

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

4

ROČNÍK 25 (LIII)

PRAHA

DUBEN 1980

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0590 — 5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Rídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Antonín Tesaf, CSc., akademik Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных задачах по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

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

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

HODNOTENIE METABOLICKÉHO PROFILU DOJNÍC A STANOVENIE FREKVENCIE JEHO ABNORMALÍT SAMOČINNÝM POČÍTAČOM

I. Beseda, J. Válka

BESEDA, I. — VÁLKA, J. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Zvolen): *Hodnotenie metabolického profilu dojníc a stanovenie frekvencie jeho abnormalít samočinným počítačom*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 193-204.

Vypracovali sme systém hodnotenia metabolických profilových testov samočinným počítačom vo forme percentuálnych diagramov, histogramov a tabuliek abnormalít. Program pre samočinný počítač TESLA-200 sme napísali v programovacom jazyku FORTRAN IV. Vstupné údaje sme vydierovali v kóde IBM na diernu pásku elektronickým organizačným automatom CON-SUL-253. Výstup z počítača dáva v názornej forme prehľad o stave látkového metabolizmu testovaných zvierat z hľadiska diagnostických ukazovateľov v čase odberu vzoriek a stanoví frekvenciu ich abnormalít. Systém spracovania metabolického profilu umožňuje hodnotiť tak individuum, ako aj celý súbor testovaných zvierat z chovu. Obecné riešenie programu dovoľuje stanoviť frekvencie abnormalít viacerých chovov naraz a môže tak poskytnúť dôležité údaje pri hodnotení zdravotného stavu zvierat vybranej územnej oblasti (okres, kraj, resp. väčšia oblasť).

tabuľka abnormalít; metabolický profil; percentuálny diagram; samočinný počítač; histogram; hodnotenie metabolického profilu

V histograme metabolického profilu hodnoty parametrov súboru testovaných zvierat sú kvantifikované výškou stĺpcov (Rowlands a Pocock, 1971; Beseda a Válka, 1977; Beseda a i., 1979). Pretože priemer zakrýva extrémne hodnoty, pri interpretácii výsledkov testovania treba poznať jednotlivé abnormality a frekvenciu ich výskytu. Zostavili sme preto program pre samočinný počítač TESLA-200, ktorý okrem vypočítania a zakreslenia histogramu vytriedi abnormálne hodnoty profilu a vyjadrí ich graficky v percentuálnom diagrame a tabuľke abnormalít. Okrem toho počítač zostaví tabuľku výsledných hodnôt vo vzťahu ku grafickému znázorneniu metabolického profilu.

MATERIÁL A METÓDY

VÝBER PARAMETROV METABOLICKÉHO PROFILU

Parametre na hodnotenie stavu látkového metabolizmu sa dajú zvoliť podľa ich diagnostickej významnosti, ako aj podľa analytických možností pracoviska. V našom prípade sme si vybrali vápnik, anorganický fosfor, horčík, sodík, draslík, glukózu, močovinu, celkové ketolátky, celkové bielkoviny, GOT, GPT v krvnom sére, nárazníkovú kapacitu krvnej plazmy (NK), pH a čistý acidobázický výlučok moču (CABV).

Ako referenčné hranice pre jednotlivé parametre sme použili údaje Jagoša a i. (1977), uvedené v tab. I. Nie sú v nich zohľadnené stádové rozdiely, štádium laktácie, vek, mliečny výkon, ročná doba, resp. geneticky podmienené rozdiely.

I. Referenčné hranice parametrov metabolického profilu — The reference limits of the parameters of metabolic profile

Parameter	Materiál	Referenčné hranice
Ca mmol l ⁻¹	sérum	2,25 — 2,99
P mmol l ⁻¹	sérum	1,61 — 2,26
Mg mmol l ⁻¹	sérum	0,80 — 1,06
Na mmol l ⁻¹	sérum	136,00 — 150,00
K mmol l ⁻¹	sérum	4,00 — 5,80
Gluk mmol l ⁻¹	plazma	3,10 — 3,90
Urea mmol l ⁻¹	sérum	3,30 — 5,00
Ketolátky mmol l ⁻¹	sérum	0,46 — 0,86
GOT U l ⁻¹	sérum	13,36 — 30,06
GPT U l ⁻¹	sérum	10,02 — 23,38
CB g l ⁻¹	sérum	60,00 — 75,00
NK mmol l ⁻¹	plazma	22,45 — 26,94
pH	moč	7,90 — 8,40
ČABV mmol l ⁻¹	moč	100 — 200

VSTUPNÉ ÚDAJE

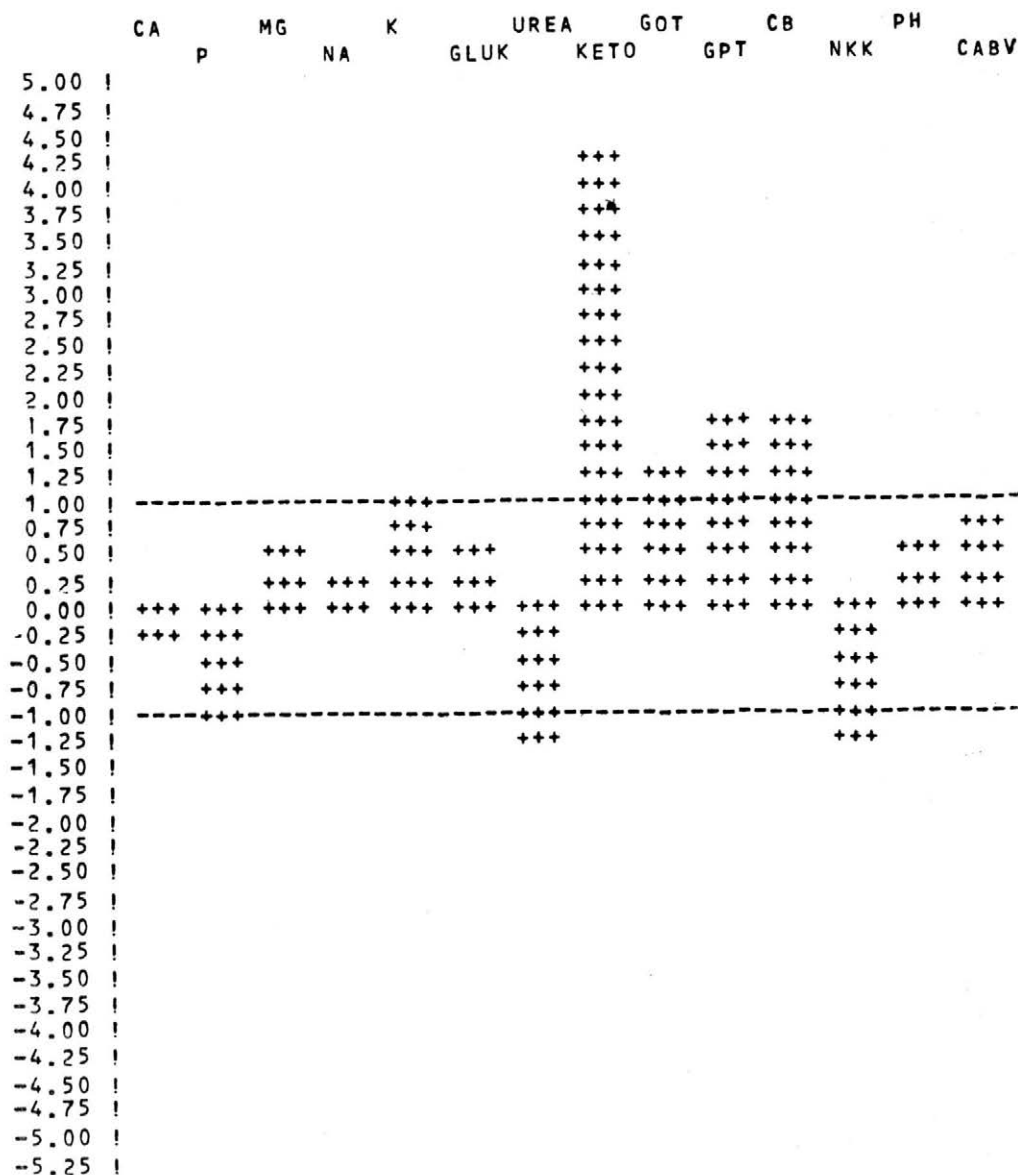
Vstupné údaje pre spracovanie metabolického profilu sme vydierovali na organizačnom automate CONSUL-253 na diernu pásku v kóde IBM. Usporiadanie vstupných údajov bolo rovnaké ako v našej predchádzajúcej práci (Beseda a Váľka, 1977) pri hodnotení profilu v tvare histogramu. Vzhľadom na to, že sme použili referenčné hranice podľa Jagoša a i. (1977), vzali sme na meranie odchýliek priemerných hodnôt parametrov od referenčných priemerov v histograme za jednotku 1/2 referenčného rozmedzia. Časť programu, podľa ktorého sa vypočíta a zostrojí percentuálny diagram a tabuľka abnormalít, sme pripojili k pôvodnému programu na znázornenie metabolického profilu histogramu.

GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE METABOLICKÉHO PROFILU A TABUĽKA ABNORMALÍT

Podľa programu počítač vypočíta a zakreslí percentuálny diagram, histogram a tabuľku abnormalít. V histograme (obr. 1) sa výška stĺpcov vypočíta podľa vzorca:

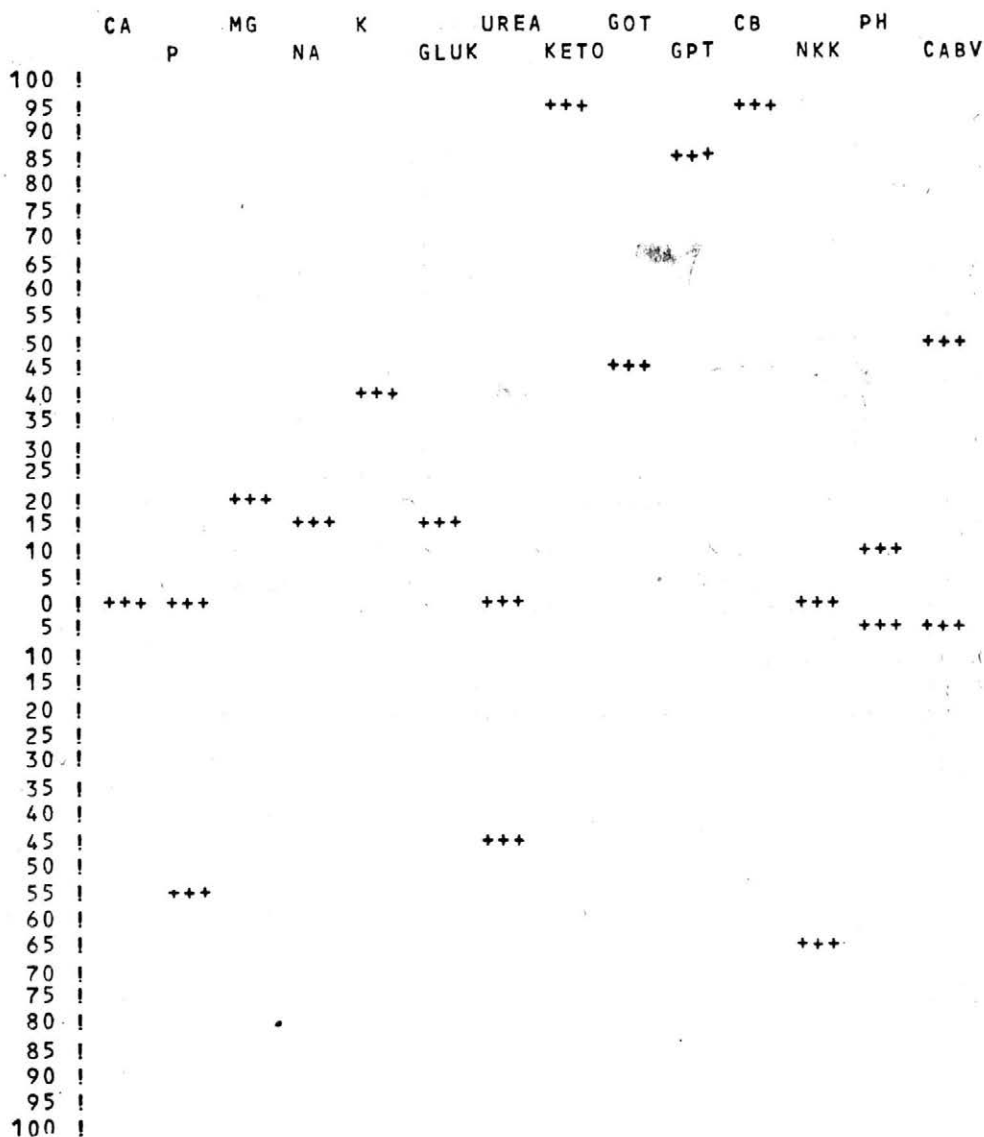
$$v = (\bar{x} - x_{ref}) / J$$

Percentuálny diagram (obr. 2) graficky znázorňuje percentuálne zastúpenie hladín parametrov, ktoré ležia mimo referenčného rozmedzia. Na ordináte je nane-



1. Pôvodný záznam histogramu, vypočítaný a zakreslený samočinným počítačom —
The original histogram record, calculated and plotted by the computer

sená stupnica od $0 \pm 100\%$ s delením po 5% . Os diagramu prechádza nulovým bodom stupnice. Vyznačené hladiny každého parametru v diagrame vyjadrujú súčasne tri základné údaje o rozložení jeho hodnôt v testovanom súbore, a to: hodnoty, ktoré sú zvýšené nad referenčnú hranicu alebo znížené pod ňu a hodnoty, ktoré ležia v referenčnom rozmedzí.



2. Pôvodný percentuálny diagram k histogramu na obr. 1 — The original percentual diagram for the histogram in Fig. 1

Vzhľadom na náročnosť programu, ktorý vyčerpáva temer úplne kapacitu pamäti počítača, sú v percentuálnom diagrame zakreslené hladiny 0% len pri takých parametroch, ktorých hladiny presahujú spodnú hranicu, resp. všetky hodnoty majú v referenčnom rozmedzí, čím diagram vôbec nestráca na názornosti.

Ako príklad na spracovanie výsledkov metabolického profilu sme vybrali výsledky analýz z testovania 16 dojníc v JRD B.

VÝPOČET 95% INTERVALU SPOLAHLIVOSTI VÝBEROVÉHO PRIEMERU

95 % interval spoľahlivosti výberového priemeru (95% IS) sme vypočítali podľa vzorcov:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$
$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n^2 - n)}$$
$$P\% \text{ IS} = \bar{x} \pm s_{\bar{x}} \cdot t_{\alpha}$$

VÝSLEDKY

Obr. 1 znázorňuje pôvodný histogram, ktorý počítač zostrojil vzhľadom na referenčné hranice (tab. I).

Na obr. 2 je pôvodný percentuálny diagram metabolického profilu testovaných dojníc. Pretože hladiny parametrov pri grafickom znázornení profilu sú zakreslené s presnosťou zodpovedajúcou veľkosti jednotiek na stupnici ordinát, počítač súčasne zostaví tabuľku presných čísiel, na základe ktorých sa zostrojili grafy (tab. II).

V tabuľke abnormalít (tab. III) sú počítačom vytriedené pre každé zviera všetky zvýšené alebo znížené hladiny ukazovateľov metabolického profilu. Dojnice sú identifikovateľné podľa ušných čísiel. Hladiny jednotlivých ukazovateľov profilu sú napísané v pôvodných jednotkách (podľa SI). To dovoľuje posúdiť veľkosť odchýliek pri dojniciach individuálne, čo je dôležité zvlášť vo vážnych prípadoch ohrozenia ich zdravotného stavu, ako aj pri sledovaní terapeutického efektu.

Z histogramu (obr. 1). sú zrejmé zvýšené priemerné hladiny CB, ketolátok, GOT, GPT a znížené hladiny močoviny a NK vzhľadom na referenčné hranice. Konfrontovaním stĺpca ketolátok v histograme s údajmi percentuálneho diagramu a tab. II je vidieť, že v 14 prípadoch (93,33 %) sa ketolátky zvýšili nad referenčnú hranicu. Pri GPT zodpovedá počet zvýšených hladín 81,25 % súboru, čo je len o cca 12 % menej ako u ketolátok, no stĺpec je podstatne nižší. Výška stĺpca dáva obraz o veľkosti odchýlky od stredy referenčného rozmedzia.

Ako príklad sme pre GPT vypočítali 95% IS s ohľadom na početnosť súboru (16 dojníc) a bol 23,78 až 30,98 U/l. (Chýbajúce hladiny GPT v tab. III, ktoré zodpovedajú referenčnému rozmedziu, boli 14,0; 22,0; 23,0 U/l). Z definície 95% IS vyplýva, že s 95% pravdepodobnosťou by priemer ďalšieho výberového súboru mal ležať v stanovenom intervale. Zo 16 hladín GPT, ktoré sa využili na výpočet 95% IS, osem hodnôt ležalo mimo tohto intervalu (tab. III).

DISKUSIA

Rastúce množstvo informácií, ktoré poskytuje analýza vnútorného prostredia zvierat, nevyhnutne vyžaduje ich prehľadné spracovanie do ľahšie interpretovateľnej formy. Rowlands a Pocock (1971) ako prví použili samočinný počítač na hodnotenie Comptonského metabolického

II. Tabuľka abnormalít metabolického profilu vytriedených počítačom — The abnor-
JRD BUŠINCE 12. 3. 1979

Názvy	Počet	Vyp. pr.	Počet	XP2	Počet	XNP	Počet
CA	16	2,51	0	0,00	16	100,00	0
P	16	1,61	9	56,25	7	43,75	0
MG	16	0,98	0	0,00	13	81,25	3
NA	16	143,56	0	0,00	14	87,50	2
K	16	5,73	0	0,00	10	62,50	6
GLUK	16	3,68	0	0,00	14	87,50	2
UREA	16	3,09	8	50,00	8	10,00	0
KETO	15	1,50	0	0,00	1	6,67	14
GOT	16	30,25	0	0,00	9	56,25	7
GPT	16	27,38	0	0,00	3	18,75	13
CB	16	80,13	0	0,00	1	6,25	15
NKK	16	21,56	11	68,75	5	31,25	0
PH	11	8,27	1	9,09	9	81,82	1
CABV	11	185,45	1	9,09	5	45,45	5

III. Tabuľka presných čísel, z ktorých sa zostrojili grafy metabolického profilu —
JRD BUŠINCE 12. 3. 1979

Ušné číslo	Ca	P	Mg	Na	K	GLUK
2 407		1,50	1,30		6,50	5,90
25 546				152,00	6,80	4,50
43 340		1,50			6,60	
14 371					5,90)	
25 758					6,50	
12 020				155,00	6,50	
52 378		1,40	1,30			
2 304		1,50				
14 083						
50 130		1,20	1,30			
14 379		1,10				
70 374						
70 323		1,60				
25 575		1,50				
50 704		1,60				
58 804						

mities of metabolic profile, as classified by the computer

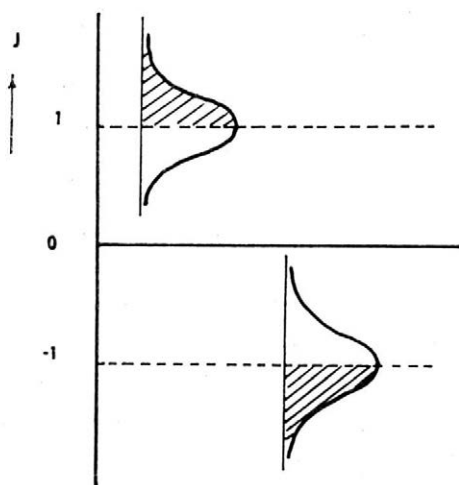
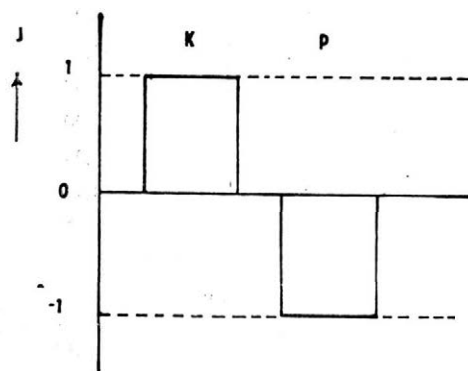
XN2	Fyziol. pr.	Jedn. hist.	Vypoč. hod.	Minimum	Maximum
0,00	2,62	0,37	-0,29	2,25	2,99
0,00	1,94	0,33	-1,01	1,61	2,26
18,75	0,92	0,14	0,39	0,78	1,06
12,50	142,90	7,20	0,09	135,70	150,10
37,50	4,91	0,90	0,92	4,01	5,80
12,50	3,50	0,40	0,44	3,10	3,90
0,00	4,15	0,85	-1,25	3,30	5,00
93,33	0,66	0,20	4,20	0,46	0,86
43,75	21,71	8,35	1,02	13,36	30,06
81,25	16,70	6,68	1,60	10,02	23,38
93,75	67,50	7,50	1,68	60,00	75,00
0,00	24,70	2,25	-1,40	22,45	26,94
9,09	8,15	0,25	0,49	7,90	8,40
45,45	150,00	50,00	0,71	100,00	200,00

Exact figures from which the graphs of metabolic profile were plotted

UREA	KETO	GOT	GPT	CB	NKK	pH	ČABV
3,10	1,70		25,00	82,00	20,00		
3,10	1,60	33,00	31,00	79,00	21,00		205,00
	1,30		29,00	81,00	19,00		234,00
1,60	2,10		32,00	79,00	20,00		215,00
1,90		36,00	26,00	76,00		7,70	60,00
	1,50	34,00	33,00	79,00		8,50	229,00
1,80	1,63	33,00	25,00	86,00	22,00		
	1,58		27,00	89,00	21,00		
	1,50	41,00	39,00	86,00	20,00		
2,00	1,80			81,00			
1,80	1,40		26,00	81,00	22,00		
			24,00	76,00	21,00		
2,90		32,00	34,00	80,00	21,00		
	1,80			78,00			
	1,30	33,00		79,00	21,00		205,00
	1,70		28,00				

kého profilu. V našej práci (Beseda a Váľka, 1977) sme pomocou samočinného počítača spracovali údaje metabolického profilu vo forme histogramov. Priemerné hladiny parametrov a im úmerné výšky stĺpcov histogramov pri interpretácii výsledku sa museli vždy konfrontovať s frekvenciou abnormalít. Percentuálny diagram (obr. 2) uľahčuje preto orientáciu spolu s tab. II a III a podáva nevyhnutne potrebné údaje k hodnoteniu vnútorného prostredia zvierat.

Ak priemerná hodnota parametru leží buď v hornej alebo dolnej referenčnej hranici a jedná sa o dostatočne veľký súbor s normálnym rozdelením, polovica hodnôt leží mimo referenčného rozmedzia a polovica leží v ňom (obr. 3) — (koeficient asymetrie = 0).



3. Znáznornenie gausovského rozdelenia hodnôt draslíka a fosforu, ktorých priemery ležia v hornej a dolnej referenčnej hranici — Representation of the Gaussian distribution of the values of potassium and phosphorus whose means lie on the upper and lower reference limits

V našich súboroch hodnôt toto platí len približne. Na porovnanie uvádzame výsledky namerané u fosforu a draslíka, ktorých priemerné hodnoty ležia v dolnej, resp. hornej referenčnej hranici. Fosfor má 56,25 % hodnôt pod a 43,75 % hodnôt v referenčnom rozmedzí. Draslík má 37,5 % hodnôt nad a 62,5 % hodnôt vo vnútri referenčného rozmedzia. Z uvedeného je vidieť, že pre interpretáciu výsledkov testu nevyhnutne treba mať údaje o rozložení hodnôt, ktoré poskytuje percentuálny diagram a tab. II.

Využívanie samočinných počítačov pri spracovaní údajov metabolického profilového testu má veľké výhody, lebo súčasne umožňuje bez rozsiahlej manuálnej výpočtovej práce urobiť akékoľvek matematicko-štatistické výpočty vo výberových súboroch dát. Pri ich interpretácii treba brať do úvahy, že koncentrácie niektorých metabolitov (napr. NEMK), resp. enzymatických aktivít (napr. AF) a parametrov acidobázického stavu (pCO_2 , TCO_2 , HCO_3^- , SBC, BE, pH) sa štatisticky významne odchyľujú od normálneho rozdelenia (Simon a i., 1978). Podľa našich výsledkov koeficient asymetrie pre vápnik bol 0,423, pre CB 0,380, pre glukózu 0,340, čo svedčí o mierne ľavostrannom rozložení hodnôt súboru (Beseda a Váľka, 1977). Rowlands a Pocock (1976) poukazujú na normálne rozdelenie hladín močoviny v krvnom sére dojníc.

V záujme objektívneho zhodnotenia zdravotného stavu stáda musí sa všeobecná diagnóza skladať z mozaiky pozorovaní, zistených u individuálnych zvierat. Z tohoto hľadiska aj hodnotenie metabolických testov pomocou 95% IS (Selinger, 1979) vyžaduje pre upresnenie situácie konfrontáciu s abnormalitami súboru. Je to preto, lebo v niektorých náhodných prípadoch 95% IS nemusí obsahovať ani jednu hodnotu súboru, z ktorého bol vypočítaný, čo však neodporuje jeho matematicko-štatistickej definícii. Konkrétne v našom prípade 95% IS zahrňoval len 50 % dát súboru. Z uvedeného vyplýva, že bez konfrontácie s abnormalitami profilu mohli by sa často skresliť interpretačné závery.

Čo sa týka referenčných hodnôt, musíme mať na zreteli, že hladiny niektorých látok (napr. močovina, albumín, hemoglobín, resp. sodík) v krvnom sére sú zvýšené v lete oproti zime (Payne a i., 1974; Rowlands a i., 1974; Rowlands a Pocock, 1976). Podobne naše výsledky svedčia o zvýšených hladinách močoviny v krvných sérach dojníc počas leta (Beseda a i., 1978). Pri takýchto parametroch by sa vyžadovalo mať referenčné hodnoty zvlášť pre leto a zvlášť pre zimu, čo by komplikovalo situáciu v prechodných obdobiach. Payne a i. (1974) poukázali na to, že glukóza patrí medzi najvariabilnejšie parametre v súvisi s mliečnym výkonom. Tieto fakty upozorňujú na nebezpečenstvo precenenia dosiaľ používaných hraníc, resp. stredu referenčného rozmedzia v súvisi s hodnotením výsledkov pomocou 95% IS, resp. histogramami. Preto upresňovanie referenčných hraníc je nevyhnutné, k čomu môže významne pomôcť samočinný počítač.

Vypracovaným systémom sa spracovalo dosiaľ cca 18 000 biochemických analýz (Beseda a i., 1978, 1979).

Program na vypočítanie a zakreslenie percentuálnych diagramov je napísaný obecné a možno ho samostatne použiť ku spracovaniu frekvencie abnormalít metabolického profilu ľubovoľného počtu dojníc s následným využitím vstupných údajov k matematicko-štatistickým výpočtom. Takto sa dá spracovať frekvencia abnormalít viacerých chovov naraz v jednom hospodárstve, alebo v hospodárstvach okresu, kraja, resp. väčšieho územného celku.

Systém hodnotenia výsledkov metabolického profilu napomáha objektívne posúdiť vnútorné prostredie dojníc a umožňuje v súvisi s klinickým stavom zvierat sledovať metabolické poruchy z nových zorných uhlov v záujme predchádzania strát v živočíšnej veľkovýrobe.

Zoznam skratiek

CB	 celkové bielkoviny
NK (NKK)	 nárazníková kapacita krvnej plazmy
ČABV	 čistý acidobázický výlučok moču
v	 výška stĺpca histogramu, vyjadrená v jednotkách J
J	 jednotka histogramu, definovaná ako 1/2 referenčného rozmedzia parametra
x_{ref}	 stred referenčného rozmedzia parametra
$\bar{x}$	 priemerná hodnota parametra
s_x	 stredná chyba výberového priemeru
n	 počet členov súboru
KETO	 celkové ketolátky v krvnom sére
GLUK	 glukóza
95% IS	 95% interval spoľahlivosti výberového priemeru
NAZVY	 názov parametra
1 PO CET	 početnosť
VYP. PR	 vypočítaný priemer
2 PO CET	 počet hodnôt pod referenčnou hranicou
XP2	 počet hodnôt pod referenčnou hranicou v %
3 PO CET	 počet hodnôt v referenčných hraniciach
XNP	 počet hodnôt v referenčných hraniciach v %
4 PO CET	 počet hodnôt nad referenčnou hranicou
KN2	 počet hodnôt nad referenčnou hranicou v %
FYZIOL. PR	 fyziologický priemer
JEDN. HIST	 jednotky histogramu (J)
VYPOC. HOD	 výška stĺpca histogramu v J
MINIM	 dolná referenčná hranica
MAXIM	 horná referenčná hranica

Literatúra

- BESEDA, I. — VÁLKA, J.: Hodnotenie metabolických profilových testov samočinným počítačom. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, č. 12, s. 705-712.
- BESEDA, I. — STASSEL, E. — VÁLKA, J. — KOVÁČ, J. — VACKOVÁ, M.: Hodnotenie látkového metabolismu dojnic z nasávacej oblasti ŠVÚ Zvolen v rokoch 1976-1978 pomocou samočinného počítača. [Ústavná výskumná úloha.] Bratislava, Ústredný štátny veterinárny ústav 1978, 57 s.
- BESEDA, I. — BOĎA, K. — VÁLKA, J.: Ispořizovanie EVM dlja ocenki metabolických testov u korov. In: Zborník 5, s. 40, XXI. Svetový veterinárny kongres, Moskva 1.-7. VII, 1979.
- BESEDA, I. — KOVÁČ, J. — STASSEL, E. — VÁLKA, J. — ĎURIŠOVÁ, B.: Subklinické ketózy u dojnic a ich odraz na metabolický profil biologických tekutín. [Ústavná výskumná úloha.] Bratislava, Ústredný štátny veterinárny ústav 1979, 50 s.
- JAGOS, 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. *Vet. péče ve velkochovech skotu*, 3, 1977, s. 33.
- PAYNE, J. M. — ROWLANDS, G. J. — DEW, S. M. — PARKER, W. H.: A statistical appraisal of the results of the metabolic profile tests on 191 herds in the B. V. A./A.D.A.S. Joint exercise in animal health and productivity. *Br. vet. J.*, 130, 1974, s. 34.
- ROWLANDS, G. J. — LITTLE, W. — MANSTON, R. — DEW, S. D.: The effect of season on the composition of the blood in lactating and nonlactating cows as revealed from repeated metabolic profile tests on 24 dairy herds. *J. agric. Sci.*, 83, 1974, s. 27.
- ROWLANDS, G. J. — POCOCK, R. M.: A use of the computer as an aid in diagnosis of metabolic problems of dairy herds. *J. Dairy Res.*, 38, 1971, s. 353.
- ROWLANDS, G. J. — POCOCK, R. M.: Statistical basis of the Compton metabolic profile test. *Vet. Rec.*, 98, 1976, s. 333.
- SELINGER, P.: Grafická metoda statistického hodnocení metabolických testů. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, č. 5, s. 269-274.

БЕСЕДА, И. — ВАЛЬКА, Й. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных, АН ССР Кошице, рабочий объект Зволень): Оценка метаболического профиля коров и определение частоты его аномалий с помощью ЭВМ. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 193-204.

Разработана система оценки метаболических профильных тестов с помощью ЭВМ в форме процентных диаграмм, гистограмм и таблиц аномалий. Программа ЭВМ ТЕСЛА-200 составлена на программном языке ФОРТРАН IV. Входные данные перфорированы в коде IBM на перфокарте с помощью электронного организационного автомата КОНСУЛ-253. Результат дает наглядное представление о метаболизме веществ тестируемых животных по диагностическим показателям в период взятия образцов и определяет частоту их аномалий. Система обработки метаболического профиля позволяет установить как индивидуум, так и всю совокупность племенных животных. А общее решение программы — установить частоту аномалий нескольких разведений сразу и дать таким образом важные данные о состоянии здоровья животных данной области, района и пр.

частота аномалий; метаболический профиль; диаграмма процентов; ЭВМ; гистограмма; оценка метаболического профиля

BESEDA, I. — VÁLKA, J. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Station Zvolen): *An Evaluation of the Metabolic Profile of Dairy Cows and the Determination of the Frequency of its Abnormalities with an Electronic Computer*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 193-204.

A system was worked out for an electronic computer evaluation of metabolic profile tests. The computer output included percentual diagrams, histograms, and tables of abnormalities. The programme for the TESLA 200 computer was prepared in the FORTRAN IV language. The input data were punched in IBM code by the CONSUL-253 electronic organizational data-processing device, using the punched tape. The results of computer processing provide a clear picture of the metabolism state of the tested animals from the view-point of diagnostic data in sampling time, together with the determination of the occurrence rate of abnormalities. The system of the processing of the metabolic profile enables the evaluation of an individual as well as the whole set of animals. The general nature of the programme enables the determination of the occurrence rate of abnormalities in several herds at the same time. This will provide important data for the assessment of the health condition of animals on a selected territory (district, region, or a larger unit).

occurrence of abnormalities; metabolic profile; percentual diagram; electronic computer; histogram; evaluation of metabolic profile

BESEDA, I. — VÁLKA, J. (Institut für Physiologie der Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice, Arbeitsstätte Zvolen): *Auswertung des metabolischen Profils der Milchkühe und Bestimmung der Frequenz dessen Abnormalitäten mit Hilfe einer Rechenanlage*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 193-204.

Wir erarbeiteten ein System zur Auswertung der metabolischen Profilteste mit Hilfe eines Computers in Form von prozentualen Diagrammen, Histogrammen und Tabellen der Abnormalitäten. Das Programm für das Computer TESLA-200 wurde in der Sprache FORTAN IV verfaßt. Die Eingabedaten wurden im Kode IBM im Lochband durch das elektronische Organisationsautomat CONSUL-253 gelocht. Das aus der Rechenanlage gewonnene Ergebnis übermitteln in anschaulicher Weise eine Übersicht über den Stoffwechsel der getesteten Tiere vom Gesichtspunkt der diagnostischen Kennziffern zur Zeit der Probeentnahme aus und bestimmt die Frequenz deren Abnormalitäten. Das System der Bearbeitung des ganzen metabolischen Profils ermöglicht uns sowohl das Individuum als auch die ganze Gruppe der getesteten Tiere aus der Zucht zu bewerten. Die allgemeine Programmlösung ermöglicht die

Frequenz der Abnormitäten mehrerer Zuchten auf einmal zu bestimmen und kann deshalb wichtige Angaben zur Bewertung des Gesundheitszustandes der Tiere eines ausgewählten Gebietes (Kreis, Bezirk, oder ein noch größeres Gebiet) zur Verfügung stellen.

Frequenz der Abnormitäten; metabolisches Profil; prozentuales Diagramm; Rechenanlage; Histogramm; Auswertung des metabolischen Profils

Adresa autorov:

Ing. Imrich Beseda, CSc., Ján Váľka, prom. mat., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Zvolen, Pod Drahami 918, 960 86 Zvolen

VLIV PODTLAKOVÉHO A PŘETLAKOVÉHO VĚTRÁNÍ NA MIKROKLIMA VÝKRMNY A NA UŽITKOVOST PRASAT

J. Drybčák

DRYBČÁK, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Vliv podtlakového a přetlakového větrání na mikroklima výkrmny a na užitkovost prasat*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 205-211.

Během dvou turnusů jsme sledovali mikroklima ve výkrmových halách typu TEROZ TACHOV; v jedné bylo původní podtlakové větrání, ve druhé bylo pokusně instalováno větrání přetlakové. Při vzájemném srovnání bylo přetlakové větrání za daných podmínek spojeno s větším prouděním vzduchu v životní zóně zvířat a s větším ochlazováním. Snižovalo více prašnost, ale nepříznivě ovlivnilo teplotně vlhkostní režim výkrmny, neboť v létě mírně zvyšovalo teploty ve stáji přívodem teplého venkovního vzduchu a v zimě pak podstatně ochlazovalo prostředí stáje vzduchem studeným. Přesto byly při přetlakovém větrání u krmných prasat vyšší přírůstky a menší úhyny. velkochov; stáje; teplota; vlhkost; ochlazování

V současných velkovýrobních podmínkách může při výkrmu prasat komplex faktorů stájového prostředí do jisté míry ovlivňovat zdraví, užitkovost, a tedy i rentabilitu výroby vepřového masa [Plocek aj., 1975; Zeman, 1976]. Klimatické vlivy velkokapacitních stájí se u prasat stávají doslova přímým výrobním faktorem [Zeman, 1979]. Nevhodná teplota a relativní vlhkost, popř. proudění a složení stájového vzduchu mohou zhoršovat kvalitu produkce a zvyšovat náchylnost zvířat k onemocnění. Proto je při intenzivní výrobě vepřového masa žádoucí udržet optimální mikroklima prostřednictvím řízeného prostředí.

Odpovídající teplotní režim umožňuje u prasete optimální konverzi živin. Při vysoké teplotě dochází u prasete k nechutenství, což má negativní dopad na výši přírůstků. Při nízké teplotě se část energie krmiva spotřebuje na udržení tělesné teploty organismu. Také nevhodná relativní vlhkost spolu s vysokou či nízkou teplotou se může podílet na snížení přírůstků, na horším využití krmiva, popř. na zvýšeném odnímání tepla organismu [Plocek aj., 1975; Zeman, 1979].

Proudění stájového vzduchu je pro pohodu zvířat stejně důležité jako teplota a vlhkost vzduchu. Podle Gordona (1962) záleží na vzájemném vztahu těchto tří činitelů. Ve vepřinech mají velké rychlosti proudění vzduchu mnohem větší vliv na nepohodu prasat než rychlosti malé. Se zvyšující se teplotou a hustotou obsazení stáje je však potřeba osvěžujícího proudění větší a naopak. Ve výkrmnách prasat požadují Plocek aj. (1975) v zimě minimální proudění 0,08 optimální 0,08 až 0,25 a maximální 0,30 m s⁻¹; v létě minimální proudění do 0,10 při nízkých, optimální 0,10 až 0,50 při optimálních a maximální 0,50 až 1,00 m s⁻¹ při zvýšených teplotách. Čs. ON 73 4502 připouští při teplotách minimálních pohyb

vzduchu 0,08, při optimálních teplotách 0,30 a při vysokých teplotách do 2,00 m s⁻¹. Volba vhodného systému větrání se tak stává ve velkých halách určujícím faktorem mikroklimatu. V současné době se navrhuje ve velkokapacitních stájích výhradně větrání nucené, a to podtlakové, přetlakové, rovnotlaké či kombinované. Podtlakové větrání se doporučuje ve stájích s trvalým přístupem do výběhů nebo tam, kde se požaduje nízké proudění vzduchu. Toto větrání se nedoporučuje používat ve výkrmnách prasat, v nichž při teplotách vnitřního vzduchu vyšších než optimálních se požaduje vyšší rychlost proudění vzduchu. Přetlakové větrání je určeno především pro výkrmny, ve kterých teploty vnitřního vzduchu překračují horní hranici optima požadovaného ON 73 4517. Rovnotlaké větrání bývá doporučováno v objektech s rozponem nad 30 m. Spojením podtlakového a přetlakového systému vzniká větrání kombinované, které se doporučuje u všech výkrmů prasat o rozponu do 30 m, dále pak ve stájích s podroštovými kanály či jímkami na tekutý hnůj.

Katahodnota vyjadřuje intenzitu ochlazování povrchu zvířat. Je výslednicí současného působení zejména teploty a rychlosti proudění vzduchu v prostředí stáje. Ve výkrmnách prasat se připouští katahodnota v rozmezí 7,0 až 9,0 mcal cm⁻² s⁻¹, hodnoty nad 10,0 jsou vždy nepříznivé (Bárta a Zeman, 1961; Gdovin a Kouba, 1966). Podle Hoffmanna (1966) je pro výkrm prasat optimální katahodnota 7,0 až 10,0. Plocek aj. (1975) uvádějí pro krmená prasata s ž. hm. nad 70 kg optimální katahodnotu 7,0 až 10,4 a maximálně přípustnou katahodnotu do 12,0 mcal cm⁻² s⁻¹.

Nadměrná prašnost ovzduší výkrmů se současným promořením škodlivými mikroorganismy je také častou příčinou výskytu zánětlivých onemocnění, jež u odporazených zvířat znamenají mnohdy vysoké procento konfiskace vnitřních orgánů, někdy i celých kusů (Doskočil, 1977; Plhal, 1977).

Faktory mikroklimatu nemusí vždy v komplexu zoohygienických opatření ovlivnit rozhodující měrou zdraví a užitkovost zvířat. Jejich negativní vliv se však umocňuje při horší výživě a při nedostatečcích technologie stájového provozu (Fišer a Klepal, 1975).

Úkolem této práce je ověřit možný vliv podtlakového a přetlakového větrání na mikroklima výkrmů a užitkovost prasat.

MATERIÁL A METODY

V r. 1978 a 1979 jsme sledovali v SZP M. faktory mikroklimatu výkrmových hal typu TEROZ TACHOV, což jsou bezokenní stáje příčně rozdělené na dvě samostatná oddělení se šesti řadami celoroštových kotev, o kapacitě oddělení 850 až 950 prasat (10 až 11 zvířat v koci). Ve stáji se netopí, krmivo z dávkovačů, umístěných cca 130 cm nad úrovní podlahy stáje, se sype do koryt. Větrání je podtlakové a má ventilátory ve stropních šachtách podél osy stáje a přívodní otvory v podélných stěnách pod stropem a nad podlahou. Protože se v létě ve stájích vyskytly zvýšené teploty, byl v jedné hale pokusně instalován přetlakový systém větrání ve výparnicích umístěných ve hřebenu střechy a s odvodem vzduchu otvory v podélných stěnách. Pod výparníky byly v prostoru stáje zavěšeny ocelové plechy, které měly zajistit dokonalejší provětrání stáje.

K dlouhodobému registračnímu měření teploty a relativní vlhkosti v životní zóně zvířat jsme použili termohygrograf TZ 18. Správná činnost vlhkovostního čidla byla jednou týdně kontrolována Assmannovým psychrometrem a kromě toho byl jednou za měsíc termohygrograf vyměněn a znovu přecechován. Ambulantně jedenkrát za tři týdny (v ranních hodinách) jsme zjišťovali:

- teplotu suchým teploměrem Assmannova psychrometru,
- relativní vlhkost Assmannovým aspiračním psychrometrem,
- rychlost proudění vzduchu C-metrem,
- ochlazování veličinu (katahodnotu) Hillovým katateploměrem,
- obsah kyslíčnicku uhlíkatého detekčními trubičkami Labora,
- prašnost ovzduší gravimetricky přístrojem ZMP 02.

Hodnoty teploty a relativní vlhkosti, získané vyhodnocením pásků termohygrografů, byly zpracovány statistickými metodami. Sezónní změny sledovaných ukazatelů mikroklimatu výkrmů v průběhu roku byly rozděleny do období léta (červen – září) a zimy (prosinec – březen). V těchto obdobích byly zaznamenány četnosti výskytu teplot a relativních vlhkostí ve smyslu minimálních, optimálních a maximálních požadovaných hodnot, jak je uvádí ON 73 4517:

		I. etapa (30–50 kg)	II. etapa (50–90 kg)	III. etapa (nad 90 kg)
a) teplota (v °C)	– minimální	14	10	8
	– optimální	16–22	14–20	10–16
	– maximální	28	26	24

Při ustájení na celoroškové podlaže se zvyšuje teplota minimální a dolní hranice optimální teploty o 2 °C (tuto skutečnost jsme při určení pásem teploty vzali v úvahu).

b) vlhkost (%)	– maximální	80	85	85
	– optimální	50–80	50–80	50–80
c) obsah kyslíčnicku uhličitého	– u všech kategorií maximální koncentrace 0,30 %			

V SZP M. jsme sledovali ve dvou halách celkem čtyři výkrmové turnusy. Práskata byla do hal umístěna při hmotnosti 20 až 26 kg a vyskládněna po dosažení ž. hm. 102 až 120 kg. V hale s podtlakovým větráním probíhal výkrmový turnus č. 1 od 1. 3. do 14. 8. 1978, turnus č. 2 od 16. 8. 1978 do 15. 1. 1979. V hale s přetlakovým větráním probíhal výkrmový turnus č. 3 od 22. 3. do 11. 9. 1978, turnus č. 4 od 12. 9. 1978 do 23. 1. 1979.

VÝSLEDKY

I. Četnost výskytu teploty a relativní vlhkosti v hale s podtlakovým a přetlakovým větráním (při registračním měření) – The frequencies of temperatures and relative humidities in the house with suction and pressure ventilation systems (as recorded)

Větrání	Sledované období	Sledováno hodin	% doby	Teplota					Relativní vlhkost			
				nízká	snížená	optimální	zvýšená	vysoká	nízká	optimální	zvýšená	vysoká
Podtlakové	zima ¹⁾	1156	100,0	18,4	22,3	57,7	1,6	0,0	0,0	71,0	26,4	2,6
	léto ²⁾	2004	100,0	3,4	15,7	58,2	22,1	0,6	0,6	50,3	12,4	36,7
Přetlakové	zima ¹⁾	810	100,0	91,4	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1	27,9	50,0
	léto ²⁾	830	100,0	1,5	21,1	32,2	43,1	2,1	13,9	43,4	9,9	32,8

1) zima = prosinec – březen

2) léto = červen – září

Při podtlakovém větrání v zimě (tab. I) převažovala teplota optimální a snížená (57,7 a 22,3 % doby), nízká teplota byla zjištěna v 18,4 %. Relativní vlhkost byla převážně optimální (71,0 %), zvýšená byla v 26,4 %. V létě byla opět nejvíce zastoupena teplota optimální (58,2 % doby), zvýšená v 22,1 %, relativní vlhkost převážně optimální a vysoká (50,3 a 36,7 %). Průměrná teplota a relativní vlhkost zjištěná termohygrografem byla v zimě 12 °C a 81 %, v létě 18 °C a 75 %. Ambulantní měření (tab. II) v zimě zaznamenalo teplotu 10,2 až 12,4 °C, relativní vlhkost 71 až 96 %, rychlost proudění vzduchu 0,014 až 0,600 m s⁻¹ a katahodnotu 8,3 až 13,0 mcal cm⁻² s⁻¹. V létě byla teplota 18,0 až 23,0 °C, relativní vlhkost 51 až 75 %, proudění vzduchu 0,007 až 1,250 m s⁻¹ a katahodnota 4,7 až 9,6 mcal cm⁻² s⁻¹. Obsah kyslíčnicku uhličitého

II. Ambulantní měření během zimního a letního období v hale s podtlakovým větráním – Ambulant measurement during the winter and summer seasons in the house with the suction ventilation system

Období	Měsíc	Teplota (°C)			Relativní vlhkost (%)			Rychlost vzduchu (m s ⁻¹)			Katahodnota mcml cm ⁻² s ⁻¹			CO ₂ %
		max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	
Zimní	prosinec	11,8	11,2	11,5	80	75	78	0,540	0,014	0,277	11,7	11,1	11,4	0,30
	leden	11,2	11,0	11,1	80	71	76	0,600	0,014	0,307	12,0	11,4	11,7	0,25
	únor	10,6	10,2	10,4	86	81	84	0,600	0,014	0,307	13,0	12,6	12,8	0,30
	březen	12,4	12,2	12,3	96	87	91	0,400	0,014	0,207	9,0	8,3	8,7	0,20
Letní	červen	22,8	22,6	22,7	62	56	59	1,000	0,014	0,507	5,8	5,5	5,7	0,30
	červenec	23,0	22,8	22,9	60	57	59	1,000	0,007	0,504	5,2	4,7	5,0	0,30
	srpen	22,8	22,4	22,6	57	51	54	1,250	0,007	0,629	6,0	5,3	5,7	0,20
	září	18,8	18,0	18,4	75	70	73	0,940	0,007	0,474	9,6	8,8	9,2	0,25

byl 0,20 až 0,30 %. Prašnost ovzduší v době mezi krmením byla 5,6 až 10,1 mg m⁻³, během sypaní granulované směsi do koryt se zvýšila na 100,7 až 246,1 mg m⁻³ a v době úklidu (zametání) až na 250,2 až 353,0 mg m⁻³.

Při přetlakovém větrání v zimě (tab. I) byla nejvíce zastoupena teplota nízká (91,4 % doby), relativní vlhkost vysoká a zvýšená (50,0 a 27,9 %). V létě převažovala teplota zvýšená a optimální (43,1 a 32,2 % doby), vysoká teplota se vyskytovala v 2,1 %. Relativní vlhkost byla optimální v 43,4 % a vysoká v 32,8 %. Průměrná teplota a relativní vlhkost v zimě byla 10 °C a 84 %, v létě 21 °C a 78 %. V zimě při ambulantním měření (tab. III) byla zjištěna teplota 8,0 až 10,4 °C, relativní vlh-

III. Ambulantní měření během zimního a letního období v hale s přetlakovým větráním – Ambulant measurement during the winter and summer seasons in the house with the pressure ventilation

Období	Měsíc	Teplota (°C)			Relativní vlhkost (%)			Rychlost vzduchu (m s ⁻¹)			Katahodnota mcml cm ⁻² s ⁻¹			CO ₂ %
		max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	max.	min.	$\bar{x}$	
Zimní	prosinec	8,8	8,4	8,6	87	82	85	0,660	0,014	0,337	13,9	13,3	13,6	0,30
	leden	8,6	8,0	8,3	85	80	83	0,337	0,014	0,176	13,8	13,0	13,4	0,30
	únor	9,8	9,4	9,6	88	83	86	0,242	0,021	0,132	11,6	11,0	11,3	0,30
	březen	10,4	10,2	10,3	98	95	97	0,261	0,014	0,138	9,7	9,1	9,4	0,20
Letní	červen	20,4	20,0	20,2	56	50	53	1,900	0,056	0,978	5,8	4,4	5,1	0,20
	červenec	19,8	19,6	19,7	72	69	71	0,750	0,014	0,382	6,0	4,3	5,2	0,20
	srpen	19,6	19,2	19,4	74	69	72	1,100	0,014	0,557	6,5	5,0	5,8	0,30
	září	18,6	18,2	18,4	75	68	72	0,890	0,014	0,452	9,4	8,1	8,8	0,25

kost 80 až 98 %, rychlost proudění vzduchu 0,014 až 0,660 m s⁻¹ a katahodnota 9,1 až 13,9 mcal cm⁻² s⁻¹; v létě byla teplota 18,2 až 20,4 °C, relativní vlhkost 50 a 75 %, pohyb vzduchu 0,014 až 1,900 m s⁻¹ a katahodnota 4,3 až 9,4 mcal cm⁻² s⁻¹. Obsah kyslíčnicku uhlíčitého byl 0,20 až 0,30 %. Prašnost ovzduší v době mezi krmením byla 1,4 až 9,0 mg m⁻³, v době sypání granulované směsi do koryt se zvýšila na 82,9 až 165,0 mg m⁻³ a při úklidu až na 200,4 až 310,3 mg m⁻³.

V sledovaných stájích nebylo dosaženo plánovaného průměrného denního přírůstku tělesné hmotnosti 0,620 kg. V hale s podtlakovým větráním činil přírůstek u turnusu č. 1 a 2 0,525 a 0,555 kg při průměrné spotřebě krmiva 4,07 a 3,88 kg na 1 kg přírůstku. V hale s přetlakovým větráním u turnusu č. 3 a 4 byl průměrný denní přírůstek 0,530 a 0,544 kg při průměrné spotřebě krmiva 3,91 a 3,84 kg na 1 kg přírůstku. V hale s podtlakovým větráním bylo zaznamenáno 3,4 a 2,7 % úhynů, 6,0 a 5,5 % nutných porážek. V hale s přetlakovým větráním bylo úhynů 2,3 a 1,8 %, nutných porážek 6,0 a 3,5 %.

DISKUSE

Průměrná teplota prostředí sledovaných stájí, zjištěná při ambulantním měření, byla v zimním období nízká. Podle Blendela (1967) se má průměrná teplota ve výkrmnách prasat pohybovat kolem 18 °C. Mnozí autoři požadují při výkrmu prasat teplotu v rozmezí od 15 do 23 °C, a to podle hmotnosti prasat (Sørensen a Moustgaard, 1961; Janáč, 1964; Tilley, 1964). Krippelmayer (1963) považuje za optimální rozmezí teplot 15 až 21 °C. V zimním období při podtlakovém a zejména přetlakovém větrání se teplota pohybovala pod hranicí tzv. kritické teploty, která je při použití roštových podlah 19 °C (Zeman, 1979).

Vysoká relativní vlhkost stájového prostředí byla zjištěna v zimním období s výskytem ranních mlh. Optimální relativní vlhkost prostředí výkrmových hal je uváděna v rozmezí 50 až 80 % (Blendel, 1967; čs. ON, 1977). Požadované hodnoty relativní vlhkosti však musí odpovídat výši teploty. Při nízkých teplotách lze připustit vyšší relativní vlhkost, při vyšších teplotách je naopak nutné požadovat nižší relativní vlhkost.

Prostor stáje s podtlakovým a přetlakovým větráním nebyl dostatečně a rovnoměrně provětrán, neboť intenzivnějšímu pohybu vzduchu bránily plechové zábrany umístěné ze stran manipulačních uliček, což dokazují zjištěné hodnoty rychlostí proudění. Negativně se mohl ve sledované technologii projevit výskyt průvanů z podroštových kanálů (až 0,66 m s⁻¹), vyvolávající ochlazování břišních partií zvířat. Někteří autoři (Komarov, 1960; Hoffmann, 1966) nepovažují sice proudění vzduchu nad 0,20 m s⁻¹ za negativně působící na prasata, pokud však nepůsobí ochlazování určité části těla. Podle Kastolla (1967) nesmí být v blízkosti zvířat proudění vzduchu vyšší než 0,30 m s⁻¹.

V sledovaných halách byla v létě katahodnota nízká, v zimě vysoká (Bárta a Zeman, 1961; Gdovin a Kouba, 1966; Hoffmann, 1966; Plocek aj., 1975).

V halách s podtlakovým a přetlakovým větráním je nezbytné se věnovat snížení nadměrné prašnosti ovzduší. Ta snižuje ve sledované tech-

nologii u zvířat rezistenci plic (Fišer, 1976), popř. odolnost organismu proti infekcím. Tomu odpovídá i vysoké procento konfiskace vnitřních orgánů prasat z této lokality na jatkách.

Při vzájemném srovnání obou systémů větrání bylo větrání přetlakové za daných podmínek spojeno s větším prouděním vzduchu v životní zóně zvířat a s větší ochlazovací schopností. Snižovalo také více prašnost stájového ovzduší, ale nepříznivě ovlivnilo teplotně vlhkostní režim výkrmny, neboť v létě mírně zvyšovalo teploty ve stáji přívodem teplého venkovního vzduchu a v zimě pak podstatně ochlazovalo prostředí stáje vzduchem studeným. Přes tuto skutečnost dosáhla při přetlakovém větrání krmná prasata vyšších přírůstků a nižšího procenta úhynů.

Literatura

- BÁRTA, O. — ZEMAN, J.: Hygiena domácích zvířat — část speciální. Praha 1961. 442 s.
- BLENDL, H. M.: Zur Problematik der Spaltenböden bei Schweinen. Tierzüchter, 19, 1967, č. 23, s. 813-814.
- DOSKOČIL, O.: Možnost snížení prašnosti stájového ovzduší velkokapacitních výkrmů prasat. Veterinářství, 27, 1977, č. 5, s. 223-225.
- FIŠER, A.: Prašnost stájového ovzduší. Veterinářství, 26, 1976, č. 5, s. 221-222.
- FIŠER, A. — KLEPAL, M.: Význam mikroklimatu v komplexu hygienických opatření při výkrmu prasat. Veterinářství, 25, 1975, č. 1, s. 170-172.
- GDOVIN, T. — KOUBA, V.: Nemoci prasat. Praha 1966, s. 565-980.
- GORDON, W. A. M.: Environmental studies in pig housing. I. a II. Br. vet. J., 118. 1962, s. 171-205 a 243-256.
- HOFFMANN, H.: Stallklimatische Untersuchungen in Grossgruppenschweineställen unter besondere Berücksichtigung der physikalischen Klimafaktoren. Mh. VetMed., 21, 1966a, č. 15, s. 566-572.
- HOFFMANN, H.: Über die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Klimafaktoren in Schweineställen. Mh. VetMed., 21, 1966a, č. 15, s. 572-578.
- JANÁČ, K.: Základy bioklimatologie ošipáných vo vztahu k požiadavkám na ustajnenie. Studijní informace — Živočišná výroba, 1964, č. 5-6, ÚVTI MZLVH.
- KASTROLL, H. J.: Günstiges Stallklima durch Zwangslüftung. Landtechnik, 22, 1967, č. 15, s. 469-474.
- KOMAROV, N. M.: Ventilacija životnovodčeskich poměščenij. Moskva 1960.
- KRIPPELMAYR, E.: Typové prasečnický pro kontrolní výkrm. Mezinárodní zemědělský časopis, 7, 1963, č. 4, s. 65.
- ON 73 4517. Projektování staveb pro chov prasat. 1977.
- ON 73 4502. Větrání a vytápění stájových prostorů. 1977.
- PLHAL, V.: Analýza přímých ztrát a hlavní předpoklady efektivní výroby vepřového masa. Veterinářství, 27, 1977, č. 8, s. 196-199.
- PLOCEK, F. aj.: Průmyslová výroba jatečných prasat. 1. vyd. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1975. 186 s.
- SÖRENSEN, P. H. — MOUSTGAARD, J. H.: Der Einfluss des Stallklimas auf das Wachstum, die Fütterungsverwertung und Schlachtqualität von Schweinen. Referat auf dem VIII. int. Tierzuchtkongress, Hamburg 1961, s. 127-138.
- TILLEY, M. F.: Řízené prostředí v zemědělských stavbách. Studijní informace — Zemědělská technika, 1964, č. 5.
- ZEMAN, J.: Mikroklima současných typů velkokapacitních moderních stájí pro prasata. Veterinářství, 26, 1976, č. 8, s. 341-345.
- ZEMAN, J.: Vliv zevního prostředí při odchovu a výkrmu prasat. Náš Chov, 39, 1979, č. 1, s. 21-24.

Došlo dne 6. 12. 1979

ДРЫБЧАК, И. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Влияние вытяжной и приточной вентиляции на микроклимат откормочника и продуктивность свиней. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 205-211

В ходе двух циклов определяли микроклимат в залах типа TEROZ TACHOV; в одном

была первоначальная вытяжная вентиляция, а во втором установили приточную. Их сопоставление показало, что приточная вентиляция связана в данных условиях с большим воздушным течением и биозоне животных и с большим охлаждением, она в большей мере понижает запыленность, но неблагоприятно влияет на температурно-водный режим откормочника, так как летом несколько повышает температуры в помещении, подводя теплый воздух с улицы, а зимой значительно охлаждает среду, подводя в помещение холодный воздух. Несмотря на это, при приточной вентиляции привесы откормочных свиней больше, а падеж меньше.

промышленное разведение; температура; влажность; охлаждение

DRYBČÁK, J. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Effect of Suction and Pressure Ventilation on the Microclimate of a Fattening House and on the Production Performance of Pigs*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 205-211.

The microclimate in fattening houses of the TEROZ TACHOV type was studied in two fattening seasons. One of the houses had the original ventilation based on negative pressure and the other was tested as to the function and effect of overpressure ventilation. Under the given conditions, the comparison of the two systems showed that the pressure ventilation drove more air through the zone where the animals were kept, and was connected with higher cooling. Dust nuisance was reduced by the pressure ventilation system, but the temperatures and humidities in the fattening houses were influenced, since it slightly increased the temperatures in the house as a result of the flow of hot air from outside in summer, and considerably cooled the microclimate in the house in winter. Nevertheless, the pressure ventilation system provided a better microclimate for the pigs: their gains were higher and the mortality was lower.

large-scale rearing; stables; temperature; humidity; cooling

DRYBČÁK, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Der Einfluß der Unterdruckluft- und Druckluftlüftung auf das Mikroklima des Maststalles und die Schweineleistung*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 205-211.

Bei zwei Turnusen untersuchten wir das Mikroklima in den Masthallen vom Typ TEROZ TACHOV; in der einen war die ursprüngliche Unterdruckluftlüftung, in der anderen wurde versuchsweise die Druckluftlüftung installiert. Beim Vergleich beider Systeme war die Druckluftlüftung unter den gegebenen Bedingungen mit einer größeren Luftströmung in der Lebenszone der Tiere und mit einer intensiveren Verköhlung verbunden. Sie setzten die Staubbildung herab, beeinflusste aber negativ das Temperatur-Feuchtigkeit-Regime der Masthalle, weil sie im Sommer die Stalltemperatur durch die Zufuhr der warmen Außenluft einigermaßen erhöhte und im Winter die Stalltemperatur hingegen durch die Zufuhr der kalten Außenluft senkte. Nichtsdestoweniger konnten bei der Druckluftlüftung höhere Zunahmen bei den Mastschweinen und niedrigere Eingehensrate festgestellt werden.

Großzucht; Ställe; Temperatur; Feuchtigkeit; Verköhlung

Adresa autora:

Ing. Jiří Drybčák, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní vědecké práce, stručná sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lékařským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) **Jména autorů** — se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) **Úvodní stať** — krátké odůvodnění provedené práce a stav studované otázky
- d) **Materiál a metoda** — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- e) **Výsledky** — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) **Diskuse** — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) **Literatura** — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména verzálkami; zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání.
- h) **Souhrn** — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) **Klíčová slova** — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) **Adresa autora (autorů)** — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

PŘEŽÍVÁNÍ PARAZITÁRNÍCH ZÁRODKŮ VE SKLADOVANÉM TEKUTÉM HNOJI

D. Zajíček, N. Bischofová, I. Benda

ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. — BENDA, I. (Ústřední státní veterinární ústav, Praha; Státní veterinární správa MZVČ CSR, Praha): *Přežívání parazitárních zárodků ve skladovaném tekutém hnoji*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 213-222.

Ověřili jsme devitalizační schopnost tekutého hnoje prasat a skotu na specifických zárodcích endoparazitů vylučovaných výkaly prasat (11 druhů) a přežvýkavců (19 druhů) za různých teplotních podmínek uložení. Na základě souběžného kontrolního vývoje zárodků cizopasníků v přirozených podmínkách bylo prokázáno, že při obvyklé skladovací teplotě tekutého hnoje v jímkách (10–15 °C) se omezuje vývoj zárodků náročnějších na kyslík ve svém prostředí (kokcidie, *Balantidium* — cysty, larvy plicnívek a embryovaná vajíčka) již 14. den a všech zárodků 21. den, včetně vajíček motolic *F. hepatica* a *F. magna*. Tento proces probíhá v tekutém hnoji shodně u obou druhů zvířat. Nízká teplota (4 °C) prodlužuje devitalizační proces až na 28 dnů. Vyšší teploty (18–22 a 24–26 °C) naopak devitalizační účinky tekutého hnoje urychlují a první známky poškození zárodků byly zaznamenány již sedmý den. Na procesu devitalizace se podílejí hnilobné bakterie a omezený přístup kyslíku. Přísady různé koncentrace AITK neovlivnily devitalizační proces. Nejodolnějšími zárodky byla vajíčka *Ascaris suum*, která si při nižších teplotách uchovala schopnost embryonace po velmi dlouhou dobu. Výsledky potvrzují devitalizační schopnost tekutého hnoje prasat a skotu při dlouhodobém skladování, ale nevylučují možnost šíření zárodků cizopasníků při použití směsi krátkodobě a dlouhodobě skladovaného tekutého hnoje, u něhož nemohlo dojít k plné devitalizaci zvláště odolných vajíček helmintů.

prasata a skot; endoparazitární invaze; devitalizace zárodků; skladovací doba

Využití různě uskladňovaných výkalů hospodářských zvířat ve velkochovech socialistického zemědělství se stává důležitým problémem. Budování velkokapacitních stájí s novou technologií navazuje na zkoncentrování pevných i tekutých výkalů do jímek, z nichž se jako tekutý hnůj vyvážejí v určitých termínech a obdobích na pozemky farem podle stanoveného plánu rostlinné výroby.

Z veterinárního hlediska se stává tekutý hnůj předmětem zájmu vzhledem k možností uchování a případného šíření patogenních zárodků jak na zvířata, tak i na člověka. V tomto směru se přihlíží ke zpracování tekutého hnoje, který podléhá různým fyzikálním a chemickým procesům podle původu a druhového složení zvířat (Škarda, 1973). V publikovaných pracích je věnována pozornost především nebezpečným nákazám bakteriálního a virového původu. Strauch a Hahn (1968) soustředili pozornost na nejčastěji se vyskytující zárodky salmonel u prasat

(podobně jako Blum, 1968; Motz, 1971; Best aj., 1971; Nesačeva a Poljakov, 1973; Grišajev, 1973) a shodují se na skutečnosti, že při přežívání salmonel se uplatňují různé vlivy, z nichž nejdůležitější je především teplota. Poljakov a Andrunin (1974) sledovali údržnost viru slintavky a kulhavky, Motz (1970) *Brucella abortus* a *Leptospira pomona*. U nás se touto problematikou ve velkochovech prasat zabýval Hojovec (1977) a uvádí dlouhou tenacitu významných patogenů. Poukazuje na značné epizootologické riziko využití tohoto způsobu devitalizace aerobních i anaerobních mikrobů vedle problémů souvisejících s ochranou životního prostředí.

Otázky navazující na přežívání a případnou devitalizaci zárodků cizopasníků zajímaly parazitology již z hlediska prevence a profylaxe parazitárních invazí, a to zejména v souvislosti s odpadními vodami a systémem jejich čištění. Vasilkova (1955) se v tomto směru zabývala vitalitou vajíček helmintů člověka, přenašených odpadními vodami z měst i zemědělských závodů používanými po vycištění k závlahám při pěstování zeleniny. Kontrolní vyšetření prokázala vajíčka helmintů schopná invaze. Meyer aj. (1978) vypracovali metodu zachycení vajíček *Ascaris* spp. z odpadních vod, protože současný vývoj v USA ukazuje, že tento problém narůstá a ohrožuje životní prostředí lidí i hospodářských zvířat. Zejména byl sledován poměr vitality vajíček ke ztrátě životnosti po přebývání ve skladovacím prostředí po různou dobu.

Závislosti na přežívání zárodků cizopasníků a jejich šíření prostřednictvím vyváženého hnoje ze zemědělských závodů s různou technologií bylo dosud věnováno méně pozornosti, a to především proto, že při tradičním uložení výkalů a hnoje od různých zvířat se vyvinula samohrátím dostatečná teplota, která během skladování účinně devitalizovala zárodky cizopasníků. S nástupem volného ustájení prasat na hluboké podestýlce se např. prokázala její devitalizační schopnost pro většinu parazitárních zárodků vyskytujících se u našich prasat již v horních vrstvách podestýlky (Zajíček, 1961). U hluboké podestýlky skotu se vycházelo z analogických poznatků devitalizace parazitárních zárodků vyskytujících se na sušších podestýlkách ovcí. Přesto však některé druhy helmintů, především z řádu *Rhabditata* – druh *Strongyloides ransomi* u prasat a *Strongyloides papillosus* u skotu, nacházejí v podmínkách hluboké podestýlky příznivé podmínky pro svůj vývoj; to se týká invazních larev i volně žijící generace (Zajíček, 1961; Lípová a Zajíček, 1979).

Zavadil (1975) sledoval přežívání a devitalizaci zárodků cizopasníků prasat z čistění odpadních vod (v surovém kalu, z vyhnívací a akumulací nádrže, ve výkalech bez úpravy, z provzdušněného a tekutého hnoje a při kompostování vzorků VEPa Moravy) a zjistil velice slabý výskyt vajíček *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Hyostrogylus rubidus*, oocyst *Eimeria* sp. a cyst *Balantidium coli*. Čerepanov aj. (1977) navrhl způsob dehelmintizace tekutého hnoje u prasat a skotu podle způsobu uskladnění a hlavně podle působení teploty – jako hlavního činitele při devitalizaci – na zárodky. Romaniuk (1978) sledoval vliv prostředí močůvky na vitalitu a vývoj vajíček *Ascaris suum* a *Fasciola hepatica* z hlediska jejího dalšího využití v zemědělské technologii. Devitalizaci parazitárních zárodků v rámci skladování a používání tekutého hnoje v zemědělské výrobě se zabýval Nansen (1979) a došel k závěru, že krátkodobé skladování tekutého hnoje neovlivňuje vitalitu vajíček.

Na základě těchto sporých údajů a hlavně na podkladě dosud známých dat o vývoji vajíček, oocyst a larev cizopasníků vyskytujících se u prasat a přežvýkavců jsme interpretovali v laboratorii podmínky v zemědělských závodech při skladování tekutého hnoje, protože jsme neměli možnost technicky zvládnout uložení sledovaných vzorků v jímkách vepřínu nebo kravínu a vyšetřovat je ve stanovených intervalech.

MATERIÁL A METODA

Tekutý hnůj prasat a skotu byl odebírán v jímkách zemědělských závodů Středočeského kraje ze střední hloubky jímky. V pokusech byla sledována devitalizační schopnost tekutého hnoje obou druhů zvířat na zárodky cizopasníků prasat (oocysty kokcií *Eimeria deblickei*, *E. perminuta*, cysty *Balantidium coli* a vajíček hlístic *Ascaris suum*, *Globocephalus urosulatus*, *Oesophagostomum dentatum*, *Strongyloides ransomi*, *Ascarops strongylina*, *Physocephalus sexalatus*, *Trichocephalus suis* a *Metastrongylus elongatus*) a skotu (oocysty kokcií *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoid-*

alis, *E. cylindrica*, vajíčka motolic *Fasciola hepatica*, *Fascioloides magna*, vajíčka a larvy nematodů rodu *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Strongyloides*, *Trichocephalus* a larvy plícňívek *Dictyocaulus viviparus*, *Protostrongylus* sp., *Müllerius* sp., *Bicaulus* sp. a *Capreocaulus* sp.).

Vzorky pocházely z chovů prasat, skotu, telat a ovcí, jejichž trus byl zaslán na vyšetření na ÚSVÚ Praha, ze sběrů trusu černé zvěře chované v oboře a jelení, mufloní a srnčí zvěře z různých lokalit.

Před pokusem byl výsledek parazitologického vyšetření vzorků tekutého hnoje na výskyt zárodků negativní. Do vzorků tekutého hnoje prasat byly přidány zárodky cizopasníků prasat a do tekutého hnoje skotu zárodky cizopasníků přežvýkavců. V křížovém pokusu byly do tekutého hnoje skotu přeneseny zárodky cizopasníků prasat a zárodky cizopasníků přežvýkavců do tekutého hnoje prasat. Sušina tekutého hnoje nebyla zjišťována.

Pokusy s přežíváním zárodků cizopasníků byly vedeny při skladovací teplotě tekutého hnoje v jímkách, tj. 10 až 15 °C, dále při teplotě 4 °C, 18 až 22 °C a 24 až 26 °C. Ve stejných teplotních rozmezích byly uloženy i kontrolní vzorky vajíček, oocyst a larev v intaktním prostředí pro jejich vývoj — voda, koprokultura, vlhká zem, zrači tekutina pro oocysty. Stav parazitárních zárodků přenesených do vzorků tekutého hnoje a kontrolních vzorků byl posuzován za 2, 7, 21 a 28 dní.

K průkazu parazitárních zárodků před začátkem a v průběhu pokusů jsme použili ovoskopické flotační metody podle Brezy (1959), kvantitativní koprologické metody podle Wetzela (1951) s použitím flotačního roztoku podle Brezy a s přepočtem vajíček a oocyst na 1 g trusu (E. P. G.; O. P. G.), larvoskopické metody podle Baermanna a sedimentační metody k průzkumu vajíček motolic.

Před založením pokusu jsme zjistili počty zárodků ve vzorcích v 1 g z deseti vyšetření. Vajíčka, oocysty a cysty byly zkoncentrovány v sedimentu centrifugací, po slití vody byl na sediment navršen tekutý hnůj v množství 50 ml a obsah důkladně promísen. Obdobným postupem byly zkoncentrovány larvy příslušnou metodou a přidány do vzorků tekutého hnoje. Takto připravené vzorky i vzorky kontrolní v optimálním prostředí jsme uzavřeli a uložili do stejných teplotních podmínek. V uvedených intervalech byla vajíčka, oocysty a cysty zpětně prokazovány flotací po centrifugaci, larvy a vajíčka motolic důkladnou prohlídkou sedimentů po promývání. Nalezená vajíčka, larvy, oocysty a cysty jsme v průběhu pokusů hodnotili na základě morfologických změn a jejich odchylek ve struktuře zárodečné hmoty, stavu rýhování a konzistence zárodků ve vztahu k typickým obdobným zárodkům v kontrolních pokusech líhnutí a sporulace za optimálních podmínek prostředí pro vývoj za stejnou časovou jednotku (za 2, 7, 14, 21 a 28 dnů).

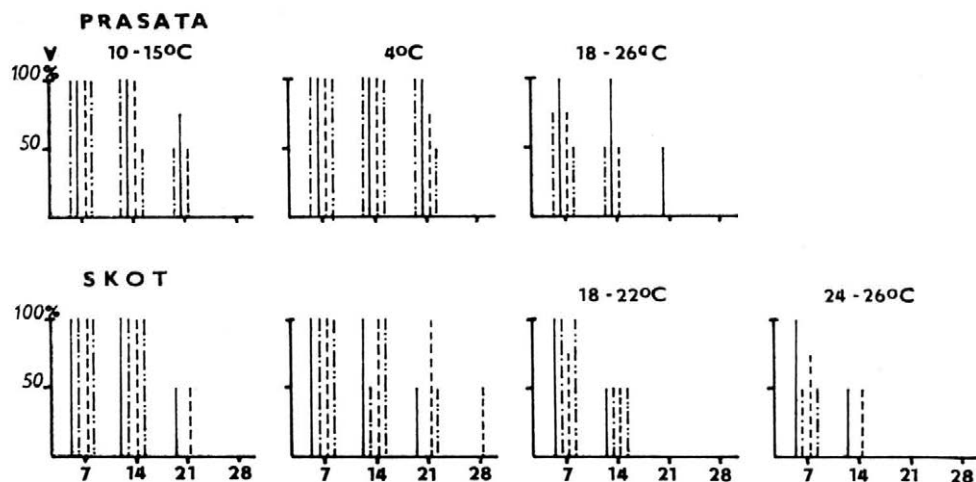
Tekutý hnůj skotu byl používán v přirozeném stavu, tekutý hnůj prasat kromě toho i po ošetření allylizotiokyanátem (AITK) v koncentracích 0,03, 0,04, 0,06 a 0,08 %.

VÝSLEDKY

Hlavní pozornost byla věnována devitalizační účinnosti tekutého hnoje na zárodky cizopasníků při uskladňovací teplotě v jímkách 10 až 15 °C. Souběžně jsme ověřovali účinky nižší (4 °C) a vyšší teploty (18 až 22 a 24 až 26 °C), při nichž probíhá optimální vývoj zárodků v přirozených podmínkách. Devitalizační změny se projeví u kokcií zahnědnutím a rozpadem zárodečné hmoty, u cyst *B. coli* vymizením granulací a prosvětlením obsahu, u vajíček obsahujících v době kladení larvu jejím narušením v morfologii a prosvětlením, u vajíček se zárodečnou hmotou v různém vývoji blastulace prosvětlením nebo zahnědnutím obsahu, v případě nástupu vývoje deformacemi obsahu a ztrátou granulace, u vajíček motolic prosvětlením a deformacemi celého vajíčka a u larev plícňívek ztrátou pohyblivosti, deformacemi vnitřní struktury i povrchu s celkovým prosvětlením.

Odebrané vzorky tekutého hnoje ze skladovacích jímek byly parazitologicky negativní, a proto pokusy odpovídaly vývoji dodaných zárodků.

Devitalizační účinky tekutého hnoje prasat a skotu na zárodky cizopasníků prasat a přežvýkavců jsou shrnuty v obr. 1.



5:

1. Devitalizační účinky tekutého hnoje prasat a skotu na sledované zárodky cizopasníků prasat a přežvýkavců — The devitalizing effects of pig and cattle liquid manure on the studied germs of the parasites of pigs and ruminants

Vysvětlivky:

Svislá osa V označuje vitalitu zárodků (100 % = plně schopné vývoje)

Prasata:	vajíčka	<i>Metastrongylus</i> sp.	—
	vajíčka	<i>Ascaris suum</i>	— — — — —
	vajíčka	gastrointestinálních nematodů	— — — — —
	oocysty	<i>Eimeria</i> a cysty <i>B. coli</i>	—
Skot:	vajíčka	<i>Fasciola hepatica</i> a <i>F. magna</i>	— — — — —
	larvy	plicnívek	—
	vajíčka	gastrointestinálních nematodů	— — — — —
	oocysty	<i>Eimeria</i>	—

U tekutého hnoje prasat při skladovací teplotě 10 až 15 °C došlo k poškození zárodečné hmoty oocyst kokcií *E. deblickei* a *E. perminuta* i cyst *B. coli* po 14 dnech a souběžně se projevilo i u larev ve vajíčkách *A. strongylina* a *Ph. sexalatus*. Do 21. dne zanikla možnost dalšího vývoje u uvedených zárodků, u larev *Metastrongylus* sp. a při blastulaci vajíček *G. urosubulatus*, *Oes. dentatum*, *S. ransomi* a *T. suis*. V této době se u vajíček *A. suum* objevily blastomery, ale do 28. dne byl narušen i u nich další vývoj. V tomto období byla dokončena celková devitalizace všech sledovaných zárodků. V tomto směru nebyl významný rozdíl mezi neošetřeným a různými koncentracemi AITK ošetřeným tekutým hnojem. V kontrolních vzorcích probíhal vývoj do invazních stadií se zpožděním odpovídajícím teplotnímu limitu.

Při teplotě 4 °C byly první náznaky devitalizačních projevů pozorovány po 21. dnu u oocyst kokcií, cyst *B. coli* a vajíček *A. strongylina*, *Ph. sexalatus* a *S. ransomi*. Plná devitalizační účinnost se projevila u všech zárodků až k 28. dni ve všech vzorcích tekutého hnoje. V kontrolních vzorcích u řady zárodků k dalšímu vývoji invazních stadií vlivem teplotního omezení nedošlo.

Při teplotě 18 až 22 °C a 24 až 26 °C se devitalizační proces značně urychlil vlivem rychleji probíhajících hnilobných procesů v prostředí chudém na kyslík. Poškození zárodečné hmoty bylo u většiny zárodků pozorováno po sedmém dnu. V tomto prostředí byla 14. den vážně postižena vajíčka obsahující larvy (*Metastrongylus* sp., *A. strongylina*, *Ph. sexalatus*) a do 21. dne zvláště odolná vajíčka *A. suum* a *T. suis*. Kontrolní vzorky prokázaly optimální vývoj zárodků do invazních stadií v nejkratší době odpovídající teplotním podmínkám.

U tekutého hnoje s k o t u při skladovací teplotě 10 až 15 °C byla pozorována devitalizační účinnost na oocysty kokcií a larvy plícnívek již 14. den, na vajíčka motolic (*F. hepatica*, *F. magna*) a gastrointestinálních nematodů 21. den; 28. den byl již vývoj zárodků zcela poškozen, zatímco u kontrolních vzorků vývoj zárodků probíhal v plném rozsahu s odpovídajícím zpožděním ve vztahu ke snížení teploty.

Při teplotě 4 °C se posunuly devitalizační účinky prostředí tekutého hnoje. Nejdříve byly poškozeny larvy plícnívek ve svých I. stadiích (zvláště citlivé na prostředí chudé na kyslík), a to již 14. den, u ostatních druhů zárodků se změny projeví 21. den a k úplné devitalizaci došlo 28. den. U kontrolních vzorků nastal časový posun vývoje, odpovídající teplotním podmínkám a přizpůsobivosti vývojového cyklu.

Při vyšších teplotách se devitalizační procesy urychlily. Teploty v rozmezí od 18 do 22 °C poškodily oocysty kokcií, larvy plícnívek, vajíčka motolic a gastrointestinálních nematodů do 14 dnů. Od 21. dne byly již devitalizovány všechny druhy zárodků, takže tekutý hnůj bylo možno považovat za parazitologicky sterilní. Kontrolní vzorky zárodků se vyvíjely podle časových intervalů odpovídajících biologickým cyklům.

Teploty 24 až 26 °C zvýšily devitalizační účinky tekutého hnoje urychlením hnilobných procesů a prostředím chudým na kyslík, takže od 14. dne vymizela možnost dalšího vývoje jakéhokoliv ze sledovaných zárodků. V kontrolních vzorcích probíhal vývoj zárodků podle optimálních časových intervalů biologického vývoje.

Výsledky potvrdily devitalizační účinky tekutého hnoje prasat i skotu na druhově odpovídající zárodky cizopasníků. Zejména důležitým poznatkem je devitalizační schopnost tekutého hnoje na vajíčka škrkavek *A. suum* u prasat a motolic *F. hepatica* a *F. magna* u skotu, která hynou působením hnilobných procesů a prostředí chudého na kyslík.

Devitalizační schopnosti tekutého hnoje prasat a skotu byly ověřeny i křížovými pokusy na druhově nespecifických zárodcích cizopasníků. Pokusy prokázaly, že oba druhy tekutého hnoje mají na zárodky cizopasníků shodné devitalizační účinky (tab. I), a to především prostředím chudým na kyslík a dalšími chemickými procesy doprovázejícími pokračující zahnívání, které se zintenzivňuje zvyšující se teplotou.

I Devitalizační účinky tekutého hnoje prasat a skotu na zárodky specifických cizopasníků při skladovací teplotě 10 až 15 °C a v křížovém pokuse — The devitalizing effects of pig and cattle liquid manure on the germs of specific parasites at storage temperatures of 10 to 15 °C and in a cross-test

	Tekutý hnůj							
	prasat				skotu			
	7.	14.	21.	28.	7.	14.	21.	28.
Prasata								
<i>Eimeria</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Balantidium c.</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Metastrongylus sp.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Ascaris suum</i>	+	+	+	—	+	+	+	—
<i>Ascarops c.</i>	+	±	±	—	+	±	±	—
<i>Physocephalus s.</i>	+	±	±	—	+	±	±	—
<i>Globocephalus u.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Oesophagostomum d.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Strongyloides r.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Trichocephalus s.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
Skot								
<i>Eimeria</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Fasciola h.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Fascioloides m.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Dictyocaulus v.</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Protostrongylus</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Müllerius c.</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Bicaulus s.</i>	+	±	—	—	+	±	—	—
<i>Haemonchus c.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Ostertagia</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Trichostrongylus</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Nematodirus f.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Chabertia o.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Oesophagostomum</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Strongyloides p.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—
<i>Trichocephalus o.</i>	+	+	±	—	+	+	±	—

Vysvětlivky: + — zárodky schopné vývoje; ± — zárodky s poškozenou schopností vývoje; — — devitalizace zárodků

DISKUSE

U tekutého hnoje prasat byla zvláště odolná vajíčka *Ascaris suum*, která si zejména při nízkých teplotách udržela vitalitu po velmi dlouhou dobu. Romaníuk (1978) uvádí, že v močůvce se vitalita vajíček snižuje až 45. den a zárodečný základ vajíček se trvale porušuje po 60 dnech. Zde je nutno brát v úvahu trojvrstevnou stěnu vajíčka, která chrání zárodečnou hmotu proti poškození. Proto přežívání vajíček škrkavek v exogenním prostředí je vážnou otázkou, jak na ni upozornila Vasilkovová (1955) v souvislosti se šířením invazí prostřednictvím splaškových a odpadních vod. Na stejný problém upozorňuje Meyer (1978) v souvislosti se současným stavem produkce 4,8 mil. tun splašků ročně v USA. Se zavedením velkochovů prasat s kejdovým hospodářstvím a doporučeným využíváním tekutého hnoje k přihnojování rybníků u nás

(Hartman aj., 1971) je nutné počítat s možností rozsevu vajíček zejména na průtokových systémech rybníků. Při současné invadovanosti např. plemenných prasnic škrkavkami *A. suum* (41,7 — 58,3 %) a vysokém vylučování jejich vajíček (Nápravník, 1978) je třeba poohlížet na možnost přežívání vajíček *A. suum* v krátkodobě skladovaném tekutém hnoji jako na závažný problém.

U tekutého hnoje skotu byly pozorovány obdobné devitalizační účinky při dlouhodobém skladování na všechny zárodky cizopasníků přicházející v úvahu v našich chovech skotu. Při krátkodobém skladování je však nutno považovat tekutý hnůj za potenciální zdroj rozsevu zárodků i tak závažných, jako jsou vajíčka motolic *F. hepatica* a *F. magna*. Shodně s našimi výsledky upozorňuje na tuto skutečnost Romaníuk (1978), který sledoval devitalizaci vajíček *F. hepatica* v močůvce a který první devitalizační změny prokázal po 15 dnech skladování a úplnou devastaci vajíček po 30 dnech. Na stejný problém upozorňují Downey a Moore (1977), kteří sledovali výskyt vývojových stadií cizopasníků na pastvinách hnojených močůvkou v dávce 33 000 kg ha⁻¹. Na hnojených pastvinách byl výskyt larev trichostrongylidů průkazně vyšší než na nehnojených a s tím korespondoval i parazitologický nález u pasených telat. Na problém délky skladování tekutého hnoje na farmách ve vztahu k parazitózám se zaměřil Nansen (1979) a zjistil nižší kvalitu zárodků v tekutém hnoji než v močůvce. Vzhledem k velikosti skladovacích prostorů a délce skladování na farmách nevyhloučil možnosti šíření parazitárních zárodků na pastevní plochy.

Z tohoto důvodu Čerepanov aj. (1977) prověřili účinnost tepelné dehelmintizace tekutého hnoje prasat a skotu v zařízení, v němž dochází za soustavného míchání k zahřátí na 51 až 56 °C po tři hodiny k devitalizaci všech parazitárních zárodků. Tekutý hnůj po tomto ošetření přichází do jímek téměř parazitologicky sterilní. Již naše pokusy při vyšších teplotách (24 až 26 °C) ukázaly, že většina zárodků během týdne ztrácí svoji vitalitu.

Námi dosažené výsledky jsou celkem příznivé, je však nutno poukázat na skutečnost, že devitalizační účinnost tekutého hnoje platí především při dlouhodobém skladování. Protože se v jímkách trvale mísí čerstvá kejda se skladovanou, mění se i její devitalizační potenciál. Přívod nových a vitálních zárodků cizopasníků představuje nebezpečí rozsevu nepoškozených zárodků na zemědělské plochy. Obdobný stav byl pozorován např. i u hluboké podestýlky, u které ve vrstvách od 10 cm hlouběji byly bezpečně devitalizovány zárodky cizopasníků prasat, ale vrstvy do 10 cm poskytovaly optimální prostředí pro jejich vývoj (Zajček, 1961). Tomu nasvědčují i případy akutní strongyloidózy mladého skotu ustájeného na hluboké podestýlce (Lípová a Zajček, 1979).

Z uvedených důvodů by bylo vhodné, aby na farmách s kejdovým hospodářstvím byl zajištěn systém jímek, které by po naplnění tekutým hnojem byly ponechány po dobu potřebnou k devitalizaci zárodků. Současně by bylo vhodné, aby v souladu s agrotechnickými lhůtami byl tekutý hnůj na základě stanovení parazitologického stavu stáda vyvážen na takové pozemky, na nichž by nemohla vzniknout potenciální ohniska invazí.

Literatura

- BEST, E. — MÜLLER, W. — STRACH, D.: Untersuchungen über die Tenazität von Krankheitserregern in tierischen Fäkalien. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 84, 1971, s. 184-188.
- BLUM, J.: Untersuchungen über Vorkommen, Tenezität, Wachstum und Desinfektion von Salmonellen in Abwasser von Landwirtschaftsbetrieben. [Diss.] Bern 1968.
- BREZA, M.: Zlepšenie metodiky koproovoskopického vyšetrovania trusu ošipáných s použitím nového flotačného roztoku a mukogélu. Vet. Čas, 8, 1959, s. 569-576.
- ČEREPANOV, A. A. — SOROKIN, A. I. — KUZMENKO, I. I. — DUBROVSKAJA, V. S. — REMŽIN, A. A.: Degelmintizacija bespodstiločného navoza svinej i krupnogo rogatogo skota v specialnoj ustanovke. Bjull. VIGIS, 21, 1977, s. 68-71.
- DOWNEY, N. E. — MOORE, J. F.: Trichostrongylid contamination of pasture fertilised with cattle slurry. Vet. Rec., 101, 1977, č. 24, s. 487-488.
- GRISAJEV, I. D.: Sanitarnaja ocenka tehnologij i sistem udalenija pererabotki obezraživaniya i ispolzovaniya navoza. In: Zoohygiena i veterinarija sanitarnaja v promyšlennom životnovodstve. Moskva 1973, s. 202-259.
- HARTMAN, P. — LAVICKÝ, K. — ČERVINKA, S. — POKORNÝ, J. — KRONIKA, V.: Využití drůbeží a prasečí kejdy ke hnojení rybníků. [Záv. zpráva.] Č. Budějovice, Výzk. ústav Stát. ryb. 1971. 27 s.
- HOJOVEC, J.: Veterinárně hygienické hodnocení různých způsobů zpracování teklutého hnoje. Vet. Med., Praha, 22, 1977, s. 737-745.
- HOVORKA, J.: Helminty a helmintohostitelské vztahy. Bratislava 1961.
- KUCHAŘOVÁ, F. — BAŠTÁŘ, M. — ZAJÍČEK, D.: Kokcidioza u našich prasat. Veterinářství, 4, 1954, s. 199-201.
- LÍPOVÁ, E. — ZAJÍČEK, D.: Strongyloidóza mladého skotu. Veterinářství, 29, 1979, s. 125-126.
- MEYER, K. B. — MILLER, K. D. — KANESHIRO, E. S.: Recovery of Ascaris eggs from sludge. J. Parasit., 64, 1978, s. 380-383.
- MOTZ, R.: Hygienische Probleme der Güllewirtschaft. Mh. VetMed., 25, 1970, s. 60-68.
- MOTZ, R.: Über die Milieuverhältnisse anaerob lagernder Dickhülle und deren Beziehung zur Überlebenszeit einiger Bakterien. In: Probleme der Güllewirtschaft. VEB G. Fischer Verlag, Jena 1971.
- MOZGOVOJ, A. A.: Gelminty domašnych i dikich svinej i vyzyvajemyje imi zabelevaniya. Moskva 1967.
- NANSEN, P.: Some parasitological consequence of liquid manure application. Proc. XXI. World. Vet. Cong., Moskva, III, 1979, s. 28.
- NÁPRAVNÍK, J.: Výskyt a šíření endoparazitů v některých typech technologií chovu a výkrmu prasat. [Kand. disertace.] Praha 1978. — Vysoká škola zemědělská.
- NESAČEVA, I. G. — POLJAKOV, A. A.: Epizootologičeskije i gigijeničeskije aspekty uborki navoza. Trudy vses. nauč. issled. Inst. T. E. I. S. CH., Moskva 1973.
- PELLÉRDY, L. P.: Coccidia and coccidiosis. Budapest 1974.
- POLJAKOV, A. A. — ANDRJUNIN, J. I.: Obezraživanije žiakogonavoza pri jaščure o bolezni Aujeszki. Veterinarija, 1974, č. 4, s. 45-47.
- ROMANIUK, K.: Wpływ stalej frakcji gnojowicy na jaja *Ascaris suum* i *Fasciola hepatica*. Wiad. Parazyt., 24, 1978, s. 699-706.
- STRAUCH, D. — HANN, G.: Untersuchungen über die Tenazität von Krankheitserregern in tierischen Fäkalien. 1. Mitteilung. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 81, 1968, s. 468-471.
- ŠKARDA, M.: Hnojení kejdou skotu a prasat při koncentraci a specializaci zemědělské výroby. In: Využití kejdy z velkokapacitních bezstelivových provozů pro chov skotu a prasat. ČSVTS, Praha, 1973, s. 45-49.
- ŠUMAKOVIČ, E. E.: Borba s gelmintozami na farmách promyšlennogo životnovodstva. Moskva 1975.
- VASILKOVA, Z. G.: Metody gelmintologičeskich issledovanij. Moskva 1955.
- WETZEL, R.: Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmeiern. Tierärztl. Umsch., 6, 1951, s. 209-210.
- ZAJÍČEK, D.: K problematice diagnostiky a vlivu hluboké podestýlky na parazitózu vepřů. Vet. Med., Praha, 6, 1961, s. 325-338.
- ZAJÍČEK, D. — VALENTA, Z.: Příspěvek k výskytu strongyloidózy u selat. Veterinářství, 8, 1958, s. 328-330.
- ZAVADIL, R.: Přežívání vajíček helmintů v tekutých prasečích výkalech včetně *Oesophagostomum dentatum*. [Závěrečná zpráva výzk. úkolu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975.

ЗАИЧЕК, Д. — БИШОФОВА, Н. — БЕНДА, И. (Центральный государственный ветеринарный институт, Прага; Государственное управление ветеринарии при МСХП, Прага): **Выживание паразитарных возбудителей в хранимом жидком навозе.** Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4): 213-222.

На специфических возбудителях эндопаразитов, выделяемых с калом свиней (11 видов) и жвачных (19 видов), определяли девитализационную способность жидкого навоза при различных температурах его хранения. На основании параллельного контрольного исследования развития паразитарных возбудителей в естественных условиях было установлено, что при обычной температуре хранения навоза в навозохранилищах (10—15 °C) развитие требовательных к кислороду возбудителей (кокцидии, *Balantidium* — цисты, личинки легочных гельминтов, яйца) ограничивается уже на 14 день, а у всех возбудителей, в том числе и яиц сосальщиков (трематод) *F. hepatica*, *F. magna* — на 21 день. Этот процесс протекает в жидком навозе свиней и крупного рогатого скота (КРС) аналогично. При низкой температуре (4 °C) процесс девитализации продляется на 28 дней, высшая температура (18—22 °C и 24—26 °C), наоборот, его ускоряет, причем первые признаки нарушения развития паразитов отмечаются уже на 7 день. При девитализации доступ воздуха ограничен и в нем принимают участие гнилостные бактерии. Добавление АИТК (аллилизотиоцианат) в различных концентрациях не повлияло на процесс девитализации. Наиболее стойкими оказались яйца *Ascaris suum*, сохранившие способность эмбриогенеза при низшей температуре в течение продолжительного срока. Результаты исследования подтверждают девитализационную способность жидкого навоза в условиях длительного хранения, но не исключают возможность распространения паразитарных возбудителей при использовании смешанного навоза, хранившегося длительное и короткое время. В таком навозе еще не произошла полная девитализация особенно устойчивых яиц гельминтов.

свинья; КРС; эндопаразитарная инвазия; девитализация возбудителей; срок хранения

ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. — BENDA, I. (Central State Veterinary Institute, Praha; State Veterinary Administration of the Ministry of Agriculture and Food, Praha): **The Survival of Parasitic Germs in Stored Liquid Manure.** Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4): 213-222.

The devitalization of pig and cattle liquid manure was tested on the specific germs of endoparasites excreted with the faeces of pigs (11 species) and ruminants (19 species) at different temperatures of storage. Alongside the test, germs of the same species were left to develop under natural conditions for comparison. At normal temperatures of liquid manure storage in pits (10—15 °C), the development of germs requiring larger amounts of oxygen in the medium (cocidia, *Balantidium* cysts, lungworm larvae and embryonated eggs) was found to be inhibited already on the 14th day, and the development of all germs on the 21st day, including the eggs of the flukes *F. hepatica* and *F. magna*. This process takes the same course in the liquid manure from both animal species. A low temperature (4 °C) prolongs the process of devitalization up to 28 days. On the other hand, higher temperatures (18—22 and 24—26 °C) increased the rate of devitalization and the first signs of damage were observed in the germs already the 7th day. Putrefactive bacteria and a limited access of oxygen have their share in the devitalization process. The process was not influenced by different amounts of AITC supplements. The eggs of *Ascaris suum* showed the highest resistance: at lower temperatures they retained their embryonation capacity for a long time. The results give evidence of the devitalization of liquid manure produced by pigs and cattle in long-term storage. However, they do not exclude the possibility of the spreading of parasitic germs in a mixture of liquid manure stored for a long and a short time in which the devitalization of germs, particularly the resistant helminth eggs, could not be completed.

pigs; cattle; endoparasitic invasion; germ devitalization; storage time

ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. BENDA, I. (Staatliches Zentralinstitut für Veterinärmedizin, Praha; Staatliche Veterinärverwaltung beim Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung, Praha): **Die Überlebensrate der Parasitenkeime im gelagerten Flüssigmist.** Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4): 213-222.

Wir überprüften das Devitalisierungsvermögen des flüssigen Rinder- und Schweinemistes an spezifischen mit dem Schweinekot (11 Arten) und dem Wiederkäuerkot (19 Arten) ausgeschiedenen Endoparasitenkeimen und zwar unter ganz unterschiedli-

chen Temperaturbedingungen der Lagerung. Aufgrund der parallelen Kontrollentwicklung der Keime der einzelnen Parasiten unter natürlichen Bedingungen konnte nachgewiesen werden, daß bei einer Lagerungstemperatur von 10 bis 19 °C bei der der Flüssigmist gewöhnlich in den Mistgruben gelagert wird, die Entwicklung der sauerstoffbedürftigen Keime in ihrem Milieu (Kokzidien, *Balantidium*-Zysten, Larven von Lungenwürmern und embryonierte Eier) ab 14. Tag und aller Keime ab 21. Tag einschließlich der Eier von *F. hepatica* und *F. magna* verzögert wird. Der Prozeß verläuft im Flüssigmist von beiden Tierarten ganz ähnlich. Eine niedrigere Temperatur (4 °C) verlängert den Devitalisationsprozeß bis auf 28 Tage. Höhere Temperaturen (18–22 und 24–26 °C) die devitalisierenden Wirkungen des Flüssigmistes hingegen beschleunigen, wobei die ersten Symptome der Beschädigung der Keime schon am 7. Tag festgestellt wurden. Am Devitalisationsprozeß beteiligen sich die fäulniserregenden Bakterien sowie die herabgesetzte Sauerstoffzufuhr. Die Zusätze von verschiedener AITK-Konzentration haben den Devitalisierungsprozeß keinesfalls beeinflußt. Die widerstandsfähigsten Keime waren die Eier *Ascaris suum* die bei niedrigeren Temperaturen ihr Embryonisierungsvermögen sehr lange erhalten haben. Die Ergebnisse bestätigen ein ausgeprägtes Devitalisierungsvermögen des flüssigen Schweine- und Rindermistes bei einer langfristigen Lagerung, schließen aber die mögliche Verbreitung der Parasitenkeime bei der Benutzung einer Mischung des kurzfristig und langfristig gelagerten Flüssigmistes nicht aus, bei dem zu einer vollkommenen Devitalisierung der besonders resistenten Helminteneier nicht gekommen ist.

Schweine; Rind; endoparasitäre Invasion; Devitalisierung der Keime; Lagerungsdauer

Adresa autorů:

MVDr. Dalibor Zajíček, CSc., MVDr. Naděžda Bischofová, Ústřední státní veterinární ústav, Sídliště 156, 165 03 Praha - Lysolaje

MVDr. Ivan Benda, Státní veterinární správa MZVŽ ČSR, Těšnov 65, 110 06 Praha

VÝSKYT KOKCIDIÍ U SRNČÍ ZVĚŘE (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) V ČSR

D. Zajíček, N. Bischofová, J. Bischof

ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. — BISCHOF, J. (Ústřední státní veterinární ústav, Praha): Výskyt kokciidií u srnčí zvěře (*Capreolus capreolus* L.) v ČSR. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 223-232.

V populacích srnčí zvěře (*Capreolus capreolus* L.) původem ze čtyř krajů ČSR bylo v průběhu let 1975 až 1979 prokázáno pět druhů kokciidií — *Eimeria capreoli*, *E. ponderosa*, *E. superba*, *E. panda* a *E. rotunda* — při vyšetření 207 vývrhů ulovené i uhynulé zvěře (věk 1–8 let oběho pohlaví) a 964 vzorků trusu. Ve třech honitbách z podhorské oblasti byl výskyt kokciidií posuzován z hlediska ročních období. Kokcidie byly zjištěny celkově u 32,85 % ulovené nebo uhynulé zvěře, z toho *E. capreoli* ve 27,05 %, *E. ponderosa* ve 14,97 %, *E. superba* v 6,7 %, *E. panda* v 8,69 % a *E. rotunda* v 0,96 %. *E. rotunda* byla zjištěna v ČSSR poprvé. Koprologická vyšetření prokázala obdobné procentuální zastoupení. Srny a srnčata obývající uzavřené areály byly častěji invadovány kokciidiemi než srnci pohybující se během říje v širším okolí. V zimním období jsou invaze kokciidií u srnčí zvěře častější, protože se zvěř sráží do tlup a shromažďuje v okolí krmelců, kam zanáší větší množství oocyst svým trusem. Podmínky pro přežívání kokciidií v zemi i ve starším trusu jsou dány dlouhou sporulační dobou a sporulace oocyst probíhá i při nízkých teplotách v zimním období. U uhynulých srn a srnčat byly nalezeny kokcidie druhu *E. capreoli*, *E. ponderosa* a *E. superba* jako příčina úhynů v zimním období. Kokcidie srnčí zvěře jsou specifické druhy a v oblastech společných pastevních ploch nebyla prokázána směna kokciidií srnčí zvěře s jelení a mufoní zvěří ani se skotem a ovci.

Eimeria capreoli; *E. ponderosa*; *E. superba*; *E. panda*; *E. rotunda*; extenzita invazí; úhyny srnčí zvěře

Srnčí zvěř patří v současné době k početně zastoupené lovné zvěři v honitbách všech oblastí ČSSR. O její přizpůsobivosti ke změnám v krajině vyvolaným velkoplošným zemědělským hospodařením ukazuje skutečnost, že na rozlehlých zemědělských plochách se stala ze zvěře lesní zvěř vysloveně polní. Místní koncentrace — zejména v zimním období, kdy se zvěř sráží do tlup i krmelců — usnadňují tvorbu početných zdrojů zárodků cizopasníků, příjem invazních stadií, jejich další šíření i celkové nepříznivé působení na zdravotní stav méně odolných jedinců. Mezi cizopasníky, kteří se vyskytují na větších shromaždištích, patří kromě různých druhů helmintů také kokcidie.

První poznatky o druhovém zastoupení kokciidií u srnčí zvěře v Evropě popsal Galli-Valerio (1927) a Wetzel (1942). Pellérdy (1955) rozšířil dosavadní poznatky o nové dva druhy kokciidií, další druhy popsali Svanbajev

(1958), Boch a Lucke (1961), Supperer a Kutzer (1961) a Mantovaní aj. (1970). Výskyt a zastoupení kokcií u srnčí zvěře na základě těchto poznatků studovali v SSSR Pužauskas a Arnastauskiene (1968), Arnastauskiene aj. (1970), Arnaustauskiene (1974), v Rakousku Kutzer a Knaus (1969), v Německu Minck (1968), v Jugoslávii Brglez a Bidovec (1978). V ČSSR se zabývali otázkou vzájemného vztahu mezi druhovou skladbou kokcií muflonů a srnčí zvěře Dyk a Chroust (1973) a souběžnou invazí helmintů a kokcií Dyk a Chroust (1974, 1975). Obdobnou tematikou ve vztahu ke skotu a ovčím na místech společně využívaných pastvin se zabývali Bischofová aj. (1977). Pokud jde o kokcie srnčí zvěře, prokázali zmínění autoři přísnou druhovou specifitu.

Výskyt kokcií u srnčí zvěře není zanedbatelnou záležitostí, jak ukazují parazitologické nálezy u uhynulých kusů zvěře přicházejících na vyšetření zejména v zimním období a jak jsme mohli prokázat i při sledování srnčí zvěře ve dvou honitbách v podhorských oblastech ČSR.

MATERIÁL A METODA

V práci jsou hodnoceny nálezy kokcií u srnčí zvěře v letech 1975 až 1979 (počínaje červencem 1975 a konče červencem 1979) na základě výsledků koprologického vyšetření 964 vzorků trusu a 207 vývrhů uhynulé i ulovené zvěře. Posuzovaný materiál pocházel z různých lokalit Středočeského, Západočeského a Severočeského kraje. Největší část z hodnoceného souboru tvoří vzorky trusu a vývrhy z honitby MS Metuje, o. Náchod, Východočeský kraj, a ze dvou honiteb LZ Zbiroh, o. Rokycany, Západočeský kraj, v nichž se dělaly zimní dehelmintizační akce s premedikovaným krmivem anthelmintiky v roce 1978 a 1979. Přehled i počet hodnoceného materiálu z jednotlivých let je uveden v tab. I.

I. Přehled vyšetřeného materiálu ze srnčí zvěře — A survey of the examined material of roe deer

Rok	Metuje		Žďár		Ostatní	
	trus	vývrh	trus	vývrh	trus	vývrh
1975	2	18	36	2	2	5
1976	58	24	64	11	—	11
1977	6	33	51	16	17	18
1978	250	11	104	4	2	24
1979	156	6	130	3	86	21
Celkem	472	92	385	36	107	79

Ve jmenovaných honitbách se odebíral trus i vývrhy po celý rok v průběhu let 1975 až 1979. Honitba MS Metuje obhospodaruje lesoplní honitbu o výměře 1850 ha, ležící v nadmořské výšce 550 až 700 m, se stavem srnčí zvěře okolo 150 kusů. Honitby LZ Zbiroh na polesí Žďár a na polesí Trhoň spolu sousedí, jsou převážně lesního typu a dosahují výměry u polesí Žďár 2000 ha a u polesí Trhoň 2800 ha v nadmořské výšce 550 až 560 m. Svou rozlohou přiléhají ke středočeskému pásmu Brd. Celkový stav v obou honitbách se pohybuje okolo 250 kusů. V těchto honitbách byly vzorky trusu sbírány v okolí krmelců v zimním období a na stávaních zvěře v zimním období v ostatních ročních obdobích na obeznaných chodnicích a pasekách.

Vývrhy srnčí zvěře byly vyšetřovány helmintologickou pitvou doplněnou o vyšetření nativních seškrabů z různých úseků střevní sliznice a o koprologické vyšetření vzorků trusu odebraného z konečníku k průkazu oocyst kokcií. Ke koprologickému vyšetření vzorků trusu jsme použili ovoskopické metody podle Brezy (1959). Výsledky koprologického vyšetření byly hodnoceny podle běžných kritérií

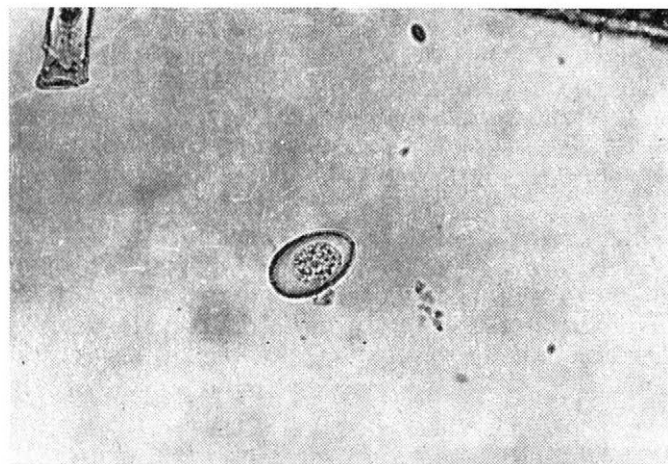
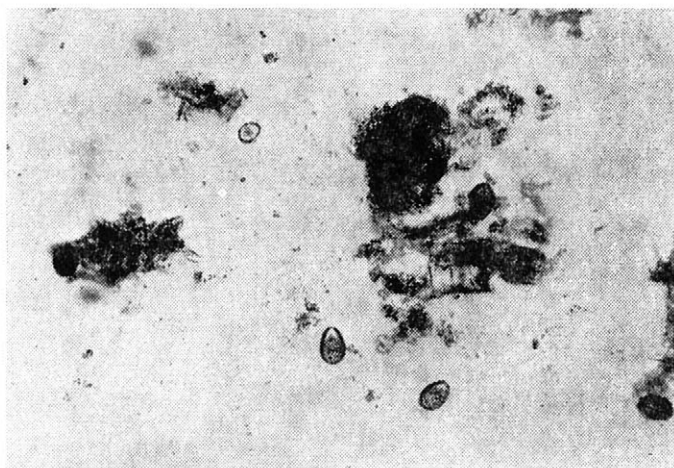
používaných ve veterinární parazitologické diagnostice. V případě početnějších nálezů oocyst byla použita kvantitativní koprologická metoda podle Wetzela (1951) k přepočtu oocyst na 1 g trusu pomocí McMasterovy komůrky a se stanovením O. P. G. — oocyst per gram (počet oocyst v 1 g trusu).

Ke stanovení délky sporulace oocyst v laboratorních podmínkách jsme použili roztoku 2,5% dvojchromanu draselného s 1% chloraminem. Zkoncentrované kokcidie byly přeneseny do zkumavek se zracím roztokem. Poprvé byly změny v protoplazmatické zárodečné hmotě oocyst posuzovány po 24 hodinách, potom ve dvou denních intervalech.

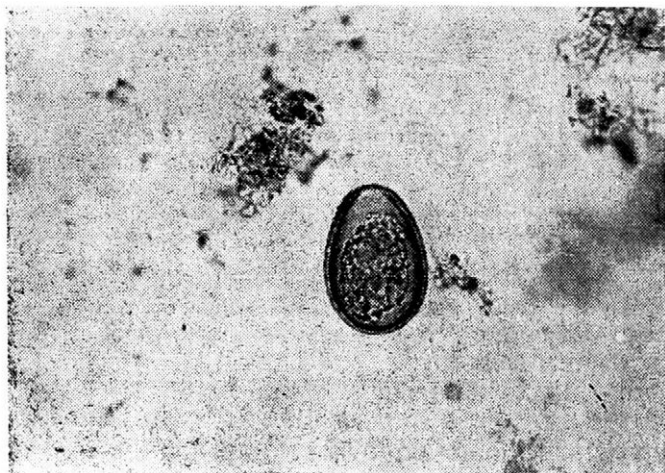
VÝSLEDKY

V hodnoceném souboru 207 vývrhů a 964 vzorků trusu srnčí zvěře byly nalézány kokcidie druhu *Eimeria capreoli* Galli-Valirie, 1927, *Eimeria ponderosa* Wetzel, 1942, *Eimeria suberba* Pellérdy, 1955, *Eimeria panda* Supperer a Kutzer, 1961 a *Eimeria rotunda* Pellérdy, 1955. Oocysty morfologicky i sporulační dobou odpovídaly popisům uvedených druhů (obr. 1—4). Nálezy *Eimeria rotunda* v hodnoceném materiálu jsou první v ČSSR a tento druh doplňuje dosavadní parazitofaunu srnčí zvěře u nás.

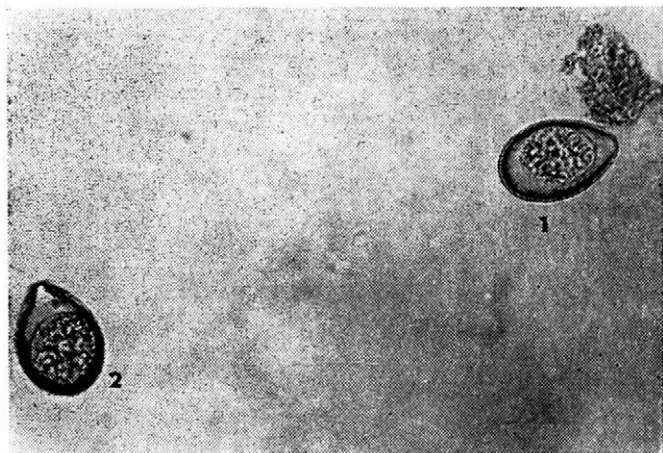
1. Obvyklý nález kokcidii u srnčí zvěře (*E. capreoli*, *E. ponderosa*, *E. suberba*) — The usual finding of coccidia in roe deer (*E. capreoli*, *E. ponderosa*, *E. suberba*)



2. *Eimeria capreoli*
Galli-Valeris, 1927



3. *Eimeria superba* Pellérdy, 1955



4. 1 — *Eimeria superba*
Pellérdy, 1955
2 — *E. ponderosa*
Wetzel, 1942

Extenzita výskytu kokcií bez rozdílu druhové příslušnosti, polyvalentních invazí a intenzity byla celkově v letech 1975 až 1979 prokázána ve vývrších (V) ve 32,85 % a ve vzorcích trusů (T) ve 26,76 %. Rozmezí nálezů v jednotlivých rocích je uvedeno v tab. II.

Podle druhového zastoupení (tab. III) byly nejčastější oocysty *Eimeria capreoli* (V — 27,05 %, T — 26,76 %), *Eimeria ponderosa* (V — 14,97, T — 9,43 %), *Eimeria panda* (V — 8,96 %, T — 6,74 %), *Eimeria superba* (V — 6,76 %, T — 4,66 %) a *Eimeria rotunda* (V — 0,96 %, T — 0,93 %). V jednotlivých letech jsme extenzitu výskytu nehodnotili vzhledem k různým počtům vyšetřeného materiálu. V této souvislosti se nepodařilo zcela exaktně lokalizovat výskyt kokcií podle druhů v jednotlivých částech střeva vývrhů, protože v případě silných invazí šlo o materiál značně autolyzovaný a u čerstvých vývrhů byly nalézány jen ojedinělé kokcie při koprologickém vyšetření.

Porovnájí-li se nálezy kokcií ve vývrších podle příslušnosti srnčí zvěře k pohlaví a věku, ukazuje se, že největší prevalence kokcií je

II. Celkový výskyt kokcií ve vyšetřených vývrzích a trusech srnčí zvěře v letech 1975–1979 — The total occurrence rate of coccidia in the studied viscera and droppings of roe deer in 1975 to 1979

Rok	Vývrhy			Trusy		
	počet	kokcie pozitivní	%	počet	kokcie pozitivní	%
1975	25	11	44,00	40	13	32,50
1976	46	13	28,26	122	33	27,04
1977	67	20	29,85	74	22	29,72
1978	39	14	35,89	356	116	32,58
1979	30	10	33,33	372	76	20,43
1975–79	207	68	32,85	964	258	26,76

III. Druhové nálezy kokcií ve vyšetřovaných vzorcích trusu a vývrhů srnčí zvěře v letech 1975 až 1979 — The species of coccidia found in the examined samples of roe deer droppings and viscera in 1975 to 1979

Rok	Počet	Ca	Po	Su	Pa	Ro	Celkem
Trus							
1975	40	13	5	1	3	—	22
1976	122	33	11	8	7	—	59
1977	74	20	13	4	3	1	41
1978	356	116	35	19	13	—	183
1979	372	76	27	13	39	8	163
1975–79	964	258	91	45	65	9	468
%		26,76	9,43	4,66	6,74	0,93	48,54
Vývrh							
1975	25	6	7	2	2	—	17
1976	46	13	7	4	9	—	33
1977	67	14	4	6	4	—	28
1978	39	14	6	1	2	1	24
1979	30	10	6	1	1	1	19
1975–79	207	56	31	14	18	2	121
%		27,05	14,97	6,76	8,69	0,96	58,45

Vysvětlivky: Ca — *Eimeria capreoli*; Po — *E. ponderosa*; Su — *E. superba*; Pa — *E. panda*; Ro — *E. rotunda*

u srn (tab. IV). U nich se *Eimeria capreoli* vyskytovala ve 37,9 %, *Eimeria ponderosa* ve 27,6 %, *Eimeria panda* ve 24,1 %, *Eimeria superba* ve 12 % a *Eimeria rotunda* v 1,7 %. S tímto výskytem jednotlivých druhů kokcií souvisí i invaze u srnčat do jednoho roku (juv.): kokcie *Eimeria capreoli* jsme našli ve 33,3 %, *E. ponderosa* v 19,0 %, *E. superba* v 9,5 %, *E. panda* ve 4,8 %, zatímco *E. rotunda* se u této kategorie nevyskytovala. Podle tohoto druhového složení kokcií se u srnčat na invazích častěji podílí *Eimeria superba* než *Eimeria panda* na rozdíl od srn. U srnců byla zjištěna nejnižší extenzita nálezů kokcií — *Eimeria*

IV. Výskyt kokciidií ve vývrzích srnčí zvěře podle pohlaví a věku — The occurrence rate of coccidia in the viscera of roe deer, according to sex and age

Rok	Počet	♂	♀	Juv.	Ca	Po	Su	Pa	Ro
1975	26	11	10	5	2 3 2	— 4 3	— 1 1	— 2 —	— — —
1976	46	21	15	10	6 4 3	2 3 2	— 3 1	2 5 2	— — —
1977	63	40	13	10	5 5 4	1 3 —	2 3 1	— 4 —	— — —
1978	43	13	16	14	4 7 4	— 4 —	— — 1	— 2 —	— 1 —
1979	29	22	4	3	5 3 2	3 2 1	1 — —	— 1 —	1 — —
1975—79	207	107	58	42	22 22 14	6 16 8	3 7 4	2 14 2	1 1 —
%	♂	107			20,5	5,6	2,8	1,8	0,9
	♀		58		37,9	27,6	12,0	24,1	1,7
	Juv.			42	33,3	19,0	9,5	4,8	—

Použité zkratky: ♂ — srnec, ♀ — srna, Juv. — srnče, Ca — *Eimeria capreoli*, Po — *E. ponderosa*, Su — *E. superba*, Pa — *E. panda*, Ro — *E. rotunda*

capreoli (20,5 %), *E. ponderosa* (5,6 %), *E. superba* (2,8 %), *E. panda* (1,8 %) a *E. rotunda* (0,9 %), což souvisí s inklinací k samotářskému způsobu života i se širším areálem v honitbách, zejména v období říje.

Intenzita invazí se v posuzovaném materiálu pohybovala v rozmezí od jednotlivých nálezů oocyst (+) až k velmi silným invazím (++++) u uhynulých srn a srnčat zejména v zimním období, obvykle v prvním čtvrtletí roku. Velmi silná kokcidióza (++++) jako příčina úhynu byla diagnostikována u sedmi srnčat a převažovaly při ní oocysty druhu *Eimeria ponderosa* a *E. superba* nad *E. capreoli*. Kvantitativní nálezy v těchto případech dosáhly hodnot: *Eimeria ponderosa* až 2871 O.P.G., *E. superba* až 1782 O.P.G. a *E. capreoli* až 1386 O.P.G. — celkem až 6039 O.P.G. Obdobně tomu bylo u pěti uhynulých srn, u nichž při zjištěné kokcidióze jako příčina úhynu se pohybovaly nálezy kokciidií v hodnotách: *Eimeria capreoli* až 2376 O.P.G., *E. ponderosa* až 1881 O.P.G., *E. superba* až 1716 O.P.G. a *Eimeria panda* až 924 O.P.G. — celkem až 6897 O.P.G.

Po zhodnocení uvedených nálezů je možné konstatovat, že invaze kokciidií u uhynulých kusů podstatně zhoršila celkový výživný stav padlé zvěře a byla provázena celkovou vyhublostí a úpornými dlouhotrvajícími průjmy s přimísením krve různé intenzity. Podle patologického nálezu byly pozorovány příznaky katarálního zánětu s lokálními potencionálními až difúzními krváceninami na slizničním epitelu. Nebyly pozoro-

vány bělavé uzlíky ve sliznici, které jsou průvodním nálezem vývojového cyklu některých kokcií u ovcí. Invaze kokcií obvykle komplikovaly plicní, slezové a střevní helmintózy různé intenzity.

Výsledky vyšetření vzorků trusu a vývrhů srnčí zvěře ze sledovaných honiteb v průběhu roku, zejména honitby „Žďár“ a „Trhoň“, prokázaly určitou dynamiku výskytu kokcií v jednotlivých ročních obdobích. Nejpočetnější nálezy kokcií se soustřeďovaly do zimního období roku, kdy se srnčí zvěř shromažďuje u krmelců a má tam možnost zanášet i přijímat větší množství vysporulovaných oocyst než na pastvištích v ostatních ročních sezónách. K obdobným závěrům se došlo i na základě výsledků vyšetření z honitby „Metuje“. Je pozoruhodné, že vždy převažovaly nálezy kokcií druhu *Eimeria capreoli* nad ostatními druhy.

Abychom si ověřili, zda je v prostoru krmelců vyšší množství oocyst, provedli jsme v zimním období v letech 1977 až 1979 depistážní odběr vzorků půdy z bezprostřední blízkosti dvou krmelců v místech největšího roztroušení trusu v honitbě „Žďár“ a „Trhoň“, a to i pod sněhovou pokrývkou. V odebraných vzorcích jsme prokázali vysporulované oocysty převážně druhů — *E. capreoli*, *E. ponderosa* a *E. superba*. Při porovnání těchto nálezů s výsledky vyšetření vzorků staršího trusu, sebraných na stejných místech, na shromaždištích i na chodničkách zvěře, jsme zjistili, že i ve vzorcích trusu došlo ke sporulaci kokcií v průběhu zimního období. Podmínky pro přežívání vysporulovaných oocyst i k vlastní sporulaci v zemi a ve starším trusu jsou dány dlouhou sporulační dobou uvedených druhů kokcií. Sporulace v zimním období umožňuje udržet vysporulované oocysty i do jarního období zejména na pastvištích, dokud není porost dostatečně vzrostlý, aby tyto zdroje invazí omezil. V přímém vztahu k místům trvalého pobytu i pohybu srnčí zvěře v poměrně malém areálu — především srn a srnčat — je nutno spatřovat také hlavní zdroj invazí kokcií po podzimním srážení do tlup. Přímé zvýšení příjmu kokcií z těchto míst, např. s vyhozenou a spadlou potravou na zem, dokazují i samotné úhyny, u nichž se invaze kokcií prokázala jako hlavní příčina (*causa mortis*).

Kokcidie srnčí zvěře jsou specifickými cizopasníky. V honitbě „Metuje“ nebyla prokázána směna kokcií mezi srnčí a mufloní zvěří ani mezi srnčí zvěří, skotem a ovci v místech společných pastevních ploch. Také v honitbách „Žďár“ a „Trhoň“, zazvěřených i jelení zvěří, se udržely specifické kokcidie pro daný druh zvěře.

DISKUSE

Druhovému zastoupení kokcií u srnčí zvěře v honitbách ČSR se neliší od obvyklé parazitofauny Evropy, jak ji v okolních zemích popsali mimo objevitele jednotlivých druhů také Kutzer a Knaus (1969), Brglez a Bidovec (1978) a Minck (1968). V českých honitbách, kde převažuje lesoplní typ, je toto složení kokcií běžně rozšířeno po celém území s menšími odchylkami v extenzitě jednotlivých druhů. Kokcidie u nás studoval Chroust (1975) a uvádí výskyt druhů *E. capreoli*, *E. ponderosa*, *E. superba* a *E. panda*. Prevalence jednotlivých druhů byla různá. U *E. capreoli* uvádí Chroust (1975) nejčastější výskyt u mladých kusů do jednoho roku věku, přičemž u starších srn

byla již extenzita nálezů daleko nižší. Nejhojněji se vyskytujícími druhy byly *E. ponderosa* a *E. superba*. *E. ponderosa* byla zjišťována v silných invazích i v intenzitě odpovídající klinickým stavům u mláďat domácích přežvýkavců. Nejvíce byla postižena srnčata do půl roku věku, ale vyskytovala se i u srn všech věkových kategorií. Druh *E. superba* zjistil Chroust (1975) jako nejrozšířenější kokcidii u srnčí zvěře, zejména u srnčat do půl roku v silných invazích, a ve slabších invazích jako velmi častý nález u srnčí zvěře všech věkových kategorií. Byly prokázány i velmi silné invaze u dospělých kusů. Autor nacházel druh *E. panda* ve slabších invazích asi ve 30% extenzitě, ale vyskytoval se jak u mladých, tak i u starších jedinců. Intenzita u srnčat nikdy nedosahovala hodnot předešlých druhů kokcií. Naše nálezy potvrzují uvedené poznatky v druhovém výskytu i v intenzitě nálezů. I když druh *E. capreoli* se procentuálně nejvíce podílel na celkových nálezech kokcií ve vyšetřovaném materiálu, přesto pokládáme jeho patogenitu za podstatně nižší, než u druhů *E. ponderosa* a *E. superba*, které jsme vždy prokázali u **případů**, u nichž invaze kokcií byla diagnostikována jako příčina **úhynu**. Zajímavým zjištěním jsou právě tyto letální invaze v zimním období s vysokými kvantitativními nálezy oocyst, které byly až doposud zjišťovány nikoli z volných honiteb, ale u srnčí zvěře držené v zajetí (Salhoff, 1939; Wecker, 1964).

K názoru, že patogenita *E. superba* a *E. ponderosa* je vyšší než patogenita ostatních druhů kokcií, se přiklání již Pellérdy (1974), Kutzer a Knaus (1969) a Arnastauskiene (1974).

Na rozdíl od původního názoru, že je možná směna kokcií mezi domácími a volně žijícími přežvýkavci, prokázala řada prací specifičnost jednotlivých druhů kokcií pro domácí zvířata a pro zvěř. Bischofová aj. (1977) prokázali, že na společných pastvinách se neuskutečňuje směna kokcií mezi skotem, ovci a srnčí zvěří. Uvedené druhy zvířat si podržují svoje specifické kokcidie, typické pro daný druh. Dyk a Chroust (1973, 1974, 1975) a Dyk (1978), sledovali výskyt kokcií u srnčí zvěře v několika honitbách a zjistili, že i ve dvou sousedních honitbách s různými ekologickými podmínkami má srnčí zvěř shodné kokcidie, rozdíl byl pouze v extenzitě a intenzitě nálezů. V honitbě se společnou populací srnčí a mufloní zvěře se nepřenasely specifické druhy kokcií ze zvěře na zvěř — každá z nich si uchovávala svoji typickou druhovou skladbu. Tento jev jsme prokázali ve sledovaných honitbách jak mezi srnčí a mufloní, tak i mezi srnčí a jelení zvěří na stejných stávaních a částečně i krmelištích.

Vzhledem k možné invazi na místech shromažďování srnčí zvěře nelze opominout řádnou prevenci v prostoru krmelců, spojenou s důkladným vyvápňením půdy a s přerýtím alespoň do hloubky 10 cm, a to po skončení krmné sezóny, popřípadě i před jejím zahájením. Tímto zásahem se vhodně zamezuje šíření nejen kokcií, ale i larev a vajíček helmintů. Zároveň je třeba překládat krmelce, aby se mohla půda biologicky regenerovat.

Literatura

ARNASTAUSKIENE, T.: Fauna kokcií kosul (*Capreolus capreolus*) Litvy. Acta parazit. lituan., 12, 1974, s. 27-37.

- ARNASTAUSKIENE, T. — KAZLAUSKAS, J. — PUŽAUSKAS, R.: Rasprostranjenje endoparazitov kosul v Litovskoj SSR. In: Problemy parazitologii v Pribaltike, Riga 1970, s. 68-71.
- BISCHOFOVÁ, N. — ZAJÍČEK, D. — BISCHOF, J.: Parazitofauna srnčí zvěře a její vztah v pastevním odchovu skotu a ovcí. ÚSVÚ, Praha 1977. 23 s.
- BOCH, J. — LUCKE, D.: Untersuchungen über Kokzidien des Schalenwildes. Tierärztl. Umsch., 1961, č. 12, s. 421.
- BREZA, M.: Zlepšenie metodiky koproovoskopického vyšetřovania trusu ošípaných s použitím nového flotačného roztoku a mukogelu. Vet. Čas., 8, 1959, s. 569-576.
- BRGLEZ, J. — BIDOVEC, A.: Dvije vrste kokcidija u jelena i srne. Acta parasit. jug., 9, 1978, s. 71-73.
- DYK, V.: Cizopasnici srnčí a zaječří zvěře ve dvou honitbách na dolním toku Bitýšky. Veterinářství, 28, 1978, s. 220-221.
- DYK, V. — CHROUST, K.: Helminths and coccidia of mouflons and roe deer in common biotopes. Acta vet., Brno, 43, 1973, s. 123-131.
- DYK, V. — CHROUST, K.: Helminths and coccidia of roe deer in two neighbouring ecologically different regions. Acta vet., Brno, 43, 1974, s. 65-77.
- DYK, V. — CHROUST, K.: The incidence and possible cross transmission of coccidia and helminths in the mouflon and roe deer in Czechoslovakia. Vet. Parasit., 1, 1975, s. 145-150.
- GALLI-VALERIO, B.: Notes de parasitologie et de technique parasitologique. Zentbl. Bakt. I. Abt. Orig., 103, 1927, s. 177-182.
- CHROUST, K.: Kokcidie u domácích a volně žijících přezvýkavců. Parazitologické aktuality č. 1., ÚVO, Pardubice 1975, 48 s.
- KUTZER, E. — KNAUS, E.: Untersuchungen über die Endoparasitenfauna eines Rehbestandes in der freien Wildbahn. Z. Jagdwissenschaft., 15, 1969, s. 62-72.
- MANTOVANI, A. — BORELLI, D. — BITTI, G. R.: On the coccidia of roe deer (*Capreolus capreolus*). Proc. 2nd. Int. Cong. Parasit, Washington 1970, s. 225.
- MINCK, K.: Untersuchungen über Kokzidien bei Zoowiederkäuern. [Diss.] München 1968.
- PELLERDY, L.: Beiträge zur Kenntnis der Coccidien des Rehes (*Capreolus capreolus*). Acta vet. hung., 5, 1955, s. 161-166.
- PELLERDY, L.: Coccidia and Coccidiosis. Budapest 1974.
- PUŽAUSKAS, R. — ARNASTAUSKIENE, T.: Nekotoryje dannyje o zaražennosti kosul kokcidijami v Litovskoj SSR. Tezisy dokl. I. nauč. konf. po razvitiiju ochot. chozj. USSR, Kijev 1968, s. 184-186.
- SALHOFF, S.: Kokcidiose beim Reh. B. M. T. W., 1939, s. 537-538.
- SUPPERER, R. — KUTZER, E.: Die Kokzidien von Reh, Hirsch und Gemse. Jub. Jahrbuch. Öst. A. F. W., 1961, s. 128-136.
- ЎАНБАЕВ, С. К.: Фауна кокцидий диких копытных Казахстана. Труды Инст. Зоол. А. Н. Казах. ССР, 9, 1958, s. 187-197.
- WELCKER, H.: Bestandsdichte und Parasitenbefall beim Rehwild. [Inaug. Diss.] Hannover 1954, str. 9, 1964.
- WETZEL, R.: *Eimeria ponderosa* n. sp., ein neues Coccid aus dem Reh. Arch. Tierheilkde., 77, 1942, s. 200-203.
- WETZEL, R.: Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmeiern. Tierärztl. Umsch., 6, 1951, s. 209-210.

Došlo dne 14. 12. 1979

ЗАИЧЕК, Д. — БИШОФОВА, Н. — БИШОФ, Й. (Центральный государственный ветеринарный институт, Прага): Наличие кокцидий у косуль (*Capreolus capreolus* L.) в ЧСР. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 223-232.

В течение 1975—79 гг. у популяций косуль, происходящих из 4 областей ЧСР, на основании исследования 207 вскрытых отловленных и павших животных (в возрасте 1—8 лет обоих полов) и 964 проб кала, было установлено 5 видов кокцидий: *Eimeria capreoli*, *E. ponderosa*, *E. superba*, *E. panda* и *Eimeria rotunda*. На трех охотничьих участках подгорной области наличие кокцидий учитывалось по временам года. Кокцидии были обнаружены у 32,85% отловленной или павшей дичи, в том числе наличие *E. capreoli* составляло 27,05%, *E. ponderosa* 14,97%, *E. superba* 6,7%, *E. panda* 8,69% и *E. rotunda* 0,96%. *E. rotunda* была обнаружена в ЧССР впервые. Копрологическое исследование показало аналогичные результаты. Косули и молодняк, обитающие в замкнутых ареалах, инвазировались кокцидиями чаще, чем самцы, перемещающиеся во время охоты

(половой) на более широкой территории. В зимнее время пораженность кокцидиями встречалась чаще, потому что животные сосредоточивались около кормушек и заносили сюда большое количество ооцист с калом. Переживание кокцидий в земле и старых фекалиях обусловлено длительным сроком споруляции, которая протекает (происходит) и в зимнее время при низкой температуре. У павших косуль и молодняка были обнаружены виды кокцидий: *E. capreoli*, *E. ponderosa* и *E. superba*, явившиеся причиной падежа животных в зимнее время. Кокцидии косуль специфичны, поэтому в местах совместной пастбы не установили переноса кокцидий с косуль ни на оленей и муфлонов, ни на крупный рогатый скот и овец.

Eimeria capreoli; *E. ponderosa*; *E. superba*; *E. panda*; *E. rotunda*; экстенсивность инвазий; падеж косуль

ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. — BISCHOF, J. (Central State Veterinary Institute, Praha): *The Occurrence of Coccidia in Roe Deer (Capreolus capreolus L.) in the Czech Socialist Republic*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 223-232.

In 1975 to 1979, five species of coccidia — *Eimeria capreoli*, *E. ponderosa*, *E. superba*, *E. panda* and *E. rotunda* — were detected in the populations of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) from four regions of the Czech Socialist Republic. These findings were obtained from the examinations of the viscera of 207 animals, both perished and shot (age 1–8 years, both sexes) and 964 samples of droppings. In three hunting districts in the submontane region the occurrence of coccidia was assessed from the view-point of the year seasons. On the whole, coccidia were detected in 32.85 % of shot or perished game; out of this, *E. capreoli* was found in 27.05 %, *E. ponderosa* in 14.97 %, *E. superba* in 6.7 %, *E. panda* in 8.69 % and *E. rotunda* in 0.96 %. The incidence of *E. rotunda* was the first case reported in Czechoslovakia. Coprological examinations showed similar proportions of different species of coccidia. The does and fawns populating closed areas were invaded more frequently by coccidia, in comparison with roebucks which moved on a larger area during the rutting season. Invasions by coccidia occur more frequently in winter when the animals stick to groups and keep close to feeding places which are contaminated by large amounts of oocysts from the excrements. The coccidia have a long sporulation time which gives them a good chance to survive in soil and in older droppings; the oocysts are able to sporulate even at low winter temperatures. The perished does and fawns were found to harbour coccidia of the species *E. capreoli*, *E. ponderosa* and *E. superba*, which were identified as agents responsible for the death of the animals. The coccidia of roe deer are specific species: no case of an "exchange" of coccidia between roe deer on the one hand and red deer, moufflons, or cattle and sheep on the other, was observed in grasslands where these species grazed together.

Eimeria capreoli *E. ponderosa*; *E. superba*; *E. panda*; *E. rotunda*; invasion extensity; roe deer mortality

Adresa autorů:

MVDr. Dalibor Zajíček, CSc., MVDr. Naděžda Bischofová, MVDr. Jiří Bischof, Ústřední státní veterinární ústav, Sídlišťní 156, 165 03 Praha - Lysolaje

VLIV PŘÍDAVKU SUŠENÝCH PRASEČÍCH EXKREMENTŮ V DIETĚ ŽÍRNÝCH BÝKŮ NA JAKOST JEJICH MASA

J. Gilka, J. Habrda, P. Krejčí, Z. Matyáš

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Vliv přídatku sušených prasečích exkrementů v dietě žírných býků na jakost jejich masa*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 233-240.

Jatečná těla a vlastnosti masa a tuku skupiny pěti pokusných býků krmených základní dietou s přídatkem 0,80 kg sušených prasečích exkrementů 135 dní byla srovnána se skupinou pěti kontrolních býků krmených základní dietou. Premortálním vyšetřením klinického stavu zvířat, postmortální veterinární prohlídkou masa a orgánů a srovnáním aktivity transamináz krve nebyly nalezeny příznaky poruch zdravotního stavu, které by vznikly pokusnou dietou. Smyslovým vyšetřením a stanovením základních i některých dalších technologických a jiných charakteristik masa a tuku nebyly nalezeny závažné rozdíly v jakosti, které by opravňovaly rozhodnout o mase pokusných býků jako méněhodnotném nebo nepoživatelném.

recyklace; prasečí výkaly; býci; žír; vlastnosti masa a tuku

Ve velkochovech zvířat se hromadí jako vedlejší produkt zvířecí exkrementy. Pokud mají zemědělské závody dostatek půdy, kam je vyvážet, slouží jako cenné hnojivo v rostlinné výrobě. S vysokou koncentrací zvířat vznikají však problémy, jak exkrementy vhodným způsobem odstranit, zvláště, jsou-li novou biotechnologií silně zředěny vodou [Schieber, 1976; Jonáš, 1976].

Protože výkaly obsahují určité látky nutričně využitelné (Bhattacharya a Taylor, 1975; Hennig a Poppe, 1975 a jiní), dělají se již řadu let pokusy likvidovat a zužitkovat je zkrmováním. Exkrementy jsou více méně zápašné metabolity trávicích pochodů a jejich skladba se liší od obvyklých krmiv. Je otázka, zda a jak jejich přídatek v krmivu ovlivní produkci a vlastnosti potravin živočišného původu. Aby mohly být výkaly lépe zkrmovány, zkouší se způsoby jejich úpravy (Flachowsky aj., 1976; Švanda aj., 1976; Knotek, 1976). V předcházejícím vyšetření (Gilka aj., 1978) bylo zjištěno, že neupravené prasečí exkrementy přidávané býkům se siláží neovlivnily vlastnosti jejich masa. V této práci byl sledován vliv podání sušených prasečích exkrementů býkům v žíru před porážkou na kvalitu masa a tuku.

MATERIÁL A METODY

Vyšetřovaný materiál byl získán z býků v krmeném pokusu, který udělali pracovníci Státního statku Tachov, takto: pěti býkům pokusné skupiny plemene české strakaté o počáteční průměrné hmotnosti 287 kg byly podávány k základní dietě

sušené prasečí exkrementy, a to 0,80 kg na kus a den po 135 dní do porážky. Jako kontrolní sloužila skupina pěti býků o průměrné hmotnosti 329 kg, která byla zastavena do žíru ve stejnou dobu, ale jen se základní krmnou dávkou bez přidavku výkalů. Zimní krmná dávka se skládala z 28 kg siláže, 0,48 kg směsi pro žír skotu HŽ, 3 kg granul a 1 kg slámy na kus a den, letní dávka ze 30 kg žita a 3 kg směsi HŽ. Prasečí exkrementy byly získány ze statkové výkrmny, tepelně opracovány a dehydrovány v destructorech veterinárního asanačního ústavu při teplotě 110 až 130 °C po dobu cca 2,5 hodiny a pak dosušeny v sušárně BS6 (Knotek, 1976). Obsahovaly 87 % sušiny, 15 % vlákniny, 27 % dusíkatých látek, 15 % popela, 6 % tuku, 1,2 % vápníku, 1 % fosforu, 0,3 % hořčíku, 2 % draslíku, 1,6 % sodíku; mikrobiologické vyšetření bylo negativní (Vrchlauský, 1977).

Po skončení krmného pokusu byli býci poraženi na jatkách po 15 až 20hodinovém odpočinku a lačnění. Vzorky krve odebrané při vykrvovacím vpichu byly uskladněny v chladírně a po 48 hodinách byla krevní séra vyšetřena na aktivitu transamináz (glutamát-oxalacetátu-GOT, a glutamát-pyruvátu-GPT) (Bio-La-Test Lachema). Z jatečných těl a orgánů byly po veterinární postmortální prohlídce odebrány vzorky svalů a orgánů k bakteriologickému vyšetření, které udělal Státní veterinární vyšetřovací ústav v Plzni. Vzorky masa (*m. longissimus dorsi* nad 9.–11. žebrem) a část jater, odebrané během jedné hodiny po porážce, byly pro další vyšetření zabaleny do hliníkové fólie a ihned zmrazeny v pevném kyslíčniku uhlíčitým; laboratorně byly zpracovány 48 hodin po porážce. Vzorky loje byly odebrány ze střevního a ledvinového pletiva.

Svaly byly v laboratoři po rozmrazení přes noc v chladírně zbaveny viditelné pojivové a tukové tkáně a změřena jejich barva v procentech remise (Hodnocení kvalitativních vlastností masa. Chemické a fyzikální metody, 1972). Po trojnásobném pomletí na masočeze byla svalová mělká důkladně promíchána. V takto připraveném průměrném vzorku byl stanoven: obsah vody, tuku (éterového extraktu), hrubých bílkovin ($N \times 6,25$), minerálních látek (popela) (Janíček aj., 1962), glykogenu (anthronovým reagens) (Keil a Šormová, 1959), obsah volně vázané vody (kompresi se zatížením 2 kg) (Grua a Hamm, 1957), schopnost masa vázat přidanou vodu (Hodnocení kvalitativních vlastností masa. Chemické a fyzikální metody, 1972) a obsah celkových svalových barviv (Hornsey, 1956). V extraktu připraveném z masové směsi s vodou v poměru 1:3 (w/v) bylo stanoveno pH, pufovací kapacita vůči kyselinám (Lawrie, 1953) a amoniak (difúzí na Conwayových miskách) (Dvořák, 1958). Pomleté maso bylo také mixováno buď s 5 % kyselinou trichlóroctovou nebo alkalickým 10 % síranem zinečnatým (podle Somogiho) (Henry, 1964) v poměru 1:9 (w/v) a filtrací homogenátu byly získány extrakty. V kyselém extraktu byla stanovena kyselina mléčná (podle Barkera a Summersona) (Henry, 1964), anorganický fosfát (jako fosfor) (Hořejší, 1964), močovina (Bio-La-Test, Lachema), ninhydrinpozitivní látky (tj. převážně volné aminokyseliny a nízkomolekulární peptidy) (Homolka, 1971), nebílkovinný dusík (kjeldahlizací) (Janíček aj., 1962), v alkalickém extraktu glukóza (metoda Folin-Wu) (Henry, 1964). V masě byl dále stanoven podíl sarkoplazmatických a myofibrilárních bílkovin (podle Helandera v modifikaci Asghar a Yates, 1974) a hydroxyprolin (Möhler a Antonacopoulos, 1957) ke stanovení podílu pojivových bílkovin. V tuku izolovaném homogenizací směsí chloroform:metanol ze svalů v poměru 2:1 a z tukových pletiv 10:1 bylo po zmýdlení a metylací stanoveno procentuální rozdělení mastných kyselin izotermní plynovou chromatografií s plamenionizační detekcí (Chrom IV).

Části masa a jater byly po devítidenním uložení v chladírně vyšetřeny za syrova na smyslové vlastnosti a pětibodovým systémem při zkoušce varem a pečením (Sborník veterinárních předpisů, 1962) hodnoceny na vůni a chuť.

Rozdílů hodnot jednotlivých vyšetření mezi pokusnými a kontrolními býky byly vyhodnoceny Studentovým *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Premortální prohlídkou pokusných býků a postmortální veterinární prohlídkou jatečných těl a orgánů nebyly nalezeny odchylky klinického

stavu nebo patologicko-morfologické změny, které by svědčily pro narušení zdraví zvířat po experimentální dietě. To odpovídalo sdělení ošetřovatele, podle kterého býci během pokusu neprojevovali příznaky nechutenství nebo poruch zdravotního stavu. Vyšetření aktivit transamináz v krevním séru bylo bez významného rozdílu pro kontrolní a pokusná zvířata a potvrdilo jejich dobrý zdravotní stav [tab. I]. Bakteriologické vyšetření masa a orgánů bylo téměř negativní, neboť většina vyšetřovaných vzorků byla bez nálezu a jen v několika místních uzlinách byly zjištěny saprofytické zárodky v malém počtu, tedy celkově byl nález typický pro zdravá zvířata. V r c h l a b s k ý (1977), který tyto býky jatečné hodnotil, zjistil pro kontrolní zvířata průměrnou hrubou hmotnost 453,7 kg, hmotnost jatečného těla v teplém stavu 230,2 kg a jatečnou výtěžnost 52,97 %, zatímco pro pokusná zvířata byly tyto hodnoty ve

I. Aktivita transamináz v krvi — Transaminase activity in the blood

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Transamináza GOT mol h ⁻¹ ml	2,70	1,19	2,90	1,50	0,8395
Transamináza GPT mol h ⁻¹ ml	2,10	0,71	2,34	1,04	0,7123

II. Smyslové vyšetření — Organoleptic examination

Charakteristika		Skupina				P <
		kontrolní		pokusná		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Maso vařené — vůně	body	24,60	0,89	24,40	0,89	0,7599
Maso vařené — chuť	body	23,60	2,19	24,40	1,34	0,5508
Játra vařená — vůně	body	23,80	0,84	24,00	1,73	0,8405
Játra vařená — chuť	body	24,40	1,34	24,40	1,52	—
Maso — barva v % remise		6,83	1,40	6,60	1,71	0,8391

III. Základní složení masa — The basic composition of meat

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Voda %	76,54	0,66	75,83	0,17	0,1073
Bílkoviny (N × 6,25) %	21,21	0,77	21,43	0,53	0,6481
Tuk (éterový extrakt) %	0,66	0,27	1,10	0,70	0,3050
Glykogen %	0,03	0,00	0,03	0,00	0,6654
Minerálie (popel) %	1,10	0,03	1,18	0,15	0,3691

stejném pořadí 415,1 kg, 209,8 kg a 53,03 %; také výtěžnosti svědčily o dobré jatečné kondici pokusných býků.

Smyslové vyšetření masa a jater, včetně barvy remisí a stanovení celkových svalových barviv, bylo nevýznamně rozdílné (tab. II) a nemělo vliv na veterinární rozhodnutí o požitelnosti masa. Tento nále z souhlasí se smyslovým vyšetřením masa býků, kterým bylo podáváno krmivo s 50 % až 70 % pevných látek prasečích výkalů 163 dny; po porážce u nich nebyly nalezeny rozdíly ve smyslových vlastnostech proti kontrolám (Flachowsky aj., 1976).

Obsah vody, tuku, hrubých bílkovin, minerálních látek a glykogenu byly bez statisticky významných rozdílů mezi skupinami (tab. III). Také u býků poražených po 252 dnech krmení dietou s 30 % a 50 % pevného podílu vepřových výkalů bylo maso bez rozdílu v chemickém složení;

IV. Některé charakteristiky masa a technologické vlastnosti — Some meat characteristics and technological properties

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Pufrovací kapacita gekv (H ⁺). 10 ⁻² kg ⁻¹	2,79	0,17	2,87	0,45	0,7371
Volně vázaná voda %	16,69	5,18	10,77	5,82	0,1674
Schopnost vazby přidané vody %	47,53	1,91	47,32	1,68	0,8717
Svalová barviva μmol kg ⁻¹	186,11	13,13	194,51	18,42	0,4792
Glukóza mmol kg ⁻¹	2,75	0,55	2,78	0,59	0,9387
Kyselina mléčná mmol kg ⁻¹	31,02	6,49	25,56	8,61	0,4243
Anorganický fosfor mmol kg ⁻¹	46,36	5,87	44,47	3,10	0,5851

V. Některé dusíkaté složky — Some nitrogenous components

	Skupina				$P <$
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Sarkoplazmatické bílkoviny %	15,05	2,14	14,69	2,24	0,8209
Myofibrilární bílkoviny %	3,40	0,16	3,39	0,16	0,9421
Pojivové bílkoviny %	4,09	1,73	4,35	2,15	0,8542
Nebílkovinný dusík mmol kg ⁻¹	101,68	10,68	106,78	10,61	0,5173
Volné aminokyseliny (α -amino N) mmol kg ⁻¹	246,68	71,97	274,68	38,32	0,5114
Močovina mmol kg ⁻¹	6,04	3,24	7,49	3,79	0,5750
Amoniak mmol kg ⁻¹	5,92	0,97	6,09	0,44	0,7562
Hydroxyprolin mmol kg ⁻¹	7,94	3,41	8,46	4,08	0,8475

to platilo i pro pH a schopnost masa vázat vodu ve srovnání s kontrolními zvířaty (Hennig a Poppe, 1975). V masě býků námi vyšetřovaných nebyly nalezeny významné rozdíly jen pro pH, resp. vazbu vody, ale i pro další charakteristiky a technologické vlastnosti (tab. IV a V). Přesto jsme pozorovali určitou tendenci k menšímu obsahu volně vázané vody v masě pokusných zvířat; při vyšším pH masa kontrolních býků by vzhledem k izoelektrickému bodu svalových bílkovin (H a m m, 1972) měla být naopak schopnost masa vázat vodu vyšší pro pokusné býky. Ve složení mastných kyselin tuků vyšetřovaných pletiv se projeví jen ojedinělé rozdíly (tab. VI); nejzávažnější bylo významné zvýšení podílu kyseliny olejové (asi o 10 %) v intramuskulárním tuku pokusných zvířat (tab. VII, VIII).

VI. Mastné kyseliny (*m. longissimus dorsi*; ‰ z celkových mastných kyselin) — Fatty acids (*m. longissimus dorsi*; ‰ of total fatty acids)

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Laurová C12 : 0	2,75	1,05	1,87	0,62	0,3222
Tridekanová C13 : 0	1,24	0,46	1,16	0,57	0,8840
Myristová C14 : 0	2,11	0,43	2,31	0,51	0,6733
Myristolejová C14 : 1	1,01	0,41	0,87	0,35	0,7260
Pentadekanová C15 : 0	0,77	0,22	0,82	0,24	0,8193
Palmitová C16 : 0	25,52	2,13	22,39	2,52	0,2152
Heptadekanová C17 : 0	1,60	0,22	1,25	0,18	0,1172
Heptadecenová C17 : 1	1,80	0,61	1,61	0,24	0,6694
Stearová C18 : 0	19,96	2,44	17,70	3,21	0,4468
Olejová C18 : 1	30,50	2,56	39,95	4,13	0,0225
Linolová C18 : 2	6,82	1,81	6,02	0,93	0,5758
Linolenová C18 : 3	1,84	0,50	1,29	0,26	0,1815
Eikosadienová C20 : 2	1,94	0,59	1,54	0,25	0,4127
$\Sigma C : > 0$	56,02	2,38	48,45	6,30	0,1561
$\Sigma C : > 1$	43,98	2,38	47,49	11,39	0,6456
$\Sigma C : > 2$	10,55	2,81	9,75	1,35	0,7087

Celkově je možné shrnout, že maso obou skupin býků, kontrolní i pokusné, bylo stejně kvalitní z hlediska spotřebitelského, nutričního i technologického, a to přesto, že se kusy ve skupinách nevhodně a poměrně značně lišily v živé hmotnosti na začátku pokusu. Z toho plyne, že netradiční komponenta diety — exkrementy prasat — by mohly být využity v krmení žízného skotu za předpokladu, že to bude z hlediska užítkovosti možné. Nicméně je třeba v tomto případě brát v úvahu v budoucnu i zdravotní stránku, plynoucí z možnosti kumulace reziduí cizorodých látek z výkalů.

VII. Mastné kyseliny — hřbetní pletivo (% z celkových mastných kyselin) — Fatty acids — dorsal tissue (% of total fatty acids)

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Laurová C12 : 0	0,40	0,14	0,72	0,27	0,1582
Tridekanová C13 : 0	0,24	0,05	0,35	0,10	0,1970
Myristová C14 : 0	1,03	0,57	2,00	0,48	0,9057
Myristolejová C14 : 1	0,99	0,13	1,08	0,32	0,6840
Pentadekanová C15 : 0	1,00	0,28	0,87	0,24	0,6131
Palmitová C16 : 0	19,22	1,84	20,61	2,45	0,5355
Heptadekanová C17 : 0	1,97	0,33	2,03	0,21	0,8173
Heptadecenová C17 : 1	0,80	0,14	0,88	0,23	0,6772
Stearová C18 : 0	13,25	4,19	13,89	2,24	0,8472
Olejová C18 : 1	54,69	3,68	53,00	1,65	0,5438
Linolová C18 : 2	2,98	0,57	2,47	0,08	0,1891
Linolenová C18 : 3	1,34	0,16	1,22	0,06	0,3389
Arachová C20 : 0	0,64	0,22	0,33	0,12	0,1023
Eikosadienová C20 : 2	0,45	0,18	0,54	0,19	0,6229
$\Sigma C : 0$	39,88	5,75	40,79	1,62	0,8168
$\Sigma C : > 1$	61,47	3,18	59,21	1,62	0,3721
$\Sigma C : > 2$	4,82	0,64	4,23	0,18	0,2291

Literatura

- ASGHAR, A. — YEATES, N. T. H.: Systemic procedure for the fractionation of muscle protein with particular reference to biochemical evaluation of meat quality. *Agric. biol. Chem.*, 38, 1974, s. 1851-1858.
- BHATTACHARYA, A. N. — TAYLOR, J. C.: Recycling animal waste as feedstuff; a review. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 1438-1457.
- DVOŘÁK, Z.: Použití mikrodifuzních metod v potravinářské analýze. *Prům. Potravin.*, 8, 1958, č. 6, s. 1-3.
- FLACHOVSKÝ, G. — LÖHNERT, H. J.: Erfahrung beim Einsatz von Feststoffen der Schweinegülle in der Mastrinderfütterung. *Tierzucht*, 30, 1976, s. 116-119.
- FLACHOVSKÝ, G. — LÖHNERT, H. J.: Erfahrungen beim Einsatz von Feststoffen satz feuchter Feststoffe der Schweinegülle in der Mastrinderfütterung. *Tierzucht*, 30, 1976, s. 344-347.
- GILKA, J. — MATYÁŠ, Z. — INGR, I. — ZATOČIL, O.: Carcass value and composition of meat from steers fed a diet containing processed swine waste. *Acta vet.*, Brno, 47, 1978, č. 1-2, s. 103-112.
- GRAU, R. — HAMM, R.: Über das Wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels. II. Über die Bestimmung der Wasserbindung des Muskels. *Z. Lebensmittelunters. Forsch.*, 105, 1957, s. 446-458.
- HAMM, R.: Kolloidchemie des Fleisches. Berlin, Hamburg, Paul Parey 1972. 235 s.
- HENNIG, A. — POPPE, S.: Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975. 232 s.
- HENRY, R. J.: Clinical chemistry. New York, Harper & Row, Publishers 1964. 1128 s.

VIII. Mastné kyseliny — mikr (‰ z celkových mastných kyselin) — Fatty acids — intestinal fat (‰ of total fatty acids)

Charakteristika	Skupina				P <
	kontrolní		pokusná		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Laurová C12 : 0	1,09	0,28	0,84	0,38	0,4676
Tridekanová C13 : 0	0,72	0,38	0,26	0,07	0,1142
Myristová C14 : 0	2,11	0,31	2,43	0,63	0,5146
Myristolejová C14 : 1	1,02	0,21	1,30	0,47	0,4341
Pentadekanová C15 : 0	0,98	0,12	1,08	0,14	0,4646
Palmitová C16 : 0	22,26	3,78	21,23	2,02	0,7316
Heptadekanová C17 : 0	2,08	0,58	2,01	0,14	0,8676
Heptadecenová C17 : 1	0,86	0,24	0,66	0,13	0,3118
Stearová C18 : 0	14,54	0,67	12,55	1,70	0,1677
Olejová C18 : 1	49,20	3,51	53,61	2,65	0,1898
Linolová C18 : 2	3,11	0,67	2,31	0,54	0,2243
Linolenová C18 : 3	1,35	0,29	1,31	0,28	0,9021
$\Sigma C : 0$	44,00	3,75	40,40	2,69	0,2960
$\Sigma C : > 1$	56,00	3,75	59,60	2,69	0,2960
$\Sigma C : > 2$	4,92	0,98	4,03	0,78	0,3413

Hodnocení kvalitativních vlastností masa. Chemické a fyzikální metody. Praha, ČAZ 1972. 51 s.

HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, Avicenum, Zdravotnické nakladatelství 1971. 506 s.

HORNSEY, H. C.: The colour of cooked cured meat. I. Estimation of the nitric oxide haem pigments. J. Sci. Fd Agric., 7, 1956, s. 534-540.

HOREJŠÍ, J.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1964. 693 s.

JANÍČEK, G. — ŠANDERA, K. — HAMPL, B.: Rukověť potravinářské analytiky. Praha, Státní nakladatelství technické literatury 1962. 741 s.

JONÁŠ, I.: Cistírenské metody zpracování tekutého hnoje prasat. Náš Chov, 1976, s. 101-105.

KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha, Nakladatelství Čs. akademie věd 1959. 872 s.

KNOTEK, M.: Zpráva o průběhu pokusných prací, provedených za účelem „Využití a likvidace prasečích výkalů“. [Vývojová zpráva.] Tachov, Státní statky v Tachově, oborový podnik Tachov 1976. 5 s.

LAWRIE, R. A.: The onset of *rigor mortis* in various muscles of the draught horse. J. Physiol., Lond., 121, 1953, s. 275-288.

MÖHLER, K. — ANTONACOPOULOS, N.: Chemische Untersuchung von Bindegewebe im Fleisch und seinen Zubereitungen. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 106, 1957, s. 425-440.

Sborník veterinárních předpisů. Praha, ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství 1962. 1037 s.

SCHIEBER, J.: Hospodárne odstraňovanie exkrementov a ich využitie v rastlinnej výrobe. Náš Chov, 1976, s. 180-181.

ŠVANDA, J. — KOŠKA, V. — NĚMEČEK, B.: Výzkum strojního zařízení na při-

pravu bílkovinného extraktu z výkalů prasat a jeho hodnocení. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav chemického zařízení 1976, 145 s.
VRCHLABSKÝ, J.: Využití sušených exkrementů prasat ke krmným účelům. Zpráva-
vodaj masného průmyslu, 1977, č. 2-3, s. 90-97.

Došlo dne 6. 12. 1979

ГИЛКА, Я. — ГАБРДА, Я. — КРЕЙЧИ, П. — МАТИЯШ, З. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Влияние добавления сушеных свиных экскрементов в диете быков на откорм на качество их мяса. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 233-240.

Боевские туши и свойства мяса и жира группы пяти опытных быков кормленных основной диетой с добавлением 0,80 кг сушеных свиных экскрементов на протяжении 135 дней, сравнивались с группой пяти контрольных быков кормленных основной диетой. Досмертным обследованием клинического состояния животного, посмертным ветеринарным осмотром мяса и органов и сравнением активности трансаминаз крови не были найдены признаки расстройств состояния здоровья, которые бы возникли при опытной диете. Обследованием органов чувств и определением основных и некоторых технологических и других характеристик мяса и жира не были найдены важные различия в качестве, которые позволили бы оценить качество мяса опытных быков как менее пригодное или негодное для пищи.

рецикличность; свиные экскременты; быки; мясной откорм; свойства мяса и жира

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Veterinary Research Institute, Brno): The Effect of the Addition of Dried Pig Excrements to Beef Bull Diet on the Meat Quality. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 233-240.

The carcasses and meat and fat properties of a group of five bulls fed a basal diet with an addition of 0.80 kg of dried pig excrements for 135 days were compared with a group of five control bulls fed the basal diet. The pre-mortal examination of the clinical state of the animals, the post-mortal veterinary inspection of the meat and internal organs, and the comparison of blood transaminase activity did not reveal any signs of health disorders ascribable to the experimental diet. The organoleptic examination and determination of the basic and some other technological characteristics and other properties of the meat and fat did not show any significant differences in quality to justify a decision by which the meat of the experimental bulls would be treated as less valuable or non-edible.

recycling; pig excrements; bulls; fattening; meat and fat properties

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): Einfluß der Zugabe von getrockneten Schweineexkrementen in der Diät der Mastbullen auf die Qualität ihres Fleisches. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 233-240.

Schlachtkörper und die Eigenschaften des Fettes und Fleisches der Gruppe von fünf Versuchsbullen, die mit einer Grunddiät mit einer Zugabe von 0,80 kg getrockneten Schweineexkrementen insgesamt 135 Tage gefüttert wurden, verglich man mit einer Kontrollgruppe von fünf mit der Grunddiät gefütterten Bullen. Durch die prämortale Untersuchung des klinischen Zustandes der Tiere, durch die post-mortale Untersuchung der Organe und des Fleisches und durch einen Vergleich der Aktivität der Transaminase des Blutes fand man keine Symptome der Störung des Gesundheitszustandes, die durch die Versuchsdiät verursacht werden könnte. Durch die organoleptische Beurteilung und Bestimmung der grundlegenden und auch einigen weiteren technologischen und anderen Charakteristiken des Fettes und Fleisches wurden keine wesentlichen Differenzen hinsichtlich der Qualität festgestellt, die zur Entscheidung über das Fleisch der Versuchsbullen als ungenießbar oder weniger wertvoll berechtigten.

Rezyklation; Schweineexkremente; Bullen; Mast; Fett- und Fleischeigenschaften

Adresa autorů:

MVDr. ing. Jaroslav Gilka, MVDr. Jan Habrda, RNDr. Pavel Krejčí, prof.
MVDr. Zdeněk Matyáš, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova
70, 621 32 Brno

JAKOST MASA KUŘECÍCH BROJLERŮ KRMENÝCH DIETAMI S PŘÍDAVKEM SUŠENÝCH PRASEČÍCH EXKREMENTŮ

J. Gilka, J. Habrda, P. Krejčí, Z. Matyáš

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Jakost masa kuřecích brojlerů krmných dietami s přídatkem sušených prasečích exkrementů*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 241-256.

Skupinám kuřecích brojlerů byly podávány v dietě sušené prasečí exkrementy v koncentracích 2,5 %, 5 % a 10 % po 55 dní. Premortální prohlídkou kuřat i postmortální prohlídkou jatečných těl a orgánů nebyly nalezeny příznaky poruch zdravotního stavu, které by svědčily pro negativní vliv diety. Byly však zjištěny některé statisticky prokazatelné rozdíly mezi kontrolní skupinou a skupinami pokusnými v aktivitách transamináz krevního séra, ve smyslovém hodnocení i v některých chemických charakteristikách masa a tuku. Přesto mohlo být maso všech skupin posouzeno jako požitelné.

recyklace; prasečí výkaly; kuřecí brojleři; jakost masa a tuku

V intenzivních chovech hospodářských zvířat se vyskytují problémy s likvidací exkrementů. Vzhledem k jejich množství a zvodnění nemohou být většinou uplatněny k hnojení půdy, jak tomu bývalo dříve. Protože prasečí exkrementy obsahují určitý podíl látek využitelných nutričně (Harmon aj., 1973; Bhattacharya a Taylor, 1975; Švanda aj., 1976) dělají se pokusy s jejich recyklací zkrmováním skotu (Flachowsky aj., 1977; Vrchlabský, 1978) nebo prasatům (Wax aj., 1972). Protože mají výkaly jiné složení než obvyklé krmivo a nepříjemně páchnou, je možné předpokládat, že při přidání do diety mohou ovlivnit zdraví zvířat i jakost masa z těchto zvířat.

Kuřecím brojlerům nebyly dosud v dietě pokusně podávány exkrementy prasat. Výkaly jiných druhů zvířat, jako sušený drůbeží trus v koncentraci až 30 %, krmné v dietách vyrovnaných v obsahu energie a dusíku po několik týdnů, se neprojevovaly nepříznivě na zdraví brojlerů (Biely aj., 1972; Lee a Yang, 1976; Chrappa aj., 1974) ani při podávání kuřatům od vylíhnutí (Tyleček aj., 1964). Při substituci části obvyklé diety brojlerů sušenými výkaly skotu v dávce 10 až 30 % po dobu tří až sedmi týdnů pozorovali Lipstein a Borstein (1971) slabé depresivní účinek na růst. Naproti tomu Ward aj. (1975) nezjistili klinické příznaky nemoci při zkrmování bílkovin výkalů skotu brojlerům v množství až 30 %. Silážované výkaly skotu zkrmované kuřatům byly dobře přijímány (Hardy aj., 1977), i když tato dieta zhoršovala přírůstky živé hmotnosti, což Romero aj. (1977) považují za následek menšího obsahu energie a nižší biologické hodnoty bílkovin v siláži.

Účelem této práce bylo sledovat, zda a jak se projeví vliv diety s upravenými prasečími exkrementy na jakosti masa kuřecích brojlerů, což by mohlo mít vliv na požitelnost a být překážkou využití jmenovaných výkalů při výkrmu brojlerů.

MATERIÁL A METODY

Vyšetřovaný materiál pocházel z krmeného pokusu, který udělali Závodský aj. (1976) a v němž sledovali užítkovost. K pokusu byli použiti brojleři plemene Ross tři týdny staří, kteří byli rozděleni náhodným výběrem do čtyř skupin po 20 kusech (10 kohoutků a 10 kuřiček); byli chováni v klecích za laboratorních podmínek. Všechny skupiny dostávaly po 55 dní směs BR 2 o složení: rybí moučka 1 %, sušené odstředěné mléko 2 %, kukuřice 40 %, krmná sůl 0,2 %, minerální krmná přísada II 1 %, doplněk biofaktorů 1 %, a na 1 kg krmné směsi 4 mg bacitracinu, po 800 mj. vitamínu A a D, 3 mg vitamínu B₃, 2 mg vitamínu K₂ a 500 mg metioninu. Skupině I (kontrolní) nebyly v dietě podány žádné výkaly. Skupině II 3,20 %, skupině III 6,40 % a skupině IV 12,80 % premixu výkalů s vojtěškou. Do premixu bylo zpracováno 78,16 % sušených prasečích exkrementů a 21,84 % sušené vojtěškové moučky, takže brojleři obdrželi v jednotlivých skupinách netto 2,5 %, 5 % a 10 % výkalů. Aby byly diety izonitrogenní a izoenergetické, obdrželi dále brojleři: ve skupině I, II a III masokostní moučku 5 %, skupina IV 4 %; sušenou torulu skupina I a II 1 %; extrahovaný sójový šrot skupina I a II 19 %, skupina III a IV 17 %; pšenici skupina I 26,8 %, II 26,6 %, III 26,46 %, IV 21,0 %; vojtěškovou moučku skupina I 3 %. Krmení a napájení bylo *ad libitum*. Výkaly obsahovaly 37,60 % veškerých dusíkatých látek, 13,10 % tuku, 5,37 % vlákniny, 29,52 % popela, 14,41 % bezdusíkatých extraktivních látek; aminokyseliny tvořily 18,71 % sušiny (Závodský aj., 1976).

Po skončení krmeného pokusu bylo z každé skupiny odebráno 12 brojlerů (6 kohoutů a 6 kuřiček) a převezeno na místo porážky, kde byli brojleři poraženi po 16hodinovém odpočinku. Při porážce byla z vykrvovacího vpichu zachycena krev ke stanovení aktivit transamináz (glutamát-oxalacetátu -GOT a glutamát-pyruvátu -GPT) (Bio-La-Test, Lachema). Po spaření, oškubání a vykuchání byla zjištěna hmotnost jatečných těl a odpadu. Ihned po opracování byly z jatečných těl odděleny zvlášť prsní a zvlášť stehenní svaly, které byly očištěny od viditelné pojivové tkáně a pomlety dvakrát na masořeze. Aby bylo možné dělat více chemických analýz ze stejného vzorku masa, byly stejné svaly tří brojlerů téhož pohlaví po rozemletí vždy důkladně promíchány na jeden směsný vzorek. Z jatečných těl byl odebrán vnitřní tuk a zbylá těla byla uskladněna v chladárně; po pěti dnech zrání byla jejich svalovina vyšetřena při zkoušce varem a pečením (grilováním v hliníkové fólii) na smyslové vlastnosti (Sborník veterinárních předpisů, 1962), které byly vyhodnoceny pětibodovým systémem pěticeennou skupinou. Smyslové hodnocení bylo z každého jednotlivého kusu zvlášť, stejně jako stanovení aktivity transamináz a hmotností těl.

V připravené masové měli byl stanoven obsah vody, hrubých bílkovin (N × 6,25), tuku (éterového extraktu), minerálních látek (popela) (Janíček aj., 1962), volně vázané vody (kompresí se zatížením 2 kg) (Grau a Hamm, 1957) a celkových svalových barviv (Hornsey, 1956). Ve vodním výluhu (1:3 w/v) byly stanoveny pH, pufrovací kapacita vůči H⁺ (Lawrie, 1953) a amoniak (difúzí na Conwayových miskách) (Dvořák, 1958). Homogenizaci masové měli buď s 5 % kyselinou trichloroctovou nebo alkalickým roztokem 10 % siranu zinečnatého (podle Somogyiho) (Henry, 1964) v poměru 1:9 (w/v) a filtrací byl připraven kyselý nebo alkalický extrakt. V kyselém extraktu byla stanovena kyselina mléčná (podle Barkera a Summersona) (Henry, 1964), anorganický fosfát (jako fosfor) (Hořejší, 1964), nebiřkovinný dusík (kjeldahlizací) (Janíček aj. 1962), ninhydrinpozitivní látky (tj. převážně volné aminokyseliny a nízkomolekulární peptidy) (Holmka, 1971) a močovina (Bio-La-Test, Lachema). V alkalickém extraktu byl stanoven obsah glukózy (podle Folin-Wu) (Henry, 1964). Rozdělení a stanovení bílkovin svalů na myofibrilární a sarkoplazmatické bylo provedeno podle Helandera (v modifikaci Asghar a Yates, 1974) a z obsahu hydroxyprolinu (Möhler a Antonacopoulos, 1957) byl vypočítán podíl pojivové tkáně. Ve štávé vytlačené ze svalů byly stanoveny aktivity transamináz (Bio-La-Test, Lachema) a adenosintrifosfatázy (Pürschel a Scheibner, 1969). V tucích intramuskulárního a vnitřního pletiva, které byly extrahovány homogenizováním směsí chloro-

form : metanol 1 : 2 a 1 : 10, byl po zmýdlení a metylaci stanoven procentuální podíl mastných kyselin izotermní plynovou chromatografií s plamenoiionizační detekcí (Chrom IV).

Rozdíl nalezených hodnot mezi skupinou kontrolní a pokusnou byl statisticky vyhodnocen Studentovým *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při předporážkové prohlídce nebyly na brojlerech patrné klinické příznaky nemoci, přesto byli brojleři skupiny IV na pohled v poněkud horším výživném stavu než v ostatních skupinách. To souhlasilo s nálezem Z á v o d s k é h o aj. (1976), kteří při sledování kuřat během pokusu zjistili, že se kuřata vyvíjela normálně bez zjevných poruch zdravotního stavu, nicméně prokázali analýzou variancí živé hmotnosti kuřat negativní vliv zásahu při aplikaci 10 % výkalů v krmné dávce. Odchyly zdravotního stavu jsme nenalezli ani při kuchání; vnitřní orgány včetně jater měly normální velikost, barvu a strukturu, barva kůže a masa byla typická a nebyla zjištěna přítomnost nespecifického pachu při otvírání tělní dutiny. Ward aj. (1975) rovněž nenalezli odchylky stavu jater a ledvin mezi skupinami brojlerů, jimž byl aplikován přídatek 5 až 15 % bílkovin výkalů skotu po 28 dní.

U všech pokusných skupin byly při hodnocení jak kohoutků, tak kuřiček i obou pohlaví dohromady nalezeny vyšší aktivity sérových transamináz proti kontrolám, v některých případech významné (tab. I). I když tento nálezn nelze považovat za příznivý, zřejmě jej není možné přičítat pouze přidavku výkalů v dietě, protože při přidavku 10 % výkalů nebyly nalezeny vzhledem k jedincům kontrolní skupiny významné rozdíly. Hmotnost jatečného těla jednotlivých skupin brojlerů se významně nelišila ve srovnání s kontrolami, nicméně byla vyšší pro skupinu II a naopak nižší pro skupinu IV, což odpovídalo pozorování při předporážkové prohlídce. Také hmotnost odpadu (včetně hlav, krků a běháků) byla bez významného rozdílu, byla však pozorována tendence k nižší hodnotě u skupin se zvýšením podílu výkalů v dietě. Biely aj. (1972) našli u brojlerů krmných dietami s přidavkem sušeného drůbežího trusu průměrnou hmotnost významně nižší ve srovnání s brojlermi s kontrolní dietou; přesto neměl tento přídatek patrný vliv na jakost jatečného těla (C u n n i n g h a m, 1976). Včlenění až 20 % sušeného drůbežího trusu do vyrovnaných (izonitrogenních a izoenergetických) diet kuřatům se neprojevilo nepříznivě na podílu jedlého masa, na hodnocení jatečného těla bodováním (B h a r g a v a a O'Neil, 1975) a ve výtěžnosti (L e e a Y a n g, 1975).

Smyslovým vyšetřením masa při zkoušce varem byly patrné určité odchylky aromatu (tab. II). I když se projevilo určité zhoršení pachu vařeného masa pokusných skupin, nebylo takového stupně, aby ovlivnilo veterinární rozhodnutí o požitelnosti. V hodnocení chuti masa při zkoušce varem a chuti a vůně masa při zkoušce pečením byly nalezeny rozdílné hodnoty mezi skupinami bez zřejmého vlivu diety. C u n n i n g h a m a L i l l i c h (1975), K i m a R h e e (1977) uvádějí, že i při smyslovém vyšetřování masa brojlerů krmných dietami se sušenými exkrementy drůbeže v různých koncentracích se neukázaly významné rozdíly ve vůni a chuti mezi jednotlivými skupinami; členové testovací sku-

I. Aktivita transamináz v krvi; hmotnost těla a odpadu — Transaminase activity in

		Kontrola		I. skupina	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Aktivita GOT v krvi $\mu\text{mol l}^{-1}$	♂	3,02	0,31	3,51	0,51
	♀	3,22	0,28	3,25	0,11
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	3,12	0,30	3,38	0,38
Aktivita GPT v krvi $\mu\text{mol l}^{-1}$	♂	0,30	0,14	0,66	0,52
	♀	0,42	0,11	0,54	0,28
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	0,36	0,14	0,60	0,40
Hmotnost těla g	♂	1198	110	1208	249
	♀	993	75	1006	61
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	1095	140	1107	202
Odpad g	♂	232	18	224	36
	♀	183	12	180	18
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	208	29	202	35

II. Smyslové vyšetření masa (body) — Organoleptic examination of meat (scores)

		Kontrola		I. skupina	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Vaření — pach	♂	25,00	0,00	24,33	0,82
	♀	25,00	0,00	24,50	0,84
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	25,00	0,00	24,42	0,79
Vaření — chuť	♂	25,00	0,00	24,83	0,41
	♀	25,00	0,00	25,00	0,00
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	25,00	0,00	24,92	0,29
Pečení — pach	♂	23,50	1,87	24,83	0,41
	♀	24,67	0,52	24,33	0,52
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	24,08	1,44	24,58	0,51
Pečení — chuť	♂	24,50	0,84	25,00	0,00
	♀	25,00	0,00	25,00	0,00
	$\Sigma\delta + \text{♀}$	24,75	0,62	25,00	0,00

piny nemohli rozlišit rozdíly mezi dvěma extrémními ošetřeními (Cun-ningham, 1976). Také u brojlerů, kteří dostávali po čtyři týdny v dietě sušenou bílkovinu výkalů skotu v koncentraci 5 %, 10 % a 15 %, byly výsledky bodování chuti masa při zkoušce varem zřejmě náhodné a bez vztahu k ošetření (Ward aj., 1975).

Zcela nevýznamné rozdíly mezi skupinami byly zjištěny pro oba druhy vyšetřované svaloviny v obsahu vody, bílkovin, tuku, minerálních

the blood; body and offal weight

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
0,2050	3,80	0,30	0,0172	3,19	0,32	0,5593
0,9064	3,45	0,19	0,3197	3,26	0,32	0,8940
0,2194	3,62	0,30	0,0118	3,22	0,31	0,5792
0,2718	0,82	0,41	0,0908	0,42	0,30	0,5609
0,5193	0,45	0,24	0,8356	0,45	0,24	0,8356
0,1630	0,64	0,37	0,1006	0,43	0,21	0,4963
0,9509	1127	149	0,5587	951	219	0,1249
0,8388	1000	120	0,9387	1022	53	0,6272
0,9124	1064	145	0,7160	986	156	0,2350
0,7496	205	26	0,2197	182	41	0,1263
0,7970	164	35	0,4067	175	13	0,4969
0,7695	185	36	0,2634	179	29	0,1215

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
0,0979	24,17	0,41	0,0010	25,00	0,00	
0,2390	25,00	0,00		24,00	1,10	0,0685
0,0232	24,58	0,51	0,0213	24,50	0,90	0,0939
0,3828	25,00	0,00		25,00	0,00	
	25,00	0,00		24,83	0,41	0,3828
0,3488	25,00	0,00		24,92	0,29	0,3488
0,2477	24,83	0,41	0,2477	23,50	1,22	
0,4870	24,50	0,55	0,7334	24,50	1,22	0,8390
0,4151	24,67	0,49	0,3391	24,00	1,28	0,9201
0,2111	25,00	0,00	0,2111	24,83	0,41	0,5627
	25,00	0,00				
0,1959	25,00	0,00	0,1959	24,92	0,29	0,5560

látek a glykogenu [tab. III]. Ani Lee a Yang (1975) nezjistili rozdíly ve složení masa kuřat, kterým byly podávány diety s 10 % a 20 % sušených drůbežích exkrementů; u jiných skupin kuřecích brojlerů, krmených dietami s drůbežím trusem ve stejných koncentracích, kolísala v určitých mezích obsah vody, ale zejména hrubých bílkovin a tuku ve vyšetřované svalovině (Lee a Yang, 1976; Kim a Rhee, 1977), ale v mezích, které bylo možné považovat za fyziologické.

III. Základní složení — Basic composition

	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Prsa				
Voda %	74,09	0,35	74,32	0,67
Bílkoviny (N $\times$ 6,25) %	24,83	1,10	24,49	1,81
Tuk (éterový extrakt) %	0,98	0,20	1,23	0,30
Glykogen %	0,06	0,04	0,04	0,02
Minerálie (popel) %	1,84	0,14	1,58	0,20
Nohy				
Voda %	75,43	0,94	74,85	0,62
Bílkoviny (N $\times$ 6,25) %	21,30	0,83	22,13	1,60
Tuk (éterový extrakt) %	4,19	0,58	4,65	0,30
Glykogen %	0,03	0,00	0,03	0,01
Minerálie (popel) %	1,15	0,18	1,10	0,18

IV. Některé charakteristiky masa a technologické vlastnosti — Some meat character-

	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Prsa				
pH	5,67	0,13	5,77	0,16
Pufrovací kapacita gekv (H ⁺) $\cdot 10^{-2}$ kg ⁻¹	3,07	0,40	2,55	0,48
Volně vázaná voda %	37,21	5,71	28,25	4,37
Svalová barviva (jako myoglobin) μ mol kg ⁻¹	31,76	4,71	18,23	7,65
Glukóza mmol kg ⁻¹	6,27	1,07	7,04	1,72
Kyselina mléčná mmol kg ⁻¹	60,31	2,79	66,18	1,16
Anorganický fosfor mmol kg ⁻¹	60,29	6,43	62,61	3,05
Nohy				
pH	6,15	0,16	6,13	0,17
Pufrovací kapacita gekv (H ⁺) $\cdot 10^{-2}$ kg ⁻¹	1,67	0,05	1,75	0,18
Volně vázaná voda %	27,60	2,56	25,52	4,12
Svalová barviva (jako myoglobin) μ mol kg ⁻¹	62,94	9,41	67,64	5,88
Glukóza mmol kg ⁻¹	2,70	0,46	2,47	0,48
Kyselina mléčná mmol kg ⁻¹	36,39	1,01	35,83	2,89
Anorganický fosfor mmol kg ⁻¹	44,23	3,36	41,39	3,92

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
Prsa						
0,7043	74,45	0,40	0,4390	74,95	0,35	0,2340
0,8450	23,79	0,56	0,3214	24,00	0,53	0,4116
0,6372	1,08	0,25	0,8566	1,00	0,19	0,7345
0,5540	0,03	0,01	0,2601	0,03	0,01	0,2543
0,2352	1,64	0,25	0,4006	1,59	0,44	0,5091
Nohy						
0,5436	74,62	0,60	0,3935	75,72	0,76	0,7817
0,5758	21,30	1,97		21,86	0,52	0,4989
0,4026	5,11	0,65	0,2421	4,00	0,29	0,7143
0,7922	0,03	0,00	0,6980	0,03	0,00	0,8884
0,8442	1,30	0,22	0,5258	1,10	0,17	0,1851

ristics and technological properties

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
Prsa						
0,5720	5,78	0,15	0,5149	5,84	0,13	0,3053
0,3442	2,87	0,53	0,7277	2,59	0,21	0,2215
	31,98	4,42		29,99	5,79	
0,0984	30,00	9,41	0,8181	25,88	9,41	0,4872
0,6526	6,86	1,55	0,7101	5,22	0,36	0,2494
0,0420	55,42	17,01	0,6976	61,42	5,43	0,8232
0,7324	53,33	3,05	0,2515	62,03	8,20	0,8427
Nohy						
0,9111	6,19	0,11	0,7958	6,23	0,13	0,6501
0,5874	1,63	0,16	0,7338	1,55	0,09	0,2051
0,6215	27,76	7,01	0,9813	26,10	2,00	0,6543
0,6260	78,82	12,94	0,2716	65,29	18,82	
0,6824	2,54	1,10	0,8638	2,97	0,58	0,6773
0,8092	33,54	1,26	0,0723	34,69	1,71	0,3194
0,5241	40,47	2,85	0,3345	46,02	1,79	0,5697

V. Některé dusíkaté složky – Some nitrogenous components

	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Prsa				
Sarkoplazmatické bílkoviny %	3,62	0,10	3,30	0,61
Myofibrilární bílkoviny %	12,54	1,48	12,69	1,56
Pojivové bílkoviny %	2,84	0,68	3,25	0,76
Nebílkovinný dusík mmol kg ⁻¹	150,09	11,24	170,41	19,66
Volné aminokyseliny (α -amino N) mmol kg ⁻¹	32,13	1,43	29,27	2,14
Hydroxyprolin mmol kg ⁻¹	6,71	1,44	7,55	1,75
Močovina mmol kg ⁻¹	3,21	1,10	3,70	1,12
Amoniak mmol kg ⁻¹	9,98	1,32	11,95	3,33
Nohy				
Sarkoplazmatické bílkoviny %	1,94	0,05	2,24	0,66
Myofibrilární bílkoviny %	12,87	0,53	13,47	2,08
Pojivové bílkoviny %	3,55	0,48	3,77	0,71
Nebílkovinný dusík mmol kg ⁻¹	101,25	5,61	100,00	1,35
Volné aminokyseliny (α -amino N) mmol kg ⁻¹	57,12	3,57	56,41	5,00
Hydroxyprolin mmol kg ⁻¹	7,25	1,14	7,94	1,37
Močovina mmol kg ⁻¹	4,23	1,64	4,47	1,42
Amoniak mmol kg ⁻¹	9,16	0,97	11,02	4,19

VI. Aktivita některých enzymů – Activity of some enzymes

	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Prsa				
GOT $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$	5,71	0,65	5,88	0,17
GPT $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$	3,24	0,14	3,30	0,32
ATP-áza gP g ⁻¹	13,45	6,04	19,05	3,13
Nohy				
GOT $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$	5,65	0,66	6,58	0,23
GPT $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$	4,91	0,70	4,64	0,13
ATP-áza gP g ⁻¹	16,64	0,91	13,46	4,82

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
Prsa						
0,4851	3,62	0,40	0,0000	3,97	0,33	0,2576
0,9355	12,42	1,77	0,9501	12,15	2,22	0,8602
0,6490	2,95	0,37	0,8679	2,99	0,56	0,8488
0,2981	148,48	2,82	0,8559	154,01	3,54	0,6770
0,2374	32,13	2,14	0,9318	36,41	0,71	0,0145
0,6574	6,56	0,92	0,9889	6,79	1,14	0,9375
0,7143	3,70	1,56	0,7583	4,18	1,74	0,5768
0,4931	10,91	2,44	0,6842	9,47	1,87	0,7897
Nohy						
0,5122	2,01	0,10	0,4528	1,77	0,09	0,0857
0,7181	13,74	2,32	0,6342	12,44	1,37	0,7101
0,7639	4,17	1,47	0,6020	3,23	0,42	0,5690
0,7766	94,42	2,64	0,2048	94,29	1,47	0,1877
0,9243	47,84	12,85	0,3999	54,26	3,57	0,4914
0,6576	8,39	2,75	0,6261	6,71	0,84	0,6824
0,8991	3,06	0,81	0,4363	3,94	1,11	0,8598
0,5787	9,16	1,85	0,9966	6,78	1,60	0,1593

II. skupina				III. skupina		
$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
Prsa						
0,7425	6,31	0,57	0,4267	5,60	0,30	0,8507
0,8821	3,27	0,24	0,8945	3,55	0,32	0,2881
0,3309	15,72	3,24	0,6867	18,39	0,62	0,2896
Nohy						
0,1179	6,65	1,04	0,3434	5,98	0,21	0,5550
0,6088	4,58	0,56	0,6667	4,70	0,29	0,7272
0,4079	11,18	2,43	0,0301	15,72	7,26	

Kyselina	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
14 : 0r	0,73	0,67	0,50	0,17
14 : 0	1,51	1,01	1,57	0,30
14 : 1	1,85	2,13	2,09	0,12
15 : 0r	1,46	1,40	0,81	0,42
15 : 0	2,18	1,33	1,06	0,47
16 : 0	20,36	3,31	22,21	2,74
16 : 1	3,29	1,15	7,80	0,81
17 : 0	2,06	0,69	3,86	1,35
17 : 1	1,81	1,31	3,44	2,24
18 : 0	6,25	1,90	4,74	0,96
18 : 1	41,17	7,01	35,35	2,00
18 : 2	14,06	4,14	16,03	0,93
18 : 3	2,02	1,26	1,32	0,34
20 : 1	1,26	0,76	0,80	0,54
$\Sigma C : 0$	34,54	5,41	34,66	2,29
$\Sigma C : > 1$	65,45	5,40	65,27	2,23
$\Sigma C : > 2$	17,33	4,47	18,14	0,80

V mase pokusných kuřat námi vyšetřených nebyly zjištěny statistické rozdíly ani pro chemické charakteristiky (tab. IV). Pouze u hladiny kyseliny mléčné bylo pozorováno u některých pokusných skupin zvýšení významné nebo blízké významnosti; z toho však nelze vyvozovat závěry. Také pro některé sledované dusíkaté látky (tab. V) byly nalezeny jen ojediněle statisticky průkazné rozdíly nebo blízké významnosti. To platilo i pro zjišťované aktivity enzymů ve svalové šťávě (tab. VI). Pro zastoupení mastných kyselin v tuku vnitřního pletiva nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly (tab. VII), v intramuskulárním tuku (tab. VIII, IX) byly podíly některých mastných kyselin pokusných skupin významně rozdílné proti kontrolám, nicméně z těchto ojedinělých rozdílů je stěží možné vyvodit vliv krmné složky výkalů na skladbu mastných kyselin tukových pletiv ve svazech.

Zhodnotí-li se výsledky souhrnně, je možné považovat v podmínkách pokusu vliv netradiční krmné komponenty, tj. recyklovaných prasečích exkrementů kuřecím brojlerům, na spotřebitelskou jakost jejich masa za zanedbatelný.

Literatura

ASGHAR, A. — YEATES, N. T. H.: Systemic procedure for the fractionation of muscle protein with particular reference to biochemical evaluation of meat quality. Agric. biol. Chem., 38, 1974, s. 1851-1858.

<i>P</i> <	II. skupina			III. skupina		
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>P</i> <	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>P</i> <
0,6613	0,46	0,25	0,6248	0,49	0,14	0,6447
0,9391	0,98	0,36	0,5260	1,16	0,34	0,6700
0,8717	0,68	0,41	0,5523	0,84	0,46	0,5477
0,5789	0,90	0,38	0,6208	0,96	0,29	0,6424
0,3216	1,65	0,54	0,6426	2,03	0,66	0,9022
0,6155	22,80	4,23	0,5952	18,84	1,64	0,6145
0,0072	4,11	0,86	0,5077	3,57	0,67	0,8025
0,1764	2,17	0,80	0,8980	2,12	0,71	0,9385
0,4593	2,31	1,59	0,7776	2,36	1,58	0,7550
0,3949	6,32	2,06	0,9758	5,46	2,15	0,7474
0,3447	40,28	1,83	0,8726	40,16	2,48	0,8608
0,5498	14,17	3,92	0,9811	18,41	1,67	0,2429
0,5070	1,63	0,14	0,6628	1,63	0,37	0,7027
0,5603	1,36	0,40	0,8857	1,98	0,59	0,3880
0,9798	35,28	2,10	0,8709	31,07	2,06	0,4508
0,9683	64,72	2,10	0,8725	68,94	2,06	0,4490
0,8074	17,16	4,25	0,9734	22,01	2,29	0,2755

BHARGAVA, K. K. — O'NEIL, J. B.: Evaluation of dehydrated poultry waste from cage reared broilers as a feed ingredient for broilers. *Poult. Sci.*, 54, 1975, s. 1506-1511.

BHATTACHARYA, A. M. — TAYLOR, J. C.: Recycling animal waste as feedstuff: a review. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 1438-1457.

BIELY, J. — SOONG, R. — LEIER, L. — POPS, W. H.: Dehydrated poultry waste in poultry rations. *Poult. Sci.*, 51, 1972, s. 1502-1511.

CUNNINGHAM, F. E.: Using dehydrated poultry waste in poultry rations — a review. *Agriculture and Environment*, 3, 1976, s. 69-76.

CUNNINGHAM, F. E. — LILLICH, G. A.: Influence of feeding dehydrated poultry waste on broiler growth and meat flavour composition. *Poult. Sci.*, 54, 1975, s. 860-865.

DVOŘÁK, Z.: Použití mikrodifúzních metod v potravinářské analýze. *Prům. Potravin.*, 8, 1958, č. 6, s. 1-3.

FLACHOWSKY, G. — GEISSLER, C. — LÖHNERT, H. J.: Untersuchungen zum Einsatz von dekantierten Feststoffen der Schweinegülle in der Mastrinderernährung. 3. Pansenphysiologische Kenndaten und Ausschlachtungsergebnisse. *Arch. Tierernähr.*, 27, 1977, s. 225-233.

GRAU, R. — HAMM, R.: Über das Wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels. II. Über die Bestimmung der Wasserbindung des Muskels. *Z. Lebensmittelunters. Forsch.*, 105, 1957, s. 446-458.

HARDY, C. — ROMERO, R. — ELÍAS, A.: A note in the fermentative changes of diets prepared weekly with manure silage and final molasses for growing chickens. *Cuban. J. agric. Sci.*, 11, 1977, s. 91-95.

HARMON, B. G. — DAY, D. L. — BAKER, O. H. — JENSEN, O. H.: Nutritive value of aerobically or anaerobically processed swine waste. *J. Anim. Sci.*, 37, 1973, s. 510-513.

HENRY, R. J.: Clinical chemistry. New York, Harper & Row, Publishers 1964. 1128 s.

VIII. Mastné kyseliny — stehenní svalovina (% z celkových mastných kyselin) —

Kyselina	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
12 : 0	0,15	0,04	0,18	0,12
13 : 0	0,10	0,06	0,10	0,03
14 : 0r	0,35	0,07	0,18	0,05
14 : 0	0,62	0,14	0,63	0,05
14 : 1	0,30	0,06	0,28	0,06
15 : 0	0,51	0,36	0,26	0,05
16 : 0	21,58	1,32	20,21	3,31
16 : 1	5,88	1,10	7,12	1,19
17 : 0	1,12	0,68	1,40	0,47
17 : 1	0,85	0,49	0,94	0,40
18 : 0	5,91	2,79	6,77	3,03
18 : 1	41,80	1,66	40,75	2,02
18 : 2	17,00	0,39	17,80	0,96
18 : 3	0,92	0,44	0,70	0,24
19 : 0	0,65	0,20	0,65	0,32
20 : 0	0,37	0,15	0,47	0,30
20 : 1	0,35	0,25	0,17	0,07
20 : 2	1,11	0,26	0,99	0,12
20 : 3	0,37	0,11	0,26	0,16
$\Sigma C : 0$	31,35	2,96	30,85	1,15
$\Sigma C : > 1$	68,66	2,96	69,18	1,13
$\Sigma C : > 2$	19,56	0,62	19,92	0,92

HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, Avicenum. Zdravotnické nakladatelství 1971. 506 s.

HORNSEY, H. C.: The colour of cooked cured meat. I. Estimation of the nitric oxide haem pigments. J. Sci. Fd Agric., 7, 1956, s. 534-540.

HOREJŠÍ, J.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1964. 693 s.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — REŠOVSKÝ, Š.: Úžitkovost sliepok znáškového typu krmených počas odchovu kompletnou krmnou zmesou s 15% a 30% podielom sušeného hydínového trusu. Krmivárství, 1974, s. 155-158.

JANÍČEK, G. — ŠANDERA, K. — HAMPL, B.: Rukověť potravinářské analytiky. Praha, Státní nakladatelství technické literatury 1962. 741 s.

KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha, Nakladatelství Čs. akademie věd 1959. 872 s.

KIM, C. — RHEE, Y.: Effect of feeding fermented dehydrated poultry waste on body weight, gain, feed and meat quality of broiler chick. Korean J. Anim. Sci., 19, 1977, s. 194-200. In: Fd Sci. Technol. Abstr., 10, 1978, 4S495.

LAWRIE, R. A.: The onset *rigor mortis* in various muscles of the draught horse. J. Physiol., Lond., 121, 1953, s. 275-288.

LEE, P. K. — YANG, Y. F.: Sun-dried chicken droppings as a feed for broilers. J. Taiwan Livestock Res., 8, 1975, s. 27-41. In: Nutr. Abstr. Rev., B, 47, 1977, 3858.

LEE, P. K. — YANG, Y. F.: Sun-dried chicken droppings in the feed for growing

Fatty acids — thigh muscles (% of total fatty acids)

<i>P</i> <	II. skupina			III. skupina		
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>P</i> <	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>P</i> <
0,7530	0,18	0,17	0,8999	0,18	0,06	0,6601
0,9661	0,08	0,04	0,8226	0,13	0,02	0,6232
0,0495	0,25	0,14	0,4355	0,26	0,06	0,2316
0,9648	0,61	0,14	0,9405	0,69	0,02	0,5349
0,7115	0,36	0,13	0,6086	0,47	0,10	0,1105
0,3857	0,29	0,20	0,5199	0,43	0,17	0,8022
0,6268	22,80	2,06	0,5556	24,05	1,99	0,2444
0,3859	7,71	1,33	0,2404	7,20	1,43	0,3998
0,6834	0,59	0,45	0,4425	0,62	0,30	0,4074
0,8697	0,58	0,43	0,6239	0,46	0,13	0,3545
0,8055	4,00	2,05	0,5195	5,01	1,58	0,7322
0,6408	41,43	2,55	0,8848	41,72	2,75	0,9759
0,3441	17,79	2,72	0,6897	15,98	0,74	0,1655
0,5895	0,80	0,50	0,8262	0,60	0,31	0,4761
0,9935	0,69	0,34	0,9072	0,53	0,08	0,4968
0,7135	0,35	0,12	0,9012	0,28	0,10	0,5841
0,7683	0,48	0,24	0,7818	0,15	0,07	0,7653
0,6080	0,90	0,26	0,5194	0,99	0,42	0,7711
0,5114	0,33	0,05	0,0700	0,25	0,07	0,3598
0,8407	29,73	3,28	0,6698	32,13	0,57	0,7256
0,8322	70,26	3,29	0,6721	67,87	0,57	0,7256
0,6982	19,92	2,59	0,8554	17,86	1,22	0,1592

and fattening pigs. *J. Taiwan Livestock Res.*, 9, 1976, s. 113-129. In: *Nutr. Abstr. Rev.*, B, 47, 1977, 3815.

LIPSTEIN, B. — BORSTEIN, S.: Value of dried cattle manure as a feedstuff for broiler chicks. *Israel J. agric. Res.*, 21, 1971, s. 163-171.

MÖHLER, K. — ANTONACOPOULOS, M.: Chemische Untersuchung von Bindegewebe im Fleisch und seinen Zubereitungen. *Z. Lebensmittelunters. Forsch.*, 106, 1957, s. 425-440.

PÜRSCHEL, M. — SCHEIBNER, G.: Untersuchungen über postmortale Veränderungen im Fleisch während der Lagerung. 1. Veränderungen der Aktivität einiger Enzyme im gefriergelagertem Schweinefleisch. *Nahrung*, 13, 1969, s. 403-409.

ROMERO, R. — ELÍAS, A. — HARDY, C.: Cattle manure and final molasses silage in chicken fattening. 1. High substitution levels of maize by silage supplementation with fat and methionine or fat and lysine. *Cuban J. agric. Sci.*, 11, 1977, s. 83-90. Sborník veterinárních předpisů. Praha, ministerstvo zemědělství lesního a vodního hospodářství 1962. 1037 s.

ŠVANDA, J. — KOŠKA, V. — NĚMEČEK, B.: Výzkum strojního zařízení na přípravu bílkovinného extraktu z výkalů prasat a jeho hodnocení. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav chemického zařízení 1976. 145 s.

TYLČEK, J. — ZELENKA, J. — ŠPAČEK, F. — ČECHOVSKÝ, J.: Výzkum nutričních vlastností drůbežního trusu. Sborník VŠZ v Brně, fak. agronomická, 1964, Řada A, s. 413-422.

IX. Mastné kyseliny – vnitřní tukové pletivo (% z celkových mastných kyselin) –

Kyselina	Kontrola		I. skupina	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
10 : 0	1,33	0,38	1,08	0,23
10 : 1	0,96	0,33	0,68	0,20
12 : 0	0,61	0,39	0,53	0,13
13 : 0	0,26	0,14	0,21	0,16
14 : 0	0,98	0,37	0,59	0,37
14 : 1	0,69	0,25	0,49	0,18
15 : 0r	0,54	0,23	0,29	0,09
16 : 0	24,98	3,34	23,33	0,82
16 : 1	7,49	3,33	7,79	0,86
17 : 0	2,27	0,56	1,35	0,88
18 : 0	6,30	2,79	6,80	3,41
18 : 1	39,04	3,73	38,16	2,39
18 : 2	11,37	3,89	15,59	0,87
18 : 3	1,67	1,29	2,13	0,55
20 : 1	0,88	0,87	0,76	0,37
$\Sigma C : 0$	37,08	6,63	34,00	3,49
$\Sigma C : > 1$	62,90	6,61	66,01	3,49
$\Sigma C : > 2$	13,99	5,53	18,48	1,51

VRCHLABSKÝ, J.: Využití separovaných exkrementů prasat ke krmným účelům. Zpravodaj masného průmyslu, 1978, s. 80-87.

WARD, G. M. – JOHNSON, D. E. – KIENHOLZ, E. W.: Nutritional properties of feedlot manure fractioned by Cereco process. In: Managing Livestock Wastes. ASAE, St. Joseph, Michigan, 1975, s. 208-218.

WAX, J. E. – HARMON, B. G. – SCHMIDT, G. R.: Effect of liquid feeding oxidation ditch mixed liquor on the palatability of pork. J. Anim. Sci., 35, 1972, s. 1100.

ZÁVODSKÝ, C. – RITTICH, B. – KRÁLÍK, O. – SOMMEROVÁ, H.: Využití sušených kalů z celkovým krmem v krmných dávkách pro nosnice a brojlerů. [Výzkumná zpráva.] Pohořelice, Výzkumný ústav výživy zvířat 1976. 30 s.

Došlo dne 6. 12. 1979

ГИЛКА, Я. – ГАБРДА, Я. – КРЕЙЧИ, П. – МАТИЯШ, З. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Качество мяса цыплят бройлеров кормленных диетами с добавлением сушеных свиных экскрементов. Vet. Med., Praha, 25, 1980, (4) : 241-256.

Группа цыплят-бройлеров получала в диете сушеные свиные экскременты в концентрациях 2,5 %, 5 % и 10 % на протяжении 55 дней. При досмертном осмотре цыплят и посмертном осмотре боенских туш и органов не были установлены признаки расстройств состояния здоровья, которые бы свидетельствовали об отрицательном влиянии диеты. Были, однако, установлены некоторые статистические достоверные различия между контрольной группой и группами опытыми в активности трансаминаза сыворотки крови, в оценке органов чувств и в некоторых химических характеристиках мяса и жира. Несмотря на это мясо всех групп могло оцениваться как годное к потреблению.

рециклиность; свиные экскременты; цыплята-бройлеры; качество мяса и жира

$P <$	II. skupina			III. skupina		
	$\bar{x}$	s	$P <$	$\bar{x}$	s	$P <$
0,5561	1,27	0,30	0,9064	0,74	0,34	0,3062
0,3924	0,69	0,21	0,4214	0,75	0,40	0,6298
0,8048	0,58	0,06	0,9220	0,59	0,41	0,9709
0,7693	0,21	0,03	0,6236	0,30	0,21	0,8554
0,3912	0,78	0,08	0,4994	0,60	0,22	0,3045
0,4544	0,50	0,11	0,3977	0,70	0,33	0,9886
0,2182	0,48	0,08	0,7336	0,40	0,19	0,6240
0,5424	21,53	1,32	0,2475	20,55	4,88	0,3872
0,9083	9,26	0,48	0,4785	8,86	1,44	0,6353
0,3110	2,27	1,03	0,9958	3,37	2,92	0,8204
0,8940	6,03	3,87	0,9457	5,39	1,94	0,7505
0,8117	37,52	1,50	0,6325	39,88	1,59	0,7921
0,2216	14,22	4,43	0,5746	14,44	2,69	0,4491
0,6821	2,76	1,62	0,5427	2,10	0,46	0,6902
0,8723	1,14	0,85	0,8004	0,88	0,26	0,9972
0,6174	32,86	5,41	0,5655	31,06	3,20	0,3295
0,6131	67,15	5,41	0,5633	68,95	3,20	0,3272
0,3504	18,11	4,73	0,5126	17,42	2,76	0,5008

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Meat Quality of Chick Broilers Fed Diets with a Supplement of Dried Pig Excrements*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 241-256.

Groups of chick broilers were given diets containing a supplement of dried pig excrements at 2.5%, 5% and 10% concentrations for 55 days. Examination of the broilers before slaughtering and the post-mortem examination of the carcasses and organs did not indicate any signs of health disorders ascribable to an unfavourable influence of the diet. However, some statistically significant differences were revealed between the control group and experimental groups in the activities of blood serum transaminases, in the organoleptic evaluation, and in some chemical characteristics of meat and fat. Despite all this, the meat of the animals in all groups could be safely regarded as edible.

recycling; pig excrements; chick broilers; meat and fat quality

GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Die Fleischqualität bei den mit den Diäten mit einer Zugabe von getrockneten Schweineexkrementen gefütterten Kükenbroilern*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (4) : 241-256.

Die Gruppen von Kükenbroilern bekamen als Bestandteil der Diät getrocknete Schweineexkremente in Konzentrationen von 2,5 %, 5 %, und 10 % insgesamt 55 Tage. Durch die prämortale Untersuchung der Küken und auch durch die post-mortale Untersuchung der Schlachtkörper und Organe stellte man keine Symptome der Störungen des Gesundheitszustandes fest, die einen negativen Einfluß der Diät bestätigten. Man stellte jedoch einige statistisch signifikante Unterschiede zwi-

schen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen hinsichtlich der Aktivitäten der Transaminasen des Blutserums, der organoleptischen Beurteilung und auch einiger chemischer Charakteristiken des Fettes und Fleisches fest. Trotzdem könnte man das Fleisch aller Gruppen als genießbar bewerten.

Rezyklation; Schweineexkrement; Kükenbroiler; Fleisch- und Fettqualität

Adresa autorů:

MVDr. ing. Jaroslav Gilka, MVDr. Jan Habrda, RNDr. Pavel Krejčí, prof.
MVDr. Zdeněk Matyáš, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova
70, 621 32 Brno

Beseda I., Válka J.: Hodnotenie metabolického profilu dojníc a stanovenie frekvencie jeho abnormalít samočinným počítačom	193
Drybčák J.: Vliv podtlakového a přetlakového větrání na mikroklima výkrmny a na užitkovost prasat	205
Zajíček D., Bischofová N., Benda I.: Přežívání parazitárních zárodků ve skladovaném tekutém hnoji	213
Zajíček D., Bischofová N., Bischof J.: Výskyt kokciidií u srnčí zvěře (<i>Capreolus capreolus</i> L.) v ČSR	223
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: Vliv přídavku sušených prasečích exkrementů v dietě žírných býků na jakost jejich masa	233
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: Jakost masa kuřecích brojlerů krmených dietami s přídavkem sušených prasečích exkrementů	241

СОДЕРЖАНИЕ

Беседа И., Валька Й.: Оценка метаболического профиля коров и определение частоты его аномалий с помощью ЭВМ	193
Дрыбчак Й.: Влияние вытяжной и приточной вентиляции на микроклимат откормочника и продуктивность свиней	205
Заичек Д., Бишофова Н., Бенда И.: Выживание паразитарных возбудителей в хранимом жидком навозе	213
Заичек Д., Бишофова Н., Бишоф Й.: Наличие кокцидии у косуль (<i>Capreolus capreolus</i> L.) в ЧСР	223
Гилка Я., Габрда Я., Крейчи П., Матияш З.: Влияние добавления сушеных свиных экскрементов в диету быков на откорм на качество их мяса	233
Гилка Я., Габрда Я., Крейчи П., Матияш З.: Качество мяса цыплят бройлеров кормленных диетами с добавлением сушеных свиных экскрементов	241

CONTENTS

Beseda I., Válka J.: An Evaluation of the Metabolic Profile of Dairy Cows and the Determination of the Frequency of its Abnormalities with an Electronic Computer	193
Drybčák J.: The Effect of Suction and Pressure Ventilation on the Microclimate of a Fattening House and on the Production Performance of Pigs	205
Zajíček D., Bischofová N., Benda I.: The Survival of Parasitic Germs in Stored Liquid Manure	213
Zajíček D., Bischofová N., Bischof J.: The Occurrence of Coccidia in Roe Deer (<i>Capreolus capreolus</i> L.) in the Czech Socialist Republic	223
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: The Effect of the Addition of Dried Pig Excrements to Beef Bull Diet on the Meat Quality	233
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: The Meat Quality of Chick Broilers Fed Diets with a Supplement of Dried Pig Excrements	241

INHALT

Beseda I., Válka J.: Auswertung des metabolischen Profils der Milchkühe und Bestimmung der Frequenz dessen Abnormitäten mit Hilfe einer Rechenanlage	193
Drybčák J.: Der Einfluß der Unterdruckluft- und Druckluftlüftung auf das Mikroklima des Maststalles und die Schweineleistung	205
Zajíček D., Bischofová N., Benda I.: Die Überlebensrate der Parasitenkeime im gellagerten Flüssigmist	213
Zajíček D., Bischofová N., Bischof J.: Das Auftreten von Kokzidien beim Rehwild (<i>Capreolus capreolus</i> L.) in der ČSR	223
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: Einfluß der Zugabe von getrockneten Schweineexkrementen in der Diät der Mastbullen auf die Qualität ihres Fleisches	233
Gilka J., Habrda J., Krejčí P., Matyáš Z.: Die Fleischqualität bei den mit den Diäten mit einer Zugabe von getrockneten Schweineexkrementen gefütterten Kükenbroilern	241

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