaní bola najvyššia priemerná teplota i relatívna vlhkosť vo výkrmni s mokrým kŕmením vozíkom (26,2 °C a 69 %). Vo výkrmni s mokrým kŕmením potrubným rozvodom bola priemerná teplota 25,1 °C a relatívna vlhkosť 67 %. Najnižšie hodnoty boli zaznamenané vo výkrmni so suchým kŕmením (17,7 °C a 64 %).

Vo výkrmni s mokrým kŕmením vozíkom ležali ošípané za 24 hodín v priemere 1210,5 min, čo predstavuje 84,1 %. Počas dňa (od 6 do 18 hodín) to bolo 535,7 min a v noci (od 18 do 6 hodín) 674,8 min. Pri mokrom kŕmení potrubným rozvodom ležali ošípané približne rovnako ako v predchádzajúcej výkrmni (1208,9 min, t. j. 84 %). Rovnako väčší podiel ležania sme zaznamenali v noci ako vo dne (656,6 oproti 552,3 min). Najnižšiu dobu ležania sme zaznamenali vo výkrmni so suchým kŕmením na podlahu. V tejto výkrmni ležali ošípané celkom 1047,1 min, čo predstavuje 72,4 %. Skrátenie doby ležania oproti výkrmniam s mokrým systémom kŕmenia bolo spôsobené hlavne kratšou dobou ležania počas dňa (442,3 min). V noci neboli v čase ležania medzi jednotlivými výkrmňami podstatné rozdiely. Vo výkrmni so suchým kŕmením ležali ošípané v noci 624,8 min. Zistené časy ležania pri mokrých systémoch boli v súlade s hodnotami, ktoré uvádzajú Hájek (1983) i Knap (1970). Pri suchom kŕmení boli o niečo nižšie. Naproti tomu Sidor a Hladký (1983) zaznamenali vyššie časy ležania.

Na ležanie využívali ošípané častejšie kalisko ako ležisko len vo výkrmni s mokrým kŕmením vozíkom (674,7 oproti 523 min, t. j. 46,9 oproti 36,3 %). Príčinou toho boli nielen vysoké teploty (až 30 °C) v maštali v čase sledovania, v dôsledku ktorých ošípané využívali kalisko na ochladzovanie tela, ale pravdepodobne aj návyk ošípaných z odchovne, v ktorej bola celorošťová podlaha. Niektoré ošípané dokonca využívali k ochladzovaniu tela aj kŕmny válov, v ktorom boli zbytky ka-

šovitého krmiva. Zaznamenali sme 19 prípadov ležania vo válove s priemernou dobou jedného ležania 12,8 min.

Pri mokrom kŕmení potrubným systémom ležali ošípané v ležisku 1160,1 min (80,6 %) a v kalisku iba 48,8 min (3,4 %), pričom v čase sledovania bola teplota vzduchu o niečo nižšia ako v predošlej maštali (max. 28 °C). K ležaniu vo válove nemohlo dôjsť, pretože válovy boli opatrené priečkami, ktoré vymedzovali kŕmne miesta. Pri suchom kŕmení ležali ošípané v ležisku 1010,6 min (70,2 %) a v kalisku 36,5 min (2,5 %). V čase sledovania bola v tejto maštali teplota vzduchu najnižšia (tab. III). Vo všetkých troch výkrmniach bolo ležanie v kalisku väčšie vo dne ako v noci.

Najväčší kľud v skupine bol vo výkrmni s mokrým kŕmením vozíkom (dvakrát za deň). Zaznamenali sme tu dve najdlhšie periód y kľudu (9—13 a 15—5 hodín), v ktorých ležalo priemerne 84 až 100 % ošípaných. Perióda aktivity začínala asi hodinu pred kŕmením a končila hodinu po kŕmení. Pri mokrom kŕmení potrubným systémom (trikrát denne) sme zaznamenali tri periód y kľudu (8—10, 11—15 a 18—5 hodín), počas ktorých ležalo v priemere 79,2 až 100 % ošípaných. Periód y aktivity v čase ranného a popoludňajšieho kŕmenia trvali asi dve hodiny a v čase obedňajšieho kŕmenia iba hodinu. Pri suchom kŕmení na podlahu (štyrikrát denne) sme zaznamenali tri periód y kľudu (8—10, 12—13 a 19 až 6 hodín), počas ktorých ležalo priemerne 83,1 až 99,7 % zvierat.

Najvyššia frekvencia líhania bola pri mokrom kŕmení potrubím, pri ktorom si každá ošípaná ľahla v priemere 51,6krát. O niečo menej to bolo pri mokrom kŕmení vozíkom (49,7krát). Najnižšia frekvencia líhania bola pri suchom kŕmení (38,2krát), pričom však priemerná doba jedného ležania bola najvyššia (27,4 min oproti 23,5 a 24,4 min). Pri všetkých troch systémoch kŕmenia bola frekvencia vstávania väčšia počas dňa ako v noci (tab. II). V porovnaní s údajmi, ktoré uvádza Knap (1970), boli tieto hodnoty vyššie.

Najnižšiu dobu žrania sme zaznamenali pri mokrom kŕmení potrubným systémom, kde pri troch kŕmeniach za deň a dávke 8,2 l tekutého krmiva (2,3 kg kŕmnej zmesi) bol celkový čas žrania 30,4 min, čo predstavuje 2,1 % z celkového času. Cez denné obdobie (6—18 hod.), do ktorého zapadalo obedňajšie a večerné kŕmenie, žrali ošípané v priemere 20,5 min. V nočnom období (18—6 hod.), do ktorého zapadalo ranné kŕmenie, bola doba žrania 9,9 min. V tejto výkrmni žrali ošípané v troch periódach po založení krmiva, ktoré trvali okolo 20 minút. Väčšiu dobu žrania sme zaznamenali pri mokrom kŕmení vozíkom, kde pri dvoch kŕmeniach a dávke 6,3 l kašovitého krmiva (2,2 kg kŕmnej zmesi) na kus a deň bol celkový čas žrania za 24 hodín 59,2 min, t. j. 4,1 %, z toho cez denné obdobie 50,8 min a v noci 8,4 min. Najintenzívnejšiu periód u žrania sme zaznamenali sedem minút po založení krmiva, kedy žrali všetky ošípané. Postupne intenzita klesala a táto periód a trvala 25 minút. Za podmienok, že vo válove bolo krmivo celý deň (okrem dvoch základných periód žrania po kŕmení), zaznamenali sme v skupine ešte ďalších deväť periód. Dĺžka týchto periód bola 9 až 20 minút a žralo v nich vždy tri až šesť ošípaných. Najvyššiu dobu žrania (141,3 min, t. j. 9,8 %) sme zaznamenali v skupine ošípaných, ktoré boli kŕmené suchou granulovanou zmesou štyrikrát za deň v dávke

2,1 kg na kus. Ošípané tu žrali v štyroch periódach po založení krmi-va, ktoré trvali od 40 do 73 minút. Oproti predchádzajúcim systémom mokrého kŕmenia sa pri nižšej dávke kŕmnej zmesi doba žrania strojnásobila. Vyššiu dobu žrania pri suchom kŕmení granulovanou zmesou oproti mokrému kŕmeniu kašovitou zmesou zistili aj Sidor a Hladký (1983), ktorí však zaznamenali menšie rozdiely medzi jednotlivými systémami kŕmenia.

Najnižší pohyb bol pri mokrom kŕmení vozíkom, kde celkový čas pohybu za 24 hodín predstavoval 170,3 min (11,8 %). O niečo väčší pohyb bol pri mokrom kŕmení potrubným rozvodom (200,7 min, t. j. 13,9 %). Pri suchom kŕmení na podlahu bola doba pohybu najvyššia (251,6 min, t. j. 17,5 %). Vyšší pohyb pri tomto systéme kŕmenia bol spôsobený podstatne dlhšou dobou žrania a častejším chodením k napájačkám. Obdobné výsledky uvádzajú aj Sidor a Hladký (1983).

Pri suchom kŕmení sme rovnako ako Hájek (1983) zaznamenali najčastejšie pitie, pri ktorom ošípané pili za 24 hodín v priemere až 39,3krát. Vo výkrmniach so systémom mokrého kŕmenia potrubným rozvodom to bolo 11,9krát a pri kŕmení vozíkom 8,2krát.

Literatúra

HÁJEK, J.: Ustájení prasat z hlediska etologických poznatků a požadavků na stájové prostředí. In: Chov prasat. Praha, SZN 1983, s. 345-368.

KNAP, J.: Výzkum podmínek prostředí ve stájích pro prasata z hlediska bioklimatologie a etologie chovu a výkrmu prasat. [Kandidátska dizertačná práca.] Kostelec nad Orlicí 1970. — Výzkumný ústav pro chov prasat.

KNAP, J. — HÁJEK, J.: Sledování denního režimu ve výkrmu prasat při různém počtu, váze a technologii krmení. Živoč. Výr., 9, 1964, č. 12, s. 739-754.

SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Štúdium etológie výkrmových ošípaných pri rozdielnych systémoch kŕmenia. In: Etológia a adaptabilita hospodárskych zvierat vo veľkovýrobných podmienkach, Nitra, máj 1983, s. 195-199.

Došlo dňa 26. 7. 1988

БОТТО, Л. — БРЕСТЕНСКИ, В. — СЗАБОВА, Г. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Этологический режим откормочных свиней при различных технологических системах кормления. Живот. Выр., 33, 1988 (12) : 1121-1127.

Изучали этологический режим откормочных свиней со средним весом 37,5—49,7 кг на трех свинарниках-откормочниках с различными системами кормления. Срок лежки за сутки в случае мокрой системы кормления тележкой КПСК — 1000 и трубным распределением был одинаковым (84,1 % и 84,0 %). Более короткий срок лежки был при сухом кормлении гранулами на пол (72,7 %). Частота подъема при мокром кормлении трубами и тележкой была приблизительно одинаковой (51,6 раз и 49,7 раз). Более низкая была при сухом кормлении (38,2 раз), причем срок одной лежки в сравнении с системами мокрого кормления был самый большой (27,4 мин. в противоположность 23,5 и 24,4 мин). Самый короткий срок поедания мы установили в случае мокрого кормления (9,8 %). Самое высокое движение установили при сухом кормлении (17,5 %) и самое низкое при мокром кормлении тележкой (11,8 %). Свиньи пили наиболее часто в случае сухого кормления (39,3 раз), меньше в случае мокрого кормления трубами и тележкой (11,9 и 7,2 раз).

этологический режим; откорм свиней; лежка; поедание; движение; частота питья; частота; частота подъема; система кормления

BOTTO, L. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Ethological Regime of Fattened Pigs in Different Technological Systems of Feeding*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1121-1127.

Ethological regime was studied in fattened pigs at the average weight of 37.5 to 49.7 kg kept in three fattening houses using different feeding systems. The time of lying within the diurnal cycle was the same in both wet feeding systems — with the KPSK-1000 feeding truck and with feed distribution along pipelines (84.1 % and 84.0 %, respectively). In the system of feeding with dry granules on the floor the lying time was shorter (72.7 %). The frequency of rising was about the same in the wet feeding system with the pipelines and with the truck (51.6 times and 49.7 times, respectively). In the dry feeding system this frequency was lower (38.2 times), but the single laying time was the highest in this system, as compared with the moist feeding systems (27.4 min vs. 23.5 and 24.4 min). The shortest time of eating was recorded in the wet system with pipelines (2.1 %) and the longest in the dry system (9.8 %). The highest frequency of motion was obtained in the dry feeding (17.5 %) and the lowest in the wet feeding system with the feeding truck (11.8 %). The pigs drank most frequently when kept on the dry diet (39.3 times) and less frequently when fed wet diet from the pipeline (11.9 times) and from the truck (7.2 times).

ethological regime; pig fattening; lying; eating; motion; frequency of drinking; frequency of rising; feeding system

BOTTO, L. — BRESTENSKÝ, V. — SZABOVÁ, G. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Ethologisches Regime von Mastschweinen bei verschiedenen Systemen der Fütterungstechnologie*. Živoč. Vyr., 33, 1988 (12) : 1121-1127.

Wir beobachteten das ethologische Regime von Mastschweinen mit einer mittleren Lebendmasse von 37,5 bis 49,7 kg in drei Mastanlagen mit unterschiedlichem Fütterungssystem. Die Liegezeit während 24 Stunden war bei der Naßfütterung mittels Futterverteilungswagen KPSK-1000 sowie mittels Rohrleitung gleich (84,1 % bzw. 84,0 %). Eine geringere Liegezeit wurde bei trockener Fütterung mit auf dem Boden verabreichten Granula (72,7 %) verzeichnet. Die Frequenz des Aufstehens war bei der Naßfütterung sowohl mittels Rohrleitung als auch Futterverteilungswagen nahezu gleich (51,6mal bzw. 49,7mal). Niedriger war sie bei der Trockenfütterung (38,2mal), wobei jedoch die Zeit eines Liegens im Vergleich mit den Systemen der Naßfütterung am längsten war (27,4 min gegenüber 23,5 bzw. 24,4 min). Die kürzeste Fresszeit wurde bei Naßfütterung mittels Rohrleitung verzeichnet (2,1 %), die längste dagegen bei der Trockenfütterung (9,8 %). Die höchste Bewegungsaktivität verzeichneten wir bei der Trockenfütterung (17,5 %) und die niedrigste bei der Naßfütterung mittels Futterverteilungswagen (11,8 %). Am öftesten tranken die Schweine bei der Trockenfütterung (39,3mal), weniger bei der Naßfütterung u. zw. sowohl mittels Rohrleitung als auch mittels Futterverteilungswagen (11,9 bzw. 7,2mal).

ethologisches Regime; Schweinemast; Liegen; Fressen; Bewegung; Trinkfrequenz; Aufstehefrequenz; Fütterungssystem

Adresa autorov:

Ing. Lubomír Botto, CSc., ing. Vojtech Brestenský, CSc., ing. Georgína Szabová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K ŽIVOTNÍMU JUBILEU ing. LUĐKA ŠEREDY, CSc.



Dne 6. listopadu 1988 se dožívá v plné tvůrčí aktivitě svých jubilejních šedesátin ing. Luděk Šereda, CSc., vedoucí odboru vědecko-technického rozvoje Státních plemenářských podniků GR. Jeho významný přínos k rozvoji československé živočišné výroby byl po zásluze odměněn čestnými resortními a státními vyznamenáními. Byl jedním z vědeckých pracovníků, jimž byla k 1. 5. 1982 za rozpracování teorie genetiky do komplexních selekčních a hybridizačních programů a jejich realizační dopracování a plošné uplatnění v praxi udělena prezidentem republiky státní cena Klementa Gottwalda s čestným titulem laureát.

Právě realizace nově navrhovaných postupů, kontrastně odlišných od tradičních, které nově využívají ojedinělé přednosti velkovýrobního charakteru naší živočišné produkce spolu s funkcí

jednotné plemenářské organizace, si vyžádaly zejména v počátcích jubilantovu intenzivní tvůrčí a osvětovou práci při jejich vlastní realizaci.

Ing. Šeredovi, CSc., k tomu přispěla nejen jeho vědecká erudice, ale i neustálý bezprostřední kontakt s vědecko-výzkumnou základnou, zejména jeho dlouholetý aktivní podíl na řešení výzkumných úkolů z oblasti genetiky a šlechtění skotu. S jeho jménem jsou spojeny četné a významné poznatky z problematiky odhadu plemenné hodnoty zvířat, interakce genotypu a prostředí, dědičnosti masné užitkovosti skotu atd. Velkou jubilantovou předností je jeho schopnost tuto prospěšnou aktivní spolupráci s výzkumem dopracovávat, zavádět a progresivně uplatňovat v praxi.

Nelze opomenout ani jeho iniciativní podíl na tvorbě koncepčních materiálů v oblasti chovu skotu a celé živočišné výroby, kde uplatňuje svoje přecitlivělé a obsažné celoživotní zkušenosti, podpořené vlastními poznatky ze zahraničí.

Je sekretářem výboru Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu, členem odboru pro biotechnologie ČSAZ, členem mnoha koordinačních a oponentních rad, členem vědeckých rad ústavů atd. Je také moudrým a uznávaným oponentem výsledků vědecko-výzkumné činnosti. Zde plně uplatňuje svůj rozhled a odbornou i celoživotní zkušenosti.

Jubilantovy zásluhy o rozvoj, aktualizaci a realizaci nejen šlechtitelských programů hospodářských zvířat, ale i celé naší živočišné výroby jsou nepopiratelné a po zásluze vysoce ceněny vědou i praxí.

Patří mu za to nejen naše poděkování, ale i upřímné přání mnoha dalších úspěchů v další tvůrčí a organizační práci i spokojenosti v osobním životě.

Kolektiv spolupracovníků vědecko-výzkumné základny

CONTENTS — thematical Number: Livestock Breeding Technology

Černý M., Betková H., Opatrná I., Bukvaj J., Patříčný P.: Energy Metabolism of Calves in Outdoor Rearing	1065
Pilz Z.: The Effect of Milking on the Secretion of Prolactin, Luteinizing Hormone, Androgens and Corticoids	1078
Žižlavský J., Mikšík J.: Variability of the Constituents of Cow's Milk from the Morning and Evening Milk Using Different Technologie of Milking	1084
Mihina Š., Brestenský V., Szabová G.: The Effect of Milking Technology and Housing System on Milk Composition	1094
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: The Effect of Different Amounts of Litter on the Ethological Regime of Cows in a Loose Housing System with Lying Boxes	1103
Zajíček F., Stavinocha P., Domanský L., Doležal O.: The Life Manifestations of Young Cattle Kept on Plastic Slats	1110
Tobišková J.: Temperature in the Sty as Related to Piglet Performance and Economics in the Finishing Period	1120
Botto L., Brestenský V., Szabová G.: Ethological Regime of Fattened Pigs in Different Technological Systems of Feeding	1127

INHALT — thematische Nummer: Technologie der Tierzucht

Černý M., Betková H., Opatrná I., Bukvaj J., Patříčný P.: Energetischer Metabolismus der Kälber bei luftiger Aufzucht	1066
Pilz Z.: Einfluß des Melkens auf die Sekretion von Prolaktin, Luteinisierungshormon, Androgenen und Kortikoiden	1078
Žižlavský J., Mikšík J.: Variabilität der Kuhmilchkomponenten im Abend- und Morgengemelk bei unterschiedlicher Melketechnologie	1085
Mihina Š., Brestenský V., Szabová G.: Einfluß der Melketechnologie und der Aufstellungsweise auf die Zusammensetzung der Milch	1094
Brestenský V., Mihina Š., Brouček J.: Einfluß verschiedener Einstreu- menge im Laufstall mit Liegeboxen auf das ethologische Regime von Kühen	1103
Zajíček F., Stavinocha P., Domanský L., Doležal O.: Lebensäuße- rungen von Jungvieh auf Rostböden aus Platten	1110
Tobišková J.: Temperatur der Stallumwelt in Beziehung zur Nutzleistung und zur Ökonomik der Absetzerhaltung	1120
Botto L., Brestenský V., Szabová G.: Ethologisches Regime von Mast- schweinen bei verschiedenen Systemen der Fütterungstechnologie	1127



Rukopisy odevzdány k tisku 20. 8. 1988 — Podepsáno k tisku 17. 11. 1988

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

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