

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

12

ROČNÍK 24 (LII)
PRAHA
PROSINEC 1979
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Řídí 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 Tesař, CSc., akademik Jaroslav Vrtiak, DrSc.

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1979

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozborů 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, Слезка 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.

UPLATNĚNÍ SUŠENÝCH HROZNOVÝCH VÝLISKŮ U PRASAT VE VÝKRMU

I. Herzig, M. Toullová, A. Holub, Z. Pleskač

HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — HOLUB, A. — PLESKAČ, Z. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Vysoká škola veterinární, Brno): *Uplatnění sušených hroznových výlisků u prasat ve výkrmu*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 705-713.

V sušených hroznových výliscích jsme stanovili obsah hrubých živin a popela, veškerého cukru, aminokyselin, alfa-tokoferolu a bruttoenergie. V biologických pokusech na prasatech (celkem 109 kusů) bylo nahrazeno 10 % směsí A₁ nebo SOL stejným množstvím sušených šrotovaných hroznových výlisků bez negativního působení na přírůstek hmotnosti a spotřebu směsi na jednotku přírůstku hmotnosti. Vysvětlení nutričního působení hroznových výlisků je předmětem diskuse a zahrnuje tři faktory: vyšší obsah energie (tuku a cukru) ve směsích s výlisky, antioxidační efekt výlisků a působení tokoferolu na metabolismus základních živin.

hrubé živiny; popel; aminokyseliny; alfa-tokoferol; cukr; bruttoenergie; růst; spotřeba krmiva

Netradiční krmiva se stávají předmětem většího zájmu stále ještě jen v mimořádných situacích. Jejich uplatnění v krmeném fondu by však mělo nabýt plánovitého charakteru a mělo by směřovat k racionálnímu využívání odpadů. Náležitá pozornost není věnována faktu, že vlastnosti některých netradičních krmiv mohou být měněny jejich úpravou.

Např. zkrmování hroznových výlisků v původním stavu nedává pro vysoký podíl vody, menší chutnost, snadnou znehodnotitelnost a malou využitelnost živin (dusíkatých látek, tuku a vitamínů), obsažených v jádrech hroznů, patřičný nutriční efekt. Tyto nepříznivé vlastnosti lze však aspoň z části odstranit sušením, následným šrotováním a zařazením do kompletních krmných směsí.

O hroznových výliscích se uvažuje především jako o krmivu pro skot (Herzig, 1940; Becker a Nehring, 1967; Gálik, 1972; Kaliský, 1976). Zdůrazňuje se jejich malá výživná hodnota (Morrison, 1954; Lízal a Šrámek, 1976), poukazuje se na nežádoucí obsah draslíku působícího nepříznivě na přežvykavce (Kaliský, 1976) a na nutnost zkrmovat je jen v omezeném množství.

Byl v nich určován obsah hrubých živin a popela (Morrison, 1954; Herzig, 1963; Becker a Nehring, 1967; Růžička a Bendl, 1976; Lízal a Šrámek, 1976; Kaliský, 1976), koeficienty jejich stravitelnosti pro přežvykavce (Morrison, 1954; Herzig, 1963; Becker a Nehring, 1967; Růžička a Bendl, 1976; Lízal a Šrámek, 1976) a bylo prokázáno, že mají

významný antioxidační účinek (Toulová aj., 1977) podmíněný obsahem tokoferolů, fenolů, popř. dalších – zatím neidentifikovaných – faktorů.

Toto spíše negativní hodnocení hroznových výlisků je do jisté míry v rozporu s některými příznivými poznatky získanými při jejich užití ve výživě skotu (Matos, 1972). Tak bylo zjištěno, že sušené hroznové a jablečné výlisky zařazené do krmné dávky býčků v množství 1,75 kg na kus a den zvětšují při relativně nižší spotřebě živin přírůstek hmotnosti o 13 % (Oplatek a Senkýř, 1975). Tyto výsledky byly později potvrzeny a bylo konstatováno, že ovocné výlisky mohou nahradit 20 až 30 % běžné jadrné směsi pro skot ve výkrmu a že přídatek 1 kg sušených hroznových výlisků zvyšuje průměrný denní přírůstek hmotnosti jalovic o 463 g na kus a den (Lízal a Šrámek, 1976).

Podstatně méně údajů bylo publikováno o hroznových výliscích ve výživě prasat. Arutjunjan (1970) nahradil 10 % krmné směsi pro prasata o hmotnosti od 30 do 100 kg sušenými hroznovými výlisky tak, aby srovnávaná krmiva měla shodný obsah krmných jednotek, stravitelných dusíkatých látek, vápníku a fosforu; průměrný přírůstek hmotnosti činil u kontrolní skupiny 0,494 kg a u pokusné 0,538 kg. V průměru bylo v pokusu zkrmeno 33,2 kg hroznových výlisků na kus. Gálík (1972) uvádí, že hroznové výlisky ve formě moučky je možno použít jako částečnou náhradu krmiv pro prasata.

Svou prací jsme chtěli tyto poznatky doplnit a doložit, zda lze sušené šrotované hroznové výlisky uplatnit v krmných dávkách prasat a zda jejich specifická účinnost, prokázaná *in vitro* (Toulová aj., 1977), se projeví příznivě i v užítkovosti.

MATERIÁL A METODY

Čerstvé hroznové výlisky obsahovaly jádérka a slupky po zpracování bílých nebo červených hroznů v mlýnkovém odzrňovači. Sušeny byly v sušárně TGSZ-06 a potom byly šrotovány.

Z uvedeného materiálu byly odebrány vzorky na stanovení obsahu hrubých živin, popela a bruttoenergie podle ČSN 46 7007 (1967). Obsah aminokyselin (AMK) byl stanoven po hydrolýze automatickým analyzátozem Hd 1200 E. Alfa-tokoferol byl stanoven podle Bierih (1969), homogenizace vzorků a zmýdelnění podle Müllera-Mulota (1972), veškeré cukry podle Luffa a Schoorla (Davídek aj., 1977). Obsah hrubých živin a popela, aminokyselin a alfa-tokoferolu ve směsích byl stanoven stejným způsobem jako u sušených hroznových výlisků. Obsah alfa-tokoferolu ve směsi A₁ v prvním pokuse byl 35 $\mu\text{mol kg}^{-1}$, v druhém pokuse 37 $\mu\text{mol kg}^{-1}$.

S prasaty byly uspořádány tři krmné pokusy, z nichž poslední proběhl jako poloprovozní pokus v zemědělské praxi.

Ke krmení byly použity krmné směsi A₁ a SOL, vyrobené podle receptur krmných směsí pro rok 1976 a 1977. Pro pokusné skupiny byly připraveny směsi obsahující sušené šrotované hroznové výlisky v množství 10 nebo 20 % náhradou za kompletní krmnou směs.

Pokusy byly uspořádány s kříženci plemen prasat bílé ušlechtilé a landrase.

Pokus 1 proběhl na 28 prasatech ve hmotnosti od 18 do 55 kg, rozdělených do čtyř skupin. Kontrolní skupina přijímala prvních 42 dní směs A₁ a do 63 dní trvání pokusu směs SOL. První pokusná skupina měla ve směsi A₁ a SOL nahrazeno 10 % směsí bílými hroznovými výlisky, druhá 20 % a třetí 10 % směsí A₁ a SOL hroznovými výlisky červenými.

Pokus 2 byl uskutečněn na 21 praseti ve hmotnosti od 23 do 95 kg, rozdělených do tří skupin. Směs A₁ byla podávána v prvních 51 dnech pokusu (od 23 do 55 kg), směs SOL do konce pokusu (52.–110. den). Byly zkrmovány stejné směsi jako v pokusu prvním, s výjimkou směsí s 20 % bílých výlisků.

Další – poloprovozní – pokus (3) byl uspořádán v objektu JZD Sovětské armády v Terezíně. Do pokusu bylo zařazeno 60 prasat, rozdělených do tří vyrovnaných skupin po 20 kusích. Hmotnost zvířat při zahájení pokusu byla 26 kg, při ukončení kolem 105 kg. Po celé období výkrmu přijímala prasata kontrolní skupiny krmnou směs A₁, prasata první pokusné skupiny směs A₁ s 10 % bílých hroznových výlisků a druhé pokusné skupiny s 10 % červených hroznových výlisků.

Ve všech pokusech bylo krmivo předpokládáno v samokrmítkách, voda byla k dispozici z napáječek.

VÝSLEDKY

Obsah živin v použitých bílých hroznových výliscích (BV) byl tento (g kg^{-1}): sušina 937,2, dusíkaté látky 101,0, tuk 78,8, vláknina 273,4, bezdusíkaté látky výtažkové 428,4, popeloviny 55,6, veškerý cukr 37,1. Bruttoenergie stanovená ve spalovacím kalorimetru činila $20\,298 \text{ kJ kg}^{-1}$, obsah alfa-tokoferolu $60,0 \mu\text{mol kg}^{-1}$.

I. Obsah aminokyselin v hroznových výliscích a v krmných směsích (mmol kg^{-1} , g kg^{-1} sušiny) — Content of amino acids in grape press cakes and in feed mixtures (mmol kg^{-1} , g kg^{-1} of dry matter)

	BV		ČV		A ₁		SOL	
	mmol kg^{-1}	g kg^{-1}	mmol kg^{-1}	g kg^{-1}	mmol kg^{-1}	g kg^{-1}	mmol kg^{-1}	g kg^{-1}
Lys	22,1	4,03	49,7	9,07	49,0	8,94	23,9	4,37
His	11,1	2,33	21,2	4,43	23,8	4,98	15,6	3,28
Arg	17,8	3,76	34,7	7,32	38,9	8,20	19,6	4,13
Asp	64,5	8,59	90,3	2,02	109,3	4,55	59,6	7,93
Thr	37,7	4,49	52,1	6,21	52,3	6,23	33,1	3,94
Ser	42,4	4,46	57,1	6,00	74,6	7,84	44,1	4,63
Glu	126,8	8,65	143,9	1,17	319,7	7,04	234,1	4,45
Pro	33,7	3,88	45,7	5,26	108,4	2,47	83,8	9,64
Gly	95,9	7,20	104,3	7,83	101,7	7,63	61,9	4,65
Ala	49,0	4,36	69,7	6,21	85,9	7,65	65,5	5,83
Cys-S	8,6	1,04	9,8	1,17	16,2	1,94	6,9	0,83
Val	54,3	6,36	76,8	8,99	92,6	0,84	59,3	6,94
Met	6,9	1,03	7,9	1,18	12,8	1,91	9,6	1,43
Ileu	32,3	4,23	47,2	6,19	52,9	6,94	29,7	3,90
Leu	53,0	6,96	68,3	8,96	92,5	2,13	71,5	9,38
Tyr	4,9	0,88	3,8	0,68	6,2	1,13	3,2	0,59
Phe	5,4	0,89	4,9	0,80	12,7	2,10	10,4	1,73

Obsah živin v použitých červených hroznových výliscích (ČV) činil (g kg^{-1}): sušina 943,7, dusíkaté látky 111,9, tuk 55,0 vláknina 219,5, bezdusíkaté látky výtažkové 485,8, popeloviny 71,5, veškerý cukr 5,7. Bruttoenergie činila $18\,969 \text{ kJ kg}^{-1}$, obsah tokoferolu $70,0 \mu\text{mol kg}^{-1}$ (tab. I, II).

Pokusné směsi s obsahem hroznových výlisků jsme začali zkrmovat bez návykového období; směsi byly zvířaty ochotně přijímány. V obou základních pokusech (tab. III, IV) byly výsledky užitečnosti prasat, která přijímala krmné směsi s 10 % bílých výlisků, shodné s kontrolní skupinou, popřípadě nevýznamně lepší. Výraznější rozdíly a méně příznivé důsledky se projeví v prvním pokusu při podávání směsi s 20 % bílých výlisků, a to sníženým denním přírůstkem a zvýšenou spotřebou krmiva. Po zařazení 10 % červených výlisků do směsi se

II. Obsah hrubých živin a popela (g kg^{-1}) ve zkrmovaných směsích A₁ a SOL –
Content of crude nutrients and ash (g kg^{-1}) in feed mixtures A₁ and SOL

Pokus 1	A ₁	A ₁ + 10 % BV	A ₁ + 10 % ČV	A ₁ + 20 % BV	SOL	SOL + 10 % BV	SOL + 10 % ČV	SOL + 20 % BV
Sušina	869,8	871,5	875,5	880,6	880,1	882,2	880,8	891,9
N-látky	144,5	138,5	141,1	128,1	152,9	149,6	142,4	134,7
Tuk	20,6	25,4	27,6	33,0	26,1	34,7	31,1	41,2
Vláknina	26,5	49,2	50,0	78,9	38,6	63,6	60,3	80,3
BNLV	646,1	621,5	619,0	602,7	617,4	589,6	603,1	591,9
Popel	32,1	36,9	37,8	37,9	45,1	44,7	43,9	43,8
Pokus 2								
Sušina	897,5	899,2	894,9	—	878,6	885,0	887,6	—
N-látky	128,4	126,2	123,6	—	136,0	129,0	126,7	—
Tuk	21,7	31,1	24,1	—	24,6	31,4	31,5	—
Vláknina	30,8	68,5	51,9	—	22,0	45,4	45,0	—
BNLV	678,3	630,8	653,6	—	664,8	647,2	651,3	—
Popel	38,3	42,6	41,7	—	31,2	32,0	33,1	—
Pokus 3								
Sušina	884,8	888,9	887,8	—	—	—	—	—
N-látky	167,2	162,7	162,2	—	—	—	—	—
Tuk	22,9	29,9	34,5	—	—	—	—	—
Vláknina	26,5	41,2	51,3	—	—	—	—	—
BNLV	638,7	620,1	603,5	—	—	—	—	—
Popel	29,5	35,0	36,3	—	—	—	—	—

v prvním pokusu snížily denní přírůstky prasat při nižší spotřebě krmiva a ve druhém pokusu se zvýšily rovněž při poněkud nižší spotřebě krmiva. Mezi skupinami nebyly prokázány statisticky významné rozdíly.

Poloprovozní pokus (tab. V) dal obdobné výsledky. Skupina prasat s 10 % bílých výlisků dosáhla přírůstků hmotnosti denně o 20 g větších, skupiny s 10 % červených výlisků o 20 g denně menších než u kontroly. Rovněž v tomto případě však nebyly nalezené difference statisticky významné.

Po dobu uvedených pokusů nedošlo u prasat k projevům onemocnění zjištěných klinicky.

DISKUSE

Stanovený obsah hrubých živin a popela námi použitých výlisků odpovídá údajům uvedeným v literatuře. Zjištěné hladiny alfa-tokoferolu jsou poměrně nízké (dříve $85,8 \mu\text{mol kg}^{-1}$) (Toulová aj., 1977), což lze vysvětlit delší skladovací dobou před odběrem a laboratorním stano-

III. Hmotnost prasat a spotřeba krmiva v pokusu 1 — Pig body weight and feed consumption in experiment No 1

		Kontrola	10 % bílých výlisků	20 % bílých výlisků	10 % červených výlisků
Období výkrmu směsi A ₁					
Hmotnost při zahájení	kg	18,7 ± 2,05	18,6 ± 1,71	18,7 ± 1,79	18,7 ± 1,79
Hmotnost 42. den pokusu	kg	42,9 ± 5,23	41,6 ± 3,78	39,6 ± 5,18	41,9 ± 3,55
Průměrný přírůstek hmotnosti za období	kg	0,59	0,56	0,51	0,56
Období výkrmu směsi SOL					
Hmotnost 65. den pokusu	kg	56,7 ± 6,18	58,0 ± 5,57	54,0 ± 8,10	54,9 ± 6,04
Průměrný přírůstek hmotnosti za období	kg	0,60	0,71	0,62	0,56
Průměrný přírůstek hmotnosti od počátku	kg	0,60	0,63	0,56	0,57
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	3,80	3,60	3,93	3,71
za období A ₁ — do 42. dne	kg	3,76	3,71	3,91	3,36
za období SOL — 42. — 65. den	kg	3,84	3,51	3,94	4,10
Spotřeba krmiva na kus a den	kg	2,29	2,25	2,20	2,13
Poměr mezi denní spotřebou krmiva a přírůstkem hmotnosti na kus a den		3,82	3,57	3,93	3,71
index poměru		100,00	94,60	103,30	97,60

IV. Hmotnost prasat a spotřeba krmiva v pokusu 2 — Pig body weight and feed consumption in experiment No 2

		Kontrola	10 % bílých výlisků	10 % červených výlisků
Období výkrmu směsi A ₁				
Hmotnost při zahájení	kg	23,7 ± 1,37	23,6 ± 1,50	23,7 ± 1,60
Hmotnost 51. den pokusu	kg	53,8 ± 3,20	57,1 ± 2,81	58,9 ± 4,79
Průměrný přírůstek hmotnosti za období	kg	0,59	0,66	0,69
Období výkrmu směsi SOL				
Hmotnost 110. den pokusu	kg	92,8 ± 5,60	97,8 ± 7,97	96,2 ± 9,58
Průměrný přírůstek hmotnosti za období	kg	0,66	0,69	0,63
Průměrný přírůstek hmotnosti od počátku	kg	0,63	0,67	0,66
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	3,98	3,79	3,84
za období A ₁ — do 51. dne	kg	3,49	3,17	3,22
za období SOL — 51. — 110. den	kg	4,35	4,30	4,42
Spotřeba krmiva na kus a den	kg	2,50	2,56	2,53
Poměr mezi denní spotřebou krmiva a přírůstkem hmotnosti na kus a den		3,96	3,81	3,83
index poměru		100,00	96,20	96,70

		Kontrola	10 % bílých výlisků	10 % červených výlisků
Hmotnost při zahájení	kg	26,4 ± 2,37	26,4 ± 1,64	26,4 ± 2,52
Hmotnost 123. den pokusu	kg	102,6 ± 10,45	105,0 ± 8,11	100,4 ± 11,46
Průměrný přírůstek hmotnosti od počátku	kg	0,62	0,64	0,60
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	3,61	3,50	3,64
Spotřeba krmiva na kus a den	kg	2,24	2,24	2,20
Poměr mezi denní spotřebou krmiva a přírůstkem hmotnosti na kus a den		3,61	3,50	3,67
index poměru		100,00	96,70	101,70

vením. Podle našeho názoru je přítomnost tokoferolů, popřípadě dalších látek s antioxidační účinností, nutričně a dieteticky významná. Přispívají např. ke stabilizaci tukové složky výlisků, ale i tukové složky krmných směsí, do kterých byly vmíchány, a všech specificky účinných substancí podléhajících oxidaci, jak bylo již dříve doloženo (Toulová aj., 1977).

Vyšší obsah vlákniny v hroznových výliscích nedovoluje podle ustálených zvyklostí považovat výlisky za rovnocenné jaderným krmivům. V sušině jsme zjistili 230 až 290 g kg⁻¹ vlákniny, což je v průměru asi o 2 % více než u vojtěškové moučky průměrné jakosti. Střední obsah veškerých dusíkatých látek (107—118 g kg⁻¹) může být porovnán s obsahem N-látek v okopaninách. Množství tuku odpovídá obsahu v lisovaných pokrutinách stejně, jako obsah BNLV.

Relativně velký obsah energie v hroznových výliscích je zřejmě podmíněn tím, že mají vysoký podíl tuku a cukru.

Změny v zastoupení aminokyselin v krmných směsích s 10% podílem hroznových výlisků ve srovnání s původní směsí nejsou výrazné. Podle ČSN 46 7070 (1967) je však takto připravenými směsmi kryta potřeba lyzinu jen u prasat do hmotnosti 50 kg; potřeba metioninu (resp. metioninu a cystinu) pak není uspokojována po celou pokusnou periodu. K obdobným závěrům vede i srovnání s údaji Jense na (1977), který cituje normu NRC a podle něhož není v takto připravené krmné směsi ani dostatek fenylalaninu. Potřeba tryptofanu, argininu, histidinu, izoleucinu, leucinu, treoninu a valinu naproti tomu kryta je. Stejně deficitní jsou však i původní směsi bez obsahu hroznových výlisků.

Příznivý růstový efekt, zaznamenaný v našich dvou základních pokusech i v pokuse poloprodučním se směsmi s 10 % bílých výlisků, potvrzují výsledky udávané Arutjunjanem (1970), který při nižší růstové intenzitě prasat zaznamenal výrazně kladný efekt po zařazení 10 % sušených hroznových výlisků do krmné dávky. Jeho výsledky, stejně jako kladné poznatky s výlisky u skotu ve výkrmu popisované Matosem (1972), Oplatkem a Šenkýřem (1975), Lízalem a Šrámkem (1976), však postrádají hlubší vysvětlení.

Náhradou 10 % podílu krmné směsi pro prasata bílými výlisky se snížil obsah N-látek i bezdusíkatých látek výtažkových. Naopak se zvýšil obsah tuku, popela a vlákniny, která však nepřekračuje hranice ČSN 46 7070 (1967) pro jednotlivé hmotnostní kategorie prasat ve výkrmu (kromě směsi A₁ s 10 % bílých výlisků v pokusu 2). Zdá se, že dochází k určitému „zkvalitnění“ obsahu, protože v některých případech je podíl vlákniny v původních směsích enormě nízký (V ý m o l a a B l a h o u t o v á, 1978). Prasata mohou tolerovat značně vysokou hladinu vlákniny, aniž by to nepříznivě ovlivnilo míru přírůstků za předpokladu, že je k dispozici energie dodávaná do krmné dávky zrninami nebo přídavkem tuku (P o n d a K a s s, 1977).

Všeobecně lze říci, že po zařazení 10 % hroznových výlisků do směsi pro prasata dochází ke změnám v obsahu živin, které běžně nastávají v důsledku různých záměn komponentů směsí v rámci povolených výjimek.

Domníváme se, že v literatuře popisovaný příznivý efekt výlisků, stejně jako námi dosažené výsledky, lze vysvětlit vlivem tří faktorů.

Především je to vyšší obsah tuku a cukru ve směsích s 10 % bílých výlisků, které zvyšují nabídku energie.

Dále je to antioxidační efekt výlisků (T o u l o v á a j., 1977), který zajišťuje žádoucí stav jak tuku ve výliscích, tak i extrahovatelných látek snadno podléhajících oxidaci po zapravení výlisků do směsí.

Konečně jde o významný vliv tokoferolů na metabolismus základních živin (L a n g, 1970; K u d r j a v c e v a, 1974). Příznivý vliv doplňku vitamínu E do krmných směsí s obsahem tuku na ukazatele užítkovosti jsme zaznamenali již dříve (H e r z i g a j., 1975).

Odezva námi testovaných směsí s obsahem výlisků na sledované ukazatele užítkovosti může být vysvětlena i prokázaným nedostatečným zásobením organismu prasat tokoferolem, popřípadě vyššími nároky v některých životních údobích a situacích. Méně příznivý efekt červených výlisků lze vysvětlit nižším obsahem tuku, ale především vlivem technologie výroby červeného vína, kde dochází ke kvašení na matolinách a tudíž k odstranění zbytků cukru, který v bílých matolinách zůstává. Významnou roli může hrát i vyšší obsah taninu.

Literatura

- ARUTJUNJAN, B. L.: Vinogradnyje vyžimky v kormlenii svinej. Svinovodstvo, 5, 1970, s. 10-11.
BECKER, M. — NEHRING, K.: Handbuch der Futtermittel (Band III.). Hamburg und Berlin 1967.
BIERI, J. G.: Chromatography of tocopherols. In: MARINETTI, V.: Lipid chromatographic analysis. Vol. 2. 1. ed. New York 1969.
ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. 1967.
ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. 1967.
DAVÍDEK, J. — HRDLÍČKA, J. — KARVÁNEK, M. — POKORNÝ, J. — SEIFERT, J. — VELÍŠEK, J.: Laboratorní příručka analýzy potravin. 1. vyd. Praha 1977.
GÁLIK, R.: Krmné zvyšky konzervářského průmyslu. In: LABUDA, J.: Hospodárne využitie krmív a krmných zmesí. 1. vyd. Bratislava 1972.
HERZIG, J.: Krmná hodnota a zkrmování málo používaných a nouzových krmiv. 1. vyd. Brno 1940.
HERZIG, J.: Tabulky výživné hodnoty krmiv. 1. vyd. Praha 1963.
HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M. — NAJMAN, L. — INGR. I.: Optimální použití syntetických antioxidantů, vitamínu E a selénu v krmných směsích. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975, 33 s.

- JENSEN, A. H.: Nutrient requirements of swine. *Feedstuffs*, 49, 1977, č. 30, s. 41-44.
- KALISKÝ, D.: Sušené hroznové výlisky. In: Kolektiv autorov: Tvarované krmivá. 1. vyd. Bratislava 1976.
- KUDRJAVCEVA, L. A.: Vitamin E i ego primenenie v životnovodstve i veterinarii. *Seč. Choz. Rubež.*, Životnov., 5, 1974, s. 20-25.
- LANG, K.: Biochemie der Ernährung. 2. Aufl. Darmstadt 1970.
- LÍZAL, F. — ŠRÁMEK, J.: Výživná hodnota sušených výlísků jablečných, třešňových a hroznových pro skot. *Živočišná Výroba*, 21, 1976, s. 701-708.
- MATOS, L.: Fehérjepótlótarmanyok borgazdasági melléktermékből. Budapest 1972.
- MORRISON, F. B.: Feeds and feeding. New York 1954.
- MÜLLER-MULOT, W.: Quantitative Bestimmung von Gesamt- α -Tokoferol in Futter und Lebensmitteln, einschließlich Ölen und Fette. *Z. Lebensmittelunters. Forsch.*, 148, 1972, s. 201-206.
- OPLATEK, I. — ŠENKÝR, Z.: Hledáme rezervy krmiv. Hroznové a jablečné výlisky žírnému skotu. *Hosp. Zprav.*, 7, 1975, č. 3, s. 21-22.
- POND, W. G. — KASS, M.: Higher fiber diets for swine. *Cornell Nutrition Conference Proceedings*, 1977, s. 133-138.
- RŮŽIČKA, B. — BENDL, B.: Tabulky složení krmiv a koeficientů stravitelnosti. In: KACEROVSKÝ, O.: Nové směry ve výživě hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha 1976.
- TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M. — VOJTÍŠEK, B. — RASZYK, J.: Změny biochemických ukazatelů krve a orgánů prasat při podávání sušených hroznových výlísků. *Vet. Med.*, 24, 1979, č. 12, s. 715-724.
- TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — NAJMAN, L.: Antioxidační působení ovocných výlísků a možnost jejich uplatnění ve výživě hospodářských zvířat. *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 12, 1977, s. 277-281.
- VÝMOLA, J. — BLAHOUTOVÁ, V.: Produkční účinnost krmných směsí pro prasata v roce 1977. *Krmivářství*, 14, 1978, s. 79-80.

Došlo dne 6. 9. 1979

ГЕРЦИГ, И. — ТОУЛОВА, М. — ГОЛУБ, А. — ПЛЕСКАЧ, З. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Институт ветеринарии, Брно): Скармливание сухого виноградного жмыха откормочным свиньям. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, (12): 705-713.

V suchom vinogradnom žmýxe určovali obsah hrubých věšev a zolného věšev, všech sacharů, aminokyselin, alfa-tokoferolu a bruttoenergie. V chode biologických opýv na 109 sviných 10 % kombikorma A₁ ili SOL zaměnilo tímž kolíčovom žmýxa; otrícatel'nogo vlivnía na privěsy a raschod korma na edínicu privěsa ne ustanovleno. Deistvie vinogradnogo žmýxa kak pitáníe javljaetsia predmetom diskussii i vključaet 3 faktora: povýšennoe soderžanie energii (žira i sachara) v korme, ego antioksiditel'noe deistvie i vozejstvie tokoferolov na metabolism osnovnykh věšev.

hrubé pitatel'nykh věšev; zolnykh věšev; aminokyseliny; alfa-tokoferol; sachar; bruttoenergie; rost; raschod korma

HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — HOLUB, A. — PLESKAČ, Z. (Veterinary Research Institute, Brno; University of Veterinary Medicine, Brno): Use of Dried Grape Press Cake in Pig Fattening. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (12): 705-713.

In dried grape press cake the content of crude nutrients and ash, overall sugar, amino acids, alpha-tocopherol and gross energy was determined. In biological experiments with pigs (total of 109 animals) 10 % of mixture A₁ or SOL was replaced by the same amount of dried crushed grape press cake, without affecting negatively the weight gains and consumption of mixtures per unit of weight gain. Nutritional effects of grape press cake are a subject of discussion and comprise three factors: higher content of energy (fat and sugars) in mixtures containing press cake, anti-oxidation effect of press cake and the effect of tocopherols on the metabolism of basic nutrients.

crude nutrients; ash; amino acids; alpha-tocopherol; sugar; gross energy; growth; feed consumption

HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — HOLUB, A. — PLESKAČ, Z. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Verwendung des getrockneten Traubenpreßgutes als Futter für die Mastschweine*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 705-713.

In getrocknetem Traubenpreßgut wurde Brutto-Nährstoff-, Asche-, Gesamtzucker-, Aminosäuren-, Alfa-Tocopherol- und Brutto-Energie-Gehalt festgestellt. In Bio-testen an Schweinen (insgesamt 109 Tiere) wurden 10 % der Futtermischungen A₁ bzw. SOL durch die gleiche Menge getrockneten Traubenpreßgutes ersetzt, ohne jegliche negative Auswirkung auf die Massezunahmen und Mischfuttermittelverbrauch je Einheit der Massezunahme. Erklärung der Ernährungswirkung des Traubenpreßgutes wird zur Diskussion gestellt, und umfaßt drei Umstände: höherer Energiegehalt (Lipide, Glyzide) der Traubenpreßgutmischungen, antioxidativer Effekt des Preßgutes und Tocopherol-Wirkung auf den Metabolismus der Grundnährstoffe.

Brutto-Nährstoffe; Asche; Aminosäuren; Alfa-Tocopherol; Zucker; Brutto-Energie; Wachstum; Futtermittelverbrauch

Adresa autorů:

MVDr. Ivan Herzig, CSc., RNDr. Miriam Toullová, prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
Ing. Zdeněk Pleskač, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 4.159/1571

Control of infectious laryngotracheitis — federal-provincial guidelines.

(Text též fr.).

Ottawa, Canada depart. of agric., 2 s., obr. Publication 1571. (Drúbež — nemoci virové — laryngotracheitida nakažlivá — ochrana — Kanada / Veterinární služba — Kanada — střediska — adresáře)

LAUTENSLAGER, J. P.

C 23.512/78/41

Parasite problems in horses.

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1978. 4 s., 1 obr. Factsheet 41. (Kůň — cizopasníci)

E 19.689/491/1978

Nematodious disease in lambs.

Edinburgh, ADAS 1978. Nestr. Advisory leaflet 491. (Jehňata — nemoci parazitární — hlísti oblí)

HOWELL, C. J.

C 24.680/1977/3.1

E.3.1 External parasites: Introduction.

Pretoria, Depart. of agric. techn. services 1977. 1 list. Wool production. (Cizopasníci vnější — ovce a kozy)

ZMĚNY BIOCHEMICKÝCH UKAZATELŮ KRVE A ORGÁNŮ PRASAT PŘI PODÁVÁNÍ SUŠENÝCH HROZNOVÝCH VÝLISKŮ

M. Toulová, I. Herzig, M. Dvořák, B. Vojtíšek, J. Raszyk

TOULOVÁ, M. — HERZIG, J. — DVOŘÁK, M. — VOJTÍŠEK, B. — RASZYK, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Změny biochemických ukazatelů krve a orgánů prasat při podávání sušených hroznových výlisků*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 715-724.

Ve dvou pokusech jsme sledovali vliv zkrmování sušených šrotovaných bílých a červených hroznových výlisků, nahrazujících 10 až 20 % kompletní krmné směsi A₁ a SOL, na 21 biochemickém ukazateli krevního séra, plazmy, nadledvin, jater a svalu prasat ve výkrmu. Změny ukazující na nevhodnost použití tohoto netradičního krmiva jsme nezjistili. Při zkrmování červených výlisků byla u běhounů s tělesnou hmotností 35 kg ve srovnání s kontrolami nižší koncentrace glukózy v krevním séru. Přechodné zvýšení hladiny vápníku a snížení anorganického fosforu u těchto prasat bylo doprovázeno nižší aktivitou alkalické fosfázy. Bílé i červené výlisky ovlivnily hladinu vitamínu E v krevním séru. Ve svalu pokusných jatečných prasat byl zvýšen podíl proteinu a snížen podíl tuku.

náhradní krmiva; bílkoviny; tuky; glycidy; minerální; vitamíny

Hroznové výlisky patří do skupiny méně používaných krmiv. Čerstvé, v původním stavu, s nízkým obsahem sušiny, nacházejí přímé uplatnění v krmných dávkách skotu nebo jako součást siláží. Sušením a šrotováním se výlisky stávají krmivem, které lze skladovat, zařadit jako komponentu do krmných směsí a navíc se obsažené živiny zpřístupňují pro trávicí procesy.

Sušené hroznové výlisky se ve výživě prasat uplatnily dosud jen ojediněle (Arutjunjan, 1970; Gálík, 1972). Jejich zařazení do diety prasat ve výkrmu, záměnou za 10 % krmné směsi A₁ a SOL, nemělo negativní odezvu v ukazatelích užítkovosti (Herzig aj., 1978, 1979); průměrné přírůstky byly shodné s přírůstky kontrolních zvířat krmných kompletní směsí. Vysvětlení jejich příznivého nutričního efektu není jednoznačné. Jedním z faktorů ovlivňujících účinnost sušených hroznových výlisků je významné antioxidační působení (Toulová aj., 1977), jež má podklad především v obsahu tokoferolů, popřípadě dalších látek se synergickým specifickým účinkem. Tokoferoly a další přirozené antioxidanty ve výliscích přitom chrání látky podléhající snadno oxidativní destrukci (vitamín A, nenasycené mastné kyseliny apod.) *in vitro*, ale také *in vivo* v orgánech zvířat (Lang, 1970). Další vysvětlení lze nalézt ve vyšším obsahu bruttoenergie (tuk a cukr) i vlivem působení tokoferolů na metabolismus základních živin (Kudrjavceva, 1974).

Nezbytnou součástí posouzení krmiva je sledování metabolické odezvy v organismu pomocí biochemických vyšetření krve a orgánů. Tak lze získat objektivní a komplexní pohled na vhodnost méně používaných krmiv nebo specifických doplňků

(Sova aj., 1974, 1975; Ševčík aj., 1977; Trefný aj., 1978) a ozřejmit jejich možný negativní vliv.

Úkolem práce, jejíž výsledky předkládáme, bylo zjistit, zda se po podávání sušených výlisků prasatům ve výkrmu mění vybrané biochemické ukazatele vnitřního prostředí, se zřetelem na ty, které by mohly být ovlivněny specifickým antioxi-dačním efektem výlisků.

MATERIÁL A METODY

Na prasatech, křížencích plemen bílé ušlechtilé a landrase, byly ověřeny účinky kompletních krmných směsí A1 a SOL, ve kterých bylo 10 nebo 20 % směsí nahrazeno srotovanými hroznovými výlisky.

První pokus byl uskutečněn na 28 prasatech rozdělených do čtyř skupin. Kontrolní skupině byla podávána směs A1 42 dny a pak 21 dnů směs SOL. Pokusné skupiny měly nahrazeno 10 %, popř. 20 % směsí A1 a SOL bílými výlisky a 10 % směsí červenými výlisky. Pokusy proběhly na prasatech o hmotnosti od 18 do 60 kg.

Druhý pokus proběhl na 21 prasatech rozdělených do tří skupin. Směs A1 byla podávána v prvních 51 dnech pokusu, pak 59 dní směs SOL. Kontrolní skupina přijímala pouze kompletní směs, pokusné skupiny směs s náhradou 10 %, bílými výlisky a 10 % červenými výlisky. Pokusy proběhly na prasatech o hmotnosti od 20 do 100 kg. Obsah hrubých živin, popela, bruttoenergie, aminokyselin, alfa-tokoferolu a veškerého cukru a další údaje jsou uvedeny v práci Herziga aj. (1979).

Ke studiu biochemických ukazatelů byla odebírána od prasat krev z *v. cava cranialis* (vždy ráno mezi 7. a 8. hodinou na lačno), a to v prvním pokuse před zahájením, 35. den pokusu při průměrné hmotnosti 35 kg a 63. den při hmotnosti 55 kg; ve druhém pokuse při porážce, tj. 110. den pokusu. Kromě krve byly v tomto pokuse analyzovány vzorky nadledvin, jater a svalu (*m. longissimus dorsi*).

V krevním séru byly stanoveny hladiny vápníku, hořčíku, anorganického fosforu, kreatininu, glukózy, vazebné kapacity železa, aktivity aminotransferáz asparagátu (EC 2.6.1.1) (GOT) a alaninu (EC 2.6.1.2) (GTP) a alkalické fosfatázy (EC 3.1.3.1) (AF) pomocí Bio-testů (Lachema). Koncentrace celkové bílkoviny a albuminu byly zjišťovány podle Goetze (1959). Hladina hemoglobinu v krvi byla stanovena Drabkinovým činidlem (Homolka, 1969).

Koncentrace vitamínu A a vitamínu E (celkového tokoferolu) v krevní plazmě a v játrech byly zjišťovány fluorometricky metodami Thompsona aj. (1971, 1973), alfa-tokoferolu v nadledvině podle Bieriho (1969). Při stanovení neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) v plazmě byla použita metoda Duncombeho (1964) v modifikaci Stajnera a Súvy (1975). Koncentrace močoviny v plazmě byla určována Bio-testy (Lachema), celkového cholesterolu metodou Pearsona aj. (1953) s náhradou kyseliny p-toluen-sulfonové kyselinou sulfosalicylovou a koncentrace 11-hydroxykortikosteroidů (11-OHCS) fluorometricky metodou Purvese a Sirettové (1969).

Obsah sušiny, tuku a dusíkatých látek v játrech a ve svalovině byl zjištěn podle Janíčka aj. (1962).

V tabulkách jsou uvedeny aritmetické průměry a směrodatné odchylky. Rozdíly mezi skupinami byly hodnoceny statistickým *t*-testem.

VÝSLEDKY

POKUS I

V krevním séru byly v průběhu pokusu průměrné hladiny vápníku ve skupinách s náhradou 10 % krmné směsi hroznovými výlisky vždy vyšší než u kontrolní skupiny (ve stejné době sledování), a to o 4 až 15 % (tab. I, II). Signifikantně vyšší ($P < 0,01$) hladina vápníku byla nalezena 35. den pokusu ve skupině s červenými výlisky. Hladiny hořčíku nebyly podáváním výlisků zřetelně ovlivněny, kolísaly v rozmezí ± 5 % ve srovnání s kontrolní skupinou. Koncentrace anorganického fosforu nejevily

I. Biochemické ukazatele v séru prasat v průběhu pokusu 1 — Biochemical indicators in serum of pigs during experiment No 1

	Odběr	Kontrola		10 % bílých výlisků		20 % bílých výlisků		10 % červe- ných výlisků	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Vápník mmol l ⁻¹	1.	2,14	0,30	2,22	0,23	2,09	0,30	1,93	0,25
	2.	1,44	0,13	1,55	0,17	1,51	0,13	1,67 ^b	0,13
	3.	1,72	0,24	1,80	0,35	1,43	0,21	1,82	0,23
Anorganický fosfor mmol l ⁻¹	1.	2,58	0,18	2,68	0,13	2,74	0,21	2,61	0,19
	2.	1,96	0,13	2,00	0,21	1,89	0,15	1,53 ^b	0,24
	3.	3,11	0,18	3,05	0,15	3,04	0,26	3,19	0,11
Hořčík mmol l ⁻¹	1.	0,86	0,14	0,86	0,14	0,81	0,10	0,82	0,12
	2.	0,64	0,08	0,62	0,06	0,60	0,05	0,66	0,06
	3.	0,66	0,02	0,65	0,05	0,68	0,04	0,66	0,04
Celková bílkovina g l ⁻¹	1.	50,50	9,20	56,00	4,30	58,60	4,00	61,60 ^a	4,20
	2.	55,20	11,90	53,50	9,90	55,80	9,00	60,60	12,90
	3.	84,90	7,50	84,20	4,50	77,00	7,30	83,50	8,90
Albumin g l ⁻¹	1.	25,10	6,50	28,20	2,80	31,40 ^a	2,70	34,90 ^b	4,20
	2.	30,70	6,80	29,40	7,40	30,70	6,90	31,70	12,10
Hemoglobin g l ⁻¹ (krev)	1.	98,20	7,20	106,70 ^a	5,30	98,80	9,90	101,70	10,30
	2.	108,70	5,20	102,90	13,80	102,50	6,90	99,90	20,90
	3.	96,70	10,90	109,10 ^a	3,50	101,10	6,80	96,70	2,00
Vazebná kapacita μmol l ⁻¹	1.	137	37	127	12	141	18	114	23
	2.	149	34	127	11	144	39	121	11
	3.	195	46	251	61	216	43	219	84
Glukóza mmol l ⁻¹	1.	5,55	0,45	4,92	0,67	5,22	0,81	5,31	0,89
	2.	5,63	0,90	6,00	0,70	5,92	0,23	4,49 ^a	0,73
	3.	4,46	0,18	4,90	0,55	4,73	0,39	4,23	0,49
GOT U l ⁻¹	1.	11,50	3,70	12,40	4,10	12,30	4,90	12,50	3,90
	2.	30,40	5,20	32,70	5,80	35,20	5,30	29,20	4,40
	3.	8,30	1,50	6,20	2,10	10,30	2,40	8,70	3,50
GPT U l ⁻¹	1.	18,60	3,60	22,40	4,10	22,80	3,70	20,70	4,30
	2.	7,80	4,70	10,90	4,60	10,70	1,00	8,50	8,40
	3.	14,60	3,10	14,50	2,00	14,10	3,00	15,20	5,00
AF U l ⁻¹	1.	114,30	23,40	107,10	18,10	108,50	22,70	93,20	30,20
	2.	107,50	9,40	85,40	15,80	97,30	42,20	60,50 ^a	13,90
	3.	85,40	25,40	80,90	8,20	68,60	11,40	60,30	16,10

Vysvětlivky k tab. I

^a — rozdíl proti kontrole významný ($P < 0,05$)

^b — rozdíl proti kontrole významný ($P < 0,01$)

1. — odběr před zahájením pokusu

2. — odběr 35. den

3. — odběr 63. den

II. Biochemické ukazatele v plazmě prasat v průběhu pokusu 1 – Biochemical indicators in plasma of pigs during experiment No 1

	Odběr	Kontrola		10 % bílých výlisků		20 % bílých výlisků		10 % červených výlisků	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Vitamin A $\mu\text{mol l}^{-1}$	1.	1,03	0,27	1,10	0,22	1,05	0,09	1,02	0,16
	2.	0,99	0,13	0,99	0,09	0,99	0,13	0,93	0,12
	3.	0,96	0,10	0,87	0,10	0,97	0,09	0,93	0,15
Vitamin E $\mu\text{mol l}^{-1}$	1.	2,14	0,90	1,82	0,80	2,10	0,48	2,07	0,93
	2.	1,07	0,02	1,82 ^a	0,74	1,61 ^a	0,42	1,82 ^b	0,28
	3.	1,87	0,68	1,71	0,57	1,79	0,65	2,09	1,42
NEMK $\mu\text{mol l}^{-1}$	1.	187	128	160	98	126	78	120	63
	2.	93	95	122	113	55	35	67	37
	3.	68	48	130	105	114	82	133	84
Močovina mmol l^{-1}	1.	4,07	0,60	3,89	0,97	4,21	0,83	3,39	1,18
	2.	5,64	0,75	5,58	0,63	5,69	0,58	4,79	0,55
	3.	4,69	0,65	4,44	0,65	4,29	0,28	4,27	0,60
Celkový cholesterol mmol l^{-1}	1.	4,20	1,59	5,34	0,54	5,21	0,67	5,34	0,64
	2.	4,95	1,03	4,75	0,49	4,88	0,44	4,75	0,21
	3.	4,75	0,54	4,31	0,23	4,13	0,36	4,51	0,39
11/OHCS nmol l^{-1}	1.	220	72	248	91	273	47	209	44
	2.	320	116	339	174	276	74	356	108
	3.	289	30	204	33	317	97	223	36

^a – rozdíl proti kontrole významný ($P < 0,05$)

^b – rozdíl proti kontrole významný ($P < 0,01$)

1. – odběr před zahájením pokusu

2. – odběr 35. den

3. – odběr 63. den

jednotnou tendenci, nález byl však signifikantně nižší ($P < 0,01$) 35. den pokusu ve skupině s červenými výlisky.

Aktivity aminotransferáz asparagátu a alaninu nebyly dietou průkazně ovlivněny. Byly zaznamenány relativně velké změny proti kontrole u GOT ve skupině s 20 % bílých výlisků 35. den (116 %) a 63. den (124 %), u GPT 35. den pokusu v obou skupinách s bílými výlisky (139 a 137 %). Týž den bylo prokázáno významné snížení aktivity alkalické fosfatázy ($P < 0,05$) ve skupině s červenými výlisky vzhledem ke kontrole. Nižší aktivita alkalické fosfatázy byla zde zjištěna i 63. den pokusu (70 %). Ve všech skupinách docházelo k poklesu aktivity AF s věkem prasat.

Hladiny ukazatelů metabolismu dusíku, tj. koncentrace celkové bílkoviny, albuminu a hemoglobinu, byly u skupin nejednotné již při zahájení pokusu a vliv testované dietní složky se signifikantně neuplatnil.

Vazebná kapacita železa v krevním séru při podávání směsi s výlisky převýšila 63. den pokusu u všech tří skupin hladinu u kontroly o 10 až 28 %, zatímco 35. den byla nižší o 3 až 19 %. Koncentrace močoviny v plazmě byla o 9 až 15 % nižší ve skupině přijímající červené výlisky.

Hladina glukózy u pokusných skupin byla před zahájením pokusu nižší o 4 až 11 % proti kontrole. V průběhu pokusu byla u obou skupin s bílými výlisky vyšší o 5 až 10 %, při podávání červených výlisků byla hladina glukózy stále nižší proti kontrole, 35. den pokusu signifikantně ($P < 0,05$). Koncentrace NEMK jevily značnou individuální i skupinovou variabilitu, aniž byly zaznamenány výrazně zvýšené hodnoty. Nepravidelně byly zjišťovány poněkud nižší ve srovnání s ostatními skupinami u prasat přijímajících 20 % bílých výlisků. Hladiny celkového cholesterolu pokusných skupin před zahájením pokusu převyšovaly kontrolu o 24 až 27 %, v průběhu však byly vždy neprůkazně nižší než u kontrol. Koncentrace 11-OHCS neukázala v průběhu sledování vztah ani k jednomu z krmných režimů a její změny byly zcela nepravidelné.

Hladina vitamínu A v plazmě se v průběhu pokusu u všech skupin snížila. Mezi skupinami byly zaznamenány rozdíly průměrů v intervalu ± 10 %. Také hladina vitamínu E se během pokusu snižovala. Nejvíce, a to o polovinu, u kontrolní skupiny 35. den pokusu. V tomto odběru byly nalezeny významně vyšší hladiny u skupin s výlisky proti kontrole ($P < 0,05$ a $P < 0,01$).

POKUS 2

Statisticky významné rozdíly koncentrací minerálních látek v krevním séru mezi skupinami nebyly zaznamenány (tab. III, IV). Pohybovaly se v rozmezí ± 10 % od kontroly.

III. Biochemické ukazatele v séru prasat při ukončení pokusu 2 — Biochemical indicators in serum of pigs at the end of experiment No 2

	Kontrola		10 % bílých výlisků		10 % červených výlisků	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Vápník mmol l ⁻¹	2,07	0,29	2,27	0,54	2,15	0,27
Anorganický fosfor mmol l ⁻¹	2,81	0,37	2,82	0,40	2,80	0,24
Hořčík mmol l ⁻¹	0,71	0,11	0,73	0,13	0,66	0,13
Celková bílkovina g l ⁻¹	62,30	7,10	62,90	4,90	62,90	4,80
Albumin g l ⁻¹	34,90	9,00	39,60	11,40	33,50	9,00
Vazebná kapacita μ mol l ⁻¹	131	34	133	23	135	25
Glukóza mmol l ⁻¹	5,39	0,89	4,82	0,92	4,80	0,74
GOT U l ⁻¹	13,10	4,00	15,90	6,30	14,90	2,40
GPT U l ⁻¹	19,30	9,10	20,50	6,30	24,10	3,90
AF U l ⁻¹	37,30	19,70	42,20	31,50	46,60	26,30
Hemoglobin (krev) g l ⁻¹	123,40	7,80	117,60	7,80	111,80	7,20

IV. Biochemické ukazatele v plazmě a orgánech prasat při ukončení pokusu 2 —
Biochemical indicators in plasma and organs of pigs at the end of experiment No 2

	Kontrola		10 % bílých výlisků		10 % červených výlisků	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Plazma						
vitamín A $\mu\text{mol l}^{-1}$	0,54	0,13	0,70	0,17	0,53	0,23
vitamín E $\mu\text{mol l}^{-1}$	1,52	0,47	2,32	0,77	1,87	0,55
NEMK $\mu\text{mol l}^{-1}$	312	134	312	121	337	118
močovina mmol l^{-1}	5,16	0,75	3,94	0,92	4,25	1,30
celkový cholesterol mmol l^{-1}	4,28	0,72	4,38	0,44	4,41	0,69
11-OHCS nmol l^{-1}	444	102	604	201	389	146
Játra						
vitamín A nmol g^{-1}	20,10	2,30	22,90	3,00	23,60	2,50
vitamín E nmol g^{-1}	6,14	1,50	6,03	1,92	5,80	1,50
Nadledvina						
alfatokoferol nmol g^{-1}	5,75	3,10	10,20	7,30	8,42	2,32

Aktivity sledovaných enzymů — aminotransferáz asparagátu a alaninu a alkalické fosfatázy — nejevily rovněž signifikantní rozdíly, byly však u pokusných skupin vždy vyšší než u kontroly o 6 až 25 %.

Koncentrace celkové bílkoviny a vazebná kapacita nebyly zřetelně ovlivněny dietou, změny vyjádřené indexem nepřekročily 3 %. Hladina hemoglobinu při podávání výlisků bílých i červených jevila tendenci

V. Obsah sušiny, tuku a dusíkatých látek ve svalu a játrech prasat z pokusu 2 —
Content of dry matter, fat and nitrogen compounds in the muscles and liver of pigs in experiment No 2

	Kontrola		10 % bílých výlisků		10 % červených výlisků	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Sval						
sušina g na 1000 g	327,1	21,2	298,7	25,0	316,7	46,5
N-látky g na 1000 g	177,8	30,4	220,6 ^b	11,0	201,9	17,7
tuk v 1000 g sušiny	366,4	58,8	242,4 ^b	71,7	218,5 ^b	56,3
Játra						
sušina g na 1000 g	309,6	43,8	295,8	7,1	296,3	11,2
N-látky g na 1000 g	220,8	17,3	172,6	28,1	199,9	45,2
tuk v 1000 g sušiny	146,9	52,1	155,2	54,4	174,0	75,6

^b — rozdíl proti kontrole významný ($P < 0,01$)

ke snížení (o 5 a 10 %). Koncentrace glukózy byla nižší ve skupinách s výlisky (o 11 %), stejně jako močoviny v plazmě (o 25 a 18 %).

Koncentrace NEMK a celkového cholesterolu vykazovaly pouze malé rozdíly. Hladiny 11-OHCS v plazmě byly vyšší ve srovnání s pokusem 1.

Hladiny vitamínu A v plazmě byly u všech skupin nižší než v pokuse 1, mezi skupinami nebyly rozdíly významné, ale podávání bílých výlísků zvýšilo hladinu průměrně o 30 %. Koncentrace vitamínu A a E v játrech nebyly výlisky průkazně ovlivněny. Koncentrace vitamínu E v plazmě a alfa-tokoferolu v nadledvině obou pokusných skupin byly vyšší (152 a 123 % v séru a 177 a 146 % v nadledvině) ve srovnání s kontrolou; pro velký rozptyl výsledků a malý počet zvířat nebyla významnost rozdílů statisticky potvrzena.

V orientační studii o kvalitě vybraných jatečných produktů bylo zjištěno (tab. V), že podáváním sušených hroznových výlísků z bílých i červených hroznů se významně snižuje podíl tukové složky ve svalu (*m. longissimus dorsi*), přičemž nevýznamně stoupá obsah tuku v játrech. Obsah dusíkatých látek ve svalu se významně zvýšil při zařazení 10 % bílých výlísků.

DISKUSE

Vliv podávaných sušených hroznových výlísků se projevil významně změnami jen některých biochemických ukazatelů v krevním séru nebo v plazmě. U mladších prasat o hmotnosti kolem 15 kg v adaptačním období bylo po uplynutí 35 dní pokusu zaznamenáno zvýšení hladiny vápníku a snížení hladiny fosforu, ale pouze při zkrmování výlísků z červených hroznů.

Tento náález nelze pokládat v hodnocení použitých výlísků za negativní, neboť byl přechodný. Aktivita AF, jejíž zvýšení je považováno za spolehlivou pomůcku v časně diagnostice rachitických a osteomalatických stavů (Seidl a Klähnen, 1978), byla u pokusných prasat ve srovnání s kontrolními až průkazně nižší. Tyto nálezy podporují názor o malé spolehlivosti jednorázového zjišťování hladiny vápníku, popřípadě anorganického fosforu v krvi.

V průběhu pokusů byl také potvrzen pokles aktivity alkalické fosfatázy se stoupajícím věkem zvířat (Smíšek aj., 1969; Sova aj., 1975). U prasat o hmotnosti kolem 35 kg byla zjištěna aktivita GOT poněkud vyšší než udávají Gerber (1964), Smíšek aj. (1969) i Sova aj. (1972). Aktivita byla však zvýšená i v kontrolní skupině, byla tedy způsobena jinými vlivy než zkrmováním výlísků.

Poněkud nižší koncentrace močoviny v plazmě pokusných skupin upozorňují na stejnou, event. i lepší biologickou hodnotu bílkovin ve směsi s podílem výlísků než bez nich (Münchow a Bergner, 1967). S tímto poznatkem souhlasí i tendence zvýšení vazebné kapacity železa v séru. Vazebná kapacita je pokládána za ukazatel sérového transferrinu (Curtius, 1974), který je ovlivněn saturací organismu proteinem (Pechar, 1974).

Koncentrace 11-hydroxykortikosteroidů nedovoluje pro značnou individuální i skupinovou variabilitu dělat jednoznačné závěry při posou-

zení vlivu krmiva na responsibilitu systému hypothalamus — hypofýza — nadledvina, popřípadě na reaktivitu organismu. V pokuse 2 byla hladina 11-OHCS všeobecně vyšší, patrně v důsledku manipulací prasat před porážkou. Tomu odpovídají i vyšší hodnoty NEMK (Dvořák, 1979). Hladiny cholesterolu, poněkud nižší u pokusných zvířat, nesvědčí o výrazném vlivu zvýšeného obsahu tuku ve výliscích na látkový metabolismus (Herzig aj., 1978). Nesnadno interpretovatelná je poněkud nižší koncentrace glukózy v krevním séru některých pokusných prasat. Nevybočuje sice z hranic normálu, ve srovnání s kontrolami však byla při zkrmování červených hroznových výlisků průkazně nižší, a to při udržení stejných produkčních parametrů.

Pokles hladiny vitamínu A v plazmě v prvním pokusu může svědčit o dobrém zásobení na začátku a o horším zásobení na konci pokusu. Ani jedna z krmných směsí zřejmě neobsahovala tolik vitamínu A nebo karotenu, aby počáteční koncentraci udržela. Náhradou 10 až 20 % směsí výlisky se stav podstatně nezměnil. Výlisky sice vitamín A neobsahují, ale přítomností karoténů, jež byla také dříve prokázána (Toulová aj., 1977), může zřejmě kompenzovat celkově snížený přísun vitamínu A, kterým jsou obchodní směsi obohacovány. Nižší hladiny vitamínu A v pokuse 2 mohly být způsobeny menší rezervou již před začátkem pokusu. Významně zvýšená hladina vitamínu E v plazmě 35. den pokusu 1 i poněkud vyšší u zvířat v pokuse 2, jimž byly podávány sušené hroznové výlisky, nasvědčují tomu, že obsah tokoferolu ve výliscích je vyšší než v použitých obchodních směsích. Potvrzuje to i zvýšená koncentrace alfa-tokoferolu v nadledvině zvířat pokusných skupin.

Výsledky ukazují, že náhradou 10 % směsí výlisky se biologická hodnota nesnižuje, spíše zvyšuje, především obohacením o vitamín E.

Orientační analýzy některých jatečných produktů prokázaly zvýšený podíl bílkovin a zároveň snížený podíl tuku v masě. To je v souladu s moderními požadavky na kvalitu živočišných produktů z hlediska racionální výživy člověka. Uvedená předběžná šetření by bylo žádoucí dále rozšířit a prohloubit.

Z nálezů biochemických vyšetření lze soudit, že přídatek sušených hroznových výlisků jak bílých, tak i červených se za daných podmínek neprojevil ve vyšších hmotnostních kategoriích prasat negativním zásahem do látkového metabolismu. Podávání 10 % sušených hroznových výlisků prasatům ve výkrmu neovlivnilo parametry užitkovosti v negativním smyslu, ani nevyvolalo poruchy zdraví klinicky zjistitelné (Herzig aj., 1978, 1979). Laboratorní testy tyto výsledky rozšířily a potvrdily, že lze prasatům ve výkrmu podávat výlisky jako krmnou součást, aniž by se poškodilo jejich zdraví, což vzhledem k úspoře tradičních krmiv má nemalý ekonomický význam.

Literatura

- ARUTJUNJAN, B. L.: Vinogradnyje vyžimky v kormlenii svinej. Svinovodstvo, 5, 1970, s. 10-11.
BIERI, J. G.: Chromatography of tocopherols. In: MARINETTI, V.: Lipid chromatographic analysis. Vol. 2., New York 1969, s. 460.
CURTIUS, H. CH.: Clinical biochemistry. 1. ed. Berlin 1974.
DUNCOMBE, W. G.: The colorimetric micro-determination of nonesterified fatty acids in plasma. Clinica chim. Acta, 9, 1964, s. 122-125.

- DVOŘÁK, M.: Účinky odlišného růstu odstavených selat, hladovění a hormonálního působení na některé metabolické parametry v krevní plazmě. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, č. 5, s. 301-310.
- GÁLIK, R.: Kýmne zvyšky konzervárenského priemyslu. In: LABUDA, J. — GENČI, L. — GÁLIK, R. aj.: Hospodárne využitie krmív a krmných zmesí. Bratislava 1972, s. 125.
- GERBER, H.: Aktivitätsbestimmung von Serumenzymen in der Veterinärmedizin. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 106, 1964, s. 86-124.
- GOETZE, E.: Einrichtung und Methoden des klinischen Laboratoriums. 1. Aufl. Jena 1959.
- HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — HOLUB, A. — DVOŘÁK, M. — RASZYK, J. — VOJTÍŠEK, B. — PLEŠKAČ, Z.: Využití sušených hroznových výlisků ve výkrmu prasat. [Dílčí výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1978, 29 s.
- HERZIG, I. — TOULOVÁ, M. — HOLUB, A. — PLEŠKAČ, Z.: Uplatnění sušených hroznových výlisků u prasat ve výkrmu. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, č. 12, s. 705-713.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. 1. vyd. Praha 1969.
- JANÍČEK, G. — ŠANDERA, K. — HAMPL, B.: Rukověť potravinářské analytiky. 1. vyd. Praha 1962.
- KUDRJAČEVA, L. A.: Vitamin E i ego primenenie v životnovodstve i veterinarii. *Sel'. Choz. Rubež.*, Životnov., 5, 1974, s. 20-25.
- LANG, K.: Biochemie der Ernährung. 2. Aufl. Darmstadt 1970.
- MUNCHOW, H. — BERGNER, H.: Untersuchungen zur Proteinbewertung von Futtermitteln. 2. Die Harnstoffkonzentration im Blut von Ratte und Schwein in Abhängigkeit vom biologischen Wert des gefütterten Nahrungsproteins. *Arch. Tierernähr.* 17, 1967, s. 141-150.
- PEARSON, S. — STERN, S. — MCGAVACK, T. H.: A rapid accurate method for the determination of total cholesterol in serum. *Analyt. Chem.*, 25, 1953, s. 813-814.
- PECHAR, J.: Nutritional status and protein saturation. *Sborník kongresu CIDHA*, Brno 1974, s. 49.
- PURVES, H. D. — SIRETT, N. E.: The fluorometric estimation of cortisol in human plasma. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 47, 1969, s. 589-599.
- SEIDL, H. — KLÄHN, J.: Ein Screening-test „Alkalische Phosphatase“ zur Früherfassung rachitischer und osteomalazischer Zustände des Schweines. In: Sonderheft der Tierhygiene-Information, Eberswalde, 10, 1978, s. 193-195.
- SMÍŠEK, V. — PAVEL, J. — BUCHTA, S. — VENZAROVÁ, L.: Aktivita některých enzymů v krevním séru prasat plemene bílého ušlechtilého a landrace. *Živočišná Výroba*, 14, 1969, s. 675-682.
- SOVA, Z. — TREFNÝ, D. — KALOUS, J. — KOUDELA, K. — HOUŠKA, J. — VRBENSKÁ, A. — FRYDRYCH, Z. — SLAVÍK, L. — PYTLOUN, J. — NĚMEC, Z. — HRDINOVÁ, A. — JÍCHA, J.: Některé základní fyziologické hodnoty v krvi a játrech prasat různého věku (II. sdělení). *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 8, 1972, s. 159-166.
- SOVA, Z. — TREFNÝ, D. — BUKVAJ, J. — KOUDELA, K. — HOUŠKA, J. — NĚMEC, Z. — FUČÍKOVÁ, A. — KACEROVSKÝ, O. — BĚLÍK, E. — CIBŮLKA, J.: Výsledky pokusů se zkrmováním krystalického a technického lyzinu ve výkrmu prasat. (II. sdělení: Výsledky testů sledujících aktivní zdravotní kontrolu.) *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 10, 1974, s. 233-252.
- SOVA, Z. — TREFNÝ, D. — KACEROVSKÝ, O. — SLAVÍK, L. — NĚMEC, Z. — JEDLIČKA, Z. — ŠEVČÍKOVÁ, I. — DOBSINSKÁ, E. — ZALABÁK, V. — KEJMAR, J. — STRÁDAL, M.: Metabolické testy při zkrmování sušené bakteriální biomasy při náhradě bílkovin v dietě. (II. sdělení). *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 11, 1975, s. 357-370.
- STAJNER, A. — SÚVA, J.: Příspěvek ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin v krevním séru. *Čs. Fyziol.*, 24, 1975, s. 247.
- ŠEVČÍK, B. — STRAKOVÁ, A. J. — DVOŘÁK, M.: Sledování neškodnosti technického lyzinu u prasat. *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 13, 1977, s. 53-64.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — BRIEN, R. — MURRAY, T. K.: Fluorometric determination of vitamin A in human blood and liver. *Biochem. Med.*, 5, 1971, s. 67-89.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamin A and E in human serum and plasma. *Biochem. Med.*, 8, 1973 s. 403-414.

TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — NAJMAN, L.: Antioxidační působení ovocných vý-
lisků a možnost jejich uplatnění ve výživě hospodářských zvířat. Biologizace Chem.
Výž. Zvíř., 12, 1977, s. 277-281.

TREFNÝ, D. — KOUDELA, K. — SOVA, Z. — NĚMEC, Z. — ZÍDEK, V. — ŠEVČÍ-
KOVÁ, I. — SLAVÍK, L. — FUČÍKOVÁ, A. — KALOUS, J. — PETKOV, S. — STRÁ-
DAL, M.: Výsledky metabolických testů při zkrmování kožedělných odpadů u pra-
sat a drůbeže. In: Racionální využití odpadů ke krmeným účelům a dalších netra-
dičních surovin. Praha, listopad 1978, (v tisku).

Došlo dne 8. 9. 1979

ТОУЛОВА, М. — ГЕРЦИГ, И. — ДВОРЖАК, М. — ВОЙТИШЕК, Б. — РАШИК, Й.
(Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Изменения биохимических по-
казателей крови и органов свиней в результате скармливания сушеных виноградных
жмыхов. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12): 715-724.

В ходе двух опытов определяли влияние сушеных белых и красных виноградных жмыхов, замещающих 10–20 % полносоставного комбикорма A1 и SOL, на 21 биохимический по-
казатель сыворотки крови, печени, плазмы, надпочечников и мышц откормочных свиней.
Изменения, свидетельствующие о непригодности скармливания жмыхов, установлены не
были. При скармливании красных жмыхов у подсвинков массой 35 кг концентрация глю-
козы в кровяной сыворотке понижается. Временное повышение уровня Са и понижение
неорганического Р у них сопровождается пониженной активностью щелочной фосфатазы.
Белые и красные жмыхи стимулируют уровень витамина Е в сыворотке крови. В мышцах
подопытных свиней растет доля протеина и сокращается доля жира.

кормозаменители; белки; жиры; глициды; минеральные вещества; витамины

TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M. — VOJTÍŠEK, B. — RASZYK, J.
(Veterinary Research Institute, Brno): *Changes in Biochemical Indicators of the
Blood and Organs of Pigs Fed Dried Grape Press Cake*. Vet. Med., Praha, 24, 1979
(12): 715-724.

In two experiments the effect of feeding dried crushed white and red grape press
cake replacing 10–20 % of the complex feed mixture A1 and SOL, was studied on
the 21 biochemical indicators of blood serum, plasma, suprarenal glands, liver and
tissue of fattened pigs. Changes indicating unsuitability of this non-traditional feed
were not observed. During feeding red grape press cake, the young pigs of 35kg
body weight had a lower concentration of glucose in blood serum, in compari-
son with the control. The temporary increase of calcium level and decrease of
inorganic phosphorus in these animals was accompanied by a lower activity of
alkaline phosphatase. White and red grape press cake affected positively the vitamin
E level in blood serum. In the muscles of the experimental slaughter pigs protein
proportion was increased and fat proportion was decreased.

feed replacers; proteins; fats; glycidies; minerals; vitamins

Adresa autorů:

RNDr. Miriam Toullová, MVDr. Ivan Herzig, CSc., MVDr. Miroslav Dvo-
řák, CSc., MVDr. Bohuslav Vojtíšek, MVDr. Josef Raszyk, CSc., Výzkumný
ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

ELEKTRICKÝ DYNAMICKÝ KATATERMOMETR A TEPELNÉ PROSTŘEDÍ V PORODNÁCH PRASAT

V. Kotrbáček, A. Holub, J. Česnek

KOTRBÁČEK, V. — HOLUB, A. — ČESNEK, J. (Vysoká škola veterinární, Brno; Biofyzikální ústav ČSAV, Brno): *Elektrický dynamický katatermometr a tepelné prostředí v porodnách prasat*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 725-730.

V porodnách prasat, a to 13 a 90 cm nad podlahou středních a postranních chodeb, boxů pro prasnice a v doupatech pro selata vyhřívaných elektrickými infrazářiči (EIZ) o příkonu 525 W, jsme elektrickým dynamickým katatermometrem (EDK) a teploměry určovali tepelné poměry. Hustota tepelného toku čidla EDK, charakterizující ochlazovací vlastnosti prostředí, byla vyšší při podlaze, na koncích stájí, při jejich návětrných stěnách a po zapnutí ventilace. Tepelné poměry v porodnách byly tedy značně proměnlivé. V doupatech se hustota tepelného toku udržovala v důsledku tepelné radiace EIZ zpravidla na velmi nízké úrovni s možnými nepříznivými produkčními důsledky. Uvedené skutečnosti však nelze dokumentovat jen obvyklým měřením teploty vzduchu. teplota; prostředí; ochlazování

I když má výzkum termoregulace živočichů téměř již dvousetletou tradici, zůstává předmětem zájmu mnoha pracovníků i nadále. Velmi často se přitom měří intenzita energetického metabolismu zvířat v prostředí různých teplot. Výsledky takovýchto experimentů s hospodářskými zvířaty jsou mimo jiné využívány k úpravě tepelného režimu v odchovných zařízeních.

Výdej tepla homeoterma však závisí nejen na teplotě prostředí, ale např. i na rychlosti pohybu vzduchu, na jeho vlhkosti, na velikosti styčné plochy jedince se zemí, podlahou či okolními předměty, na intenzitě slunečního záření i na tepelné radiaci z předmětů v jeho bezprostředním okolí.

Tepelné podmínky nelze tudíž determinovat jen teplotou vzduchu. Proto se v posledních letech začíná používat integrovaného parametru, operativní teploty prostředí, která bývá definována jako efektivní teplota prostředí pro daného jedince (Bakken, 1976). Protože nejde o teplotu v termodynamickém smyslu, nelze ji dosud běžnými postupy měřit přímo. Proto se obvykle určuje z teploty fyzikálního modelu homeotermního organismu potom, kdy s daným prostředím vstoupil do termálního ekvilibria.

Jindy se tepelné ztráty měří přímo, a to elektrickým dynamickým katatermometrem (EDK) (Česnek a Novák, 1971). Tento postup jsme zvolili i v této práci.

MATERIÁL A METODY

Na farmě J. statku M. jsme zjišťovali tepelné podmínky ve dvou porodnách pro prasnice pomocí EDK (Česnek a Novák, 1971). Měřili jsme hustotu tepelného toku z čidla přístroje způsobem již dříve popsáným (Kotrbaček aj., 1979). Zjišťovali jsme ji ve střední a v obou postranních chodbách porodny, v boxech pro prasnice a v doupatech pro selata. V chodbách a boxech jsme ji měřili ve výši 13 a 90 cm nad podlahou, a to na sedmi různých místech, vzdálených od sebe 3 m. V blízkosti ventilátorů jsme určovali tepelný tok před jejich zapnutím i po něm. V doupatech jsme jej zjišťovali ve výši 13 cm nad podlahou, a to pod elektrickým infrazářičem (EIZ), ve vchodu a 0,5 m před vchodem. Doupata o rozměrech 70 X X 50 X 50 cm byla dřevěná nebo plechová a byla vyhřívána EIZ o příkonu 525 W.

Současně s měřením pomocí EDK jsme ve stejných místech zjišťovali teplotu vzduchu rtuťovým teploměrem s přesností $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Celkem jsme v obou objektech měřili 350X, a to při různých vnějších klimatických podmínkách.

V další části pokusu jsme hustotu tepelného toku čidla EDK určovali v plechové metabolické komoře o velikosti 30 X 40 X 55 cm, vestavěné do vodní lázně. Vzduch v komoře neproudil. Jeho teplotu, měřenou rtuťovým teploměrem s přesností $\pm 0,1^\circ\text{C}$, jsme postupně snižovali z 37°C na 12°C .

VÝSLEDKY

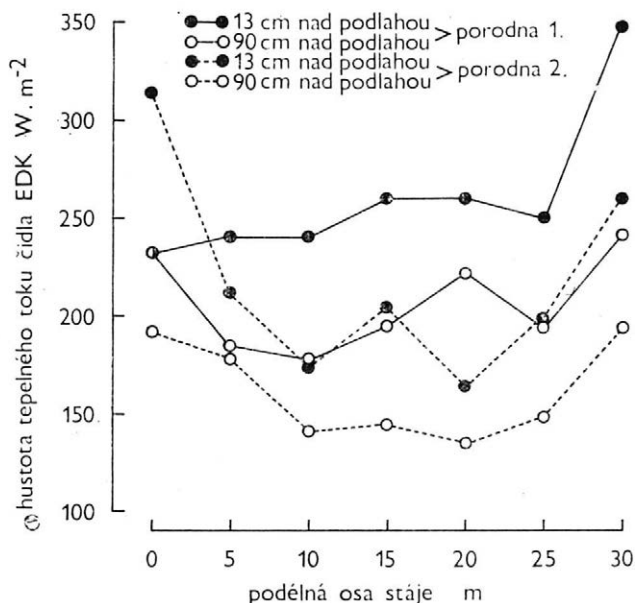
Hustota tepelného toku čidla EDK, zjišťovaná v metabolické komoře, byla při teplotě vzduchu $37,0^\circ\text{C}$ nulová. S poklesem teploty vzduchu se postupně zvyšovala až na 325 W m^{-2} ve $12,0^\circ\text{C}$ (tab. I).

I. Tepelné poměry v metabolické komoře při různých teplotách vzduchu – Thermal conditions in the metabolic chamber at different air temperatures

Teplota vzduchu v metabolické komoře $^\circ\text{C}$	Hustota tepelného toku čidla EDK W m^{-2}
37	0
36	9
35	22
34	33
33	54
32	64
31	76
30	89
29	101
28	113
27	126
26	139
25	151
24	158
23	176
22	188
21	200
20	215
19	229
18	242
17	258
16	273
15	287
14	301
13	314
12	325

Při venkovní teplotě $+10,0^\circ\text{C}$ a při hustotě tepelného toku čidla EDK 800 W m^{-2} byla v první porodně ve výši 90 cm nad podlahou průměrná hustota tepelného toku čidla EDK nejnižší ve střední chodbě, $207 \pm 9,9\text{ W m}^{-2}$. V pravé chodbě byla vyšší jen nevýznamně, $221 \pm 10,0\text{ W m}^{-2}$, v levé průkazně, $244 \pm 11,3\text{ W m}^{-2}$ ($p < 0,05$). Průměrné teploty vzduchu se na týchž místech střední chodby a obou postranních chodeb pohybovaly kolem $21,0^\circ\text{C}$.

Při měření ve výši 13 cm nad podlahou byla za týchž venkovních podmínek hustota tepelného toku čidla EDK ve střední chodbě $262 \pm 14,6\text{ W m}^{-2}$, v pravé $278 \pm 12,7\text{ W m}^{-2}$ a v levé $283 \pm 9,2\text{ W m}^{-2}$; byla tedy průkazně vyšší než ve výšce 90 cm ($p < 0,02$). Při měření po podélné ose stáje byla hustota tepelného toku čidla EDK nejnižší ve střední části (obr. 1). Průměrné teploty vzduchu se přitom pohybovaly kolem $19,5^\circ\text{C}$.



1. Tepelné poměry ve střední chodbě porodny — Temperatures conditions in the central corridor of the farrowing house

Hustota tepelného toku čidla EDK v doupatech pro selata byla pod EIZ $45 \pm 10,3 \text{ W m}^{-2}$ (tab. II). U východu z doupat byla přibližně dvojnásobná a 0,5 m před doupaty dosahovala $210 \pm 11,7 \text{ W m}^{-2}$. Průměrná teplota vzduchu v doupatech pod EIZ byla $29,5 \pm 0,4^\circ\text{C}$, ve vchodu do doupat $27,3 \pm 0,6^\circ\text{C}$.

Při venkovní teplotě vzduchu $+4,0^\circ\text{C}$ a při hustotě tepelného toku čidla EDK 800 W m^{-2} jsme ve střední chodbě druhé porodny naměřili ve výšce 90 cm průměrnou hustotu tepelného toku čidla EDK $161 \pm 9,7 \text{ W m}^{-2}$ a ve 13 cm nad podlahou $219 \pm 19,4 \text{ W m}^{-2}$. Nejnižší hustota tepelného toku byla opět zjišťována ve středu stáje a směrem k oběma čelním stěnám se prudce zvyšovala (obr. 1). Průměrná teplota vzduchu ve střední chodbě ve výšce 90 cm nad podlahou byla $24 \pm 0,5^\circ\text{C}$ a ve 13 cm $21,7 \pm 1,0^\circ\text{C}$.

II. Tepelné poměry v doupatech — Thermal conditions in the piglet pens

Doupě číslo	Hustota tepelného toku čidla EDK W m^{-2}	
	porodna č. 1	porodna č. 2
1	33	0
2	34	0
3	28	24
4	55	0
5	96	0
6	29	20
7	9	32
8	79	63
9	—	73

dvěma ventilátory ve výšce 90 cm ze 133 W m^{-2} na 198 W m^{-2} a ve výšce 13 cm ze 164 W m^{-2} na 266 W m^{-2} . Teplota vzduchu přitom klesla v prvním případě z $26,0^\circ\text{C}$ na $24,6^\circ\text{C}$, v druhém případě z $25,0^\circ\text{C}$ na

Hustota tepelného toku čidla EDK byla v doupatech pod EIZ $24 \pm 7,5 \text{ W m}^{-2}$ (tab. II). Ve východu z doupat jsme naměřili hustotu tepelného toku čidla EDK od 70 do 90 W m^{-2} a 0,5 m před jejich vchodem kolem 160 W m^{-2} . Průměrná teplota vzduchu v doupatech pod EIZ byla $31,3 \pm 0,7^\circ\text{C}$ a 0,5 m před vchodem $25,0 \pm 0,6^\circ\text{C}$.

Po zapnutí ventilátorů stoupla hustota tepelného toku čidla EDK ve střední chodbě porodny mezi

23,7 °C. Při umístění EDK přímo proti ventilátoru se zvyšoval tepelný tok čidla EDK ještě výrazněji, ze 140 W m⁻² na 240 W m⁻² 90 cm a ze 183 W m⁻² na 396 W m⁻² 13 cm nad podlahou. Teplota vzduchu v prvním případě poklesla z 25,0 °C na 23,5 °C, v druhém případě z 23,5 °C na 18,0 °C.

Sledované parametry stájového klimatu byly ovlivněny i změnou vnějších povětrnostních podmínek. Při venkovní teplotě -5 °C a hustotě tepelného toku čidla EDK 1370 W m⁻² jsme zjistili ve střední chodbě druhé stáje 90 cm nad podlahou průměrnou hustotu tepelného toku čidla EDK $214 \pm 4,3$ W m⁻²; ve výši 13 cm byla průkazně vyšší, $298 \pm 17,7$ W m⁻² ($p < 0,01$). Před vchodem do doupat se pohybovala od 200 do 235 W m⁻² a v doupatech pod infrazářičem byla $39 \pm 9,25$ W m⁻². Průměrná teplota vzduchu zjišťovaná ve střední chodbě porodny dosahovala $20,2 \pm 0,3$ °C a ve 13 cm nad podlahou se nesignifikantně snížila na $18,4 \pm 0,6$ °C; 0,5 m před vchodem do doupat kolísala od 20,0 do 22,0 °C a v doupatech pod EIZ kolem $29,0 \pm 0,4$ °C.

DISKUSE

Teploty vzduchu v doupatech druhé stáje, měřené rtuťovým teploměrem, se pohybovaly kolem 31,0 °C. Blížily se tedy optimální teplotě doporučené pro selata jednodenní až čtyřdenní. Výdej tepla z čidla EDK byl přitom velmi nízký, často nulový. V metabolické komoře však dosahoval nulové hodnoty teprve ve vzduchu teplém 37,0 °C (tab. I). V některých doupatech tepelné ztráty z čidla EDK přece jen zjištěny byly, ale pohybovaly se i při nízkých teplotách venkovního prostředí většinou v rozmezí od 10 do 40 W m⁻². Teploty vzduchu v doupatech, měřené rtuťovým teploměrem, přitom kolísaly mezi 29,0 až 30,0 °C; ty jsou však doporučovány teprve pro selata pětidenní až desetidenní (ON 46 7230, 1973; ON 73 4517, 1976). Naproti tomu v metabolické komoře k obdobným ztrátám tepla z čidla EDK docházelo ve vzduchu o teplotě vyšší, 34,0 až 35,0 °C, tedy v prostředí, jež teploty doporučené normami pro nejmladší selata do věku čtyř dnů přesahuje (ON 46 7230, 1973; ON 73 4517, 1976).

Hustota tepelného toku v prostorách mimo dosah EIZ, před doupaty, v loži pro prasnici a v chodbách porodny, se značně změnila v závislosti na umístění měřidel nad podlahou; ve výšce 13 cm byla vždy průkazně vyšší než v 90 cm. Významnou roli hrálo i umístění čidla EDK v podélné ose stáje. Ve střední části porodny byl tepelný tok nejnižší. Směrem k oběma čelním stěnám se zvyšoval, zejména při nízkých venkovních teplotách. Průkazně vyšší byl i v chodbě přiléhající k návětrné stěně porodny. Při krátkodobé ventilaci objektu, kdy se hustota tepelného toku čidla EDK často zdvojnásobila, však teplota vzduchu klesala jen nevýznamně.

Z uvedeného vyplývá, že hustota tepelného toku EDK, vyjadřující ochlazovací vlastnosti okolí, zdaleka nezávisí jen na změně teploty prostředí. Může se podstatně měnit i při nevelkých změnách teploty vzduchu; v důsledku radiace je nízká pod EIZ, zatímco v místech rychlého pohybu vzduchu či v blízkosti chladných stěn a předmětů je relativně vysoká. Proto ji nelze považovat za dostatečné kritérium tepelného komfortu selat (K o t r b á č e k aj., 1979).

Minimální tepelný výdej selat třídních až šestidenních se pohybuje kolem 60 W m^{-2} . U selat v lokomoci či v resorpční fázi však lze předpokládat tepelný výdej o 15 až 20 % vyšší, kolem 70 W m^{-2} (Mount, 1978). Této tepelné produkci by tudíž měl odpovídat i minimální ochlazující účinek prostředí doupat v prvních dnech života selat. Termoregulační chování selat tomu v našich pozorováních odpovídalo. V prostorách, kde ochlazovací účinek prostředí byl nižší než 50 W m^{-2} , se selata zdržovala jen krátce. Doupatům s nulovým tepelným výdejem se vyhýbala. Tísnila se buď ve vchodu do doupěte, např. při zapnuté ventilaci, nebo — při ventilaci vypnuté — ležela zcela mimo doupě. V plechových doupatech se pak často ukládala při jejich obvodu mimo dosah radiace EIZ. Třídní selata nejčastěji odpočívala v místech, kde se tepelný výdej EDK pohyboval od 70 do 90 W m^{-2} . Selata pětidenní volila prostředí s ochlazovacím účinkem kolem 100 až 120 W m^{-2} . Kolem prvního týdne života začala preferovat mikroklima s ochlazovacím účinkem od 120 do 150 W m^{-2} a selata dvoutýdní až do 200 W m^{-2} . Zahřívání vzduchu v doupatech EIZ na teploty normou doporučené vytváří tedy pro selata, jak jsme již dříve zdůraznili, nežádoucí prostředí (Kotrbaček aj., 1979).

Změny hustoty tepelného toku čidla EDK, zjištěné v porodnách na rozličných místech v různých výškách, pak dokládají, že to jsou objekty s velmi proměnlivými tepelnými podmínkami. Zároveň dokumentují, že sama teplota vzduchu tyto poměry necharakterizuje dostatečně. Současně je zřejmé, že teploty vzduchu v doupatech doporučené ON 46 7230 [1973] a ON 73 4517 [1976] nelze považovat za vhodné, jestliže zdrojem tepla jsou EIZ. V tom případě má prostředí v důsledku vysoké tepelné radiace nízký ochlazovací účinek, v němž nemůže docházet k žádoucímu výdeji tepla z organismu; u selat hrozí přehřívání a u prasnic se zneškodňuje výdej tepla, což může mít produkční důsledky.

Literatura

- BAKKEN, G. S.: A heat transfer analysis of animals: Unifying concepts and application of metabolism chamber data to field ecology. J. theor. Biol., 60, 1976, s. 337-384.
- ČESNEK, J. — NOVÁK, L.: Electrical katathermometer, its construction and some examples of its use in physiological experiment. Physiologia bohemoslov., 20, 1971, s. 57.
- KOTRBAČEK, V. — HOLUB, A. — ČESNEK, J.: Elektrický dynamický katatermometr a tepelné podmínky v doupatech pro selata. Vet. Med., Praha, 24, 1979, s. 449-456.
- MOUNT, L. E.: Heat transfer between animal and environment. Proc. Nutr. Soc., 37, 1978, s. 21-27.
- ON 73 4517. Projektování staveb pro chov prasat. 1976.
- ON 46 7230. Raný a časný odstav selat. 1973.

Došlo dne 31. 10. 1979

KOTRBAČEK, V. — ГОЛУБ, А. — ЧЕСНЕК, И. (Ветеринарный институт, Брно; Биофизический институт ЧСАН, Брно): Электрический динамический кататермометр и тепловая среда в родильных помещениях для свиней. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12): 725-730.

В родильных помещениях для свиней, а именно 13 и 90 см над полом центральных и боковых коридоров, станков для свиноматок и в логовищах для поросят, обогреваемых

электрическими инфралампами (ЭИЛ), мощность 525 Вт, нами определялись тепловые условия при помощи термометра и электрического динамического кататермометра (ЭДК). Плотность теплового потока детектора ЭДК, характеризующая свойства охлаждения среды, была выше у пола, в конце свинарников, у стен с наветренных сторон и после включения вентиляции. Следовательно, тепловые условия в родильных помещениях резко меняются. В логовищах для поросят плотность теплового потока в результате тепловой радиации ЭИЛ, как правило, находилась на низком уровне с возможными неблагоприятными продуктивными последствиями. Однако, приведенные факты нельзя документировать только лишь обычным измерением температуры воздуха.

температура; среда; охлаждение

KOTRBÁČEK, V. — HOLUB, A. — ČESNEK, J. (University of Veterinary Medicine, Brno; Biophysical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Brno): *An Electric Dynamic Catathermometer and the Thermal Environment in Farrowing Houses*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 725-730.

Temperature conditions were measured with an electric dynamic catathermometer (EDC) and thermometers in pig farrowing houses 13 and 90 cm above the floor of the central and side corridors, boxes for sows and in piglet pens, heated with electric infra-radiators (input 525 W). The heat flow density of the EDC sensor, characterizing the cooling properties of the environment, was higher near the floor, at the ends of stables, on the sides exposed to wind, and after turning on the fan. The thermal conditions in the farrowing houses were therefore highly variable. In the piglet pens the heat flow density was usually kept at a very low level, owing to the thermal radiation of the electric infra-radiators, with possible bad implications for production. However, these facts cannot be documented just by the current measurements of air temperature.

temperature; environment; cooling

KOTRBÁČEK, V. — HOLUB, A. — ČESNEK, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Institut für Biophysik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Brno): *Elektrisches dynamisches Katathermometer und Wärmemedium in den Abferkelställen*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 725-730.

In den Abferkelställen, und zwar 13 und 90 cm über dem Fußboden der mittleren und Seitengänge, der Boxen für die Säue und in den Ferkelnestern, die mit den elektrischen Infrastrahlern (EIS) mit zugebrachter Leistung von 525 W geheizt wurden, bestimmten wir anhand eines elektrischen dynamischen Katathermometers (EDK) und der Thermometer die Wärmeverhältnisse. Die Wärmestromdichte des EDK-Fühlers, die Abkühlungseigenschaften des Milieus charakterisiert, war am Fußboden, höher, am Ende der Ställe, an ihren Wetterwänden und nach der Einschaltung der Ventilation höher. Die Wärmeverhältnisse waren in den Abferkelställen also ziemlich veränderlich. In den Nesten blieb die Wärmestromdichte infolge der Wärmeradiation des EIS in der Regel auf einem sehr niedrigen Niveau mit möglichen ungünstigen Produktionskonsequenzen. Die angeführten Tatsachen kann man jedoch nur anhand der üblichen Messung der Lufttemperatur nicht dokumentieren.

Temperatur; Milieu; Abkühlung

Adresa autorů:

Ing. Václav Kotrbáček, CSc., prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno
RNDr. Jan Česnek, CSc., Biofyzikální ústav ČSAV, Královopolská 135 600 00 Brno

STRÁVITEĽNOSŤ *IN VITRO* NIEKTORÝCH LIGNOCELULÓZOVÝCH MATERIÁLOV

D. Jalč, I. Zelenák

JALČ, D. — ZELEŇÁK, I. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Stráviteľnosť in vitro niektorých lignocelulózových materiálov*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 731-736.

V našich pokusoch sme testovali 11 rôznych lignocelulózových materiálov metódou *in vitro* podľa Mellenbergera a i. (1970) za účelom stanovenia ich stráviteľnosti. V pokusoch sme zistili u bukových pilín upravených 0,1M kyselinou sírovou — 3,7% stráviteľnosť, ďalej upravených 0,47M kyselinou dusičnou — 61,6% stráviteľnosť a po neutralizácii čpavkom 72,2% stráviteľnosť. Drevné vlákno DV-1 enzymaticky upravené malo 28,6% a DV-2 navyše doplnené novinovým papierom 33,4% stráviteľnosť. Neupravený bukový odpad — lesné štiepky — vykazovali nízku stráviteľnosť (5,6 %) a nulové vlákno stráviteľnosť o niečo vyššiu (12,6 %). Defibrované bukové piliny mali 44,0% stráviteľnosť, biomasa pripravená z odpadu lúhov pri výrobe celulóзовých vlákien 74,1% stráviteľnosť. Odpadové vlákno vykazovalo vysokú — 76,0% — stráviteľnosť. Slama obohatená kvasničnými bielkovinami (SL-1) mala 58,0% stráviteľnosť. Celulóza, použitá ako štandard pri testovaní lignocelulózových materiálov, vykazovala najvyššiu — 82,3% — stráviteľnosť.

stráviteľnosť *in vitro*; lignocelulózové odpady

V posledných rokoch, kedy neustále narastá nedostatok energetických krmív, nachádzajú vo výžive hospodárskych zvierat stále širšie uplatnenie lignocelulózové odpady. Možno ich použiť ako zdroj objemového krmiva. Ich nevýhodou je nízka stráviteľnosť spôsobená lignínom, ktorý vo väzbe s polysacharidmi zabraňuje využitiu drevných cukrov.

Z toho dôvodu sa neupravené lignocelulózové materiály (najmä drevné odpady) vo výžive prežúvavcov používajú iba v malej miere (El Sabbah a Baumgardt, 1969; Anthony a Cunningham, 1969; Satter a i., 1970; Slyter a Kamstra, 1974). V posledných rokoch sa venuje značná pozornosť narušeniu lignín-polysacharidového komplexu lignocelulózových materiálov rôznymi fyzikálnymi, chemickými a biologickými metódami, čím sa sleduje lepšia využiteľnosť glycidickej zložky týchto materiálov. Použité úpravy však ekonomicky značne zafazujú finálny produkt.

Fyzikálne spôsoby úpravy lignocelulózových materiálov (mletie, ožarovanie, hydrotermická úprava) a ich testovanie na zvieratách boli odskúšané so striedavými úspechmi (Millet a i., 1970; Bender a i., 1970; Apalovič a Došková, 1977; Zelenák a i., 1977).

Stráviteľnosť lignocelulózových materiálov možno významne ovplyvniť aj ich biologickou úpravou (Hartley a Jones, 1974). Medzi najrozšírenejšie spôsoby

úpravy patria chemické metódy (Mellenberger a i., 1970; Butterbaugh a Johnson 1974; Keith a Daniels, 1976), hlavne pre značnú efektívnosť tejto úpravy na stráviteľnosť lignocelulózových materiálov.

V našich pokusoch sme testovali upravené lignocelulózové odpady z rôznych zdrojov za účelom stanovenia ich stráviteľnosti metódou *in vitro* a za účelom posúdenia možnosti ich potenciálneho použitia vo výžive hospodárskych zvierat.

MATERIÁL A METÓDA

Na stanovenie stráviteľnosti *in vitro* sme použili metódu podľa Mellenbergera a i. (1970). Testovali sme 11 rôznych lignocelulózových materiálov, ktoré sme získali zo štyroch rôznych zdrojov označených A, B, C, D (tab. I).

I. Stráviteľnosť rôznych lignocelulózových materiálov *in vitro* – The digestibility of different lignocellulose materials *in vitro*

Vzorka	Stráviteľnosť v %	Zdroj
Celulóza	82,3 ± 0,96	A (n. p. Bukóza Vranov)
Bukové piliny P ₁	3,7 ± 0,44	A (n. p. Bukóza Vranov)
Bukové piliny P ₂	61,6 ± 0,98	A (n. p. Bukóza Vranov)
Bukové piliny P ₃	72,2 ± 1,03	A (n. p. Bukóza Vranov)
Odpadové vlákno	76,0 ± 2,41	A (n. p. Bukóza Vranov)
DV-1	28,6 ± 1,35	B (CHÚ SAV, Bratislava)
DV-2	33,4 ± 0,95	B (CHÚ SAV, Bratislava)
SL-1	58,0 ± 0,75	B (CHÚ SAV, Bratislava)
Nulové vlákno	12,6 ± 0,26	C (Drev. fakulta VŠLD Zvolen)
Lesné štiepky	5,6 ± 1,12	C (Drev. fakulta VŠLD Zvolen)
Defibrované piliny	44,0 ± 0,78	C (Drev. fakulta VŠLD Zvolen)
Biomasa	74,1 ± 1,34	D (Mier Bratislava)

Bukové piliny rôzne upravené (P₁, P₂, P₃) a odpadové vlákno sme získali zo zdroja A. Bukové piliny (P₁) sme upravili 0,1M kyselinou sírovou pri teplote 100 až 130 °C po dobu dvoch hodín. Bukové piliny (P₂) sme získali z pilín (P₁), ktoré sme ďalej upravili 0,47M kyselinou dusičnou pri teplote 100 °C po dobu dvoch hodín, a piliny (P₃) predstavujú vlastne piliny (P₂) ďalej neutralizované čpavkom pri pH 8.

Odpadové vlákno nebolo chemicky upravené, ale bolo získané z mechanickej časti získanej čistením odpadových vôd pri výrobe sulfátovej buničiny. Vlákno sme odvodnili, rozvláknili a vysušili cca na 80% sušinu.

Zo zdroja B sme získali vzorky označené DV-1, DV-2, SL-1, pričom DV-1 predstavuje drevné vlákno preparované enzýmom XVII a DV-2 drevné vlákno kombinované s novínovým papierom a preparované enzýmom XXI. Slamu obohatenú kvasničnými bielkovinami predstavovala vzorka SL-1.

Zo zdroja C sme získali tri vzorky (nulové vlákno, lesné štiepky a defibrované piliny). Nulové vlákno sme získali ako odpad, ktorý bol zachytený filtrom pri výrobe

drevovláknitých dosák a lesné štiepky ako prvotný odpad pri spracovaní dreva v lese. Defibrované bukové piliny sme impregnovali 0,33M kyselinou octovou pri teplote 185 °C a tlaku 12 atm s dobou parenia 10 minút.

Zo zdroja D sme obdržali vzorky biomasy, ktorá predstavuje odpad dialyzačných lúhov pri výrobe celulóзовých vlákien. Všetky vzorky sme fermentovali bacherovou šľavou, získanou od škopov kŕmených lúčnym senom a jačmenným šrotom *ad libitum*. Inokulum sme od škopov odoberali päť až šesť hodín po rannom kŕmení. Pri testovaní vzoriek sme ako porovnávací materiál použili celulózu o známej stráviteľnosti, čím sme si overovali spoľahlivosť metódy. Testovali sme tromi súbežnými pokusmi pri každej vzorke.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky našich pokusov sú zhrnuté v tab. I, ktorá uvádza priemerné hodnoty stráviteľnosti spolu so štandardnou strednou chybou.

Čistá sulfátová celulóza, ktorú sme použili ako štandard, vykazovala 82,3% stráviteľnosť, čo súhlasí s výsledkami uvádzanými Apalovičom a Doškovou (1975).

Zistili sme, že lignocelulóзовé materiály získané zo zdroja A vykazovali značne rozdielnú stráviteľnosť podmienenú ich rôznou fyzikálnou chemickou úpravou.

Značne nízku (3,7%) stráviteľnosť sme zistili u bukových pilín (P₁). Zdá sa, že úprava týchto pilín, ktorých stráviteľnosť sa pohybuje od 3 do 5 % (Millett a i., 1970), nemala žiaduci vplyv na vzostup ich stráviteľnosti.

Vyššiu stráviteľnosť (61,6 %) vykazovali bukové piliny (P₂). Predpokladáme, že pôsobením 0,47M kyseliny dusičnej sa podstatne narušil lignín-polysacharidový komplex, pričom táto čiastočná delignifikácia pozitívne ovplyvnila stráviteľnosť týchto pilín. Bender a i. (1970) zistili u niektorých druhov testovaného dreva významnú chemickú delignifikáciu, čo sa prejavilo zvýšením stráviteľnosti až nad 60 %. Bukové piliny (P₃) neutralizované čpavkom mali až 72,2% stráviteľnosť, čo svedčí o pozitívnom vplyve tejto úpravy na stráviteľnosť. Butterbaugh a Johnson (1974) zistili nižšie hodnoty stráviteľnosti neutralizovaných pilín, ktoré však pred vlastnou neutralizáciou boli len raz chemicky upravené, na rozdiel od nami testovaných pilín. Odpadové vlákno vykazovalo 76,0% stráviteľnosť, čiže o niečo nižšiu, ako je stráviteľnosť čistej sulfátovej celulózy. Je to pochopiteľné, keďže sa jedná o celulóзовé vlákno unikajúce v priebehu procesu výroby sulfátovej celulózy. Jeho nižšiu stráviteľnosť spôsobujú určité prímiesy, ktorými sa odpadové vlákno v tomto procese obohacuje.

Rozdielnú stráviteľnosť vykazovali aj biologicky upravené lignocelulóзовé materiály, ktoré sme získali zo zdroja B. U drevného vlákna DV-1 a DV-2 sme zistili 28,6%, resp. 33,4% stráviteľnosť. To poukazuje na určitý efekt enzymatickej úpravy na stráviteľnosť týchto materiálov. Vyššia stráviteľnosť (33,4 %) u vzorky DV-2 bola pravdepodobne zapríčinená podielom novinového papiera v tejto vzorke, keďže sa zistilo, že stráviteľnosť novinového papiera sa pohybuje od 22,6 do 33,2 % (Mertens a i., 1971). 58,0% stráviteľnosť sme zistili u slamy obohatenej kvasničnými bielkovinami (SL-1), čo je hodnota vyššia než je stráviteľnosť neupravenej slamy. Zdá sa, že tento spôsob úpravy mal priaznivý vplyv na jej stráviteľnosť.

Rozdielne hodnoty stráviteľnosti sme zistili aj u lignocelulózových odpadov zo zdroja C. Defibrované bukové piliny upravené kyselinou octovou sa vyznačovali 44,0% stráviteľnosťou, ktorú spôsobila daná úprava za spoluúčinkovania teploty a tlaku. Podobnú stráviteľnosť (47 %) zistili Butterbaugh a Johnson (1974) u pilín tvrdého dreva, upravených podobným spôsobom.

Nízkou stráviteľnosť (5,5 %) sme zistili u lesných štiepok; sú vlastne neupraveným bukovým odpadom, u ktorého Millet a i. (1970) uvádzajú 3 až 5% stráviteľnosť. Takmer dvojnásobne vyššiu stráviteľnosť (12,6 %) malo nulové vlákno, ktoré vzniká únikom bukových vlákien vo výrobnom procese drevovláknitých dosák. Domnievame sa, že týmto procesom došlo k určitej úprave bukových vlákien, čo sa prejavilo mierne zvýšenou stráviteľnosťou oproti predchádzajúcej vzorke.

Nakoniec testovaná vzorka biomasy, získaná zo zdroja D, ktorá bola pripravená z odpadu dialyzačných maceračných lúhov pri výrobe celulóзовých vlákien, vykazovala 74,1% stráviteľnosť.

Literatúra

- ANTHONY, W. B. — CUNNINGHAM, J. P.: Hardwood sawdust as feed for ruminants. Adv. Chem. Ser., 95, 1969, s. 315-327.
- APALOVIC, R. — DOŠKOVÁ, E.: Výskum využitia nutričnej hodnoty lignocelulózových odpadov. [Výskumná správa.] ŠDVÚ, Bratislava 1975.
- APALOVIC, R. — DOŠKOVÁ, E.: Stanovenie stráviteľnosti lignocelulózových materiálov *in vitro*. Živočišná Výroba, 22, 1977, s. 673-678.
- BENDER, P. — HEANEY, D. P. — BOWDEN, A.: Potential of steamed wood as a feed for ruminants. For. Prod. J., 20, 1970, č. 4, s. 36-41.
- BUTTERBAUGH, J. W. — JOHNSON, R. R.: Nutritive value of acid hydrolysed wood residue in ruminant rations. J. Anim. Sci., 38, 1974, č. 2, s. 394-403.
- EL SABBAN, F. F. — BAUMGARDT, R. R.: Oak sawdust in beef cattle finishing rations. J. Anim. Sci., 28, 1969, s. 872.
- HARTLEY, R. D. — JONES, E. R.: Modified wood waste and straw as potential components of animal feeds. J. Sci. Fd. Agric., 25, 1974, č. 4, s. 433-437.
- KEITH, E. A. — DANIELS, L. B.: Acid or alkali-treated hardwood sawdust as a feed for cattle. J. Anim. Sci., 42, 1976, s. 888-892.
- MELLENBERGER, R. W. — SATTER, L. D. — MILLET, M. A. — BAKER, A. J.: An *in vitro* technique for estimating digestibility of treated and untreated wood. J. Anim. Sci., 30, 1970, s. 1005-1011.
- MERTENS, D. R. — MARTZ, F. A. — CAMPBELL, J. R.: *In vitro* ruminal dry matter disappearance of selected waste papers. J. Dairy Sci., 54, 1971, s. 931-935.
- MILLET, M. A. — FEIST, W. C. — MELLENBERGER, R. V. — SATTER, L. D. — BAKER, A. J.: Modifying wood to increase its *in vitro* digestibility. J. Anim. Sci., 31, 1970, s. 781-788.
- SATTER, L. D. — BAKER, A. J. — MILLET, M. A.: Aspen sawdust as a partial roughage substitute in a high-concentrate dairy ration. J. Dairy Sci., 53, 1970, s. 1455-1460.
- SLYTER, A. L. — KAMSTRA, L. D.: Utilization of pine sawdust as a roughage substitute in beef finishing rations. J. Anim. Sci., 38, 1974, s. 693-698.
- TILLEY, J. M. A. — TERRY, R. A.: A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Brit. Grassland Soc., 18, 1963, s. 104-111.
- ZELEŇÁK, I. — ČERNÝ, I. — APALOVIC, R. — DOŠKOVÁ, E. — VÁRADIOVÁ, E.: Vplyv drevných odpadov na stráviteľnosť glycidov a úroveň unikavých mastných kyselín u oviec. Vet. Met., Praha, 22, 1977, s. 541-550.

Došlo dňa 21. 5. 1979

ЯЛЧ, Д. — ЗЕЛЕНЯК, И. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Переваримость *ин vitro* некоторых лигноцеллюлезных веществ. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 731-736.

В ходе опытов тестировали 11 видов лигноцеллюлезных веществ *ин vitro* по методу Мелленбергера и др. (1970 г.) в целях определения их переваримости. Она составила у буковых опилок, обработанных 0,1 М серной кислоты, 3,7%, при обработке 0,47 М азотной кислоты 61,6%, а после нейтрализации аммиаком 72,2%. Переваримость древесного волокна (ДВ-1) в ферментной обработке составила 28,6%, а ДВ-2, дополненное газетной бумагой, — 33,4%. Переваримость необработанных буковых отходов (лесной щепы) низкая (5,6%), а нулевого волокна несколько больше (12,6%). Переваримость дефибрированных буковых опилок 44,0%, а биомассы из щелочных отходов при производстве клетчаточных волокон — 74,1%, она высока и у отхожих волокон — 76,0%, у обогащенной дрожжевым белкам соломы (СЛ-1) — 58,0% и самая высокая — у клетчатки, использованной в качестве стандарта при тестировании лигноцеллюлезных веществ, — 82,3%.

переваримость *ин vitro*; лигноцеллюлезные отходы

JALČ, D. — ZELENÁK, I. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *The Digestibility in vitro of Some Lignocellulose Materials*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 731-736.

In our experiments we tested 11 kinds of different lignocellulose materials by means of the method *in vitro* according to Mellenberger et al. (1970) for a determination of their digestibility. In experiments carried out with beech sawdust treated with 0.1 M of sulphuric acid a digestibility of 3.7% was found, in sawdust treated with 0.47 M of nitric acid a digestibility of 61.6% was found and after a neutralization with ammonia it amounted to 72.2%. Wood fibre (WF-1) treated enzymatically showed a digestibility of 28.6% and in the WF-2 complemented with newspaper it amounted to 33.4%. Untreated beech waste — forest billets — showed a low digestibility (5.6%) and that of zero fibre was somewhat higher (12.6%). Difibered beech sawdust showed a digestibility of 44.0% and the digestibility of the biomass prepared from lye waste obtained during the production of cellulose fibres amounted to 74.1%. Waste fibre also showed a high digestibility of 76.0%. Straw enriched with yeast proteins (SL-1) showed a digestibility of 58.0%. Cellulose used as a standard in the course of the testing of lignocellulose materials showed the highest digestibility — 82.3%.

digestibility *in vitro*; lignocellulose waste

JALČ, D. — ZELENÁK, I. (Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Verdaulichkeit in vitro mancher Lignozellulosematerialien*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 731-736.

In unseren Versuchen testierten wir 11 Arten von verschiedenen Lignozellulosematerialien anhand der Methode *in vitro* nach Mellenberger u. Koll. (1970) zum Zwecke der Festlegung der Verdaulichkeit von diesen Materialien. In den Versuchen stellten wir bei den Buchensägespänen — aufbereitet mit 0,1 M der Schwefelsäure — einen Wert der Verdaulichkeit von 3,7%, bei den weiter aufbereiteten mit 0,47 M der Salpetersäure einen Wert von 61,6% und nach der Neutralisation mit dem Ammoniak die Verdaulichkeit von 72,2% fest. Die auf enzymatische Weise aufbereitete Holzfaser (DV-1) wies einen Wert der Verdaulichkeit von 28,6% und DV-2, welche durch das Zeitungsdruckpapier ergänzt wurde, wies einen Wert von 33,4% auf. Der unaufbereitete Buchenabfall — Waldspäne — wies eine niedrige Verdaulichkeit (5,6%) und die Nullfaser eine Verdaulichkeit auf, die ein bißchen höher war (12,6%). Die defibrierten Buchenspäne wiesen eine Verdaulichkeit von 44,0%, die aus dem Abfall der Lösungen von der Produktion der Zellulosefasern aufbereitete Biomasse eine Verdaulichkeit von 74,1% auf. Die Abfallfaser wiesen eine hohe Verdaulichkeit — 76,0% auf. Stroh, bereichert mit den Hefeproteinen (SL-1)

erreichte einen Verdaulichkeitswert von 58,0 %. Die als Standard bei der Testierung der Lignozellulosematerialien verwendete Zellulose wies die höchste Verdaulichkeit auf — 82,3 %.

Verdaulichkeit *in vitro*; Lignozelluloseabfälle

Adresa autorov:

MVDr. Dušan Jalč, MVDr. Imrich Zelenák, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU KADMIA V NĚKTERÝCH DRUZÍCH POTRAVIN

J. Pavelka, J. Šebesta

PAVELKA, J. — ŠEBESTA, J. — (Státní veterinární ústav, Ostrava; Okružový veterinární oddíl, Hlučín): *Sledování výskytu kadmia v některých druzích potravin*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 737-744.

Vyšetřením 732 vzorků potravin živočišného a rostlinného původu bylo prokázáno, že 95 % výrobků z mořských ryb, 94 % vyšetřených vzorků mořských a sladkovodních ryb, 69,9 % vyšetřených vzorků potravin rostlinného původu a 32,9 % vyšetřených vzorků živočišného původu — konzervované hovězí a vepřové maso — paštiky a pomazánky, nevyhovuje požadavku směrnice o cizorodých látkách v poživatinách pro kadmium. Současně se sledováním obsahu kadmia v potravinách jsme ověřovali i použitou metodu atomové absorpční spektrofotometrie z hlediska event. interferencí během vlastního stanovení kadmia; zároveň se tato práce zabývala sledováním ztrát kadmia během mineralizace vzorků biologického materiálu. Bylo konstatováno, že naměřené hodnoty kadmia ovlivňují přítomnost vyššího obsahu chloridu sodného ve vzorcích. Zpětný výtěžek kadmia při použitém mineralizačním postupu je 85 %.

stanovení kadmia; reprodukovatelnost metody; interferenční vlivy; rozsah kontaminace kadmii; mořské a sladkovodní ryby; výrobky z ryb; masové konzervy; cereální výrobky; cukrovinky

Toxicita kadmia, jeho kumulativní vlastnosti a negativní vliv na živý organismus jsou všeobecně známy. Ze zdravotního hlediska byla s ohledem na uvedené vlastnosti kadmia stanovena jeho poměrně přísná tolerance ve směrnici ministerstva zdravotnictví ČSR (1978) o cizorodých látkách v poživatinách. Vzhledem k výsledkům uvedeným v této práci se však domníváme, že schválená tolerance kadmia pro potraviny je velmi nízká a bohužel v některých druzích potravin prakticky nedosažitelná už proto, že přirozený výskyt tohoto prvku, např. u ryb, vnitřností teplokrevných zvířat a v některých druzích cereálií je vyšší, než směrnice připouští. Z výsledků získaných změřením 732 vzorků potravin na obsah kadmia (uvedených dále) by bylo vhodné určit tolerance kadmia pro jednotlivé typy potravin, popř. nápojů tak, aby mohla být respektována daná hladina tohoto prvku. Úkolem této práce bylo ukázat, v jakých koncentracích se kadmium vyskytuje v potravinách živočišného a rostlinného původu, i když ne u všech sledovaných skupin potravin byl vyšetřen reprezentativní počet vzorků. Domníváme se však, že i tento přehled výsledků poskytne alespoň orientační informaci o obsahu kadmia v potravinách a poslouží při úpravě navržené tolerance kadmia pro potraviny.

Vzorek	Obsah kadmia v mg kg ⁻¹											% vzorků	
	negativní	stopy — 0,02	0,021 — 0,200	0,201 — 0,400	0,401 — 0,600	0,601 — 0,800	0,801 — 1,00	1,01 — 3,00	3,01 — 5,00	5,01 — 10,00	celkem vzorků	pod	
												povolenou toleranci	
												6	94
Mořské ryby:													
treska	1		8	4	12	5	1	2			33	3	97
makrela	7		17	26	13	5	8	5	1		82	9	91
sleď	2		10	9	1	12	1	2			37	5	95
wittling			2	1							3	—	—
halibud			1	1	1	1					4	—	—
platýz				1					1		2	—	—
mořská štika			1	1				2			4	—	—
eisfisch			1					1			2	—	—
stavrida	1			4	2	1					8	—	—
sardina				1	2						3	—	—
Sladkovodní ryby:												6	94
kapr	2		15	4		2		2			25	8	92
pstruh	1		9	6	2			1			19	5	95
candát			2	1							3	—	—
lipan				4							4	—	—
Orgány z ryb:													
játra — makrela				2	1	4	4	20	16	3	50	0	100
játra — kapr				1							1	—	—
Celkem	14		66	66	34	30	14	35	18	3	280		
Výrobky z ryb:												5	95
makrela v oleji			2	1	3	1	6	1			14	0	100
makrela v tomatě	2		5	7	6		5				25	8	92
sardinky v oleji				2	4	14					20	0	100
sardinky v tomatě			6	1	6						13	0	100
kambala v tomatě	1			1							2	—	—
stavrida v tomatě	1			1							2	—	—
šproty v oleji				2	6						8	—	—
očka v oleji					1	2		2			5	—	—
lososové plátky v oleji			1	2	3	2		3			11	0	100
kaviár			1	4	4						9	—	—
tresčí játra v oleji	2	1	3	12	1	6		2			27	11	89
Celkem	6	1	18	33	34	25	11	8			136		

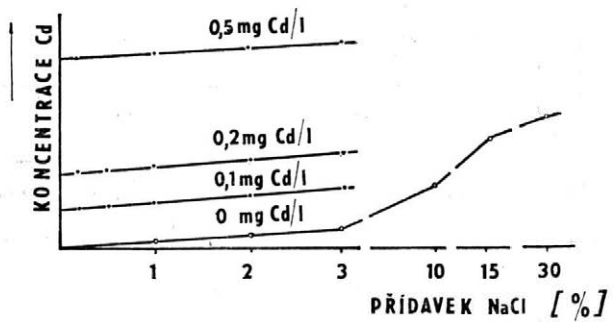
II. Obsah kadmia v potravinách rostlinného a živočišného původu — The content of cadmium in foods of vegetable and animal origin

Vzorek	Obsah kadmia v mg kg ⁻¹									% vzorků	
	negativní	stopy — 0,020	0,021 — 0,04	0,041 — 0,06	0,061 — 0,08	0,081 — 0,10	0,101 — 0,300	0,301 — 0,500	celkem vzorků	pod	nad
										povolenou toleranci	
Potraviny živočišného původu:										67,1	32,9
hovězí maso — konzervy	11	8	1	5	2		2		29	65,5	34,5
vepřové maso — konzervy	29	16		8	6	1	2		62	72,6	27,4
luncheon meat — konzervy	19	6	2	4	2	2			35	71,4	28,6
paštika (játrová), pomazánka (bůčková)	15	8	4	7	1	1	1	1	38	60,5	39,5
masový vývar — polévky	1	1		3			1		6	—	—
Celkem	75	39	7	27	11	4	6	1	170		
Potraviny rostlinného původu:										30,1	69,9
mouka	6	4	1						11	90,1	9,9
rýže		2	2	1	4		2		11	18,2	81,2
těstoviny	7	6	14	5			6		38	34,2	65,8
suchar celozrnný	3	2		4	7	2	1	1	20	25,0	75,0
strouhanka			2		8	2	1		13	0,0	100,0
bramborový knedlík v prášku			5	4	1				10	0,0	100,0
sušenky		2	1						3	—	—
sušená cibule							9		9	0,0	100,0
rajský protlak		1	3						4	—	—
sterilované zelí				1	1				2	—	—
sterilovaná cibulka				1					1	—	—
paprikový salát				1					1	—	—
feferonový salát		1							1	—	—
vorchešť							1		1	—	—
ocet				1					1	—	—
čokoláda			1						1	—	—
cukrovinky — žvýkačka	3	2	1				3		9	55,5	44,5
meruňkový kompot	1								1	—	—
energit	1								1	—	—
alimona	1								1	—	—
solamyl	1								1	—	—
hřebíček	1								1	—	—
hrách			2	2			1		5	—	—
Celkem	24	20	32	20	21	4	24	1	146		

MATERIÁL A METODA

Předmětem vyšetřování byly vzorky potravin živočišného a rostlinného původu (tab. I, II). Vyšetřovali jsme metodou AAS na přístroji fy. Varian Techtron, model AAS 1100. Vzorky biologického materiálu byly mineralizovány spalováním v peci při teplotě nepřesahující 500 °C. Vlastní spalování probíhalo ve dvou stupních po předchozím vysušení vzorků při teplotě 105 °C. V prvním stupni byl vzorek zuhelněn při teplotě 300 °C, po vychladnutí zkropen kyselinou dusičnou, zředěnou v poměru 1:1. Pak byl vzorek zahříván při teplotě 500 °C. Během zahřevu byl popel několikrát vždy po předchozím vychlazení zkrápěn zředěnou kyselinou dusičnou, až popel získal světlou barvu. Po spálení byl vzorek převeden do odměrné baňky zředěnou kyselinou chlorovodíkovou tak, aby výsledná koncentrace kyseliny chlorovodíkové byla přibližně 0,1N. Takto upravené vzorky byly aplikovány do plamene acetylén – vzduch přístroje AAS 1100 tak, jak doporučovala firemní literatura. Aby se naměřené hodnoty snadněji odečítaly, byl připojen k přístroji AAS 1100 extinkční převodník TEC 1 fy. Zeiss s digitálním displayem.

Pro použitou spalovací metodu byl na 20 vzorcích těstovin s přísadkou kadmia (0,1 až 0,5 mg Cd na kg) stanoven zpětný výtěžek tohoto prvku. Zjistili jsme, že při tomto mineralizačním postupu nejsou ztráty kadmia vyšší než 15 %. Současně s ověřováním ztrát kadmia jsme sledovali i event. interference způsobené použitím kyseliny chlorovodíkové, kyseliny dusičné i jejich směsi nebo chloridem sodným, obsaženým v analyzovaných vzorcích (Šebesta a Pavelka, 1978). Z hodnocení výsledků získaných měření 252 modelových vzorků obsahujících v různé koncentraci chlorid sodný, kadmium, kyselinu chlorovodíkovou a kyselinu dusičnou vyplývá pro rutinní stanovení kadmia v biologickém materiálu, že přísadek kyseliny chlorovodíkové a kyseliny dusičné, jednotlivě i ve směsi v poměru 1:1, neovlivňuje výrazně naměřené hodnoty kadmia. Vyšší obsah chloridu sodného, vyskytující se ve vzorcích, však naměřené hodnoty kadmia ovlivňuje (obr. 1). Na zá-



1. Závislost naměřené hodnoty kadmia na přísadce NaCl metodou AAS – A dependence of cadmium level on NaCl addition measured by AAS method

kladě této skutečnosti je třeba vzorky biologického materiálu (potraviny) upravovat tak, aby výsledná koncentrace chloridu sodného nepřekročila v měřeném roztoku 1 %. Při vyšších hodnotách (1 až 3 %) je třeba naměřené množství kadmia korigovat. Při koncentraci chloridu sodného nad 3 % je vhodné vzorek upravit zředěním nebo kadmium extrahovat některou z metod, popisovaných v literatuře (Davídek aj., 1977; Lener a Bíbr, 1971), které zabezpečují kvantitativní separaci tohoto prvku.

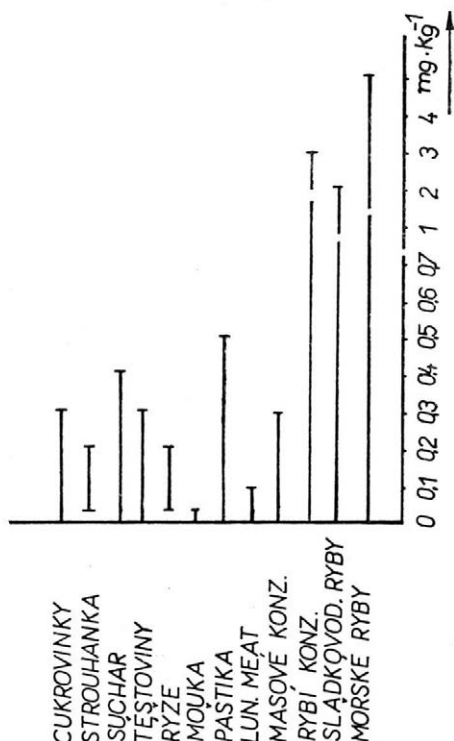
VÝSLEDKY A DISKUSE

Obsah kadmia jsme sledovali ve vzorcích, které byly odebrány v distribuční síti a dodány k vyšetření v rámci veterinárně hygienického dozoru, tzn., že se jednalo o potraviny hygienicky nezávadné. Vyšetřením 732 vzorků poživatin na přítomnost kadmia bylo zjištěno, že obsah tohoto prvku kolísá. U některých druhů potravin je jeho hladina vyšší, než dovoluje směrnice ministerstva zdravotnictví ČSR (1978).

Na přítomnost kadmia bylo vyšetřeno 416 vzorků ryb a rybích výrobků, 170 vzorků konzerv živočišného původu a 146 vzorků potravin

rostlinného původu. Z naměřených hodnot kadmia (tab. I a II) vyplývá, že z mořských ryb vyhovuje požadavku směrnice pro obsah kadmia jen 3 % tresek, 9 % makrel a 5 % sledů. U rybích konzerv a výrobků z mořských ryb je to: 0 % makrel v oleji, 8 % makrel v tomátě, 0 % sardinek v oleji, 0 % sardinek v tomátě, 0 % lososových plátků v oleji a 11 % tresčích jater v oleji. Ze sladkovodních ryb byly na obsah kadmia vyšetřovány tyto druhy: kapr, pstruh, candát a lipan. Požadavku směrnice pro výši obsahu kadmia však odpovídá pouze 8 % kaprů a 5 % pstruhů. Samostatnou skupinu vzorků tvořila játra z makrel, která se sice k výrobě potravin nepoužívají, ale o nichž je známo, že se v nich kadmium kumuluje. Z 50 vyšetřených vzorků jater nevyhovoval požadavku směrnice pro kadmium ani jeden. Z dalších druhů potravin živočišného původu bylo vyšetřováno konzervované hovězí maso ve vlastní šťávě, luncheonmeat, paštiky, bůčkové pomazánky a polévky — masový vývar koncentrát. V této skupině potravin vyhovuje požadavku směrnice 65,5 % hovězího masa, 72,6 % vepřového masa, 71,4 % luncheonmeatu a 60,5 % paštik a bůčkových pomazánek.

Do další skupiny byly zařazeny poživatiny rostlinného původu (tab. II). Požadavku směrnice pro výši obsahu kadmia vyhovuje 90,1 % mouky, 18,2 % rýže, 34,2 % těstovin, 25,0 % celozrnného sucharu, 0 % strouhanky, 0 % bramborových knedlíků v prášku a 0 % sušené cibule. Pro orientaci byly vyšetřovány ještě různé další vzorky poživatin (tab. II). Ve skupině vzorků cukrovinky — žvýkačka vyhovuje požadavku směrnice 55,5 % z celkového počtu vyšetřených cukrovinkářských výrobků. Ostatní vzorky poživatin rostlinného původu, uvedené v tab. II, nebyly vy-

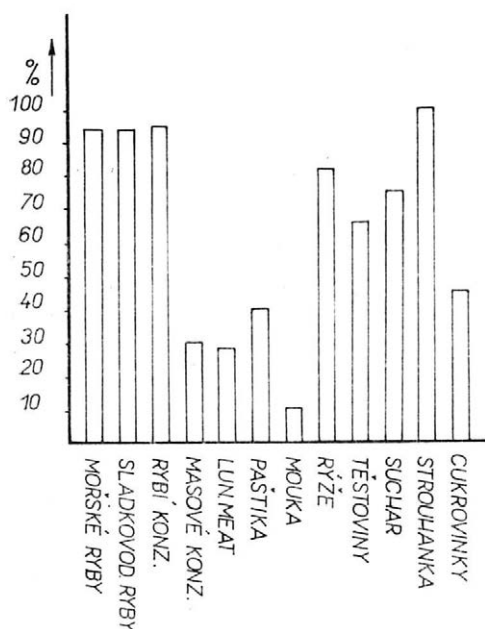


2. Rozpětí hodnot kadmia v jednotlivých skupinách vyšetřovaných potravin — Ranges of cadmium levels found in different groups of foods



šetřeny v takovém počtu, abychom mohli vyloučit náhodně zvýšené hladiny kadmia, a proto nejsou v procentech vyjádřeny vzorky vyhovující požadavku směrnice ministerstva zdravotnictví pro kadmium [1978].

Výsledky, jichž jsme dosáhli, lze shrnout z hlediska obsahu kadmia takto: nejvyšší počet nevyhovujících vzorků byl zaznamenán u výrobků z mořských ryb (95 %), téměř stejný počet nevyhovujících vzorků byl zjištěn i u mořských sladkovodních ryb (94 %). Ve skupině potravin rostlinného původu nevyhovovalo požadavku směrnice 69,9 % a ve skupině potravin živočišného původu 32,9 % vzorků.



3. Překročení povolené tolerance ($0,02 \text{ mg Cd kg}^{-1}$) v % u jednotlivých skupin vyšetřovaných potravin — Permitted tolerance ($0,02 \text{ mg Cd kg}^{-1}$) as exceeded in different groups of foods (in %)

Rozpětí nalezených hodnot kadmia a překročení povolené tolerance kadmia v procentech některých druhů vyšetřovaných potravin je uvedeno na obr. 2 a 3. Z přehledu vyšetření je zřejmé, že výskyt kadmia je v jednotlivých potravinách různý, kdežto tolerance pro kadmium v potravinách je stanovena všeobecně jednoznačně hodnotou $0,02 \text{ mg kg}^{-1}$. Na základě zjištěných výsledků se proto jeví jako vhodné upravit t. č. platnou směrnici pro kadmium v potravinách obdobně jako je tomu např. pro rtuť, olovo apod., to znamená přihlédnout k běžně se vyskytujícími hodnotám kadmia v té či oné skupině potravin. Hodnoty kadmia ve svaluvině většiny dovážených mořských ryb, ve výrobcích z nich a ve svaluvině sladkovodních ryb se do platné tolerance pro kadmium nevejdou. Obdobná situace je pozorována i ve výrobcích z masa teplokrevných zvířat (i když ve srovnání se svaluvinou ryb je obsah kadmia u tohoto typu potravin nižší) a u potravin rostlinného původu. Eventuální zvýšení povolené tolerance kadmia, např. pro ryby a rybí výrobky, na hodnotu $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ (což je v podstatě průměrně se vyskytující hodnota kadmia ve svaluvině ryb), by při roční spotřebě ryb a rybích výrobků, která činí v ČSSR přibližně 5 kg na jednoho obyvatele, umožnilo přívod 2,5 mg kadmia do lidského organismu. Toto množství odpovídá podle návrhu

expertů FAO a WHO z roku 1972, kteří uvádějí jako týdenní přípustnou dávku kadmia 0,4 až 0,5 mg (Mašek aj., 1977), asi 10 % celkového přípustného příjmu kadmia za rok. Obdobně lze propočítat přívod kadmia do lidského organismu i u ostatních skupin poživatin, podle jejich zastoupení v dietě občana ČSSR.

Literatura

DAVÍDEK, J. aj.: Laboratorní příručka potravin. Praha, Stát. nakl. techn. lit. 1977. Hygienické předpisy, svazek 43/1978: Směrnice o cizorodých látkách v poživatinách č. 50. Avicenum 1978.

LENER, J. — BIBR, B.: J. agr. Food Chem., 19, 1971, s. 10.

MÁSEK, J. aj.: Obsah některých mikroelementů v kaprech z pohořelických rybníků. In: Sborník přednášek z IX. semináře o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu. Praha 1977.

ŠEBESTA, J. — PAVELKA, J.: Stanovení a obsah kadmia v některých druzích potravin. In: Sborník referátů z XII. semináře o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu. Praha 1978.

Došlo dne 23. 4. 1979

ПАВЕЛКА, Й. — ШЕБЕСТА, Й. (Государственный институт ветеринарии, Острава; Окружной ветеринарный отдел, Глуцин): Изучение влияния кадмия в некоторых видах продовольствия. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12): 737-744.

Исследование 732 образцов продовольствия растительного и животного происхождения показало, что 95 % продуктов из морской рыбы, 94 % образцов морской и пресноводной рыбы, 69,9 % продуктов растительного происхождения и 32,9 % продуктов животного происхождения — консервированные говядина и свинина, паштеты и кремы — не отвечают нормам для чужеродных веществ (кадмия) в продовольствии. Одновременно испытывали и метод атомной абсорбционной спектрофотометрии с точки зр. возможных интерференций в ходе определения кадмия; прослеживали и потери кадмия в ходе минерализации образцов биологического материала. Констатируется, что величины кадмия даны повышенным содержанием хлористого натрия в образцах. Обратный выход кадмия в процессе минерализации составил 85 %.

определение кадмия; воспроизводимость метода; влияния интерференции; масштабы контаминации кадмием; морская и пресноводная рыба; рыбы продукты; мясные консервы; зерновые продукты; сахарные изделия

PAVELKA, J. — ŠEBESTA, J. (State Veterinary Institute, Ostrava; Veterinary Station, Hlučín): Research on Cadmium Content in Some Foods. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12): 737-744.

An examination of 732 samples of foods of animal and vegetable origin revealed that 95 % sea fish products, 94 % samples of sea and fresh-water fish, 69.9 % samples of foods of vegetable origin and 32.9 % samples of foods of animal origin — tinned beef and pork — pâtés and spreads — did not comply with the requirements of the standard on contaminants in foods for cadmium content. Together with the investigation of cadmium content in foods the applied method of atomic absorption spectrophotometry was tested, from the point of interferences during establishing the actual cadmium content; at the same time, this study concerned cadmium losses during the process of mineralization of the biologic material samples. It was concluded that the measured cadmium values were affected by the presence of a higher content of sodium chloride in the samples. The re-gained yield of cadmium by the used method of mineralization is 85 %.

determination of cadmium content; reproducibility of the method; interfering effects; extent of cadmium contamination; sea and fresh-water fish; fish products; tinned meat; cereal products; confectionery

PAVELKA, J. — ŠEBESTA, J. (Staatliches Institut für Veterinärmedizin, Ostrava; Bereichs-Veterinärabteilung, Hlučín): *Untersuchung des Kadmiumvorkommens in einigen Nahrungsmittelarten*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 737-744.

Anhand der Untersuchung von 732 tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittelproben wurde bewiesen, daß 95 % davon — Seefischprodukte — 94 % der Seefisch- und Süßwasserfischproben, 69,9 % der pflanzlichen und 32,9 der tierischen Nahrungsmittelproben — Rind- und Schweinefleischkonserven — Pasteten und Aufstriche, werden der Richtlinie über zulässige Konzentration der fremdartigen Stoffe in Nahrungsmitteln in Bezug auf den Kadmiumgehalt nicht gerecht. Gleichzeitig mit der Überprüfung des Kadmiumgehaltes nicht gerecht. Gleichzeitig mit der Überprüfung des Kadmiumgehaltes in Nahrungsmitteln wurde die angewendete Atomabsorptionsspektrophotometrie-Methode überprüft, mit Hinsicht auf evtl. Interferenz-Erscheinungen während der eigentlichen Kadmiumbestimmung. Dabei wurden Kadmiumverluste im Laufe der Mineralisierung der biologischen Proben verfolgt. Die gewonnenen Kadmiummengen wurden als Folge des erhöhten Natriumchloridgehaltes in den Proben erkannt. Die Kadmium-Rückausbeute bei der hier angewendeten Mineralisierungsmethode war 85 %.

Kadmiumbestimmung; Reproduzierbarkeit der Methode; Interferenzeinflüsse; Umfang der Kadmiumkontamination; See- und Süßwasserfische; Fischprodukte; Fischkonserven; Getreideprodukte; Zuckerwaren

Adresa autorů:

Ing. Jří Pavelka, Státní veterinární ústav, 723 08 Ostrava - Martinov
Ing. Jaroslav Šebesta, Okružový veterinární oddíl, 748 01 Hlučín

ELEKTROFORETICKÉ SLEDOVÁNÍ LIPOPROTEINŮ V KRVI PSŮ PO APLIKACI β, β' -DICHLÓRDIETYLSULFIDU

J. Hrušovský

HRUŠOVSKÝ, J. (Vojenský veterinární výzkumný ústav, Praha): *Elektroforetické sledování lipoproteinů v krvi psů po aplikaci β, β' -dichlórdietylsulfidu*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 745-749.

Sledovali jsme vliv jednorázově podaného β, β' -dichlórdietylsulfidu v dávce 35 mg kg⁻¹ ž. h. na hladinu sérových lipoproteinů. V krvi pokusných psů jsme našli statisticky významný vzestup α_3 lipoproteinů, vrcholící 24 hodiny po aplikaci látky. V průběhu sledovaného období se pozvolna přesunul lipoprotein α frakce do β frakce, terminující před exitem.

papírová elektroforéza; sérové lipoproteiny; radiomimetika; pes

Práce navazuje na výsledky předešlých experimentů [Hrušovský, 1979], ve kterých jsme sledovali změny bílkovinného spektra po aplikaci β, β' -dichlórdietylsulfidu.

Úkolem této práce bylo sledovat hladinu lipoproteinů v periferní krvi psů po subkutánní aplikaci β, β' -dichlórdietylsulfidu. Při našich experimentech jsme jednak vycházeli ze skutečnosti, že jsme v minulé práci, při které jsme sledovali změny bílkovinného spektra po podání látky, našli zvýšení α_{3+4} a β_1 -globulínů, jednak jsme chtěli vzhledem k radiomimetickým účinkům uvedené látky srovnat vliv jeho podání s vlivem pronikavé radiace na živý organismus [Goldwater a Enterman, 1957; Muntz aj., 1949]. Při studiu nemoci z ozáření bylo totiž zjištěno, že nalezený vzestup β_1 frakce je způsoben zvýšením hladiny lipoproteinů [Zicha aj., 1959].

MATERIÁL A METODA

K pokusu jsme použili zdravých psů střední velikosti, ž. h. 7 až 10 kg. Zvířata před pokusem prošla třítydenní karanténou, během které byla klinicky vyšetřována. Psi byli standardně ustájeni a pravidelně krmeni. Krev jsme odebírali z *vena cephalica antebrachii* a ihned zpracovávali. Do pokusu byly zařazeny dvě skupiny psů po šesti zvířatech. Jedna skupina byla kontrolní, druhá pokusná.

Pokusné skupině psů jsme aplikovali subkutánně β, β' -dichlórdietylsulfid v množství 35 mg na kg živé hmotnosti.

U obou skupin jsme pravidelně odebírali krev, a to před aplikací, 2, 4, 6, 12 a 24 hodiny po aplikaci a dále 2., 3. a 7. den po aplikaci.

Lipoproteiny byly stanoveny metodou papírové elektroforézy ve vlhké komoře, barvení bylo provedeno v podstatě podle Swahna.

Technické provedení: Na předvlhčený filtrační papír Whatman 3 bylo mikropipetou nanášeno krevní sérum v množství 0,05 ml. Dělení probíhalo sedm hodin při stabilizovaném napětí 300 V. Byl užit veronalacetátový ústojný roztok pH 8,6 o iontové síle 0,06. Po elektroforetickém dělení byl filtrační papír usušen v sušárně při teplotě 60 °C po dobu 20 minut. Usušené proužky papíru byly uloženy tři hodiny do 100 ml barvicího roztoku.

Barvicí roztok: 0,1 g sudanové černě se rozpustí v 100 ml 60% etylalkoholu a pod zpětným chladičem se zahřeje k varu; po ochlazení se přefiltruje dvakrát přes tvrdý filtrační papír, aby se odstranila nerozpouštěná sudanová čern.

Po třech hodinách jsme proužky vymyli třikrát vždy ve 100 ml 50% etanolu 15 minut a usušili na vzduchu.

Kvantitativně jsme vyhodnocovali integračním záznamem na ERI 10 Zeiss, červený filtr čís. 2, citlivost 0,5, šterbina 36, integrace 1, hodnotili jsme odrazem.

Statisticky jsme vyhodnocovali Studentovým *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V psím séru jsme po elektroforetickém rozdělení a obarvení lipoproteinů identifikovali čtyři frakce. Srovnáním se současně děleným stejným sérem vybarveným bromfenolovou modří jsme zjistili, že nejsilnější frakce je v místě α_1 -proteinů, druhá velmi slabá frakce má pohyblivost α_3 -proteinů, třetí frakci pak tvoří β -lipoprotein. V místech γ -globulinu zůstává téměř až ke startu protáhlá skvrna, kterou tvoří někdy i zbytek β -lipoproteinu.

Tuto frakci mezi β -globulinem a startem jsme označili jako frakci O. Po obarvení lipoproteinogramů sudanovou černí jsme zjistili, že frakce

I. Hodnoty lipoproteinů po aplikaci β , β -dichlórdietylsulfidu — Lipoprotein values after

Doba po aplikaci	Lipoproteiny											
	α_1						α_3					
	$\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	$\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
	kontrola		pokus				kontrola		pokus			
0	68	9	66	9	0,850	—	6	9	7	9	1,90	10 %
2 hod.	67	6	67	6	—	—	7	5	8	6	0,92	—
4 hod.	69	6	65	6	0,800	—	5	6	9	6	4,60	1 %
6 hod.	67	6	66	6	0,386	—	6	6	11	6	4,70	1 %
12 hod.	68	6	67	6	0,344	—	6	6	11	6	4,35	1 %
24 hod.	68	6	69	5	0,020	—	6	6	15	5	6,30	1 %
48 hod.	63	5	66	4	0,045	—	7	6	9	5	1,17	—
3. den	73	6	66	4	1,750	10 %	5	6	6	5	0,94	—
7. den	70	6	70	2	—	—	6	6	6	2	—	—

α_1 -lipoproteinů, β -lipoproteinů, jakož i chylomikrony tvoří modré zóny, zatímco frakce s pohyblivostí α_3 -globulinu se barví šedočerně.

Při sledování lipoproteinů v séru kontrolních psů jsme zjistili, že hlavní podíl tvoří α_1 -lipoproteiny, jejichž zastoupení činí průměrně 67 %, β -lipoproteiny 13 %, chylomikrony 13 % a lipoproteiny s elektroforetickou pohyblivostí α_3 -globulinů činí průměrně 7 %. V psím séru je tedy zastoupení lipoproteinů téměř reciproční séru lidskému, ve kterém hlavní podíl tvoří β -lipoproteiny [Diensthier—Arient aj., 1966].

V sérech psů po aplikaci β, β' -dichlórdietylsulfidu prudce stoupají α_3 -lipoproteiny; vzestup vrcholí 24 hodiny po aplikaci, kdy zvýšení činí více než 100 % (statistická významnost $P = 1$ %), v dalších dnech dochází k rychlému návratu k původním hodnotám (tab. I, obr. 1).

Hlavní lipoproteinová složka psího séra, α_1 -lipoprotein, se ve sledovaném období podstatně nemění. Dochází sice k mírnému snížení, ale to není signifikantní.

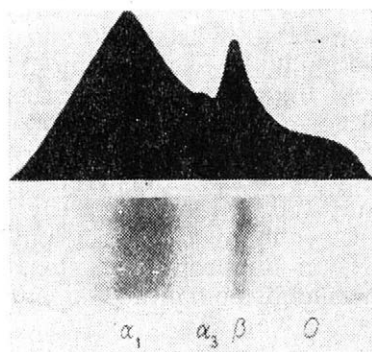
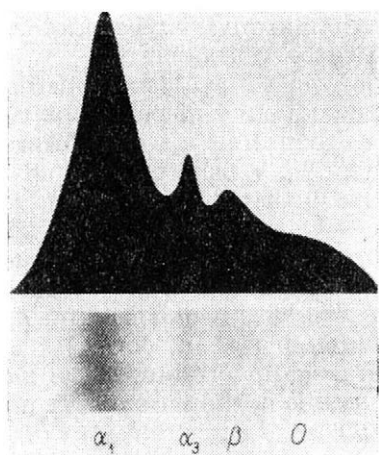
Rovněž tak ve frakci O nebyly nalezeny podstatné změny. Výjimku činí pouze odběr po 24 hodinách po aplikaci, kdy dochází k signifikantnímu snížení.

V hodnotách β -lipoproteinu jsme zjistili, že nejdříve v prvních hodinách po aplikaci dochází ke snížení vrcholicímu 24 hodiny po aplikaci, po 48 hodinách je návrat k normálu, dále pak dochází k prudkému zvýšení, které přetrvává až do exitu (obr. 2).

Když jsme srovnali změny sérových lipoproteinů v organismu po zasažení β, β' -dichlórdietylsulfidem se změnami lipoproteinů, způsobenými pronikavou radiací, zjistili jsme, že vzestup β frakce či přesun α frak-

the administration of β, β' -dichlorodiethylsulphide

Lipoproteiny											
β_1						O					
$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	t	p	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	t	p
kontrola		pokus				kontrola		pokus			
13	9	11	7	1,83	10 %	13	9	16	9	1,600	10 %
14	6	110	6	2,74	2 %	12	6	16	6	1,190	—
13	6	10	6	2,49	5 %	14	6	17	6	0,670	—
12	6	10	6	1,32	20 %	15	6	14	6	0,326	—
13	6	11	6	0,91	—	13	6	11	6	0,540	—
11	5	9	4	2,42	5 %	15	6	8	5	0,230	10 %
16	4	14	5	4,20	1 %	15	6	11	5	0,960	—
11	6	18	5	9,51	1 %	10	6	9	5	0,310	—
11	6	16	2	3,24	2 %	13	6	17	2	1,170	—



1. Zvýšení α_3 -lipoproteinů — The rise of α_3 -lipoprotein
 Pokušný pes — 24 hodin po aplikaci

2. Zvýšení β -lipoproteinů — The rise of β -lipoprotein
 Pokušný pes — třetí den po aplikaci

ce do β frakce je obdobný, i když není vždy stejně výrazný. Naproti tomu prudké zvýšení α_3 -lipoproteinové frakce nebylo u psů po ozáření letální dávkou nalezeno.

Literatura

- DIENSTHIER-ARIENT aj.: Experimentální postradiační syndrom. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1966, s. 75-84.
- GOLDWATER, W. H. — ENTERMMAN, C.: Nature of serum proteins changes in the X-irradiated dog. Am. J. Physiol., 188, 1957, s. 409.
- HRUŠOVSKÝ, J.: Elektroforetické sledování změn bílkovinného spektra psů po β, β' -dichlor-dietyl-sulfidu. Vet. Med., Praha, 24, 1979, č. 8, s. 507-512.
- MUNTZ, I. A. — BARON, E. J. G. — PROSSAZ, C. L.: Studies on the mechanism of action of ionising radiation: an electrophoretic study. Arch. Biochem., 23, 1949, s. 434.
- ZICHA, B. — KALOUSOVÁ, V. — KUČERA, K.: Changes in the serum proteins of dogs subjected to irradiation. Physiologia bohemoslov., 8, 1959, s. 137-145.

Došlo dne 20. 7. 1978

ГРУШОВСКИ, Й. (Военный ветеринарный научно-исследовательский институт, Прага): Электрофоретическое определение липопротеинов в крови собак после введения β, β' -дихлор-диэтилсульфида. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12): 745-749.

Прослеживали влияние разового введения β, β' -дихлордиэтилсульфида в дозе 35 мг kg^{-1} ж.в. на уровень липопротеинов сыворотки. В крови подопытных собак отметили статистически значимый рост α_3 липопротеинов, кульминирующий спустя 24 часа после введения вещества. В ходе определяемого периода липопротеин фракции α постепенно перешел в β фракции, терминирующие до экзита.

бумажный электрофорез; липопротеины сыворотки; радиомиметика; собака

HRUŠOVSKÝ, J. (Military Veterinary Research Institute, Praha): *Electrophoretic Study of Lipoproteins in the Blood of Dogs after the Administration of β,β' -dichlorodiethylsulphide*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 745-749.

The effect of a single administration of β,β' -dichlorodiethylsulphide at a dose of 35 mg per kg b.w. was studied, as exerted on the level of serum lipoproteins. The blood of experimental dogs showed a significant rise of α_3 lipoproteins, reaching its maximum 24 hours after the administration of the substance. During the studied period, the α -fraction lipoprotein gradually shifted to the β -fraction terminating before the exitus.

paper electrophoresis; serum lipoproteins; radiomimetics; dog

HRUŠOVSKÝ, J. (Veterinäre Militärforschungsanstalt, Praha): *Elektrophoretische Untersuchungen der Lipoproteine im Blut von Hunden nach Applikation des β,β' -Dichlordiäthylsulfids*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (12) : 745-749.

Wir untersuchten den Einfluß des einmalig in Dosen von 35 mg kg⁻¹ Lebendmasse verabreichten β,β' -Dichlordiäthylsulfids auf das Niveau der Serumlipoproteine. Im Blut der Versuchshunde stellten wir eine statistisch signifikante Erhöhung der α_3 -Lipoproteine fest, die in 24 Stunden nach der Applikation des Stoffes ihren Höhepunkt erreichte. Im Verlauf der untersuchten Periode verschob sich die α -Lipoproteinfraktion allmählich in die β -Fraktion, die vor dem Exitus terminierte.

Papierelektrophorese; Serumlipoproteine; Radiomimetik; Hund

Adresa autora:

Doc. MVDr. Josef Hrušovský, DrSc., MNO, pošt. úřad 61/69, 160 00 Praha

Ribóza v mase skladovaných kaprů	563
Rinotracheitida skotu — imunizační účinnost inaktivované vakcíny	257
R plazmidy	615
Rybí moučka — devitalizace salmonel	167
Ryby	115, 543, 551, 563
Říje jalovic — synchronizace vaginálními tampóny s chlorsuperlutinem	475
Salmonely — devitalizace v rybí moučce	167
— přežívání na pozinkovaném a hliníkovém materiálu	673
Secundiny klisen — proměnlivost hmotností	429
Selén v krevním séru jehňat — dynamika od narození do odstavu	137
Selén v krevním séru prasat	331
Skot	65, 79, 91, 129, 143, 193, 209, 225, 233, 257, 275, 375, 385, 391, 397, 475, 577, 641, 649, 657
Sperma býků se sníženou aktivitou a mrazitelností — změny v ultrastruktuře	577
Sperma — sezónní změny u hřebců v tropickém pásmu	159
Spermie býků — změny v ultrastruktuře	577
Spermie kačera — ultrastruktura dvojitých a vícepočetných bičků	679
<i>Staphylococcus aureus</i> — odolnost kmenů izolovaných z potravin vůči antibiotikům	363
— přežívání na pozinkovaném a hliníkovém materiálu	673
Statistické grafické hodnocení metabolického testu	269
Sulfitredukční médium — použití pro izolaci <i>Clostridium perfringens</i>	691
Synchronizace říje	65, 73
Tepelné podmínky v doupatech pro selata	449
Tepelné prostředí v porodnách prasat	725
Testikulární inkrece	239
Testosteron — koncentrace v krvi kanců po aplikaci choriového gonadotropinu	321
— v krvi kanců po aplikaci LH-releasing hormonu	525
— v krvi kanců s poruchami sexuálních funkcí	409
— v semenné a krevní plazmě kanců	239
<i>Toxoplasma gondii</i> — vylučování oocyst u koček	59
Toxoplazmóza ovcí	285
<i>Treponema hyodysenteriae</i>	1, 13
— izolace z tlustého střeva	13
Trietylglykol — devitalizace <i>Bordetella bronchiseptica in vitro</i>	343
Trichofytóza skotu — imunoprophylaxe a imunoterapie	209
— prevence a léčení	209
— sezónní dynamika	91
— výskyt ohnisek v ČR	91
<i>Trichophyton verrucosum</i>	209
Trichohecteny — otrava dojnice	397
Ultrastruktura dvojitých a vícepočetných bičků spermií u kačera	679
— spermií býků se sníženou aktivitou a mrazitelností spermatu	577
Unikavé masné kyseliny — při zkrmování tvarovaného krmiva	49
— v bacherovém obsahu ovcí	587
Vaginální tampóny s chlorsuperlutinem — synchronizace říje jalovic	475
Vakcína inaktivovaná s olejovým adjuvans — účinnost proti IBR	257
Vakcína proti trichofytóze skotu	209
Vazektomie — vliv na hladiny testosteronu v semenné a krevní plazmě kanců	239
Velkovýrobní podmínky — vliv na změny krevního obrazu během březosti prasníc	455
— vliv na změny v biochemickém složení krve během březosti prasníc	465
Virus IBR	193
Vitamin C v raném postnatálním období u telat a jejich matek	385
Vitamin E — věková a sezónní dynamika v krevním séru skotu	129
Vitamin E v krevním séru prasat v době gravidity a laktace	403
Voda — příjem u ovcí krmených tvarovaným krmivem	295
Výkrm prasat — uplatnění sušených hroznových výlisků	705, 715
Ztráty způsobené dvojkřídilým krev sajícím hmyzem u dojníc — ekonomický význam prevence	275

Herzig I., Toullová M., Holub A., Pleskač Z.: Uplatnění sušených hroznových výlísků u prasat ve výkrmu	705
Toullová M., Herzig I., Dvořák M., Vojtíšek B., Raszyk J.: Změny biochemických ukazatelů krve a orgánů prasat při podávání sušených hroznových výlísků	715
Kotrbaček V., Holub A., Česnek J.: Elektrický dynamický katetermetr a tepelné prostředí v porodnách prasat	725
Jalč D., Zelenák I.: Stráviteľnosť <i>in vitro</i> niektorých lignocelulózo- vých materiálov	731
Pavelka J., Šebesta J.: Sledování výskytu kadmia v některých druzích potravin	737
Hrušovský J.: Elektroforetické sledování lipoproteinů v krvi psů po aplikaci β , β' -dichlórdietyl-sulfidu	745

СОДЕРЖАНИЕ

Герциг И., Тоулова М., Голуб А., Плескач З.: Скармливание сухого виноградного жмыха окормочным свиньям	705
Тоулова М., Герциг И., Дворжак М., Войтишек Б., Рашик Й.: Изменения биохимических показателей крови и органов свиней в результате скармливания сушеных виноградных жмыхов	715
Котрбачек В., Голуб А., Чеснек Й.: Электрический динамический катетерметр и тепловая среда в родильных помещениях для свиней	725
Ялч Д., Зеленьак И.: Переваримость <i>in vitro</i> некоторых лигноцеллюлозных веществ	731
Павелка Й., Шебеста Й.: Изучение влияния кадмия в некоторых видах продовольствия	737
Грушовски Й.: Электрофоретическое определение липопротеинов в крови собак после введения β , β' -дихлордиэтилсульфида	745

CONTENTS

Herzig I., Toullová M., Holub A., Pleskač Z.: Use of Dried Grape Press Cake in Pig Fattening	705
Toullová M., Herzig I., Dvořák M., Vojtíšek B., Raszyk J.: Changes in Biochemical Indicators of the Blood and Organs of Pigs Fed Dried Grape Press Cake	715
Kotrbaček V., Holub A., Česnek J.: An Electric Dynamic Cathetermeter and the Thermal Environment in Farrowing Houses	725
Jalč D., Zelenák I.: The Digestibility <i>in vitro</i> of Some Lignocellulose Materials	731
Pavelka J., Šebesta J.: Research on Cadmium Content in Some Foods	737
Hrušovský J.: Electrophoretic Study of Lipoproteins in the Blood of Dogs after the Administration of β , β' -dichlorodiethylsulphide	745

INHALT

Herzig I., Toullová M., Holub A., Pleskač Z.: Verwendung des getrockneten Traubenpreßgutes als Futter für die Mastschweine	705
Toullová M., Herzig I., Dvořák M., Vojtíšek B., Raszyk J.: Änderungen der biochemischen Kennziffern des Blutes und sämtlicher Organe während der Trocken-Traubenpreßgut-Fütterung bei Schweinen	715
Kotrbaček V., Holub A., Česnek J.: Elektrisches dynamisches Kathetermetr und Wärmemedium in den Abferkelställen	725
Jalč D., Zelenák I.: Verdaulichkeit <i>in vitro</i> mancher Lignozellulosematerialien	731
Pavelka J., Šebesta J.: Untersuchung des Kadmiumvorkommens in einigen Nahrungsmittelarten	737
Hrušovský J.: Elektrophoretische Untersuchungen der Lipoproteine im Blut von Hunden nach Applikation des β , β' -Dichlordiäthylsulfids	745



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.