

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — CHOV PRASAT

2

ROČNÍK 35 (LXIII)

PRAHA

ÚNOR 1990

CENA 17 Kčs

CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSs.

OBSAH

Štráfelda J.: Hodnocení průběhu porodů u krav chovaných v ČR	97
Gajdůšek S.: Vztah složení krve, moči a bachorové tekutiny ke kysací schopnosti, syřitelnosti a alkoholové stabilitě kravského mléka	105
Janál R.: Výběr reprezentativního vzorku mléka z jednotlivých čtvrtí vemene	113
Brouček J., Kovalčík K., Letkovičová M., Novák L., Brestenský V.: Rast, spotreba krmív a zdravotný stav teliat chovaných pri nižších teplotách v individuálnych búdach s výbehom	121
Kudrna V., Markalous E., Kosař J.: Působení stupňovaných dávek dusičnanů na intenzitu růstu býků ve výkrmu	131
Valent M.: Dynamika acidobázických indexov v krvi dojníc počas laktácie v závislosti od rozdielnej úrovne výživy pred otelením	139
Margetín M., Ronda J., Čapistrák A.: Vek pri vyradovaní, celoživotná produkcia vlny a plodnosť bahnic F ₁ generácie cigája X východofrízské plemeno	149
Bíreš J., Vrzgula L., Mudroň P.: Vplyv experimentálnej a spontánnej intoxikácie medou na obsah medi, železa, zinku, kadmia, arzenu a olova v pečeni a obličkách bahnic a ich plodov	159
Dvořák Z., Wiktor J., Komenda V.: Růst těla prasete vyjádřený alometrickými vztahy	169
Machálek E., Novotná J., Hudský Z., Dostálová D.: Některé ukazatele výživné hodnoty krmných kvasnic VITEX stanovené na kryších	177
Cibulka J., Slavík L., Mader P., Miňolová D., Řezníčková J.: Obsah kadmia, olova a rtuti v živočišných moučkách vyráběných v ČR	185

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Kacarovský O.: Prof. ing. dr. Josef Řehka, DrSc.	104
--	-----

RECENZE

Venci B.: R. Jarrige — Alimentation des bovins, ovins, caprins	130
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Штрафелда Я.: Оценка хода отела разводимых в ЧСР коров	102
Гайдүшек С.: Соотношение между составом крови, мочи и рубцовой жидкости к прокисающей способности, сычужности и спиртной прочности коровьего молока	111
Янал Р.: Отбор репрезентативного образца молока из отдельных четвертей вымени	120
Броучек Я., Ковалчик К., Летковичова М., Новак Л., Брестенски В.: Рост, потребление кормов и медицинское состояние телят выращиваемых при более низких температурах в индивидуальных помещениях с выгулом	128
Кудрна В., Маркалоус Е., Косарж Й.: Действие увеличиваемых доз нитратов на интенсивность роста быков в откорме	138
Валент М.: Динамика ацидоосновных индексов в крови дойных коров во время лактации в зависимости от различного уровня питания перед отелом	146

J. Štráfelda

ŠTRÁFELDA, J. (Krajská zemědělská správa, Praha): *Hodnocení průběhu porodů u krav chovaných v ČR*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 97-103.

Byla provedena analýza souboru porodů 129 479 krav registrovaných podle platných směrnic v kontrole užitkovosti. V celém souboru probíhalo 88,73 % porodů jako normálních, 9,87 % porodů bylo těžších a 1,40 % porodů proběhlo s vážnými komplikacemi. Byly zjištěny rozdíly mezi skupinami krav podle plemenné příslušnosti. Nejvíce obtížných porodů bylo u krav českého strakatého plemene (10,17 % porodů těžších, 1,32 % porodů s komplikacemi). Se vzrůstajícím genovým podílem plemen mléčného užitkového typu docházelo u kříženek k poklesu výskytu obtížných porodů. Průběh porodu je ovlivňován také jeho pořadím. Statisticky významný (0,99) rozdíl je mezi prvním porodem a porody ostatními. Druhé porody nejsou průkazně obtížnější než třetí a další.

skot; dojnice; průběh porodů

Významnou fází reprodukce skotu je porod krávy. V tomto krátkém časovém úseku může docházet ke škodám na reprodukčním aparátu plemenic. Průběh porodu je komplexní znak podléhající mnoha genetickým i negenetickým vlivům, které působí samostatně i ve vzájemných interakcích. Průběh porodů u krav je charakterizován spojitou řadou.

Problematikou porodů se rozsáhle zabírají veterinární disciplíny, a to zejména s ohledem na vedení porodu a řešení porodních potíží. V poslední době hodnotí vyspělé chovatelské země průběh porodu krav v celých populacích s cílem realizovat plemenářská a selekční opatření pro snížení výskytu obtížných porodů. Je snaha postihnout jednotlivé vlivy působící v populaci na průběh porodů. Předmětem sledování bylo posoudit průběh porodů v populaci krav v ČR a stanovit významnost hlavních vlivů působících na průběh porodu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hlavní pozornost průběhu porodu je věnována u masných plemen. Schaeffer a Wilton (1977) v rozsáhlém porovnání 18 meziplemenných kombinací masných plemen skotu zjistili významný vliv plemenné příslušnosti na průběh porodu. Těžké porody byly zejména po býčích plemen charolais, chianina a maine-anjou. U většiny masných plemen je průběh porodu sledován v kontrole užitkovosti jako hospodářsky důležitý znak rozhodující o ekonomice chovu. Plemenní býci jsou hodnoceni nejen podle toho, kolik se po nich rodí telat, ale i podle průběhu porodů jejich dcer.

Philipson et al. (1979) uvádějí v souhrnné práci výsledky hodnocení porodů v 16 zemích Evropy. Udávají spojitou varianci průběhu porodu a na základě rozsáhlých švédských zkušeností doporučují hodnotit průběh porodu v pěti třídách.

V podstatě lze všechny systémy hodnocení průběhu porodu zúžit na dvoustupňový systém, který uvádějí Suchánek a Nejezchleba (1986): a) porod normální, b) porod obtížný. Většina zahraničních autorů ve shodě s výše uvedenými autory ještě rozděluje porod obtížný na podkategorie porod těžší a porod s komplikacemi. Definice a klasifikace obtížných porodů není dosud sjednocena a každý chovatelský svaz používá systém specifický pro dané podmínky. Procentuální výskyt obtížných porodů v rámci jednotlivých šetřených souborů krav se pohybuje v rozmezí 10 až 25 % (Mahon et al., 1976; Smidt et al., 1977; Suchánek, Nejezchleba, 1976).

Hlavní vlivy působící na průběh porodu studovala řada autorů (Mey et al., 1978; Pollak, Freeman, 1976; Lederer, 1978; Oldenbroek, 1980). Patří k nim především pořadí porodu matky (první porod), pohlaví a hmotnost telete, porod dvojčat, rozměry pánve matky, vliv býka, délka březosti a vliv chovu nebo technologické jednotky. V našich podmínkách zhodnotili tyto vlivy Kudláč a Kozumplík (1979). Dědivost průběhu porodu je nízká. Philipson et al. (1979) uvádějí u různých evropských plemen koeficient heritability 0,03 až 0,20 a Schaeffer, Wilton (1981) u masných plemen 0,10.

MATERIÁL A METODA

Průběh porodů byl sledován podle platných Zásad vedení evidence pro porízení vstupů při automatizovaném zpracování kontroly užítkovosti skotu Státních plemenářských podniků. Užívá se jednotné klasifikace průběhu porodu, tj. tří tříd:

1. Normální porod (k pomoci při telení je dostačující fyzická síla dvou osob; při porodu nejsou žádné komplikace, nedochází k žádnému nebo jen k malému zhmoždění pochvy).
2. Těžší (pomoc při otelení vyžaduje fyzickou sílu tří nebo více osob; při porodu dochází k většímu zhmoždění pochvy, popř. i krčku).
3. S komplikacemi (při porodu jsou značné potíže, které zpravidla vyžadují zásah veterináře).

Podle tohoto klíče označují zootechnici zemědělských podniků průběh porodu každé otelené krávy známkou 1, 2 nebo 3. Hodnocení má částečně subjektivní rysy dané hodnotitelem, avšak vzhledem k tomu, že sledované počty porodů byly vysoké, lze se domnívat, že tento nedostatek odstraňují.

Z databanky Státních plemenářských podniků byly podchyceny porody v chovech se 100 a více registrovanými porody. Soubor představoval 129 479 registrovaných porodů, z toho 39 405 porodů prvotek. Bylo hodnoceno pohlaví narozených telat, porod dvojčat a porod mrtvého telete.

Pro účely sestavování krav podle plemenné příslušnosti bylo stanoveno sedm skupin:

- plemeno české strakaté, podíl zušlechťujících plemen 0 až 24 % (C)
- kříženky s plemenem ayrshire — nízkopodílové, podíl plemene ayrshire 25 až 49 % (CA 25-49)
- kříženky s plemenem ayrshire — vysokopodílové a krávy plemene ayrshire (CA 50-99 + A)
- nízkopodílové kříženky s nížinným černostrakatým skotem (CN 25-49)
- vysokopodílové kříženky s nížinným černostrakatým skotem a krávy plemene černostrakaté nížinné (CN 50-99 + N)
- kříženky s plemeny červenostrakatými nížinnými s podílem 25 až 49 % (CFMR 25-49)
- kříženky s plemeny červenostrakatými nížinnými s podílem 50 až 99 % a krávy těchto plemen (CFMR 50-99 + FMR)
- F — plemeno červené fríské
- R — plemeno holštýnské červené
- M — ostatní červenostrakatá plemena používaná u nás ke křížení

Byl proveden test normality rozdělení charakteristik průběhu porodu s negativním výsledkem. Proto byl pro posouzení průkaznosti rozdílů mezi průměry použit χ^2 test upravený pro tři třídy.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V celém souboru probíhalo 88,73 % porodů jako normální, zbytek, tj. 11,27 % mělo obtížný průběh, z toho 1,40 % porodů bylo komplikovaných a zpravidla si vyžádalo zásah veterináře.

Nebyly zjištěny větší rozdíly v průběhu porodu druhého ve srovnání s třetím a dalším. Naproti tomu první porod snižoval o 6,60 % výskyt normálního porodu a zvyšoval výskyt porodů těžších o 4,82 % a porodů s komplikacemi o 1,13 % proti celému souboru.

Pořadí porodu krávy je nejdůležitější, statisticky vysoce významný vliv na průběh porodu. Hodnota χ^2 testu činí 1002,79, čímž vysoce přesahuje tabulkovou hodnotu testovacího χ^2 . Přitom je průkazný pouze první porod proti druhému a první proti třetímu a dalšímu. Druhý porod proti třetímu a dalšímu neměl na průběh porodu průkazný vliv. Proto se doporučuje ve shodě s údaji literatury (Mey, 1978) členit pořadí porodu pouze na první a druhý a další.

Zjištěné rozdíly v průběhu porodu mezi prvním a druhým a dalším telením se potvrdily u všech plemen i při členění podle pohlaví narozených telat. Je třeba si uvědomit, že snazší porod u krav při druhém a dalším porodu není jen výslednicí fyziologického rozšíření a zprůchodnění porodních cest následkem předchozího porodu, tj. vyšší kompatibility velikosti telete a porodních cest, jak udávají Kudláč, Kozumplík (1979) a Smidt et al. (1977). Působí zde zároveň selekce, automaticky vyřazující po obtížném prvním porodu krávy, u nichž došlo k nenapravitelnému poškození porodních cest nebo k následným poruchám reprodukce (sterilitě).

Poprvé rodící krávy představují skupinu s výrazně vyšší manifestací obtížných porodů, což je třeba brát v úvahu při realizaci některých plemennářských a chovatelských opatření. Pro snížení výskytu obtížných porodů se z hlediska chovatele nabízí jednoduché opatření nepřiparaovat na jalovice býky, po nichž byl při testaci zjištěn větší výskyt obtížných porodů. Naopak je možné pro jalovice využít býky lehčích masných plemen (u nás hereford), jak doporučují Pointer et al. (1975) nebo De Roo a Harekamp (1983).

Meziplemenné rozdíly jsou v literatuře uváděny většinou jako součást sledování imigrace genů cizích plemen při zušlechťovacím křížení nebo při křížení masných plemen skotu (Suchánek, Nejezchleba, 1976; Oldenbroek, 1980). Mezi sledovanými plemennými skupinami jsou patrné rozdíly především v rámci porodů normálních a těžších. Porody s komplikacemi nevykazují mezi plemeny výraznější kolísání (tab. I).

Procentuální podíl normálních porodů vykazuje nejmarkantnější rozdíly podle plemen matek při prvním porodu. Nejsnadnější telení vyznačovaly prvotelky-kříženky s podílem plemene ayrshire 86,64 % a 87,73 %. Pak následovaly prvotelky-kříženky typu CFMR — 85,77 % a 85,95 % a prvotelky-kříženky s černostrakatým nížinným skotem — 84,60 % a 84,76 %. Nejméně normálních porodů měly prvotelky plemene české strakaté — 83,58 %. Toto pořadí, avšak s menšími rozdíly, se za-

I. Průběh porodu v závislosti na plemenné příslušnosti matky telete. Zahrnuty všechny porody registrované v souboru, včetně dvojčat a mrtvě narozených telat, členění podle pořadí porodu — Course of calving as depending on the breed of the dam. Comprises all parturitions recorded in the set, including twins and still births. Divided according to the order of parturitions

Plemenná příslušnost matky ¹	Pořadí porodu ²	Relativní četnost výskytu porodů v jednotlivých třídách ⁵ (%)			Absolutní četnost ⁶ (n)
		1	2	3	
1. C	I.	83,58	14,27	2,15	14 162
	II.	89,83	9,09	1,08	11 414
	III. a další ³	90,13	8,81	1,06	33 902
	celkem ⁴	88,51	10,17	1,32	59 478
2. CA 25—49	I.	86,64	11,91	1,45	3 181
	II.	88,97	9,99	1,04	2 012
	III. a další	90,28	8,79	0,93	4 971
	celkem	88,88	10,01	1,11	10 164
3. CA 50—99, + A	I.	87,73	10,29	1,99	554
	II.	92,78	6,19	1,03	291
	III. a další	91,81	7,69	0,50	403
	celkem	90,22	8,50	1,28	1 248
4. CN 25—49	I.	84,60	13,69	1,78	8 322
	II.	90,88	8,13	0,99	6 565
	III. a další	91,54	7,46	1,00	12 460
	celkem	89,27	9,50	1,23	27 347
5. CN 50—99, + N	I.	84,76	12,53	2,71	9 290
	II.	90,87	7,68	1,45	5 599
	III. a další	91,18	7,68	1,14	5 284
	celkem	88,14	9,91	1,95	20 173
6. CFMR 25—49	I.	85,77	11,73	2,51	3 590
	II.	91,74	7,03	1,23	2 275
	III. a další	90,87	8,20	0,93	4 612
	celkem	89,31	9,15	1,54	10 477
7. CFMR 50—99, + F, M, R	I.	85,95	10,78	3,27	306
	II.	93,71	5,66	0,63	159
	III. a další	92,13	7,87	0,00	127
	celkem	89,36	8,78	1,86	592
Celý soubor ⁷	I.	84,59	13,22	2,19	39 405
	II.	90,42	8,44	1,14	28 315
	III. a další	90,59	8,36	1,03	61 759
	celkem	88,73	9,87	1,40	129 479

¹breed of the dam, ²order of parturition, ³and subsequent ones, ⁴total, ⁵relative frequency of occurrence of parturitions in different classes, ⁶whole set

II. Statistická významnost rozdílů mezi plemeny a mezi pořadím porodu — Statistical significance of differences between the breeds and between the orders of parturitions

u prvních porodů ¹ $\chi^2_{(12)} = 65,528$						
plemenná příslušnost ²	2	3	4	5	6	7
1				++	++	
2			+	++	++	+
3						
4				++	++	
5						
6						
7						
u druhých a dalších porodů: ³ $\chi^2_{(12)} = 53,381$						
1			++	++	+	
2			++	++	+	
3						
4						
5						
6						
7						
mezi pořadím porodu: $\chi^2_{(4)} = 1002,7923$						
pořadí porodu ⁵	II.		III. a další ⁶			
I.	++		++			
II.						

tab. $\chi^2_{(12)} 0,05 = 21,03$
 $\chi^2_{(12)} 0,01 = 26,22$

¹in first parturitions, ²breed, ³in second and subsequent parturitions, ⁴between the order of parturitions, ⁵order of parturition, ⁶and subsequent ones

chovává i u druhého porodu. Meziplemenné rozdíly se zcela stírají při třetím a dalším otelení, a to vzhledem k dvoustupňově působící negativní přirozené selekci. Celkově vychází vliv plemenné příslušnosti matky jako statisticky vysoce významný (0,99). Signifikantní rozdíly jsou mezi kravami českého strakatého skotu a nízkopodílovými kříženkami ve srovnání s ostatními plemennými kombinacemi (tab. II).

Celkově krávy nížinných plemen dojnějšího užitkového typu měly více normálních porodů než krávy plemene české strakaté. Při křížení našeho skotu s těmito plemeny i plemenem ayrshire se významně snižuje výskyt obtížných porodů. Při srovnání nízkopodílových a vysokopodílových kříženek téže plemenné skupiny dochází se stoupajícím genovým podílem cizích plemen vždy ke zlepšení průběhu porodu.

Toto zlepšení je kumulativní a poukazuje na aditivní charakter dědičné determinace průběhu porodu. Příčinou zlepšeného průběhu porodů u kříženek s vyšším genovým podílem cizích plemen jsou i morfologické skutečnosti, související s utvářením pánve a kompatibility velikosti

пáнеvního отвору а с великostí теlete. Зjištěнѣ зáконитости pořadí porodu а вливу племene matky odpovídájí poznatkům autorů uvedených v literárním přehledu.

Provedená analýza dokládá význam hodnocení porodů v populaci skotu jako hospodářsky významného znaku. U nás zavedený systém registrace je funkční а pro hodnocení vhodný. Potvrdil se statisticky významný vliv pořadí porodu а племene matky.

Literatura

ANONYM: Zásady vedení evidence pro pořízení vstupů při automatizovaném zpracování kontroly užítkovosti skotu. Publikace SPP, g. ř., 2. vyd. 1979.

DE ROO, G. — HAVEKAMP, W. J. A.: A comparison of benefits and costs of birth recording to heifers and second calvers. *Livestock Prod. Sci.*, 10, 1983, s. 481-442.

KUDLAČ, E. — KOZUMPLÍK, J.: Příčiny а formy prenatalních а perinatálních ztrát u skotu а možnosti jejich prevence. *Náš Chov (Praha)*, 39, 1979, č. 7, s. 287-289.

LEDERER, J. A.: Stand der Berücksichtigung von Abkalbmerkmalen in der europäischen Rinderzucht. *Tierzüchter*, 30, 1978, s. 502-504.

MAHON, G. T. A. — CUNNINGHAM, E. P.: Statistical efficiency in bull progeny testing for calving difficulty. *Livestock Prod. Sci.*, 3, 1976, s. 147-153.

MEY, G. J. W.: Calving difficulties and perinatal mortality in four daughter groups of MRY bulls. *Livestock Prod. Sci.*, 5, 1978, s. 405-413.

OLDENBROEK, J. K.: Breed and crossbreeding effects in a crossing experiment between Dutch Friesian and Holstein Friesian cattle. *Livestock Prod. Sci.*, 7, 1980, s. 235-241.

PHILIPSON, J. et al.: Sire evaluation standards and breeding strategies for limiting dystocia and still birth. *Livestock Prod. Sci.*, 6, 1979, s. 111-125.

POINTER, C. G. et al.: An investigation into the incidence of dystocia in Friesian heifers. 26 Annual Meeting Europ. Assoc. Anim. Prod., Varšava, June, 1975.

POLLAK, E. J. — FREEMAN, A. E.: Parameter estimation and size evaluation for dystocia and calf size in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 1817-1824.

SCHAEFFER, L. R. — WILTON, J. W.: Comparison of single and multiple trait beef sire evaluation. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981, s. 565-573.

SMIDT, D. — HUTH, E. W. — VON SCHUTZBAR, W.: Ergebnisse mehrjähriger Aufzeichnungen über Geburtsverlauf und Kälberverluste in vier Versuchsbetrieben. *Tierzüchter*, 29, 1977, s. 248-252.

SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J.: Průběh porodů, mortalita а hmotnost telat při narození u kříženců F₁₀ generace český strakatý X červený holštýnský skot. [Dílčí zpráva etapy.] Rapotín, VÚCHS 1976.

Došlo dne 18. 5. 1988

ШТРАФЕЛДА, Я. (Краевое агроуправление, Прага): Оценка хода отела разводимых в ЧСР коров. *Живот. Вѳр.*, 35, 1990 (2) : 97-103

Проведен анализ совокупности отелов 129 479 коров, зарегистрированных по действующим нормативам на контроле продуктивности. В этой совокупности 88,73 % отелов протекали нормально, 9,87 % тяжело и 1,40 % с серьезными осложнениями. Отмечены различия по племенной принадлежности: больше всего отелов с осложнениями отмечены у чешской пестрой породы (10,17 % тяжелых, 1,32 % с осложнениями). С ростом доли молочного пользовательного типа у помесных коров тяжелые роды убывают. На ход отела воздействует также его очередность. Значимая (0,99) разница установлена между I и остальными отелами. Вторые отелы достоверно не тяжелее третьих и следующих.

крупный рогатый скот; коровы; ход родов

ŠTRÁFELDA, J. (Regional Agricultural Administration, Praha): *Evaluation of the course of parturitions in cows kept in the Czech Socialist Republic*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2): 97-103.

A set of parturitions was analyzed in 129 479 cows kept on performance test records on the basis of valid instructions. In the whole set, 88.73 % of the parturitions were normal, 9.87 % were difficult and 1.40 % were accompanied by serious complications. Differences were recorded between the groups of cows of different breeds. The highest occurrence of difficult parturitions was recorded in the cows of the Bohemian Pied breed (10.17 % of difficult parturitions, 1.32 % of parturitions with complications). The higher the gene proportion of dairy-type breeds in the cross-breeds, the lower the occurrence of difficult parturitions. The course of parturition is also affected by parturition order; there is a statistically significant difference between the first parturition and others. The second calvings are not significantly more difficult than the third and subsequent parturitions.

more difficult than the third and subsequent parturitions.

ŠTRÁFELDA, J. (Bezirks-Landwirtschaftsverwaltung, Praha): *Bewertung des Geburtsvorgangs bei in der CSR gehaltenen Kühen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2): 97-103.

Insgesamt 129 479 Abkalbungen von Kühen wurden analysiert, die in die Leistungskontrolle den gültigen Richtlinien nach eingereiht waren. Davon waren 88,73 % der Abkalbungen als normal zu bewerten, 9,87 % waren schwerere Geburten und in 1,40 % gab es ernste Komplikationen. Es wurden rassenbedingte Unterschiede zwischen den Kuhgruppen verzeichnet. Die höchste Schweregeburtenrate gab es bei Kühen der Böhmisches Fleckviehrasse (10,17 % schwererer Geburten und 1,32 % Geburten mit Komplikationen). Mit ansteigendem Genanteil von Rassen des Milchtyps ging bei den Kreuzungsprodukten die Zahl der Schweregeburten zurück. Der Geburtsvorgang ist auch wesentlich durch die Reihenfolge der Abkalbung beeinflusst. Ein statistisch signifikanter (0,99) Unterschied besteht zwischen der ersten und den folgenden Abkalbungen. Die Zweitgeburten sind nicht signifikant schwerer als die dritten und weitere Geburten.

Rind; Milchkuh; Geburtsvorgang

Adresa autora:

Ing. Jan Štráfelda, CSc., Krajská zemědělská správa Praha, Zborovská 11, 150 52 Praha 5 - Smíchov

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Prof. ing. dr. Josef Řechka, DrSc.

Prof. ing. dr. Josef Řechka, DrSc., nositel Řádu práce, vedoucí katedry výživy a krmení hospodářských zvířat Vysoké školy zemědělské v Praze, profesor Vysoké školy zemědělské v Brně, se narodil 25. července 1887 v Zásmukách u Kolína.

Absolvoval gymnázium v Kolíně, které v roce 1916 ukončil maturitní zkouškou. V letech 1916 až 1918 byl účastníkem první světové války. Po návratu z války začal studovat Vysokou školu zemědělského a lesního inženýrství v Praze a titulu zemědělského inženýra dosáhl v roce 1922.

Zemědělskou praxi vykonával od roku 1922 do roku 1924 na Šternberkském panství. V letech 1924 až 1928 pracoval ve Státní výzkumné stanici ve Valečově a od roku 1928 ve Státních výzkumných ústavech zemědělských. V roce 1945 byl jmenován přednostou Státního výzkumného ústavu pro živočišnou biotechnologii v Praze.

V roce 1931 dosáhl hodnosti doktora technických věd, v roce 1947 byl jmenován profesorem a přednostou Ústavu nauky o výživě a krmení hospodářských zvířat ČVUT v Praze. Po zřízení katedry výživy a krmení hospodářských zvířat Vysoké školy zemědělské v Praze byl jmenován jejím vedoucím. V této funkci pracoval do roku 1954.

Po reorganizaci VŠZ v Praze přechází prof. Řechka na Vysokou školu zemědělskou v Brně. V roce 1957 obhájil na VŠZ v Brně titul doktora zemědělských a lesnických věd pro obor výživa a krmení hospodářských zvířat.

V roce 1960 po opětovném zřízení katedry výživy a krmení hospodářských zvířat na VŠZ v Praze přešel do Prahy a byl jmenován vedoucím této katedry. V této funkci pracoval až do roku 1970.

Jako vysokoškolský pedagog vychoval prof. Řechka několik generací vysoce kvalifikovaných odborníků, z nichž mnozí zastávali a zastávají velmi významné postavení. Vychoval deset kandidátů zemědělsko-lesnických věd. Velmi úspěšně zastával i mnohé pedagogické funkce. Po několika let vykonával funkci proděkana pro vědecko-výzkumnou práci na VŠZ v Brně i Praze.

Po mnoho let působil jako předseda komise pro udělování vědeckých hodností i jako předseda i místopředseda komisí pro státní závěrečné zkoušky. Za vědecko-výzkumnou činnost byl jmenován řádným členem ČAZV, kde pracoval v několika komisích.

Ve vědecko-výzkumné činnosti se zaměřil na studium metabolismu bílkovin, významně se zasloužil o rozvoj konzervace bílkovinných píceň pomocí anorganických kyselin a účinně zasáhl i do otázek novodobé techniky výživy a krmení hospodářských zvířat, zejména telat a koní.

Prof. Řechka měl rozsáhlou publikační činnost na úseku pedagogickém, vědeckém i popularizačním.

Nemalou zásluhu měl na rozvoji styků VŠZ v Praze se zemědělskou praxí pořádáním přednášek, konzultací a poradenské činnosti pro státní statky a JZD.

Podstatnou měrou se též zasloužil o vysokou úroveň pedagogické činnosti katedry výživy a krmení hospodářských zvířat VŠZ v Praze. Jeho zásluhou se také rozvinula bohatá vědecká činnost katedry, do níž byli zapojeni všichni členové. Dbal o to, aby si všichni členové katedry zvyšovali svoji vědeckou úroveň.

V bojích za osvobození Československa projevila mimořádnou osobní statečnost. Za tyto zásluhy byl prezidentem republiky vyznamenán vysokým vojenským (vyznamenáním, „Československou medailí za chrabrost v boji s německými okupanty“.

Za jeho bohatou a všestrannou činnost mu bylo uděleno státní vyznamenání Řád práce, dále zlatá medaile Vysoké školy zemědělské v Praze a zlatá plaketa ČAZV Za zásluhy o rozvoj vědy v oblasti zemědělství a výživy.

Prof. Řechka byl nejen vynikajícím pedagogem, vědcem, praktikem, ale především dobrým člověkem, ochotným pomáhat každému, kdo požádal o radu či pomoc. Jeho záliba v krásných věcech, především v hudbě a malířství, byla nejen koníčkem, ale pomáhala mu i při estetické výchově mladých zemědělských odborníků.

Prof. Řechka zemřel 25. července 1972 ve věku 85 let v Praze.

*Prof. ing. Otto Kacerovský, DrSc.,
Vysoká škola zemědělská, Praha*

VZTAH SLOŽENÍ KRVE, MOČI A BACHOROVÉ TEKUTINY KE KYSACÍ SCHOPNOSTI, SYŘITELNOSTI A ALKOHOLOVÉ STABILITĚ KRAVSKÉHO MLÉKA

S. Gajdůšek

GAJDŮŠEK, S. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vztah složení krve, moči a bachorové tekutiny ke kysací schopnosti, syřitelnosti a alkoholové stabilitě kravského mléka*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 105-112.

V návaznosti na analýzy mléka byly u 21 dojnic v první laktaci, při stabilní zimní krmné dávce a s dobou od otelení 30 až 110 dní, odebrány vzorky krve a moči a u sedmi z těchto dojnic i bachorové tekutiny a bylo provedeno jejich klinicko-biochemické vyšetření. Byly vypočteny indexy korelace (I_{yx}) regresních rovnic mezi klinicko-biochemickými hodnotami krve, moči a bachorové tekutiny a prokysáváním mléka jogurtovou kulturou Rx (A), dobou srážení mléka syřidlem (R) a alkoholovým číslem (T). Hodnoty I_{yx} , významné nejméně pro $P \leq 0,1$ byly zjištěny mezi: A X krev — celková bílkovina, β -karoten, aktivita GMT a počet leukocytů, A X bachorové tekutiny — amoniak, relativní obsah kyseliny octové a počet nálevníků, R X krev — anorganický fosfor a celková bílkovina, R X moč — anorganický fosfor, T X krev — anorganický fosfor, močovina a cholesterol, T X moč — močovina a acidobazický výluček, T X bachorové tekutiny — obsah kyseliny octové a propionové a celkový obsah těkavých kyselin. V závislosti na době otelení se mění z hodnot krve celkový obsah bílkoviny, obsah cholesterolu, močoviny a anorganického fosforu, z hodnot moči obsah anorganického fosforu a acidobazický výluček a u bachorových tekutin hodnoty pH.

biochemické hodnoty krve, moči a bachorových tekutin; kysací schopnost; syřitelnost; alkoholové číslo

Buňky laktující mléčné žlázy využívají pro tvorbu mléka veškeré prekurzory z krve. V závislosti na složení mléka se mění i jeho vlastnosti. Extrémní změny ve složení mléka i jeho vlastnostech byly pozorovány při zánětech mléčné žlázy (Š e b e l a, G a j d ů š e k, 1972). Avšak i při tzv. produkčních nebo metabolických poruchách, souvisejících s rovnováhou mezi příjmem a výdejem živin a metabolitů, se nejen snižuje produkce mléka, ale mění se i obsah základních složek mléka (I l l e k, J a g o š, 1982) a jeho technologické vlastnosti (G a j d ů š e k, 1980; K i r s t et al., 1985a, b, c).

Při studiu vzájemných vztahů mezi složením mléka a jeho technologickými vlastnostmi — kysací schopností, syřitelností a alkoholovou stabilitou (G a j d ů š e k, 1989) byl současně hodnocen i metabolický profil sledovaných dojnic. Bylo hodnoceno složení krve, moči a bachorových tekutin a pomocí korelační analýzy byly zjišťovány vzájemné vztahy k technologickým vlastnostem produkovaného mléka s cílem

zjistit, která ze sledovaných hodnot krve, moči nebo bachorových tekutin vykazuje vztah k technologickým vlastnostem mléka. Výsledky tohoto studia jsou předmětem předloženého sdělení.

MATERIÁL A METODA

Podrobný popis pokusného materiálu, provedení pokusu a použitých metod stanovení kysací schopnosti, syřitelnosti a alkoholového čísla je uveden v samostatné práci (Gaždůšek, 1989).

U všech dojnic (21 kusů) byly po dojení odebrány vzorky krve a moči a u jedné dojnice z každé skupiny (7 kusů) vzorky bachorové tekutiny. Odebrané vzorky byly analyzovány tentýž den v laboratoři Státního veterinárního ústavu ve Zlíně.

Klinicko-biochemické vyšetření krve, moči a bachorových tekutin bylo provedeno podle autorů Jagoš et al. (1977). U krve, popř. krevní plazmy nebo séra byly stanoveny: obsah hemoglobinu, hematokrit, počet leukocytů, koncentrace methemoglobinu, celková bílkovina, koncentrace glukózy, obsah anorganického fosforu, nárazníková kapacita krve (NKK), obsah močoviny, celkových lipidů, triglyceridů, cholesterolu a koncentrace beta-karotenu. Dále byla zjištěna aktivita enzymů aspartátaminotransferázy (AST) a gama glutamyltransferázy (GMT). U odebraných vzorků moči bylo stanoveno pH, specifická hmotnost, obsah močoviny, acidobazický výluček (CABV), obsah vápníku a anorganického fosforu a kvalitativně byla zjišťována přítomnost bílkoviny, krve, glukózy a ketolátek. U bachorových tekutin bylo stanoveno pH, obsah amoniaku a kyseliny octová, propionová a máselná. Dále bylo vypočteno jejich relativní zastoupení a celkový obsah těchto těkavých kyselin a počet nálevníků.

Pro každou sledovanou hodnotu byl vypočten a testován index korelace (I_{yx}) pro regresní polynom 1. a 2. stupně mezi sledovanou hodnotou a dobou od porodu a dále mezi kysací schopností, syřitelností a alkoholovou stabilitou a sledovanými hodnotami tělních tekutin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Klinicko-biochemické hodnoty krve, moči a bachorových tekutin jsou uvedeny v tab. I. Výsledky byly porovnávány s publikovanými referenčními hodnotami biochemických a hematologických ukazatelů u dojnic (Jagoš, Bouda, 1981).

Z hodnot krve a moči, odrážejících energetický metabolismus dojnic, bylo u tří dojnic (28 až 50 dnů po otelení) pozorováno zvýšení hladiny glukózy v krvi a u pěti dojnic (s dobou od otelení 30 až 82 dnů) byla prokázána ve stopách přítomnost ketolátek v moči. Obsah cholesterolu u dojnic od 50. dne po porodu byl zvýšen na fyziologickou hranici a jeho změny byly závislé na stadiu laktace ($P < 0,05$). Obsahy triglyceridů a celkových lipidů vykazovaly zvýšenou variabilitu, ale bez závislosti na době od porodu.

Z hodnot krve a moči dojnic, které jsou projevem metabolismu dusíkatých látek, byla zjištěna parabolická závislost změn celkového obsahu bílkovin v krvi na době od porodu s maximem kolem 70. dne, kdy byly zaznamenány hodnoty i nad fyziologickou hranicí ($P < 0,01$). Obdobný průběh změn vykazoval obsah močoviny v krvi s maximálními hodnotami u mléka dojnic s dobou od porodu 80 dnů ($P < 0,001$). Žádná hodnota však nepřekročila fyziologickou hranici. Obdobným způsobem kolísala i obsah močoviny v moči, avšak bez vztahu k době od otelení. U většiny dojnic byla koncentrace močoviny v moči snížena pod fyziologickou hranici. Mezi koncentrací močoviny v moči a krvi byl zjištěn

Hodnota ¹	Jednotka ²⁵	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$V(\%)$	$x_{\min}$	$x_{\max}$
Krev ²						
Triglyceridy ³	mmol.l ⁻¹	0,183	0,057	31,1	0,10	0,35
β -karoten ⁴	umol.l ⁻¹	10,238	2,688	26,3	6,44	17,16
Fosfor anorganický ⁵	mmol.l ⁻¹	1,602	0,316	19,7	0,85	2,15
Celkové lipidy ⁶	g.l ⁻¹	4,046	1,214	30,0	2,09	6,49
Celkové bílkoviny ⁷	g.l ⁻¹	82,750	11,435	13,8	63,00	106,47
Glukóza ⁸	mmol.l ⁻¹	3,591	0,420	11,7	3,03	4,79
Močovina ⁹	mmol.l ⁻¹	4,002	0,867	21,7	2,10	4,98
Cholesterol ¹⁰	mmol.l ⁻¹	6,360	1,377	29,6	4,89	9,97
NKK	mmol.l ⁻¹	20,534	2,891	14,1	16,72	23,56
GMT	ukat.l ⁻¹	0,597	0,131	21,9	0,369	0,835
AST	ukat.l ⁻¹	0,358	0,078	22,0	0,230	0,520
Hemoglobin ¹¹ (Hb)	g.l ⁻¹	118,243	9,538	8,1	103,3	135,2
Methemoglobin ¹²	% Hb	2,937	1,082	36,8	0,86	5,50
Hematokryt ¹³	l.l ⁻¹	0,307	0,023	7,5	0,26	0,35
Leukocyty ¹⁴	G.l ⁻¹	7,319	1,089	14,9	6,00	10,60
Moč ¹⁵						
pH		8,211	0,149	1,8	7,97	8,48
Močovina	mmol.l ⁻¹	111,557	34,003	30,5	45,6	183,5
Acidobazický výluček ¹⁶	mmol.l ⁻¹	240,143	66,488	27,7	138	355
Fosfor anorganický	mmol.l ⁻¹	1,915	2,001	104,5	0,11	6,40
Vápník ¹⁷	mmol.l ⁻¹	0,750	0,163	21,7	0,47	1,10
Bachorové tekutiny ¹⁸						
pH		6,562	0,188	2,8	6,38	6,80
Amoniak ¹⁹	mmol.l ⁻¹	87,466	12,72	14,5	4,99	14,96
Kyselina octová ²⁰	mmol.l ⁻¹	59,808	10,920	18,2	49,88	76,26
Kyselina octová	rel. %	67,616	3,430	5,1	64,66	73,54
Kyselina propionová ²¹	mmol.l ⁻¹	18,446	3,320	18,0	15,03	23,81
Kyselina propionová	rel. %	20,980	2,650	12,6	15,58	24,44
Kyselina máselná ²²	mmol.l ⁻¹	9,812	0,960	9,8	8,44	10,67
Kyselina máselná	rel. %	11,404	2,510	22,0	8,66	13,83
TMK celkem ²³	mmol.l ⁻¹	87,466	12,720	14,5	77,14	103,70
Nálevníci ²⁴	10 ⁸ .l ⁻¹	3,792	1,053	2,8	2,40	5,04

¹value, ²blood, ³triglycerides, ⁴ β -carotene, ⁵inorganic phosphorus, ⁶total lipids, ⁷total protein, ⁸glucose, ⁹urea, ¹⁰cholesterol, ¹¹haemoglobin, ¹²methaemoglobin, ¹³haematocrit, ¹⁴leucocytes, ¹⁵urine, ¹⁶acid-base exudate, ¹⁷calcium, ¹⁸rumen fluids, ¹⁹ammonia, ²⁰acetic acid, ²¹propionic acid, ²²butyric acid, ²³volatile fatty acids total, ²⁴infusorians, ²⁵unit

statisticky vysoce průkazný lineární vztah ($P < 0,001$). Stejně tak byl zjištěn statisticky vysoce průkazný vztah mezi koncentrací močoviny v krvi a mléce ($P < 0,01$), obdobně jako uvádějí Oltner a Wiktorsson (1983). Mezi obsahem močoviny v mléce a moči však nebyl vzájemný vztah prokázán.

Z minerálních látek krve a moči byl obsah vápníku v moči v mezích normálu a bez závislosti na době od porodu. Obsah anorganického fosforu v krvi i moči byl snížen pod fyziologickou hranici a významně se měnil s dobou od porodu. Podobné změny v závislosti na věku zvířat do porodu a stadiu laktace prokázali Berglund, Oltner (1983) a Oltner, Berglund (1983). Průběh změn v krvi odpovídal parabole s minimem na začátku laktace ($P < 0,01$), zatímco obsah anorganického fosforu v moči vykazoval větší variabilitu a u dojnic od 50. dne laktace docházelo k jeho snižování ($P < 0,05$).

Acidobazický profil krve a moči vykazoval relativně menší variabilitu. Hodnota NKK byla u všech dojnic snížena pod fyziologickou hranici a měnila se bez závislosti na době od porodu. ČABV vykazoval parabolický průběh změn v závislosti na době od porodu s minimem kolem 70. dne od porodu ($P < 0,01$). Hodnoty pH moči byly u většiny dojnic u horní hranice, bez závislosti na době od porodu.

U hematologických hodnot bylo zjištěno, že jak koncentrace hemoglobinu v krvi, tak i počet leukocytů byly u spodní hranice fyziologické normy. Snížené pod fyziologickou hranicí byly hodnoty hematokritu a velmi nízké byly hodnoty methemoglobinu. U všech dojnic byly zjištěny koncentrace beta-karotenu v mezích normy a stejně tak i aktivita AST. Aktivita GMT však byla u většiny dojnic zvýšená. Ani jedna z těchto hodnot nevykazovala statisticky průkazný vztah k době od porodu.

Vyšetření bachorových tekutin bylo provedeno pouze u sedmi dojnic, z každé sledované skupiny jedna dojnice. Sledované hodnoty a jejich variabilita jsou uvedeny v tab. I. Zjištěné hodnoty odpovídají u většiny dojnic fyziologickým hranicím (Jagoš, Bouda, 1981). U dvou dojnic byly pozorovány snížené hodnoty celkového obsahu těkavých mastných kyselin a také změny jejich relativního zastoupení — zvýšený obsah kyseliny octové a snížený obsah kyseliny propionové a másečné. Hodnota pH bachorových tekutin kolísala s dobou od porodu, průběh změn odpovídal parabole s minimem kolem 70. dne ($P < 0,01$).

Cílem těchto vyšetření krve, moči a bachorových tekutin nebylo hodnotit metabolický profil dojnic, ale na základě stanovených hodnot zjistit, zda variabilita biochemických a hematologických hodnot těchto tělních tekutin nevykazuje vztah ke změnám technologických vlastností mléka. Jak vyplývá z přehledu indexů korelace (I_{yx}), uvedených v tab. II, je počet statisticky významných hodnot ve srovnání s mlékem výrazně nižší (Gajdůšek, 1989). Kysací schopnost mléka vykazuje statisticky vysoce průkazný vztah k obsahu celkové bílkoviny a počtu leukocytů v krvi a na hranici průkaznosti byly zjištěné vztahy k obsahu beta-karotenu a aktivitě GMT v krvi, obsahu amoniaku, relativnímu zastoupení kyseliny octové a počtu nálevníků v bachorových tekutinách. Doba srážení mléka syřidlem vykazuje vztah k celkovému obsahu lipidů v krvi a obsahu anorganického fosforu v moči a na hranici průkaznosti byl vztah k celkové bílkovině v krvi. Alkoholová stabilita mléka vykazuje průkazné vztahy k celkovému obsahu těkavých mastných kyselin a obsahu jednotlivých kyselin v bachorových tekutinách a dále koncentraci

II. Indexy korelace I_{yx} mezi technologickými vlastnostmi mléka (y) a hodnotami tělních tekutin (x) — Indices of correlation I_{yx} between the technological properties of milk (y) and the values of body fluids (x)

Nezávisle proměnná (x)	Kysací schopnost ²⁵		Syřitelnost ²⁷		Alkoholové číslo ²⁸	
	1. stupeň ²⁶	2. stupeň	1. stupeň	2. stupeň	1. stupeň	2. stupeň
Krev ²						
Triglyceridy ³	0,201	0,341	0,254	0,255	0,176	0,177
β -karoten ⁴	0,279	0,475 ¹⁾	0,081	0,088	0,176	0,158
Fosfor anorganický ⁵	0,334	0,418	0,083	0,095	0,376 ¹⁾	0,378
Celkové lipidy ⁶	0,087	0,090	0,438 ²⁾	0,478 ¹⁾	0,180	0,324
Celkové bílkoviny ⁷	0,481 ²⁾	0,492 ¹⁾	0,265	0,504 ¹⁾	0,111	0,230
Glukóza ⁸	0,332	0,335	0,278	0,278	0,187	0,188
Močovina ⁹	0,115	0,336	0,347	0,410	0,394 ¹⁾	0,396
Cholesterol ¹⁰	0,038	0,129	0,220	0,352	0,177	0,554 ¹⁾
NKK	0,082	0,187	0,248	0,288	0,164	0,248
GMT	0,345	0,486 ¹⁾	0,160	0,177	0,130	0,192
AST	0,218	0,330	0,300	0,357	0,300	0,330
Hemoglobin ¹¹	0,008	0,181	0,008	0,356	0,030	0,307
Methemoglobin ¹²	0,217	0,234	0,028	0,133	0,325	0,334
Hematokryt ¹³	0,076	0,126	0,160	0,239	0,187	0,336
Leukocyty ¹⁴	0,442 ²⁾	0,490 ¹⁾	0,272	0,285	0,029	0,428
Moč ¹⁵						
pH	0,308	0,390	0,268	0,277	0,161	0,165
Močovina	0,148	0,170	0,179	0,332	0,311	0,491 ¹⁾
Acidobazický vyluček ¹⁶	0,268	0,269	0,231	0,361	0,272	0,572 ²⁾
Fosfor anorganický	0,329	0,335	0,484 ²⁾	0,505 ¹⁾	0,034	0,355
Vápník ¹⁷	0,014	0,408	0,071	0,268	0,036	0,117
Bachorové tekutiny ¹⁸						
pH	0,148	0,800	0,229	0,230	0,358	0,646
Amoniak ¹⁹	0,856 ¹⁾	0,864	0,436	0,686	0,217	0,611
Kyselina octová ²⁰	0,156	0,488	0,453	0,510	0,969 ⁴⁾	0,974 ²⁾
Kyselina octová	0,095	0,925 ¹⁾	0,692	0,835	0,942 ³⁾	0,955 ²⁾
Kyselina propionová ²¹	0,014	0,670	0,262	0,372	0,338	0,386
Kyselina propionová	0,057	0,068	0,697	0,801	0,440	0,993 ⁵⁾
Kyselina máselná ²²	0,019	0,287	0,081	0,202	0,678	0,761
Kyselina máselná	0,069	0,071	0,213	0,289	0,825 ¹⁾	0,846
TMK celkem ²³	0,066	0,540	0,383	0,424	0,925 ²⁾	0,967 ²⁾
Nálevníci ²⁴	0,732	0,921 ¹⁾	0,732	0,732	0,324	0,759

Hladina významnosti:

1) $P \leq 0,1$ 2) $P \leq 0,05$ 3) $P \leq 0,02$ 4) $P \leq 0,01$ 5) $P \leq 0,001$

For 2 — 24 see Tab. I,

²⁵souring capacity, ²⁶degree, ²⁷rennetability, ²⁸alcohol number

ČABV v moči. Na hranici průkaznosti byly vztahy k obsahu anorganického fosforu, močoviny a cholesterolu v krvi a obsahu močoviny v moči.

Z uvedených přehledů je zřejmé, že metabolismus dojnice ovlivňuje nejen složení mléka, ale i jeho technologické vlastnosti. Při nadbytku dusíkatých látek v krmné dávce a nedostatku energie se zvyšuje obsah močoviny a amoniaku nejen v krvi [Oltner, Wiktorsson, 1983], ale i v mléce [Kirst et al., 1985b], mění se titrační kyselost mléka a jeho prokysávání [Kirst et al., 1985c] a stejně tak i jeho syřitelnost [Kirst et al., 1985a]. Při akutní i subklinické acidóze se snižuje titrační kyselost mléka a mění se jeho syřitelnost [Gajdůšek, 1980] a také se výrazně zhoršuje kysací schopnost mléka. Z vypočtených vzájemných vztahů vyplývá, které ze sledovaných biochemických a hematologických hodnot krve, moči a bachorových tekutin vykazují vztah k technologickým vlastnostem mléka a které by bylo vhodné sledovat při hodnocení metabolického profilu dojnice i ve vztahu k technologickým vlastnostem produkovaného mléka.

Literatura

BERGLUND, B. — OLTNER, R.: Blood levels of leukocytes, glucose, urea, creatinine, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in dairy heifers from three months of age to calving. Zbl. Veter-Med. A, 30, 1983, s. 59-71.

GAJDŮŠEK, S.: Studium vlivu prostředí na kvalitu bílkovin mléka — vliv ekologických podmínek. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ 1980.

GAJDŮŠEK, S.: Kysací schopnost, syřitelnost a alkoholová stabilita kravského mléka a jejich vztah ke složení mléka. Živoč. Vyr. 34, 1989, č. 5, s. 413-422.

ILLEK, J. — JAGOŠ, P.: Produkční choroby dojnic a jejich vliv na užitkovost a kvalitu mléka. In: Sbor. Ref. Problematika prvovýroby VII, Praha, 1982, s. 27-35.

JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové nové způsoby vyjádření výsledků laboratorních vyšetření. Pardubice, ÚVS 1981.

JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, R. — HOFÍREK, B. — LEBEDA, M. — MACHÝČEK, V. — ZÝKA, V. — ZÍMA, L.: Metodika provádění a interpretace metabolického testu u skotu. Veterinární péče ve velkochovech skotu 3/77. Pardubice, ÚVO 1977.

KIRST, E. — LILL, R. — JACOBI, U.: Untersuchungen zur Ermittlung eines Grenzwertes für die Labgerinnungszeit der Rohmilch. Milchwiss. Milchpraxis, 27, 1985a, č. 3, s. 56-58.

KIRST, E. — TSCHÖP, J. — JAHN, D. — JACOBI, U.: Untersuchungen zur Harnstoff- und Amoniakbestimmung von Milch mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse. Milchwiss. Milchpraxis, 27, 1985b, č. 1, s. 12-15.

KIRST, E. — LILL, R. — CEROSVSKY, H. — BARTEL, B. — JACOBI, U. — LEMKE, B. — KRENKEL, K.: Einfluss einer Energiemangelernährung laktierender Rinder auf Zusammensetzung und Eigenschaften der Rohmilch. Milchwiss. Milchpraxis, 27, 1985c, č. 3, s. 54-56, č. 4, s. 84-86.

OLTNER, R. — BERGLUND, B.: Leukocytes, packed cell volume, glucose, urea, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the blood of dairy cows. Zbl. Veter.-Med. A, 30, 1983, s. 530-541.

OLTNER, R. — WIKTORSSON, H.: Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows. Livestock Prod. Sci., 10, 1983, s. 457-467.

ŠEBELA, F. — GAJDŮŠEK, S.: Změny technologických vlastností mléka při subklinické mastitidě. In: Sbor. Ref. Lenfeldovy a Höklovy dny, Pardubice, VÚO 1972, s. 79-83.

Došlo dne 6. 6. 1988

ГАЙДУШЕК, С. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Соотношение между составом крови, мочи и рубцовой жидкости к прокисающей способности, сычужности и спиртной прочности коровьего молока. *Živoč. V ýr.*, 35, 1990 (2) : 105-112.

В сопряжении с анализами молока у 21 коровы на I лактации при прочной зимней кормовой дозе и сроке от отела 30—110 дней брали образцы крови и мочи, а у 7 из них — и рубцовой жидкости, после чего проводили клиническо-биохимическое исследование. Вывели индекс корреляции (I_{yx}) регрессных уравнений между клиническо-биохимическими значениями крови, мочи и рубцовой жидкости и прокисанием молока с помощью йогуртной культуры Rx (A), сроком осаждения молока с помощью сычуга (R) и спиртным числом (T). Величины I_{yx} значимы минимум для $P \leq 0,1$ и установлены между: A X кровь — весь белок, β -каротин, активность GMT и число лейкоцитов, A X рубцовой жидкости — аммиак, относит. содержание уксусной кислоты и число инфузорий, R X кровь — неорг. P и весь белок, R X моча — неорг. P, T X кровь — неорг. P, мочевины и холестерин, T X моча — мочевины и щелочно-основной экстракт, T X рубц. жидкости — содержание уксусной кислоты и пропионовой, общее содержание летучих кислот. В зависимости от срока, от отела менестя и общего содержания белков, содержание холестерина, мочевины и неорг. P, из величин мочи — неорг. P и щелочно-основной экстракт, а у рубц. жидкости — pH.

биохимические значения крови, мочи и рубцовых жидкостей; закисающая способность; сычужность; спиртное число

GAJDŮSEK, S. (University of Agriculture, Brno): Relationship of the composition of blood, urine and rumen fluid to cow's milk souring, renneting and alcohol stability. *Živoč. V ýr.*, 35, 1990 (2) : 105-112.

Trials were performed with 21 dairy cows in their first lactation 30 to 110 days from calving. All were given a stable winter feed ration. Their milk was analyzed, their blood and urine were sampled, and samples of rumen fluid were also taken from seven of them. The cows were subjected to clinico-biochemical examination. Correlation indices (I_{yx}) were calculated for the regression equations between the clinico-biochemical values of blood, urine and rumen fluid and the souring of milk with Rx yoghurt culture (A), time of milk clotting with rennet (R), and the alcohol number (T). I_{yx} values, significant at least for $P \leq 0.1$, were recorded between: A X blood — total protein, β -carotene, GMT activity and leucocyte count, A X rumen fluid — ammonia, relative acetic acid content and number of infusorians, R X blood, inorganic phosphorus and total protein, R X urine — inorganic phosphorus, T X blood — inorganic phosphorus, urea and cholesterol, T X urine and acid-base exudate, T X rumen fluids — contents of acetic acid and propionic acid and total content of volatile acids. The blood characteristics that change with the time from calving include the contents of total protein, cholesterol, urea and inorganic phosphorus; the changing urine values are inorganic phosphorus content and the acid-base exudate. In rumen fluids there is a change in pH value.

biochemical values of blood, urine and rumen fluids; souring capacity; rennetability; alcohol number

GAJDŮSEK, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Beziehung der Blut, Harn- und Pansenflüssigkeitszusammensetzung zur Säuerungs- und Labfähigkeit sowie Alkoholstabilität der Kuhmilch. *Živoč. V ýr.*, 35, 1990 (2) : 105-112.

Im Anschluß an Milchanalysen wurden bei 21 Kühen in der ersten Laktation, bei einer stabilen Winterfütterung und einem Zeitabstand vom Abkalben von 30 bis 110 Tagen, Blut- und Harnproben und bei sieben von diesen Kühen auch Proben der Pansenflüssigkeit entnommen und es wurde deren klinisch-biochemische Untersuchung durchgeführt. Es wurden die Korrelationsindizes (I_{yx}) der Regressionsgleichungen zwischen klinisch-biochemischen Blut-, Harn- und Pansenflüssigkeitswerten und der Durchsäuerung der Milch mit Joghurtkultur Rx (A), der Zeit der Milchgerinnung durch Lab (R) und der Alkoholzahl (T) errechnet. I_{yx} -Werte, die mindestens für $P \leq 0,1$ signifikant wären, wurden zwischen folgenden Kenngrößen festgestellt: A X Blut — Gesamteiweißstoff, β -Karotin, GMT-Aktivität und Leukozytenzahl; A X Pansenflüssigkeit — Ammoniak, relativer Essigsäuregehalt und In-

fusorienzahl; $R \times \text{Blut}$ — anorganischer Phosphor und Gesamteiweißstoff; $R \times \text{Harn}$ — anorganischer Phosphor; $T \times \text{Blut}$ — anorganischer Phosphor, Harnstoff und Cholesterin; $T \times \text{Harn}$ — Harnstoff und azidobasisches Ausscheidungsprodukt; $T \times \text{Pansenflüssigkeit}$ — Essigsäure- und Propionsäuregehalt und Gesamtgehalt flüchtiger Säuren. In Abhängigkeit vom Zeitabstand nach dem Abkalben ändern sich von den Blutwerten der Gesamteiweißstoffgehalt und der Gehalt des Cholestrins, Harnstoffs und anorganischen Phosphors, von den Harnwerten der Gehalt des anorganischen Phosphors und das azidobasische Ausscheidungsprodukt und bei der Pansenflüssigkeit die pH-Werte.

biochemische Werte von Blut, Harn und Pansenflüssigkeit; Säuerungsfähigkeit; Labfähigkeit; Alkoholzahl

Adresa autora:

Doc. ing. Stanislav Gajdůšek, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VÝBĚR REPREZENTATIVNÍHO VZORKU MLÉKA Z JEDNOTLIVÝCH ČTVRTÍ VEMENE

R. Janál

JANÁL, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Výběr reprezentativního vzorku mléka z jednotlivých čtvrtí vemene*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 113-120.

Zavedením nové ČSN 57 0529 se vytvořily stimuly pro věnování zvýšené pozornosti prvovýrobě mléka, její automatizaci a elektronizaci. Současně s tím se objevil požadavek na okamžitou diagnostiku mléka a dojnice i požadavek na automatické vyhodnocování získaných informací. Mnohé údaje jsou trvalého charakteru, ale informace okamžitého stavu technologie i biologických produktů narážejí na vysokou variabilitu odběrů i vzorků, např. u mléka i v průběhu vlastního dojení.

konduktivita; srovnávání vzorů; automatický záznam; vyhodnocování; výběr vhodného vzorku

Rozhodující úlohu v ovlivnění jakosti mléka má zemědělský závod a jeho prostředí, člověk a jeho zoohygienická péče, technologie apod. Zdravotní stav dojnice je podmíněn těmito vlivy — z 95 % je vyvolán přímo nebo nepřímo člověkem a jen z 5 % dojnicí. Obecně to jsou vedle člověka faktory technické, fyziologické a patologické, které pak ovlivňují kvalitu i kvantitu mléka. Je nutné říci, že všechny vlivy jsou svými účinky provázány a nelze je důsledněji diferencovat. Jakostní mléko může produkovat jen kráva zdravá, na které nelze klinicky ani laboratorně prokázat odchylky od hodnot nebo životních projevů, které považujeme ještě za normální podle ČSN. Avšak i dojnice zdravá může produkovat mléko odlišného složení, nevhodné pro další zpracování (mléko starodojné, nezralé apod.). Při opožděném vytypování mléka odlišného od ČSN vznikají ve zpracovatelském průmyslu vysoké ztráty, kterým lze předcházet a které v celém světě dosahují závratných výšek.

Při současném stavu techniky dojení a diagnostiky dojnice i mléka vystupuje do popředí otázka reprezentativních vzorků pro jejich vyhodnocení. Vedle odběru faremního vzorku mléka zůstává problémem odběr vzorků v průběhu dojení pro měření v laboratořích, popř. na farmě nebo do speciálních palet někdy i s mikropočítačem nebo dokonce průběžně v průtoku mléka pro měření s hodnocením ještě v procesu dojení.

Při odběru jak mléka směsného, tak mléka z jednotlivých čtvrtí do palet je možný ruční odběr před dojením, tj. posouzení prvních stříků nebo téměř prvních stříků, nebo odběr na konci dojení do palet, popř. po ukončení dojení, tzn. z dodojků, nebo směsný vzorek z celého nádoje dojnice. Otázkou je zvládnutí odběrů mléka od dvou miliónů dojnic dvakrát denně uvedeným způsobem a jejich zpracování (Milkodat-Set).

Při plné automatizaci dojícího procesu a řízení techniky i technologie chovu skotu a výroby mléka je podmínkou pravidelný screening při každém dojení buď mléka směsného, nebo z jednotlivých čtvrtí. Při

plošném nasazení v procesu prvovýroby mléka u 2 mil. dojnic je otázkou způsob vyhodnocení všech čtvrtí, tj. 8 mil. vzorků dvakrát denně v průběhu osmi minut dojení.

V průběhu dojení není teplota, procento tuku, počet somatických buněk i mikroorganismů stejný, tzn. mění se složení a tím i konduktivita (dále γ) mléka. Ve světě se nyní využívá parametr konduktivity ke sledování změn v mléce, přičemž se hledá vhodný způsob pozorování a odběrů vzorků mléka, aby byl charakteristický a odpovídal okamžitému stavu dojnice i mléka.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Využití konduktivity popisuje řada zahraničních prací. Její hodnota při pokojové teplotě kolísá od 0,3 do 1,5 S.m⁻¹ a její registraci lze dobře automatizovat i s vyloučením člověka (např. Brander, 1978; Jaartsveld, 1974; Linzell, Peaker, 1975; Maatje et al., 1983). Existuje mnoho variant realizace v prvovýrobě mléka, ať již na stání, nebo v dojárně (Wolfe et al., 1972 a další). Vedle indikace mléka jen ze čtvrtí se zvýšenou γ lze provádět měření jak γ absolutní, tak γ relativní podle způsobu srovnání — poměrové nebo rozdílové (Puckett et al., 1983).

Mnoho zahraničních autorů popisuje zařízení (Davis, 1975; Okigbo et al., 1984) umožňující záznam γ po celou dobu dojení, tzn. kontinuální registraci γ mléka jednotlivých čtvrtí. Vyhodnocení se provádí graficky pro každou čtvrt samostatně po celou dobu dojení s hodnotami každé 4 nebo 6 sekund, což představuje stovky naměřených hodnot, nebo sledování γ relativní, popř. kombinaci obou verzí (Gebre et al., 1979; Datta et al., 1984; Fernando et al., 1982). Vysoká korelace mezi γ a mastitidou potvrdila možnost diagnózy vnitřněžlázové infekce.

Mnoho prací bylo věnováno sledování infikovaných čtvrtí z prvních stříků a dodojků (Fernando et al., 1982; 1985; Gebre et al., 1979; Rossing et al., 1978; Yamamoto et al., 1985; Shukla et al., 1984; Datta et al., 1984). Tito autoři potvrdili ve svých pracích významné rozdíly mezi prvními stříky a následnými vzorky. Mnozí zjistili výrazné zvýšení na konci dojení (Gebre et al., 1979; Fernando et al., 1982, 1985), jiní naopak na začátku dojení (Woolford et al., 1982; Shukla et al., 1984; Ryšánek, Veit, 1988; Ryšánek et al., 1986, 1988).

Někteří autoři uvádějí rozdíl mezi γ prvních stříků a γ dodojků (Rossing et al., 1978; Linzell et al., 1975 a další), u jiných naopak je γ stejná (Gebre et al., 1979; Fernando et al., 1982, 1985; Yamamoto et al., 1985).

Mnohé práce dokazují, že rozdíly v γ mléka zdravých dojnic a infikovaných čtvrtí jsou největší v prvních střících mléka, zatímco v dalších střících jsou až třikrát menší (Woolford, 1982; Shukla et al., 1984; Ryšánek et al., 1986, 1988).

Ryšánek et al. (1988) uvádějí, že screening dodojkových porcí mléka je možné použít pouze k prohloubení standardního vyšetření striktně prvních stříků, neboť rozdíly mezi dalšími vzorky mléka jsou daleko menší.

Měření autorů Yamamata et al. (1985) dokazují u 71 % čtvrtí nepatrné rozdíly mezi prvními stříky mléka a dodojky; v 19,4 % případů zaznamenali růst γ ke konci dojení, ale naopak v 6,6 % případů pokles γ ke konci dojení a ve 3,1 % případů pokles uprostřed dojení.

Většina prací zahraničních autorů vychází z jednoho měření. Někteří autoři však hodnoty zprůměrovávají, ale současně uvádějí poměrně malou shodu s vyšetřením dojnic. Proto někteří autoři uvádějí průměrnou hodnotu γ z vybraných hodnot.

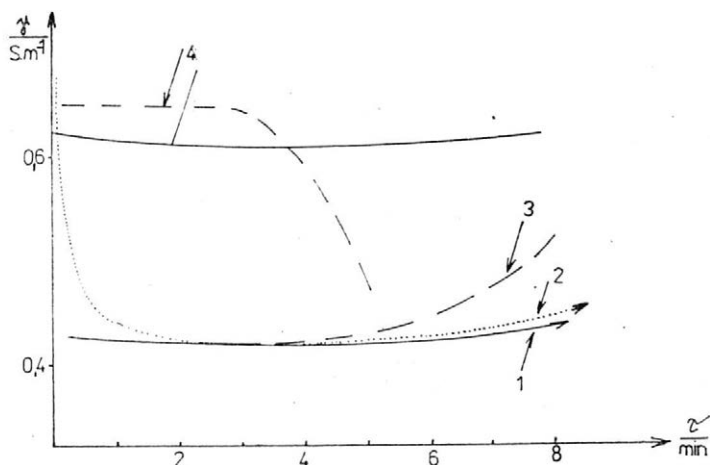
VÝSLEDKY A DISKUSE

Měření γ bylo prováděno konduktometry vlastní výroby i sériově vyráběnými AIV 090 a 023, které popisují např. Janál a Louda (1978, 1987), dále relativním konduktometrem EVM-4 (Pilz et al., 1987) a dalšími vývojovými typy připravovanými s jednotlivými výrobci do sériové výroby (Janál, Hévr, 1987). Jejich popisy jsou uvedeny v řadě publikací.

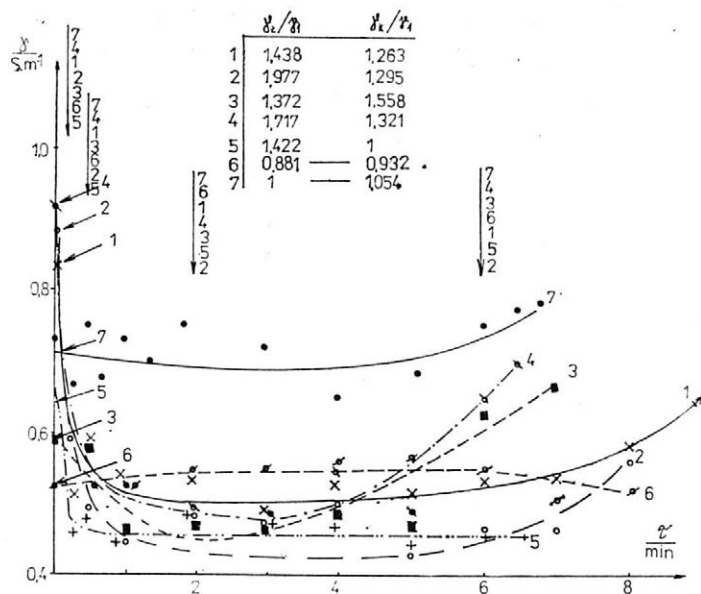
Cílem průběžného sledování γ protékajícího mléka z každé čtvrtě vemene samostatně bylo vystihnout změny v průběhu dojení a mezi čtvrtěmi, srovnání s jinými dojniciemi i časovou dynamiku během laktace i roku a další. Nebylo možné odebírat stovky vzorků k odvozu pro stanovení somatických buněk nebo mikroorganismů, ale u takto odeslaných vzorků byla změřena γ a výsledky byly srovnány s výsledky protokolů VÚM v Praze nebo VN v Českém Brodě.

Pro zachování objektivity odběrů vzorků nebo naměřených hodnot byl zvolen jednotný postup, neboť zde vzniká první série chyb (= srovnatelnost vzorků); např. první odběr mléka od dojnice do zkumavek ke stanovení somatických buněk, další odběr na NK-testy a pak odběr pro stanovení γ místo většího odběru, který se promíchá a rozdělí do tří vzorkovnic. Je nutné pamatovat na to, že změny sledovaných parametrů v průběhu dojení odpovídají změnám složení mléka, ale otázkou zůstává, který okamžik zvolit a který vzorek odebrat.

Vyloučíme-li vizuálně nemocné dojnice nebo dojnice s klinickou mastitidou, pak i skryté záněty mléčné žlázy jsou provázeny změnami v chemickém složení mléka — dochází ke snížení obsahu sušiny, mléčného cukru, kaseinu, vápníku, fosforu, draslíku a zvyšuje se obsah chloridů a sodíku. Z tohoto důvodu má mléko pocházející ze stájí s vysokým stupněm postižení dojnic záněty mléčné žlázy slanou chuť (vysokou

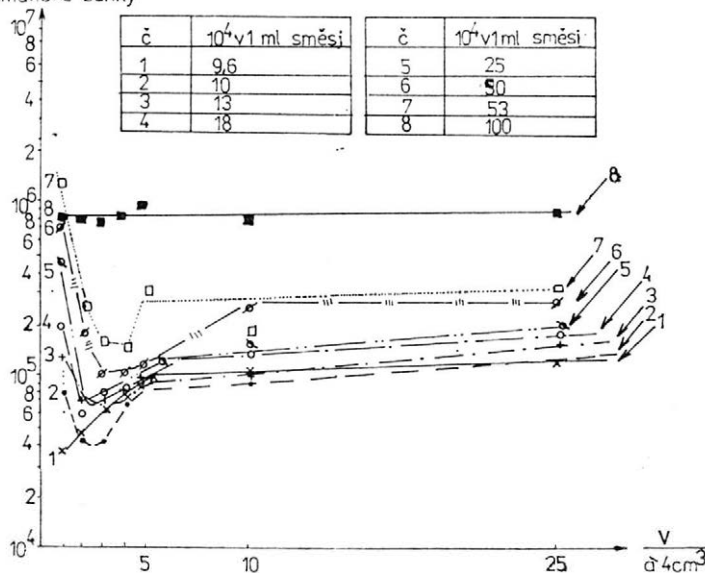


1. Čtyři možné varianty hodnot konduktivity mléka v průběhu dojení; u nemocných dojnic se většinou dojí méně a kratší čas, u starších dojnic naopak delší dobu než 8 minut; 1 — průběh konduktivity mléka zdravé dojnice s hodnotami mezi 0,45 až 0,55 $S \cdot m^{-1}$, 2 — průběh konduktivity mléka zdravé dojnice s anomálií prvních střívků, tj. 10 až 20 s po začátku dojení, což odpovídá neodsíknutí prvních střívků nebo špatně umyté a vytřené čtvrti vemene, 3 — výrazný vzestup konduktivity na konci dojení, což může podle některé literatury charakterizovat subklinickou mastitidu, 4 — výrazně zvýšená hodnota po celou dobu dojení nad 0,58 $S \cdot m^{-1}$ při teplotě 20 °C — Four possible variants of the values of milk conductivity in the course of milking: in ill dairy cows milking is less intensive and lasts less time, in older dairy cows milking lasts more than eight minutes; 1 — curve of milk conductivity of a healthy dairy cow with the values from 0.45 to 0.55 $S \cdot m^{-1}$, 2 — curve of milk conductivity of a healthy dairy cow with an anomaly of first milk, i. e. 10 to 20 s after the beginning of milking, which corresponds to a failure of first milk or to a badly washed and wiped udder quarter, 3 — marked increase in conductivity at the end of milking; this can be typical of subclinical mastitis according to some literature references, 4 — markedly increased value in the course of entire milking above 0.58 $S \cdot m^{-1}$ at a temperature of 20 °C.



2. Průběh konduktivity po dobu desetiminutového dojení u sedmi vzorků mléka: zvýšená hodnota konduktivity na začátku dojení je u vzorků č. 1, 2, 3, 4, 5 a na konci dojení u vzorků č. 1, 2, 3, 4; pravděpodobná fyziologická změna je u vzorku č. 6, patologická změna u vzorku č. 7 — The curve of conductivity in the course of 10-minute milking in seven milk samples: the increased value of conductivity at the beginning of milking is in samples no. 1, 2, 3, 4, 5 and at the end of milking in samples no. 1, 2, 3, 4; a probable physiological change can be seen in sample no. 6, pathological change in sample no. 7

somatické buňky



3. Změna obsahu somatických buněk v 1 ml mléka ve vzorcích po 4 cm³ postupně od počátku dojení po umytí a osušení bez odstříku prvních stříků mléka u osmi různých vzorků mléka: vzorek č. 1 má trvale vzestupnou tendenci, vzorek č. 8 má trvale po dobu celého dojení zvýšený obsah, vzorky č. 6, 7, 8 mají v prvních 10 cm³ obsah buněk nad $5 \cdot 10^5$ v 1 ml, vzorky č. 2 až 7 mají prudký pokles obsahu v prvních střících mléka — Changes in the content of somatic cells in 1 ml milk in 4 cm³ samples collected gradually from the beginning of milking to udder washing and wiping, without first milk collection in eight different milk samples: sample no. 1 has a permanently increasing tendency, sample no. 8 has a permanently increased cell content in the entire course of milking, samples no. 6, 7, 8 have the cell content higher than $5 \cdot 10^5$ per 1 ml in the first 10 cubic centimeters, samples no. 2 and 7 show a steep drop of cell content in the first milk

konduktivitu). Naše měření (Janál, 1988), vyjádřené graficky na obr. 1, vystihuje čtyři možné varianty průběhů γ během dojení, kdy se u nemocných dojníc dojí kratší dobu se sníženým nádojem (viz dvě křivky na obr. 1, označené č. 4).

Protože počáteční zvýšení γ neodpovídá jen anomální dojnici, ale i možné chybě v technologii odběru mléka a v přípravě dojnice k dojení, vylučujeme z odběru první stříky, pokud není nutné vystihnout právě tyto změny. První obsah cisterny struku je potenciálně rizikový, dochází k vyplavení nečistot vniknuvších do kanálku a prvními stříky dochází k vypláchnutí kanálku a vyplavení nečistot z vemene.

Provedli jsme jednorázová měření u deseti dojníc ručně dojených, z nichž sedm je uvedeno na obr. 2, s odběrem vzorků mléka po 25 s. Podle grafů je patrný pokles do 25 s, tedy již u druhého odběru u většiny vzorků. Podíl počáteční i konečné γ k hodnotě γ po prvé minutě tyto změny dobře vystihuje (tab. na obr. 2). U čtyř vzorků byl zjištěn nárůst na konci dojení, u tří naopak, u pěti nárůst na začátku dojení a u dvou nikoliv. V případě trvalého zvýšení může jít o mastitidu nebo mechanické zranění, pokud toto zvýšení bude jen u jediné čtvrtě. Pokud se bude vyskytovat u všech čtvrtí, půjde o fyziologickou změnu dojnice.

Podobná měření jsme provedli při stanovování somatických buněk (obr. 3), avšak počet měření byl omezen pro náročnost stanovení buněk v laboratořích. Pro srovnání byl tento počet stanoven i u mléka směsí (tab. na obr. 3). Také zde byl zachycen prudký pokles na začátku dojení, ale pak se obsah somatických buněk ustálil. Tím byl potvrzen předpoklad vhodného odběru asi po 10 cm³ proteklého mléka a odtud časový interval asi po 10 s včetně určité rezervy.

Z uvedených měření vyplynul náš závěr odebírat odpovídající vzorky nebo provádět měření v průtoku mléka (podle obr. 1, 2 a 3) až po 10 až 20 s proteklého mléka. Pro zvýšení přesnosti a vyloučení náhodných chyb, a tím i dosažení vyšší korelace s vyšetřením je nutné měření opakovat, neboť závěry jednoho měření jsou jen informativní. Při druhém shodném výsledku pozitivity nebo negativity stoupne korelační koeficient na cca 0,85 a u třetího opakování se shodným výsledkem dokonce na 0,95.

Ze 100 sledovaných dojníc se dosáhlo shody třikrát u 26 dojníc pozitivně a u 42 dojníc negativně, zatímco ve 32 případech byly výsledky nejednotné (jednou a dvakrát pozitivní a naopak). Jednoznačný závěr lze na základě γ provést u 68 dojníc a vyšetřením byl potvrzen u 65 dojníc, zatímco nejednotnost u tří dojníc mohla být vyvolána odběrem, stresem apod.

Z těchto důvodů je naše zařízení (Janál, Hévr, 1987) konstruováno jako diagnostický systém průběžné kontroly dojnice a mléka z jednotlivých čtvrtí v průběhu dojení pomocí γ mléka. Na displeji se zaznamenávají γ měřené při různých teplotách, ale podle známého vztahu γ - t přepočtené na teplotu 20 °C a časech 10 až 20 s po zahájení toku mléka samostatně z jednotlivých čtvrtí a v každém boxu dojírny zvlášť. V centrálním počítači se vyhodnocují jen ty dojnice, u kterých byla při trojím dojení za sebou vždy shoda hodnot. Naše zařízení na stání je konstruováno s identifikací pomocí membránové klávesnice (v případě automatické elektronické identifikace bude zálohová) s přenosem všech hodnot do sběrače dat včetně možného mikropočítače s vyhodnocovacím

programem. Mikropočítače mohou být zabudovány i v měřicích jednotkách na každém stání dojírny (podle dohody a přání uživatele).

Obsluha okamžitě po zahájení dojení kontroluje na displeji γ postupně všech čtyř čtvrtí a v případě neshody nebo nejasnosti v posouzení vemene může měření do jedné minuty zopakovat (jak plyne z obr. 2 i 3). Zootechnik vyhodnocuje všechny dojnice později ze sběrače dat v mezičase mezi dojením dvakrát denně podle vloženého programu a získá předběžnou informaci o změnách ve stádě. Před zrušením hodnot odešle všechny získané informace na centrální počítač, pro který nabízíme program včetně manuálu na řadu typů u nás dostupných počítačů (Š v a s t a et al., 1987; J a n á l et al., 1987, 1988; V á v r a et al., 1987). V tomto počítači jsou naměřené hodnoty zpracovány s vyšším komfortem, vylučují se náhodné chyby, sledují se trendy během roku i celoroční informace apod. V programu počítače vystupuje vedle takto naměřené hodnoty absolutní γ i relativní γ jako doporučení pro veterinární pracovníky za účelem výběru dojnic k testování na subklinickou mastitidu i možnosti předpokládané říje apod.

Naše zařízení i program jsou variabilní podle možností farem a jako celek i jako jednotlivé části byly v letech 1987 a 1988 nabízeny formou dokumentace pro vlastní výrobu i užití. Předpokládané sériové výrobky budou ověřovány v průběhu roku 1989 a na trhu budou dostupné v roce 1990.

ZÁVĚR

Shrneme-li současné možnosti, jejich výhody nebo nevýhody, pak existují tyto možnosti měření absolutní γ mléka z jednotlivých čtvrtí přímo na farmách (na stáních nebo v dojírnách), přičemž výpočet relativní γ je zahrnut v programu:

1. Sledování γ po celou dobu dojení v krátkých časových intervalech (4 až 6 s) automaticky, bez vlivu obsluhy; výsledkem je grafický zápis s rozptylem hodnot γ až o 20 % v průběhu dojení. Lze dobře zachytit změny v průběhu dojení, tj. na začátku i na konci, a to jak běžné, tak i anomální.
2. Zprůměrování všech nebo vybraných (někdy maximálních, jindy minimálních) hodnot γ mléka, což nevystihne okamžité změny, ani změny odpovídající nárůstu somatických buněk, změny tuku i mikroorganismů.
3. Sledování striktně prvních stříků, což bez provedení odstříku může kolísat až o 100 až 200 % a může být zaviněno porušením postupem dojení nebo mytí (ČSN).
4. Sledování posledních dodojků mléka, přičemž vzorek nemusí být reprezentativní s jiným odběrem.
5. Sledování γ uprostřed dojení předpokládá u všech dojnic stejný průběh a nárůst změn ve složení mléka.
6. Sledování dojení konduktivitou 10 až 20 s po jeho zahájení, což vyloučí i nesprávný postup na začátku dojení a vzorek mléka se zdá být objektivní.

Jedině třetí a čtvrtá varianta umožňuje odběry mléka do speciálních palet s ruční manipulací, ostatní čtyři varianty předpokládají automatický záznam hodnot protékajícího mléka. Poslední varianta nekomplikuje výběr srovnatelných vzorků, nezahluje počítač ani nadbytečnými hod-

notami, ani zbytečnými operacemi. Při pravidelném vyhodnocování 500 dojnic dvakrát denně je tato podmínka rozhodující při volbě programu a vyhodnocování možných zpětných vazeb.

Tato poslední varianta umožňuje jak opravit okamžitě neodpovídající hodnotu opakováním měření do jedné minuty, tak do dalších programů brát jen třikrát potvrzené výsledky. Současně počítač nejen vyhodnotí obě hodnoty konduktivity, ale koreluje je s jiným výsledkem. Touto pravidelnou kontrolou se vyloučí náhodné chyby a sleduje se celá dynamika procesu „složení“ mléka v závislosti na exogenních a endogenních faktorech včetně celé fyziologie zvířete.

Literatura

- BRANDER, G. G.: The control of mastitis. *Brit. Veter. J.*, 128, 1978, s. 58.
- DATTA, A. K. — PUCKETT, H. G. — SPAHR, S. L. — RODDA, E. D.: Real time acquisition and analysis of milk conductivity data. *Trans. ASAE*, 1984, s. 1204-1210.
- DAVIS, J. G.: The detection of sub-clinical mastitis by electrical conductivity measurements. *Dairy Inds.*, 40., 1975, č. 8, s. 286-292.
- FERNANDO, R. S. — RINDSIG, R. B. — SPAHR, S. L.: Electrical conductivity of milk for detection of mastitis. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, s. 659-664.
- FERNANDO, R. S. — SPAHR, S. L. — JASTER, E. H.: Comparison of electrical conductivity of milk with other indirect methods for detection of subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 449-456.
- GEBRE, J. — EGZIABHER, A. — WOOD, H. C. — ROBAR, J. D. — BLANKENGEL, G.: Evaluation of automatic mastitis detection equipment. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, s. 1108-1114.
- JAARSVELD, F. H.: Some figures on bovine mastitis in the Netherlands. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 99, 1974, s. 605.
- JANÁL, R.: Využití konduktivity v chovu skotu. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. agron., Řada B*, 49, 1988, s. 281-298.
- JANÁL, R. — HÉVR, M.: Diagnostický systém průběžné kontroly dojnice pomocí konduktivity mléka z jednotlivých čtvrtí vemene. In: *Sbor. ČS VTS VŠZ Praha*, 1987, s. 26-30.
- JANÁL, R. — LOUDA, J.: Provozní zkušenosti s indikátorem zvýšené elektrické vodivosti mléka. *Zeměd. Techn.*, 24, 1978, č. 5, s. 311-316.
- JANÁL, R. — LOUDA, J.: Soubor zařízení pro vyhodnocování mléka z jednotlivých čtvrtí vemene. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. mechaniz.*, 1987, s. 71-78.
- JANÁL, R. — LOUDA, J. — ŠVASTA, J.: Využití konduktivity ve výrobě a zpracování mléka — metodika práce s konduktometri. *Praha, ÚVTIZ 1988*. 37 s.
- JANÁL, R. — ŠVASTA, J. — PYTLOUN, J. — HURTA, V.: Možnosti interaktivní modelové analýzy fyzikálních vlastností mléka na mikropočítači. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. mechaniz.*, 1987, s. 103-117.
- LINZELL, J. L. — PEAKER, M.: Efficiency of the measurement of the electrical conductivity of milk for detection of subclinical mastitis cows. *Brit. Veter. J.*, 131, 1975, s. 447-461.
- MAATJE, K. — ROSSING, W. — GARSSEN, G. J. — PLUYGERS, H. G.: Automation of electrical conductivity measurements during milking. *Proc. Symp. Automation in Dairying, Wageningen*, 1983, s. 89.
- OKIGBO, L. M. — SHELIAH, M. A. — RICHARDSON, G. H. — ERNSTROM, C. A. — BROWN, R. J. — TIPPETTS, E. L.: Portable conductivity meter for detecting abnormal milk. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 1510-1516.
- PILZ, Z. — LOUDA, J. — JANÁL, R.: Přístroj pro konduktometrická hodnocení čtvrtvých vzorků mléka. [Dílčí závěrečná zpráva.] *Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987*. 40 s.
- PUCKETT, H. B. — SPAHR, S. L. — RODDA, E. D.: Real time measurements of milk conductivity. *Proc. Symp. Automation in Dairying, Wageningen*, 1983, s. 101-114.
- ROSSING, W. — MAATJE, K.: Automatic data recording for dairy management. *Proc. Int. Symp. Machine Milking, Washington D. C.*, 1978, s. 319.
- RYŠÁNEK, D. — VEIT, M.: Úskalí a perspektivy využití měrné vodivosti mléka k diagnostice mastitid. In: *Sbor. Využití konduktivity v prvovýrobě mléka, Praha*, 1988, s. 75.

- RYŠÁNEK, D. — SCHLEGELOVÁ, J. — NEUMAN, J.: Aktuální problémy využití měrné vodivosti mléka ke screeningu mastitid. In: Zbor. Prác AGX 88, 1988, s. 41-47.
- RYŠÁNEK, D. — VEIT, M. — OPLETAL, A. — VANÍČKOVÁ, J. — ŠEDIVÁ, I. — SCHLEGELOVÁ, J.: Elektronický screening mastitid. [Výzkumná zpráva.] Brno, VÚVeL 1986. 21 s.
- SHUKLA, P. C. — SUPEKAR, L. S.: Observations of efficacy of various indirect diagnosis tests detection of subclinical mastitis. Indian Veter. J., 61, 1984, s. 176-177.
- ŠVASTA, J. — JANÁL, R. — HURTA, V.: K jedné úloze modelového využití mikro- počítače v chovu skotu. In: Sbor. ČS VTS VŠZ Praha, 1987, s. 93-98.
- VÁVRA, V. — KOMEDA, V. — ŠILHAVÁ, A.: Sekvenční proces preselektce a tlumení mastitid v populaci dojnic. In: Sbor. ČS VTS VŠZ Praha, 1987, s. 106-113.
- WOLFE, R. R. — SHARMA, S. C. — WARD, G. E.: A method for electronic detection of bovine mastitis Trans. ASAE, 15, 1972, č. 3, s. 500-503.
- YAMAMATO, M. — KUME, T. — NAKANO, M. — OBARA, Y. — KUDO, T. — ICHIKAWA, T. — NOTSUKI, I.: Automatic measurement of electrical conductivity for the detection of bovine mastitis. Kieler Milchwirtsch. Firsch.-Ber., 37, 1985, s. 364-369.

Došlo dne 10. 11. 1988

ЯНАЛ, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага): **Отбор репрезентативного образца молока из отдельных четвертей вымени.** Живот. Вър., 35, 1990 (2) : 113-120.

Введением нового ГОСТ ЧССР 57 0529 создались стимулы для уделения большего внимания первичному производству молока, его автоматизации и электронизации. Одновременно появилось требование непосредственной диагностики молока у дойных коров и требование автоматической оценки полученной информации. У многих данных постоянный хаактер, но у информации настоящего состояния технологии и биологических продуктов высокая вариабельность отборов и образцов, напр. у молока и в течение собственно доения.

кондуктивность; сравнение образцов; автоматическая запись; оценка; отбор подходящего образца

JANÁL, R. (University of Agriculture, Praha): **Choice of a representative milk sample from the udder quarters.** Živoč. Vър., 35, 1990 (2) : 113-120.

An introduction of new Czechoslovak standard ČSN 57 0529 has created conditions when greater attention can be paid to milk primary production, to milk production automation and to the use of electronics in milk production. A requirement for immediate milk and dairy cow diagnostics has been placed at the same time, along with a requirement for automatic evaluation of information. A lot of data have constant values but the information on the instantaneous state of technology and biological products encounters the high variability of collections and samples, e. g. in milk also in the course of milking.

conductivity; comparison of samples; automatic record; evaluation; choice of a suitable sample

JANÁL, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): **Wahl einer repräsentativen Milchprobe aus einzelnen Eutervierteln.** Živoč. Vър., 35, 1990 (2) : 113-120.

Durch die Einführung der neuen tschechoslowakischen Staatsnorm ČSN 57 0529 ergaben sich Stimuli zur Geltendmachung einer höheren Beachtung der Milchprimärproduktion, sowie deren Automatisierung und Elektronisierung. Gleichzeitig kam auch das Erfordernis einer sofortigen Diagnostik der Milch und der Milchkuh sowie die Anforderung an automatische Auswertung der gewonnen Informationen auf. Zahlreiche Informationen sind von Dauercharakter, jedoch die Informationen über den momentanen Zustand der Technologie sowie der biologischen Produkte stoßen immer wieder auf eine beträchtliche Variabilität der Entnahmevorgänge und der Proben, so. z. B. bei der Milch auch im Verlauf des Melkprozesses.

Konduktivität; Probenvergleich; automatische Aufnahme; Auswertung; Wahl geeigneter Proben

Adresa autora:

Prof. ing. Rudolf Janál, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

RAST, SPOTREBA KRMÍV A ZDRAVOTNÝ STAV TELIAT CHOVANÝCH PRI NIŽŠÍCH TEPLOTÁCH V INDIVIDUÁLNYCH BÚDACH S VÝBEHOM

J. Brouček, K. Kovalčík, M. Letkovičová, L. Novák, V. Brestenský

BROUČEK, J. — KOVALČÍK, K. — LETKOVIČOVÁ, M. — NOVÁK, L. — BRESTENSKÝ, V. (Výzkumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Rast, spotreba krmív a zdravotný stav teliat chovaných pri nižších teplotách v individuálnych búdach s výbehom*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 121-129.

V experimente bolo použitých 24 teliat, pričom zvieratá pokusnej skupiny boli v prvom dni veku presúvané do búd s výbehom, tefatá kontrolnej skupiny sa chovali v zateplenom objekte. Zaznamenali sa dve obdobia nízkych teplôt, kedy teploty v búdach poklesli na -4°C . Od narodenia do odstavu od mliečnej výživy vo veku 56 dní bol priemerný denný prírastok u teliat z búd 0,69 kg a u zvierat z tefatníka 0,52 kg. Aj v ďalšom období bol rast u zvierat chovaných pri nízkych teplotách intenzívnejší. Priemerný denný prírastok od uliahnutia do veku 90 dní predstavoval u pokusnej skupiny 0,73 kg a u kontrolnej 0,64 kg. rozdiel je signifikantný. Tefatá z búd s výbehmi mali vyšší príjem mliečnej krmnej zmesi, štartérovej krmnej zmesi a sena ako tefatá kontrolnej skupiny. Spotreba sušiny živín u tejto skupiny vyššia o 10,8 % (134,7 kg, 121,6 kg), príjem stráviteľných dusíkatých látok o 9,5 % (20,8 kg; 19 kg) a škrobových jednotiek o 9,7 % (101,4; 92,4). Za obdobie od uliahnutia do 90. dňa činil príjem krmnej zmesi na 1 kg prírastku 1,13 kg u pokusnej skupiny a 1,09 kg u kontrolnej skupiny. Spotreba živín na 1 kg prírastku bola u teliat z búd mierne nižšia. U teliat pokusnej skupiny sa nevyskytlo žiadne ochorenie, naproti tomu v kontrolnej skupine bol zaevidovaný zápal priedušiek a zápal pľúc s nutným odporazením a u dvoch zvierat ochorenie tráviaceho traktu.

teľatá; nízke teploty; budy s výbehmi; prírastok živej hmotnosti; spotreba živín; zdravotný stav

V starších literárnych údajoch sa pre teľatá udáva dolná hranica termoneutrality (zóny pohody) 12°C . Pri poklese teploty prostredia pod túto medzu nastáva mobilizácia termofyziologických mechanizmov. Bianca [1979] stanovil ako spodnú kritickú teplotu pre teľce pri uliahnutí 21°C a v období mliečnej výživy pri priemernom dennom prírastku 0,5 kg 10°C . Podľa autorov Guillard a Bollart [1966] je optimálna teplota pre teľatá do veku ôsmich týždňov 21 až 22°C , pritom od tretieho týždňa ju možno znížiť na 16°C . V návrhu novelizácie ON 73 4516 je doporučená optimálna teplota pri podstielkovom ustajnení do veku 14 dní 14 až 16°C s minimom 10°C a vo veku od 15 do 52 dní 12 až 14°C s minimom 8°C . V NDR sa doporučuje pre teľce do veku jedného týždňa 15 až 25°C , do troch týždňov 12 až 25°C a do desiatich týždňov 10 až 25°C (TGL 29054). Sú to teda teploty dosť vysoké a ich dosiahnutie v zimnom období vyžaduje vykurovanie. Naproti tomu Mitchell



1. Búdy s výbehom pre odchov teliat do veku troch až štyroch mesiacov — Hutches with runs for calf rearing till the age of three to four months

(1978) zistil, že plnohodnotne kŕmené teľa o živej hmotnosti 50 kg má spodnú kritickú teplotu -8 až -13°C . K podobným výsledkom dospeli aj Larsen et al. (1980), Brevik et al. (1977), Kunz (1985) a Süss (1986). Demčuk et al. (1988) upozorňuje na skutočnosť, že teľa znesie aj teplotu -40°C , ale len keď je na čerstvom vzduchu. Kunz a Montadon (1983) porovnávali teľce chované pri teplote $15,5^{\circ}\text{C}$ a $3,1^{\circ}\text{C}$. Za obdobie od 1. do 98. dňa veku zistili vplyvom chladu vyšší príjem krmív, prírastky však boli takmer rovnaké (0,785 kg a 0,810 kg). Významný je podľa nich skorší príjem objemových krmív u zvierat pokusnej skupiny. Doležal a Plicková (1986) udávajú u teliat chovaných pri nízkych teplotách vo vonkajších búdach vysoké prírastky živej hmotnosti — u býčkov do veku 60 dní 0,938 kg a u jalovičiek 0,841 kg. V našom predchádzajúcom experimente (Brouček et al., 1988) boli teľatá pokusných skupín ustajnené po skončení profylaktického obdobia v individuálnych búdach bez výbehov a v drevenom nezateplenom teľatníku pri minimálnych teplotách -8 až -10°C . Aj za týchto podmienok sa dosiahli do veku 90 dní vyššie prírastky (0,81 kg a 0,78 kg) v porovnaní so zvieratami chovanými v zateplenom teľatníku (0,76 kg).

MATERIÁL A METÓDA

Použilo sa 24 teliat holštýnsko-frízskeho plemena a krížencov so slovenským strakatým plemenom s vyšším podielom zušľachtujúceho plemena. Boli rozdelené na základe princípu párových dvojíc do dvoch skupín. Teľce pokusnej skupiny boli v prvom dni veku presúvané do individuálnych búd s výbehom s týmito rozmermi: $2,2 \times 1,2$ m, výška 1,2 až 1,1, výber z dreveného hradenia $1,8 + 1,2$ m. Výška 0,9 m. Búdy boli bez podlahy, uložené na betónovej ploche, podstielané. Napájalo sa vo výbehu, seno a kŕmna zmes sa podávali v búde (obr. 1).

Teľce kontrolnej skupiny boli od narodenia do veku deväť dní ustajnené v pôrodnici (v podstielanom koterci) a potom boli presúvané do zatepleného teľatníka so skupinovými kotercami na hlbokú podstielku. Kŕmenie mliečnou kŕmnou zmesou bolo individuálne, jadro a seno sa podávali skupinovo. Experiment prebiehal v mesiacoch január — apríl.

Prvé tri dni veku sa trikrát denne podávalo mledzivo, od 4. do 9. dňa dvakrát denne mledzivo a nezrelé mlieko. Od 10. dňa sa teľce napájali laktavitom, odstav bol uskutočnený v 56. dni. Pre štatistické hodnotenie sa použil nepárový T-test podľa programu STAMS firmy KONTRON. Výpočty boli prevedené na počítači CARDIO 200.

Teplotný a vlhkostný režim

Posledná dekáda januára, kedy bol experiment zahájený, bola teplotne mierna (tab. I). Chladnejší ráz počasia sa zaznamenal vo februári a v prvej polovici marca. Priemerná denná teplota vo februári bola v búdach 2,1 °C, v meteorologickej búdke 2,0 °C a v zateplenom teľatníku 5,3 °C. Priemer denných minimálnych teplôt činil 0,5 °C, -0,1 °C a 3,9 °C. Priemerná denná teplota v marci predstavovala v búdach 5,6 °C, v meteorologickej búdke 3,8 °C a v zateplenom teľatníku 7,1 °C.

V priebehu experimentu sa zaznamenali dve obdobia nízkych teplôt:

10. 2. — 16. 2. Priemerná denná teplota bola v búdach 1,8 °C, v meteorologickej búdke 0,6 °C a v zateplenom teľatníku 4,1 °C (tab. II). Priemer minimálnych teplôt činil v búdach -0,1 °C, v meteorologickej búdke -1,4 °C a v teľatníku 2,8 °C. Najnižšia teplota v búde bola -2 °C,

I. Teplotný režim v jednotlivých objektoch počas trvania II. experimentu — Temperature pattern in individual calf-houses in the course of trial II

Mesiac ¹	Dekáda ⁶	Priemerná teplota ⁸ (°C)								
		búdy s výbehom ⁹			meteorologická ¹⁰ búdka			zateplený teľatník ¹¹		
		denná ¹²	max.	min.	denná	max.	min.	denná	max.	min.
Január ² 1988	III.	2,4	5,1	1,2	2,7	4,5	1,0	6,1	8,0	4,6
	priemer ⁷	2,4	5,1	1,2	2,7	4,5	1,0	6,1	8,0	4,6
Február ³ 1988	I.	3,1	6,4	1,8	2,8	5,9	0,6	5,7	7,7	4,2
	II.	1,4	4,9	-0,3	1,1	3,4	-1,1	4,2	5,8	3,1
	III.	1,7	5,1	0,0	2,3	4,5	0,3	6,1	7,1	4,3
	priemer	2,1	5,5	0,5	2,0	4,5	-0,1	5,3	6,9	3,9
Marec ⁴ 1988	I.	2,7	7,9	-0,2	0,9	3,7	-0,9	4,5	6,7	3,3
	II.	4,6	9,9	0,6	3,0	6,2	-0,3	6,2	8,6	3,6
	III.	9,0	13,7	5,0	7,3	10,8	4,9	10,5	12,1	9,2
	priemer	5,6	10,6	1,9	3,8	7,0	1,4	7,1	9,1	5,4
Apríl ⁵ 1988	I.	12,1	18,4	7,5	8,2	11,8	5,3	12,5	14,0	9,6
	II.	11,4	19,7	3,2	8,9	14,1	1,3	12,9	13,8	10,1
	III.	11,5	19,0	5,8	9,1	16,8	5,0	13,2	13,6	9,0
	priemer	11,7	19,0	5,6	8,7	14,2	3,9	12,9	13,8	9,6

¹month, ²January, ³February, ⁴March, ⁵April, ⁶decade, ⁷average, ⁸average temperature, ⁹hutches with runs, ¹⁰meteorological booth, ¹¹heat-insulated calf-house, ¹²daily temperature

II. Teploty a relatívna vlhkosť v extrémnych obdobiach — The temperatures and relative humidity in the periods with extreme weather conditions

Obdobie ¹	Ukazovateľ ²	Búdy s výbehom ⁵			Meteorologická búdka ⁶			Zateplený teľatník ⁷		
		priemer ⁸		min.* max.	priemer		min. max.	priemer		min. max.
		deň ⁹	min. max.		deň	min. max.		deň	min. max.	
10. 2. až 16. 2.	teplota ³ °C RV ⁴ %	1,8 81,3	−0,1 88,4	−2 91	0,6 77,1	−1,4 87,8	−5 90	4,1 94,8	2,8 95,7	2 98
24. 2. až 4. 3.	teplota °C RV %	1,4 82,2	−0,6 88,1	−4 90	−1,1 77,4	−3,2 86,6	−6 90	6,0 94,1	3,7 96,5	2 99

* u teplôt sú uvedené minima, u relatívnej vlhkosti maxima

* in the temperatures minimum values are given, in relative humidity maximum values are indicated

¹period, ²parameter, ³temperature, ⁴relative humidity, ⁵hutches with runs, ⁶meteorological booth, ⁷heat-insulated calf-house, ⁸average

v teľatníku +2 °C. Relatívna vlhkosť bola výrazne vyššia v zateplenom objekte.

24. 2. — 4. 3. Priemerná denná teplota za toto obdobie činila v búdach 1,4 °C, vonku −1,1 °C a v zateplenom objekte 6 °C. Priemer minimálnych teplôt činil −0,6 °C, −3,2 °C a 3,7 °C, najnižšia dosiahnutá teplota bola v búdach −4 °C, v meteorologickej búdke −6 °C a v teľatníku 2 °C. Podobne ako v predchádzajúcom období bola relatívna vlhkosť vyššia v objekte kontrolnej skupiny (tab. II).

Rast živej hmotnosti

Pri uliahnutí bola priemerná živá hmotnosť teliat pokusnej skupiny 36,8 kg a hmotnosť kontrolnej skupiny 37,3 kg. Pri presune teliat do búd v priemernom veku 1,3 dní činila ich hmotnosť 37,4 kg a pri presune teliat kontrolnej skupiny do teľatníka vo veku 10,6 dní bola ich živá hmotnosť 42,5 kg. Prírastok živej hmotnosti od uliahnutia do veku 30 dní bol u zvierat z búd o 0,03 kg vyšší v porovnaní s kontrolnou skupinou (tab. III). Priemerná živá hmotnosť pri odstave do mliečnej výživy (56 dní) činila u teliat z búd 75,7 kg a u teliat zo zatepleného teľatníka 68,3 kg — táto diferenciacia je rovnako ako priemerný denný prírastok od uliahnutia a od 31. dňa do 56. dňa vysoko štatisticky preukazná. Aj v ďalšom období bol rast teliat z búd intenzívnejší v porovnaní s klasickým spôsobom odchovu. V období od 31. do 60. dňa to predstavovalo v denných prírastkoch rozdiel 0,23 kg a od 61. do 90. dňa 0,05 kg. Priemerný denný prírastok od narodenia do veku 90 dní bol u pokusnej skupiny 0,73 kg a u kontrolnej 0,64 kg, čo je štatisticky významné na úrovni pravdepodobnosti 95 %.

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

Ukazovateľ	Ustajnenie ⁶						Roz- diel ⁹	t-test
	búdy s výbehom ⁷			zateplený telatník ⁸				
	x	s	v %	x	s	v %		
Hmotnosť ² — narodenie ³ (kg)	36,8	6,4	17,3	37,3	6,3	16,9	− 0,5	0,193
Hmotnosť — 30. deň ⁴	54,4	4,9	8,9	52,3	4,4	8,5	2,1	1,074
Hmotnosť — 56. deň *	75,7	4,7	6,2	68,3	4,8	7,0	7,4	3,931++++
Hmotnosť — 60. deň *	78,3	4,5	5,8	71,3	5,1	7,1	7,0	3,466+++
Hmotnosť — 90. deň *	102,4	5,2	5,1	94,9	5,7	6,0	7,5	3,289+++
Prírastok ⁵								
— narodenie — 30. deň	0,58	0,17	28,6	0,55	0,22	40,1	0,03	0,470
— narodenie — 56. deň *	0,69	0,09	13,0	0,52	0,17	33,5	0,17	2,985+++
— narodenie — 90. deň *	0,73	0,04	5,3	0,64	0,13	20,1	0,09	2,403++
— 31. — 56. deň *	0,82	0,10	12,7	0,59	0,15	25,2	0,23	4,291++++
— 31. — 60. deň *	0,82	0,12	14,6	0,59	0,16	26,3	0,23	3,914++++
— 61. — 90. deň *	0,83	0,08	9,5	0,78	0,09	12,0	0,05	1,274

* n = 12, v kontrolnej skupine n = 11

* n = 12, in the control group n = 11

+ — P < 0,1

++ — P < 0,05

+++ — P < 0,01

++++ — P < 0,001

¹parameter, ²weight, ³birth, ⁴30th day, ⁵weight gain, ⁶housing, ⁷hutches with runs, ⁸heat-insulated calf-house, ⁹difference

Spotreba krmív a živín

Priemerné spotreby krmív a živín sú uvedené v tab. IV. Telce pokusnej skupiny prijali do odstavu 60 l mledziva a nezrelého mlieka a 26,1 kg mliečnej krmnej zmesi. Zvieratá kontrolnej skupiny spotrebovali 62,5 l mledziva a 24,8 kg mliečnej krmnej zmesi. Príjem štartérovej krmnej zmesi a sena bol u teliat z búd oproti kontrolnej skupine zvýšený po celú dobu experimentu. Rozdiel v spotrebe krmnej zmesi predstavoval 18,1 % a v spotrebe sena 7,2 %. Spotreba sušiny bola u pokusnej skupiny do 90 dní veku vyššia o 10,8 % (134,7 kg; 121,6 kg), stráviteľných dusíkatých látok o 9,5 % (20,8 kg; 19 kg) a škrobových jednotiek o 9,7 % (101,4; 92,4).

Za obdobie od uliahnutia do 90. dňa veku spotrebovali telce chované v búdach na tvorbu 1 kg prírastku hmotnosti o 7,5 % menej mliečnej krmnej zmesi (0,40 kg; 0,43 kg) a o 3,7 % viac štartérovej krmnej zmesi (1,13 kg; 1,09 kg). Spotreba živín bola vždy mierne nižšia u zvierat pokusnej skupiny — u sušiny o 2,9 %, u stráviteľných dusíkatých látok o 3,1 % a u škrobových jednotiek o 3,9 % (tab. V).

IV. Priemerná spotreba krmív a živín u sledovaných skupín teliat — The average intake of feeds and nutrients in the test and control groups of calves

Ukazovateľ ¹	Skupina ²	Obdobie ⁵		
		narodenie — 56. deň ⁶	57.—90. deň ⁷	celkom ⁸
Mledzivo a nezrelé mlieko ⁹ (l)	búdy s výbehom ³	60,0	—	60,0
	zateplený teľatník ⁴	62,5	—	62,5
Mliečna krmná zmes ¹⁰ (kg)	búdy s výbehom	26,1	—	26,1
	zateplený teľatník	24,8	—	24,8
Krmná zmes ¹¹ (kg)	búdy s výbehom	22,3	52,2	74,5
	zateplený teľatník	18,1	45,0	63,1
Seno ¹² (kg)	búdy s výbehom	14,9	28,5	43,4
	zateplený teľatník	13,6	26,9	40,5
Sušina ¹³ (kg)	búdy s výbehom	64,8	69,9	134,7
	zateplený teľatník	59,3	62,3	121,6
SNL ¹⁴ (kg)	búdy s výbehom	12,8	8,0	20,8
	zateplený teľatník	12,0	7,0	19,0
Škrobové jednotky ¹⁵	búdy s výbehom	57,8	43,6	101,4
	zateplený teľatník	54,0	38,4	92,4

búdy s výbehom — $n = 12$, zateplený teľatník — $n = 11$ (platí pro tab. IV a V)
hutches with runs — $n = 12$, heat-insulated calf-house — $n = 11$ (applies to Tabs. IV and V)

¹parameter, ²group, ³hutches with runs, ⁴heat-insulated calf house, ⁵period, ⁶birth — 56th day⁷
57th — 90th day, ⁸total, ⁹colostrum and unripe milk, ¹⁰milk replacer, ¹¹feed mixture, ¹²hay¹³
dry matter, ¹⁴digestible crude protein, ¹⁵starch units

Zdravotný stav

Zdravotný stav teliat, ktoré boli v prvom až druhom dni veku presunuté do búd, bol výrazne lepší v porovnaní s kontrolnou skupinou zo zatepleného teľatníka. Nezaznamenalo sa totiž žiadne ochorenie, naproti tomu v kontrolnej skupine bol diagnostikovaný zápal priedušiek (býček — vek 35 dní) a zápal pľúc s nutným odporazením (jalovička — vek 42 dní). Z tráviacich porúch sa v kontrolnej skupine vyskytla opakovaná tympania (býček — od 14. dňa veku) a hnačkové ochorenie (jalovička — vek 20 dní).

DISKUSIA

Použité literárne údaje (Larsen et al., 1980; Kunz, 1985; Doležal, Plicková, 1986) o priaznivom vplyve nízkych teplôt na rast teliat naznačujú, že pohoda teliat môže byť zabezpečená aj v prostredí s extrémnymi teplotami, t. j. v jednoduchých individuálnych bú-

V. Spotreba krmív a živín na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti u sledovaných skupín teliat — The consumption of feeds and nutrients per 1 kg live weight gain in the test and control groups of calves

Ukazovateľ ¹	Skupina ²	Obdobie ⁵		
		narodenie — 56. deň ⁶	57. — 90. deň ⁷	celkom ⁸
Mliečna ⁹ krmná zmes (kg)	búdy s výbehom ³	0,67	—	0,40
	zateplený teľatník ⁴	0,86	—	0,43
Krmná zmes ¹⁰ (kg)	búdy s výbehom	0,57	1,95	1,13
	zateplený teľatník	0,63	1,56	1,09
Sušina ¹¹ (kg)	búdy s výbehom	1,66	2,62	2,05
	zateplený teľatník	2,05	2,16	2,11
SNL ¹² (kg)	búdy s výbehom	0,33	0,29	0,32
	zateplený teľatník	0,41	0,24	0,33
Škrobové jednotky ¹³	búdy s výbehom	1,48	1,63	1,54
	zateplený teľatník	1,87	1,33	1,60

For 1—8 see Tab. IV

⁹milk replacer, ¹⁰feed mixture, ¹¹dry matter, ¹²digestible crude protein, ¹³starch units

dach, za predpokladu, že lôžko je dostatočne podstielané suchou slamou a že vchod do búdy je stále otvorený, aby sa nezvyšovala relatívna vlhkosť: Významnou súčasťou tohto spôsobu ustajnenia je výbeh. Jeho chýbanie, najmä keď sú rozmery búdy menšie, môže vyvolať negatívny dôsledok obmedzeného pohybu — zníženie príjmu objemových krmív s následným poklesom prírastkov živej hmotnosti vo veku 4 až 6 mesiacov (Brouček et al., 1989). Na ďalšiu dôležitú zásadu upozorňujú Brevík et al. (1977), Süß (1986) a Doležal, Plicková (1986), a síce, že teľa musí byť čo najskôr presunuté z „infikovaného“ prostredia pôrodnice do búdy na čerstvý vzduch. Toto sa nám plne potvrdilo vo výraznom zlepšení zdravotného stavu zvierat v porovnaní s predchádzajúcim experimentom (Brouček et al., 1988), v ktorom boli teľatá pokusnej skupiny presúvané do búd až po skončení profylaktického obdobia.

Literatúra

- BIANCA, W.: Nutztier und Klima. Tierzüchter, 31, 1979, č. 5, s. 160-163.
 BREVIK, T. J. — LARSEN, H. J. — BRINGE, A. N. — VILSTRUP, R. H. — KRUEGER, G. L.: The calf hutch — building and using. ZA 2823 Univ. Wisconsin — Extension, 1977, January, s. 1-7.
 BROUČEK, J. — NOVÁK, L. — KOVALČIK, K.: Vplyv nízkych teplôt na rast a zdravotný stav teliat ustajnených vo vonkajších búdach a nezateplenom teľatníku. Živoč. Vyr., 33, 1988, č. 1, s. 27-36.
 BROUČEK, J. — NOVÁK, L. — KOVALČIK, K.: Odchov jalovic v búdach v zimnom období. Poľnohospodárstvo, 35, 1989, č. 1.

DEMČUK, M. V. — GAVRILEC, E. C. — JANKOVSKI, I. F.: Adaptacionnyje mehanizmy, biochemičeskie, gormonalnye i narvnyje processy v organizme teljat pri ponižených temperaturach Sel-choz. Biol., 1988, č. 2, s. 125-132.

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

GUILLARD, M. D. — BOLIART, M. F.: Wirkung der verschiedenen Klimafaktoren auf die tierische Produktivität. Génie rur., 59, 1966, s. 5-8.

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

KUNZ, P. — MONTADON, G.: Kälberhaltung konventionel und im Kaltstall. Bl. Landtechnik, 1983, č. 233, s. 1-5.

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

SÜSS, M.: Kälberaufzucht in Hütten — eine prophylaktische Massnahme gegen hohe Kälberverluste. Fortsch. Landwirtschaft., 64, 1986, č. 10, s. 5-6.

ON 73 4502. Větrání a vytápění stájových prostorů. Praha, 1975.

TGL 29 084. Stallklimagegestaltung.

Došlo dňa 30. 1. 1989

БРОУЧЕК, Я. — КОВАЛЧИК, К. — ЛЕТКОВИЧОВА, М. — НОВАК, Л. — БРЕСТЕНСКИ, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Рост, потребление кормов и медицинское состояние телят выращиваемых при более низких температурах в индивидуальных помещениях с выгулом. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 121-129.

В эксперименте было использовано 24 теленка, причем животные опытной группы от первого дня жизни помещались в помещения с выгулом, телята контрольной группы выращивались в утепленном объекте. Были отмечены два периода низких температур, когда температура в помещениях снизилась на -4°C . От рождения до отъема от молочного питания в возрасте 56 дней был среднесуточный привес у телят из помещений 0,69 кг и у животных из телятника 0,52 кг. И в дальнейшем периоде был рост у животных выращиваемых при низких температурах более интенсивный. Среднесуточный привес от заležивания до возраста 90 дней представлял у опытной группы 0,73 кг и у контрольной группы 0,64 кг, разница значимая. У телят из помещений с выгулом был более высокий прием молочной кормовой смеси, стартовой кормовой смеси и сена, в отличие от телят контрольной группы. Потребление сухого вещества было у этой группы более высокое на 10,8 % (134,7 кг, 121,6 кг), потребление переваримых азотистых веществ на 9,5 % (20,8 кг, 19 кг) и крахмальных единиц на 9,7 % (101,4; 92,4). За период от заležивания до 90 дня потребление кормовой смеси составляло на 1 кг привеса 1,13 кг у опытной группы и 1,09 кг у контрольной. Потребление питательных веществ на 1 кг привеса было у телят из помещений несколько меньше. У телят опытной группы не было никаких заболеваний, а наоборот в контрольной группе было отмечено воспаление бронхов и воспаление легких с неизбежным убоем и у двух животных заболевание пищеварительного тракта.

телята; низкие температуры; помещения с выгулом; привес живой массы; потребление питательных веществ; медицинское состояние

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — LETKOVIČOVÁ, M. — NOVÁK, L. — BRESTENSKÝ, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The growth, feed intake and health condition of calves kept at lower temperatures in individual hutches with runs.* Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 121-129.

A trial was conducted with 24 calves; the calves of a test group were transferred to hutches with runs on the first day of life, the calves of a control group were kept in a heat-insulated stable. Two periods with low temperatures were recorded when the temperatures in hutches dropped below -4°C . The average daily weight gain of calves in hutches was 0.69 kg and of animals in the calf-house 0.52 kg in the period from birth to weaning from milk nutrition at the age of 56 days. In the following period the growth of animals kept at low temperatures was also more intensive. The average daily weight gain from birth to the age of 90 days was 0.73 kg in the

test group and 0.64 kg in the control group, the difference being significant. The calves from hutches with runs had the higher intake of milk replacer, starter mixture and hay than the calves of the control group. Dry matter consumption in the former group was higher by 10.8 % (134.7 kg, 121.6 kg), digestible crude protein intake by 9.5 % (20.8 kg, 19 kg) and starch unit intake by 9.7 % (101.4, 92.4). In the period from birth to the age of 90 days the feed mixture intake per 1 kg weight gain made 1.13 kg in the test group and 1.09 kg in the control. The nutrient consumption per 1 kg weight gain was slightly lower in the calves from hutches. No disease was recorded in the calves of the test group, on the contrary in the control group bronchitis and pneumonia with emergency slaughter were recorded and in two animals disorders of the digestive tract.

calves; low temperatures; hutches with runs; live weight gain; nutrient consumption; health condition

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — LETKOVIČOVÁ, M. — NOVÁK, L. — BRESTENSKÝ, V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Wachstum, Futterverbrauch und Gesundheitszustand von unter niedrigeren Temperaturen in individuellen Hütten mit Auslauf gehaltenen Kälbern*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 121-129.

In den Versuch waren 24 Kälber einbezogen, wobei Tiere der Versuchsgruppe am ersten Tag des Alters in Hütten mit Auslauf überstellt wurden, während Kälber der Kontrollgruppe in einem beheizten Objekt gehalten wurden. Es wurden zwei Perioden mit niedrigen Temperaturen verzeichnet, wo die Temperaturen in den Hütten auf -4°C sanken. Vom Abkalben an bis zum Absetzen von der Milchernährung im Alter von 56 Tagen betrug die durchschnittliche tägliche Zunahme bei den Kälbern aus den Hütten 0,69 kg und bei jenen aus dem Kälberstall 0,52 kg. Auch im nachfolgenden Zeitraum war das Wachstum der bei niedrigeren Temperaturen gehaltenen Tiere intensiver. Die durchschnittliche tägliche Zunahme von Geburt bis zum Alter von 90 Tagen betrug 0,73 kg bei der Versuchsgruppe und 0,64 kg bei der Kontrollgruppe, der Unterschied ist signifikant. Kälber aus den Hütten mit Auslauf wiesen eine höhere Aufnahme von Milchaustauschfutter, Futterstarter und Heu auf als Kälber der Kontrollgruppe. Der Trockenmasseverbrauch war bei dieser Gruppe höher um 10,8 % (134,7 kg, 121,6 kg), die Aufnahme der verdaulichen N-Stoffe war um 9,5 % (20,8 kg; 19 kg) und die der Störkeeinheiten um 9,7 % (101,4; 92,4) höher. Im Zeitraum von der Geburt bis zum Alter von 90. Tagen betrug die Mischfutteraufnahme pro 1 kg Lebendmassezunahme 1,13 kg in der Versuchsgruppe und 1,09 kg in der Kontrollgruppe. Der Nährstoffverbrauch je 1 kg Massezunahme war bei Kälbern aus den Hütten mäßig niedriger. Bei Kälbern der Versuchsgruppe kam es zu keinerlei Erkrankungen, während bei Kälbern der Kontrollgruppe eine Bronchitis und eine Lungenentzündung mit nachfolgender Notschlachtung verzeichnet wurde und bei zwei Kälbern kam es zu Erkrankungen des Verdauungstrakts.

Kälber; niedrige Temperaturen; Hütten mit Auslauf; Lebendmassezunahmen; Nährstoffverbrauch; Gesundheitszustand

Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Mária Letkovičová, CSc., ing. Ladislav Novák, ing. Vojtech Brestenský, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

ALIMENTATION DES BOVINS, OVINS, CAPRINS

VÝŽIVA SKOTU, OVCÍ A KOZ

R. Jarrige

INRA, 1989. 471 s. ISBN 2-7380-0021-5.

Druhé a přepracované vydání této obsáhlé monografie o výživě přežvýkavců, označované jako „le livre rouge“ (první vydání v roce 1978), svědčí o potřebě encyklopedicky uspořádané monografie o výživě přežvýkavců. Publikace zahrnuje změny nového systému hodnocení dusíkatých látek a energie pro přežvýkavce. Přehledné jsou zahrnuty i oblasti fyziologie výživy, z jejichž obecných poznatků vycházejí kapitoly hodnocení krmiv a odvození nutričních požadavků zvířat.

Na tradičně zdařilé pojetí knihy — shrnutí nových poznatků fyziologie výživy na podkladě provedených rozsáhlých pokusů, členěných logicky do specializovaných kapitol — se podíleli přední odborníci, specialisté jednotlivých ústavů INRA. Kniha zahrnuje 16 kapitol. Část příloha obsahuje nové tabulky hodnocení krmiv ve Francii.

První dvě kapitoly Požadavky a kapacita příjmu krmiv pojednávají o faktorech ovlivňujících příjem krmiv a o příjmu krmiv u jednotlivých kategorií skotu. Fyziologické pochody trávení krmiv v předžaludcích, mikrobiální degradace a kinetika trávení, postruminální trávení, hodnocení přijatého množství krmiv, použití systému jednotek plnivosti UE a příjem vody je náplní kapitoly Příjem a trávení krmiv. Kapitola Výživa energií shrnuje požadavky chovu a produkce, gravidity, laktace, růstu, práce a utilizace energie a popis systému nových krmných jednotek UFL a UEB. Kapitola Výživa dusíkem je popisem změn systému DPI-hodnocení dusíkatých látek pro přežvýkavce a metabolismu dusíku u přežvýkavců. Kapitoly Minerální a vitamínová výživa shrnují poznatky o metabolismu, adaptaci a regulaci minerálních látek, projevech karence a o významu vitamínů A — D. Tyto kapitoly jsou doplněny popisem nutričních faktorů z hlediska optimálního využití krmných dávek.

Specializované kapitoly jsou zaměřeny na výživu jednotlivých druhů a kategorií zvířat. V kapitole Výživa dojníc jsou uvedeny nutriční požadavky v průběhu laktace, stání na sucho a na začátku laktace. Samostatně je zpracována výživa telat a jalovic. Výživa rostoucího a vykrmovaného skotu zahrnuje oblast příjmu krmiv, sestavování krmných dávek a výživu na pastvinách. Závěrečné kapitoly jsou věnovány analytickému systému a nutriční hodnotě objemných a jadrných krmiv. Rozsáhlé tabulky nutriční hodnoty krmiv zahrnují nové jednotky hodnocení energie a dusíkatých látek, které byly oproti předchozímu vydání upraveny.

Publikace shrnuje nové výsledky výzkumu v oblasti výživy přežvýkavců, vedoucí k úpravě jednotek hodnocení příjmu krmiv, energie a dusíkatých látek. Nové poznatky jsou aplikovány ve výživě jednotlivých kategorií skotu, ovcí a koz. Úvodní kapitoly dokumentují důležitost poznání teoretických základů výživy pro formulaci nových systémů hodnocení. Podstatou popisovaných kapitol je výživa přežvýkavců a nikoliv technika krmení, která je aplikací poznatků výživy a formulací praktických návodů. Publikace je přínosem pro specialisty ve výživě zvířat, pracovníky ve vědecko-výzkumné základně a ostatní zájemce o hlubší studium problematiky výživy přežvýkavců. Na podkladě přehledného a encyklopedického uspořádání poznatků a nových výsledků rozsáhlého výzkumu INRA lze knihu rovněž doporučit do základního fondu odborné literatury o výživě zvířat.

Ing. B. V e n c l, CSc.

PŮSOBNÍ STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSIČNANŮ NA INTENZITU RŮSTU BÝKŮ VE VÝKRMU

V. Kudrna, E. Markalous, J. Kosář

KUDRNA, V. — MARKALOUS, E. — KOSAŘ, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Působení stupňovaných dávek dusičnanů na intenzitu růstu býků ve výkrmu*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 131-138.

Byl proveden pokus na 24 býcích černostrakatého nížinného plemene, rozdělených do tří hmotnostně vyrovnaných skupin. Pokus trval celkem 130 dnů (od počáteční hmotnosti býků 240 kg do hmotnosti 380 kg). Přípravné období trvalo 20 dnů, vlastní pokus rozdělený do šesti etap, ve kterých se pokusným skupinám zvyšovala dávka dusičnanů (ve formě NaNO_3) v sušině krmné dávky z 1,5 až na 6 % (vyjádřeno v procentech KNO_3), probíhal 110 dnů. Nejvyššího průměrného přírůstku ($1090 \text{ g} \pm 114 \text{ g na kus a den}$) dosáhli býci skupiny P1, kteří v krmné dávce přijali průměrně 10,7 kg kukuřičné siláže, a dále následovali býci skupiny K s průměrným přírůstkem $1085 \text{ g} \pm 79 \text{ g na kus a den}$, kteří nedostávali přídatek dusičnanů a v krmné dávce přijali průměrně 19,6 kg krmné řepy. Nejnižší přírůstek ($1045 \pm 95 \text{ g na kus a den}$) měli býci skupiny P2, kteří přijali v krmné dávce průměrně 19,4 kg krmné řepy. Zjištěné rozdíly v přírůstcích mezi skupinami, stanovené analýzou kovariance, nebyly statisticky průkazné ($P > 0,05$). Kromě uvedených krmiv přijali býci všech skupin průměrně denně 2,5 kg vojtěškového sena, 0,4 kg ječné slámy a 1,9 kg ječného šrotu. V kontrolních porážkách po ukončení pokusu nebyly zjištěny rozdíly v obsahu dusičnanů ve tkáních, ani v jatečné výtěžnosti mezi skupinou kontrolní a oběma skupinami pokusnými.

dusičnany; dusitany; krmná řepa; kukuřičná siláž; intenzita růstu; výkrm býků; jatečná výtěžnost

V množství přístupného dusíku, fosforu a draslíku, které se u nás dodávají ve formě hnojiv k rostlinám, dosahujeme světové špičky. přičemž podíl dusíku výrazně převyšuje zastoupení fosforu a draslíku (Novák, 1980).

Uplatnění vysokých dávek dusíkatých hnojiv vyvolává nutnost řešit problematiku hromadění dusičnanů v krmivech, která je aktuální zejména za nepříznivých podmínek vegetace (nedostatek vodních srážek a slunečního svitu, nevyhovující biologický a fyzikální stav půdy).

Bartík a Rosival (1971) konstatují, že zkrmování rostlinných krmiv s nepřiměřeným obsahem dusičnanů způsobuje u zvířat zhoršení zdravotního stavu a snížení užitkovosti. Současně uvádějí, že dusičnany a amoniak tvoří jeden metabolický celek podle rovnice



U přežvýkavců s bohatým zastoupením bacherové a střevní mikroflóry jsou lepší podmínky pro redukci nitrátů a nitritů než u masožravců a drůbeže.

I. Plánovaná koncentrace dusičnanů v sušině krmné dávky (vyjádřeno v procentech KNO_3) — Planned nitrate concentrations in the feed ration dry matter (expressed in KNO_3 percent)

Etapa ¹	Přípravné období ²	I	II	III	IV	V	VI
KNO_3 v sušině krmné dávky ³ (%)	—	1,5	2	3	4	5	6

¹stage, ²preparatory period, ³ KNO_3 in feed ration dry matter

Početná a dobře vyvinutá bachorová a střevní mikroflóra vytváří vhodné prostředí k redukci dusičnanů. Biochemické přeměny NO_3^- v trávicím traktu přežvýkavců závisí hlavně na množství přijatých dusičnanů, populaci mikroflóry a její enzymatické výbavě a na pH bachoru a střevního traktu zvířat. Z hlediska tvorby dusitanů má největší význam působení mikrobiální nitrátreduktázy (Skřivánek, 1987). Při odbourávání dusitanů určuje rychlost reakce druhý redukční stupeň katalyzovaný nitritreduktázou (Bartík, Rosival, 1971).

MATERIÁL A METODA

Cílem pokusu bylo zjistit vliv vysokých dávek dusičnanů, podávaných býkům ve výkrmu ve zvyšujících se množstvích v krmných dávkách s podílem sacharidových krmiv (řepa, kukuřice), na intenzitu růstu.

Pokus byl proveden na 24 býcích černostrakatého nížinného plemene, kteří byli rozděleni do tří hmotnostně vyrovnaných skupin po osmi kusech. Kontrolní skupina (K) měla průměrnou hmotnost na počátku přípravného období 240 kg, pokusná skupina 1 (P1) 240 kg a pokusná skupina 2 (P2) 243 kg.

Pokus trval celkem 130 dnů, z toho 20 dnů bylo přípravné období (PO) a 110 dnů vlastní pokusné období. Pokusné období bylo rozděleno na šest etap označených I až IV s délkou 14 dnů (I), 28 dnů (II), 27 dnů (III), 29 dnů (IV), 7 dnů (V) a 5 dnů (VI). Cílem V. a VI. etapy bylo krátkodobě ověřit extrémně vysoké dávky dusičnanů.

II. Dávka krmiv (v kg na kus a den) v přípravném období (PO) a průměr za pokusné etapy I až VI — Feed rations (in kg per head/day) in the preparatory period (PO) and the average values over trial stages I to VI

Krmivo ¹	Skupina ¹⁰					
	K		P1		P2	
	PO	I–VI	PO	I–VI	PO	I–VI
Krmná řepa ²	12,0	19,7	—	—	12,0	19,7
Kukuřičná siláž ³	—	—	9,0	11,2	—	—
Seno vojtěškové ⁴	2,2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,6
Sláma ječná ⁵	—	0,4	—	0,4	—	0,4
Šrot ječný ⁶	1,6	1,9	1,6	1,9	1,6	1,9
Dikalciumfosfát ⁷	0,015	0,051	0,025	0,025	0,015	0,015
Dusičnan sodný ⁸	—	—	—	0,184	—	0,131
Síran sodný ⁹	0,012	0,025	0,023	0,031	0,012	0,025

¹feed, ²fodder beet, ³maize silage, ⁴lucerne hay, ⁵barley straw, ⁶barley meal, ⁷dicalcium phosphate,

⁸sodium nitrate, ⁹sodium sulphate, ¹⁰group

Od zahájení pokusného období byl do krmných dávek skupin P1 a P2 přidáván dusičnan sodný, jímž bylo celkové množství dusičnanů v krmných dávkách v jednotlivých etapách upraveno na hodnoty uvedené v tab. I. Skupina K přídatku dusičnanů nedostávala.

Krmné dávky všech skupin obsahovaly vojtěškové seno, ječnou slámu, ječný šrot a minerální doplňky. Krmné dávky skupin K a P2 byly doplněny krmnou řepou odrůdy Kostelecká Bares. V krmné dávce skupiny P1 byla krmná řepa nahrazena kukuřičnou siláží tak, aby byl u všech skupin zachován stejný obsah škrobových jednotek v krmných dávkách. Krmné dávky (tab. II) byly sestavovány podle ČSN 46 7070 pro denní přírůstek 1000 g a dosaženou hmotnost vždy na začátku každé etapy. Krmiva byla analyzována každé dva týdny v laboratořích VÚŽV. Krmení a evidence zbytků byly individuální (dvakrát denně). Krmiva byla podávána v tomto pořadí: ječný šrot + minerální doplňky, krmná řepa (K, P2) nebo kukuřičná siláž (P1) + dusičnan sodný u skupin P1 a P2, vojtěškové seno, ječná sláma.

Intenzita růstu byla sledována průběžným vážením všech pokusných býků na začátku přípravné etapy a každé pokusné etapy a na konci pokusu.

Po ukončení pokusu byli poraženi tři býci a tři měsíce po ukončení pokusu dva býci z každé skupiny. Byla stanovena jatečná výtěžnost a obsah dusičnanů a dusitanů ve svalovině (MLD), játrech a ledvinách. Rozbory byly provedeny v Ústavu pro vyšetřování potravin Písnice, na jatkách a v laboratořích VÚVŽ Praha-Uhřetěves.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak vyplývá z tab. III, nejvyšší průměrné přírůstky hmotnosti (1090 g na kus a den) byly zjištěny u býků první pokusné skupiny, kteří dostávali přídatku dusičnanu sodného (tab. I) do kukuřičné siláže. Dále následovali býci kontrolní skupiny (1085 g), kteří přídatku dusičnanu sodného nedostávali, a býci druhé pokusné skupiny (1045 g), přičemž u obou těchto skupin byla jako hlavní sacharidový zdroj zkrmována drcená řepa. Rozdíly mezi zjištěnými hodnotami přírůstku, testované analýzou kovariance (Winer, 1974) nebyly statisticky průkazné

III. Průměrné hmotnosti a přírůstky — Average weights and weight gains

	Jednotky ⁹	Skupina ¹¹					
		K		P1		P2	
Počet zvířat ¹		8		8		7	
Délka přípravného období ²	dny ¹⁰	20		20		20	
Délka pokusného období ³	dny	110		110		110	
Hmotnost na začátku přípravného období ⁴	kg	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$
Hmotnost na začátku pokusného období ⁵	kg	240	23	240	23	243	11
Průměrná hmotnost během pokusného období ⁶	kg	256	22	261	23	259	13
Hmotnost na konci přípravného období ⁷	kg	314	36	314	37	313	33
Průměrný přírůstek ⁸	g	376	20	381	25	374	17
		1085	79	1090	114	1045	99

¹number of animals, ²preparatory period, ³trial period, ⁴weight at the beginning of preparatory period, ⁵weight at the beginning of trial period, ⁶average weight during preparatory period, ⁷weight at the end of preparatory period, ⁸average weight gain, ⁹units, ¹⁰days, ¹¹group

IV. Příjem krmiv (v kg na kus a den) v přípravném období (PO) a průměr za pokusné etapy I až VI — Feed intake (in kg per head/day) in the preparatory period (PO) and the average values over trial stages I to VI

Krmivo ¹	Skupina ¹⁰					
	K		P1		P2	
	PO	I–VI	PO	I–VI	PO	I–VI
Kukuřičná siláž ³	—	—	8,9	10,7	—	—
Krmná řepa ²	11,7	19,6	—	—	11,8	19,4
Vojtěškové seno ⁴	2,2	2,6	2,1	2,5	2,1	2,5
Ječná sláma ⁵	—	0,4	—	0,4	—	0,4
Ječný šrot ⁶	1,6	1,9	1,6	1,9	1,6	1,9
Dusičnan sodný ⁸	—	—	—	0,174	—	0,128
Dikalciemfosfát ⁷	0,015	0,051	0,025	0,025	0,015	0,051
Síran sodný ⁹	0,012	0,025	0,023	0,031	0,012	0,025

For 1–10 see Tab. II

($P > 0,05$). Průměrný příjem krmiv a další parametry jsou uvedeny v tab. IV a V.

Z dosažených výsledků intenzity růstu lze vyvodit jednoznačný závěr, že přidání ledku sodného do krmných dávek býků obou pokusných skupin se neprojevilo sníženou intenzitou růstu. Rovněž přírůstky v jednotlivých obdobích vážení byly u všech skupin poměrně vyrovnané. Přitom průměrný příjem NO_3^- byl u obou pokusných skupin více než 130 g (tab. V) na kus a den, což představuje u skupiny P1 na 100 kg živé hmotnosti 39,4 g a u skupiny P2 38,4 g NO_3^- , tedy dvojnásobek množství, které pro žirný skot připouští Weissbach a Hein (1976), a to jen za podmínky min. 40% obsahu koncentrátů v kompletním krmivu. V našem případě nepřevýšil příjem ječného šrotu 2,0 kg na kus a den, což je 24,2 % ze sušiny krmné dávky skupiny P1 a 22,8 % u skupiny P2. V krmné dávce skupiny P1 však bylo obsaženo v průměru 10,7 kg kukuřičné siláže a skupina P2 dostávala v průměru 19,4 kg krmné řepy jako zdroje lehce metabolizovatelných sacharidů. Ve srovnání s ČSN 46 7070 odpovídal příjem stravitelných dusíkatých látek (tab. IV) přibližně přírůstkem kolem 1000 g dosaženému u skupin K a P2 a u zvířat první pokusné skupiny byl cca o 100 g denně nižší. Rovněž spotřeba škrobových hodnot byla přibližně v relaci se skutečnou růstovou intenzitou, přičemž zvířata skupiny P1 měla opět nejnižší příjem energie. Koncentrace energie byla u všech skupin velmi vyrovnaná. Nižší příjem živin u býků skupiny P1 byl způsoben menším příjmem krmiv, zejména kukuřičné siláže, ve všech etapách (tab. II a IV), a to patrně v důsledku nižší chutnosti kukuřičné siláže ve srovnání s krmnou řepou. Vysoké procento vlákniny u krmné dávky skupiny P1 bylo způsobeno náhradou krmné řepy kukuřičnou siláží, která měla vyšší obsah vlákniny, což se projevilo v nižším příjmu slámy u této skupiny. Úzký poměr K : Na u obou pokusných skupin byl způsoben vysokými dávkami dusičnanu sodného, kterým bylo v krmných dávkách upravováno množství dusič-

V. Průměrný příjem živin za pokusné období na kus a den — Average nutrient intake per head/day over the trial period

Parametr ¹	Jednotka ⁹	Skupina ¹²		
		K	P1	P2
Sušina ²	g	7381	7024	7440
NL ⁺³	g	912	829	904
SNL ⁺⁴	g	630	528	624
ŠH ⁵	ŠJ ¹⁰	3,952	3,651	3,922
Vláknina ⁶	g	1444	1862	1425
Ca	g	54,6	54,5	54,1
P	g	30,6	22,9	30,4
Na	g	43,6	70	77,9
K	g	164,4	79,3	162,6
Mg	g	19,2	17,9	19
S	g	14,5	13,3	14,4
NO ₃	g	37,9	137,8	131
KE	ŠJ/kg sušiny ¹¹	0,535	0,520	0,527
NEK	g/kg	159	145	159
Vláknina v sušině ⁷	%	19,56	26,51	19,15
Ca : P		1,8 : 1	2,4 : 1	1,8 : 1
K : Na		3,8 : 1	1,1 : 1	2,1 : 1
S v sušině ⁸	%	0,2	0,19	0,19

+ není započten dusík z dusičnanu sodného

+ nitrogen from sodium nitrate is not included

¹parameter, ²dry matter, ³crude protein, ⁴digestible crude protein, ⁵starch value, ⁶fibre, ⁷fibre in dry matter, ⁸sulphur in dry matter, ⁹units, ¹⁰starch units, ¹¹starch units in 1 kg dry matter, ¹²group

nanů. U skupiny P1 působil v tomto směru i užší poměr mezi draslíkem a sodíkem kukuřičné siláže. Množství přijatého dusičnanu v krmných dávkách se stupňovalo v souladu s metodickým záměrem, jak je zřejmé z tab. VI a VII. Vzhledem k nižšímu obsahu dusičnanů v kukuřičné siláži (0,45 KNO₃ na 1 kg původní hmotnosti) než v krmné řepě (2,51 g KNO₃) byl přídavek ledku u zvířat skupiny P1 vyšší o 42 až 60 g v jednotlivých etapách a o 46 g v průměru za celý pokus.

Většina autorů se shoduje v názoru, že vyšší obsah nitrátů, většinou mezi 1 až 1,5 % KNO₃ v sušině, je příčinou snížené produkce zvířat (Garner, 1958; Koepf, 1965; Wright, Davison, 1964). Garner (1958) uvádí, že obsah KNO₃ v sušině vyšší než 1,0 až 1,5 % je příčinou ztráty mléčné produkce, přičemž dávku vyšší než 1,5 % považuje za příčinu náhlého úhynu většího počtu zvířat. Starší americké prameny uvádějí, že denní dávka by neměla překročit 50 g dusičnanů na dojnicí a den. Naproti tomu Case (1958) je názoru, že pokud je krmivo kvalitní, vydrží skot vyšší dávku dusičnanů (až 1,5 %) než při zkrmování deficitní a nevyrovnané dávky. Toxicitu přitom lze snížit přídatkem sacharidů a vitamínu A. Krmné dávky použité v našem pokusu byly zá-

VI. Koncentrace dusičnanů v sušině krmné dávky v jednotlivých etapách (vyjádřeno v ‰ KNO₃) — Nitrate concentrations in the dry matter of feed rations administered in the test stages (expressed as KNO₃ percent)

Etap ¹		PO ²	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{x}$
KNO ₃	K	0,77	0,83	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	0,84
v sušině	P1	0,26	1,55	2,26	3,07	3,87	5,30	5,98	3,12
krmné dávky ³ (‰)	P2	0,78	1,30	1,98	2,45	3,67	5,13	5,86	2,80

For 1—3 see Tab. I

VII. Podíl dusíku z dusičnanů z celkového dusíku krmné dávky (v ‰) v jednotlivých etapách — The proportion of nitrate nitrogen in the total nitrogen of feed ration (in ‰) in the test stages

		PO	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{x}$
% N	K	5,12	5,56	5,63	5,62	6,32	6,31	6,32	5,87
z celkového N ¹	P1	1,77	9,99	14,26	18,59	22,82	22,82	31,71	18,65
	P2	5,25	8,63	12,92	15,59	22,13	28,69	31,58	17,18

¹nitrogen percent in total nitrogen

VIII. Obsah dusičnanů a dusitanů ve tkáních — The contents of nitrates and nitrites in animal tissues

	MLD		Ledvina ¹		Játra ²	
	NO ₂	NO ₃	NO ₂	NO ₃	NO ₂	NO ₃
	mg/kg					
v den ukončení pokusu ³						
K	1	1,9	1	6,5	1	0,5
P1	1	—	1	—	0,8	—
P2	1	1,3	1	5,3	1	0,5
3 měsíce po ukončení pokusu ⁴						
K	3	5,7	1,5	—	x	—
P1	3,5	4,9	2,5	—	1	—
P2	2	4,5	4	—	1	—

*) méně než 0,5

*) less than 0.5

¹kidney, ²liver, ³on the day of trial termination, ⁴three months after trial termination

sluhou řepy (K, P2) a kukuřice (P1) na sacharidy bohaté a dávky dusičnanů byly zvyšovány postupně. Výsledkem bylo, že i přes poměrně velké zvýšení dusičnanů v I. etapě, stejně jako v dalších, nepůsobilo 5,86 % KNO_3 (421 g) v sušině krmné dávky u skupiny P2, resp. 5,98 % KNO_3 (482 g) u skupiny P1 snížení intenzity růstu a zjevné zdravotní problémy. Přitom není zcela započten obsah dusičnanů v pitné vodě (0,071 g KNO_3/l). Nárůst obsahu KNO_3 mezi přípravným obdobím, kdy byl obsažen jen jako přirozená součást krmiv a vody, byl u skupiny P1 1,29 % a u skupiny P2 0,52 %. U býků skupiny P1 se dále zvyšoval o 1,71; 0,81; 0,80 a krátkodobě o 1,43 a o 0,68 %. Obdobný vývoj byl v dávce býků skupiny P2, a to 0,68; 0,47; 1,22; 1,46; 0,73 % KNO_3 v sušině krmné dávky. Původně stejné hodnoty se změnily hlavně vlivem nedožerků krmiv a změnami obsahu dusičnanů v objemných krmivech. Dávka kontrolní skupiny obsahovala 0,77 až 0,89 % KNO_3 . Podobně Löwis (1951) v pokusech na dojnicích nezjistil ani při zkrmování 150 g NO_3^- na kus onemocnění nebo snížení užitkovosti. Adaptaci ke zvýšeným hladinám nitrátů zjistili rovněž Fryček et al. (1979), což je v souladu s výsledky našeho pokusu, ve kterém zvířata přijímala v průměru 5,9krát (P1), resp. 5,5krát (P2) více dusičnanů, než je považováno za horní přípustnou mez podle pokynu FMZVŽ (5 g $\text{KNO}_3/1$ kg sušiny) a podle údajů, které uvádí Garner (1958) a další, přičemž nebyla snížena intenzita růstu.

Také byl zjišťován dopad vysokých dávek dusičnanů v krmné dávce na obsah dusičnanů a dusitanů v tkáních býků (tab. VIII).

Srovnáme-li námi zjištěné hodnoty s údaji autorů Bartík a Rosival (1971), nebyla ani v jednom případě překročena horní hranice fyziologických hodnot NO_3^- ve tkáních. Stejně tak nebyly podstatné rozdíly mezi skupinou K a skupinami P1 a P2, což znamená, že za určitých předpokladů (energeticky plnohodnotná krmná dávka, dobrý výživný stav, plnohodnotná minerální výživa) se obsah dusičnanů v tělních orgánech a svalovině výrazně nezvyšuje.

Získané výsledky intenzity růstu dokladují, že zdravý organismus býků ve výkrmu je při plnohodnotné krmné dávce, energeticky dotované krmnou řepou a kvalitní kukuřičnou siláží, schopen metabolizovat i vysoké dávky dusičnanů, několikanásobně (5,5 až 5,9 %) převyšující dosud povolené množství (5 g KNO_3 v 1 kg sušiny), bez snížení intenzity růstu a negativního vlivu na zdravotní stav zvířat.

Literatura

- BARTÍK, M. — ROSIVAL, I.: Dusičnany a močovina vo výžive zvierat. 1. vyd. Bratislava, Príroda 1971.
CASE, A. C.: Některé aspekty otrav dusičnany u hospodářských zvířat. Veterinářství, 1958, č. 8, s. 80.
FRYČEK, A. et al.: Racionalizace čsl. pícninářství po 13. zas. ÚV KSČ. Praha, ČSAZ 1979, s. 89.
GARNER, G.: Learn to live with nitrates. Bull. 708 Univ. of Missouri, Agr. Exp. Sta., 1958.
KOEPPF, H. H.: Nitrate. Bio-Dynamics, 73, 1965, s. 1.
LEWIS, O.: The metabolism of nitrate and nitrite in the sheep. 2. Hydrogen donors in nitrite reduction by rumen microorganism. Biochem. J., 49, 1951, s. 149.
NOVÁK, B.: Ref. na Konf. Ochrana životního prostředí při zemědělské velkovýrobě, České Budějovice, ČSVTS, FMZVŽ, ČSAZ 1980.
SKŘIVÁNEK, M.: Škodlivý účinek dusičnanů na zdraví skotu. Náš Chov (Praha), 1987, č. 2, s. 81.

WEISBACH, F. — HEIN, E.: Fütterungsschäden durch nitrathaltige Futtermittel und ihre Verhütung. Tierzucht, 30, 1976, č. 1, s. 29.

WINER, B. J.: Statistical principles in experimental design. 1. ed. London, Mc Graw-Hill 1974.

WRIGHT, M. J. — DAVIDSON, K. L.: Nitrate accumulation in crops and nitrate poisoning in animals. Adv. Agron., 16, 1969, s. 197.

Došlo dne 23. 1. 1989

КУДРНА, В. — МАРКАЛОУС, Е. — КОСАРЖ, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинева): Действие увеличиваемых доз нитратов на интенсивность роста быков в откорме. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 131-138.

Проводился опыт на 24 быках черно-пестрой низинной породы, разделенных на 3 разных по весу группы. Опыт продолжался всего 130 дней (от начального веса быков 240 кг до веса 380 кг). Период подготовки продолжался 20 дней, а собственно опыт разделенный на 6 этапов, в которых опытным группам повышалась доза нитратов (в форме NaNO_3) в сухом веществе кормовой дозы с 1,5 аж на 6% (выражено в процентах KNO_3), проходил 110 дней. Наибольший средний привес (1090 г $\pm$ 114 г на голову и день) был у быков группы P1, которые в кормовом рационе потребили приблизительно 10,7 кг кукурузного силоса и далее следовали быки группы K со средним привесом 1085 г $\pm$ 79 г на голову и день, которые не получали добавок нитратов, а в кормовом рационе получили в среднем 19,7 кг кормовой свеклы. Самый низкий привес (1045 $\pm$ 95 г на голову и день) был у быков группы P2, которые получили в кормовом рационе в среднем 19,4 кг кормовой свеклы. Установленные различия в привесах между группами, определенные анализом ковариации не были статистически доказательными ($P > 0,05$). Кроме приведенных кормов быки всех групп получили в среднем каждый день 2,5 кг люцернового сена, 0,4 кг ячменной соломы и 1,9 кг ячменного шрота. В контрольных убоях после окончания опыта не были установлены различия в содержании нитратов в тканях, ни в боенском выходе между группой контрольной и двумя группами опытными.

нитраты; нитриты; кормовая свекла; кукурузный силос; интенсивность роста; откорм быков; боенский выход

KUDRNA, V. — MARKALOUS, E. — KOSAŘ, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): The influence of graduated nitrate rates on the growth rate of feeder bulls. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 131-138.

A trial was made with 24 bulls of the Black-Pied Lowland breed, divided into three weight-balanced groups. The trial lasted 130 days (from the starting weight of bulls 240 kg to the weight of 380 kg). The preparatory period lasted 20 days, and the trial divided into six stages when the test groups were administered increasing rates of nitrates (in form of NaNO_3) in the feed ration dry matter from 1.5 to 6% (expressed in KNO_3 percent) lasted 110 days. The highest average weight gain (1090 g $\pm$ 114 g per head/day) was recorded in the bulls of group P1 which were given in the feed ration on an average 10.7 kg maize silage, followed by the bulls of group K with the average weight gain of 1085 $\pm$ 79 g per head/day which were given no nitrate supplement and ingested in the feed ration on an average 19.7 kg fodder beet. The bulls of group P2 had the lowest weight gain (1045 $\pm$ 95 g per head/day) which were administered in the feed ration on an average 19.4 kg fodder beet. The above-mentioned differences in weight gains between the groups determined by an analysis of covariance were not statistically significant ($P > 0.05$). Besides the mentioned feeds the bulls of all groups were daily given an average of 2.5 kg lucerne hay, 0.4 kg barley straw and 1.9 kg barley meal. In control slaughters performed after termination of the trial no differences were recorded in nitrate contents in the tissues nor in dressing percentage between the control and the two test groups.

nitrites; nitrites; fodder beet; maize silage; growth intensity; bull fattening; dressing percentage

Adresa autorů:

Ing. Václav Kudrna, CSc., ing. Evžen Markalous, ing. Jiří Kosař, CSc.,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

DYNAMIKA ACIDOBÁZICKÝCH INDEXOV V KRVI DOJNÍC POČAS LAKTÁCIE V ZÁVISLOSTI OD ROZDIELNEJ ÚROVNE VÝŽIVY PRED OTELENÍM

M. Valent

VALENT, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Dynamika acidobázických indexov v krvi dojníc počas laktácie v závislosti od rozdielnej úrovne výživy pred otelením*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 139-147.

U 18 dojníc čiernostrakatého nížinného plemena sa sledoval vplyv rozdielnej úrovne výživy v období státia na sucho na acidobázickú homeostázu do 13. týždňa laktácie. Rozdielna úroveň výživy pred otelením bola realizovaná takto: I. skupina — bez jadrového krmiva, II. skupina — 2,5 kg jadrového krmiva na kus (160,8 kg), III. skupina — príjem jadrového krmiva 14 dní pred očakávaným pôrodom (v priemere 20,3 kg). Obsah živín v kŕmnej dávke dojníc bol: sušina — I. skupina 7,46 kg, II. 9,73 kg, III. 7,84 kg; stráviteľné dusikaté látky — I. 460 g, II. 812 g, III. 511 g; škrobové jednotky — I. 3,26, II. 4,79, III. 3,48. Vo venóznej krvi sme stanovili acidobázické indexy pH, pCO₂, BE, SB, AB a BB metódou autorov Astrup et al. (1960). V období státia na sucho boli najpriaznivejšie hodnoty indexov AB v II. skupine kráv s dlhodobým príjmom produkčnej zmesi. Pri reštrikčnom kŕmení v I. a III. skupine sme zisťovali narušenie acidobázickej rovnováhy vo smere metabolických a respiračných acidóz. Počas laktácie (13 týždňov po otelení) sme zaznamenali vysokú frekvenciu metabolických a respiračných acidóz s výraznejším prejavom v I. skupine dojníc. Priaznivejšia situácia v acidobázickej homeostáze bola v II. a III. skupine kráv. Vplyv rozdielnej úrovne výživy pred otelením na AB homeostázu počas laktácie nebol štatisticky významný.

dojnice; acidobázická homeostáza; produkčná zmes; laktácia

V súčasných ekonomických podmienkach je hospodárne využívanie dostupných zdrojov krmív významným intenzifikačným faktorom živočíšnej výroby. Zvlášť v chove hovädzieho dobytku sa predpokladá zvyšovanie výroby kvalitných objemových krmív a znižovanie spotreby jadrových krmív.

Je známe, že v rôznych obdobiach fyziologického stavu a pri vysokej úžitkovosti sa mení intenzita látkového metabolizmu. Nesprávne kŕmenie v týchto obdobiach je častou príčinou narušenia vnútorného prostredia organizmu a vzniku metabolických porúch (V r z g u l a, 1980).

Pri hodnotení úrovne látkového metabolizmu významne miesto patrí acidobázickej homeostáze. Medzi najdôležitejšie exogénne vplyvy, ktoré zasahujú do acidobázického stavu organizmu patrí výživa (L e b e d a, 1972; B a r t k o ě t al., 1980; V a l e n t, P j e š č a k, 1984). Acidobázické poruchy nutričného pôvodu sú sprevádzané poklesom produkcie a tukovosti mlieka, zníženou životaschopnosťou teliat, narušenou reprodukciou, poškodením pečene a celkového zdravotného stavu zvierat (V r z g u l a et al., 1982).

Menej prác je publikovaných o problematike acidobázickej rovnováhy vo vzťahu k fyziologickému stavu kráv. Starý (1979) zisťoval značný výskyt metabolických acidóz (36,9 %) u vysokogravídnych dojníc. Trávníček et al. (1985) zistili v období státia na sucho tendenciu k metabolickým acidózam. Po otelení zaznamenali prevahu respiračných acidóz v súvislosti s intenzívnejším metabolizmom na začiatku laktácie. V našich pokusoch (Valent, 1984; 1985) sme pozorovali vysokú frekvenciu acidobázických porúch u vysokogravídnych dojníc a po otelení. Naopak najpriaznivejšia situácia bola u dojníc v štvrtom až šiestom mesiaci gravidity.

V tejto práci sme sledovali vplyv rozdielného príjmu jadrových krmív posledné dva mesiace pred otelením na acidobázické indexy krvi kráv do 13. týždňa laktácie.

MATERIÁL A METÓDA

Práca bola riešená v spolupráci s VÚŽV v Nitre, kde sa skúmal vplyv reštrikčného kŕmenia dojníc pred otelením na produkciu a kvalitu mlieka a využitie a metabolizmus živín po otelení (Pajtáš et al., 1986). V kŕmnom pokuse sa sledovalo 18 dojníc nížinného čiernostrakatého plemena s vyššou potenčnou schopnosťou, ktoré boli rozdelené metódou analogických trojíc do troch skupín. Dojnice boli na druhej a tretej laktácii, bez klinických príznakov porúch zdravia.

Rozdielna úroveň výživy v období zasušenia bola zaistená skrmovaním odlišných dávok produkčnej zmesi DOP v jednotlivých skupinách: I. skupina — bez jadrovej zmesi, II. skupina 2,5 kg zmesi DOP na kus a deň, III. skupina — produkčná zmes od 14. dňa pred očakávaným pôrodom takto: 14 — 11 dní 1 kg na kus a deň; 10 — 7 dní 2 kg na kus a deň; 6 — 3 dni 3 kg na kus a deň; 2 — 0 dní 4 kg na kus a deň.

Po otelení boli dojnice vo všetkých skupinách kŕmené produkčnou zmesou rovnako v závislosti od štádia laktácie a produkcie mlieka. Do 45 dní po otelení do-

I. Priemerná spotreba sušiny, stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek na kus a deň v sledovaných skupinách dojníc (včítane produkčnej zmesi DOP) — Average intake of dry matter, digestible crude protein and starch units per head/day in the test groups of dairy cows (including DOP production mixture)

Skupina dojníc ⁴	Sušina ¹ (kg)			SNL ² (g)			ŠJ ³		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Pred otelením ⁵	7,46	0,73	7,84	460	822	511	3,26	4,79	3,48
Týždeň laktácie ⁶									
1	13,07	13,24	12,73	1414	1445	1330	7,35	7,54	6,77
3	12,54	12,41	12,36	1441	1405	1378	7,16	7,08	7,07
5	12,77	12,92	12,85	1440	1462	1436	7,21	7,28	7,33
7	11,49	13,21	12,75	1232	1474	1271	6,11	7,38	7,10
9	11,89	12,87	12,59	1267	1467	1404	6,17	7,10	6,91
11	11,56	13,98	13,37	1210	1523	1433	6,04	7,88	7,36
13	13,66	13,20	12,59	1399	1409	1331	7,69	7,39	6,79

¹dry matter, ²digestible crude protein, ³starch units, ⁴group of dairy cows, ⁵before calving,

⁶week of lactation

stávali dávku 6 kg DOP na deň a od 45. dňa do 13. týždňa laktácie 0,45 kg DOP na 1 kg mlieka nad dennú produkciu 10 kg mlieka. Produkčná zmes bola skrmovaná dvakrát denne pred dojením. Kŕmenie objemovými krmivami bolo pred otelením aj počas laktácie v sledovaných skupinách rovnaké. Základná kŕmna dávka pred otelením bola zložená z 20 kg kukuričnej siláže, 3 kg sena a 2 kg slamy. Po otelení až do konca pokusu sa skrmovalo 24 kg zelenej lucerny, 16 kg kukuričnej siláže a 2 kg sena.

Živnité zloženie kŕmnych dávok v dobe státia na sucho a po otelení uvádzame v tab. I. Skutočná priemerná spotreba kŕmnej zmesi na dojniciu bola v II. skupine 160,8 kg a v III. skupine 20,3 kg. V spotrebe objemových krmív neboli zistené významné rozdiely medzi skupinami. Z objemových krmív prijímali dojnice pred otelením 7,46 až 7,52 kg a po otelení 8,59 až 8,72 kg sušiny. V prepočte na FCM bola najvyššia úžitkovosť v III. skupine (2215 kg na 120 dní laktácie) pri spotrebe produkčnej zmesi DOP 259 g na 1 kg mlieka FCM. Dojnice I. skupiny nadojili o 266 kg mlieka FCM menej a II. skupiny o 24 kg menej pri spotrebe DOP 241, resp. 285 g na 1 kg mlieka FCM.

Priemerná živá hmotnosť dojníc pred otelením bola najnižšia v I. skupine — 614 kg a najvyššia v III. skupine — 655 kg. Priemerné prírastky živej hmotnosti dojníc boli v súlade s úrovňou výživy najnižšie v I. skupine (+16,8 kg) a najvyššie v II. skupine (+44,4 kg). Po otelení bola živá hmotnosť dojníc v priemere 550 kg.

Odber vzoriek krvi a moču pre analýzu sa robil v piatom, treťom a prvom týždni pred otelením a potom v dvojtýždňových intervaloch až do 13. týždňa laktácie v čase dve hodiny po rannom kŕmení. Pre hodnotenie acidobázických indexov bola krv získavaná punkciou *vena jugularis* do 2ml heparinizovaných striekačiek. Vzorky boli uložené v chlade pri 5 °C a analyzované do šiestich hodín po odbere. Gazometrické vyšetrenie krvi sme robili metódou podľa Astrup et al. (1960) a Siggard — Andersen et al. (1960) na biologickom mikroanalýzátore OP — 210/3. Táto metóda umožňuje stanoviť aktuálne pH krvi, aktuálny pCO₂, prebytok báz — BE, nárazníkové bázy — BB, štandardný — SB a aktuálny bikarbonát — AB a posúdiť kompenzačnú schopnosť nárazníkových systémov.

VÝSLEDKY

Štatistické hodnotenie acidobázických indexov v krvi dojníc uvádzame v tab. II až IV a výsledky porovnávame s referenčnými normami (Slanina, Beseda, 1979).

Priemerné hodnoty pH krvi v období zasušenia boli pod fyziologickou hranicou — 7,38 logmolc. a to okrem obdobia tri týždne pred otelením v II. skupine (tab. II). Pri dlhodobom skrmovaní jadrového krmiva (skupina II) boli zistené priaznivejšie hodnoty pH krvi.

Zisťovali sme zvýšené hodnoty pCO₂ v porovnaní s normou. Rozdiely medzi skupinami a obdobím odberu boli nepatrné a štatisticky nevýznamné.

Významný ukazovateľ acidobázických porúch metabolického pôvodu — BE bol v II. skupine kráv v norme. Naopak v I. a III. skupine, v čase jeden týždeň pred otelením, sme zistili výrazný pokles BE pod referenčnú hranicu.

Bikarbonátová zložka nárazníkových systémov (SB, AB) bola v referenčnom rozpätí s tendenciou k nižším hodnotám v čase jeden týždeň pred otelením.

Priemerné hodnoty pH krvi počas laktácie boli vo všetkých skupinách znížené oproti norme — 7,380 logmolc. Relatívne najpriaznivejšie hodnoty pH krvi sme zaznamenali v III. skupine kráv (tab. III, IV). Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky významné. Úroveň pCO₂ bola vo všetkých skupinách na hornej hranici normy, resp. normu nepatrne prevyšovala.

Týždeň pred otelením ¹		Skupina dojnic ²					
		I.		II.		III.	
		3.	1.	3.	1.	3.	1.
pH	$\bar{x}$	7,373	7,348	7,383	7,370	7,360	7,350
logmolc	s	0,034	0,034	0,026	0,030	0,028	0,020
pCO ₂	$\bar{x}$	6,03	6,03	6,02	6,19	6,18	6,32
kPa	s	0,664	0,594	0,442	0,277	0,641	0,218
BE	$\bar{x}$	0,18	-1,08	1,25	0,25	0,08	-1,50
mmol.l ⁻¹	s	1,835	1,960	1,370	1,369	1,908	1,673
SB	$\bar{x}$	24,50	23,50	24,82	23,98	23,50	23,00
mmol.l ¹	s	1,722	1,949	1,089	1,013	1,304	0,837
AB	$\bar{x}$	25,50	24,58	26,08	25,58	24,75	24,50
mmol.l ⁻¹	s	1,516	1,744	0,861	1,114	1,214	0,837
BB	$\bar{x}$	48,75	48,17	48,67	50,25	47,92	48,83
mmol.l ⁻¹	s	3,343	2,065	2,160	2,444	2,558	1,032

¹a week before calving, ²group of dairy cows

Počas laktácie sme pozorovali tendenciu k zníženým až záporným hodnotám indexu BE vo všetkých skupinách kráv. Úroveň bikarbonátov a BB v krvi dojnic sa pohybovala v referenčnom rozmedzí (tab. III).

DISKUSIA

V dostupnej literatúre sme sa nestretli s prácami, v ktorých sa študuje vplyv reštrikčného kŕmenia dojnic na acidobázickú homeostázu. Z toho dôvodu môžeme naše výsledky porovnávať iba s výsledkami autorov, ktorí túto problematiku sledovali z rôznych aspektov (Lebeda, 1972; Bouda, 1975; Bartko, 1984 a iní). Z týchto prác vyplýva, že acidobázická (AB) rovnováha u dojnic je ovplyvnená výživou, fyziologickým stavom a subklinickými poruchami metabolizmu. Ucelenejším hodnotením dynamiky acidobázických indexov počas laktácie sme sa zaoberali v predchádzajúcich pokusoch (Pajtáš et al., 1984; Pješčak et al., 1985; Valent et al., 1988). Čo sa týka publikovaných fyziologických hraníc acidobázických indexov krvi kráv, sú podľa jednotlivých autorov rozdielne, v závislosti od podmienok pokusov. Preto naše výsledky konfrontujeme s údajmi, ktoré pre podmienky Slovenska doporučujú Slanina, Beseda (1979) a Vrzgula et al. (1982).

V období státia na sucho bola najpriaznivejšia situácia v acidobázickom profile v II. skupine kráv, ktorým bola dlhodobo podávaná pro-

III. Priemerné hodnoty indexov AB v priebehu laktácie — Average values of AB indexes during lactation

Skupina ¹	Týždeň laktácie ²	pH logmolc	pCO ₂ kPa	BE	SB	AB	BB
				mmol.l ⁻¹			
I.	1.	7,357	6,07	-0,50	23,78	25,08	49,17
	3.	7,343	6,35	-0,42	24,18	25,17	48,08
	5.	7,358	6,21	-0,33	24,12	25,25	48,00
	7.	7,343	6,61	+0,33	24,75	26,92	49,42
	9.	7,345	6,06	-1,42	22,82	24,00	47,75
	11.	7,358	5,99	-0,67	23,42	24,62	47,58
	13.	7,377	5,73	-0,17	24,03	24,92	49,33
II.	1.	7,368	5,77	-0,58	23,75	24,83	47,67
	3.	7,375	5,85	+0,75	24,50	25,67	48,75
	5.	7,357	6,39	+0,25	24,33	26,25	47,83
	7.	7,362	6,21	+0,08	24,08	25,92	50,25
	9.	7,367	5,77	-0,83	22,83	24,00	49,33
	11.	7,357	5,79	-1,08	22,57	22,67	48,58
	13.	7,368	6,89	+0,33	24,45	25,83	48,75
III.	1.	7,372	5,87	-0,33	23,95	24,92	50,75
	3.	7,370	5,51	-1,42	22,07	23,62	49,25
	5.	7,367	6,32	+0,58	24,53	26,42	47,42
	7.	7,380	5,98	+0,83	24,62	25,92	48,33
	9.	7,373	6,08	-0,08	24,15	26,33	51,33
	11.	7,362	6,07	-0,25	23,90	25,33	50,75
	13.	7,367	6,01	-0,83	23,65	24,75	48,08

¹group, ²week of lactation

dukčná zmes. V I. a III. skupine sme zaznamenali výrazné zníženie pH krvi pod fyziologickú normu v čase jeden týždeň pred otelením. Paralelný pokles ukazovateľov BE a SB potvrdil vznik metabolických acidóz v nekompenzovanej forme. Vyššie hodnoty pCO₂ oproti fyziologickej hranici 5,99 kPa naznačujú prítomnosť respiračnej acidózy, najmä v III. skupine kráv. Tendencie ku vzniku respiračných a metabolických acidóz u vysokoteľných dojníc popisujú tiež Starý (1979) a Trávníček et al. (1985). Podobne v našej práci (Valent, 1985) sme konštatovali vysokú frekvenciu metabolických acidóz u dojníc jeden až dva mesiace pred pôrodom v súvislosti s vyšším metabolickým zaťažením a nevyváženou krmnou dávkou s vysokým podielom acidogénnych krmív.

Pri obhajbovaní výskytu metabolických acidóz musíme vziať do úvahy znížené hodnoty glykémie (referujeme o tom v záverečnej správe — Pajtáš et al., 1986). V I. skupine (bez prídavku produkčnej zmesi)

Skupina ¹	Týždeň laktácie ²	Indexy AB ³					
		pH	pCO ₂	BE	SB	AB	BB
I.	3–13	+	—	—	—	—	—
	7–13	+	+	—	—	+	—
	7–9	—	—	—	—	+	—
II.	3–11	+	—	+	+	+	—
	9–11	+	—	—	—	—	—
	5–11	—	—	+	+	+	—
	11–13	—	—	+	++	+	—
	7–11	—	—	—	+	+	—
III.	3–5	—	—	+	+	++	—
	3–7	—	—	+	+	++	—
	3–9	—	—	—	—	++	—
	5–9	—	—	—	—	—	+

¹group, ²week of lactation, ³AB indexes

došlo k výraznému poklesu glukózy v krvi až na kritickú hodnotu 2,18 mmol . l⁻¹ v prvom týždni pred otelením. V III. skupine, po zaradení jadrového krmiva, došlo k významnému zvýšeniu glykémie z 2,25 mmol . l⁻¹ v treťom týždni na 2,45 mmol . l⁻¹ v prvom týždni pred pôrodom. Tieto výsledky naznačujú, že použitá základná krmná dávka nezabezpečovala energetické požiadavky dojníc a že metabolické acidózy súvisia s narušenou energetikou organizmu. Uvedenú skutočnosť dokumentuje živinová úroveň kŕmnych dávok (tab. I), kde vidieť výrazný deficit ŠJ, ale tiež sušiny a SNL s prevahou v I. a III. skupine dojníc. Úprava koncentrácie glukózy v čase jeden týždeň pred otelením v III. skupine nemala pozitívny vplyv na úpravu acidobázických pomerov. Naopak, výrazný pokles indexov pH a BE signalizuje vývoj metabolickej acidózy, ktorý pravdepodobne súvisí s príjmom produkčnej zmesi v čase dva týždne po otelení. Na vznik metabolickej acidózy v dôsledku náhleho prechodu na vyššie dávky ľahkostráviteľných glycidov upozorňujú viacerí autori (Lebeda, 1972; Vrzgula et al., 1982; Bartko, 1984; Brešťanský et al., 1987).

Dynamika indexov AB počas laktácie poukazuje na značnú frekvenciu nekompenzovaných acidóz metabolického a respiračného pôvodu. Počas sledovaného obdobia laktácie sme zaznamenali znížené pH krvi vo všetkých skupinách, čo svedčí o vzniku nekompenzovaných acidóz. Zisťovali sme tendenciu ku zvýšeným hodnotám pCO₂, pričom najvyrovnannejšie hodnoty boli v III. skupine dojníc.

Dynamika zmien indexu BE krvi dojníc poukazuje na priaznivejšiu situáciu v II. skupine dojníc. V III. skupine sa ukazuje pohotovejšia úprava BE v piatom a siedmom týždni laktácie v porovnaní s I. skupi-

nou a obdobím pred otelením. Index SB je kvantitatívnou mierou obsahu bikarbonátov a považuje sa za vhodný ukazovateľ metabolickej zložky acidobázickej rovnováhy, podobne ako BE (Bouda, 1975). Z tohoto pohľadu zisťované hodnoty na dolnej hranici normy potvrdzujú pokles bikarbonátového nárazníkového systému v súvislosti s metabolickou acidózou.

Nakoľko existuje úzky vzťah medzi acidobázickou homeostázou a výživou, musíme túto skutočnosť zohľadniť. Z tohoto pohľadu bola značná frekvencia acidózy počas laktácie, zhodne vo všetkých skupinách, pravdepodobne spôsobená acidogénnym pôsobením diéty. Výskyt acidóz pri kŕmnej dávke založenej na kukuričnej siláži a zelenej lucerne sme zaznamenali aj v našich predchádzajúcich prácach (Pješčák et al., 1985; Valent et al., 1988). Podobne Starý a Rolencová (1982) v letnom období kŕmenia zisťovali tendencie k respiračným a metabolickým acidózam. Výskyt alkalóz v tomto období bol výnimočný. Predpokladáme, že acidobázické poruchy v našom pokuse súvisia tiež s nálezmi hypoglykémie a ketonúrie, ktoré svedčia o nedostatku energie v organizme.

Potvrdzuje to deficitný príjem sušiny, SNL a ŠJ počas laktácie a vysoký NEK, ktorý dosahuje v priemere hodnoty 192 až 200 oproti doporučenej norme 165 až 170. Pravdepodobne ide o zvýšenú produkciu metabolického H^+ a ketolátok v dôsledku nedostatočného využitia bielkovín (nálezy hypoproteinémie), ich katabolizmu a procesov glukoneogenézy (Lebeda, 1972; Vrzgula et al., 1982; Nejedly et al., 1980). Na vznik ketoacidóz v letnom období kŕmenia poukazujú tiež Beseda et al. (1981).

V našom pokuse sme nezistili štatisticky významný vplyv rozdielnej úrovne výživy pred otelením na acidobázické indexy krvi dojníc počas laktácie. Celkové posúdenie acidobázickej homeostázy však poukazuje na priaznivejšiu situáciu v II. a III. skupine oproti dojniciam s nižšou úrovňou výživy pred otelením (bez produkčnej zmesi).

Literatúra

- ASTRUP, P. et al.: The acid base metabolism. A new approach. *Lancet*, 1, 1960, s. 1035-1039.
- BARTKO, P.: Acidobázická homeostáza prežúvavcov a ošípaných. [Doktorská dizertácia.] Košice 1984.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — MICHNA, A. — RYSULOVÁ, D.: Ročná dynamika indexov acidobázickej rovnováhy u dojníc. *Veter. Med. (Praha)*, 25, 1980, č. 10, s. 577-584.
- BESEDA, I. et al.: Profil niektorých ukazovateľov biologických tekutín pri zvýšených ketolátkach v krvnom sére dojníc. In: Zbor. ŠVS, MPVŽ SSR, 11, 1981, s. 7-25.
- BOUDA, J.: Studium mechanismu acidobázických poruch skotu a jejich význam v diagnostice. [Kandidátská dizertácia.] Brno 1975. — Vysoká škola veterinární.
- BREŠTANSKÝ, I. et al.: Poruchy acidobázickej homeostázy dojníc v dôsledku neadekvátneho kŕmneho režimu. *Veterinářství*, 37, 1987, č. 1, s. 15-16.
- LEBEDA, M.: Normální acidobázické hodnoty krve a hodnocení stupně kompenzace metabolické poruchy. *Veterinářství*, 22, 1972, s. 454-456.
- NEJEDLÝ, B. et al.: Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe. Praha, Avicenum 1980, s. 587.
- PAJTÁŠ, M. et al.: Usmernené skrmovanie jadrových krmív vo výžive dojníc a prvôtok. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1984.
- PAJTÁŠ, M. et al.: Vplyv reštrikčného kŕmenia dojníc pred otelením na produkciu mlieka a využitie živín. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1986.

PJEŠČAK, M. et al.: [Záverečná správa výskumnej úlohy.] Nitra, VŠP 1985.

SIGGARD-ANDERSEN, O. et al.: The acid a micro-method of determination of pH, carbon dioxide, tension base excess and standard bicarbonate in capillary blood. J. Scand. J. clin. Lab. Invest., 12, 1960, s. 172-176.

SLANINA, L. — BESEDA, I.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. Košice, ŠVS MPVŽ SSR, 1979.

STARÝ, Z.: Hodnocení a porovnávání acidobázických nálezů u skotu získaných parciální Astrupovou metodou. Veter. Med. (Praha), 24, 1979, č. 2, s. 79-90.

STARÝ, Z. — ROLENCOVÁ, H.: Změny metabolických ukazatelů u skotu v průběhu ročních období. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 9, s. 531-540.

TRÁVNÍČEK, J. et al.: Acidobázické poměry dojníc před a po otelení. In: Sbor. Biologické aspekty vysoké produkce mléka, ČSVTS, České Budějovice, 1985.

VALENT, M.: Zmeny acidobázických indexov v krvi dojníc v závislosti od sezónnej skladby krmnej dávky a fázy reprodukčného cyklu. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, č. 10, s. 583-592.

VALENT, M.: Vplyv fázy reprodukčného cyklu na hodnoty acidobázických indexov v krvi dojníc. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 2, s. 97-103.

VALENT, M. — PJEŠČAK, M.: Zmeny acidobázických indexov v krvi dojníc v závislosti od sezónnej skladby krmnej dávky. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 2, s. 153-160.

VALENT, M. et al.: Zmeny acidobázickej homeostázy krvi dojníc počas laktácie pri usmernenom skrmovaní jadrových krmív. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra, XXIII, 1988, s. 13-19.

VRZGULA, L.: Ďalšie poznatky o výskyte a prevencii niektorých produkčných chorôb pri priemyselňovaní chovu. Veterinářství, 30, 1980, č. 2, s. 54-55.

VRZGULA, L. et al.: Poruchy látkového metabolismu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Bratislava, Príroda 1982.

Došlo dňa 7. 2. 1989

ВАЛЕНТ, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Динамика ацидоосновных индексов в крови дойных коров во время лактации в зависимости от различного уровня питания перед отелом. Живот. Выр., 35, 1990 (2) : 139-147.

У 18 дойных коров черно-пестрой низинной породы наблюдалось влияние различного уровня питания в период сухостоя на ацидоосновном гомеостазе до 13 недели лактации. Различный уровень питания перед отелом был реализован следующим образом: I группа — без концентратов, II группа — 2,5 кг концентратов на голову (160,8 кг), III группа — потребление концентратов 14 дней перед ожидаемым отелом (в среднем 20,3 кг). Содержание питательных веществ в кормовом рационе дойных коров было: сухое вещество — I группа 7,46 кг, II 9,73 кг, III 7,84 кг; переваримые азотистые вещества — I 460 г, II 812 г, III 511 г; крахмальные единицы — I 3,26, II 4,79, III 3,48. В венозной крови мы установили ацидоосновные индексы pH, pC₀₂, BE, SB, AB и BB при помощи метода авторов Аструп и кол. (1960). В период сухостоя были неблагоприятные значения индексов AB во II группе коров с долговременным потреблением продуктивной смеси. При ограниченном кормлении в I и III группах мы устанавливали нарушение ацидоосновного равновесия по направлению метаболических и респираторных ацидоз. Во время лактации (13 недель после отела) мы отметили высокую частоту метаболических и респираторных ацидоз с более выразительным проявлением в I группе дойных коров. Более благоприятная ситуация была в ацидоосновном гомеостазе во II и III группах коров. Влияние различного уровня питания перед отелом на AB гомеостаз крови дойных коров во время лактации не было статически значимым.

дойные коровы; ацидоосновной гомеостаз; продуктивная смесь; лактация

VALENT, M. (University of Agriculture, Nitra): Variations of acid-base indexes in the blood of dairy cows during lactation in dependence on different planes of nutrition before calving. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 139-147.

In 18 dairy cows of the Black-Pied Lowland breed the influence of different planes of nutrition in dry period was investigated on the acid-base homeostasis until the 13th week of lactation. The different planes of nutrition before calving were as follows: group I — no concentrates, group II — 2.5 kg per head concentrates (160.8

kg), group III — intake of concentrates a fortnight before expected parturitions (on an average 20.3 kg). Nutrient contents in the feed rations for dairy cows were as follows: dry matter — groups I, II, III 7.46; 9.73; 7.84 kg resp. digestible crude protein — 460, 812, 511 g in the same order of groups; starch units — I: 3.26, II: 4.79, III: 3.48. The acid-base indexes pH, pCO_2 , BE, SB, AB and BB were determined in venous blood by the method after Astrup et al. (1960). In the dry period the values of AB indexes were better in group II of the cows with a long-term intake of production mixture. Disorders of the acid-base balance resulting in metabolic and respiration acidosis were observed in groups I and III of cows with restriction feeding. High frequency of metabolic and respiration acidosis with more manifest symptoms in group I of dairy cows was recorded during lactation (13 weeks after calving). A better situation in acid-base homeostasis was found in groups II and III of cows. The influence of different planes of nutrition before calving on blood AB homeostasis in dairy cows during lactation was not statistically significant.

dairy cows; acid-base homeostasis; production mixture; lactation

VALENT, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Dynamik acidobasischer Indices im Blut von Milchkühen während der Laktation in Abhängigkeit von unterschiedlichem Ernährungsniveau vor dem Abkalben*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 139-147.

Bei 18 Kühen der Rasse Schwarzbuntes Niederungsvieh wurde der Einfluß unterschiedlichem Ernährungsniveaus im Zeitraum des Trockenstehens auf die acidobasische Homöostase bis zur 13. Laktationswoche untersucht. Das unterschiedliche Ernährungsniveau vor dem Abkalben wurde folgenderweise realisiert: I. Gruppe — ohne Kraftfutter; II. Gruppe — 2,5 kg Kraftfutter pro Stück (160,8 kg); III. Gruppe — Kraftfutteraufnahme 14 Tage vor dem vorausgesetzten Abkalbetermin (im Durchschnitt 20,3 kg). Der Nährstoffgehalt in der Futterration der Kühe betrug: Trockenmasse — I. Gruppe 7,46 kg, II. Gruppe 9,73 kg, III. Gruppe 7,84 kg; verdauliche N-Stoffe: I. 460 g, II. 812 g, III. 511 g; Stärkeeinheiten — I. 3,26, II. 4,76, III. 3,48. Im Venenblut bestimmten wir die acidobasischen Indexe pH, pCO_2 , BE, SB, AB und BB u. zw. mittels der Methode laut Astrup et al. (1960). Im Zeitraum des Trockenstehens erschienen am günstigsten die Werte der Indices AB in der II. Gruppe der Kühe mit der langfristigen Aufnahme des Produktionsmischfutters. Bei der restriktiven Fütterung in der I. und III. Gruppe konnten wir eine Störung des acidobasischen Gleichgewichts in Richtung metabolischer und respiratorischer Acidosen feststellen. Während der Laktation (13 Wochen nach dem Abkalben) verzeichneten wir eine hohe Frequenz der metabolischen und respiratorischen Acidosen, mit markanterer Manifestation in der I. Gruppe der Kühe. Eine günstigere Situation der acidobasischen Homöostase war in der II. und III. Gruppe zu verzeichnen. Der Einfluß des unterschiedlichen Ernährungsniveaus vor dem Abkalben auf die AB-Homöostase des Bluts der Kühe während der Laktation war statistisch unsignifikant.

Milchkühe; acidobasische Homöostase; Produktionsmischfutter; Laktation

Adresa autora:

Ing. Miroslav Valent, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

INFORMACE Z ÚSTŘEDNÍ ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ KNIHOVNY ÚVTIZ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna (ÚZLK) v Praze zaujímá významné místo v naší informační soustavě. Knihovna byla založena v roce 1926 a v roce 1927 byla zpřístupněna veřejnosti.

Velikostí knihovního fondu patří ÚZLK mezi největší zemědělské knihovny na světě. Knihovna má více než 1 mil. svazků, ročně přibývá do jejích fondů asi 13 až 15 tis. publikací. ÚZLK průběžně odebírá 1300 až 1500 titulů odborných časopisů.

Významným zdrojem literatury je mezinárodní výměna publikací. Knihovna si vyměňuje literaturu s 1200 partnery ze 60 zemí světa a získává firemní literaturu od 1600 firem.

K informacím o knihách a časopisech, které jsou ve fondech ÚZLK, je návštěvníkům knihovny k dispozici rozsáhlý systém čtenářských katalogů a kartoték. Informování mimopražských uživatelů průběžně zajišťují tyto bibliografické publikace:

Výběr z nových přírůstků zahraniční zemědělské literatury ve fondu ÚZLK ÚVTIZ vychází šestkrát ročně; každý záznam je opatřen předmětovými hesly a signaturou; v úvodu každého čísla je uveden přehled plánovaných vědeckotechnických akcí v ČSSR a v zahraničí; je určen především pro meziknihovní výpůjční službu; celoroční předplatné 60,— Kčs, cena jednotlivých čísel 10,— Kčs.

Zemědělská literatura je typový přehled odborné zemědělské literatury z československé produkce, která je vhodná pro zemědělské výrobní podniky; vychází jednou ročně; záznamy jsou doplněny podrobnou charakteristikou a signaturou ÚZLK, v závěrečné části je vždy uveden výtah z plánu ediční činnosti čs. nakladatelství na následující rok; cena 12,— Kčs.

Seznam časopisů z devizových oblastí objednaných ÚZLK vychází jednou ročně; slouží především k objednávkám služeb typu Current Contents a následných xerokopírovacích služeb; cena 25,— Kčs.

Seznam časopisů z ČSSR a ostatních zemí RVHP vychází jednou za dva roky; cena 15,— Kčs.

Bulletin Čs. výboru pro spolupráci s FAO vychází čtyřikrát ročně; přináší originální informace z oblasti činnosti FAO a vyčerpávající informace o nových přírůstcích knižní a časopisecké literatury FAO do ÚZLK; celoroční předplatné 60,— Kčs.

Přehled rešerší a tematických bibliografií z oboru zemědělství, lesnictví a veterinární medicíny vychází čtyřikrát ročně; zajišťuje komplexní informace o sekundárních informačních zdrojích, včetně profilů ARI ze systémů Agroindex a Agris a počítačově zpracovaných retrospektivních rešerší; celoroční předplatné 48,— Kčs, cena jednotlivých čísel 12,— Kčs.

Agrofirm je automatizovaně zpracovávaný informační zpravodaj o nových přírůstcích firemní literatury, kterou si lze objednat v ÚZLK buď přímo, nebo prostřednictvím cirkulační výpůjční služby, eventuálně ve formě xerokopie; vychází 12krát ročně; předběžná výše celoročního předplatného 127,— Kčs.

Objednávky na všechny tyto informační materiály přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, odbyt a propagace, Slezská 7, 120 56 Praha 2.

VEK PRI VYRAĐOVANÍ, CELOŽIVOTNÁ PRODUKCIA VLNY A PLODNOSŤ BAHNÍC F₁ GENERÁCIE CIGÁJA X VÝCHODOFRÍZSKÉ PLEMENO

M. Margetín, J. Ronda, A. Čapistrák

MARGETÍN, M. — RONDA, J. — ČAPISTRÁK, A. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín; Okresné stredisko Krajského plemenárskeho podniku, Bardejov): *Vek pri vyraďovaní, celoživotná produkcia vlny a plodnosť bahníc F₁ generácie cigája x východofrízske plemeno*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 149-157.

Na Účelovom hospodárstve Výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčianskej Teplej (chov 1) a na JRD Malcov (2) s priemernými chovateľskými podmienkami sme u oviec plemena cigája (C — 381 ks) a u krížencov F₁ generácie cigája x východofrízske plemeno (C x VF — 180 ks) zaznamenali priebeh ich vyraďovania z chovu v závislosti od veku. Zároveň sme hodnotili celoživotnú produkciu potnej vlny a plodnosť bahníc. Priemerný vek bahníc pri vyraďovaní z chovu bol u C 5,2 roka, u C x VF 4,3 roka ($P < 0,001$). Do piateho, resp. šiesteho roku bolo vyraďených 39,6 %, resp. 56,4 % bahníc C a 55,0 %, resp. 77,2 % krížencov C x VF. Priemerná celoživotná produkcia potnej vlny na jednu bahnicu bola v chove 1 u plemena C ($n = 200$) 15,72 kg a u krížencov ($n = 52$) 13,84 kg ($P > 0,05$) a v chove 2 u plemena C ($n = 104$) 12,20 a u krížencov ($n = 106$) 10,21 kg ($P < 0,01$). Priemerná ročná produkcia potnej vlny u tých istých bahníc (C ku C x VF) bola 3,85 ku 3,96 kg ($P < 0,05$) v chove 1 a 2,89 ku 3,08 kg ($P < 0,01$) v chove 2. Celkový počet jahniat pri uliahnutí za produkčné obdobie bol v chove 1, resp. 2 u bahníc C 4,94, resp. 4,72 a u krížencov C x VF 4,18, resp. 4,41 ($P > 0,05$). Rozdiel v priemernom počte jahniat na jedno obahnenie bol v chove 1 nevýznamný (1,24 u C, 1,21 u C x VF) a v chove 2 vysoko významný (1,19 ku 1,37 — $P < 0,001$). Zistené výsledky svedčia o horšej adaptačnej schopnosti krížencov C x VF, čoho dôsledkom bolo zníženie priemerného veku bahníc a z toho vyplývajúcou nižšou celoživotnou produkciou potnej vlny a jahniat v porovnaní s bahnicami plemena cigája.

krížence cigája x východofrízske plemeno; adaptačná schopnosť

Východofrízske plemeno (VF) možno považovať za jediné špecializované plemeno oviec, ktoré sa systematicky používalo, resp. používa pri zošľachťovaní miestnych plemien oviec, najmä v strednej Európe a krajinách ležiacich v oblasti Stredozemného mora, s cieľom zvýšiť ich mliekovú úžitkovosť a vytvoriť typy oviec vhodné pre strojové dojenie [Zervas et al., 1975; Boyazoglu et al., 1979; Boyazoglu, 1980; Flamant, Morand — Fehr, 1982; Chinkovski et al., 1984]. Pre svoju výbornú produkciu mlieka, ale aj relatívne vysokú plodnosť si toto plemeno hľadá v posledných rokoch miesto aj v krajinách orientovaných viac na produkciu jatočných jahniat, ako je Francúzsko, Veľká Británia a Spojené štáty americké, kde boli vytvorené s využitím tohto plemena aj špecializované syntetické populácie

mliekových oviec (Flamant, Morand — Fehr, 1982; Mills, 1986; Boylan, 1984).

Aj v ČSSR vyplynula z Komplexného programu rozvoja chovu oviec v SSR do r. 1990 požiadavka vytvárať na báze plemena cigája špecializované vlnovo-mliekové línie oviec s prevládajúcou mliekovou úžitkovosťou. Najmä v druhej polovici 70. rokov sa preto začínajú v experimentálnych chovoch SSR v relatívne širokom rozsahu využívať importované barany východofrízskeho plemena, ale tiež plemenné barany domácej proveniencie. Z prác autorov Laurinčík et al. (1978), Čapistrák, Laurinčík (1980) a Mikuš (1985), v ktorých boli hodnotené prevažne krížence s 50% genetickým podielom plemena VF vyplynulo, že krížence F_1 generácie vyprodukovali preukazne viac potnej i technicky čistej vlny, zlepšili sa u nich funkčné i morfológické vlastnosti vemená a zvýšila sa priemerná denná i celková produkcia mlieka. Napriek tomuto pozitívnemu hodnoteniu krížencov F_1 generácie z hľadiska viacerých produkčných i reprodukčných ukazovateľov sa u chovateľskej verejnosti zošľachťovanie oviec plemena cigája východofrízskym plemenom nestretlo s veľkou odozvou a postupne sa krížence s rôznym podielom plemena VF z chovov zapojených do zošľachťovacieho procesu vytrácali a prechádzalo sa na chov čistokrvných oviec plemena cigája.

Vzhľadom k skutočnosti, že tvorba výkonných špecializovaných typov oviec je na Slovensku neustále aktuálna, je potrebné zhodnotiť krížencov s rôznym podielom plemena VF aj z hľadiska ich adaptačných schopností a celoživotnej úžitkovosti tak, aby sa mohol navrhnúť optimálny systém plemenitby pre ďalšie obdobie, vhodný pre chovateľské podmienky našich poľnohospodárskych podnikov. Cieľom práce bolo zhodnotenie dĺžky pôsobenia bahníc F_1 generácie $C \times VF$ v chove (to znamená veku pri ich vyradení z chovu) ako ukazovateľa charakterizujúceho ich adaptačné schopnosti a celoživotnú produkciu vlny a plodnosť, odrážajúcu ich potenciálne produkčné a reprodukčné schopnosti v bežných chovateľských podmienkach v porovnaní s čistokrvnými bahnícami plemena cigája.

MATERIÁL A METÓDA

Biologický materiál čistokrvných oviec plemena cigája (C) a krížencov F_1 generácie cigája $\times$ východofrízske plemeno ($C \times VF$) pochádzal z dvoch experimentálnych chovov, a to Účelového hospodárstva (ÚH) Výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčianskej Teplej (priemerná nadmorská výška 400 až 600 m n. m., priemerný ročný úhrn zrážok 600 až 800 mm, ročná priemerná teplota vzduchu 6 až 8 °C a vo vegetačnom období 13 až 15 °C) a JRD Malcov (400 až 800 m n. m., 700 až 800 mm, 5 až 6 °C, resp. 11 až 13 °C). V oboch chovoch sa v druhej polovici 70. a začiatkom 80. rokov pristúpilo k systematickému využívaniu baranov plemena VF v plemenitbe s cieľom zvýšiť najmä mliekovú úžitkovosť základného stáda bahníc. Oba chovy možno zaradiť medzi chovy s priemernými chovateľskými podmienkami a dobrou zooveterinárnou starostlivosťou. Oba chovy sú zaradené do kontroly úžitkovosti I. stupňa (ČSN 46 6213 Kontrola úžitkovosti ovci). Primárne podklady k sledovaniu dĺžky pôsobenia jednotlivých bahníc v chove (vek pri ich vyradení z chovu), individuálnej celoživotnej produkcie potnej vlny i plodnosti bahníc (celkový počet jahniat pri uliahnutí za produkčné obdobie) sme získali z kontrolných zázpisníkov oviec, ktoré vedú pracovníci príslušných stredísk Krajského plemenárskeho podniku. V práci hodnotíme súhrnné údaje o celoživotnej úžitkovosti troch (ÚH Trenčianska Teplá), resp. štyroch ročníkov (JRD Malcov) oviec. Kritériom pre posúdenie vyradovania bahníc v jednotlivých rokoch, resp. ich dĺžky pôsobenia v chove bola skutočnosť, že

príslušná bahnica nebola evidovaná v kontrolnom zápisníku oviec v dvoch následných produkčných rokoch. Vzhľadom k tomu, že pri hodnotení veku bahníc (2 až 10 rokov) sa nedal vždy určiť presný dátum ich vyradenia, predstavujú v práci hodnotené dvojročné ovce prakticky 2- až 2,5ročné ovce, trojročné 3 až 3,5ročné ovce atď. V práci sú porovnávané údaje (pomocou Studentovho *t*-testu) o priemernej celoživotnej a priemernej ročnej produkcii potnej vlny, o celkovom počte uliahnutých jahniat za produkčné obdobie (celoživotná produkcia) a o priemernom počte jahniat na jedno obahnenie. Údaje o priemernej ročnej produkcii vlny a počte jahniat na jedno obahnenie boli získané vydelením celoživotnej produkcie vlny a celkového počtu jahniat za všetky produkčné roky počtom produkčných rokov. Produkčný rok predstavuje obdobie jedného pripúšťania (t. zn. údaje zaznamenané v jednom kontrolnom zápisníku). Pri hodnotení celoživotnej plodnosti bahníc sme brali do úvahy aj jalové ovce (započítané číslo 0) a ovce s potratmi (započítané číslo 1).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priebeh vyradovania bahníc plemena cigája a kríženciek F₁ generácie C × VF v závislosti na ich veku je uvedený v tab. I. Z hodnotenia priemerného veku bahníc oboch typov pri ich vyradení z chovu vyplýva, že krížence pôsobili v sledovaných chovoch menej rokov ako čistokrvné ovce plemena cigája. Rozdiely boli štatisticky vysoko preukazné na JRD Malcov aj pri celkovom zhodnotení výsledkov za oba chovy ($P < 0,01$). Na ÚH v Trenčianskej Teplej bol rozdiel nevýznamný ($P > 0,05$), ale aj v tomto stáde bolo pozorované výrazne dlhšie pôsobenie bahníc plemena cigája v chove ako u krížencov C × VF. Celkove možno konštatovať, že čistokrvné bahnice plemena cigája pôsobili v chove prakticky o jeden rok dlhšie ako krížence F₁ generácie C × VF (5,2, resp. 4,3 roka), čo svedčí o horších adaptačných schopnostiach krížencov k chovateľským a klimatickým podmienkam uvedených chovov. Treba však poznamenať, že v rámci jedného ročníka uliahnutia nemusí byť rozdiel medzi skupinami tak výrazný. V našom pozorovaní boli zo siedmich hodnotených ročníkov bahníc v obidvoch chovoch zistené štatisticky preukazné rozdiely iba v troch prípadoch. Znamená to, že dĺžka pôsobenia bahníc-kríženciek v chove bude do značnej miery závisieť od spôsobu odchovu jahničiek do obdobia pripúšťania a v prípade lepších podmienok odchovu sa môžu rozdiely medzi čistokrvnými ovcami a kríženkami zmenšiť. Naopak je pravdepodobné, že čím sú chovateľské podmienky horšie, tým je rozdiel v priemernom veku bahníc pri ich vyradení z chovu väčší.

Z praktického hľadiska je tiež dôležité, koľko percent bahníc je vyradených do štvrtého až šiesteho roka, kedy sú bahnice najplodnejšie (Mikuš, Flák, 1987; Margetín et al., 1986b). Z našich výsledkov vyplýva, že do piateho roku (t. z. štvrtého produkčného roku) bolo vyradených 39,6 % bahníc plemena cigája, resp. 55,0 % krížencov C × VF a do šiesteho roku 56,4 % bahníc plemena cigája a 77,2 % bahníc-kríženciek C × VF. Príčiny vyradovania bahníc sa z údajov zaznamenaných v kontrolných zápisníkoch nedali vždy zistiť, no vo väčšine prípadov to bol u krížencov C × VF zlý kondičný stav. Podľa poznatkov pracovníkov biologických služieb boli krížence náchylnejšie tiež k nákazlivej hnilobe paznechtov a vo väčšej miere trpeli respiračnými poruchami. Boyazoglu et al. (1979) a Boyazoglu (1980), ktorí porovnávajú výskyt rôznych ochorení u plemena sarda a ich krížencov s rôznymi podielmi plemena VF, uvádzajú, že respiračnými poruchami

I. Pribeh vyradovania oviec plemena cigája a kríženiek cigája X východofrízske plemeno (F₁) v závislosti od ich veku a priemerný vek pri ich vyradení z chovu — A schedule of sheep culling in the Tsigai breed and in the Tsigai X East-Friesian crossbreds (F₁) in dependence on their age, and the average culling age of sheep

Chov ¹	Typ ⁵		Vek bahnic (roky) ⁶										Základné variačno-štatistické charakteristiky ⁷			t-test
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	spolu	$\bar{x}$	s	v	
Účelové hospodárstvo ² Trenčianska Teplá	C	abs. %	30 14,7	32 15,7	25 12,3	35 17,1	17 8,3	36 17,6	13 6,4	14 6,9	2 1,0	204 100,0	5,1	2,19	43,2	1,91
	C × VF F ₁	abs. %	11 20,7	8 15,1	10 18,9	10 18,9	4 7,5	5 9,4	3 5,7	2 3,8	0 0	53 100,0	4,5	2,01	44,9	—
JRD ³ Malcov	C	abs. %	11 6,2	23 13,0	30 16,9	29 16,4	26 14,7	33 18,6	18 10,2	6 3,4	1 0,6	177 100,0	5,4	1,90	44,9	4,65
	C × VF F ₁	abs. %	23 18,1	25 19,7	22 17,3	30 23,6	13 10,2	7 5,5	5 4,0	2 1,6	0 0	127 100,0	4,3	1,74	40,6	+++
Spolu ⁴	C	abs. %	41 10,8	55 14,4	55 14,4	64 16,8	43 11,3	69 18,1	31 8,2	20 5,2	3 0,8	381 100,0	5,2	2,07	39,6	5,08
	C × VF F ₁	abs. %	34 18,9	33 18,4	32 17,8	40 22,2	17 8,4	12 6,7	8 4,4	4 2,2	0 0	180 100,0	4,3	1,82	41,9	+++

— $P > 0,05$ +++ $P < 0,001$

¹flock, ²experimental farm, ³cooperative farm, ⁴total, ⁵type, ⁶ewe age (years), ⁷basic variation-statistical characteristics

II. Priemerná celoživotná produkcia potnej vlny bahníc (v kg) — Average life-time greasy wool production in ewes (kg)

Chov ¹	Typ ⁴	Základné variačno-štatistické charakteristiky ⁵				t-test	Významnosť rozdielov ⁶
		n	$\bar{x}$	s	v		
ÚH ² Trenčianska Teplá	C	200	15,72	8,669	55,15	1,422	—
	CxVF F ₁	52	13,84	8,480	61,27		
JRD ³ Malcov	C	104	12,20	5,759	47,20	2,692	++
	CxVF F ₁	106	10,21	4,938	48,36		

¹flock, ²experimental farm, ³cooperative farm, ⁴type, ⁵basic variation-statistical characteristics, ⁶significance of differences

trpelo 3,17 % krížencov F₁ generácie a iba 0,46 % bahníc plemena sarda. Celkove rôznymi zdravotnými poruchami (kokcidióza, respiračné poruchy, septikémie, enterotoxémie, aborty a iné) trpelo 11,90 % krížencov F₁ generácie a 8,22 % bahníc plemena sarda. U krížencov s 25%, resp. 75% podielom plemena VF to bolo 10,55, resp. 15,87 % bahníc.

Horší zdravotný stav krížencov s plemenom VF sa môže prejavíť aj vyššou postnatálnou mortalitou jahniat, spôsobenou najmä infekčnou agalaktiou matiek (Zervas et al., 1975). V súvislosti s horšou adaptačnou schopnosťou oviec plemena VF k chovateľským podmienkam je pozoruhodná práca autorky Dičevová [1978], ktorá nezistila u oviec plemena VF zmeny funkčnej aktivity a histoštruktúry potných žliaz vzhľadom k ročnému obdobiu na rozdiel od miestnych bulharských plemien. Tento rozdiel vysvetľuje autorka rozdielnou ekogenezou oviec plemena VF a miestnych bulharských plemien oviec, keď plemeno VF bolo vyšľachtené v chladných podmienkach severnej Európy a bolo chované v malých skupinách. Táto skutočnosť sa mohla negatívne prejavíť aj u krížencov F₁ generácie C X VF v nami sledovaných chovoch, a to väčšími respiračnými problémami v podmienkach pastevného chovu.

III. Priemerná ročná produkcia potnej vlny bahníc (v kg) — Average yearly greasy wool production in ewes (kg)

Chov ¹	Typ ⁴	Základné variačno-štatistické charakteristiky ⁵				t-test	Významnosť rozdielov ⁶
		n	$\bar{x}$	s	v		
ÚH ² Trenčianska Teplá	C	200	3,85	0,392	10,19	2,049	+
	CxVF F ₁	52	3,96	0,347	8,77		
JRD ³ Malcov	C	104	2,89	0,334	11,56	4,208	+++
	CxVF F ₁	106	3,08	0,320	10,39		

For 1—6 see Tab. II

IV. Celkový počet uliahnutých jahniat za produkčné obdobie bahníc — The total number of lambs born in the production period of ewes

Chov ¹	Typ ⁴	Základné variačno-štatistické charakteristiky ⁵				t-test	Významnosť rozdielov ⁶
		n	$\bar{x}$	s	v		
ÚH ² Trenčianska Teplá	C	200	4,94	2,941	59,53	1,765	—
	CxVF F ₁	52	4,18	2,719	65,05		
JRD ³ Malcov	C	104	4,72	2,350	49,79	0,961	—
	CxVF F ₁	106	4,41	2,405	54,54		

For 1—6 see Tab. II

V tab. II a III uvádzame priemernú celoživotnú a priemernú ročnú produkciu potnej vlny čistokrvných bahníc plemena C a bahníc s 50% genetickým podielom plemena VF. Z tab. II je zrejmé, že v oboch chovoch vyprodukovali čistokrvné bahnice viac potnej vlny ako krížanky, pričom na JRD Malcov bol tento rozdiel (12,20 ku 10,21 kg) štatisticky preukazný ($P < 0,01$). Na ÚH v Trenčianskej Teplej bola produkcia bahníc plemena C o 13,6 % a na JRD Malcov o 19,49 % vyššia ako u krížaniek. Nižšia produkcia potnej vlny u krížencov súvisí s tým, že ich priemerná doba pôsobenia v chove, resp. počet produkčných rokov (tab. I) bol nižší ako u oviec plemena cigája. Celková celoživotná produkcia potnej vlny bola u krížencov nižšia napriek tomu, že priemerná ročná produkcia bola u krížencov vyššia (tab. III), pričom rozdiely boli v oboch chovoch štatisticky preukazné ($P < 0,05$, resp. 0,001). Naše výsledky zodpovedajú výsledkom autorov Laurinčík et al. (1978), ktorí zistili u F₁ generácie C × VF preukazne vyššiu produkciu potnej aj technicky čistej vlny zisťovanej v rámci kontroly úžitkovosti jahničiek.

V tab. IV a V je uvedený celkový počet uliahnutých jahniat za produkčné obdobie a priemerný počet jahniat na jedno obahnenie. Po-

V. Priemerný počet jahniat na jedno obahnenie — The average number of lambs per lambing

Chov ¹	Typ ⁴	Základné variačno-štatistické charakteristiky ⁵				t-test	Významnosť rozdielov ⁶
		n	$\bar{x}$	s	v		
ÚH ² Trenčianska Teplá	C	200	1,24	0,329	26,53	0,400	—
	CxVF F ₁	52	1,21	0,442	36,42		
JRD ³ Malcov	C	104	1,19	0,302	25,38	3,524	+++
	CxVF F ₁	106	1,37	0,426	31,09		

For 1—6 see Tab. II

dobne ako pri produkcii potnej vlny aj v celkovej celožitovnej plodnosti boli ovce plemena C výkonnejšie, aj keď rozdiely neboli tak výrazné a boli štatisticky nepreukazné ($P > 0,05$). Priemerný počet jahniat na jedno obahnenie bol na ÚH v Trenčianskej Teplej u sledovaných skupín prakticky na rovnakej úrovni (1,24, resp. 1,21). Vyššia potenciálna plodnosť krížencov, ako uvádza Gunn (1986) a Kozal, Grajczak (1984), sa v daných podmienkach neprejavila. Na JRD Malcov však krížence F_1 generácie $C \times VF$ mali preukazne vyšší počet jahniat na jedno obahnenie (o 15,3 %; $P < 0,001$) ako čistokrvné ovce plemena C (1,19, resp. 1,37). Boyazoglu (1980) zistil u miestnych plemien oviec mediterannej oblasti (awassi, chios, préalpes, sarda) s 50% genetickým podielom plemena VF taktiež vyššiu plodnosť (o 13 až 70 %), pričom rozdiel bol závislý od úrovne plodnosti miestnych plemien. V našich podmienkach zistili Margetín et al. (1986a) aj u krížencov s 37,5% podielom plemena VF o 15 až 16 % vyššiu plodnosť v porovnaní s bahniciami plemena C. Boylan (1980) a Flamant, Morand — Fehr (1982), ktorí zhodnocujú výsledky zošľachtovania miestnych plemien oviec chovaných najmä v oblasti Stredozemného mora pomocou plemena VF, uvádzajú, že krížence s 50% genetickým podielom plemena VF sa vyznačujú vysokou úžitkovosťou (plodnosť, mlieková úžitkovosť) a sú pritom relatívne dobre adaptované k daným klimatickým a chovateľským podmienkam (na rozdiel od krížencov s 25% a 75% podielom plemena VF).

Na základe našich výsledkov možno konštatovať, že napriek tomu, že krížence s 50% podielom plemena VF majú vyššiu priemernú ročnú produkciu vlny a vyšší počet jahniat na jedno obahnenie v porovnaní s čistokrvnými ovcami plemena C, ich celková celožitovná produkcia vlny a plodnosť je nižšia. Môžeme predpokladať, že obdobná tendencia bude pri mliekovej produkcii. Tento rozpor možno vysvetliť tým, že krížence sú horšie adaptované k bežným chovateľským podmienkam a trpia väčšími zdravotnými problémami, čo sa prejaví v znížení ich priemerného veku a z toho vyplývajúcej celkovo nižšej produkcii potnej vlny a jahniat. Avšak vzhľadom k tomu, že rozdiely v priemernom veku pri vyraďovaní bahníc neboli vo všetkých prípadoch (pri porovnaní $C : C \times VF$ v rámci jednotlivých ročníkov) významné, možno predpokladať, že zlepšením chovateľských podmienok je možné tento handicap krížencov znížiť, resp. eliminovať.

Literatúra

- BOYAZOGLU, J. G.: Note sur l'adaptation de la brebis de Frise orientale et de ses croisements en Méditerranée. Bull. Acad. vétér. France, 53, 1980, s. 259-264.
- BOYAZOGLU, J. G. — CASU, S. — FLAMANT, J. C.: Crossbreeding the Sardinian and East Friesian breeds in Sardinia. Ann. Génét. Sélec. anim., 11, 1979, s. 23-52.
- BOYLAN, W. J.: Milk production in the ewe. National wool grower, apríl 1984.
- ČAPISTRÁK, A. — LAURINČÍK, J.: Produkcia vlny a mlieka krížencov plemena cigája s baranmi východofrízkeho plemena. Ved. Práce VÚO Trenčín, 10, 1980, s. 15-22.
- DÍČEVA, L.: Sezonní promeni v chistostrukturata na potnite žlezi na ovcete. Životnov. Nauki, 15, 1978, č. 4, s. 44-49.
- FLAMANT, J. C. — MORAND-FEHR, P.: Milk production in sheep and goats. In: World Anim. Sci., Sheep and Goat Production. Amsterdam — Oxford — New York, Elsevier 1982, s. 275-295.
- GUNN, R. G.: A note on the comparative reproductive performance of friesland $\times$ north country cheviot and north cheviot ewes on two levels of pasture prior to mating. Anim. Prod., 42, 1986, s. 287-289.

CHINKOVSKI, C. et al.: Metodické ukazania po sádzavane na syntetická populácia mliečnej ovce i technológii za ogležďaneto im. Sofia, Pečatnája baza na Centára za naučno-techničeskaja i ekonomičeskaja informácia kám SSA 1984. 37 s.

KOZAL, E. — GRAJCZAK, L.: Utility of East Friesian rams and of mutton type rams for production of three-breed crossbred lambs for slaughter. Proc. Intern. Symp. on Sheep Production on Big Farms, Debrecen, Hungary, 1984, s. 93-96.

LAURINČÍK, J. — ČAPISTRÁK, A. — LINDOVSKÝ, R.: Produkcia vlny u krížen-cov plemena cigája s genetickým podielom východofrízkeho plemena. Živoč. Výr., 23, 1978, č. 6, s. 415-422.

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — ČAPISTRÁK, A.: Zlepšenie plemenárskych postupov a selekcie u cigájskych oviec. [Záverečná správa.] Trenčín, Výskumný ústav ovčiarsky 1986a. 66 s.

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — ČAPISTRÁK, A. — APOLEN, D.: Závislosť medzi plodnosťou a produkciou vlny meriniiek. Ved. Práce VÚO Trenčín, 13, 1986b, s. 35-44.

MIKUŠ, M.: Morfológické a funkčné vlastnosti vemena a produkcia mlieka krížen-cov F₁ generácie bahnic plemena cigája s baranmi východofrízkeho plemena. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 6, s. 481-486.

MIKUŠ, M. — FLAK, P.: Výskyt jedináčkov a dvojíček a ich podiel pohľavia s ohľadom na vek bahnic. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 5, 393-406.

MILLS, O.: Sheep dairying in Britain — A future industry J. Soc. Dairy Technol., 29, 1986, č. 3, s. 88-90.

ZERVAS, N. — BOYAZOGLU, J. G. — KALAISSAKIS, P. — PAPADIMITRIOU, T. — FLAMANT, J. C.: Comparaison des races ovines Chios et Frisone avec leurs croisements, en Grèce continentale. I. Viabilité et reproduction. Ann. Génét. Sélec. anim., 7, 1975, s. 277-291.

Došlo dňa 16. 1. 1989

MARGETIN, M. — RONDA, J. — ČAPISTRÁK, A. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин; Районный центр Областного племхоза, Бардейов): **Возраст на браковки, продукция шерсти на всю жизнь и плодность овцематок F₁ генерации цигайская X восточно-фризская порода.** Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 149-157.

На целевом хозяйстве Научно-исследовательского института овцеводства в Тренчинской Теплой (разведение 1) и на ЕСХК Малцов (2) со средними условиями выращивания мы у овец породы цигайская (Ц — 381 гол.) и у помесей F₁ генерации цигая X восточно-фризская порода (Ц X ВФ — 180 гол.) отмечали течение их браковки из стада в зависимости от возраста. Одновременно мы оценивали продукцию грязной шерсти за всю жизнь и плодовитость овцематок. Средний возраст овцематок при выбраковке из стада был у Ц 5,2 года, у Ц X ВФ 4,3 года ($P < 0,001$). До пятого, или же шестого года было выбраковано 39,6%, или же 56,4% овцематок Ц и 55,0%, или же 77,2% помесей Ц X ВФ. Средняя продукция грязной шерсти за всю жизнь на одну овцематку была в разведении 1 у породы Ц ($n = 200$) 15,72 кг и у помесей ($n = 52$) 13,84 кг ($P > 0,05$) и в выращивании 2 у породы Ц ($n = 104$) 12,20 кг и у помесей ($n = 106$) 10,21 кг ($P < 0,01$). Средняя годовая продуктивность грязной шерсти у тех же самых овцематок (Ц к Ц X ВФ) была 3,85 к 3,96 кг ($P < 0,05$) в разведении 1 и 2,89 к 3,08 кг ($P < 0,001$) в выращивании 2. Общее количество ягнят при заживании за продуктивный период было в выращивании 1 или же 2 у овцематок Ц 4,94, или же 4,72 и у помесей Ц X ВФ 4,18, или же 4,41 ($P > 0,05$). Разница в среднем количестве ягнят на один окот была в выращивании 1 незначительной (1,24 у Ц, 1,21 у Ц X ВФ) и в выращивании 2 высоко значительной (1,19 к 1,37 — $P < 0,001$). Установленные результаты говорят о более плохой адаптационной способности помесей Ц X ВФ, результатом чего было снижение среднего возраста овцематок и из того вытекающая продукция неочищенной шерсти за всю жизнь и ягнят по сравнению с овцематками породы цигайская.

помеси цигайская X восточно-фризская порода; адаптационная способность

MARGETÍN, M. — RONDA, J. — ČAPISTRÁK, A. (Sheep Research Institute, Trenčín; District Centre of Regional Animal Breeding Enterprise, Bardejov): **Culling age, life-time wool production and prolificacy of ewes of F₁ generation of Tsigai X X East Friesian breed.** Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 149-157.

On an experimental farm of the Sheep Research Institute at Trenčianska Teplá (flock 1) and on the Malcov Cooperative Farm (flock 2) with average breeding conditions the pattern of sheep culling from flocks was investigated in dependence on

age in sheep of the Tsigai breed (C — 381 sheep) and in F₁ generation crossbreds of the Tsigai × East Friesian breed (C × VF — 180 sheep). Life-time greasy wool production and ewe fertility were studied at the same time. The average culling age of ewes was 5.2 in C, 4.3 years in C × VF ($P < 0.001$). 39.6 % or 56.4 % C ewes, and 55.0 % or 77.2 % C × VF crossbreds were culled before they reached the fifth or sixth year of life. An average life-time greasy wool production per ewe was 15.72 kg in flock 1 in C breed ($n = 200$) and 13.84 kg ($P > 0.05$) in the crossbreds ($n = 52$) and 12.20 kg in flock 2 in C breed ($n = 104$) and 10.21 kg ($P < 0.01$) in the crossbreds ($n = 106$). An average yearly greasy wool production in the same ewes (C to C × VF) made 3.85 to 3.96 kg ($P < 0.05$) in flock 1 and 2.89 to 3.08 kg ($P < 0.001$) in flock 2. The total number of lambs born in the production period was in flock 1 and 2, resp., 4.94 and 4.72 in C ewes, and 4.18 and 4.41 ($P > 0.05$) in the C × VF crossbreds. The difference in the average number of lambs per lambing was insignificant in flock 1 (1.24 in C and 1.21 in C × VF) and highly significant in flock 2 (1.19 to 1.37 — $P < 0.001$). The results demonstrate the worse adaptation of the C × VF crossbreds, which resulted in the lower average age of ewes; this implies the lower life-time greasy wool production and lamb production in comparison with the ewes of Tsigai breed.

Tsigai × East Friesian crossbreds; adaptation

MARGETÍN, M. — RONDA, J. — ČAPISTRÁK, A. (Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín; Kreiszentrum des Bezirks-Zuchtbetriebs, Bardejov): *Merzalter, lebenslange Wollproduktion und Fruchtbarkeit von Mutterschafen der F₁-Generation der Kreuzung Zigaja × Ostfriesisches Schaf*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 149-157.

Im Tendenzbetrieb des FI für Schafzucht in Trenčianská Teplá (Zucht 1) und in der LPG Malcov (Zucht 2), mit mittelmäßigen Haltungsbedingungen, registrierten wir bei Schafen der Rasse Zigaja (C — 381 Stück) und Kreuzungen der F₁-Generation Zigaja × Ostfriesisches Schaf (C × VF — 180 Stück) den Verlauf der Ausschaltung aus der Zucht in Abhängigkeit vom Alter. Gleichzeitig bewerteten wir auch die Schweißwollproduktion während des ganzen Lebens sowie die Fruchtbarkeit der Mutterschafe. Das durchschnittliche Alter der Mutterschafe zum Zeitpunkt der Ausschaltung aus der Zucht betrug bei den C-Schafen, 5,2 Jahre, bei den C × VF-Kreuzungen 4,3 Jahre ($P < 0.001$). Bis zum fünften, bzw. sechsten Lebensjahr wurden 39,6 % bzw. 56,4 % der C-Mutterschafe und 55,0 % bzw. 77,2 % der C × VF-Kreuzungen ausgemerzt. Die durchschnittliche lebenslange Schweißwollproduktion pro ein Mutterschaf betrug in der Zucht 1 bei der Rasse C ($n = 200$) 15,72 kg und bei den Kreuzungen ($n = 52$) 13,84 kg ($P > 0,05$); in der Zucht 2 waren es bei der Rasse C ($n = 104$) 12,20 kg und bei den Kreuzungen ($n = 106$) 10,21 kg ($P < 0,01$). Die durchschnittliche Jahresproduktion an Schweißwolle bei denselben Mutterschafen (C gegenüber C × VF) betrug 3,85 zu 3,96 kg ($P < 0,05$) in der Zucht 1 und 2,89 zu 3,08 kg ($P < 0,001$) in der Zucht 2. Die Gesamtzahl der geborenen Lämmer während der Produktionsperiode der Mutterschafe betrug in der Zucht 1 bzw. 2 bei der Rasse C 4,94 bzw. 4,72 und bei den C × VF-Kreuzungen 4,18 bzw. 4,41 Stück ($P < 0,05$). Der Unterschied der durchschnittlichen Lämmerzahl pro Wurf war in der Zucht 1 unsignifikant (1,24 bei den C, 1,21 bei C × VF), in der Zucht 2 dagegen hochsignifikant (1,19 zu 1,37 — $P < 0,001$). Die ermittelten Ergebnisse weisen auf eine schlechtere Adaptationsfähigkeit der Kreuzungen C × VF hin, die durch eine Herabsetzung des durchschnittlichen Alters der Mutterschafe und die sich daraus ergebende niedrigere Schweißwollproduktion im Laufe ihres Lebens und die niedrigere Lämmerzahl im Vergleich mit Mutterschafen der Rasse Zigaja an den Tag kam.

Kreuzungen Zigaja × Ostfriesisches Schaf; Adaptationsfähigkeit

Adresy autorov:

RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Anton Čapistrák, Výskumný ústav ovčiar-sky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

Ing. Jozef Ronda, Okresné stredisko krajského plemenárskeho podniku, Kelle-rova 898, 085 01 Bardejov

**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

VPLYV EXPERIMENTÁLNEJ A SPONTÁNEJ INTOXIKÁCIE MEĎOU NA OBSAH MEDI, ŽELEZA, ZINKU, KADMIA, ARZÉNU A OLOVA V PEČENI A OBLÍČKÁCH BAHNÍC A ICH PLODOV

J. Bíreš, L. Vrzgula, P. Mudroň

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — MUDROŇ, P. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv experimentálnej a spontánnej intoxikácie meďou na obsah medi, železa, zinku, kadmia, arzénu a olova v pečeni a obličkách bahníc a ich plodov*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 159-168.

V práci sa sledovala závislosť kumulácie Cu, Zn, Fe, Cd, As a Pb v pečeni a obličkách plodov pri bahniciach, ktoré uhynuli na experimentálnu alebo spontánnu intoxikáciu oxidom meďnatým z priemyselnej emisie. Obsah medi v sušine pečene bahníc uhynutých na experimentálnu intoxikáciu ($2\,242 \pm 1\,351,52$ mg/kg) bol v porovnaní s plodmi ($912,85 \pm 472,36$ mg/kg) vyšší na hladine významnosti $P < 0,01$. Najvyššia hodnota korelačného koeficientu medzi bahniciou a plodom po experimentálnej intoxikácii sa zaznamenala v pečeni u arzénu ($r = 0,295$) a v obličkách u zinku ($r = 0,499$). Množstvo medi v sušine pečene bahníc uhynutých v oblasti závodu na výrobu medi ($1360,46 \pm 953,41$ mg/kg) bolo oproti plodom ($649,78 \pm 470,61$ mg/kg) preukazne vyššie ($P < 0,05$). Najvyšší korelačný koeficient v pečeni ($r = -0,35$, resp. $0,315$) zodpovedal vzťahu u medi, resp. kadmia medzi bahniciami a jej plodmi. Hodnota korelačného koeficientu $r = -0,724$ medzi koncentráciou olova v obličkách bahníc a ich plodov ležala na hladine významnosti ($P < 0,05$). Z výsledkov vyplýva, že plody bahníc, ktoré uhynuli na experimentálnu i spontánnu intoxikáciu oxidom meďnatým, sú v priebehu intrauterinného vývoja čiastočne chránené pred nadmerným ukladaním medi, kadmia, arzénu a olova na rozdiel od železa a zinku.

intoxikácia meďou; bahnice; plody; pečeň; obličky; obsah Pb, Cd, As, Zn, Cu, Fe; transport cez maternicu

V súčasnosti existujú rozdielne názory na transplacentárny presun minerálie medzi matkou a vyvíjajúcim sa fétom. Všeobecne sa udáva, že plod počas intrauterinného vývoja je zásobením stopovými prvkami priamo závislý na svojej matke.

Pri karencii medi sa potvrdila významná korelácia medzi fetálnou a materskou koncentráciou medi v pečeni (Hidiroglou, Knipfel, 1981). Placentárny prechod železa z matky do plodu je v priebehu gravidity limitovaný obsahom železa a riboflavínu v krmnej dávke samíc (Powers, 1987). Deficiencia zinku u gravidných bahníc sa prejavila významne zníženou kumuláciou zinku v pečeni a obličkách plodov (Hidiroglou, 1980), ako i poklesom živej hmotnosti a počtu narodených jahniat (Apgar, Fitzgerald, 1985; Bíreš, 1988). Nedostatok medi a zinku, manifestujúci sa počas gravidity u matiek kli-

nicky zjavnou formou, vyvolal na embryách teratogénny efekt (Mieden et al., 1986; Peters et al., 1986).

Predpokladá sa však aj regulačná schopnosť maternice, ktorá chráni vyvíjajúci sa plod pred nedostatčným, resp. nadbytočným prívodom mikroelementov matkou v priebehu gravidity. Illek (1987) zistil v pečeni fétov v porovnaní s matkou preukazne vyšší obsah medi, a to tak od dojnic optimálne zásobených meďou, ako i od dojnic s výskytom karence. Dibi a Reber (1987) pozorovali medzi plodmi, ktoré pochádzali od matiek s diétnym príjmom zinku počas gravidity 5 alebo 50 mg v 1 kg sušiny krmiva, menej výrazné rozdiely v množstve zinku v pečeni ako u matiek. Hidiroglou (1980) udáva vysokú incidenciu anémie u narodených teliat práve od dojnic s adekvátnym zásobením železa. Pritom Glasser et al. (1968) a McLaurin, Cotter (1967) pozorovali, že prenos železa z matky do fétu je jednosmerný a obsah fetálneho železa je závislý na materskej plazme.

Pravdepodobne rozdielne pomery medzi matkou a plodom nastanú, keď je matka počas gravidity vystavená toxickým dávkam tak esenciálnych prvkov, ako i rizikových kovov. Placenta pri takýchto stavoch pravdepodobne nedokáže chrániť vyvíjajúci sa plod pred nadbytočným príjmom prvkov, čoho výsledkom môže byť ich vysoká kumulácia vo fete. Závislosť plodu na matke s nadbytočným prívodom stopových prvkov sa často prejaví nielen mutagenitou u matky (Vrzgula et al., 1988; Wong, 1988), ale i teratogénnym efektom na plode (Perez — Coll et al., 1988).

Cieľom práce bolo sledovať závislosť koncentrácie Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni a obličkách plodov na bahniciach, ktoré uhynuli na experimentálne alebo spontánne vyvolanú intoxikáciu oxidom meďnatým z exhalátu zo závodu na výrobu medi.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus A

Sledovania prebehli počas rokov 1986 a 1987 na klinike Katedry vnútorných chorôb prežúvavcov a ošipaných u 13 bahníc plemena zošľachtená valaška vo veku 1,5 roka s priemernou hmotnosťou $43,67 \pm 5,34$ kg. Všetky zvieratá dostávali denne exhalát zo závodu na výrobu medi perorálnym naliatím s 0,5 l vody. Príjem sledovaných prvkov z exhalátu, ako i krmiva (lúčne seno, krmna zmes BAK a voda) na 1 kglivej hmotnosti udáva tab. I.

Priemerná dĺžka prežívania zvierat v experimente bola $78,31 \pm 7,50$ dní. Prvá bahnica za príznakov kumulatívnej intoxikácie meďou uhynula na 65. deň a posledná na 89. deň pokusu. Uhynuté zvieratá sa vypitvali a vzorky tkaniva o hmotnosti 15 až 20 g sa získali z pravého pečeneového laloka a z kôrovej časti pravej obličky. Vzorky od plodov, t. j. z pečeneového laloka a kôrovej časti pravej obličky, sa odobrali pri pitve bahníc, resp. z abortovaných plodov. Vek plodov sa pohyboval od 120 do 150 dní.

I. Denný príjem Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v mg na 1 kglivej hmotnosti — Daily intake of Cu, Fe, Zn, Cd, As and Pb in mg per 1 kg live weight

Cu	Fe	Zn	Cd	As	Pb
10,69	28,71	2,56	0,79	0,0002	0,49

Sledovanie B

Pravý pečenný lalok a kôrová časť pravej obličky sa získali od 15 dvoj- až trojročných bahníc, ktoré uhynuli v mesiaci január až marec 1988 za príznakov kumulatívnej intoxikácie meďou, tak ako ich v oblasti na výrobu medi popísali Vrzgula et al. (1986). Vzdialenosť hospodárstiev od priemyselného centra na výrobu medi bola 300 m až 10 km. Vek plodov pochádzajúcich od týchto bahníc sa pohyboval od 120 do 150 dní. Orgány z plodov boli odobraté pri pitve (podobne ako v pokuse A).

Príprava vzoriek pečenného a obličkového tkaniva v obidvoch experimentoch spočívala v sušení pri teplote 110 °C, mineralizácii v spaľovacej zmesi koncentrovanej HNO₃ a HClO₄ v pomere 3:2 a spaľovaní. Samotné stanovenie Cu, Fe a Zn sa robilo atómovou absorpčnou spektrofotometriou za použitia plameňovej techniky na prístroji Perkin 1100 a Cd, As a Pb na grafitovej kyvete HGA 500 prístrojom Perkin Elmer 306. Koncentrácia prvkov sa udáva v mg na 1 kg sušiny.

Výsledky analýz boli spracované metódou stredných hodnôt, smerodajnej odchýlky, testovania významnosti rozdielov a stanovenia korelačných koeficientov sledovaných prvkov medzi bahnícami a plodom, ako uvádzajú Roth et al. (1962).

VÝSLEDKY

Koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni bahníc a ich plodov po experimentálnej intoxikácii je uvedená v tab. II.

Obsah Cu v sušine pečene bahníc uhynutých po experimentálnej intoxikácii oxidom meďnatým z priemyselného exhalátu (2242 ± 1351,52 mg/kg) bol v porovnaní s plodmi (912,85 ± 472,36 mg/kg) vyšší na hladine významnosti $P < 0,01$. Trend preukazne vyššej kumulácie v pečeni bahníc sa oproti pečeni plodov zistil aj pri Cd a As ($P < 0,01$).

II. Koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni bahníc a ich plodov pri experimentálnej intoxikácii (mg/kg sušiny) — The concentrations of Cu, Fe, Zn, Cd, As and Pb in the liver of ewes and their fetuses during experimental intoxication (mg per kg dry matter)

Ukazovateľ ¹		Bahnica ²	Plod ³
Cu	$\bar{x}$	2242,0 ^a	912,85
	$\pm s$	1351,52	472,36
Fe	$\bar{x}$	407,18 ^a	2753,4
	$\pm s$	217,85	1611,2
Zn	$\bar{x}$	177,38 ^a	408,42
	$\pm s$	62,72	227,44
Cd	$\bar{x}$	0,389 ^a	0,089
	$\pm s$	0,219	0,03
As	$\bar{x}$	9,43 ^a	4,71
	$\pm s$	4,06	1,67
Pb	$\bar{x}$	3,70	3,55
	$\pm s$	1,81	1,48

^a — $P < 0,01$

¹parameter, ²ewe, ³foetus

III. Koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v obličkách bahníc a ich plodov pri experimentálnej intoxikácii (mg/kg sušiny) — The concentrations of Cu, Fe, Zn, Cd, As and Pb in the kidneys of ewes and their fetuses during experimental intoxication (mg per kg dry matter)

Ukazovateľ ¹		Bahnica ²	Plod ³
Cu	$\bar{x}$	304,65 ^a	63,35
	$\pm s$	256,39	48,16
Fe	$\bar{x}$	1799,77 ^a	398,67
	$\pm s$	1156,96	230,16
Zn	$\bar{x}$	163,56	125,13
	$\pm s$	48,70	60,09
Cd	$\bar{x}$	0,31 ^b	0,12
	$\pm s$	0,26	0,06
As	$\bar{x}$	14,12 ^a	5,57
	$\pm s$	3,93	2,67
Pb	$\bar{x}$	4,42 ^a	1,22
	$\pm s$	2,67	0,57

a — $P < 0,01$; b — $P < 0,05$

For 1—3 see Tab. II

Množstvo Fe a Zn v pečeni plodov bolo oproti pečeni bahníc štatisticky vyššie ($P < 0,01$). Koncentrácia Pb v sušine pečene plodov ($3,55 \pm 1,84$ mg/kg) zodpovedala hladinám Pb v pečeni matiek ($3,70 \pm 1,81$ mg/kg).

Obsah Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v obličkách bahníc a ich plodov po experimentálnej intoxikácii je uvedený v tab. III.

Množstvo nakumulovanej medi v obličkách bahníc ($304,65 \pm 256,39$ mg/kg) v sušine bolo oproti hladinám Cu v sušine pečene plodov ($63,35 \pm 48,16$ mg/kg) päťnásobne vyššie. Rozdiel bol preukazne významný ($P < 0,01$). Vyššia koncentrácia v obličkách bahníc ako v obličkách plodov sa zistila aj u Fe ($P < 0,01$). Medzi obsahom Zn v obličkách bahníc ($163,56 \pm 48,70$ mg/kg) a ich plodov ($124,13 \pm 60,09$ mg/kg) neboli preukazné rozdiely. Množstvo Cd, As a Pb v obličkách bahníc činilo trojnásobok ich koncentrácie u plodov, pričom rozdiel bol na hladine významnosti $P < 0,05$, resp. $P < 0,01$.

Hodnoty korelačných koeficientov (r) medzi ukladaním Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni a obličkách bahníc a ich plodov po experimentálnej intoxikácii medou sú zaznamenané v tab. IV.

Najvyššia hodnota korelačného koeficientu v pečeni ($r = 0,295$) sa zistila medzi koncentráciou As matiek a plodov. U ostatných prvkov sa korelačný koeficient v pečeni pohyboval od $-0,187$ do $0,136$. Hodnota korelačného koeficientu $r = -0,499$, resp. $0,429$ determinovala závislosť Zn, resp. Pb v obličkách bahníc a plodov.

Obsah Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni bahníc a ich plodov po spon-tánnej intoxikácii oxidom meďnatým uvádzame v tab. V.

IV. Hodnoty korelačných koeficientov (r) medzi bahnicou a plodom pri experimentálnej intoxikácii — The values of correlation coefficients (r) between ewe and foetus during experimental intoxication

Ukazovateľ ¹	Pečeň ²	Obličky ³
Cu	0,123	-0,116
Fe	0,120	-0,097
Zn	-0,117	-0,499
Cd	0,136	0,116
As	0,295	-0,071
Pb	-0,187	0,429

¹parameter, ²liver, ³kidneys

Množstvo Cu v pečeni bahnic (1360 ± 953,41 mg/kg sušiny) bolo v porovnaní s plodmi (649,78 ± 470,61 mg/kg) preukazne vyššie ($P < 0,05$). Tak u Fe, ako aj u Zn bola tendencia vyššej kumulácie v pečeni plodov. Pritom rozdiel koncentrácie Zn v pečeni plodov ležal oproti bahniciam na hladine významnosti $P < 0,01$. Koncentrácia Cd, As a Pb v pečeni zodpovedala ich obsahu v pečeni matiek.

Množstvo Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v obličkách bahnic a ich plodov je zaznamenaný v tab. VI.

Hladiny Cu zistené v obličkách bahnic (214,65 ± 301,14 mg/kg sušiny) boli v porovnaní s plodmi (77,43 ± 131,62 mg/kg) trojnásobne vyššie.

V. Koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni bahnic a ich plodov pri spontánnej intoxikácii (mg/kg sušiny) — The concentrations of Cu, Fe, Zn, Cd, As and Pb in the liver of ewes and their foetuses during spontaneous intoxication (mg per kg dry matter)

Ukazovateľ ¹	Bahnica ²	Plod ³
Cu $\bar{x}$	1360,46 ^b	649,78
Cu $\pm s$	953,41	470,61
Fe $\bar{x}$	418,73	884,52
Fe $\pm s$	188,75	982,05
Zn $\bar{x}$	148,17 ^a	236,09
Zn $\pm s$	35,78	107,0
Cd $\bar{x}$	0,353	0,46
Cd $\pm s$	0,38	0,34
As $\bar{x}$	0,43	0,37
As $\pm s$	0,23	0,15
Pb $\bar{x}$	0,99	0,84
Pb $\pm s$	0,56	0,56

a — $P < 0,01$; b — $P < 0,05$

For 1–3 see Tab. II

VI. Koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v obličkách bahníc a ich plodov pri spontánnej intoxikácii (mg/kg sušiny) — The concentrations of Cu, Fe, Zn, Cd, As and Pb in the kidneys of ewes and their fetuses during spontaneous intoxication (mg per kg dry matter)

Ukazovateľ ¹		Bahnica ²	Plod ³
Cu	$\bar{x}$	214,65	77,43
	$\pm s$	301,14	131,62
Fe	$\bar{x}$	465,74	385,24
	$\pm s$	179,60	164,68
Zn	$\bar{x}$	128,63	101,4
	$\pm s$	43,26	30,92
Cd	$\bar{x}$	0,64	0,52
	$\pm s$	0,52	0,28
As	$\bar{x}$	0,60 ^b	0,37
	$\pm s$	0,36	0,17
Pb	$\bar{x}$	1,05	0,66
	$\pm s$	0,92	0,39

b — $P < 0,05$
For 1—3 see Tab. II

šie, pritom sa však nezistila štatistická závislosť. Intrauterinná depozícia Fe a Zn v obličkách plodov, pozorovaná pri spontánnej intoxikácii, bola oproti obličkám matiek nepreukazne nižšia. Koncentrácia Cd v obličkách bahníc ($0,64 \pm 0,52$ mg/kg) a plodov ($0,52 \pm 0,28$ mg/kg) bola obdobná. Rozdiel v kumulácii As v obličkách medzi matkou a plodom zodpovedal hladine významnosti $P < 0,05$. Množstvo Pb v obličkách plodov ($0,66 \pm 0,39$ mg/kg) bolo oproti obličkám bahníc ($1,05 \pm 0,92$ mg/kg) nepreukazne nižšie.

VII. Hodnoty korelačných koeficientov (r) medzi bahnica a plodom pri spontánnej intoxikácii — The values of correlation coefficients (r) between ewe and fetus during spontaneous intoxication

Ukazovateľ ¹	Pečeň ²	Obličky ³
Cu	-0,35	-0,046
Fe	-0,039	-0,071
Zn	0,149	-0,124
Cd	0,315	0,244
As	0,005	0,393
Pb	-0,060	0,724 ^b

b — $P < 0,05$
For 1—3 see Tab. IV

Hodnoty korelačných koeficientov medzi obsahom Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni a obličkách bahníc a ich plodov pri spontánnej intoxikácii sú uvedené v tab. VII.

Najvyšší korelačný koeficient v pečeni ($r = -0,35$, resp. $0,315$) zodpovedal obsahu Cu, resp. Cd medzi bahniciami a ich plodmi. Závislosť Zn v pečeni medzi matkou a plodom sa potvrdila korelačným koeficientom $r = 0,149$.

Hodnota korelačného koeficientu $r = 0,724$ medzi koncentráciou Pb v obličkách bahníc a plodov ležala na hranici významnosti $P < 0,05$. Závislosť hladín As v obličkách medzi bahniciami a plodmi determinoval korelačný koeficient $r = 0,393$ a u Cd $r = 0,244$. Hodnota korelačného koeficientu $r = -0,124$ vyjadřila vzájomný vzťah kumulácie Zn v obličkách u matiek a ich plodov.

DISKUSIA

Doposiaľ existujúce štúdiá o depozícii minerálie vo vyvíjajúcom sa fete sú zamerané na stanovenie ich potreby u matiek počas gravidity. Chýbajú však poznatky o situácii, keď je gravidná matka vystavená vysokému príjmu tak esenciálnych, ako i rizikových kovov. Pritom vystavenie matiek v priebehu gravidity vysokým dávkam ťažkých kovov prináša väčšie riziko embryotoxicity ako toxicity na samotnom materskom organizme (Gaviani et al., 1980).

Aj keď sa predpokladá ochranná funkcia placenty pred zvýšenou kumuláciou ťažkých kovov z matky do plodu, sú stavy, keď ich koncentrácia v plode odráža diétny príjem u matky. V našich experimentoch A a B po intoxikácii medňou zodpovedala koncentrácia Cu, Fe, Zn, Cd, As a Pb v pečeni a obličkách plodov obsahu uvedených prvkov u bahníc. K obdobným výsledkom pri kumulatívnej intoxikácii medňou z priemyselného exhalátu zo závodu na výrobu medi u oviec dospeli Bíreš a Vrzgula (1988), keď priemerné hladiny Fe (7063,3, resp. 297,4 mg/kg), Cu (1279,7, resp. 232,9 mg/kg) a Zn (349,9, resp. 186,8 mg/kg) v sušine pečene a obličiek plodov boli štatisticky závislé na príjmu týchto prvkov u matiek ($P < 0,01$, resp. $P < 0,05$). Súčasne Bíreš (1986) udáva najvyššiu koncentráciu Cu v pečeni a obličkách plodov, ktorých matky uhynuli na spontánnu intoxikáciu oxidom meďnatým.

V našich experimentoch sme taktiež zistili, že aj množstvo As, Cd a Pb v pečeni a obličkách plodov bolo závislé na bahniciach uhynutých na spontánnu alebo experimentálnu intoxikáciu medňou. Najvyššia hodnota korelačného koeficientu ($r = 0,724$) sa potvrdila pri spontánnej intoxikácii u Pb medzi obličkami bahníc a plodov ($P < 0,05$). Výsledky súhlasia so zistením autorov Tsuchiya et al. (1987), ktorí po expozícii matiek toxickými dávkami Pb a Cd zaznamenali oproti kontrole ich preukazne vyššie kumulácie vo fete. Pre posúdenie zafarbenia gravidných matiek ťažkými kovmi doporučujú analyzovať pečeň a obličky u matiek aj plodov.

V experimentoch A a B sa pečeň a obličky bahníc a plodov ukázali byť vhodným diagnostickým materiálom sledovania transplacentárnej závislosti Cu, Fe, Zn, As, Cd a Pb pri otrave medňou.

Vysokú kumuláciu Cu, Zn, Pb a Cd v pečeni a obličkách dojnic uhynutých v oblasti priemyselného centra na výrobu medi a ich mláďat zaznamenali Parada et al. (1987). Obdobne Froslic et al. (1985) potvrdili preukazný vplyv ťažkých kovov obsiahnutých v ovzduší pri priemyselnom centre na ukladanie Cu, Zn, Pb, Cd As v pečeni uliahnutých jahniat.

V pokuse A, ale i B sa potvrdila regulačná úloha placenty bahníc pri transfere stopových prvkov z matky do plodu, tak ako ju popísali Hidiroglou, Knipfel (1981) a Hidiroglou (1980). Koncentrácia Cu v pečeni plodov pochádzajúcich od bahníc uhynutých na experimentálnu a spontánnu intoxikáciu meďou bola oproti bahniciam polovičná. Prítom kumulácia Cu v pečeni a obličkách plodov bahníc po experimentálnej intoxikácii bola v porovnaní so spontánnou otravou vyššia.

Ďalej sa zistilo, že hladiny Zn a Fe v pečeni plodov prevyšovali v pokuse A a B štatisticky významne ($P < 0,01$) množstvá Zn a Fe v pečeni matiek. Výsledky analýz Cd, As a Pb v pečeni plodov obidvoch experimentov poukázali na intrauterinnú ochranu plodu pred nadbytočným príjmom rizikových kovov matkou. Najviac sa to prejavilo pri experimentálnej intoxikácii, kedy obsah Cd, As a Pb v obličkách a pečeni plodov bol oproti bahniciam nižší na hladine významnosti $P < 0,01$, resp. $P < 0,05$. Pri spontánnej otrave oxidom meďnatým sa preukazuje nižšia koncentrácia v obličkách plodov zaznamenala v porovnaní s obličkami matiek len u As ($P < 0,05$).

Z uvedených výsledkov vyplýva, že plody bahníc, ktoré uhynuli na experimentálnu, ako i spontánnu intoxikáciu oxidom meďnatým z priemyselného exhalátu, sú čiastočne chránené pred nadmerným ukladaním Cu, Cd, As a Pb, na rozdiel od Fe a Zn.

Literatúra

- APGAR, J. — FITZGERALD, J. A.: Effect on the ewe and lamb of low zinc intake throughout pregnancy. *J. anim. Sci.*, 60, 1985, č. 6, s. 1530-1538.
- BÍREŠ, J.: Riešenie deficiencie zinku pri prežúvavcoch a ošípaných. [Kandidátska dizertácia.] Košice 1986. — Vysoká škola veterinárska. 165 s.
- BÍREŠ, J.: Vplyv injekčného prípravku na báze zinku na produkciu jahniat. *Živoč. Vyr.*, 33, 1988, č. 9, s. 857-862.
- BÍREŠ, J. — VRZGULA, L.: Vplyv oxidu meďnatého v priemyselnom exhaláte na kumuláciu Fe, Cu a Zn v pečeni a obličkách bahníc a ich plodov. *Zbor. ved. Prác ÚEVM Košice*, 5, 1988, s. 41-49.
- DIBI, K. — REBER, E. F.: Effects of zinc depletion and repletion during lactation on rat dams and their offspring. *Nutr. Rep. Int.*, 35, 1987, č. 4, s. 743-753.
- FROSLIE, A. — NORHEIM, G. — RAMBAEK, J. P. — STEINNES, E.: Heavy metals in lamb liver: Contribution from atmospheric fallout. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 34, 1985, s. 175-182.
- GAVIANI, E. — PRATI, M. — VISMARA, C.: Effects of Cd, Pb and Cu on rat preimplantation embryos. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 25, 1980, s. 702-705.
- GLASSER, S. R. — WRITHT, C. — HEYSSE, R. M.: Transfer of iron across the placenta and fetal membranes in the rat. *Amer. J. Physiol.*, 215, 1968, s. 205-210.
- HIDIROGLOU, M.: Trace elements in the fetal and neonate ruminant: A review. *Can. veter. J.*, 21, 1980, s. 328-335.
- HIDIROGLOU, M. — KNIPFEL, J. E.: Maternal-fetal relationships of Cu, Mn and S in ruminants: A review. *J. Dairy Sci.*, 64, 1981, s. 1637-1647.
- ILLEK, J.: Výskyt, diagnostika, terapie a prevencia karencí Co, Mn, Cu a Zn u skotu. [Doktorská dizertácia.] Brno 1987. — Vysoká škola veterinárna. 330 s.
- Mc LAURIN, L. P. — COTTER, J. R.: Placental transfer of iron. *Amer. J. Obstet. Gynec.*, 98, 1967, s. 931-937.

- MIEDEN, G. D. — KEEN, C. L. — HURLEY, S. L. — KLEIN, N. W.: Effects of whole rat embryos cultured on serum from zinc- and copper-deficient rats. *J. Nutr.*, 116, 1986, s. 2424-2431.
- PARADA, R. — GONZALES, L. — BERGVIST, E.: Industrial pollution with copper and other heavy metals in a beef cattle ranch. *Veter. Hum. Toxicol.*, 29, 1987, č. 2, s. 122-126.
- PÉREZ-COLL, C. S. — HERKOVITS, J. — SALIBIAN, A.: Embryotoxicity of lead on *Bufo arenarum*. *Bull. Envir. Contam. Toxicol.*, 41, 1988, s. 247-252.
- PETERS, A. J. — KEEN, C. L. — LÖNNERDAL, B. — HURLEY, S. L.: Zinc-vitamin A interaction in pregnant and fetal rats: supplemental vitamin A does not prevent zinc-deficiency induced teratogenesis. *J. Nutr.*, 116, 1986, s. 1765-1771.
- POWERS, H. J.: A study of maternofetal iron transfer in the riboflavin deficient rat. *J. Nutr.*, 117, 1987, s. 852-856.
- ROTH, Z. — JOSÍFKO, M. — MALÝ, V. — TRČKA, V.: Statistické metody v experimentální medicíně. Praha, SZN 1962, s. 173-175.
- TSUCHIYA, H. — SHIMA, S. — KURITA, H. — ITO, T. — KATO, Yu. — KATO, Ya. — TACHIKAWA, S.: Effects of maternal exposure to six heavy metals on fetal development. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 38, 1987, s. 580-587.
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — KONRÁD, V.: Prvý výskyt priemyselnej intoxikácie medou u oviec — klinika a patológia. *Živoč. Výr.*, 31, 1986, č. 5, s. 463-468.
- VRZGULA, L. — BÍREŠ, J. — SITKO, M. — DIANOVSKÝ, J.: Experimentálne vyvolaná intoxikácia medou u oviec priemyselným exhalátom zo závodu na výrobu medi. [Záverečná správa.] Košice VŠV, 1988, s. 59.
- WONG, P. K.: Mutagenicity of heavy metals. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 40, 1988, s. 597-603.

Došlo dňa 18. 11. 1988

БИРЕШ, Й. — ВРЗГУЛА, Л. — МУДРОНЬ, П. (Институт экспериментальной ветеринарной медицины, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Влияние экспериментальной и спонтанной интоксикации медью на содержание меди, железа, цинка, кадмия, мышьяка и свинца в печени и почках овцематок и их плодов. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (2) : 159-168.

В работе наблюдалась зависимость накопления Cu, Zn, Fe, Cd, As и Pb в печени и почках плодов овцематок, которые погибли от экспериментальной или спонтанной интоксикации оксида медного из промышленных выбросов. Содержание меди в сухом веществе печени овцематок погибших от экспериментальной интоксикации ($2242 \pm 1351,52$ мг/кг) было по сравнению с плодами ($912,85 \pm 472,36$ мг/кг) более высоким на уровне значимости $P < 0,01$). Наиболее высокое значение коэффициента корреляции между овцематкой и плодом после экспериментальной интоксикации отмечалась в печени у мышьяка ($r = 0,295$) и в почках у цинка ($r = 0,499$). Количество меди в сухом веществе печени погибших овцематок в области завода по производству меди ($1360,46 \pm 953,41$ мг/кг) было в отличии от плодов ($649,78 \pm 470,61$ мг/кг) доказательно более высоким ($P < 0,05$). Самый высокий коэффициент корреляции в печени ($r = -0,35$, или же $0,315$) отвечал отношению к меди, или же кадмия между овцематками и их плодами. Значение коэффициента корреляции $r = 0,724$ между концентрацией олова в почках овцематок и их плодов находилось на уровне значимости $P < 0,05$. Из результатов вытекает, что плоды овцематок, которые погибли от экспериментальной и спонтанной интоксикации оксидом медным, являются в течение внутриматочного развития частично охраняемыми перед чрезмерным отложением меди, кадмия, мышьяка и олова в отличие от железа и цинка.

интоксикация медью; овцематки; плоды; печень; почки; содержание Pb, Cd, As, Zn, Cu, Fe; транспорт через матку

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — MUDROŇ, P. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): The influence of experimental and spontaneous copper intoxication on the contents of copper, iron, zinc, cadmium, arsenic and lead in the liver and kidneys of ewes and their fetuses. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (2) : 159-168.

The accumulation of Cu, Zn, Fe, Cd, As and Pb was investigated in the liver and kidneys of fetuses of ewes which died from experimental or spontaneous copper

oxide intoxication; copper oxide came from industrial exhalations. Copper content in the liver dry matter of ewes which died from experimental intoxication (2242 ± 1351.52 mg per kg) was higher than that of foetuses (912.85 ± 472.36 mg per kg) at significance level $P < 0.01$. The highest value of correlation coefficient for ewe and foetus after the experimentally induced intoxication was recorded in liver in arsenic content ($r = 0.295$) and in kidney in zinc content ($r = 0.499$). Copper concentration in the liver dry matter of ewes which died in the area of copper works (1360.46 ± 953.41 mg per kg) was significantly higher ($P < 0.05$) than that in foetuses (649.78 ± 470.61 mg per kg). The highest correlation coefficient in liver ($r = -0.35$, or 0.315) corresponded to a relationship to copper, or cadmium, between ewes and their foetuses. The value of correlation coefficient $r = 0.724$ between lead concentrations in the kidneys of ewes and their foetuses was at a significance level $P < 0.05$. The results have indicated that the foetuses of ewes which died from experimental and spontaneous copper oxide intoxication are partly protected during their intrauterine development from an excessive accumulation of copper, cadmium, arsenic and lead, unlike the accumulation of iron and zinc.

copper intoxication; ewes; foetuses; liver; kidneys; contents of Pb, Cd, As, Zn, Cu, Fe; transport through uterus

BÍREŠ, J. — VRZGULA, L. — MUDROŇ, P. (Institut für experimentelle Veterinärmedizin, Košice; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Einfluß experimenteller und spontaner Kupferintoxikation auf den Kupfer-, Eisen-, Zink-, Kadmium-, Arsen- und Bleigehalt in der Leber und in den Nieren von Mutterschafen und ihren Föten*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 159-168.

In der Arbeit befaßte man sich mit der Abhängigkeit der Cu-, Zn-, Fe-, Cd-, As- und Pb-Kumulation in Lebern und Nieren der Föten von Mutterschafen, die infolge experimenteller oder spontaner Intoxikation durch Kupferoxid aus Industrieemissionen verendet sind. Der Kupfergehalt in der Trockensubstanz der Leber von infolge experimenteller Intoxikation (2242 ± 1351.52 mg/kg) verendeten Mutterschafen war im Vergleich mit den Föten (912.85 ± 472.36 mg/kg) auf der Signifikanzschwelle von $P < 0.01$ höher. Der höchste Wert der Korrelationskoeffizienten zwischen Mutter und Frucht nach experimenteller Intoxikation wurde in der Leber bei Arsen ($r = 0.295$) und in den Nieren bei Zink ($r = 0.499$) verzeichnet. Die Kupfermenge in der Trockensubstanz der Leber der im Bereich eines Kupferproduktionsbetriebs eingegangenen Mutterschafe (1360.46 ± 953.41 mg/kg) war gegenüber der Menge bei den Föten (649.78 ± 470.61 mg/kg) signifikant höher ($P < 0.05$). Der höchste Korrelationskoeffizient in der Leber ($r = -0.35$ bzw. 0.315) bezog sich auf die Beziehung von Kupfer bzw. Kadmium zwischen Mutterschafen und ihren Föten. Der Wert des Korrelationskoeffizienten ($r = 0.724$) zwischen der Bleikonzentration in den Nieren von Mutterschafen und ihren Föten lag auf der Signifikanzschwelle von $P < 0.05$. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß Föten von Mutterschafen, die sowohl infolge experimenteller als auch spontaner Kupferoxidintoxikation eingegangen sind, im Verlauf der intrauterinen Entwicklung vor einer übermäßigen Anlagerung von Kupfer, Kadmium, Arsen und Blei teilweise geschützt sind, während bei Eisen und Zink es nicht der Fall ist.

Intoxikation durch Kupfer; Mutterschafe; Föten; Leber; Nieren; Pb-, Cd-, As-, Zn-, Cu-, Fe-Gehalt; Plazentartransport

Adresy autorov:

MVDr. Jozef Bíreš, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 01 Košice
Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, DrSc., MVDr. Pavol Mudroň, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Z. Dvořák, J. Wiktora, V. Komenda

DVOŘÁK, Z. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Výzkumný ústav masného průmyslu, Brno): *Růst těla prasete vyjádřený alometrickými vztahy*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 169-175.

Výsledky výtěžnosti jednotlivých částí těla prasat různých hmotnostních skupin slovenských hybridů bílé ušlechtilé X bílé masové X SU 1 ve vztahu k účinku podávání probiotik, zpracované autory Wiktora et al. (1989), byly přehodnoceny do alometrických vztahů podle rovnice $\log y = \log a + b \log x$, kde x je hmotnost vepřové půlky nebo vepřové půlky bez hřbetního a plstního sádla a y jsou jednotlivé sledované části těla prasat. Z výsledků vyplývá, že v případě hmotnosti vepřové půlky jako nezávisle proměnné jsou růstové koeficienty b vyšší než 1 pouze u tukových tkání nebo částí, v nichž převažuje tuková tkáň. V případě hmotnosti vepřové půlky bez hřbetního a plstního sádla jako nezávisle proměnné byly pro jednotlivé svalové celky a kosti zjištěny tyto růstové koeficienty: libové maso z kýty 1,02, libové maso z plece 0,97, libové maso z pečeně 1,13, libové maso z krku 1,05, výrobní maso bez kůže 1,32, výrobní maso s kůží 0,84, libové maso celkem 1,04, výrobní maso celkem 1,10 a kosti celkem 0,88. Z výsledků vyplývá dobrý růstový potenciál pro svalovou tkáň, který je však pro adiposní tkáň sledovaných hybridů ještě dvojnásobně vyšší.

prasata; hybridy BU X BM X SU 1; alometrie růstu prasat; výtěžnost masa

Vztah mezi velikostí těla a velikostí jeho částí je dán Huxleyovou alometrickou rovnicí $y = ax^b$, kde x je hmotnost celého těla a y je hmotnost jeho částí, b je růstový exponent. Tyto vztahy platí obecně, pro zvířata různých velikostí v dospělosti (Munro, 1969), praktické uplatnění však mají spíše při hodnocení vývinu jednotlivých částí těla nebo tkání během růstu hospodářských zvířat. Cole et al. (1976) nebo Davies (1974a, b) využili alometrii pro hodnocení rozdílné rychlosti růstu svalů, tuku a kostí prasat ve vztahu k jatečně opracované půlce prasete. V jiných pracích byla jako základ použita hmotnost prázdného těla prasete (Davies, 1975; Sharma, et al., 1973), tj. hmotnost celého těla mimo krev a obsah zažívacího traktu. Richmond a Berg (1982) hodnotili růstový exponent b jednotlivých svalů prasete ve vztahu k celkové hmotnosti svalů.

Z alometrických vztahů vyplývá, že pouze orgány nebo tkáně s růstovým exponentem rovným jedné lze považovat za takovou součást těla zvířete, která zůstává v poměru k hmotnosti celku, tj. volenému x , konstantní během určité fáze růstu nebo celého jeho růstu. Obecně platí tato podmínka pro svalovou tkáň. Naproti tomu u tukové tkáně je růstový exponent vyšší než jedna (i u prasat masného typu), kdežto u kostí je vždy nižší než jedna (Dvořák, 1987). Rozdílnosti růstových ex-

ponentů pro tyto tkáně naznačují vyšší ukládání tuku a snižující se podíl kostí během růstu prasete.

Růstové exponenty jsou však variabilními konstantami, které se mění u jednotlivých plemen a v případě tuku i podle způsobu výživy (Davey et al., 1969). Alometrické rovnice sledují kinetiku růstu a poskytují tedy přesnější informace o složení těla prasat než běžně prováděná statistická hodnocení, vycházející z hodnocení částí při jedné konstantní hmotnosti těla nebo jeho částí.

Cílem této práce je ukázat na základě alometrie růst jednotlivých tkání hybridního prasete BU × BM × SU 1, u něhož byla detailně zkoumána výtěžnost (Wiktor et al., 1989).

MATERIÁL A METODA

Pro hodnocení byla použita hybridní prasata BU × BM × SU 1 z velkochovu ve ŠM Galanta a JRD Diákovce. Jedná se o finální hybridy, po matce plemen bílé ušlechtilé × landrase, po otci duroc × belgická landrase. Tato prasata v počtu 72 kusů představovala náhodný výběr z větších souborů prasat testovaných na účinek přídatku probiotických preparátů Lactiferm a Mikroferm, u kterých byly současně s dvěma skupinami kontrolními sledovány hodnoty výtěžnosti na jatkách v Seredi. Tento výběr tvořila prasata porážená ve čtyřech stadiích růstu, při vypočtené průměrné živé hmotnosti 57, 73, 113 a 138 kg. Alometrie byla počítána ze souboru, který zahrnoval prasata v rozpětí živé hmotnosti 46 až 164 kg. Zjištěné hodnoty výtěžnosti celého souboru prasat byly publikovány, včetně detailního popisu dělených částí těla prasat (Wiktor et al., 1989).

Alometrické vztahy byly zjišťovány statistickou analýzou výpočtu rovnice regresní přímky $\log y = \log a + b \log x$, kde x je hmotnost vepřové půlky ($V\ 1/2$) nebo „kostry“, tj. $V\ 1/2$ po odečtení hmotnosti hřbetního a plstního sádla (v kg), a y jsou jednotlivé sledované části vepřové půlky nebo „kostry“ (výraz „kostra“ je termín používaný ve výtěžnostních normách masného průmyslu).

VÝSLEDKY

Alometrické vztahy zjištěné mezi hmotností vepřové půlky a hmotností jejich jednotlivých částí jsou uvedeny v tab. I. S výjimkou hlavy, ocásku s křížovou kostí a ořezů (uvedených jako VV bk a VV sk, tj. vepřového výrobního masa bez kůže a s kůží) s menším podílem kůže jsou zjištěné korelační koeficienty r pro všechny ostatní části vepřové půlky vyšší než 0,92 a svědčí o těsných vztazích sledovaných částí těla k vepřové půlce.

Z růstových koeficientů b dosahuje hřbetní sádlo extrémní hodnoty 2,17 při nejnižší hodnotě 0,56 u hlavy. Z tohoto zjištění však vyplývá, že hřbetní sádlo významně ovlivňuje celkovou skladbu vepřové půlky. K vyloučení tohoto vlivu byly alometrické rovnice vypočteny s použitím vepřové kostry jako nezávisle proměnné x . Výsledky jsou uvedeny v tab. II, ke které jsou přiřazeny také rovnice pro hřbetní a plstní sádlo, i když nejsou součástí kostry. Je logické, že hodnoty b jsou vyšší než b uvedené v tab. I. Vyloučení vlivu hřbetního sádla se projevilo skutečností, že růstové koeficienty masa vytěženého z různých částí těla se pohybují kolem hodnoty 1, s výjimkou ořezů na jedné straně ($b = 0,74$) a VV bk z boku ($b = 1,32$) na straně druhé. Korelační koeficienty jsou opět vyšší než 0,92, a to s výjimkou hlavy, ocásku s křížovou kostí, ořezů a hřbetního a plstního sádla.

I. Alometrické vztahy mezi hmotností vepřové půlky (x) a hmotností jejích jednotlivých částí (y) — Allometric relations between the weight of pork side (x) and the weight of different cuts (y)

y	$\log a$	b	s_b
Hřbetní sádlo ¹	-2,8474	2,1689	0,1009
Plstní sádlo ²	-3,3300	2,0496	0,1037
Kýta ³	-0,3694	0,7904	0,0315
Koleno zadní ⁴	-1,2632	0,8352	0,0329
Plec ⁵	-0,6359	0,8143	0,0240
Koleno přední ⁶	-1,6309	0,9948	0,0337
Pečeně ⁷	-0,7785	0,9261	0,0359
Krkovice ⁸	-0,9417	0,8556	0,0448
Bok ⁹	-0,8476	1,0363	0,0298
Hlava ¹⁰	-0,5913	0,5633	0,0517
Nožky ¹¹	-1,2326	0,6993	0,0420
Ocásek s křížovou kostí ¹²	-2,2337	1,2702	0,1335
VV bk, VV sk a kůže z V 1/2 ¹³	-1,4036	1,0193	0,0873
VL z kýty ¹⁴	-0,5944	0,8829	0,0351
VL z plece ¹⁵	-0,7475	0,8354	0,0250
VL z pečeně ¹⁶	-0,9920	0,9747	0,0381
VL z krkovic ¹⁷	-1,1353	0,9139	0,0421
VV bk — bok ¹⁸	-1,2252	1,1547	0,0487
VV bk a VV sk z kýty, plece a boku ¹⁹	-0,6332	0,7200	0,0618
Kosti celkem ²⁰	-0,5215	0,7629	0,0363
VL celkem ²¹	-0,2225	0,8974	0,0270
VV celkem ²²	-0,5690	0,9594	0,0325
Kostra ²³	0,1498	0,8655	0,0117

¹backfat, ²flare, ³ham, ⁴hind knuckle, ⁵shoulder, ⁶front knuckle, ⁷loin, ⁸sparerib, ⁹belly, ¹⁰head, ¹¹trotters, ¹²tail with meat on sacral bone, ¹³pork cuts without and with bones and hide from pork side, ¹⁴pork lean cuts from ham, ¹⁵from shoulder, ¹⁶from loin, ¹⁷from sparerib, ¹⁸deboned pork cuts — belly, ¹⁹pork cuts without and with bones from ham, shoulder and belly, ²⁰bones total, ²¹pork lean cuts total, ²²pork cuts total, ²³pork side without fat

DISKUSE

Z hodnocení výtěžnosti částí těla a masa sledovaných hybridních prasat na základě rovnic regresních přímek [Wiktora et al., 1989] vyplynulo, že tato zvířata mají tendenci zvýšeného ukládání tuků ve hřbetním sádle, což se projevilo také vysokou hodnotou růstového exponentu pro hřbetní sádlo ($b = 2,17$) a plstní sádlo ($b = 2,05$), když byla vzata za základ hodnota V 1/2. Hodnoty vyšší než 1 byly nalezeny také u částí s vyšším podílem tuků, jako jsou bok, ocásek nebo ořezy [resp. vepřové výrobní maso, do něhož je zahrnuto také maso z kolen a lalok]. Nižší růstové koeficienty než 1 nejsou překvapující u takových

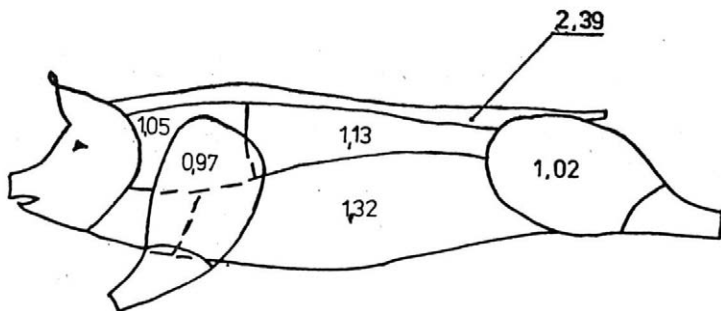
II. Alometrické vztahy mezi hmotností „kostry“ prasat (x) a hmotností jeho jednotlivých částí (y) — Allometric relations between the weight of pork side without fat (x) and the weight of different cuts (y)

y	$\log a$	b	s_b
Hřbetní sádlo ¹	-3,0490	2,3892	0,1448
Plstní sádlo ²	-3,5541	2,2803	0,1392
Kýta ³	-0,5194	0,9221	0,0303
Koleno zadní ⁴	-1,4113	0,9673	0,0346
Plec ⁵	-0,7791	0,9424	0,0236
Koleno přední ⁶	-1,7941	1,1435	0,0382
Pečeně ⁷	-0,9439	1,0735	0,0372
Krkovice ⁸	-1,0812	0,9831	0,0497
Bok ⁹	-1,0106	1,1864	0,0291
Hlava ¹⁰	-0,7023	0,6600	0,0433
Nožky ¹¹	-1,3615	0,8133	0,0341
Ocásek s křížovou kostí ¹²	-2,3615	1,4568	0,1197
VV bk, VV sk a kůže z V 1/2 ¹³	-1,5601	1,1644	0,0794
VL z kýty ¹⁴	-0,7524	1,0236	0,0262
VL z plece ¹⁵	-0,8951	0,9672	0,0244
VL z pečeně ¹⁶	-1,1678	1,1310	0,0391
VL z krkovic ¹⁷	-1,2829	1,0489	0,0486
VV bk — bok ¹⁸	-1,4051	1,3208	0,0461
VV bk a VV sk z kýty, plece a boku ¹⁹	-0,7639	0,8358	0,0525
Kosti celkem ²⁰	-0,6507	0,8793	0,0297
VL celkem ²¹	-0,3764	1,0356	0,0174
VV celkem ²²	-0,7260	1,1024	0,0288

For 1–22 see Tab. I

částí, jako jsou hlava, nožky nebo celkový skelet. Je obecným jevem, že se vzrůstající živou hmotností prasete se snižuje procentuální podíl masa a kostí a zvyšuje se podíl tukové tkáně (Harbison et al., 1976).

Růstové exponenty hlavních masitých částí jsou však rovněž nízké. Podobně nízké jsou také podíly svalů po vykostění těchto částí. Cole et al. (1976) našli růstový koeficient pro svaly ve vztahu k celé vepřové půlce hybridních prasat (landrase X large white) rovný 0,95. Hodnoty však byly sledovány pouze u prasat s živou hmotností v rozmezí 25 až 65 kg. Tím snad lze vysvětlit odchylky od námi zjištěných hodnot, neboť v naší práci byla hodnocena prasata v rozmezí hmotností od 46 do 164 kg. U libového masa (VL) z kýty a plece sledovaných vepřových půlek byly zjištěny hodnoty b pouze 0,88 a 0,84, tedy hodnoty značně nízké, které jsou částečně kompenzovány vyššími hodnotami b pro VL pečeně a krku (0,97 a 0,91). Lze soudit, že nízké růstové koeficienty pro libové maso jsou výrazně ovlivněny velkým podílem hřbetního sádla z vepřové půlky. Růstový koeficient pro hřbetní sádlo (2,17) je



1. Růstové koeficienty zjištěné pro libové maso (VL) a hřbetní sádlo, vztažené na vepřovou kostru hybridních prasat BU × BM × SU 1 — Growth coefficients of lean meat and backfat related to pork side without fat of hybrid pigs LW × WP × SU 1

neobyčejně vysoký ve srovnání s hodnotami zjištěnými pro prasata plemen pietrain a velké bílé — 1,21 a 1,13 (Davies, 1974a). Autor však rovněž hodnotil růst tkání prasat do živé hmotnosti 73 kg. Tento názor byl potvrzen přepočtem alometrických vztahů vzhledem k hmotnosti kostry jako nezávisle proměnné. Z tab. II je patrné, že všechny regresní koeficienty mají vyšší hodnoty. Zvýšily se i u libového masa masitých částí (všechny nad hodnotu 1) s výjimkou VL z plece ($b = 0,97$). To znamená, že růst těchto hodnotných částí je s výjimkou VL z plece vyšší než růst vepřové kostry.

Růst těchto hodnotných částí těla není dobře srovnatelný s literárními údaji. Davies (1974b) uvádí alometrické vztahy jednotlivých svalů k celkové hmotnosti svalů. Určité srovnání růstových koeficientů je možné jen s vědomím, že výsledky uvedené v této práci zahrnují do nezávisle proměnné také kosti a tukovou tkáň. Při hodnotách b pro plemena pietrain a velké bílé (v závorce) vychází srovnání takto: VL kýty 1,02 (1,05 a 1,03), VL plece 0,97 (0,91 a 0,95), VL pečeně 1,13 (1,12 a 1,08), VL krku 1,05 (0,92 a 0,96). Je zřejmé, že parametry pro slovenská hybridní prasata jsou co do růstového potenciálu svalové hmoty vynikající, ovšem s tím nedostatkem, že růstový potenciál hřbetního sádla je podstatně vyšší.

Pro názornost jsou hodnoty regresních koeficientů (vzhledem ke kostře) pro VL jednotlivých masitých částí, pro VV boku a pro hřbetní sádlo uvedeny na obr. 1. Ideální by bylo, kdyby tyto koeficienty mohly platit vzhledem k vepřové půlce, při podstatně nižší hodnotě pro hřbetní sádlo. Zdá se, že v tomto směru je slovenský hybrid velmi daleko od tohoto ideálu. Do jaké míry se mu blíží jiná československá hybridní prasata, lze těžko posuzovat, neboť alometrie zjišťované na základě kinetiky růstu prasat nejsou u nás prováděny.

Literatura

- COLE, D. J. A. — WHITE, M. R. — HARDY, B. — CARR, J. R.: Tissue growth in the pig. Anim. Prod., 22, 1976, s. 341-350.
- DAVEY, R. J. — MORGAN, D. P. — KINCAID, C. M.: Response of swine selected for high and low fatness to a difference in dietary energy intake. J. anim. Sci., 28, 1969, s. 197-203.
- DAVIES, A. S.: A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 2. Growth changes in carcass distribution. Anim. Prod., 19, 1974a, s. 367-376.
- DAVIES, A. S.: A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 2. Growth changes in muscle distribution. Anim. Prod., 19, 1974b, s. 377-387.

DAVIES, A. S.: A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 3. Growth changes in bone distribution. Anim. Prod., 20, 1975, s. 45-49.

DVOŘÁK, Z.: Nutriční hodnocení masa jatečných zvířat. Praha, SNTL 1987, s. 270.

HARBISON, S. A. — GOLL, D. E. — PARRISH, F. C. — WANG, V. — KLINE, E. A.: Muscle growth in two genetically different lines of swine. Growth, 60, 1976, s. 253-283.

MUNRO, H. N.: Mammalian protein metabolism. New York, Acad. Press 1969, Vol. III, s. 133-182.

RICHMOND, R. J. — BERG, R. T.: Relative growth patterns of individual muscles in the pig: Can. J. anim. Sci., 62, 1982, s. 575-586.

SHARMA, V. D. S. — YOUNG, L. G. — SMITH, G. C.: Relationship of weights of chemical components and empty body weight in young pigs. Can. J. anim. Sci., 53, 1973, s. 405-411.

WIKTORA, J. — KOMENDA, V. — DVOŘÁK, Z. — PROKOP, V. — KUMPRECHT, I.: Vliv použití probiotik během růstu prasat na složení jejich těla. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 3, s. 227-236.

Došlo dne 7. 4. 1988

ДВОРЖАК, З. — ВИКТОРА, Я. — КОМЕНДА, В. (Научно-исследовательский институт мясной промышленности, Брно): Рост тела свиньи выраженный аллометрическими отношениями. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 169-175.

Результаты выхода отдельных частей тела свиней разных весовых групп словацких гибридов белая улучшенная X белая мясная X СУ1 по отношению к действию подачи пробиотиков, разработанные авторами Виктора и др. (1989), были переоценены в аллометрические отношения по уравнению $\log y = \log a + b \log x$, где x является массой свиней половины или свиней половины без хребтового и нутряного сала а y являются отдельные наблюдаемые части тела свиней. Из результатов вытекает, что в случае веса свиней половины как независимой переменной являются ростовые коэффициенты b более высокими, чем 1 лишь у жировых тканей или частей, в которых преобладает жировая ткань. В случае веса свиней половины без хребтового и нутряного сала как независимые переменные были для отдельных мышечных частей и костей установлены следующие ростовые коэффициенты: нежирное мясо с окорока 1,02, нежирное мясо с лопатки 0,97, нежирное мясо с корейки 1,13, нежирное мясо с шеи 1,05, производственное мясо без кожи 1,32, производственное мясо с кожей 0,84, нежирное мясо в общем 1,04, производственное мясо в общем 1,10 и кости в общем 0,88. Из результатов вытекает хороший ростовый потенциал для мышечной ткани, который для адипозных тканей наблюдаемых гибридов еще больше в два раза.

свиньи; гибриды БУ X БМ X СУ 1; аллометрия роста свиней; выход мяса

DVOŘÁK, Z. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Research Institute of Meat Industry, Brno): The growth of pig body expressed by allometric relations. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 169-175.

The results of dressing percentage of different body parts of pigs of various weight groups of Slovak hybrids of Large White X White Pork X SU 1, related to the effects of probiotic administration which was treated by Wiktor et al. (1980), were re-evaluated into allometric relations according to the equation $\log y = \log a + b \log x$, where x is the weight of pork side or pork side without backfat and flare fat, y are different parts of pig body. The results indicate that in case the weight of pork side is an independent variable, growth coefficients b are higher than 1 only in those fat tissues or parts where the fat tissue is prevailing. In case the weight of pork side without backfat and flare was an independent variable, the growth coefficients for different muscle groups and bones were as follows: lean cuts from ham 1.02, lean cuts from shoulder 0.97, lean cuts from loin 1.13, lean cuts from sparerib 1.05, cuts of pork without hide 1.32, cuts of pork with hide 0.84, lean cuts

total 1.04, cuts of pork total 1.10 and bone total 0.88. The results indicate the good growth potential of muscular tissue, but that for adipose tissues of the test hybrids it is twice higher.

pigs; LW × WP × SU 1; allometry of pig growth; dressing percentage

DVOŘÁK, Z. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Forschungsinstitut der Fleisch-industrie, Brno): *Durch allometrische Beziehungen ausgedrücktes Körperwachstum von Schweinen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 169-175.

Ergebnisse der Ausbeute einzelner Körperpartien von Schweinen verschiedener Massekategorien von slowakischen Hybriden der Rassen Weißes Edelschwein × Weißes Fleischschwein × SU 1 im Hinblick auf die Wirkung einer Verabreichung von Probiotika, wie sie von den Autoren Wiktor a et al. (1989) verarbeitet wurden, wurden allometrischen Beziehungen nach laut Gleichung $\log y = \log a + b \log x$ umgewertet, wo x die Masse einer Schlachthälfte oder einer Schlachthälfte ohne Rücken- und Nierenfett und y die einzelnen untersuchten Partien des Schweinekörpers bedeutet. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß im Falle der Schlachthäftemasse als einer unabhängigen Zufallsvariablen die Wachstumskoeffizienten b größer sind als 1 ausschließlich bei Fettgeweben oder Partien, wo Fettgewebe vorherrscht. Im Falle einer Schlachthäftemasse ohne Rücken- und Nierenfett als unabhängige Variable wurden für die einzelnen Muskelgruppen und Knochen folgende Wachstumskoeffizienten festgestellt: mageres Fleisch aus der Keule 1,02, mageres Fleisch von der Schulter 0,97, mageres Fleisch aus dem Kotelettstück 1,13, mageres Fleisch vom Kamm 1,05, Produktionsfleisch ohne Haut 1,32, Produktionsfleisch mit Haut 0,84, mageres Fleisch insgesamt 1,04, Produktionsfleisch insgesamt 1,10 und Knochen insgesamt 0,88. Aus den Ergebnissen ergibt sich ein gutes Wachstumspotential für Muskelgewebe, das jedoch für die adipösen Gewebe der untersuchten Hybriden noch zweimal so hoch ist.

Schweine; Hybriden BU × BM × SU 1; Allometrie des Wachstums von Schweinen; Fleischausbeute

Adresa autorů:

RNDr. Zdeněk Dvořák, CSc., MVDr. Jaroslav Wiktor a, MVDr. Vlastimil Komenda, Výzkumný ústav masného průmyslu, Palackého 1-3, 612 00 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 3/1990 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno genetice a reprodukci hospodářských zvířat.

Vědeckým redaktorem čísla je prof. ing. Josef Stodola, DrSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Polášek M., Čermák V., Říha J.: Přežitelnost jako kritérium dlouhověkosti dcer plemenných býků

Řehout V., Polenská E.: Genetické aspekty přežitelnosti krav — vliv plemenné příslušnosti

Honko J., Nový J.: Využitie indexu kombinovanej selekcie (IKS) pri výbere dojníc F₁ generácie na základe užítkovosti ich matiek

Říha J., Landa V., Valeček V.: Nechirurgické získávání a přenos časných vývojových stádií embryí skotu

Machatková M., Petelíková J., Jokešová E., Dvořáček V., Horký F.: Vývoj raných embryí skotu *in vitro* do přenosuschopných stádií

Kuciel J., Horký F., Nechvátal R.: Analýza zisku a použitelných embryí skotu ve vztahu k reprodukčním ukazatelům dárkyň

Odehnal F., Doan G., Čermák V., Přibyl J., Pražák Č., Ivánek J., Jelínková V.: Odhady regresních koeficientů vlastní užítkovosti prasat

Kovaříček J., Kvapil O., Šlechta J., Ivánek J.: Úroveň užítkovosti otcovské syntetické populace prasat v procesu šlechtění a uplatnění v hybridizaci

Poltársky J., Flak P., Bulla J., Sékeli J.: Štúdium dedičnosti syndrómu zhubnej hypertermie pri ošípaných s využitím halotanového testu

Goll I., Petelíková J., Čunát L., Klimeš V., Mojžíš V., Kolářová H., Holas J., Bílek R., Rabas P., Jelínek Z.: Experimentální ověření intrauterinní inseminace ovcí hluboce mraženým spermatem

Dušek J.: Odhad dědivosti tělesné proporcionality u koní

NĚKTERÉ UKAZATELE VÝŽIVNÉ HODNOTY KRMNÝCH KVASNIC VITEX STANOVENÉ NA KRYSAČH

E. Machálek, J. Novotná, Z. Hudský, D. Dostálová

MACHÁLEK, E. — NOVOTNÁ, J. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. (Československá akademie zemědělská, Praha; Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky): *Některé ukazatele výživné hodnoty krmných kvasnic VITEX stanovené na krysačh*. Živoč. Výr., 35, 1990 (2) : 177-184.

Ve dvou opakovaných bilančních pokusech na krysačh byla stanovena výživná hodnota krmných kvasnic VITEX kultivovaných na sulfidových výlučích v Severomoravských celulózkách (SMC) Paskov. Byly testovány vzorky kvasnic náhodně odebrané přímo ve výrobě a v ZNZZ Kolín. Současně byl ověřován i vzorek granulovaných kvasnic VITEX dodaných SMC Paskov. Byly sledovány tyto ukazatele: přijatý dusík, strávený dusík, retenovaný dusík, bilanční a skutečná stravitelnost, biologická hodnota bílkovin (BHB) a netto využití bílkovin (NPU). Výsledky pokusů prokázaly, že ověřované kvasnice VITEX jsou stravitelností proteinu ekvivalentní sójovému extrahovanému šrotu. Biologická hodnota je ve srovnání se sójovým extrahovaným šrotem cca o 30 % nižší, je však srovnatelná s ostatními druhy kvasnic. Granulace má pozitivní vliv na nutriční hodnotu a snižuje prašnost a ztráty při manipulaci. Diskutuje se otázka možnosti zvýšení nutriční hodnoty snížením obsahu nukleových kyselin.

kvasnice VITEX; sulfidové výluhy; hodnota; bilanční pokusy; krysy

Výživná hodnota mikrobiálních bílkovin (SCP), která je základním kritériem pro aplikaci v krmných dávkách hospodářských zvířat, je determinována použitým produkčním organismem, použitým pěstebním substrátem a složením finálního produktu. Za základní ukazatel při posuzování možnosti využití SCP jako komponentu do krmných dávek monogastričních zvířat i pro výpočet krmné dávky je v převážné většině případů považován obsah hrubého proteinu ($N \times 6,25$). Dalším nezbytným ukazatelem, který je nutné brát v úvahu, je aminokyselinové spektrum bílkoviny. Pro objektivní zhodnocení a stanovení skutečné produkční účinnosti SCP je nutné provést bilanční pokusy na zvířatech a stanovit stravitelnost bílkovin, jejich dostupnost a využitelnost. Jen takové komplexní posouzení spolu s hodnocením zdravotních a hygienických hledisek může být objektivním podkladem pro posuzování mikrobiálních bílkovin jako komponentu do krmných dávek zvířat.

Ke stanovení výživné hodnoty kvasnic je v bilancích nejčastěji vyhodnocována biologická hodnota bílkovin (BHB) a netto využití bílkovin (NPU). Bilančním sledováním výživné hodnoty kvasnic se zabývala řada autorů; přehled jimi dosažených výsledků včetně hodnot zjištěných u vybraných klasických bílkovinných komponentů nebo srovnávaných bílkovin uvádíme v tab. I.

Zdroj proteinu ¹	BHB	NPU	Autor ¹³
N-alkánové kvasnice ²	51–61	50–59	Shacklady (1972)
Torula	60,0	40,0	Webner (1978)
Etanolové kvasnice ³	58,5	—	Heger et. al. (1980)
Etanolové kvasnice	43,0	34,29	Heger et al. (1980)
Sulfitové kvasnice ⁴	43,58	35,85	Heger et. al. (1980)
Sulfitetanolové kvasnice ⁵	48,90	39,17	Heger et. al. (1980)
Sulfitové kvasnice + MET	79,66	68,11	Heger et. al. (1980)
Etanolové kvasnice	50,7	—	Novotná, Zourková (1984)
Kvasnice SSSR ⁶ — Mozyr	45,2	—	Novotná, Zourková (1984)
Ca-bisulfitové kvasnice ⁷	48,6	40,00	Heger (1985)
Kvasnice sulfitové VITEX ⁸	44,1	37,1	Heger (1985)
Sójový extrahovaný šrot ⁹	60,25	48,59	Heger (1985)
Masokostní moučky ČSR ¹⁰	27–49	23–42	Novotná, Pýtr (1986)
Kasein ¹¹	89,0	83,97	Heger et al. (1980)
Vejsce ¹²	97,27	91,02	Heger et al. (1980)

¹protein source, ²N-alkane yeasts, ³ethanol yeasts, ⁴sulphite yeasts, ⁵sulphite-ethanol yeasts, ⁶USSR yeasts, ⁷Ca-bisulphite yeasts, ⁸VITEX sulphite yeasts, ⁹soybean meal, ¹⁰CSR meat and bone meals, ¹¹casein, ¹²eggs, ¹³author

MATERIÁL A METODA

Cílem uskutečněných pokusů bylo stanovit výživnou hodnotu krmných kvasnic VITEX v sytké a granulované formě, vyráběných v Severomoravských celulózkách Paskov. Kromě základních chemických analýz byla ve dvou bilančních pokusech provedených na laboratorních zvířatech — krysách sledována stravitelnost, biologická hodnota a netto využití proteinu. Pokusy proběhly v letech 1986 a 1987 ve VÚKPS Pečky ve dvou opakováních. K pokusům byly použity tyto vzorky krmných kvasnic VITEX:

- VII/2 — vzorek kvasnic VITEX náhodně odebraný v ZNZZ Kolín
- VII/3 — vzorek kvasnic VITEX náhodně odebraný přímo ve výrobě v SMC Paskov
- VII/3G — vzorek granulovaných kvasnic náhodně odebraných po granulaci přímo ve výrobě v SMC Paskov
- SÓJA — vzorek odebraný ve VKS VÚKPS Pečky

Vzorky byly chemicky analyzovány v centrálních laboratořích VÚKPS Pečky, testovány v bilančních pokusech na krysách a srovnány se sójovým extrahovaným šrotem.

Sestavení pokusných diet bylo provedeno podle konvenčních metodik pro testování proteinových zdrojů (A. O. A. C. 1970). Podle těchto metodik jsou diety sestaveny tak, že jsou izoproteinové a izokalorické a je v nich přídatkem minerální směsi a polyetylénu vyrovnán obsah popela a vlákniny; přídatek vitamínové směsi je jednotný. Složení pokusných diet je uvedeno v tab. II.

Zvířata byla do pokusu vybrána po aklimatizační periodě. Pokusné období se skládalo z přípravného (4 dny) a bilančního (6 dnů) období. Bylo použito klasické bilance podle Thomas-Mitchella. Příjem vody byl *ad libitum*, denní navážka diety

II. Složení pokusných diet (‰) — The formulae of test diets (‰)

	VII/2	VII/3	VII/3G	SÓJA ⁸
Kvasnice ¹	19,19	19,08	21,16	—
Sójový šrot ²	—	—	—	19,89
Vitaminózní směs ³	1,0	1,0	1,0	1,0
Minerální směs ⁴	3,61	3,66	3,35	3,71
Sójový olej ⁵	6,97	7,08	6,99	6,09
Polyetylén ⁶	1,0	1,0	1,0	1,0
Pšeničný škrob ⁷	68,23	63,18	66,50	69,31

¹yeasts, ²soybean meal, ³vitamin mixture, ⁴mineral mixture, ⁵soybean oil, ⁶polyethylene, ⁷wheat starch, ⁸soybean

11 g (10 g sušiny). Spotřeba krmiva byla evidována s přesností 0,1 g. Tuhé výkaly byly v průběhu dne podle potřeby sbírány a po dobu bilančního období uchovávány v uzavřených nádobkách v mrazničce. Moč byla jímána do 5‰ kyseliny sírové. Tuhé výkaly byly před analýzami lyofilizovány. Na základě údajů o spotřebě krmiva, obsahu dusíku v krmivu, výkalech a moči a podle množství výkalů v moči byla vypočtena stravitelnost a biologická hodnota podle vzorců:

$$KS_B = \frac{PN - NV}{NP} \cdot 100$$

$$KS_S = \frac{NP - NV + N_{met}}{NP} \cdot 100$$

$$BHB = \frac{NP - NV - NM + Ne + N_{met}}{NP - NV + N_{met}}$$

$$NPU = \frac{KS_S \cdot BHB}{100}$$

kde: NP — dusík přijatý dietou (mg/den)
 NV — dusík vyloučený výkaly (mg/den)
 NM — dusík vyloučený moči (mg/den)
 Ne — dusík endogenní močový
 N_{met} — metabolický dusík výkalů
 KS_B — koeficient stravitelnosti bilanční
 KS_S — koeficient stravitelnosti skutečný
 BHB — biologická hodnota proteinu
 NPU — netto využití proteinu

Hodnoty Ne a N_{met} byly vypočteny pomocí rovnic, které stanovili Heger a Frydrych (1983):

$$N_{met} = -3,601 + 0,110 H$$

$$Ne = 10,30 + 0,076 H$$

kde: H — průměrná živá hmotnost krysy v bilanční periodě v g

U vypočtených hodnot byly stanoveny základní statistické veličiny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky základní chemické analýzy testovaných vzorků krmných kvasnic VITEX jsou uvedeny v tab. III.

Námi zjištěné hodnoty obsahu dusíkatých látek, tuku a popelovin jsou mírně nižší, než uvádějí Matějů a Kujan (1987), kteří zjistili 52,8 % dusíkatých látek, 6,9 % tuku a 8,1 % popela, plně však odpo-

Označení vzorku ¹	Sušina ³	NL ⁴	Tuk ⁵	Popel ⁶
VII/2	91,24	46,90	5,37	7,25
VII/3	91,50	47,25	4,82	7,03
VIT/3G	92,35	42,53	4,77	7,80
SÓJA ²	88,72	45,24	0,96	6,50

¹sample designation, ²soybean, ³dry matter, ⁴crude protein, ⁵fat, ⁶ash

vídají hodnotám, které zjistila P á r o v á (písemné sdělení, 1986) i M a c h á l e k et al. (1988). Výsledky bilančních pokusů jsou shrnuty v tab. IV a V.

První opakování: Hodnoty bilanční i skutečné stravitelnosti byly u všech testovaných vzorků kvasnic i referenční sójové bílkoviny shodné a nebyly mezi nimi statisticky průkazné rozdíly (stravitelnost bilanční: kvasnice 80,42 až 83,01 %, sójový extrahovaný šrot 82,29 %; stravitelnost skutečná: kvasnice 84,04 až 86,98 %, sójový extrahovaný šrot 86,77 %). V podílu retenovaného dusíku z dusíku přijatého je rozdíl mezi kvasnicemi a sójou již statisticky průkazný ve prospěch sóji (kvasnice 26,5 až 31,03 %, sója 48,50 %). Stejný trend byl zaznamenán i u biologické hodnoty proteinu kvasnic (BHB) a netto využití proteinu, kde rozdíly mezi kvasnicemi a sójou byly rovněž statisticky průkazné (BHB — kvasnice 49,22 až 53,17, sójový šrot 73,0; NPU — 42,65 až 44,71, sójový šrot 63,35).

Druhé opakování: V plné míře se potvrdily výsledky a relace zjištěné v prvním pokusu. Bilanční stravitelnost se u kvasnic pohybovala v rozmezí 80,65 až 80,77 %, u sóji byla 80,42 %, skutečná stravitelnost byla u kvasnic 84,76 až 85,30 % a u sóji 84,94 %. Hodnoty retenovaného dusíku byly v tomto případě u kvasnic 18,4 až 22,2 % a u sóji 35,9 %, hodnoty BHB se u kvasnic pohybovaly v rozmezí 40,03 až 43,85, u sóji byla 61,00 a konečně ukazatel NPU byl u kvasnic 33,96 až 37,23 % a u sóji 51,81 %. Zjištěné výsledky byly ve srovnání s prvním opakováním u všech vzorků nižší, což bylo způsobeno menším množstvím přijatého dusíku a ovlivněno i rozdílnou živou hmotností souboru zvířat v jednotlivých opakováních. Při relativním porovnání, kdy hodnoty sójového šrotu jsou vzaty jako 100, jsou pak výsledky v obou opakováních shodné.

Námi zjištěné hodnoty potvrdily velmi dobrou bilanční i skutečnou stravitelnost bílkovin krmných kvasnic VITEX, která je srovnatelná s hodnotami zjištěnými u dovážených sójových extrahovaných šrotů, které v krmných dávkách částečně nahrazujeme krmnými kvasnicemi. Naše výsledky, které u testovaných krmných kvasnic VITEX prokázaly ve srovnání se sójovým extrahovaným šrotem poněkud nižší hodnoty BHB a NPU, plně korespondují s hodnotami BHB i NPU, které zjistili u sulfitových kvasnic vyráběných v původní výrobě ve Vratimově H e g e r et al. (1980) — BHB — 43,58, NPU — 34,29, i u kvasnic VITEX z výroby SMC Paskov (H e g e r, 1985) — BHB — 44,1, NPU — 37,1. Námi zjištěné hodnoty BHB a NPU u krmných kvasnic VITEX jsou mírně nižší, než uvádějí další autoři (H e g e r et al., 1980; N o v o t n á, Z o u r k o -

IV. Stravitelnost, biologická hodnota (BHB) a netto využití bílkovin (NPU) krmných kvasnic VITEX — The digestibility, biological value (BHB) and net protein utilization (NPU) of VITEX fodder yeast

		VIT/2	VIT/3	VIT/3G	SÓJA ⁷
I. pokus ¹					
Přijatý N ² (mg/den)	$\bar{x}$	141,06	151,03	166,92	164,17
	s	9,319	9,990	6,840	0,618
Strávený N ³ (mg/den)	$\bar{x}$	114,98	125,08	134,30	135,11
	s	8,839	7,819	7,760	2,148
Retenovaný N ⁴ (mg/den)	$\bar{x}$	37,33	41,82	51,80	79,57
	s	5,914	3,036	8,886	4,185
Stravitelnost bilanční ⁵ (%)	$\bar{x}$	81,48	83,01	80,42	82,29
	s	1,766	1,884	2,072	1,345
Stravitelnost skutečná ⁶ (%)	$\bar{x}$	85,63	86,98	84,04	86,77
	s	1,561	1,793	1,932	1,483
BHB	$\bar{x}$	49,84	49,72	53,17	73,00
	s	3,689	2,864	3,881	2,890
NPU	$\bar{x}$	42,65	43,26	44,71	63,35
	s	2,673	2,546	3,760	2,696
n		5	5	5	4
II. pokus ⁷					
Přijatý N (mg/den)	$\bar{x}$	132,65	149,06	155,91	155,29
	s	7,268	7,278	18,194	1,577
Strávený N (mg/den)	$\bar{x}$	107,04	120,40	125,65	124,88
	s	5,978	6,360	14,072	2,010
Retenovaný N (mg/den)	$\bar{x}$	24,44	27,82	34,56	55,81
	s	6,059	7,394	11,224	2,478
Stravitelnost bilanční (%)	$\bar{x}$	80,7	80,77	80,65	80,42
	s	1,433	0,994	1,894	1,472
Stravitelnost skutečná (%)	$\bar{x}$	85,30	84,76	84,80	84,94
	s	1,528	1,098	2,066	1,464
BHB	$\bar{x}$	42,28	40,03	43,85	61,00
	s	7,197	4,908	5,640	1,705
NPU	$\bar{x}$	36,07	33,96	37,23	51,81
	s	6,176	4,481	5,349	1,792
n		4	5	5	5

¹trial I, ²ingested nitrogen, ³digested nitrogen, ⁴retained nitrogen, ⁵apparent digestibility, ⁶true digestibility, ⁷soybean

		Sója ⁷	VIT/2	VIT/3	VIT/3G
Přijatý N ¹	1.	100	86	92	102
	2.	100	85	95	100
Strávený N ²	1.	100	85	93	99
	2.	100	85	96	100
Retenovaný N ³	1.	100	47	53	65
	2.	100	44	50	62
Stravitelnost ⁴	1.	100	99	100	97
	2.	100	100	100	100
BHB ⁵	1.	100	68	68	73
	2.	100	69	66	72
NPU ⁶	1.	100	67	68	70
	2.	100	70	68	72

¹ingested nitrogen, ²digested nitrogen, ³retained nitrogen, ⁴digestibility, ⁵biological value, ⁶net protein utilization, ⁷soybean

v á, 1984; Shacklady, 1972) u krmných kvasnic z etanolu, resp. N-alkánů, získaných však většinou z podstatně méně kapacitních výrob než v případě kvasnic VITEX.

Z prací řady autorů vyplývá, že nižší biologická hodnota kvasničné bílkoviny ve srovnání s klasickými živočišnými i rostlinnými bílkovinnými komponenty je způsobena:

1. nižším podílem metioninu,
2. vyšším obsahem nukleových kyselin,
3. zbytky kultivačního média.

Pokud jde o metionin, jednoznačně vyšší obsah mají rybí moučky, které se však v současné době do krmných směsí zařazují pouze v minimálním množství. Obsah této limitující aminokyseliny je však v kvasnicích srovnatelný až vyšší než u nahrazovaného sójového extrahovaného šrotu — 0,68 % (Tomis, 1987) a u kvasnic — 0,83 až 0,86 % (Rybářová et al., 1981; Ženíšek et al., 1981). Rybářová et al. (1981) uvádějí, že nukleové kyseliny, popř. další dusíkaté látky nebílkovinné povahy snižují využitelnost dusíku, neboť jsou z krmných komponentů mikrobiálního původu využívány na cca 50 %. Pro další práci je zajímavé zjištění, že zvyšováním celkového obsahu dusíkatých látek se mění nepříznivě poměr jednotlivých dusíkatých sloučenin.

Problematickou snižování zejména obsahu nukleových kyselin v kvasnicích i mechanismu a eliminace případného negativního působení zejména zbytkových složek kultivačního média na nutriční hodnotu kvasnic se budeme zabývat v dalších pokusech.

Pro praxi je velmi zajímavé zjištění, že granulované kvasnice byly v převážné většině případů zvířaty lépe využívány než kvasnice v syp-

ké formě. V prvním pokusu byly rozdíly mezi průměry průkazně vyšší ve prospěch granulovaných krmiv u těchto ukazatelů: přijatý dusík (hladina významnosti 0,01), strávený dusík (0,01), retenovaný dusík (0,05), BHB (0,01). Kromě tohoto zvýšeného využití bílkovin má granulace významný vliv i na výrazné snížení ztrát při zkrmování krmných směsí obsahujících bílkoviny.

Na základě zjištěných výsledků můžeme konstatovat, že ověřované kvasnice VITEX jsou stravitelností proteinu ekvivalentní sójovému extrahovanému šrotu. Biologická hodnota je ve srovnání se sójovým extrahovaným šrotem cca o 30 % nižší, je však srovnatelná s ostatními druhy krmiv. Granulace sušených krmných kvasnic měla příznivý vliv jak na zjišťované ukazatele výživné hodnoty, tak i na zlepšení pracovního prostředí a snížení ztrát.

Literatura

- HEGER, J.: Výzkum optimální fortifikace nových bílkovinných zdrojů esenciálními aminokyselinami. [Průběžná zpráva o řešení dílčího úkolu.] H. Počernice, VÚBV L Pohorí - Chotouň, Výzkumné středisko pro biofaktory 1985.
- HEGER, J. — FRYDRYCH, Z.: Stanovení endogenního dusíku močí a metabolického dusíku výkalů u rostoucích SPF krys. *Biol. chem. Veter.*, 1983, č. 3, s. 253-257.
- HEGER, J. — FRYDRYCH, Z. — VAVÁK, J.: Vliv přídavku metioninu na nutriční hodnotu kvasnic a Pekilo proteinu. *Biol. chem. Veter.*, XVI, 1980, č. 3, s. 233-238.
- MACHÁLEK, E. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J.: Uplatnění kvasničné bílkoviny VITEX ve výkrmu brojlerových kuřat. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 11, s. 1037-1046.
- MATEJŮ, J. — KUJAN, F.: Podklady pro závodní školu pracovníků FMZVž. Praha, MBÚ ČSAV 1987. 12 s.
- NOVOTNÁ, J. — PÝTR, L.: Biologická hodnota netradičních zdrojů komponentů pro prasata. [Závěrečná zpráva.] Pečky, VÚKPS 1986.
- NOVOTNÁ, J. — ZOURKOVÁ, V.: Biologická ověření sovětských kvasnic z Mozyru v krmných směsích pro prasata. [Závěrečná etapová zpráva.] Pečky, VÚKPS 1984.
- RYBÁŘOVÁ, J. — ŠTROS, F. — NOVOTNÁ, J.: Vztah mezi obsahem a nutriční hodnotou dusíkatých látek krmných kvasnic. *Biol. chem. Veter.*, XVII, 1981, č. 4, s. 295-302.
- SHACKLADY, C. A.: New sources of proteins, yeasts from hydrocarbon. *Wld Rev. Nutr. Diet.*, 16, 1972, č. 6, s. 154.
- TOMIS, B.: Uplatnění biotechnologií v n. p. SMC Paskov. In: *Sb. Věd. k intenzifikaci zemědělství*, Paskov, 8. 4. 1987, s. 54-66.
- WEBNER, K.: Verprügung der Qualität von Nahrungsprotein für den Erhaltungstoffwechsel. *Arch. Tierernähr.*, 28, 1978, č. 5, s. 329-339.
- ŽENÍŠEK, Z. — HUDSKÝ, Z. — PETR, O.: Obsah aminokyselin a dalších nutričních látek v některých krmivech. *Biol. chem. Veter.*, 17, 1981, č. 2, s. 101-110.
- A. O. A. C. — Association Official Agricultural Chemists, 1970. *Official methods of analysis*, A. O. A. C., Washington D. C., s. 800.

Došlo dne 5. 1. 1989

МАХАЛЕК, Е. — НОВОТНА, Я. — ГУДСКИ, З. — ДОСТАЛОВА, Д. (Чехословацкая сельскохозяйственная академия, Прага; Научно-исследовательский институт кормовой промышленности и служб. Печки): Некоторые показатели питательной ценности кормовых дрожжей ВИТЕКС установленные на крысах. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (2): s. 177-184.

V dvouh повторných баланsových opytach na kryсах byla ustanovlena pitatelná cenost kormovych drozhej VITEKS kultivirovannych na sulfitych ekstraktach v Severnomoravskych celuloznych zavodach (SMC) Paskov. Byly testirovany obrázky drozhej vzjaty po metodu slučajnoy vyborky prjamo na proizvodstve i na agro-predpriyatii Kolinn. Odnočasno prověřalysja 1 obrázec granulirovannych drozhej VITEKS postavlennoy SMC Pačkov. Naobľovalysja sledujúce pokazateli: polučennyy azot, prevėarimyy azot, zaderžannyy azot, balansovaja i faktičeskaja prevėarimost', biologičeskaja cenost belkov (BCB) i netto ispol'zovanie belkov (NPU).

Результаты опытов показали, что наблюдаемые дрожжи ВИТЕКС переваримостью протеина эквивалентны соевому экстрагированному шроту. Биологическая ценность по сравнению с соевым экстрагированным шротом на 30 % ниже, но сравнительная с другими видами дрожжей. У гранулирования положительное влияние на питательную ценность и оно снижает пыльность и потери при манипулировке. Дискутируется вопрос возможности повышения питательной ценности снижением содержания нуклеиновых кислот.

дрожжи ВИТЕКС; сульфитовые экстракты; ценность; балансные опыты; крысы

MACHÁLEK, E. — NOVOTNÁ, J. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. (Czechoslovak Academy of Agriculture, Praha; Research Institute of Feedstuff Industry and Services, Pečky): *Some indicators of the nutritive value of VITEX fodder yeast determined in rats.* Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 177-184.

The nutritive value of VITEX fodder yeast cultivated in sulphite liquors in the North Moravian Pulp Mills at Paskov was determined in two replicated metabolism trials with rats. Yeast samples taken at random directly during the production process in this plant and in a plant at Kolin were tested. At the same time a specimen of VITEX granular yeast supplied by the Paskov North Moravian Pulp Mills was tested. The following indicators were investigated: ingested nitrogen, digested nitrogen, retained nitrogen, apparent and true digestibility, protein biological value (BV) and net protein utilization (NPU). The results of the trials have demonstrated that the test VITEX yeast has the protein digestibility equivalent to that of soybean meal. The biological value is by about 30 % lower in comparison with soybean meal, but it is comparable with the other yeast kinds. Granulation has a positive influence on the nutritive value and reduces dust nuisance of the operation and handling losses. A possibility of increasing the nutritive value by decreasing the content of nucleic acids is discussed.

VITEX yeast; sulphite liquors; value; metabolism trials; rats

MACHÁLEK, E. — NOVOTNÁ, J. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. (Tschechoslowakische Landwirtschaftsakademie, Praha; Forschungsinstitut der Futtermittelindustrie und Dienstleistungen, Pečky): *Einige, an Ratten ermittelte Parameter des Nährwerts von Futterhefen VITEX.* Živočiš. Vyr., 35, 1990 (2) : 177-184.

In zwei wiederholten Bilanzversuchen an Ratten wurde der Nährwert von auf Sulfitablaugen in Severomoravské celulózky Paskov (SMC) (= Nordmährische Zellstofffabrik) kultivierten Futterhefen VITEX ermittelt. Es wurden direkt in der Produktion sowie in ZNZZ Kolin zufällig entnommene Proben getestet. Gleichzeitig wurden auch Proben granulierter, von SMC Paskov gelieferter Hefen VITEX getestet. Untersucht wurden folgende Parameter: aufgenommenener Stickstoff, verdauter Stickstoff, zurückgehaltener Stickstoff, die Bilanz- und die Ist-Verdaulichkeit, biologische Eiweißwertigkeit (BHB) und die Netto-Eiweißverwertung (NPU). Die Ergebnisse der Versuche wiesen nach, daß die getesteten Hefen VITEX in der Proteinverdaulichkeit dem Sojaextraktionsschrot gleichwertig sind. Der biologische Wert ist im Vergleich mit Sojaextraktionsschrot um etwa 30 % geringer, mit anderen Hefearten jedoch voll vergleichbar. Die Granulierung hat positiven Einfluß auf den Nährwert und setzt die Staubbildung sowie Verluste durch Manipulation herab. Diskutiert wird die Frage der Möglichkeit einer Erhöhung des Nährwerts durch Herabsetzung des Gehalts an Nukleinsäuren.

Futterhefen VITEX; Sulfitablaugen; Wert; Bilanzversuche; Ratten

Adresy autorů:

Ing. Emil Machálek, CSc., ing. Zdeněk Hudský, CSc., ing. Dagmar Dostálová, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 117 05 Praha 1
Ing. Jana Novotná, Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb Pečky, 289 11 Pečky

OBSAH KADMIA, OLOVA A RTUTI V ŽIVOČIŠNÝCH MOUČKÁCH VYRÁBĚNÝCH V ČSR

J. Cibulka, L. Slavík, P. Mader, D. Miholová, J. Řezníčková

CIBULKA, J. — SLAVÍK, L. — MADER, P. — MIHOLOVÁ, D. — ŘEZNÍČKOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Ústředí veterinárních asanačních ústavů ČSR, Praha): *Obsah kadmia, olova a rtuti v živočišných moučkách vyráběných v ČSR*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (2) : 185-192.

V průběhu roku 1987 se odebralo 41 vzorků masokostní moučky, 11 vzorků pérokovstní moučky a 15 vzorků krevní moučky od 11 výrobců v ČSR. V masokostní moučce byl nalezen průměrný obsah olova $3,07 \pm 3,88$ mg/kg, kadmia $0,411 \pm 0,538$ mg/kg a rtuti $0,031 \pm 0,020$ mg/kg. V pérokovstní moučce byl nalezen průměrný obsah olova $1,08 \pm 0,45$ mg/kg, kadmia $0,112 \pm 0,042$ mg/kg a rtuti $0,038 \pm 0,02$ mg/kg. V krevní moučce byl nalezen průměrný obsah olova $0,77 \pm 0,32$ mg/kg, kadmia $0,109 \pm 0,137$ mg/kg a rtuti $0,024 \pm 0,019$ mg/kg. Vzorky byly mineralizovány na suché cestě. Obsah olova a kadmia byl měřen metodou plamenové AAS na přístroji SpectrAA 40 firmy Varian. Obsah rtuti byl stanoven na jednoúčelovém atomovém absorpčním spektrometru TMA 254. Správnost analytické metody byla kontrolována analýzou standardního referenčního živočišného materiálu Bovine Liver NBS 1577a. Naměřená hodnota obsahu kadmia byla $0,434 \pm 0,015$ mg/kg (certifikovaná je $0,44 \pm 0,06$ mg/kg); obsahu olova byla $0,169$ mg/kg (certifikovaná je $0,135 \pm 0,015$ mg/kg). V průměru nedošlo k překročení platné normy (Cd — 1 mg/kg; Pb — 10 mg/kg; Hg — 0,5 mg/kg) ani u jednoho ze sledovaných prvků, ale ve srovnání s minulými lety (Cibulka et al., 1981, 1983 a 1987) se zvýšil obsah kadmia. V případě olova tři vzorky z celkového počtu 65 vzorků normu překročily. Tyto vzorky byly značně nehomogenní.

krmiva; živočišné moučky; kontaminace; olovo; kadmium; rtuť; atomová absorpční spektrometrie

Živočišné moučky jsou v Československu nedílnou součástí krmných směsí pro monogastry (prasata a drůbež). Jejich výroba ve veterinárních asanačních ústavech tak zajišťuje i bohatý zdroj bílkovin. Zpracováním kadáverů a konfiskátů se výrazně přispívá k ochraně životního prostředí.

V současné etapě rozvoje naší společnosti dochází v důsledku vysokého stupně industrializace k průniku cizorodých látek, mezi jinými i kadmia, olova a rtuti, do potravních řetězců. Výsledkem pak může být ohrožení zdraví člověka i zvířat jako finálních konzumentů.

V případě výroby krmných mouček jde v zásadě o koloběh živočišné suroviny. Může dojít ke kumulaci toxických prvků (Cd, Pb, Hg) v takové míře, že využití produktů by odporovalo platným hygienickým předpisům.

Úkolem našeho pracoviště bylo ve spolupráci s Ústředím veterinárních asanačních ústavů ČSR (ÚVAÚ ČSR) sledovat a vyhodnotit obsah

kadmia, olova a rtuti v hlavním sortimentu — v živočišných moučkách, které se vyráběly v roce 1987.

Řada údajů ze světové i naší literatury upozorňuje na význam obsahu toxických či rizikových prvků v krmivech různého původu (Hennig, Hoppe, 1977; Gajdušková, 1982; Kühnert et al., 1983; Crössmann 1985; Filo, 1988).

Veterinární asanační ústavy zpracovávají ročně stovky tisíc tun různých odpadů živočišného původu, které se tak zhodnocují zpracováním na krmiva s vysokým obsahem bílkovin (kolem 50 %).

Hodnota těchto výrobků (Boďa, 1979) spočívá i v tom, že jejich výrobou se v podstatě likvidují živočišné odpady, které by jinak znečišťovaly životní prostředí.

Klasickým příkladem tradičního krmiva živočišného původu je rybí moučka. Někteří autoři popsali její kontaminaci rtutí (Svobodová, 1984). Naopak jiní (Braccaccio, Calvarese, 1973) nezjistili detekovatelný obsah v rybích moučkách. March a Soong (1974) nepozorovali signifikantní vzestup obsahu Hg v játrech, ledvinách a peří brojlerů v závislosti na přídatku rybí moučky s různým obsahem Hg (0,17 a 0,22 mg/kg).

Peří ptáků může být po úpravě využito pro výživu hospodářských zvířat (Gruhn et al., 1975; Gruhn, Wiefel, 1977) především pro svůj vysoký obsah bílkovin. Hodnocením peří, jeho úpravou a složením se podrobně zabývá Papadopoulos (1985). Upozorňuje především na fakt, že keratin — hlavní součást peří — je velmi bohatý na cystin a disulfidická vazba v keratinu způsobuje svou pevností jeho nerozpustnost a nestrávitelnost.

Z našich autorů se problematice kontaminace krmiva živočišného původu rtutí věnoval např. Bien (1986) a především Filo (1988), který však ve své práci neuvádí žádné konkrétní výsledky kromě konstatování, kolik vzorků z celkového vyšetřeného počtu přesáhlo svým obsahem povolenou hodnotu — Hg: z 858 vzorků bylo 35 nad normu (3,97 %), Pb: z 860 vzorků všechny vyhovovaly, Cd: z 858 vzorků bylo 148 nad normu (21,49 %). V práci se však nerozlišují vzorky kompletních krmných směsí a jednotlivých komponentů. Do souboru jsou započítána i vyšetření siláží, senáží, vody, sena, slámy apod.

I. Obsah olova, kadmia a rtuti v živočišných moučkách (v mg/kg) (Cibulka et al., 1981) — The contents of lead, cadmium and mercury in meals of animal origin (mg per kg) (Cibulka et al., 1981)

Výrobek	VAÚ	Pb	Cd
MM	Medlov	1,36	0,00
MM	Žichlínek	0,10	0,00
MM	Tišice	0,10	0,00
KM	Medlov	1,96	0,00
KM	Tišice	0,38	0,00
PM	Žichlínek	0,13	0,00

MM - masokostní moučka, PM - pérokostní moučka, KM - krevní moučka, VAÚ - veterinární asanační ústav (platí pro tab. I až VI) MM - meat-bone meal, PM - feather-bone meal, KM - blood meal, VAÚ - Veterinary Sanitation Institute (applies to Tabs. I to VI)

II. Obsah olova, kadmia a rtuti v živočišných moučkách (v mg/kg) (Cibulka et al., 1983) — The contents of lead, cadmium and mercury in meals of animal origin (mg per kg) (Cibulka et al., 1983)

Výrobek	VAÚ	Pb	Cd	Hg
MM	Biřkov	1,90	*	0,050
MM	Mankovice	1,33	0,00	0,016
MM	Žichlínek	1,14	0,00	0,016
KM	Tišice	0,82	0,02	0,800
PM	Žichlínek	0,58	0,00	0,016

* — nebylo analyzováno

* — not analyzed

Pro potřeby této práce jsme při hodnocení získaných výsledků využili především poznatky, které jsme získali v minulých letech (Cibulka et al., 1981, 1983, 1987), kdy jsme rovněž analyzovali vzorky živočišných mouček na obsah Pb, Cd, Hg a dalších prvků. Dřívější výsledky, které mají přímý vztah k současným nálezům, uvádíme v tab. I až III. Podle vyhlášky 117 federálního ministerstva zemědělství a výživy ze dne 9. prosince 1987 o péči o zdraví zvířat jsou maximální dovolené obsahy kadmia, olova a rtuti v bílkovinných krmivech živočišného původu tyto: Cd — 1 mg/kg, Pb — 10 mg/kg, Hg — 0,5 mg/kg.

MATERIÁL A METODA

Sortiment výrobků, technologie jejich výroby, způsob sběru vzorků

Hlavními výrobky veterinárních asanačních ústavů (VAÚ) v ČSR jsou živočišné moučky a tuky. Vstupními surovinami jsou odpady a konfiskáty z masného a drůbežářského průmyslu (cca 87 %) a uhynulá zvířata (kadávery) ze zemědělských

III. Obsah olova a kadmia v živočišných moučkách (v mg/kg) (Cibulka et al., 1987) — The contents of lead and cadmium in meals of animal origin (mg per kg) (Cibulka et al., 1987)

Výrobek	VAÚ	Pb	Cd
MM	Mankovice	4,003	×
MM	Mimoň	6,176	×
MM	Biřkov	4,376	×
MM	Žichlínek	3,395	×
MM	Medlov	3,968	×
KM	Tišice	1,592	×
KM	Medlov	0,822	×
PM	Žichlínek	3,409	×

× — pod mezí detekce použité metody; Cd — 0,02 mg/kg

× — below the limit of detection of the used method; Cd — 0.02 mg per kg

podniků (cca 13 %). V osmi VAÚ je technologie zpracování založena na drcení surovin, jejich tepelné a tlakové hydrolýze v destruktoech, sterilizaci při teplotě 120 °C a tlaku 0,2 MPa, sušení, mechanickém oddělení tuku a šrotování masokostní moučky. Ve čtyřech VAÚ je technologický postup odlišný. V předvařácích jsou vstupní suroviny za obdobných podmínek jako v destruktoech hydrolyzovány, v extraktorech je pak chemicky oddělen tuk pomocí benzínu nebo perchlóretylénu. Podle oborové normy ON 46 7014 se počítá s výrobou šesti tržních druhů živočišných mouček, především masokostních. Jejich fyzikální a chemické znaky jsou tyto: sušina min. 90 %, N-látky min. 45, resp. 54 %, tuk min. 9, resp. 18 %, vláknina max. 5 %, popel max. 23 %, resp. 27 %. Dále je uveden požadavek na procentuální propad sítím o velikosti ok 2,0 x 2,8 mm. K uvedeným normám bylo do roku 1988 vydáno několik výjimek.

Krevní moučka se vyrábí ve třech VAÚ z hovězí, vepřové a drůbeží krve. Krev se pasterizuje 20 minut při teplotě 90 °C; infekční krev se sterilizuje při teplotě 130 až 142 °C. Následuje sušení na sprejových sušičkách Niro-Atomizer z Dánska. Podle ON 46 7020 včetně výjimek musí mít moučka vlhkost max. 10 % a obsahovat min. 84 % N-látek a max. 2,5 % NaCl. Podíl propadu na předepsaných sítích je 100 %.

Péřokostní moučka se vyrábí podle PN 04/86. Obsahuje přibližně 70 % odpadního peří z hrabavé a vodní drůbeže a 30 % hovězích a vepřových kostí. Normovaný obsah živin je: max. 10 % vody, min. 54 % N-látek, max. 16 % tuku, max. 23 % popela. Princip technologického postupu výroby péřokostní moučky je podobný jako při výrobě masokostní moučky pomocí destruktora a lisu.

Živočišné moučky byly odebrány podle příslušné ČSN jako průměrný vzorek z výroby během pěti dnů v říjnu 1987.

Analytické postupy

2 g materiálu byly zuhelnatovány na horké desce (bez přídavku tavidel, čtyři hodiny až do teploty 390 °C) a zpopelněny v muflové peci (500 °C, 16 hodin). Po zchladnutí byl k popelu přidán 1 ml HNO₃ (67 %). Vzorek byl odpařen do sucha na horké desce a znovu umístěn do muflové pece (500 °C, 1 hod.). K popelu bylo přidáno 10 ml 10% HNO₃ a mineralizát byl rozpuštěn v ultrazvukové lázni. Analyt byl převeden pomocí 1,5% HNO₃ do kalibrovaných zkumavek.

Stanovení kadmia a olova plamenovou atomovou absorpční spektrometrií (AAS) se prováděla na přístroji SpectraAA 40 firmy Varian za těchto podmínek:

	Pb	Cd
Vlnová délka (nm)	217,0	228,8
Proud lampy (mA)	5	4
Spektrální šířka štěrbin (nm)	1	1
Plamen	acetylen — vzduch	
Korekce pozadí	deuteriová lampy	

Rtůť byla měřena na jednoúčelovém atomovém absorpčním spektrometru TMA 254 za těchto podmínek: doba měření — 100 s, doba spalování — 150 s, doba čekání — 100 s. Navážka byla 0,1 g (váženo s přesností 0,0001 g).

Laboratorní sklo bylo předem louženo v 1,5% HNO₃ po dobu tří dnů a opláchnuto redestilovanou a deionizovanou vodou. Použitá HNO₃ (Lachema) byla čistoty pp. (pro polovodiče).

K ověření správnosti měření byl použit standardní referenční materiál Bovine Liver NBS 1577a. Naměřená hodnota obsahu Cd byla 0,434 ± 0,015 mg/kg (certifikovaná je 0,44 ± 0,06 mg/kg) a obsahu Pb 0,169 mg/kg (certifikovaná je 0,135 ± 0,015 mg/kg).

Výsledky (tab. IV) jsou průměrem ze tří stanovení téhož vzorku. Mez detekce stanovení je vypočtena jako trojnásobek směrodatné odchylky souboru slepých pokusů vydělený průměrnou navážkou (2 g). Mez detekce se pohybuje u kadmia v rozmezí od 0,033 do 0,169 mg/kg, u olova od 0,26 do 1,02 mg/kg a u rtuti je 0,005 mg/kg.

IV. Obsah kadmia, olova a rtuti v živočišných moučkách (v mg/kg) — The contents of cadmium, lead and mercury in meals of animal origin (mg per kg)

Výrobek	n	VAÚ	Cd		Pb		Hg	
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Vyháška 117/1987			1,000		10,00		0,500	
MM	4	Mimoň	0,116	0,061	1,19	0,87	0,025	0,014
MM	6	Chotýčany	0,098	0,055	1,46	0,51	0,020	0,006
MM	4	Mankovice	0,233	0,095	6,61	6,35	0,036	0,024
MM	3	Otrokovice	0,220	0,103	3,60	3,15	0,038	0,022
MM	5	Medlov	0,744	0,932	5,42	7,08	0,032	0,011
MM	8	Biřkov	0,860	0,729	2,36	1,12	0,029	0,021
MM	6	Věrovany	0,405	0,306	3,38	4,64	0,019	0,008
MM	4	Žichlínek	0,189	0,050	1,39	0,38	0,058	0,015
$\bar{x}$ MM	40		0,411	0,538	3,07	3,88	0,031	0,020
PM	4	Zbizuby	0,121	0,055	0,83	0,22	0,050	0,020
PM	3	Medlov	0,095	0,026	0,94	0,07	0,033	0,004
PM	4	Brusy	0,116	0,047	1,59	0,59	0,031	0,016
$\bar{x}$ PM	11		0,112	0,042	1,08	1,48	0,038	0,024
KM	6	Chotýčany	0,167	0,214	0,73	0,36	0,032	0,033
KM	3	Medlov	0,069	0,003	0,69	0,37	0,030	0,013
KM	6	Tišice	0,073	0,011	0,83	0,29	0,017	0,003
$\bar{x}$ KM	15		0,109	0,137	0,77	0,32	0,024	0,019

n - počet vzorků, $\bar{x}$ - průměrná hodnota ze tří stanovení; n - number of samples, $\bar{x}$ - average values of three detections

VÝSLEDKY A DISKUSE

Získané výsledky jsou shrnuty v tab. IV. U jednotlivých výrobců je uvedena průměrná hodnota obsahu Cd, Pb a Hg v živočišných moučkách.

Základním hodnoticím kritériem pro naměřené hodnoty byla platná vyhláška [117/1987 Sb.], která stanovuje maximální tolerovatelné obsahy kadmia, olova, rtuti a dalších prvků v krmivech. Povolený hygienický limit pro bílkovinná krmiva živočišného původu je stanoven pro Cd 1 mg/kg, pro Pb 10 mg/kg a pro Hg 0,5 mg/kg. Výsledky jsou vztaženy na 1 kg živočišné moučky, nikoliv její sušiny.

Z hodnocení obsahu kadmia: Obsah kadmia v masokostní moučce od osmi výrobců se pohyboval v rozmezí od 0,098 [Chotýčany] do 0,860 mg/kg [Biřkov]. Celkový průměrný obsah Cd pak byl 0,411 mg/kg. Tato hodnota je ve srovnání s tolerovatelným obsahem (1 mg/kg) méně než poloviční. Nejvyšší obsah kadmia byl zjištěn v ma-

sokostní moučce z Medlova (0,744 mg/kg) a Biřkova (0,860 mg/kg). I tyto nejvyšší hodnoty však plně vyhovovaly platné vyhlášce.

I přes tato pozitivní zjištění je nutné zdůraznit, že v našich dřívějších nálezech (Cibulka et al., 1981, 1983, 1987) jsme tak vysoké hodnoty Cd v tomto výrobku neprokázali. Prakticky všechny hodnoty obsahu Cd byly pod mezí detekce použité metody (0,02 mg/kg), pouze v roce 1981 jsme naměřili v masokostních moučkách z Medlova a Žichlínsku 0,18 a 0,16 mg/kg. Tento vzestupný trend obsahu kadmia v masokostních moučkách může souviset s výraznějším průnikem kadmia do masa, kostí a vnitřností. Hygienická kvalita výrobků VAÚ je v zásadě určována kvalitou suroviny.

Obsah kadmia v péřokostní moučce byl u tří výrobců v rozmezí od 0,095 do 0,121 mg/kg. Je zřejmé, že i nejvyšší hodnota nepřesahuje ani pětinu povoleného množství (1 mg/kg).

V krevních moučkách od tří výrobců se obsah kadmia pohyboval od 0,069 do 0,167 mg/kg. I zde jsou tedy nalezené obsahy zhruba pětikrát menší, než toleruje norma. V našich minulých pracích jsme stejně jako u masokostních mouček nezjistili měřitelná množství kadmia (Cibulka et al., 1981, 1983, 1987).

Celkový průměrný obsah Cd v masokostních moučkách (0,411 mg/kg), péřokostních moučkách (0,112 mg/kg) a krevních moučkách (0,109 mg/kg) odpovídá faktu, že v kostech se kumulují větší množství toxických kovů a naopak v krvi jich koluje podstatně méně. Obsah kadmia v peří je dán věkem jedince, úrovní vnější kontaminace, typem peří apod.

Zhodnocení obsahu olova: Obsah Pb v masokostních moučkách osmi výrobců byl v průměru 3,07 mg/kg. Tato hodnota představuje zhruba třetinu povoleného množství (10 mg/kg). Závažným faktem však je, že u několika vzorků došlo k překročení této normy. Ze souboru čtyř vzorků z VAÚ Mankovice měl jeden vzorek obsah olova 16,09 mg/kg ($s_r = 91\%$), z pěti vzorků z Medlova obsahoval jeden vzorek $18,03 \pm 0,922$ mg/kg ($s_r = 51\%$). Ze šesti vzorků odebraných ve Věrovaněch měl jeden vzorek obsah $12,78 \pm 21,85$ mg olova ($s_r = 171\%$). Navíc se u těchto případů projevila velká variabilita výsledků, což signalizuje výraznou nehomogenitu vzorků. I zde se pravděpodobně uplatnila skutečnost, že kvalita výrobků je dána kvalitou suroviny.

Domníváme se, že tyto ojedinělé vysoké hodnoty by měly být signálem pro výrobce, aby věnoval kvalitě vstupní suroviny maximální pozornost a zajistil homogenitu finálního výrobku. Vzhledem k našim minulým sledováním lze říci, že výsledky z roku 1987 (Cibulka et al., 1987) byly ve srovnání s nyní dosaženým průměrným obsahem olova (3,066 mg/kg) vyšší (Mimoň 6,176, Mankovice 4,003, Medlov 3,968, Biřkov 4,376 a Žichlínek 3,395 mg/kg).

Ani v jednom případě nedošlo k překročení povolených hodnot obsahu Pb v péřokostních a krevních moučkách. Průměrný obsah Pb v péřokostní moučce byl 1,08 mg/kg a v krevní moučce 0,77 mg/kg. Tyto vyšší obsahy Pb (péřokostní moučka Žichlínek 0,58 a 3,409 mg/kg) to hodnoty jsou zhruba desetinou povoleného množství (10,0 mg/kg). I v těchto typech výrobků jsme v minulých letech zjišťovali analogické krevní moučka Medlov 1,96 a 0,822 mg/kg, krevní moučka Tišice 0,38, 0,82 a 1,592 mg/kg — Cibulka et al., 1981, 1983, 1987).

Celkové průměrné obsahy Pb v masokostní moučce od osmi výrobců

(3,066 mg/kg), pérokostní moučce od tří výrobců (1,08 mg/kg) a krevní moučce od tří výrobců (0,77 mg/kg) opět dokládají, že masokostní moučka obsahuje větší množství Pb ve srovnání s ostatními typy výrobků, což potvrzuje i fakt, že olovo se kumuluje především v kostech.

Zhodnocení obsahu rtuti: Průměrné obsahy v masokostních moučkách (0,031 mg/kg), pérokostních moučkách (0,038 mg/kg) a krevních moučkách (0,024 mg/kg) nepředstavují ani desetinu množství, které ještě povoluje norma (0,500 mg/kg). I naše minulé výsledky (Cibulka et al., 1983) byly podobné (masokostní moučka z Biřkova a Žichlínsku 0,05 a 0,016 mg/kg). Pouze výjimečně jsme zjišťovali hodnoty vyšší (krevní moučka Tišice 0,800 mg/kg). Jednou z příčin nízkého obsahu rtuti může být skutečnost, že surovina je během zpracování vystavena teplotě 120 °C a část přítomné rtuti ve formě především organických sloučenin může za těchto podmínek vytékat.

Literatura

- BIEN, R.: Zhodnocení výsledků sledování obsahu rtuti v surovinách a krmných směsích. *Krmivářství*, 20, 1986, č. 10, s. 228.
- BOĎA, K.: Netradičné zdroje bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. *Veterinárství*, 29, 1979, č. 12, s. 533-536.
- BRANCACCIO, M. — CALVARESE, S.: Evaluation of toxicity in poultry from mercury added to the drinking water. *Atti Soc. ital. Sci. Veter.*, 26, 1973, s. 517-519.
- CIBULKA, J. — KALOUS, J. — VOŘÍŠEK, K. — SLAVÍK, L. — MUŽIKÁŘ, V.: Kvalita živočišných mouček a šrotů z VÚ v ČSR. *Krmivářství*, 17, č. 4, s. 86-87.
- CIBULKA, J. — SOVA, Z. — MUŽIKÁŘ, V. — SLAVÍK, L.: Obsah olova, kadmia, rtuti, chromu, mědi, manganu a zinku ve vybraných živočišných moučkách a šrotech vyrobených v ÚVAÚ ČSR. *Krmivářství*, 19, 1983, č. 7-8, s. 176-177.
- CIBULKA, J. — MIHOLOVÁ, D. — SOVA, Z. — MUŽIKÁŘ, V. — SLAVÍK, L. — JANDUROVÁ, S.: Obsah olova, kadmia, chromu, mědi, manganu a zinku ve vybraných produktech ÚVAÚ ČSR. *Krmivářství*, 23, 1987, č. 1, s. 21-22.
- CROSSMANN, G.: Toxische Elemente in Futtermitteln. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 92, 1985, č. 6, s. 232-234.
- FILO, S.: Nález rizikových prvků v krmivách. *Veterinárství*, 38, 1988, č. 1, s. 22-23.
- GAJDŮŠKOVÁ, V.: K současné problematice cizorodých látek v krmivech a vodě. *Krmivářství*, 1982, č. 12, s. 274-276.
- GRUHN, K. — WIEFEL, P.: Studies into digestibility of raw fat, crude protein and amino acids of dried waste from slaughtered poultry. *Mh. Veter.-Med. (Jena)*, 1977, č. 4, s. 133-137.
- GRUHN, K. — VOIGT, C. — LEHNERT, G.: Broiler and fattening pig tests to determine protein digestibility of fowl feathers after autoclave pressure treatment. *Mh. Veter.-Med. (Jena)*, 1975, č. 6, s. 230-234.
- HENNING, A. — HOPPE, S.: Výkaly a živočišný odpad jako krmivo. *Živoč. Vyr.*, 22, 1977, č. 8, s. 636-638.
- KÜHNERT, M. — FUCHS, V. — DOLLE, E. A.: Toxicological exposure of man to environmental-borne organomercury compounds via foodstuff of animal origin. *Mh. Veter.-Med. (Jena)*, 38, 1983, s. 5-11.
- MARCH, B. E. — SOONG, R.: Tissue residues of mercury in broilers fed fish meals containing different concentration of mercury. *Poult. Sci.*, 53, 1974, s. 2181-2185.
- PAPADOPOULOS, M. C.: Processed chicken feather as feedstuff for poultry and swine. *Agric. Wastes*, 14, 1985, s. 275-290.
- SVOBODOVÁ, Z.: Poškození ryb způsobené závadným krmivem. *Ekologie vodního prostředí*. [Učební text pro postgraduální studium.] 1984, s. 68-75.
- 117 vyhláška ministerstva zemědělství a výživy ze dne 9. prosince 1987 o péči o zdraví zvířat.
- ON 46 7014. Krmné moučky živočišného původu. Praha, MZVČ ČSR, ÚKZÚZ 1978. PN 03/86. Moučka kafilerní. Praha, MZVČ ČSR. ÚVAÚ ČSR 1986.
- ON 46 7020. Sušené výrobky z krve. Praha, MZVČ ČSR 1964.
- PN 04/86. Pérokostní moučka. Praha, MZVČ ČSR, ÚVAÚ ČSR 1986.

Došlo dne 6. 1. 1989

ЦИБУЛКА, Й. — СЛАВИК, Л. — МАДЕР, П. — МИГОЛОВА, Д. — РЖЕЗНИЧКОВА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Центр ветеринарных асанизационных учреждений ЧСР, Прага): *Содержание кадмия, свинца и ртути в кормовой муке животного происхождения производимой в ЧСР*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (2) : 185-192.

В течение 1987 года отобрано 41 образец мясокостной муки, 11 образцов перьевой муки и 15 образцов кровяной муки от 11 производителей в ЧСР. В мясокостной муке было найдено среднее содержание свинца $3,07 \pm 3,88$ мг/кг, кадмия $0,411 \pm 0,538$ мг/кг и ртути $0,031 \pm 0,020$ мг/кг. В перьевокостной муке было установлено среднее содержание свинца $1,08 \pm 0,45$ мг/кг, кадмия $0,112 \pm 0,042$ мг/кг и ртути $0,038 \pm 0,02$ мг/кг. В кровяной муке было установлено среднее содержание свинца $0,77 \pm 0,32$ мг/кг, кадмия $0,109 \pm 0,137$ мг/кг и ртути $0,024 \pm 0,019$ мг/кг. Образцы были минерализованы сухим путем. Содержание свинца и кадмия измерялось методом пламенной ААС на приборе Spectr AA 40 фирмы Varian. Содержание ртути было установлено на специализированном атомном абсорбционном спектрометре TMA 254. Правильность аналитического метода контролировалась анализом стандартного референтного материала животного происхождения Bovine Liver NBS 1577a. Измеренное значение содержания кадмия было $0,434 \pm 0,015$ мг/кг (удостоверенное $0,44 \pm 0,06$ мг/кг); содержание свинца было $0,169$ мг/кг (удостоверенное $0,135 \pm 0,015$ мг/кг). В среднем не дошло к превышению действующей нормы (Cd — 1 мг/кг; Pb — 10 мг/кг; Hg — 0,5 мг/кг) ни у одного из наблюдаемых элементов, но по сравнению с прошедшими годами (Цибулка и др., 1981, 1983, 1987) повысилось содержание кадмия. В случае свинца три образца из общего количества 65 образцов превысили норму. Эти образцы были значительно неомогенными.

корма; мука животного происхождения; контаминация; свинец; кадмий; ртуть; атомно абсорбционная спектрометрия

CIBULKA, J. — SLAVÍK, L. — MADER, P. — MIHOLOVÁ, D. — ŘEZNÍČKOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha; Head Office of Veterinary Sanitation Institutes of the CSR, Praha): *The contents of cadmium, lead and mercury in meals of animal origin produced in the CSR*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (2) : 185-192.

In 1987 forty-one samples of meat-bone meal, eleven samples of feather-bone meal and fifteen samples of blood meal were taken from eleven producers in the CSR. In meat-bone meal the average content of lead was 3.07 ± 3.88 mg per kg, of cadmium 0.411 ± 0.538 mg per kg and of mercury 0.031 ± 0.020 mg per kg. In feather-bone meal the average content of lead made 1.08 ± 0.45 mg per kg, cadmium 0.112 ± 0.042 mg per kg and of mercury 0.038 ± 0.02 mg per kg. In blood meal the average content of lead was found to be 0.77 ± 0.32 mg per kg, cadmium 0.109 ± 0.137 mg per kg and of mercury 0.024 ± 0.019 mg per kg. The samples were subjected to dry mineralization. The contents of lead and cadmium were measured by the method of flame AAS on a SpectraAA 40 apparatus mfd by the Varian firm. The mercury content was determined on a single-purpose atomic absorption spectrometer TMA 254. The accuracy of this analytical method was verified by an analysis of the standard material of animal origin Bovine Liver NBS 1577a. The recorded value of cadmium content was 0.434 ± 0.015 mg per kg (certified value is 0.44 ± 0.06 mg per kg); of lead content 0.169 mg per kg (certified value is 0.135 ± 0.015 mg per kg). On an average the standard in effect was not exceeded in a single of the elements under study (Cd — 1 mg per kg; Pb — 10 mg per kg; Hg — 0.5 mg per kg) but in comparison with the past years (Cibulka et al., 1981, 1983 and 1987) the cadmium content increased. As to the lead content, three samples out of the total number of 65 samples exceeded the values permitted by the standard. These samples were largely nonhomogeneous.

feeds; meals of animal origin; contamination; lead; cadmium; mercury; atomic absorption spectrometry

Adresy autorů:

Doc. ing. Jiří Cibulka, DrSc., RNDr. Pavel Mader, CSc., ing. Daniela Miholová, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát
Doc. ing. Ladislav Slavík, CSc., ing. Jitka Řezníčková, Ústředí veterinárních asanačních ústavů ČSR, Písnice 313, 144 00 Praha 4

Магретин М., Ронда Й., Чапиштрак А.: Возраст на браковки, продукция шерсти на всю жизнь и плодность овцематок F ₁ генерации цигайская X восточно-фризская порода	156
Биреш Й., Врзгула Л., Мудронь П.: Влияние экспериментальной и спонтанной интоксикации медью на содержание меди, железа, цинка, кадмия, мышьяка и свинца в печени и почках овцематок и их плодов	167
Дворжак З., Виктор Я., Коменда В.: Рост тела свиньи выраженный аллометрическими отношениями	174
Махалек Е., Новотна Я., Гудски З., Досталова Д.: Некоторые показатели питательной ценности кормовых дрожжей ВИТЕКС установленные на крысах	183
Цибулка Й., Славик Л., Мадер П., Миголова Д., Ржезничкова Й.: Содержание кадмия, свинца и ртути в кормовой муке животного происхождения производимой в ЧСР	192

CONTENTS

Stráfelda J.: Evaluation of the course of parturitions in cows kept in the Czech Socialist Republic	103
Gajdúšek S.: Relationship of the composition of blood, urine and rumen fluid to cow's milk souring, renneting and alcohol stability	111
Janál R.: Choice of a representative milk sample from the udder quarters	120
Brouček J., Kovalčík K., Letkovičová M., Novák L., Brestenský V.: The growth, feed intake and health condition of calves kept at lower temperatures in individual hutches with runs	128
Kudrna V., Markalous E., Kosař J.: The influence of graduated nitrate rates on the growth rate of feeder bulls	138
Valent M.: Variations of acid-base indexes in the blood of dairy cows during lactation in dependence on different plants of nutrition before calving	146
Margetin M., Ronda J., Čapistrák A.: Culling age, life-time wool production and prolificacy of ewes of F ₁ generation of Tsigai X East Friesian breed	156
Bireš J., Vrzgula L., Mudroň P.: The influence of experimental and spontaneous copper intoxication on the contents of copper, iron, zinc, cadmium, arsenic and lead in the liver and kidneys of ewes and their foetuses	167
Dvořák Z., Wiktora J., Komenda V.: The growth of pig body expressed by allometric relations	174
Machálek E., Novotná J., Hudský Z., Dostálová D.: Some indicators of the nutritive value of VITEX fodder yeast determined in rats	184
Cibulka J., Slavík L., Mader P., Miholová D., Řezníčková J.: The contents of cadmium, lead and mercury in meals of animal origin produced in the CSR	192

INHALT

Stráfelda J.: Bewertung des Geburtsvorgangs bei in der ČSR gehaltenen Kühen	103
Gajdúšek S.: Beziehung der Blut, Harn- und Pansenflüssigkeitszusammensetzung zur Säuerungs- und Labfähigkeit sowie Alkoholstabilität der Kuhmilch	111
Janál R.: Wahl einer repräsentativen Milchprobe aus einzelnen Eutervierteln	120
Brouček J., Kovalčík K., Letkovičová M., Novák L., Brestenský V.: Wachstum, Futterverbrauch und Gesundheitszustand von unter niedrigeren Temperaturen in individuellen Hütten mit Auslauf gehaltenen Kälbern	129
Kudrna V., Markalous E., Kosař J.: Wirkung gesteigerter Nitratgaben auf die Wachstumsintensität von Mastbullen	138

- Valent M.: Dynamik acidobasischer Indices im Blut von Milchkühen während der Laktation in Abhängigkeit von unterschiedlichem Ernährungsniveau vor dem Abkalben 147
- Margetin M., Ronda J., Čapistrák A.: Merzalter, lebenslange Wollproduktion und Fruchtbarkeit von Mutterschafen der F₁-Generation der Kreuzung Zigaja × Ostfriesischen Schaf 157
- Břeš J., Vrzgula L., Mudroň P.: Einfluß experimenteller und spontaner Kupferintoxikation auf den Kupfer-, Eisen-, Zink-, Kadmium-, Arsen- und Bleigehalt in der Leber und in den Nieren von Mutterschafen und ihren Föten 168
- Dvořák Z., Wiktora J., Komenda V.: Durch allometrische Beziehungen ausgedrücktes Körperwachstum von Schweinen 175
- Machálek E., Novotná J., Hudský Z., Dostálová D.: Einige, an Ratten ermittelte Parameter des Nährwerts von Futterhefen VITEX 184
- Cibulka J., Slavík L., Mader P., Miholová D., Řezníčková J.: Kadmium-, Blei- und Quecksilbergehalt im in der ČSR hergestellten Tierkörpermehl (E) 192

Rukopisy odevzdány k tisku 13. 10. 1989 — Podepsáno k tisku 20. 3. 1990

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, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.