

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

9

ČÍSLO 28 (LVI)
CENA 10 Kčs
ISSN 0590-3214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), akademik Koloman Boďa, doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., akademik Jaroslav Oto Vrtiak

Za vedení časopisu odpovídá ing. Miroslav Štěpánek

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1983

■

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 решенных задачах по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

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

VPLYV HLADINY VOĽNÝCH AMINOKYSELÍN V KRVÍ A V MLIEKU KRÁV NA OBSAH BIELKOVÍN V MLIEKU

J. Gabriš, A. Ďuran

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv hladiny voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv na obsah bielkovín v mlieku*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 513-518.

Medzi hladinou histidínu v arteriálnej krvi kráv celého súboru a obsahom bielkovín v mlieku sme zistili preukazný záporný vzťah ($r = -0,4797$), pre hladinu alanínu v mlieku k obsahu bielkovín v mlieku preukazný kladný vzťah ($r = 0,4624$), pre hladinu treonínu preukazný záporný vzťah ($r = -0,5028$). V skupine kráv s vyššou produkciou mlieka je preukazný záporný vzťah hladiny metionínu v mlieku k obsahu bielkovín v mlieku ($r = -0,7482$) a vysoko preukazný záporný vzťah hladiny treonínu ($r = -0,8410$) k obsahu bielkovín v mlieku. Záporné vzťahy hladiny niektorých aminokyselín k obsahu bielkovín v mlieku ukazujú na nedostatočný prívod týchto aminokyselín na tvorbu bielkovín v mlieku.

histidín; alanín; treonín; metionín

V predchádzajúcich prácach [Gabriš a Ďuran, 1983; Ďuran a Gabriš, 1983b] sme sa zaoberali otázkou vplyvu hladín voľných aminokyselín vo vzorkách krvi a mlieka kráv na výšku produkcie mlieka. Pritom sme rozobrali aj literatúrou uvádzané vplyvy hladín voľných aminokyselín alebo jednotlivých aminokyselín na tvorbu mlieka. Faktory, od ktorých závisí obsah bielkovín v mlieku, uvádzajú Espe (1957), Váchal (1964) a iní a študovali ich Renner a Kosmack (1975), Schwark a Jähne (1968), Jähne a Schwark (1968) a iní. U nás sa tejto problematike venovali aj Faško a Plesník (1973), Pavel (1966) a ďalší. Schilling a Salobir (1958) a Gabriš a i. (1975) študovali rozdiely v obsahu bielkovín v krvi kráv rôznych plemien a typov. Pritom vychádzali zo zistenej dedivosti obsahu bielkovín v mlieku. Zhrnúť to Renner a Kosmack (1975) na základe výsledkov väčšieho počtu literárnych prameňov a uvádzajú hodnotu $h^2 = 0,35-0,38$. V našej práci [Gabriš a i., 1975] sme zistili preukazný vzťah obsahu bielkovín vo venóznej krvi z *vena jugularis* k obsahu bielkovín v mlieku pri sledovaní kráv rôznych plemien ($r = 0,20$) a rovnaký vzťah medzi albuminami v krvi a v mlieku ($r = 0,20$). Napriek nízkej, ale preukaznej hodnote by bolo možné pri systematickej plemenárskej práci predpokladať zvýšenie obsahu bielkovín v mlieku, čo dokázali v NDR [Schwark, 1980 — osobné zdelenie].

Logickým záverom našich predchádzajúcich štúdií je preto snaha zistiť vzťahy medzi obsahom voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv k obsahu bielkovín v mlieku.

MATERIÁL A METÓDA

Pretože táto práca nadväzuje na predchádzajúce (Gabriš a Ďuran, 1982, 1983b; Ďuran a Gabriš, 1983), neuvádzame popis materiálu a metódu práce. V tejto práci zisťujeme vzťahy medzi hladinou voľných aminokyselín a bielkovín v arteriálnej krvi (A), vo venóznej krvi pred dojením (V_1) a po dojení (V_2) a obsahom bielkovín (b) v mlieku, ako aj medzi hladinou voľných aminokyselín v mlieku (M) a obsahom bielkovín v mlieku. Obsah bielkovín sme zisťovali Kjeldahlovou metódou a korelačné koeficienty sme testovali pri 5% a 1% α -hladine významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri porovnávaní hladín voľných aminokyselín v krvi a v mlieku (Gabriš a Ďuran, 1982; Ďuran a Gabriš, 1983) s obsahom bielkovín v mlieku v celom súbore 20 kráv sme našli záporne preukazný vzťah hladiny histidínu v arteriálnej krvi k obsahu bielkovín v mlieku ($r = -0,4797$). Pre ostatné aminokyseliny v tejto vzorke ako aj vo vzorkách z venóznej krvi pred dojením a po dojení vo vzťahu k obsahu bielkovín boli korelačné koeficienty nízke. Pri porovnaní obsahu bielkovín v arteriálnej krvi a v mlieku sme našli kladný, ale nepreukazný

I. Závislosti hladín voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv k obsahu bielkovín v mlieku kráv celého súboru, $n = 20$ — The relationship of the levels of free amino acids in the blood and milk to the content of proteins in the milk of cows in the test group, $n = 20$

Aminokyselina	A : b	V_1 : b	V_2 : b	M : b
	r	r	r	r
Arginín	-0,0905	-0,1618	-0,0569	0,2012
Lyzín	-0,0452	-0,2590	0,0975	-0,0512
Histidín	-0,4797 ⁺	-0,1125	0,3045	-0,1164
Fenylalanín	-0,0918	-0,2756	-0,0382	0,1433
Tyrozín	-0,0421	-0,0708	-0,1636	0,1625
Leucín	-0,0814	-0,2495	-0,0244	0,2061
Izoleucín	-0,0784	-0,2630	0,0966	0,3633
Metionín	-0,0566	0,0320	-0,0943	-0,0558
Valín	-0,1325	-0,1697	-0,1270	0,2662
Cystín	-0,0858	-0,2466	0,0335	-0,2246
Alanín	0,0833	-0,0010	0,1763	0,4624 ⁺
Glycín	0,0218	-0,1831	-0,1612	0,0408
Prolín	-0,2231	-0,3025	0,1599	0,0906
Kyselina glutámová	0,0267	-0,0728	0,0463	0,1897
Serín	0,0797	-0,1486	-0,1737	-0,1109
Treonín	-0,0324	-0,0270	0,0181	-0,5028 ⁺
Kyselina asparágová	0,1016	0,0535	-0,0564	-0,2488
Bielkoviny	0,3404	-0,0727	-0,2216	

⁺ $P < 0,05$

II. Závislosti hladín voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv s vyššou produkciou k obsahu bielkovín v mlieku, $n = 8$ — The relationship of the levels of free amino acids in the blood and milk to protein content in milk in highly productive cows, $n = 8$

Aminokyselina	$A : b$	$V_1 : b$	$V_2 : b$	$M : b$
	r	r	r	r
Arginín	-0,0135	-0,0232	-0,2423	0,0583
Lyzín	0,0947	-0,0384	0,1049	0,1786
Histidín	-0,5079	-0,1954	0,3937	0,2576
Fenylalanín	-0,0053	-0,2021	-0,3476	-0,0644
Tyrozín	-0,0104	0,1624	-0,7513	-0,1285
Leucín	-0,0685	-0,2871	-0,3009	-0,1657
Izoleucín	-0,0120	-0,2644	-0,1819	-0,3929
Metionín	-0,0767	0,0835	-0,5087	-0,7482 ⁺
Valín	-0,1297	0,0036	0,0835	0,1660
Cystín	-0,0575	-0,2403	0,0089	0,1039
Alanín	0,0787	0,3622	0,2104	-0,4372
Glycín	0,0151	0,0024	-0,4036	0,3860
Prolín	-0,5181	-0,1751	0,5108	0,3751
Kyselina glutámová	0,1449	0,0252	-0,5031	0,1138
Serín	0,0696	-0,3559	-0,6514	-0,4210
Treonín	-0,1088	0,2581	-0,1640	-0,8410 ⁺⁺
Kyselina asparágová	0,6967	-0,3598	-0,6460	-0,6524
Bielkoviny	0,4681	-0,3948	-0,1034	

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

korelačný koeficient ($r = 0,3404$), čo by sa dalo porovnať s nižšou, ale preukaznou hodnotu $r = 0,20$ v inej našej práci [Gabriš a i., 1975], v ktorej sme skúmali viac zvierat [102 kusov] rôznych plemien nášho typu až po kravy jerseyké a kríženy s nimi.

Naproti tomu medzi hladinou voľných aminokyselín v mlieku a obsahom bielkovín v mlieku sme zistili preukazný vzťah pre alanín ($r = 0,4624$) a preukazný záporný vzťah pre treonín ($r = -0,5028$).

Pri rozčlenení celého súboru na kravy s vyššou produkciou mlieka (8 kusov) a nižšou produkciou mlieka (12 kusov) sme zistili rozdiely v hodnotách r . V skupine kráv s vyššou produkciou mlieka boli hodnoty r niektorých vzoriek krvi v pomere k obsahu bielkovín v mlieku dosť vysoké, ale pravdepodobne pre malý počet zvierat a variabilitu hladiny voľných aminokyselín neboli preukazné. V tejto skupine je medzi hladinou metionínu v mlieku ($r = -0,7482$) a obsahom bielkovín v mlieku preukazný vzťah, medzi hladinou treonínu a obsahom bielkovín ($r = -0,8410$) vysoko preukazný vzťah. Naproti tomu v skupine kráv menej produktívnych sme nenašli ani jeden preukazný korelačný koeficient a ich hodnoty boli všeobecne nízke.

III. Závislosti hladín voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv s nižšou produkciou k obsahu bielkovín v mlieku, $n = 12$ — The relationship of the levels of free amino acids in the blood and milk to protein content in the milk of less productive cows, $n = 12$

Aminokyselina	$A : b$	$V_1 : b$	$V_2 : b$	$M : b$
	r	r	r	r
Arginín	0,3356	0,2277	-0,3310	-0,3053
Lyzín	0,0223	-0,1646	0,1696	-0,0171
Histidín	-0,1311	-0,0117	0,0950	-0,4121
Fenylalanín	0,2376	-0,1733	0,2286	0,0848
Tyrozín	0,3640	-0,3113	0,0133	0,2471
Leucín	0,0236	-0,1896	0,1626	0,2067
Izoleucín	-0,1912	-0,1747	0,2725	-0,2405
Metionín	-0,0214	-0,4310	0,0692	0,0124
Valín	-0,0839	-0,1378	0,1205	0,1821
Cystín	0,3346	-0,1204	0,3143	-0,4809
Alanín	0,5711	0,1256	-0,1675	-0,2402
Glycín	0,4670	0,0015	-0,0485	-0,0210
Prolín	-0,0443	0,0665	0,1226	0,4331
Kyselina glutámová	0,2232	0,0309	-0,1586	0,3147
Serín	0,3022	-0,1100	-0,0823	-0,5324
Treonín	0,4444	-0,1558	0,0379	-0,2262
Kyselina asparágová	0,2960	0,0472	-0,3365	-0,0658
Bielkoviny	0,2968	0,5057	-0,2878	

Medzi obsahom bielkovín v arteriálnej krvi a v mlieku vyššie produktívnych kráv je hodnota r vyššia ako pre celý súbor, ale tiež nie je preukazná.

Záporné korelačné vzťahy obsahu bielkovín a hladiny uvedených voľných aminokyselín v krvi a najmä v mlieku môžu ukazovať na to, že ide o nedostatok uvedených aminokyselín a pri vyššej tvorbe mlieka je ich zisťovaná hladina nižšia. Na takýto predpoklad nadväzujú práve zistené vyššie hodnoty korelačných koeficientov v skupine kráv s vyššou produkciou mlieka.

Pri porovnávaní hladín voľných aminokyselín v krvi a obsahu bielkovín v mlieku prekvapuje to, že na rozdiel od vzťahov k výške denného výdoja (Gabriš a Ďuran, 1983) ide iba o veľmi málo aminokyselín, ktoré by prejavovali preukazné závislosti. Tiež inými autormi uvádzané štúdiá o súvislosti niektorých aminokyselín k obsahu bielkovín v mlieku a množstve mlieka (Barry, 1961; Holter a i., 1972; Byčková a Kosova, 1975; Djačkov a Derevcov, 1973; Bishop a Murphy, 1972 a iní) nie sú úplne jednoznačné. V uvedených prácach nie sú údaje o význame histidínu, alanínu a treonínu pre tvorbu bielkovín mlieka. S našou prácou súhlasí to, že viacerí uvedení autori študovali

vplyv obsahu metionínu (okrem iných aminokyselín) k obsahu bielkovín a množstvu mlieka. Pritom je pozoruhodné, že hladina metionínu v mlieku je takmer najnižšia (Đuran a Gabriš, 1983a) a v krvi je vôbec najnižšia (Gabriš a Đuran, 1982). Pritom k dennému výdoju nejavila hladina metionínu vo vzorkách krvi závislosť (Gabriš a Đuran, 1983a). Naproti tomu iné aminokyseliny, ktorých hladina v krvi k dennému výdoju bola preukazná až vysokopreukazná (arginín, lyzín, histidín, valín, cystín, alanín, glycín, prolín a kyselina asparágová), nemajú — až na histidín a alanín — vzťah k obsahu bielkovín v mlieku.

Zistená prestavba skladby voľných aminokyselín v mlieku oproti ich hladinám a poradiu v krvi (Gabriš a Đuran, 1983b) ukazuje, že samotné aminokyseliny ako prekursor pre tvorbu mlieka a bielkovín mlieka nie sú jedinými donátormi dusíkatej zložky v mlieku a že tu ide o súlad s názorom, že bunky mliečnej žľazy výberovo prijímajú látky prinášané krvou a pretvárajú ich v svojej protoplazme na zložky mlieka.

Literatúra

- BARRY, J. M.: The mammary gland and its secretion. New York 1961.
- BISHOP, R. B. — MURPHY, W. D.: Effect of continuous methionine hydroxy analog supplementation on complete lactation. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, s. 711.
- BYČKOVA, T. A. — KOSOVA, C. N.: Vlijanie kormovogo lyzina na usvojenie azotistych veščestv racionov i biologičeskiju cennost moloka korov. In: *Lyzin — polučenie i primenenie v životnovodstve*. Moskva 1975, s. 219-221.
- DJÁČKOV, N. A. — DEREVCOV, J. A. et al.: Ispořzovanie syntetičeskogo lizina v racionach korov. In: *Lizin — polučenie i primenenie v životnovodstve*. Moskva 1973, s. 210-218.
- ĐURAN, A. — GABRIŠ, J.: Závislosť medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku kráv a produkciou mlieka. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, č. 8, s. 473-479.
- ESPE, D.: Sekrécia mlieka. Bratislava, SAV 1957. 351 s.
- FAŠKO, J. — PLESNÍK, J.: Vzťah medzi obsahom bielkovín a mliečného tuku u kríženiek slovenského strakatého dobytku s dobytkom jerseyškého plemena. In: *Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra*, 11, 1973, s. 47-57.
- GABRIŠ, J. — ĐURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
- GABRIŠ, J. — ĐURAN, A.: Závislosti obsahu voľných aminokyselín v krvi kráv k dennému výdoju. *Poľnohospodárstvo*, 1983a — zadané do tlače.
- GABRIŠ, J. — ĐURAN, A.: Hladina voľných aminokyselín v mlieku kráv vo vzťahu k ich hodnotám v arteriálnej a vo venóznej krvi. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983b, č. 8, s. 465-471.
- GABRIŠ, J. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J.: Štúdium vzťahov medzi zložkami krvi a mlieka dojnic z hľadiska diferenciácie produkčných typov. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1975. 180 s.
- HOLTER, J. E. — KIM, C. N. — COLOVOS, N. F.: Methionine hydroxanalog for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, s. 460.
- JÄHNE, M. — SCHWARK, H. J.: Untersuchungen zur Wirkung nichterblicher und erblicher Faktoren auf den Eiweißgehalt der Milch und zu den Beziehungen von Inhaltsstoffen und Mengenleistungen. 2. Mitteilung: Die Zusammenhänge zwischen einigen Milchleistungsmerkmalen und dem Eiweiß bei durchschnittlichen Laktationsleistungen. *Arch. Tierz.*, 10, 1968, č. 6, s. 465-485.
- PAVEL, J.: Studium vzájemných vzťahů mezi hladinou specifických bílkovin v krevním séru a v mléce krav červeného plemene dánského. In: *Výsledky věd. Práce zál. a aplik. Výzk. v živoč. Výr.*, VŠZ Brno, 1966, s. 14-15.
- RENNER, E. — KOSMACK, U.: Genetische Aspekte zum Eiweißgehalt und zu den Eiweißfraktionen in der Milch. I. Eiweißgehalt. *Züchtungskunde*, 47, 1975, č. 3, s. 182-197.
- SCHILLING, E. — SALOBIR, K.: Untersuchungen über die Zusammensetzungen

des Blutes bei Rinderkreuzungen. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 72, 1958, č. 3, s. 225-238. SCHWARK, H. J. — JÄHNE, M.: Untersuchungen zum Wirkung nichterblicher und erblicher Faktoren auf den Eiweißgehalt der Milch und zu den Beziehungen von Inhaltsstoffen und Mengenleistungen. I. Mitteilung: Die Variation des Milcheiweißgehalt bei durchschnittlichen Laktationsleistungen. Arch. Tierz., 10, 1968, č. 4, s. 279-301.

VÁCHAL, J.: Dedičnosť a premenlivosť kvantitatívnych znakov. In: KARAKOZ a kol.: Genetika hospodárskych zvierat. Bratislava, SVPL 1964.

Došlo dne 9. 2. 1983

ГАБРИШ, Ю. — ДЮРАН, А. (Институт ветеринарии, Кошице): Влияние уровней свободных аминокислот в крови и молоке на содержание белков в молоке. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 513-518.

Между уровнем гистидина в артериальной крови коров всей группы и содержанием белков в молоке установлено достоверное отрицательное отношение ($r = -0,4797$), для уровня аланина в молоке и содержанием в нем белков — достоверно положительное отношение ($r = 0,4624$) и для уровня треонина — достоверно отрицательное ($r = -0,5028$). В группе коров повышенной молочности отмечено достоверно отрицательное отношение между уровнем метионина в молоке и содержанием в нем белка ($r = -0,7482$) и высокодостоверно отрицательное — между уровнем треонина ($r = -0,8410$) и содержанием белков в молоке. Отрицательные отношения между уровнями некоторых аминокислот и содержанием белков в молоке свидетельствуют о недостаточном подводе этих кислот для образования белков в молоке.

гистидин; аланин; треонин; метионин

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Effect of Free Amino Acid Levels in Blood and Milk on the Protein Content in Milk*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 513-518.

In the cows of the whole group under study, a significant negative relation ($r = -0.4797$) was found between the histidine level in arterial blood and protein content in milk; further, there was a significant positive relation ($r = 0.4624$) between alanine level in milk and protein content in milk, and a significant negative relation ($r = -0.5028$) for the level of threonine. The group of cows with a higher milk output showed a significant negative relation between methionine level in milk and protein content in milk ($r = -0.7482$) and a highly significant negative relation between threonine level and protein content in milk ($r = -0.8410$). The negative relations of some amino acids to the content of protein in milk suggest that there is a poor supply of these amino acids for the production of protein in milk.

histidine; alanine; threonine; methionine

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., MVDr. Augustin Ďuran, CSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

J. Arendarčík, A. Staníková, V. Rajtová, M. Molnárová

ARENDAČÍK, J. — STANÍKOVÁ, A. — RAJTOVÁ, V. — MOLNÁROVÁ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Zmeny v hypotalame u kontinuálne ožiarených oviec*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 519-527.

Sledovali sme neurosekrét, PAS pozitívne mukopolysacharidy a Nisslovu substanciu v neurónoch rostrálneho, mediálneho a kaudálneho hypotalamu u kontinuálne ožiarených oviec. Pozorovanie sme vykonali na 21 ovciach plemena slovenské merino o priemernej živej hmotnosti 34 kg, dvojročných až trojročných, v období fyziologického anestrú. Prvá skupina (šesť oviec) bola kontrolná. Ovce druhej skupiny, v počte 15 kusov, boli ožiarené celkovou dávkou 6,7 Gy (700 R) po dobu siedmich dní. Zdroj žiarenia bol Co⁶⁰. Zvieratá tejto skupiny boli zabité po siedmich dňoch ožarovania. Ovce tretej skupiny boli ponechané na sledovanie mortality. Ihneď po vykrvení oviec sme perfundovali mozgy 2% pufrovaným paraformaldehydom a po vybratí z lebky sme ich dofixovali v pufrovanom pikroformole. Parafínové rezy sme farbili hematoxylin-eozínom, aldehyd-fuchsinom a alcianovou modrou na neurosekrét, PAS-reakciou na mukopolysacharidy a krezylvioletou na Nisslovu substanciu. Zistili sme, že celotelové ožiarenie oviec inhibuje v rostrálnom a mediálnom hypotalame aktivitu neurosekrečných buniek, a tým dochádza k poklesu neurosekreécie. V týchto oblastiach je rovnako znížená aj aktivita reakcie PAS na dôkaz mukopolysacharidov. Ďalej sme pozorovali poškodenie endotelu ciev s výskytom extravazátov červených krviniek a tvorbou hemoragií. Bola tým porušená trofika neurosekrečných buniek, čo dávame do súvisu s poklesom množstva neurosekrečného materiálu. V kaudálnom hypotalame ožiarenie neurosekreécie a PAS pozitivitu mierne stimuluje. Nisslova substancia sa vplyvom žiarenia vytráca.

neurosekrét; mukopolysacharidy; histológia; gama-lúče

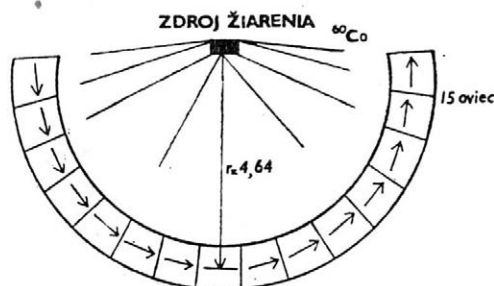
V dostupnej literatúre sú známe práce, ktoré študujú vplyv žiarenia na hypotalamo-hypofyzárny systém ako riadiaci mechanizmus pohlavných funkcií zvierat [Talanti a Viljanen, 1960; Voitkevich a Dedov, 1972; Hristič a Pantič, 1974; Staníková a i., 1983 a iní].

Väčšina experimentálnych pozorovaní sleduje vplyv žiarenia na reprodukčné orgány a štruktúry regulujúce ich funkciu u malých laboratórnych zvierat. Výsledky týchto prác sa zhodujú v zistení, že po ožiarení, podľa druhu lúčov, intenzity, dĺžky aplikácie i celkovej dávky ožiarenia experimentálneho objektu, dochádza ku kvalitatívnym a kvantitatívnym, biochemickým, histologickým a cytologickým zmenám v ožiarenom orgáne alebo tkanive. Tieto zmeny spravidla vedú aj k zmene funkcie nielen príslušných orgánov, ale aj tých štruktúr, ktoré sa podieľajú na regulácii funkcie zasiahnutých orgánov.

Histologickými metódami histochemického charakteru sme študovali kvalitatívne zmeny neurosekrečných buniek niektorých jadier predného, stredného a zadného hypotalamu a PAS pozitívne mukopolysacharidy po celotelovom ožiarení oviec. Zmyslom nášho pozorovania bolo získať údaje pre stanovenie zmien vyvolaných poškodením centrálného regulačného neuroendokrinného systému a periférneho systému regulovaného cieľového orgánu po vystavení organizmu účinkom gamažiarenia.

MATERIÁL A METÓDY

Pozorovanie jsme vykonali na 21 ovciach plemena slovenské merino o priemernej živej hmotnosti 34 kg, dvojročných až trojročných, v období fyziologického anestrusu. Zvierata boli chované v štandardných podmienkach a boli rozdelené do troch skupín. Prvá skupina (šesť oviec) bola kontrolná. Ovce druhej skupiny o počte 15 kusov boli ožiarené celkovou dávkou 6,7 Gy (700 R) po dobu siedmich dní, pričom denný dávkový príkon bol 0,957 Gy (100 R). Zdroj žiarenia bol Co^{60} a dozimetria žiarenia bola robená filmovou dozimetriou. Vzdialenosť oviec od zdroja žiarenia bola 4,64 m (obr. 1). Zvieratá tejto skupiny boli zabitú po siedmich dňoch ožarovania. Ovce tretej skupiny boli ponechané na sledovanie mortality.



1. Schéma ožarovania oviec na gama-poli — A diagram of the irradiation of ewes in gamma-field

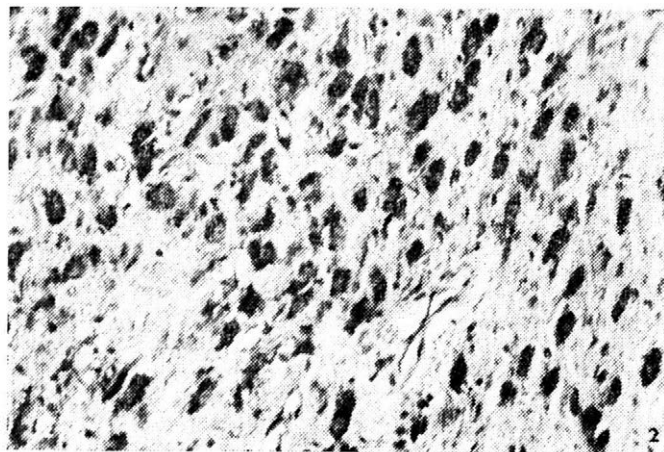
Ihneď po vykvrvení oviec sme mozgy perfundovali 2% pufrovaným paraformaldehydrom a po vybratí z lebky sme ich dofixovali v pufrovanom pikroformole po dobu 72 hodín, pri teplote 4°C. Parafínové sériové rezy o hrúbke 7 μm sme farbili HE, aldehyd-fuchsinom a alcianovou modrou podľa Gabeho (1976) na neurosekrét, PAS-reakciou na mukopolysacharidy a krezylvioleťou na Nisslovu substanciu. Delenie hypotalamu na predný, stredný a zadný sme robili v tomto prípade skôr z topografického hľadiska, a to preto, že niektoré jadrá, i keď sú v zmysle Nomina anatomica veterinaria (NAV, 1968) priradené k určitej časti hypotalamu, topograficky môžu z veľkej časti zasahovať do inej oblasti hypotalamu (napr. NTM tvorí súčasť stredného hypotalamu, ale jeho *pars caudalis* sa takmer celá nachádza v kaudálnom hypotalame).

VÝSLEDKY

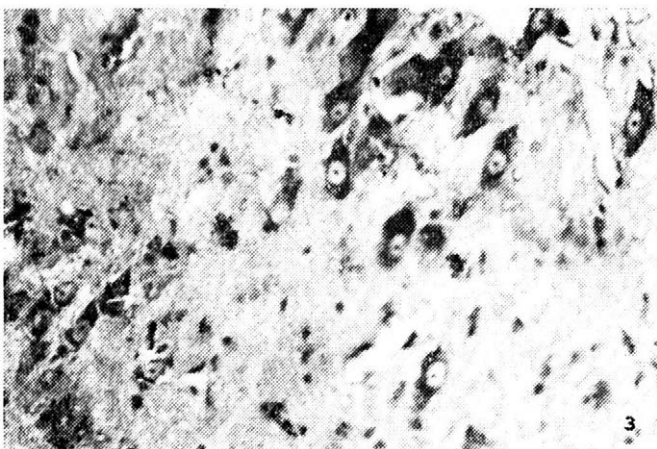
Výsledky pozorovania sme znázornili na mikroskopických obrázkoch.

V rostrálnom hypotalame sme zistili vytrácanie celulárneho i extracelulárneho neurosekrečného materiálu z neurónov čo do extenzie (obr. 2) v porovnaní s kontrolnými zvieratami (obr. 3), u ktorých je ho viac a je rozložený difúzne. Našli sme Herringove telieska obsahujúce nepatrné množstvo neurosekrečného materiálu. Podobná situácia, čo sa týka neurosekrécie, je aj v mediálnom hypotalame, kde je tiež zrejmý pokles neurosekrečného materiálu v porovnaní s kontrolnými zvieratami.

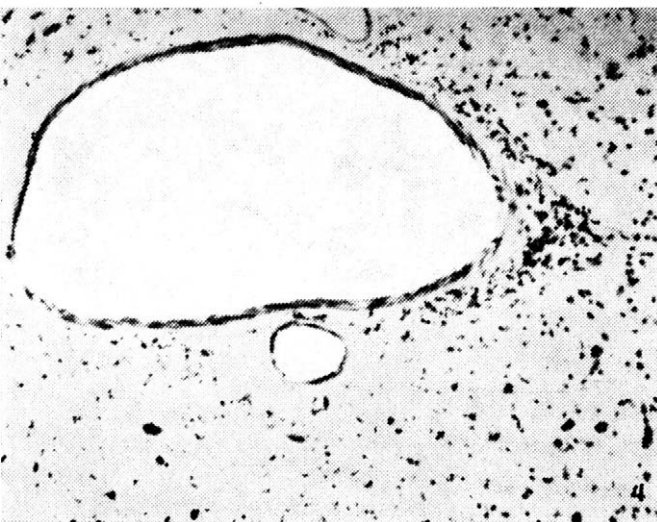
2. Neurosekrécia po ožiarení v oblasti *nucleus supraopticus*, aldehyd-fuchsin — Neurosecretion after irradiation in the region of *nucleus supraopticus*, aldehyde-fuchsin

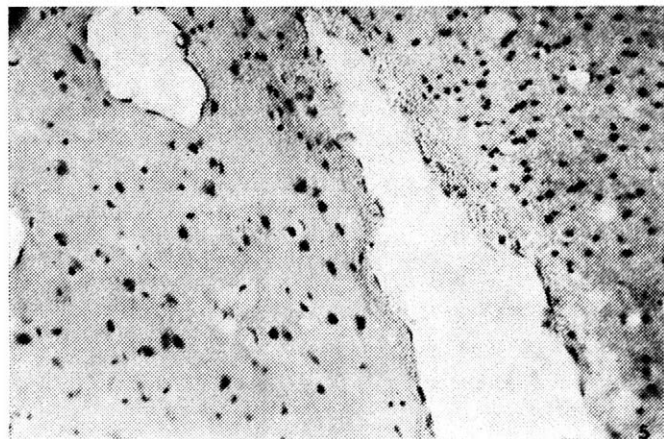


3. Neurosekrécia v oblasti *nucleus supraopticus* u kontrolných oviec, aldehyd-fuchsin — Neurosecretion in the region of *nucleus supraopticus* in control ewes, aldehyde-fuchsin

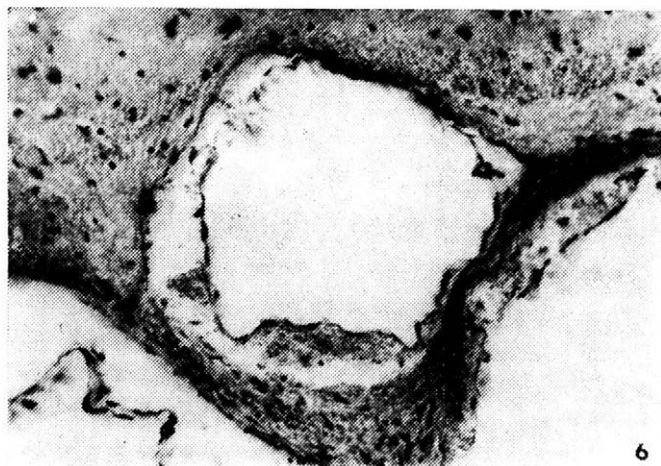


4. Nepoškodená krvná cieva u kontrolných oviec, hematoxylin-eozín — An intact blood vessel in control ewes, haematoxylin-eosine

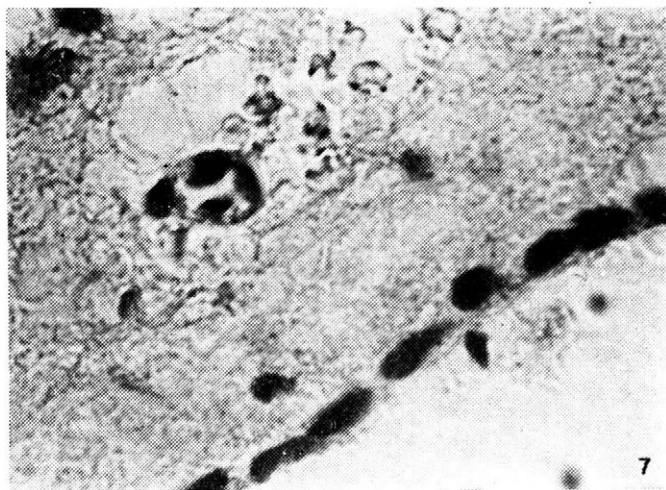




5. Ožiarením poškodená krvná cieva, hematoxylin-eozín — Blood vessel damaged by irradiation, haematoxylin-eosine

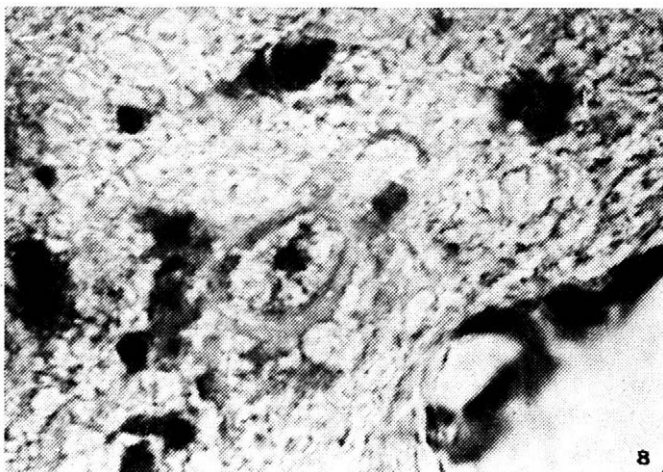


6. Subendoteliálne hemoragie, hematoxylin-eozín — Subendothelial haemorrhages, haematoxylin-eosine

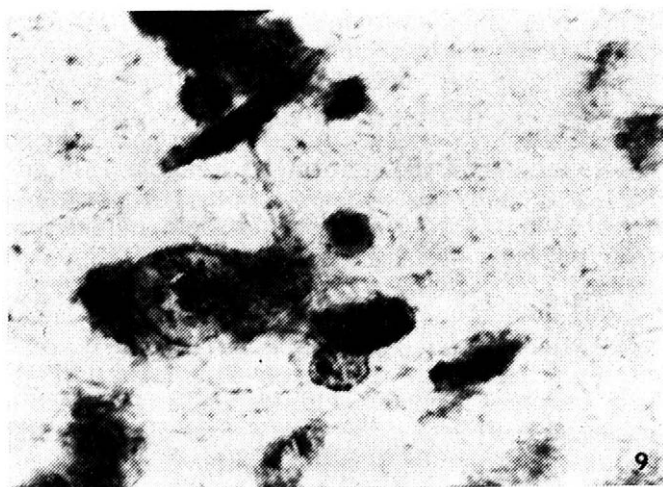


7. Hemoragie z oblasti infundibula, hematoxylin-eozín — Haemorrhages from the region of infundibulum, haematoxylin-eosine

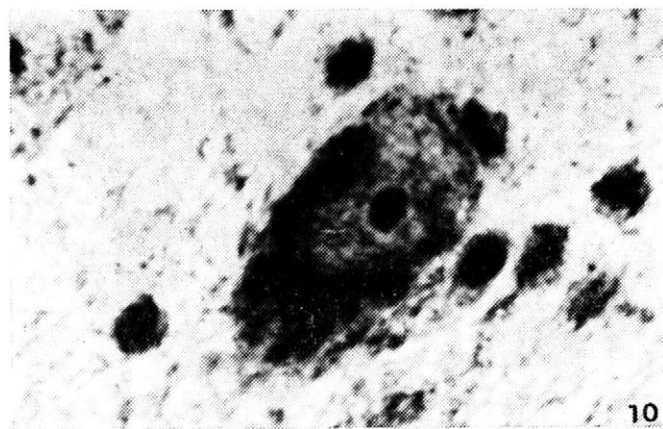
8. Nisslova substancia po ožiarení v *nucleus paraventricularis*, hematoxylin-eozin — The Nissl substance after irradiation in *nucleus paraventricularis*, haematoxylin-eosine

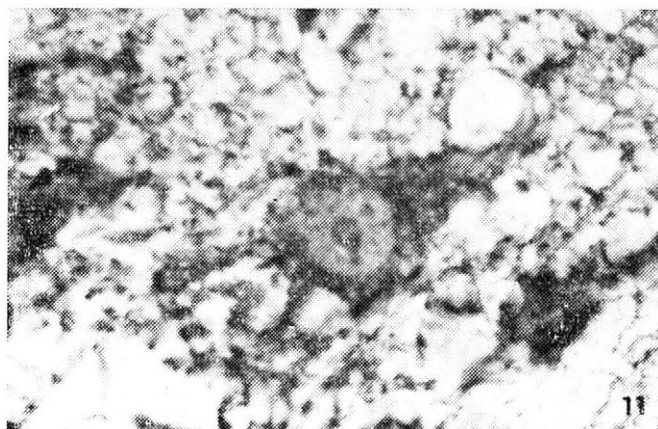


9. Nisslova substancia u kontrolných zvierat, krezylviolet — The Nissl substance in control animals, cresyl violet



10. Nisslova substancia po ožiarení v *nucleus supraopticus*, krezylviolet — The Nissl substance after irradiation in *nucleus supraopticus*, cresyl violet

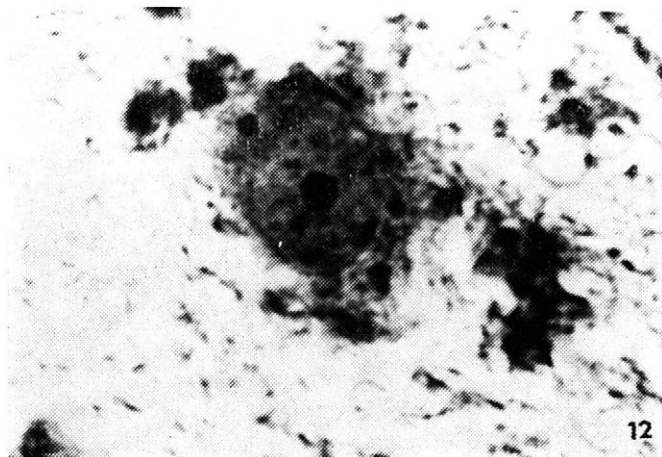




11. Nisslova substancia po ožiarení v tubero-mamilárnom jadre, hematoxylin-eozín — The Nissl substance after irradiation in tubero-mammillary nucleus, haematoxylin-eosine

Na obr. 4 je nepoškodená krvná cieva oviec z kontrolnej skupiny, charakteristická rovnomerným endotelom.

Poškodenie krvných ciev po ožiarení sa prejavilo nerovnomerným endotelom, miestami zhrubnutým, s výskytom väčších alebo menších extravazátov červených krviniek. Na iných miestach sa poškodenie krvných ciev prejavilo silným zhrubnutím alebo poškodením endotelu (obr. 5) a tvorbu hemoragií (obr. 5, 6, 7). Paralelne so znížením obsahu neurosekrečného materiálu v neurónoch jadier rostrálneho a mediálneho hypotalamu sa zníži aj aktivita reakcie PAS na dôkaz mukopolysacharidov. Znížená PAS pozitivita bola pozorovaná aj v susednom subependýme. V kaudálnom hypotalame bola neurosekrécia v porovnaní s kontrolnými zvieratami mierne zvýšená. V tejto oblasti bola mierne zvýšená aj PAS pozitivita. Po ožiarení sme našli aj zmeny v Nisslovej substancii a celkove v stavbe ožiarením poškodených neurónov, ktoré demonštrujeme na troch magnocelulárnych hypotalamických jadrách. Na obr. 8 je neurón *nucl. paraventricularis* (NPV), v ktorom po ožiarení tvorí chromatin väčšie zhluky, na iných miestach chýba, karyoplazma sa stáva svetlejšia, množstvo Nisslovej substancie sa zmenšuje a v cytoplazme pozorujeme početné vakuoly. U kontrolných oviec vidíme gra-



12. Nisslova substancia u kontrolných zvierat, krezylviolet — The Nissl substance in control animals, cresyl violet

nuly Nisslovej substance a rovnomerne rozložený chromatin (obr. 9). Podobná situácia je v NSO, kde sa po ožiarení jadrový chromatin zhľukuje a Nisslova substancia sa vytráca (tigrolýza, obr. 10). V bunkách tuberomamiliárneho jadra (obr. 11) Nisslova substancia, rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch, v porovnaní s kontrolami ubudla (obr. 12).

DISKUSIA

Keď porovnáваме pozorované zmeny neurosekrécie v neurónoch niektorých jadier hypotalamu s dostupnými literárnymi údajmi (Hristič a Pantič, 1974) môžeme zistiť, že podobné zmeny týkajúce sa neurosekrétu v týchto bunkách boli pozorované u ožiarených adrenalectomovaných potkanov. Pri hodnotení výsledkov kvalitatívnych zmien neurónov sledovaných hypotalamických jadier je potrebné počítať so zmienkou Nakaharu (1963). Tento autor pri hodnotení mimoriadne rozsiahlych degranulácií a výraznej vakuolizácie neurosekrečných buniek, ktoré zmenili vzhľad neurónov na útvary podobné Herringovým telieskam, interpretuje zmeny ako výsledok stresu po koite.

Zistený zrejmy pokles neurosekrečného materiálu v rostrálnom a mediálnom hypotalame sme zistili už v predchádzajúcich pokusoch pri jednorázovom ožiarení (Arendarčík a i., 1980). Z našich pozorovaní vyplýva, že neurosekrécia po celotelovom kontinuálnom ožiarení klesá pravdepodobne v dôsledku poklesu aktivity neurosekrečných buniek. Domnievame sa, že pokles neurosekrečného materiálu súvisí aj s poškodením ciev vplyvom ožiarenia, čím je vlastne porušená trofika neurosekrečných buniek. Keď porovnáваме naše nálezy týkajúce sa poškodenia neurónov v hypotalame tých istých oviec s ependymom najmä tretej mozgovej komory (Rajtová a i., 1983, v tlači) môžeme konštatovať, že kontinuálne ožarovanie oviec poškodilo viac ependým ako hypotalamické štruktúry. Nakoľko po ožiarení dochádza k vytrácaniu Nisslovej substance, môžeme sa domnievať, že ide o tigrolýzu. Nisslova substancia je citlivým ukazovateľom intenzity metabolických procesov, ktoré neostávajú iba v samotnej neuroplazme, ale ako ukazujú výsledky autorádiografie, časť novovzniknutých proteínov sa pomocou axonálneho prúdu posúva z bunky von a prostredníctvom axoplazmy sa dostáva až do konečných rozvetvení osového valca, do synapsy. Intenzita proteosyntézy a transport proteínov axonálnym prúdom sa zväčšuje vtedy, ak sa nervová bunka intenzívnejšie podráždi. Opísané zmeny podporujú v súlade s literárnymi údajmi o zmenách po kastrácii a koite u králikov (Nakahara, 1962, 1963) názor, že sledované štruktúry sú zapojené do regulačných mechanizmov riadiacich gonadotropnú sekréciu adenohypofýzy. Podľa našich zistení je účinok ožiarenia periférneho, ale aj centrálného (hypotalamického) systému škodlivý.

Literatúra

ARENDAŘČÍK, J. — MARAČEK, I. — STANÍKOVÁ, A. — MOLNÁROVÁ, M. — TOKOŠ, M.: Vplyv ionizujúceho žiarenia na gonadotropnú funkciu hypotalamo-hypofýzárneho systému u oviec. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinár-ska 1980.

GABE, M.: Histological techniques. New York — Heidelberg — Berlin 1976.

HRISTIĆ, M. — PANTIĆ, V.: Hypothalamic nuclei of rats after head irradiation and adrenocortical hormone treatment. *Int. J. Radiat. Biol.*, 26, 1974, s. 147-159.

NAKAHARA, T.: Neurosecretion and anterior pituitary cells. III. Correlation between neurosecretion and cytological changes in the anterior hypophysis following castration in rabbits. *Jap. J. Zootechn. Sci.*, 33, 1962, č. 3, s. 111-120.

NAKAHARA, T.: Neurosecretion and anterior pituitary cells. III. Correlation between neurosecretion and cytological changes in the anterior hypophysis following the act of coitus in rabbits. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 34, 1963, č. 6, s. 409-418.

NOMINA ANATOMICA VETERINARIA, Vienna 1968.

RAJTOVÁ, V. — STANIČKOVÁ, A. — ARENDARČIK, J.: Ependym merinovej ovce po kontinuálnom ožiarení. 1983, v tlači.

STANIČKOVÁ, A. — ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. — BALUN, J. — CHLEBOVSKÝ, O.: Karyometrické zmeny neurónov jadier hypotalamu a ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, s. 529-540.

TALANTI, S. — VIJANEN, V.: Effects of total body x-irradiation on the aldehyde-fuchsin-positive material in the neurohypophysis and in the subcommissural organ of the rat. *Acta path. microbiol. scand.*, 50, 1960, s. 278-282.

VOITKEVICH, A. A. — DEDOV, I. I.: Reaction of neurosecretory cells to local x-ray irradiation. *Arch. pat.*, 34, 1972, s. 27-34.

АРЕНДАРЧИК, Й. — СТАНИКОВА, А. — РАЙТОВА, В. — МОЛНАРОВА, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Изменения гипоталамуса у непрерывно облучаемых овец. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 519-527.

невросекрет; мукополисахариды; гистология; гамма-лучи

secretion, with PAS-reaction for mucopolysaccharides and with cresyl violet for the Nissl substance. As found, the irradiation of the whole body inhibits the activity of neurosecretory cells in rostral and medial hypothalamus, thus reducing neurosecretion. These regions also show a reduced activity of PAS reaction used for the demonstration of mucopolysaccharides. The observed changes also included damage of the endothelium of blood vessels with the occurrence of erythrocyte extravasates and with haemorrhages. In this way, the trophism of neurosecretory cells was affected, which is ascribed to the decrease in the amount of neurosecretory material. In caudal hypothalamus, neurosecretion and PAS-positivity are slightly stimulated by irradiation. The Nissl substance disappears as a result of irradiation.

neurosecretion; mucopolysaccharides; histology; gamma-rays

Adresa autorov:

Prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., RNDr. Angela Staníková, MVDr. Viera Rajtová, ing. Marie Molnárová, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 401 81 Košice

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.

D 74.041

Fertilization and embryonic development in vitro. Edit. by L. Mastroianni and J. D. Biggers.

New York, Plenum Press 1981. 371 s., obr., tab. (Savci — embryonální vývoj — *in vitro* — příručka / Embryo — transplantace — skot — příručka / Savci — osemeňování umělé — metody — příručka)

GEYER, H. — POHLENZ, J. — VOELKER, L.

D 70.644/161

Morphologische und histochemische Untersuchungen von Haut, Schleimhäuten und Klauen bei Schweinen mit experimentellem Biotinmangel.

Hamburg, P. Parey 1981. Res. angl., franc., něm., špan. Sndr. aus Zbl. Vet. Med., A, 28, 574-592 (1981). (Prase — pokožka a sliznice — morfologie a histologie — nemoci z nedostatku výživy — biotin — vliv — výzkum / Prase — nemoci z nedostatku výživy — biotin — spárky — morfologie a histologie — vztahy — výzkum — Švýcarsko)

LAUBNER, E.

E 32.333/1069

Konzentration und Normalbereich der Triglyceride und des freien Glycerins im Serum klinisch gesunder Hunde. Inaug. Dissertation d. Freien Universität Berlin.

Berlin, Klinik u. Poliklinik f. kleine Haustiere d. Freien Univ. 1982. 77 s., obr., tab. (Psi — krevní sérum — glycerin volný — koncentrace — výzkum / Psi — krevní sérum — triglyceridy — koncentrace — výzkum — NSR — disertační práce)

Empfehlungen zum Chemotherapeutikeinsatz im KO-Bereich. E 42.866

B. m., Min. f. Land-, Forst- u. Nahrungsgüterwirtschaft der DDR 1980. 10 s., tab. (Veterinární terapie — metody — telata / Telata — nemoci — ochrana a léčení — metody)

KARYOMETRICKÉ ZMENY NEURÓNOV JADIER HYPOTALAMU A EPENDÝMU TRETEJ MOZGOVEJ KOMORY OVIEC PO PODANÍ Gn-RH A NÁSLEDNOM OŽIARENÍ

A. Staníková, J. Arendarčík, M. Tokoš, J. Balun, O. Chlebovský

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. — BALUN, J. — CHLEBOVSKÝ, O. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Karyometrické zmeny neurónov jadier hypotalamu a endodýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 529-540.

Pomocou karyometrickej analýzy sme študovali zmeny objemu bunkového jadra neurónov *nucleus paraventricularis*, *nucleus arcuatus* a endodýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení X-lúčmi. V pokuse sme použili 12 bahníc v jarnom období v čase fyziologického anestrusu a dvoch baranov. Prvá skupina štyroch oviec a dvoch baranov bola kontrolná, ovciam druhej skupiny sme ožiarili hypotalamo-hypofyzárnu oblasť expozíciou 516,5 mC/kg (2000 R) a tretej pokusnej skupine štyroch oviec sme ožiarili priamo vaječníky pri laparotómii expozíciou 64,4 mC/kg (250 R). Ovciam druhej a tretej skupiny sme pred ožiareními i. m. podali 400 µg Gn-RH na kus. Excízie sme odobrali a spracovali v desiatom dni od ožiarenia. Skúmaný materiál sme fixovali natrieknutím 10% formalínu a po excízií mozgov sme ich dofixovali znova v 10% formalíne. Parafínové rezy sme ofarbili hematoxylin-eozínom. Karyometrickú analýzu sme robili pri 3000-násobnom zväčšení a meraní 200 buniek z jednej vzorky. Opísali sme zmeny neurosekrečných buniek v oblasti *nucleus paraventricularis*, *nucleus arcuatus* a v endodýme tretej mozgovej komory. Dosiahnuté výsledky karyometrickej analýzy *nucleus paraventricularis* a *nucleus arcuatus* poukazujú na to, že podanie Gn-RH a žiarenie exponované na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť a aj priamo na vaječníky stimulujú sledované mozgové štruktúry. Pozorované zmeny endodýmu tretej mozgovej komory po podaní Gn-RH a následnom ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti sú nevýznamné, len po ožiarení exponovanom priamo na vaječníky sú tieto bunky inhibované nepriamym účinkom cez spätnoväzbový mechanizmus.

nucleus arcuatus; *nucleus paraventricularis*; karyometria; X-lúče

Stereotaktická lokalizácia jadier hypotalamu u oviec, ktorú ako prvý opísal Welento a i. (1969), sa využíva pri experimentálnych zásahoch *in vivo*, ako je napr. elektrostimulácia, elektrokoagulácia, deaferentácia cieľavedome naplánovaných podkorových štruktúr alebo podávanie účinných látok do týchto mozgových oblastí [Szentágothai a i., 1968; Halász, 1970; Domański, 1976; Mathews a Edwards, 1977; Ishida a i., 1977; Danilov a Polenov, 1977; Domański a i., 1980].

Vychádzajúc z funkčne morfológických pozorovaní Flerka (1970), vykonal komplexné štúdium potkana Martini (1973), ktorý uvádza, že syntéza Gn-RH je lokalizovaná v oblasti okolo *nucleus paraventricularis* a Gn-RH sa syntetizuje v suprachiazmatickej oblasti a v oblasti *nucleus arcuatus*.

Dôležité sú medzidruhové rozdiely v organizácii hypotalamu. U oviec je Gn-RH produkovaný v neurónoch *nucleus arcuatus* ako u potkanov, pričom štruktúry regulujúce uvoľňovanie Gn-RH sa zdajú byť lokalizované zvlášť v *eminencia medialis*, ale aj v *area hypothalamica anterior* (Domáňski a i., 1980) a nie v *area preoptica* ako u potkanov. V predkladanej práci sme sústredili pozornosť na štúdium karyometrických zmien neurónov *nucleus paraventricularis* a *nucleus arcuatus* a ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a po následnom ožiarení.

Zmyslom nášho pozorovania je prispieť k poznaniu účinku hormonálnych prípravkov, ktoré sa používajú na cieľavedomé riadenie reprodukčných procesov u hospodárskych zvierat, a získať údaje pre zistenie zmien vyvolaných poškodením regulačného mechanizmu neuroendokrinného systému po vystavení organizmu vplyvu žiarenia.

MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu bolo zaradených 12 bahníc a dva barany plemena slovenské merino, dvojročných až trojročných, so živou hmotnosťou 35 až 40 kg, v jarnom anestrickom období. O štádiu fyziologického anestrusu sme sa presvedčili laparotómiou. Ovce sme rozdelili do troch skupín po štyroch kusoch, pričom prvá skupina bola kontrolná (štyri ovce, dva barany), ovce druhej skupiny boli ožiarené lokálne na oblasť hypotalamohypofyzárnu expozíciou 516,5 mC/kg (2000 R) s príkonom 15 mA, 180 kV, za použitia filtrov 0,5 mm Cu a 0,5 mm Al s ohniskovou vzdialenosťou 40 cm a s minútovým prílívom 0,2219 mC/kg (84 R/min.). Doba ožarovania bola 24 minút.

Tretia skupina bola ožiarená priamo na vaječníky pri laparotómii expozíciou 64,4 mC/kg (250 R). Doba ožarovania bola tri minúty. Ostatné technické parametre ožarovania boli ako u druhej skupiny. Laparotómiu a ožiarenie sme vykonali v celkovej anestéze prípravkom Rompun fy Bayer.

Ovciam druhej a tretej skupiny sme pred ožiarением podali i. m. 400 µg Gn-RH.

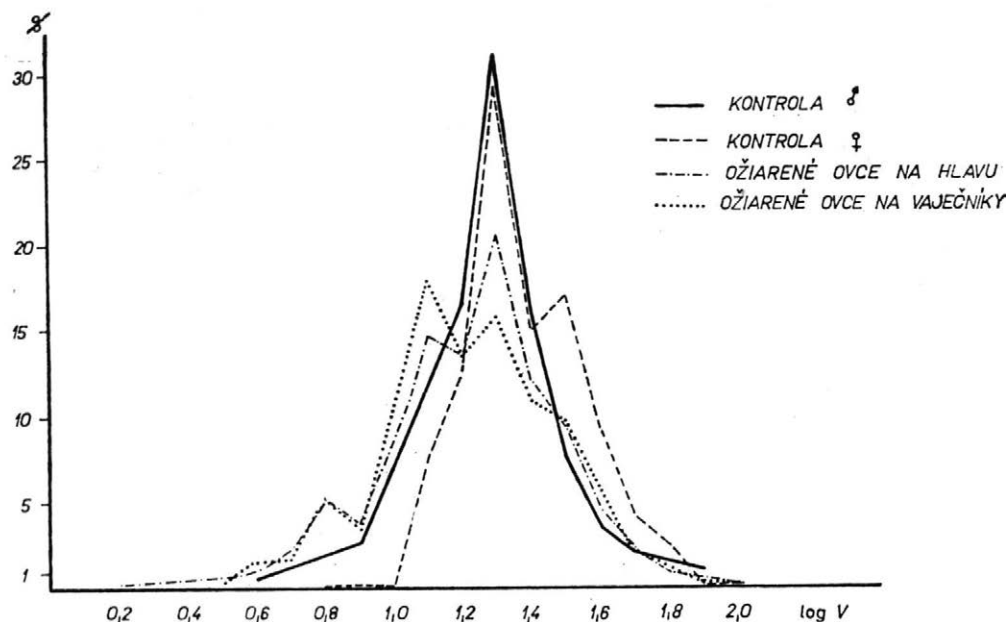
Na desiaty deň boli ovce odporazené a bol im odobratý materiál na histologické spracovanie. Ihneď po vykrvení oviec sme cez *arteria carotis* čiastočne fixovali mozog 10% formalínom a po vybratí sme ho dofixovali znova v 10% formalíne. Mozgy sme krájali transversálne vo frontálnej rovine na segmenty v intervale 5 mm. Segmenty 8, 9, 10 a 11 sme prirezali a zaliali do parafínu. 7 µm hrubé rezy sme ofarbili hematoxylin-eozínom.

Karyometrickú analýzu sme urobili pomocou karyometra podľa Palkovitsa (1962) pri 3000-násobnom zväčšení, pričom sme z každej vzorky merali 200 buniek. Objem jadier sme stanovili pomocou normogramov podľa Fischera a Inkeho (1956). Bodové diagramy sme zhotovili metódou podľa Palkovitsa a i. (1974). Na os úsečiek (x) sme naniesli dekadický logaritmus jadrového objemu a na os súradníc (y) sme naniesli pomer najdlhšej osi (L) k osi v strede na ňu kolmej (B) tak, že $E = L/B$.

VÝSLEDKY

Na obr. 1 sú znázornené variačné krivky objemu bunkového jadra ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a po následnom ožiarení. Z variačných kriviek nepozorujeme zmeny objemu bunkového jadra ependýmu tretej mozgovej komory po ožiarení na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť v porovnaní s kontrolou. Aplikácia Gn-RH a ožiarenie exponované priamo na vaječníky vyvolá zmenšenie objemu bunkového jadra s prejavom posunu variačnej krivky doľava.

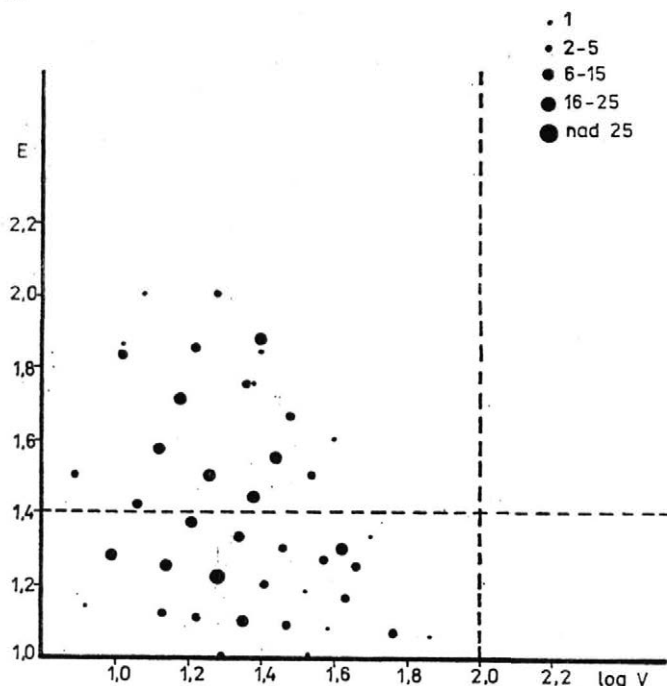
Aby sme videli nielen zmenu objemu, ale aj tvaru jadier sledovaných buniek, zhotovili sme bodové diagramy.



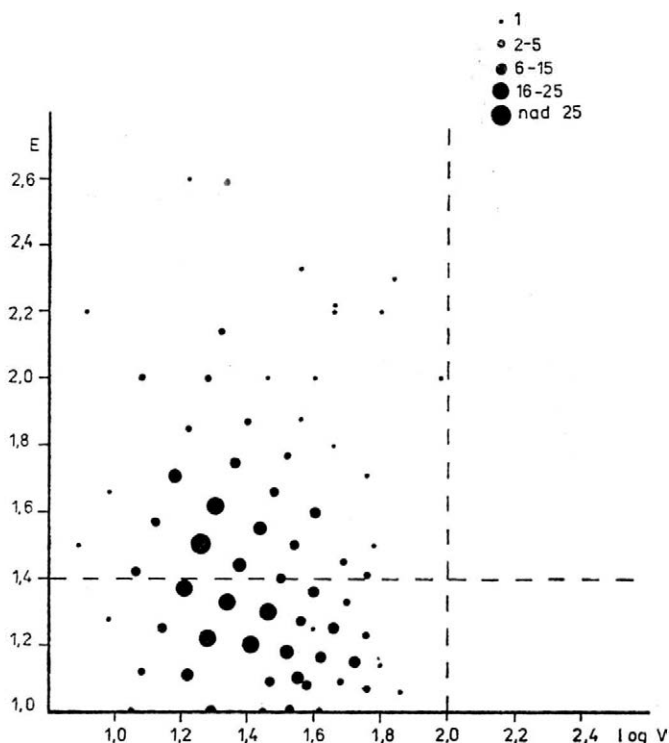
1. Variačné krivky objemu bunkového jadra ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a naslednom ožiarení — Variation curves of the cell nucleus volume of the ependyma of the third cerebral ventricle in ewes after the administration of Gn-RH and subsequent irradiation

Na obr. 2 a 3 je bodový diagram, na ktorom je výsledok z kontrolných skupín, kde vidíme malé oválne a okrúhle bunkové jadrá.

Na obr. 4 je znázornený bodový diagram zo skupiny oviec ožiarených na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť, kde tiež vidíme malé oválne a okrúhle bunkové jadrá.



2. Bodový diagram podľa Palkovitsa z kontrolnej skupiny baranov — Dot diagram after Palkovits in the control group of rams



3. Bodový diagram podľa Palkovitsa z kontrolnej skupiny oviec — Dot diagram after Palkovits in the control group of ewes

Na obr. 5 je bodový diagram zo skupiny oviec ožiarených priamo na vaječníky. Tu je situácia podobná — v porovnaní s kontrolnými skupinami vidíme malé oválne a okrúhle bunkové jadrá.

Obr. 6 znázorňuje výsledok karyometrickej analýzy neurónov *nucleus paraventricularis* oviec po podaní Gn-RH a po naslednom ožiarení. Z variačných kriviek vyplýva, že neurosekrečné bunky *nucleus paraventricularis* po ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti a po priamom ožiarení vaječníkov sú stimulované, čo sa prejaví miernym posunom doprava, t. j. zväčšením objemu bunkového jadra.

Obr. 7 znázorňuje výsledok z kontrolnej skupiny; vidíme prevažne veľké okrúhle bunkové jadrá.

Na obr. 8 vidíme bodový diagram zo skupiny oviec ožiarených na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť, kde je rozmanitosť tak v tvare, ako aj vo veľkosti bunkových jadier.

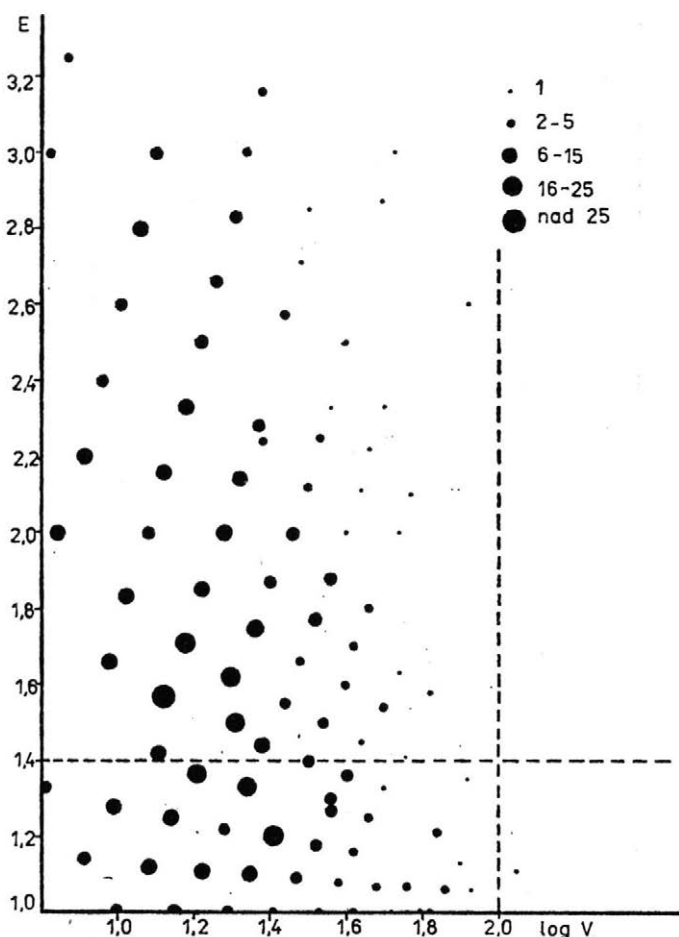
Na obr. 9 je výsledok hodnotenia zmien objemu bunkových jadier u skupiny oviec ožiarených priamo na vaječníky. Bodový diagram znázorňuje prevahu veľkých oválnych a veľkých okrúhlych jadier.

Na obr. 10 sme zhrnuli výsledok karyometrickej analýzy buniek *nucleus arcuatus*. Z variačných kriviek jadrového objemu vyplýva, že aj v prípade ožiarovania exponovanom na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť aj priamo na vaječníky je výrazný posun doprava, pričom výraznejšie sú stimulované neuróny *nucleus arcuatus* po ožiarení vaječníkov.

Obr. 11 znázorňuje výsledok z kontrolnej skupiny — vidíme prevažne malé okrúhle bunkové jadrá.

Z bodového diagramu na obr. 12 vidíme výsledky hodnotenia zmien objemu bunkových jadier zo skupiny oviec ožiarených na hypotalamo-hypofyzárnu oblasť, kde sú bunkové jadrá rozmanitého tvaru s prevahou veľkých podlhovastých jadier.

4. Bodový diagram podľa Palkovitsa u oviec po podaní Gn-RH a ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti — Dot diagram after Palkovits in ewes after the administration of Gn-RH and irradiation of the hypothalamo-hypophysial region



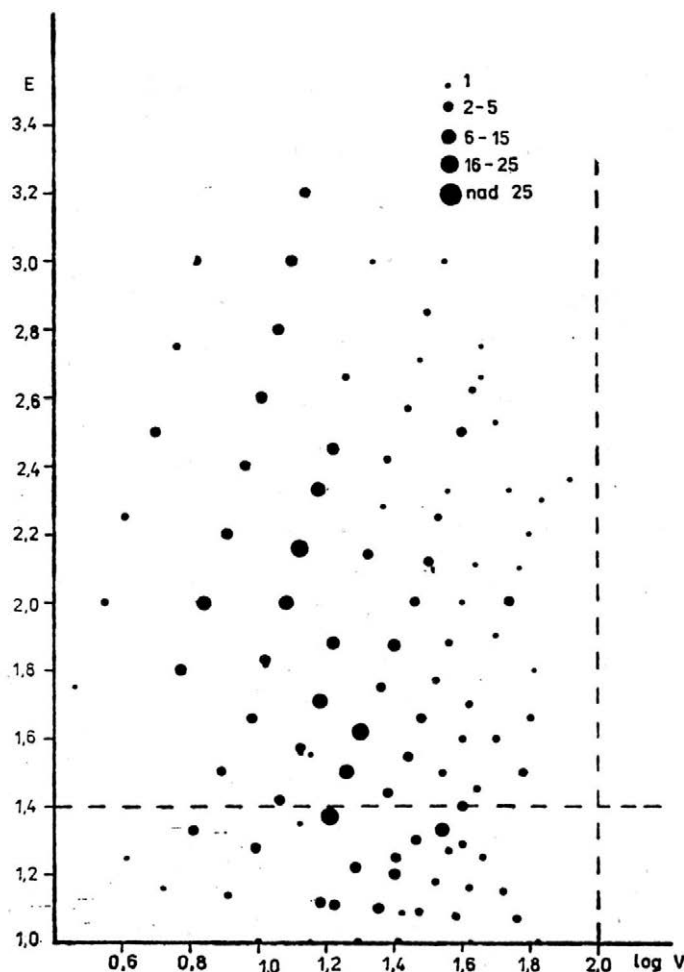
Na obr. 13 sú znázornené bunkové jadrá zo skupiny oviec ožiarených na vaječníky s prevahou veľkých okrúhlych a podlhovastých jadier.

DISKUSIA

Výsledky prác, ktoré sledujú vplyv žiarenia na reprodukčné orgány, sa zhodujú v zistení, že podľa druhu lúčov, intenzity, dĺžky aplikácie a celkovej dávky ožiarovania experimentálneho objektu dochádza ku kvalitatívnym a kvantitatívnym, biochemickým, histologickým a cytologickým zmenám v ožiarenom orgáne alebo v tkanive.

V dostupnej literatúre sú známe práce [Akmajev a i., 1978; Döcke a Smollich, 1978], ktoré pri experimentálnom štúdiu mozgových štruktúr regulujúcich endokrinné orgány významne využívajú metódu funkčnej karyometrie.

Pozorované zmeny ependýmu, zvlášť jeho špecifických buniek tancytov po podaní Gn-RH a po následnom ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti, sú nevýznamné. Len po ožiarení priamo na vaječníky nepriamym účinkom cez spätnoväzbový mechanizmus sú tieto bunky inhibované, o čom svedčí mierny posun doľava, t. j. zmenšenie objemu bunkového jadra.



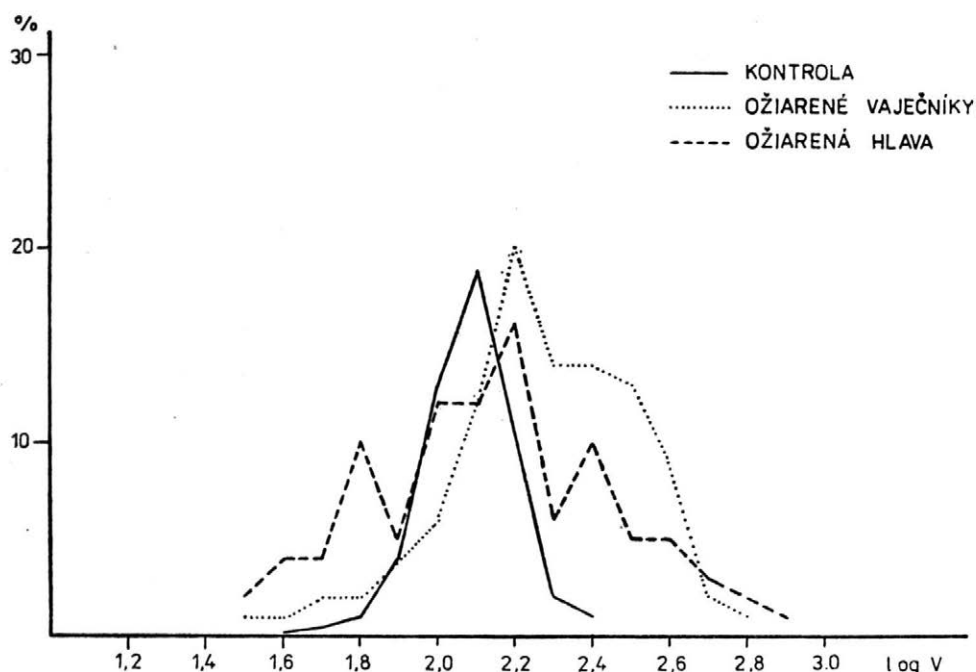
5. Bodový diagram podľa Palkovitsa u oviec po podaní Gn-RH a ožiarení vaječníkov — Dot diagram after Palkovits in ewes after the administration of Gn-RH and irradiation of ovaries

Nami dosiahnuté výsledky karyometrickej analýzy *nucleus paraventricularis* a *nucleus arcuatus* je možné porovnať s literárnymi údajmi zmien veľkosti bunkových jadier neurónov hypotalamu potkanov, ktoré pozorovali v definovaných podmienkach Szentágothai a i. (1968).

Domnievame sa, že pozorovaný posun variačnej krivky jadrového objemu neurónov *nucleus paraventricularis* doprava po ožiarení vaječníkov je prejavom stimulačného účinku v sledovanom časovom intervale a je podobný ako u potkanov po podaní testosterónu (Szentágothai a i., 1968). Aj v prípade *nucleus arcuatus* je zistený posun variačnej krivky jadrového objemu doprava v podstate zhodný s nálezom u potkanov po ošetrení estradiol-propionátom.

Nervové bunky hypotalamických jadier potkanov výrazne reagujú na zmenu veľkosti bunkového jadra, keď sa zníži alebo zvýši koncentrácia pohlavných steroidov v krvnom obsahu po kastrácii alebo po podaní androgénov a estrogénov.

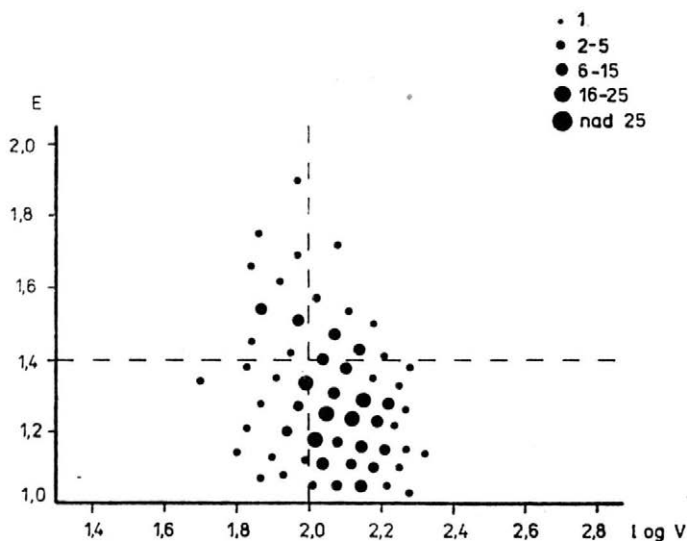
Z porovnania zmien objemu bunkových jadier neurosekrečných neurónov oviec sledovaných v našom pokuse so zmenami veľkosti bunkového jadra potkanov v *nucleus arcuatus* vyplýva, že podaný syntetický Gn-RH u oviec má podobný účinok ako estrogén podaný potkanom. Toto zistené pozorovanie svedčí o tom, že niektoré pohlavné steroidy senzi-



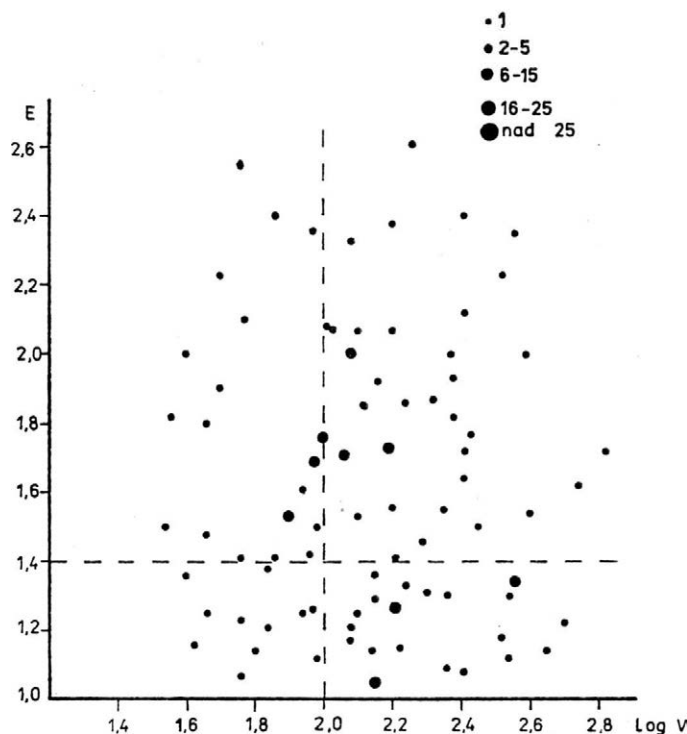
6. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucleus paraventricularis* oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení — Variation curves of the cell nucleus volume in the neurons of *nucleus paraventricularis* in ewes after the administration of Gn-RH and subsequent irradiation

bilizujú receptory neurotransmiterov, a tým ovplyvňujú syntézu a sekréciu regulačných hormónov [Arimura a Schally, 1971; Blake, 1978].

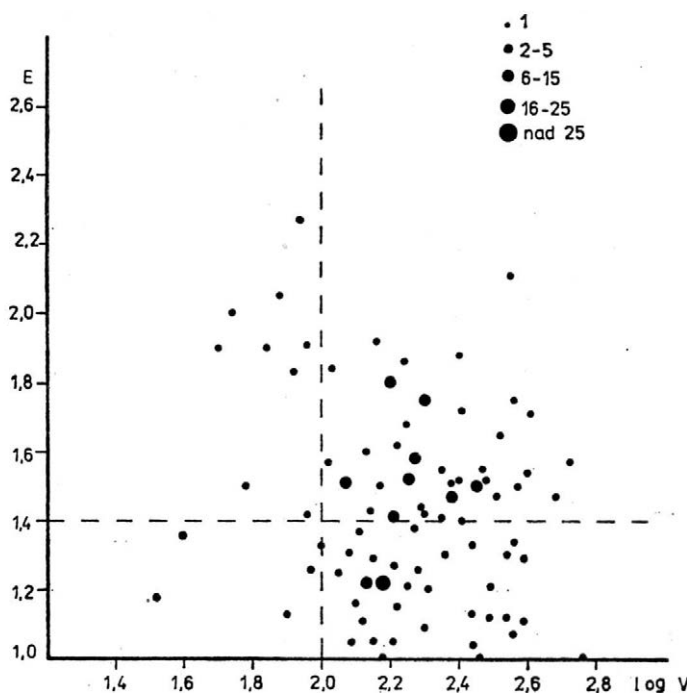
Zo zmien jadrového objemu neurónov *nucleus arcuatus* vyplýva, že Gn-RH výrazne ovplyvňuje jadrový objem buniek, ktoré sú zodpovedné za provenienciu Gn-RH, čo je v zhode s tvrdením Domaňského a i. [1980].



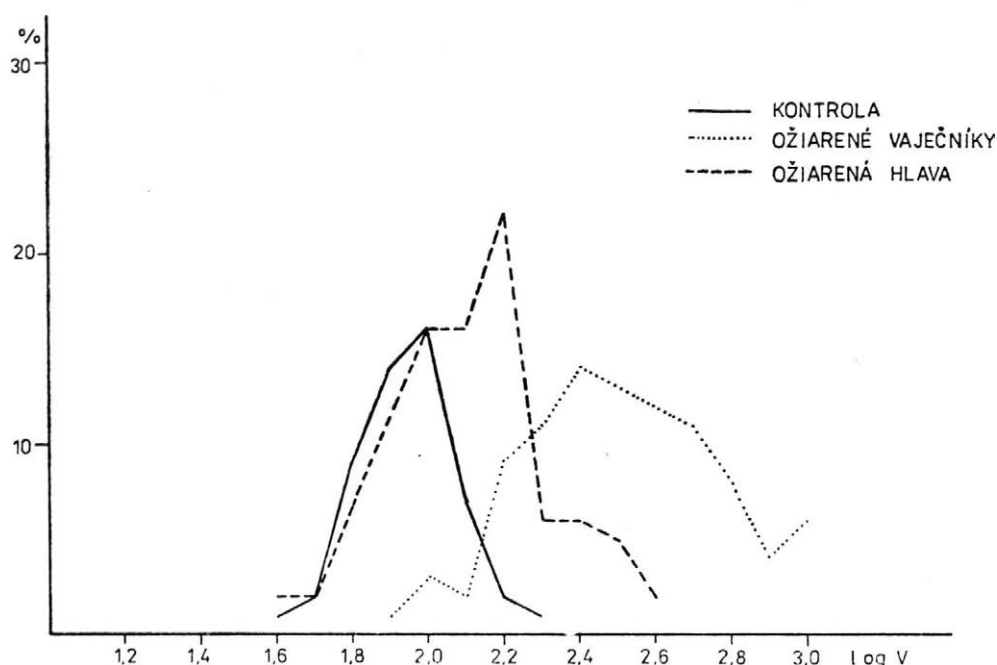
7. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus paraventricularis* kontrolných oviec — Dot diagram after Palkovits in the *nucleus paraventricularis* of control ewes



8. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus paraventricularis* oviec po podaní Gn-RH a ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti — Dot diagram after Palkovits in the *nucleus paraventricularis* of ewes after the administration of Gn-RH and irradiation of the hypothalamo-hypophyseal region

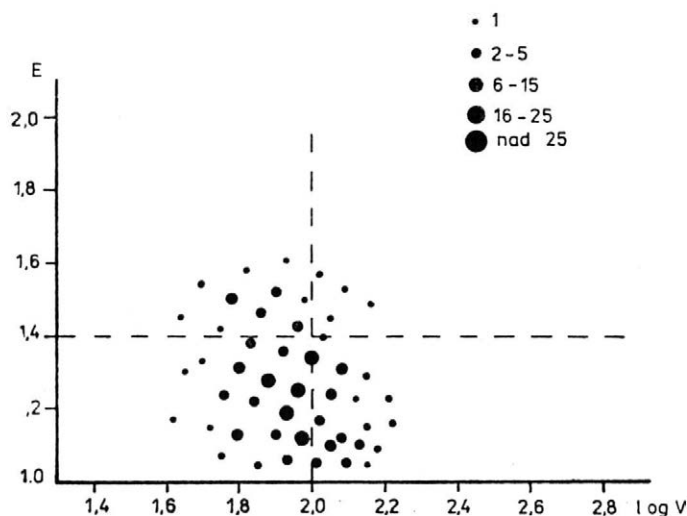


9. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus paraventricularis* po podaní Gn-RH a ožiarení vaječníkov — Dot diagram after Palkovits in *nucleus paraventricularis* after the administration of Gn-RH and irradiation of ovaries

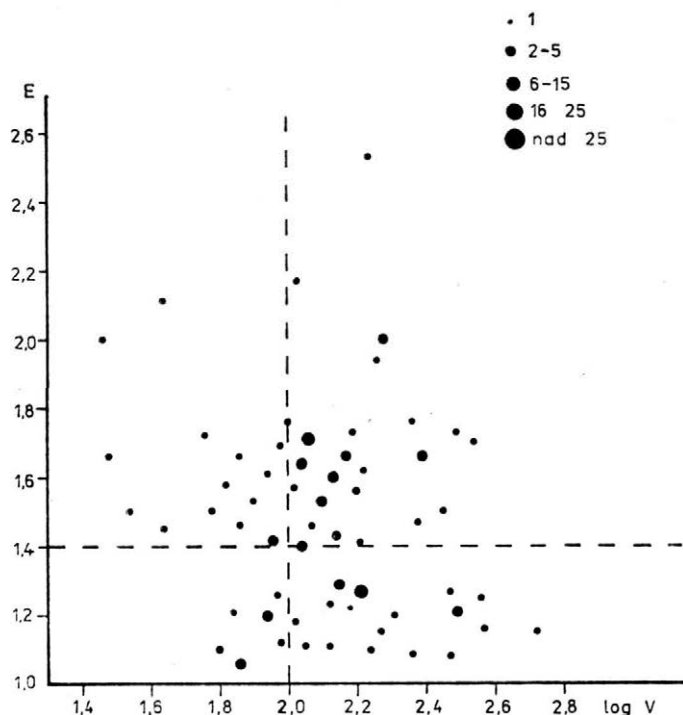


10. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucleus arcuatus* oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení — Variation curves of the cell nucleus volume of neurons in the *nucleus arcuatus* in ewes after the administration of Gn-RH and subsequent irradiation

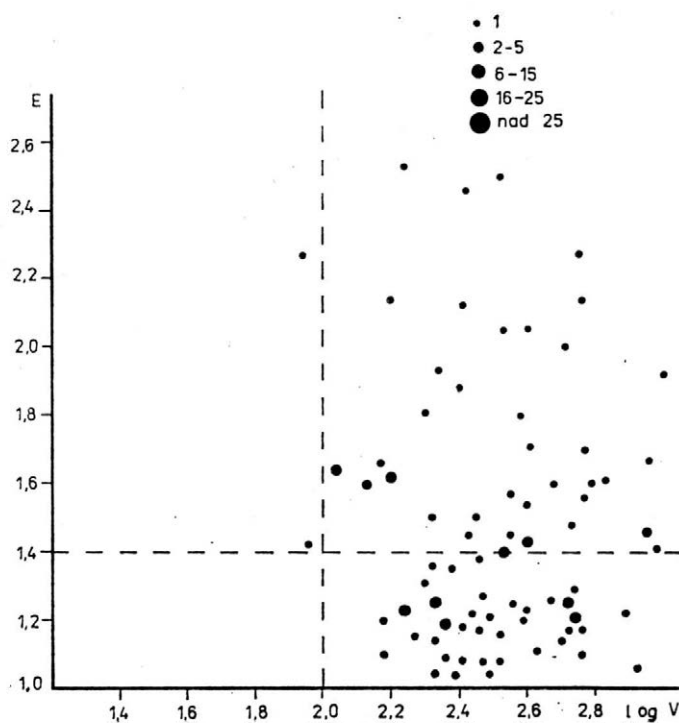
Z porovnaní našich dosiahnutých výsledkov s literárnymi údajmi môžeme dospieť k názoru, že Gn-RH výrazne ovplyvňuje gonadotropnú funkciu adenohypofýzy jednak priamym pôsobením cez neuróny hypofyziotropnej oblasti hypotalamu, kde zahrňujeme aj *nucleus arcuatus*, jednak syntetizovanými regulačnými hormónmi (Palkovits a i., 1974; Horský a Presl, 1978; Domaňský a i., 1980).



11. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus arcuatus* kontrolných oviec — Dot diagram after Palkovits in the *nucleus arcuatus* of control ewes



12. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus arcuatus* po podaní Gn-RH a ožiarení hypotalamo-hypofyzárnej oblasti — Dot diagram after Palkovits in *nucleus arcuatus* after administration of Gn-RH and irradiation of the hypothalamo-hypophyseal region



13. Bodový diagram podľa Palkovitsa z *nucleus arcuatus* po podaní Gn-RH a ožiarení vaječníkov — Dot diagram after Palkovits in *nucleus arcuatus* after the administration of Gn-RH and irradiation of ovaries

- AKMAYEV, I. G. — KABOLOVA, Z. A. — RABBINA, A. E.: CNS-endocrine pancreas system. IV. Evidence for the existence of a direct hypothalamic vagal descending pathway. *Endocrinologie*, 71, 1978, č. 2, s. 175-182.
- ARIMURA, A. — SCHALLY, A. V.: Augmentation of pituitary responsiveness to LH-releasing hormone (LH-RH) by estrogen. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 36, 1971, s. 290.
- BLAKE, C. C. F.: Hormone receptors. *Endeavour*, 2, 1977, č. 3, s. 137-141.
- DANILOVA, O. A. — POLENOV, A. L.: "Gomori-positive" neurosecretion in the rat after deafferentation of the medial basal hypothalamus. *Cell and Tissue Res.*, 176, 1977, s. 121-130.
- DOMAŃSKY, E.: The role of the limbic formations of the central nervous system in the control gonadotrophic hormones secretion and ovulation. In: Plenary papers VIIIth International congress on animal reproduction and artificial insemination, Krakow, July 12-16, 1976, s. 1-7.
- DOMAŃSKY, E. — PRZEKOP, F. — POLKOWSKA, J.: Hypothalamic centres involved in the control of gonadotrophin secretion. *J. Reprod. Fertil.*, 58, 1980, s. 493-499.
- DÖCKE, F. — SMOLLICH, A.: Morphological differentiation of limbic nuclei during sexual maturation of female rats. *Endocrinologie*, 72, 1978, č. 1, s. 1-8.
- FISCHER, J. — INKE, G.: Nomogramme zur Berechnung des Keravolumen. *Acta morphol. Acad. Sci. hung.*, 7, 1956, s. 141-165.
- FLERKÓ, B.: Control of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone secretion. In: *Hypothalamus*. Ed: L. Martini, M. Motta. Franchini Academic Press 1970, s. 351-363.
- HALÁSZ, B.: Az adenohypophysis kétszintű idegi szabályozása. *Magy. tudom. Akad. Biol. Oszt. Közlem.*, 13, 1970, s. 69-91.
- HORSKÝ, J. — PRESL, J.: *Gynekologická endokrinologie*. Praha, Avicenum 1978.
- ISHIDA, S. — NIHET, T. — KAWAKAMI, M.: The roles of extrahypothalamic and intrahypothalamic impulses to the medial basal hypothalamus in the control of the pituitary — gonadal — axis. *Endocrin. Jap.*, 24, 1977, č. 1, s. 57-65.
- MARTINI, L.: Hypothalamic mechanisms controlling anterior pituitary functions. In: *Hormones and brain functions*. Ed: K. Lissák. Budapest, Akadémiai Kiadó 1973, s. 123-142.
- MATHEWS, D. — EDWARDS, D. A.: Involvement of the ventromedial and anterior hypothalamic nuclei in the hormonal induction of receptivity in the female rat. *Physiol. and Behav.*, 19, 1977, s. 319-326.
- PALKOVITS, M.: Quantitativ histológiai módszerek neuranatómiai felhasználásának lehetőségei. *Magy. tudom. Akad. Biol. Anat. Közlem.*, 17, 1974, s. 513-532.
- PALKOVITS, M. — BROWNSTEIN, M. — SAAVERDA, J. M.: Serotonin content of the brain stem nuclei in the rat. *Brain Res.*, 80, 1974, s. 237-249.
- SZENTÁGOTHAJ, J. — FLERKÓ, B. — MESS, B. — HALÁSZ, B.: Hypothalamic control of the anterior pituitary — an experimental — morphological study. Budapest, Akadémiai Kiadó 1968.
- WELENTÓ, J. — SZTEYN, S. — MILART, Z.: Observations on the stereotaxic configuration of the hypothalamus nuclei in the sheep. *Anthropol. Anz.*, 124, 1969, s. 1-27.

Došlo dňa 20. 4. 1983

СТАНИКОВА, А. — АРЕНДАРЧИК, Й. — ТОКОШ, М. — БАЛУН, Й. — ХЛЕБОВСКИ, О. (Институт ветеринарии, Кошице): Кариометрические изменения нейронов ядра гипоталамуса и эпандима третьей мозговой камеры у овец после дачи Gn-RH и последующего облучения. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (9): 529-540.

С помощью кариометрического анализа определили изменения объема клеточного ядра нейронов *nucleus paraventricularis, n. arcuatus* и эпандима 3-й мозговой камеры овец после дачи Gn-RH и облучения X-лучами. В опыт включили 12 маток в весенний период анестра и 2 барана. Первая группа из 4 овец и 2 барана служила контролем; вторую группу облучали в области гипоталам-гипофиза 516,5 мК/кг (2000 Р), а третью (из 4 овец) — прямо в яичники при лапаротомии 64,4 мК/кг (250 Р). Второй и третьей группам до облучения вводили в мышцы 400 мкг Gn-RH на гол. Эксцизии брали и обрабатывали на 10-й день. Опытный материал фиксировали опрыскиванием 10 % формалина, а после

эксцизии мозгов — снова в 10% формалина. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Кариометрический анализ проводили при 3000-кратном увеличении и измерении 200 клеток одной пробы. Описаны изменения невросекреторных клеток в области *n. paraventricularis*, *n. arcuatus* и эпендима 3-й камеры; анализ первых двух показал стимулирующее влияние Gn-RH и облучения гипоталам-гипофиза и яичников на мозговую структуру. Изменения 3-й камеры в результате Gn-RH и облучения гипоталам-гипофиза незначительны, лишь прямое облучение яичников ведет к ингибированию этих клеток косвенно через механизм обратной связи.

кариометрия; X-лучи

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČÍK, J. — TOKOŠ, M. — BALUN, J. — CHLEBOVSKÝ, O. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Caryometric Changes in the Neurons of Hypothalamus and Ependyma Nuclei of the Third Cerebral Ventricle of Sheep after the Administration of Gn-RH and Subsequent Irradiation*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 529-540.

Caryometric analysis was used for the study of changes in the cell nucleus volume of the neurons of *nucleus paraventricularis*, *nucleus arcuatus*, and ependyma of the third cerebral ventricle of sheep after the administration of Gn-RH, followed by exposure to X-rays. The test animals were 12 ewes in physiological anoestrus and two rams. The trials were conducted in spring. The first group of four sheep and two rams were left as controls; in the ewes of the second group the hypothalamo-hypophyseal region was irradiated by exposure to 516.5 mC/kg (200 R); in the four ewes of the third group, ovaries were directly irradiated at laparotomy by exposure to 64.4 mC/kg (250 R). The ewes of the second and third group were treated with an *i. m.* administration of 400 µg Gn-RH per head before irradiation. The excisions were collected and processed the tenth day from irradiation. The studied material was fixed by injection of 10% formalin and finished by another dose of 10% formalin after the excision of the brains. The paraffin slices were stained with haematoxylin-eosine. The caryometric analysis was performed at 3000-fold magnification, 200 cells being measured in each sample. Changes in neurosecretory cells were described in the regions of *nucleus paraventricularis*, *nucleus arcuatus* and in the ependyma of the third cerebral ventricle. The results of the caryometric analysis of *nucleus paraventricularis* and *nucleus arcuatus* suggest that the administration of Gn-RH and irradiation of the hypothalamo-hypophyseal region, and direct irradiation of ovaries, stimulate the studied cerebral structures. The changes observed in the ependyma of the third cerebral ventricle after the administration of Gn-RH and subsequent irradiation of the hypothalamo-hypophyseal region are insignificant; it is only after the direct irradiation of ovaries that these cells are inhibited by an indirect effect through the feedback mechanism.

nucleus arcuatus; *nucleus paraventricularis*; caryometry; X-rays

Adresa autorov:

RNDr. Angelika Staníková, prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., MVDr. Marian Tokoš, MVDr. Jozef Balun, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komeniského 73, 041 81 Košice

MVDr. Ondrej Chlebovský, CSc., UPJŠ, prírodovedecká fakulta, ul. Moyzešova 11, 040 00 Košice

EXPERIMENTÁLNÍ INTOXIKACE BAŽANTÍCH KUŘAT NITRÁTY A NITRITY V NAPÁJECÍ VODĚ

Z. Strnad, M. Peršín

STRNAD, Z. — PERŠÍN, M. (Státní veterinární ústav, Liberec): *Experimentální intoxikace bažantích kuřat nitráty a nitrity v napájecí vodě*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 541-547.

Sledovali jsme vliv nitrátů a nitritů v napájecí vodě na hladinu methemoglobinu v krvi a patomorfologické změny u 14denních bažantích kuřat. Koncentrace 500 ppm NO_3^- a 15 ppm NO_2^- v napájecí vodě nebyly letální, byl zaznamenán pouze vzestup hladiny methemoglobinu v krvi na 7,1 % (NO_3^-) a 16,5 % (NO_2^-). U bažantů exponovaných k NO_3^- bylo zjištěno překrvení jater, ledvin a sliznice tenkého střeva se zmnožením eozinofilních granulocytů ve stromatu klků. Při expozici k NO_2^- byly zjištěny nespecifické dystrofické změny jater a ledvin a edém klků tenkého střeva. Byl proveden odhad letálních dávek nitrátů a nitritů v napájecí vodě v závislosti na věk bažantů.

bažant; nitráty; nitrity; methemoglobinemie

V posledních letech došlo na několika lokalitách k hromadným úhynům mladých bažantů, které nebyly zcela uspokojivě vysvětleny. Vzhledem k vysokým hladinám dusíkatých látek ve spodní vodě i v půdě byla jako nejpravděpodobnější přijata hypotéza o intoxikaci bažantů dusíkatými látkami z napájecí vody.

Nitráty a nitrity jsou přirozenou součástí půdy i rostlin, ale jejich hladiny jsou za normálních okolností nízké. Civilizační snahy o maximální výtěžnost umělých zemědělských ekosystémů narušily původní rovnováhu geochemického cyklu dusíku, takže dnes dochází k nahromadění dusíkatých látek v půdě a spodní vodě a jejich koncentrace místy dosahuje již toxických hladin (Hanway aj., 1963; Keller a Smith, 1967; Kick a Kretzchmar, 1968). Toxicita nitritů je mnohonásobně vyšší, neboť na organismus působí přímo, zatímco nitráty jsou toxické až ve značně vysokých koncentracích. Jejich nebezpečí je v tom, že se relativně velmi snadno redukuje na silně toxické nitrity. Odhaduje se, že z původního množství přijatých nitrátů se stačí v trávicím traktu zredukovat na nitrity až 30 % původních nitrátů (Bartík a Rosival, 1971).

Akutní intoxikace nitrity probíhá v podstatě ve třech fázích (Bartík a Piskač, 1974). V první fázi dochází k poruše osmotické rovnováhy tělních tekutin, ve druhé fázi začínají dusíkaté soli působit na CNS a určitá část hemoglobinu je inaktivována vznikem methemoglobinu. Ve třetí, poslední, fázi vzniká značné množství methemoglobinu, ve finálním stadiu pak dochází ke tkáňovému dušení (Bartík a Piskač,

1974; Betke a Kleinhourer, 1960; Bartík a Kupka, 1967; Lee aj., 1970).

Účelem práce bylo experimentálně ověřit toxicitu dusíkatých solí v koncentracích, jaké se vyskytují ve volné přírodě. Jako modelové koncentrace byly v napájecí vodě zvoleny hladiny 500 ppm NO_3^- a 15 ppm NO_2^- .

MATERIÁL A METODA

V pokusech byli sledováni bažanti z odchovny PP Kladruba n. L., kteří byli krmeni granulovanou směsí BŽ 1 a 2 a napájeni pitnou vodou, čímž byly zhruba namodelovány podmínky v bažantích odchovných. Sledovali jsme tři soubory po deseti bažantech, doba expozice byla pět dní.

K patologickému a mikrobiologickému vyšetření byly použity běžné laboratorní postupy, histologické řezy byly barveny hematoxylin-eozinem. Methemoglobin a další hematologické ukazatele byly stanoveny podle Homolky (1969).

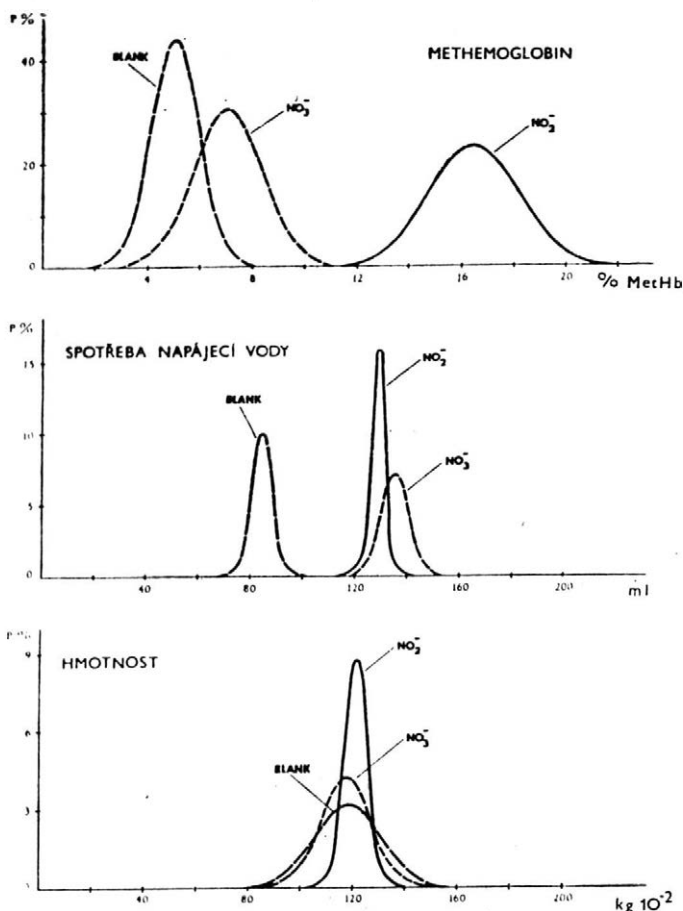
VÝSLEDKY

Průměrná hmotnost 14denních bažantů byla u všech souborů stejná (tab. I, obr. 1). Spotřeba napájecí vody byla u srovnávacího souboru 84,5 ml, u pokusných souborů pak 135,3 ml (NO_3^-) a 128,8 ml (NO_2^-).

I. Hmotnosti a spotřeby napájecí vody u jednotlivých souborů — The weight and consumption of drinking water in individual sets

	Hmotnost (g)			Napájecí voda (ml)		
	blank	NO_3^-	NO_2^-	blank	NO_3^-	NO_2^-
1	127,3	117,6	116,1	80	137	125
2	103,7	109,7	122,7	83	142	129
3	117,6	132,9	131,3	79	127	133
4	99,5	129,3	120,0	88	131	127
5	137,6	101,1	115,9	85	130	130
6	129,0	113,3	123,7	92	145	129
7	119,1	117,3	121,6	85	135	129
8	126,2	111,9	123,7	88	139	126
9	105,3	124,3	117,6	82	131	132
10	118,9	118,1	120,9	83	136	130
$\bar{x}$	118,4	117,6	121,4	84,5	135,3	129,0
s	12,3	9,4	4,5	4,0	5,7	2,5
$F\text{-test } (t_k = 3,1792)$						
t_v	—	1,3091	2,7332	—	1,4253	1,6001
$t\text{-test } (t_k = 2,5524)$						
t_v	—	0,1768	0,7061	—	23,1714	29,9643

1. Hustoty pravděpodobnosti výskytu náhodných hodnot pro sledovaná kritéria u jednotlivých souborů — The probability densities of the random value occurrence for the followed criteria of individual sets



— (tab. I, obr. 1). Statisticky průkazně vyšší spotřeba vody u obou pokusných souborů ukazuje na narušení osmotické rovnováhy bažantů. Kvantitativním stanovením methemoglobinu v krvi bažantů byla u srovnávacího souboru zjištěna průměrná hladina 5,0 % methemoglobinu (MetHb), u souboru exponovaného k nitrátům 7,1 % MetHb a u souboru exponovaného k nitritům 16,5 % MetHb (tab. I, obr. 1). Statistické zhodnocení prokázalo velký vzestup hladiny MetHb u obou pokusných souborů. Ostatní hematologická kritéria se u jednotlivých souborů od sebe významně neodlišovala.

Pítvou bažantů zařazených do srovnávacího souboru nebyly patologické změny zjištěny. U bažantů exponovaných k nitrátům jsme zaznamenali překrvení jater, ledvin a proximální části tenkého střeva. Histologické vyšetření prokázalo zvýšené množství eozinofilních granulocytů ve stromatu střevních klků. U bažantů exponovaných k nitritům byly zjištěny nespecifické změny na játrech a ledvinách v podobě granulární dystrofie jaterního parenchymu a epitelu proximálních tubulů ledvin. V tenkém střevě byl zjišťován pouze edém sliznice. Bakteriologicky byla u všech vzorků prokázána saprofytická mikroflóra.

Protože zvolené koncentrace nitrátů a nitritů v napájecí vodě nedosáhly letálních hodnot, byly tyto hodnoty odhadnuty z příslušných

II. Hladiny methemoglobinu u jednotlivých souborů — Methemoglobin levels in individual sets

	blank	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
1	4,18	7,15	16,77
2	3,57	10,15	15,49
3	7,16	5,79	20,73
4	5,25	7,56	16,47
5	5,02	5,28	14,47
6	4,92	6,52	16,52
7	5,02	7,08	16,57
8	5,17	6,56	15,36
9	4,83	7,42	17,12
10	5,11	7,10	15,16
$\bar{x}$	5,02	7,06	16,47
s	0,91	1,30	1,72
$F\text{-test } (t_k = 3,1792)$			
t_v	—	1,4064	1,3232
$t\text{-test } (t_k = 2,5524)$			
t_v	—	4,0511	18,5913

regresních rovnic. Při výpočtech bylo hypoteticky stanoveno, že srovnávací soubor byl exponován k 1 ppm NO₃⁻ a 0,0 ppm NO₂⁻.

Závislost procentuálního objemu MetHb v krvi na obsahu dusíkatých solí v napájecí vodě (v přepočtu na gram hmotnosti) udávají regresní vztahy (c se udává v ppm):

$$\% \text{ MetHb} = \{0,4702 \cdot c\text{NO}_3^- \} \cdot \text{hmotnost} + 5,0342 \quad (1)$$

pro který $r = 0,684$, $n = 20$

$$\% \text{ MetHb} = \{91,6511 \cdot c\text{NO}_2^- \} \cdot \text{hmotnost} + 5,0723 \quad (2)$$

pro který $r = 0,968$, $n = 20$

Zvýšení hladiny MetHb na 30 % vyvolá (odhadem z rovnic) asi 7500 ppm NO₃⁻ nebo 38 ppm NO₂⁻ v napájecí vodě.

Z rovnic je vidět, že i počáteční hladiny MetHb byly značně vysoké. Do rovnice (1) můžeme za hmotnost dosadit vztah mezi věkem a hmotností (Hanuš a Fišer, 1975):

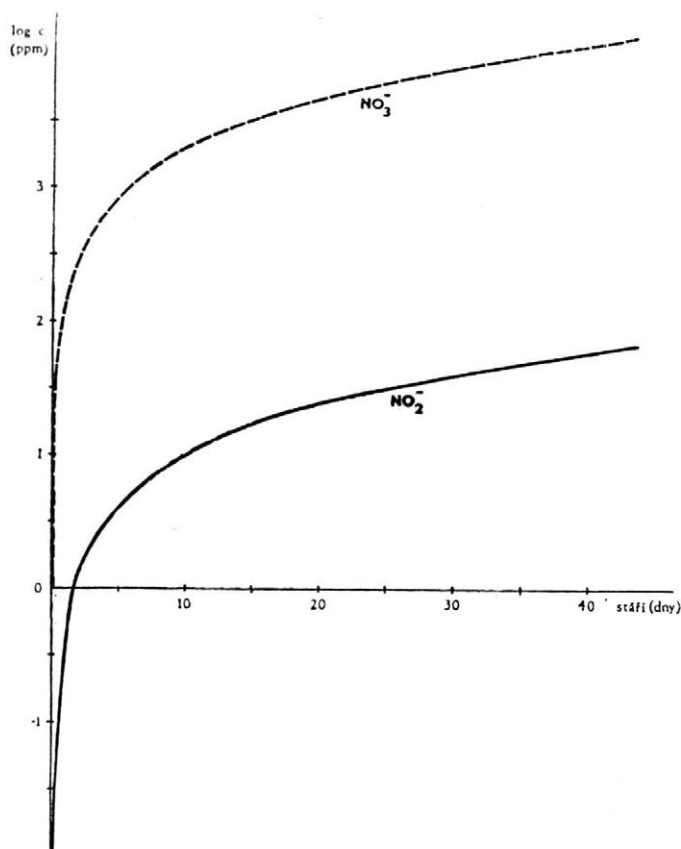
$$\text{hmotnost [g]} = 1,8240 \cdot \text{věk [dny]}^{1,2946}$$

přičemž jako letální dávka byla předpokládána hladina 30 % MetHb;

$$\text{let. } c\text{NO}_3^- \text{ [ppm]} = 98,8470 \cdot \text{věk}^{1,2946}$$

$$\text{let. } c\text{NO}_2^- \text{ [ppm]} = 0,4961 \cdot \text{věk}^{1,2946}$$

2. Odhad letálních dávek nitrátů a nitritů v napájecí vodě pro různé staré bažanty — The estimation of the nitrate and nitrite lethal levels in drinking water for the pheasants of different age



Průběh těchto funkčních závislostí je vidět na obr. 2, na němž osa y (tj. letální koncentrace dusíkaté soli) je zlogaritmována. Najdeme-li si pak na ose x příslušný věk, můžeme na ose y odečíst příslušný logaritmus letální koncentrace a po odlogaritmování dostaneme letální hodnotu pro bažanty v daném věku.

DISKUSE

Vyšší spotřeba napájecí vody u souborů exponovaných k nitrátům a nitritům odpovídá první fázi intoxikace, kdy je narušena osmotická rovnováha trávicího traktu, což pozorovalo již více autorů (Bartík a Piskač, 1974). Tuto skutečnost podporují i patologicko-morfologické změny střevní stěny. Hladina toxického agens však nebyla u našich pokusných souborů tak vysoká, aby další fáze intoxikace proběhly ve své akutní formě. Smith a Jones (1971) uvádějí poškození tkání nitráty až při 1000 až 3000 ppm v pitné vodě. Makroskopicky jsme zjistili prokazatelně vyšší prokrvení sliznice tenkého střeva, podobně jako uvádějí Clarke a Clarke (1968), Smith a Jones (1971) a Bartík a Piskač (1974). Zmnožení eozinofilních granulocytů není v dostupné literatuře uváděno. Pouze Smith a Jones (1971) se zmiňují o eozinofilních infiltracích v perivaskulárních prostorech CNS v souvislosti

s intoxikací chloridem sodným; tyto změny však souvisejí s druhovou dispozicí k eozinofilii. Posouzení hyperemických změn v játrech a ledvinách je subjektivní a závisí na několika dalších faktorech. Zmnožení tekutiny v perikardu, poškození renálního parenchymu a krváceniny na sliznici střev, které uvádějí Smith a Jones (1971), jsme nepozorovali. Patomorfologické změny tkání bažantů po expozici k nitritům v napájecí vodě se částečně lišily od změn vyvolaných roztoky nitrátů. Nález na střevní sliznici byl méně výrazný a histologické vyšetření prokázalo pouze edém. Tento nález je ve shodě s nálezy Musilovými (1974), který rovněž neuvádí výrazné patologické změny trávicího traktu. V játrech a ledvinách byla kromě hyperemie histologicky zjištěna mírná granulózní dystrofie hepatocytů a proximálních tubulů ledvin. Masivní lymfocytární infiltrace v koře ledvin ani proliferaci bílé pulpy sleziny s výskytem hemosiderinových zrn v červené pulpě, uváděné Musilem (1974), jsme nezjistili, tyto změny však byly pozorovány až po dlouhodobé expozici.

ZÁVĚR

Z výsledků experimentů vyplývá, že při dodržení všech základních hygienických podmínek v bažantích odchovných je letální intoxikace nitráty nebo nitrity z napájecí vody velmi nepravděpodobná, neboť letální hladiny jsou mnohem vyšší než koncentrace vyskytující se ve volné přírodě.

Poděkování

Za spolupráci při statistickém zhodnocení děkujeme J. Čejpové z MFF UK Praha.

Literatura

- BARTÍK, M. — KUPKA, J.: Mechanismus reakce dusitanů s hemoglobinem v krvi. *Folia veter.*, 11, 1967, č. 2, s. 35-50.
- BARTÍK, M. — PISKÁČ, A.: Veterinární toxikologie. Praha, Stát. zeměd. nakladatelství 1974. 304 s.
- BARTÍK, M. — ROSIVAL, I.: Dusičnany a močovina vo výžive zvierat. Bratislava, Príroda 1971. 121 s.
- BETKE, K. — KLEINHOUSER, E.: Water containing nitrate as a cause of methemoglobinemia. *Water Pollut. Abstr.*, 33, 1960, s. 113.
- CLARKE, E. G. C. — CLARKE, M. L.: *Garnes Veterinärmedizinische Toxikologie*. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1968. 490 s.
- HANUŠ, V. — FIŠER, Z.: Bažant. Praha, Stát. zeměd. nakladatelství 1975. 197 s.
- HANWAY, J. J. — HENRICK, J. B. — WILLRICH, T. L. and others: The nitrate problem. *Iowa St. Univ. Expt. Sta., Spec. Rpt.*, 34, 1963, s. 20.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody s použitím mikro- a ultramikroanalýzy. Praha, Stát. zdravot. nakladatelství 1969. 438 s.
- KELLER, W. D. — SMITH, G. E.: Ground water contamination by dissolved nitrate. *Geol. Soc. Amer. Spec. Paper*, 90, 1967, s. 59.
- KICK, H. — KRETZSCHMAR, R.: The accumulation of NO_3 , SO_4 , Cl^- and NH_4 ions in the soil and in ground water due to fertilization. *Landwirtsch. Forsch.*, 21, 1968, s. 3-18.
- LEE, D. H. K. — FALK, H. L. — MARTIN, S. C.: Nitrates, nitrites and methemoglobinemia. *Envir. Rev.*, 1970, č. 2, s. 43.

MUSIL, J.: Experimentální methemoglobinemie. Praha, Stát. zdravot. nakladatelství, Babáková sb., 1969, s. 112.
SMITH, H. A. — JONES, T. C.: Veterinary Pathology. Philadelphia, Lea and Febiger 1970. 1192 s.

Došlo dne 19. 5. 1983

СТРНАД, З. — ПЕРШИН, М. (Государственный институт ветеринарии, Либерец): Экспериментальное заражение фазанов цыплят нитратами и нитритами в питьевой воде. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 541-547.

Определяли влияние нитратов и нитритов в питьевой воде на уровень метемоглобина в крови и патоморфологические изменения у 14-дневных цыплят фазана. Концентрации 500 мг/кг NO_3^- и 15 мг/кг NO_2^- в питьевой воде оказались нелетальными, отмечен лишь рост уровня метемоглобина в крови до 7,1 % (NO_3^-) и 16,5 % (NO_2^-). У получивших NO_3^- фазанов отмечена гиперемия печени, почек и слизистой тонкой кишки при переразмножении эозинофильных гранулоцитов в строме ворсинок. У получивших NO_2^- — неспецифические дистрофические изменения печени и почек, опухоль ворсинок тонкой кишки. Определены летальные дозы нитратов и нитритов в питьевой воде в зависимости от возраста фазанов.

фазан; нитраты; нитриты; метемоглобинемия

STRNAD, Z. — PERŠÍN, M. (State Veterinary Institute, Liberec): *Experimental Intoxication of Pheasant Chickens with Nitrates and Nitrites in Drinking Water*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 541-547.

The effect was studied of nitrates and nitrites in drinking water on the methemoglobin level in blood and pathomorphological changes in fourteen-day-old pheasant chickens. The concentrations of 500 ppm of NO_3^- and 15 ppm NO_2^- in the drinking water were not lethal, they caused only the increase in the methemoglobin in blood to 7.1 % (NO_3^-) and 16.5 % (NO_2^-). The pheasants exposed to NO_3^- suffered from hyperaemia of liver, kidneys and mucosa of the small intestine and from the multiplication of the eosinophilic granulocytes in the villus stroma. The exposition to NO_2^- resulted in the non-specific dystrophic changes in liver and kidneys and in the villus edema of the small intestine. Lethal levels of nitrates and nitrites in drinking water were estimated in relation to the age of pheasants.

pheasant; nitrates; nitrites; methemoglobinemia

Adresa autorů:

RNDr. Zdeněk Strnad, MVDr. Miroslav Peršín, Státní veterinární ústav Liberec, Nová Ruda 310, 463 11 Liberec 30 — Vratislavice n. Nisou

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.

GINZBURG, A. G.

D 39.852/1982/11

Veterinarno-profilaktičeskije meroprijatija.

Moskva, Znaniye 1982. 61 s. Novoje v žizni, nauke, tehnike, ser. Sel'skoje chozajstvo 11/1982. (Nemoci hospodářských zvířat — ochrana a léčení — metody — sborník — SSSR)

UŠA, B. V.

D 73.981

Veterinarnaja gepatologija.

Moskva, Kolos 1979. 262 s., 47 obr. (Nemoci jaterní — ochrana a léčení — hospodářská zvířata — příručka)

SITNIKOW, K.

D 70.851/5

Transfixation as treatment of closed radius-ulna fractures in dogs. An experimental and clinical study. Academic dissertation, College of veterinary medicine, Helsinki.

Helsinki, n. vl. 1982. 89 s., 21 obr., 13 tab. (Zlomeniny — kost vřetenní a loketní — psi — léčení — metody — výzkum — Finsko)

D 73.825

Etiologija, diagnostika i epizootologija lejkoza krupnogo rogatogo skota.

Riga, Zinatne 1982. 128 s., obr., tab. (Leukóza — skot — diagnóza / Leukóza — skot — epizootologie / Skot — nemoci — leukóza — etiologie — sborník — SSSR — Lot.SSR)

SCHOELL, W. — URBANECK, D.

E 38.142/328

Schutzimpfung in der Schweineproduktion.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1981. 51 s., tab. Agra-Buch, Empfehlungen für die Praxis 328. (Prase — nemoci — ochrana — vakcinace)

BIOLOGIE TASEMNIC DOMÁCÍCH KACHEN A DIVOKÉHO VODNÍHO PTACTVA

J. Valkounová

VALKOUNOVÁ, J. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Biologie tasemnic domácích kachen a divokého vodního ptactva*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 549-563.

V přirozených podmínkách 52 rybníků Státního rybářství v Čechách a na Moravě jsme prostudovali vývojové cykly 16 druhů tasemnic čeledí *Hymenolepididae* a *Diploposthidae* parazitujících u kachen domácích z velkochovů, jež jsou na rybnících vykrmovány, a u divokého ptactva převážně rodu *Anas* a *Aythya*, pro které jsou vodní biotopy přirozeným životním prostředím. Na sledovaných rybnících byla zjištěna larvální stadia tasemnic v 0,6 % u Copepod devíti druhů (9669 z 1 600 200 vyšetřených) a v 0,18 % u Ostracod tří druhů (500 z 272 300 vyšetřených). V rezervoárových hostitelích (5 druhů vodních plžů) byly zjištěny cysticerkoidy pěti druhů tasemnic v 6,0 %, tj. 680 z 10 212 vyšetřených. Vývojové cykly tasemnic z přírodních podmínek byly doplněny 680 úspěšnými pokusy s meziphostiteli a 179 úspěšnými krmenými pokusy s definitivními hostiteli. Délka larválního vývoje závisí na teplotě a při 18 až 25 °C trvá přibližně 13 až 20 dnů. Nejvyšší intenzitu nákazy jsme zjistili u korýšů z experimentálních podmínek, nižší z kachních farem a nejnižší z ostatních částí rybníků (např. *Fimbricaria fasciolaris* v Copepodech 37, 22 a 10 cysticerkoidů). Meziphostitelé nakažení larválními stadii tasemnic žijí tři až šest týdnů (*Copepoda*) a čtyři až sedm týdnů (*Ostracoda*), z toho po invaginaci cysticerkoidů průměrně 20 až 25 dnů. Cysticerkoidy přežívají své hostitele o 14 až 18 hodin při teplotě 4 až 6 °C, o 10 až 11 hodin při 12 až 14 °C, o 6 až 7 hodin při 18 až 20 °C a o 3 až 4 hodiny při 24 až 26 °C. Jsou-li v této době pozřeny vodními plži (odumřelí korýši tvoří součást potravy), přežívají v jejich zažívacím traktu až dva roky (nejdelší experimentálně zjištěný časový údaj) a ještě jsou schopny v definitivním hostiteli dalšího vývoje v dospělé tasemnici. Nákazyschopnost cysticerkoidů stoupá úměrně s jejich stářím. U cysticerkoidů těsně po invaginaci je nejnižší (10–15 %), s rostoucí délkou pobytu cysticerkoidů v korýších stoupá (cysticerkoidy 10 až 20 dnů po invaginaci 30 až 60 %) a nejvyšší je u cysticerkoidů z plžů (20–50 dnů v plžích 45–55 %, 50–100 dnů 60–80 % a více než 100 dnů 70–90 %).

vývojové cykly tasemnic; meziphostitelé tasemnic; rezervoároví hostitelé tasemnic; definitivní hostitelé tasemnic; morfologie cysticerkoidu

Práce navazuje na problematiku výskytu a směnnosti tasemnic mezi domácími kachnami chovanými ve velkochovech a divokým vodním ptactvem (Valkounová, 1983). S touto tematikou úzce souvisí průběh vývojových cyklů sledovaných tasemnic, jež patří mezi biohelminty vázané na vodní prostředí. Meziphostitel (planktonní korýši — *Copepoda*, *Ostracoda*), ve kterém probíhá vývoj cysticerkoidu, je při vývoji nezbytný, doplňkový hostitel vždy chybí a rezervoárový hostitel (vodní plži) není při vývoji nutný, neboť pouze kumuluje larvální stadia některých druhů tasemnic.

Přenos cestodóz z divokých kachen na domácí uvnitř přírodního ohniska závisí na způsobu jejich chovu. Kachňata jsou po vylíhnutí v umělých líhních chována ve zvláštních hangárech spojených s výběhy bez přístupu k vodnímu prostředí, konkrétně k rybníkům. K napájení kachňat je používána převážně pitná voda, takže nepřijdou do styku s mezipřehostiteli tasemnic. Vajíčka tasemnic, odcházející s trusem náhodně přilétlých vodních ptáků, nemohou tedy pokračovat ve vývoji. Kachňata převážena z těchto „suchých výběhů“ na farmy umístěné v pobřežních částech rybníků, by měla být prostá tasemnic.

Po převozu na rybníky jsou mladé kachny vystaveny přímé nákaze, neboť mezipřehostitelé, popř. rezervoároví hostitelé tasemnic, tvoří součást jejich potravy. Divoké vodní ptactvo, zvláště druhy *Anas platyrhynchos* L., *Aythya ferina* L., *A. fuligula* L., *Fulica atra* L., *Aythya nyroca* (Guld.) a v menší míře *Anas strepera* L., *A. querquedula* L., *A. crecca* L., se na kachní farmy stahuje vzhledem k hojnosti potravy. Zralá vajíčka tasemnic odcházejí s trusem ptáků do okolní vody a jsou spolu s ostatními živočišnými zbytky zdrojem potravy pro planktonní korýše, v jejichž tělní dutině probíhá vývoj cysticerkoidu. Vzhledem ke krátkému životu mezipřehostitelů je pro šíření cestodóz důležitý opakující se kontakt korýšů s vajíčky tasemnic a u některých druhů tasemnic (např. rod *Microsomacanthus*) vstup rezervoárových hostitelů do vývojových cyklů.

V době pobytu prvního turnusu domácích kachen na rybnících se nákaza tasemnicemi šíří na kachní farmy z populací divokého vodního ptactva. Během pobytu dalších turnusů kachen domácích na farmách vzrůstá nákaza planktonních korýšů larválními stadii tasemnic do té míry, že se stávají zdrojem nákazy pro divoké vodní ptactvo navštěvující tyto farmy. Nákaza se začne šířit opačným směrem, tzn. z chovů domácích kachen do ostatních částí rybníků, kde stoupá celkové promoření definitivních hostitelů, mezipřehostitelů i rezervoárových hostitelů. Stupeň nákazy tasemnicemi na rybnících tedy závisí na počtu turnusů domácích kachen a bývá přibližně dvakrát až třikrát vyšší než na rybnících bez kachních farem.

MATERIÁL A METODA

LOKALITY

V letech 1959 až 1976 byly sledovány vývojové cykly tasemnic na 52 rybnících Státních rybářství Benešov u Prahy, Nižbor u Berouna, Louny, Doksy, Chlumec n. Cidlinou, Tábor, Lomnice n. Lužnicí, Třeboň, Písek, Blatná, České Budějovice, Velké Meziříčí a Lednice.

PŘEHLED BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ, VYŠETŘENÝCH NA LARVÁLNÍ STADIA TASEMNIC

2 236 900 exemplářů 24 druhů korýšů ze tříd *Copepoda* (10 druhů), *Ostracoda* (3 druhy), *Cladocera* (9 druhů), *Amphipoda* (1 druh) a *Isopoda* (1 druh); 10 212 vodních plžů 11 druhů; 3560 vodních bezobratlých živočichů 12 druhů — *Hydracarina*, *Hirudinaea*, *Oligochaeta*, larvy *Ephemeropter*, *Odonat* a *Trichopter*.

PŘÍPRAVA VAJÍČEK TASEMNIC K POKUSŮM

Vajíčka tasemnic, získaná při pitvách domácích kachen a divokého vodního ptactva (Valková, 1983), bylo nutné před pokusy mikroskopicky kontrolovat, neboť jsou schopna dalšího vývoje jen tehdy, obsahují-li morfologicky diferencované a pohyblivé onkosféry. Vajíčka, která obsahují nepohyblivé, ale už morfologicky diferencované onkosféry, stačí ponechat 24 až 48 hodin ve vodovodní vodě při teplotě 18 až 20 °C. Po uplynutí této doby mohou být vajíčka z článků vymačkána, články roztrhány preparačními jehlami a obsah ponechán ještě 12, maximálně však 24 hodin ve vodě z vodovodu při teplotě 4 až 10 °C, aby obaly vajíček nabobtnaly a jejich rozptýl ve vodě zvýšil kontakt s korýši. Vajíčka tasemnic s pohyblivými onkosférami je možné přechovávat ve vodě z vodovodu živá a schopná dalšího vývoje šest až deset dnů při teplotě 4 až 10 °C, pouze 12 až 18 hodin při teplotě 18 až 20 °C a maximálně čtyři až šest hodin při teplotě 24 až 26 °C. Vzorky kontaminované bakteriemi byly z pokusů vyřazeny, antibiotika nebylo vhodné používat vzhledem ke zvýšenému úhynu korýšů.

EXPERIMENTÁLNÍ VÝVOJ CYSTICERKOIDŮ V KORÝŠÍCH

Korýši určené k pokusům byli umístěni ve 300 až 500ml nádobách s vajíčky tasemnic. K jednotlivým pokusům bylo používáno 100 korýšů stejného druhu a na každého v průměru 50 vajíček tasemnic. Po uplynutí 12 hodin byli korýši přemístěni do pokusných akvárií o obsahu dva až pět litrů. Pokusy probíhaly při teplotě 8 až 10, 18 až 20, 24 až 26, 28 až 30, 33 až 35 °C a při pH vody 6,8 až 7,0. S vajíčky 21 druhu tasemnice bylo provedeno 740 pokusů ve 20 druzích korýšů.

PŘEŽÍVÁNÍ CYSTICERKOIDŮ V ODUMŘELÝCH KORÝŠÍCH

Sedesát pokusů s cysticerkoidy tasemnic *Dicranotaenia coronula*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa* a *Sobolevicanthus gracilis* v korýších *Acanthocyclops vernalis*, *A. viridis*, *Cyclops strenuus*, *Eucyclops serrulatus*, *Mesocyclops crassus* a *Dolerocypris fasciata* probíhalo při teplotě 4 až 6, 12 až 14, 18 až 20 °C a při pH vody 6,8 až 7,0. Korýši byli usmrceni lehkým rozmáknutím nebo vpichem preparační jehly do přední části hlavy. Délka přežívání cysticerkoidů v tělní dutině usmrcených korýšů uložených ve vodě z vodovodu, rybníční a ve vodě z pokusných akvárií byla sledována pod mikroskopem.

PŘEŽÍVÁNÍ CYSTICERKOIDŮ V PLŽÍCH

S plži *Lymnea auricularia*, *L. palustris*, *L. peregra ovata*, *L. peregra peregra* a *L. stagnalis*, kterým byly zkrmovány spolu s usmrcenými korýši cysticerkoidy tasemnic *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis nyrocae*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa*, *M. paramicrosoma*, *M. spiralibursata* a *Sobolevicanthus gracilis*, byly provedeny 24 pokusy.

KRMNÉ POKUSY

Experimentálně nebo přirozeně nakažení korýši, popř. izolované cysticerkoidy z těchto korýšů, byli s malým množstvím vody vlti do nálevky s filtračním papírem. Po odfiltrování vody byla špička složeného filtračního papíru i s pokusným materiálem odstřižena, zabalena do navlhčené buničité vaty a pinzetou vpravena do jícnu čtyřtydenního, helmintologicky negativního kachněte (*Anas platyrhynchos* dom. L.). Za čtyři týdny byla kachňata pitvána a pokusy byly hodnoceny. Celkem bylo provedeno 179 pokusů.

EXCYSTACE SKOLEXŮ TASEMNIC Z CYST IN VITRO

Na izolované cysticerkoidy nebo na jemně porušená těla nakažených korýšů bylo působeno čerstvými, nezředěnými žaludečními šťávami kachny domácí a syn-

tetickým trypsinem podle Hoffmana (1959). V době, kdy se začala stěna cysty v místě invaginace rozestupovat a vysunul se skolex i krček tasemnice, bylo nutné zředit trypsin destilovanou vodou, aby nedošlo k natrávení skolexu. Bylo uskutečněno 26 úspěšných pokusů s cysticerkoidy tasemnic *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis inflata*, *D. nyrocae*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa*, *M. paramicrosoma*, *Sobolevicanthus gracilis* a *S. octacantha*, které probíhaly při teplotě 39 °C.

HISTOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ CYSTICERKOIDŮ

Morfologii cysticerkoidů jsme studovali na řezovém materiálu druhu *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis inflata*, *D. nyrocae*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa* a *Sobolevicanthus gracilis*. Izolované cysticerkoidy byly fixovány Bakerovým neutrálním formaldehydem (Pearse, 1968) a 4% formaldehydem, zalévány do parafínu a krájeny na 6 až 8 µm silné řezy. Série řezů jsme barvili Mayerovým, Böhmerovým nebo Weigertovým hematoxylin-eozinem, Malloryho fosfowolframovým hematoxylinem, metodou van Giesona, Massonovým a Goldnerovým trichromem, Gomoriho metodou, dále Bestovým karminem a PAS metodou, kombinovanými se slinným testem, alcianovou modří (Alcianblau 8 GS, Fluka) o pH 2,6, metodou s DDD (2,2-dihydroxy-6, 6-dinaphthyl-disulphide), metodou PAA-AF (peracetic acid-paraldehyd fuchsin), luxolovou modří (Luxol Fast Blue) a metodou Kóssa na průkaz vápenných tělísek (uvedené metody popisuje Pearse, 1968).

VÝSLEDKY

MEZIOHOSTITELÉ TASEMNIC V PŘÍRODNÍCH PODMÍNKÁCH

Na kachních farmách byla zjištěna larvální stadia 12 druhů tasemnic v devíti družích Copepod, v ostatních částech rybníků 16 druhů tasemnic v devíti družích Copepod a třech družích Ostracod a v přítokových potocích jeden druh tasemnice v jednom druhu Amphipod (tab. I — III).

I. Přehled vyšetřených meziohostitelů a rezervoárových hostitelů tasemnic z přírodních podmínek — Review of the examined intermediate and reservoir hosts of cestodes in natural conditions

	Počet vyšetřených	Počet pozitiv- ních	Procento pozitiv- ních	Počet zjištěných cysticerkoidů		Počet zjištěných druhů
				min. — max.	průměr- ný	
<i>Copepoda</i>	1 600 200	9 669	0,604	1—22	4,2	16
<i>Ostracoda</i>	272 300	500	0,183	1—8	2,9	9
<i>Cladocera</i>	350 900	—	—	—	—	—
<i>Amphipoda</i>	7 900	30	0,079	1—9	3,8	1
<i>Isopoda</i>	5 600	—	—	—	—	—
<i>Gastropoda</i>	10 212	680	6,007	1—40	9,4	5
Další vodní bezobratlí	3 560	—	—	—	—	—
Celkem	2 250 672	10 879	0,483	1—40	5,1	16

II. Přehled mezihostitelů tasemnic z přirozených a experimentálních podmínek —
Review of intermediate hosts of cestodes in natural and experimental conditions

Tasemnice druhu	Mezihostitelé zjištěni v přirozených podmínkách	Mezihostitelé zjištěni v experimentálních podmínkách
<i>Gloacotaenia megalops</i>	<i>Acanthocyclops viridis</i> , <i>Cyclops strenuus</i> , <i>Heterocypris incongruens</i>	<i>Acanthocyclops vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>H. incongruens</i>
<i>Dicranotaenia coronula</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>Mesocyclops crassus</i> , <i>Dolerocypris fasciata</i> , <i>H. incongruens</i> , <i>Notodromas monacha</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>H. incongruens</i> , <i>N. monacha</i>
<i>Diorchis inflata</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>Eudiaptomus vulgaris</i> , <i>Macrocy- clops albidus</i> , <i>H. incongruens</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. albidus</i> , <i>H. incongruens</i>
<i>D. nyrocae</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. crassus</i> , <i>Mesocyclops leuckarti</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>N. monacha</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>N. monacha</i>
+ <i>D. ransomi</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>N. monacha</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>N. monacha</i>
<i>Diploposthe laevis</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>H. incongruens</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>H. incongruens</i>
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>Eucyclops serrulatus</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i>
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>Paracyclops poppei</i> , <i>D. fasciata</i> , <i>Gammarus (Rivulogammarus) fossarum</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>P. poppei</i> , <i>D. fasciata</i>
<i>Microsomacanthus compressa</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i>
<i>M. paracompressa</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>E. serru- latus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i> , <i>H. incongruens</i>	<i>A. viridis</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. crassus</i> , <i>H. incongruens</i>
<i>M. paramicrosoma</i>	<i>A. viridis</i> , <i>M. crassus</i> , <i>M. leuckarti</i>	<i>A. viridis</i> , <i>M. crassus</i>
+ <i>M. spiralibursata</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. leuckarti</i>	<i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i> , <i>M. albidus</i> , <i>M. leuckarti</i>
<i>Sobolevicanthus gracilis</i>	<i>E. serrulatus</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. crassus</i> , <i>D. fasciata</i>	<i>E. serrulatus</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>M. crassus</i> , <i>D. fasciata</i>
+ <i>S. krabbeella</i>	<i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. crassus</i>	<i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i>
<i>S. octacantha</i>	<i>C. strenuus</i> , <i>E. serrulatus</i> , <i>M. crassus</i>	<i>E. serrulatus</i> , <i>M. crassus</i>
+ <i>Sphenacanthus macrocephala</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i>	<i>A. vernalis</i> , <i>A. viridis</i> , <i>C. strenuus</i>

+ — Larvální stadia těchto druhů tasemnic nebyla zjištěna na kachních farmách.

III. Údaje zjištěné při vývoji cysticerkoidů v experimentálních a přírodních podmínkách — Data found during the development of cysticercoids in experimental and natural conditions

Tasemnice druhu	Délka larválního vývoje (dny)		Intenzita nákazy cysticerkoidy		Velikost cysticerkoidů	
	Copepoda	Ostracoda	Copepoda	Ostracoda	délka	šířka
<i>Cloacotaenia megalops</i>	14–22	13–19	1–3	1–2	304–580	300–550
<i>Dicranotaenia coronula</i>	13–20	11–31	1–13	1–5	135–246	130–224
<i>Diorchis inflata</i>	14–16	9–32	1–4	1–6	232–330	185–298
<i>D. nyrocae</i>	10–32	12–31	1–17	1–6	158–338	140–332
<i>D. ransomi</i>	14–20	12–33	1–4	1–4	210–294	150–259
<i>Diploposthe laevis</i>	15–25	14–21	1–8	1–5	190–280	170–200
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	14–26	—	1–6	—	182–232	168–211
<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	9–37	14–32	1–37	1–8	97–200	80–185
<i>Microsomacanthus compressa</i>	18–25	—	1–4	—	180–252	156–221
<i>M. paracompressa</i>	17–27	19–30	1–4	1–5	160–385	134–289
<i>M. paramicrosoma</i>	18–29	—	1–4	—	160–242	141–172
<i>M. spiralibursata</i>	18–31	—	1–4	—	171–234	139–198
<i>Sobolevicanthus gracilis</i>	13–17	13–32	1–4	1–5	144–232	140–202
<i>S. krabbeella</i>	14–29	—	1–4	—	140–174	131–171
<i>S. octacantha</i>	17–27	—	1–4	—	119–222	116–210
<i>Sphenacanthus macrocephala</i>	16–28	—	1–2	—	192–380	190–371

VÝVOJ CYSTICERKOIDŮ V EXPERIMENTÁLNÍCH PODMÍNKÁCH

Prostudovali jsme vývojové cykly 16 druhů tasemnic ve 12 druzích korýšů (9 druhů Copepod a 3 druhy Ostracod) při 650 úspěšných pokusech (tab. II, III).

a) Vývoj onkosféry v cysticerkoid — v zaživací rouře korýše se z vaječných obalů uvolňuje onkosféra, střevní stěnou proniká do tělní dutiny, kde pokračuje ve vývoji. Vývoj onkosféry v cysticerkoid probíhá v sedmi fázích charakteristických komplexem určitých změn (podrobně i s nákresy a fotodokumentací: Neradová, 1967; Neradová - Valkounová, 1971; Valkounová, 1972a, b, c). V našich pracích užíváme pro vývoj cysticerkoidu vžitý název larvální vývoj, i když podle novější terminologie (Freeman, 1974) je v ontogenetickém vývoji tasemnic používáno názvů larva a larvální vývoj pro vývoj onkosféry ve vajíčku a názvů metacestoda a vývoj metacestod pro vývojové fáze od onkosféry po cysticerkoid.

Fáze vývoje onkosféry v cysticerkoid (vývoj metacestod):

pohyblivá onkosféra — živý pohyb, změna tvaru i polohy, velikost se nemění, háčky jsou uloženy v párech;

rostoucí onkosféra — pohyb omezen na minimum, poloha stabilní, intenzivní a rovnoměrný růst, původní tvar zachován;

protáhlá larva — růst převážně ve dvou protilehlých směrech, vytváří se základ tělní dutiny, ocásku a rostella;

diferencující se larva — přední část larvy roste převážně do šířky a diferencuje se ve skolex a rostellum, střední část larvy roste převážně do délky a diferencuje se v krček, zadní část larvy tvoří základ cysty se zřetelnou tělní dutinou a ocáskatým přívěskem, do kterého se přemísťují tři páry embryonálních háčků;

diferencovaná larva před invaginací — roste méně než v předcházejících fázích vývoje, charakteristická je diferenciací jednotlivých vrstev ve stěně cysty;

invaginující se larva — zvýšená pohyblivost krčku a skolexu, které se vchlipují do dutiny cysty;

cysticerkoid — morfologicky zformované stadium v tělní dutině meziphostitele, které je v zaživacím traktu definitivního hostitele schopné vývoje v dospělé tasemnici.

b) Morfologie cysticerkoidu — cysticerkoid je volně uložen v tělní dutině korýše. Skládá se z ocáskaté cysty, která uzavírá ve své dutině krček a skolex budoucí tasemnice. Krček obklopuje skolex a je volně přiložen k vnitřní stěně cysty, se kterou je srostlý pouze v místě invaginace. Tegument krčku je obrácený k tegumentu skolexu. Stěna cysty je složena z pěti vrstev, krček a skolex mají analogickou stavbu dospělých tasemnic.

Stavba cysty:

vnější hraniční vrstva — uložená na povrchu cysty, homogenní, bezstrukturní, často poškozená nebo chybí, na histologických řezech nezřetelná, barví se PAS metodou, síla 1–2 μm ;

tegument — tvořen základní hodnotou, v níž je uložena hustá a jemná síť cirkulárně a longitudinálně probíhajících vazivových vláken 1 μm v průměru;

bazální vrstva — homogenní, bezstrukturní, nejslabší vrstva cysty, síla 0,5 až 1,0 μm , nebarví se žádnou z použitých metod;

subtegument — a. vnější fibrózní vrstva — cirkulárně a longitudinálně uspořádaná svalová a vazivová vlákna, b. střední buněčná vrstva — buňky hruškovitého tvaru (= tegumentotvorné, převažující), buňky měchýřkovitého tvaru (= zásobní, byl prokázán glykogen) a řídce probíhající svalová a vazivová vlákna z vnější fibrózní do vnitřní fibrózní vrstvy, c. vnitřní fibrózní vrstva — longitudinální vazivová vlákna (svalových méně), z nichž některá vyběhají z vnější části subtegumentu. Síla jednotlivých vrstev subtegumentu studovaných druhů tasemnic kolísá od 6 do 60 μm a je charakteristickým druhovým znakem;

vnitřní hraniční vrstva — homogenní, bezstrukturní, nebarví se žádnou z použitých histologických metod, síla 1 μm .

c) Při larválním vývoji studovaných tasemnic nejčastěji odumírají fáze pohyblivé a rostoucí onkosféry, méně často protáhlé nebo diferencující se larvy. Odumírání diferencovaných cysticerkoidů nebylo pozorováno.

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PRŮBĚH LARVÁLNÍHO VÝVOJE

Larvální vývoj ovlivňují teplota, intenzita nákazy, velikost a druh meziphostitelského korýše. Působení těchto faktorů bylo prostudováno

u 11 druhů tasemnic v Copepodech a šesti druhů tasemnic v Ostracodech (Valíkounová, 1980, 1981).

Teplota je faktor obecně platný pro všechny studované druhy tasemnic. Ostatní faktory mají platnost omezenou jen pro některé druhy. Intenzita nákazy zaujímá zvláštní postavení mezi studovanými faktory, neboť ovlivňuje délku larválního vývoje a velikost cysticerkoidů a současně je ostatními faktory — teplotou a velikostí — mezihostitelského korýše ovlivňovaná. Cysticerkoidy tasemnic vyvíjející se v Copepodech můžeme rozdělit podle intenzity nákazy do dvou skupin: skupina I — maximální intenzita nákazy čtyři cysticerkoidy, druhy *Diorchis inflata*, *D. ransomi*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa*, *M. paramicrosoma*, *Sobolevicanthus gracilis*, *S. krabbeella* a *S. octacantha*; skupina II — maximální intenzita nákazy vyšší než čtyři cysticerkoidy, [až 37], druhy *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis nyrocae* a *Fimbriaria fasciolaris*. Při larválním vývoji tasemnic v Ostracodech se intenzita nákazy pohybuje u studovaných druhů *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis inflata*, *D. nyrocae*, *D. ransomi*, *Fimbriaria fasciolaris* a *Sobolevicanthus gracilis* od jednoho do osmi cysticerkoidů (tab. III).

a) Délka larválního vývoje je závislá na teplotě a intenzitě nákazy při určité teplotě. V Copepodech se při vzrůstající teplotě od 8 do 30 °C a v Ostracodech od 8 do 26 °C larvální vývoj postupně zkracuje: v Copepodech ze 37 na devět dnů, v Ostracodech z 61 rovněž na devět dnů (tab. III). Optimální teplota pro vývoj cysticerkoidů v Copepodech i Ostracodech je však 24 až 26 °C, kdy je vývoj nejkratší při minimálním úhynu larev i jejich hostitelů. Při vzrůstající intenzitě nákazy za určité teploty se prodlužuje délka larválního vývoje pouze u tasemnic skupiny II v Copepodech a u studovaných druhů v Ostracodech.

b) Intenzita nákazy je závislá na teplotě a velikosti mezihostitelského korýše. Intenzita nákazy se při vzrůstající teplotě od 8 do 30 °C u tasemnic skupiny II v Copepodech a při teplotě 8 až 26 °C u tasemnic v Ostracodech postupně zvyšuje. U tasemnic skupiny I v Copepodech je intenzita nákazy při teplotě 8 až 10 °C jeden cysticerkoid a při teplotě 10 až 30 °C jeden až čtyři cysticerkoidy. Velikost mezihostitelského korýše ovlivňuje intenzitu nákazy při určité teplotě u cysticerkoidů tasemnic skupiny II v Copepodech.

c) Velikost cysticerkoidů je závislá na teplotě, intenzitě nákazy a velikosti mezihostitelského korýše. Při vzrůstající teplotě od 8 do 26 °C se velikost cysticerkoidů v Copepodech i Ostracodech postupně zvětšuje. Při vzrůstající intenzitě nákazy za určité teploty se zmenšují rozměry cysticerkoidů u tasemnic skupiny II v Copepodech a u studovaných druhů v Ostracodech. S rostoucí velikostí mezihostitele (i v rámci jednoho druhu) se zvětšují rozměry cysticerkoidů u tasemnic skupiny I v Copepodech. Nejmenší cysticerkoidy má *Fimbriaria fasciolaris*, největší *Cloacotaenia megalops* (tab. III).

d) Tvar cysticerkoidů je závislý na druhu mezihostitelského korýše u tasemnic *Diorchis inflata* a *Sobolevicanthus gracilis*. Cysticerkoidy tasemnice *D. inflata* jsou v korýších *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclop strenuus*, *Eudiaptomus vulgaris* a *Macrocyclus albidus* oválné, v *Heterocypris incongruens* široce hruškovité. Cysticerkoidy tasemnice *S. gracilis* jsou v *Eucyclops serrulatus* a *Mesocyclops crassus* oválné, v *E. vulgaris* široce oválné a v *Dolerocypris fasciata* hruškovité. Zbylé druhy

studovaných tasemnic lze rozdělit podle tvaru cysticerkoidů do dvou skupin, bez ohledu na meziphostitelský druh korýše:

druhy se stabilním tvarem cysticerkoidů: *Dicranotaenia coronula* — kulovitý, *Microsomacanthus paracompressa* — vejčitý, *M. paramicrosoma* — oválný se zašpičatělými póly, *S. krabbeella* — kulovitý, *S. octacantha* — kulovitý se zašpičatělým zadním pólem;

druhy s rozmanitým tvarem cysticerkoidů: *Diorchis nyrocae* — kulovitý až oválný, *D. ransomi* — oválný, kulovitý až hruškovitý, *Diploposthe laevis* — kulovitý až široce hruškovitý, *Fimbriaria fasciolaris* — oválný, široce oválný, kulovitý, *M. compressa* — široce oválný až kulovitý.

PŘEŽÍVÁNÍ CYSTICERKOIDŮ V ODUMŘELÝCH MEZIHOSITELÍCH

Korýši nakažení larválními stadii tasemnic žijí tři až šest týdnů (*Copepoda*) a čtyři až sedm týdnů (*Ostracoda*). Po invaginaci cysticerkoidů žijí nakažení korýši průměrně 20 až 25 dnů. Cysticerkoidy přežívají odumřelé meziphostitele o několik hodin v závislosti na teplotě (tab. IV). Životaschopnost těchto cysticerkoidů byla ověřena krmenými pokusy. U některých druhů tasemnic má přežívání cysticerkoidů v odumřelých korýších význam pro další udržování nákazy v přírodě.

PRŮBĚH EXCYSTACE SKOLEXŮ Z CYST IN VITRO

a) Cysticerkoidy izolované z korýšů — působení žaludečních šťáv 50 až 60 minut, působení trypsinu 10 až 15 minut, potom trypsin zředit v poměru 1 : 1 destilovanou vodou, excystované skolexy přežívají maximálně dvě hodiny.

b) Cysticerkoidy v tělní dutině korýšů a cysticerkoidy izolované z plžů — působení žaludečních šťáv 80 až 90 minut, další postup jako v bodě a, excystované skolexy přežívají maximálně pět hodin. Excystace skolexů z cyst potvrdila, že cysticerkoidy mají tvar a velikost háčků jako dospělé tasemnice, kdežto skolex, rostellum a přísavky dorůstají až v definitivním hostiteli.

IV. Přežívání cysticerkoidů v odumřelých korýších — Survival of cysticercoids in dead crustaceans

Teplota °C	Délka přežívání cysticerkoidů (v hodinách)	
	rybníční voda, voda z pokusných akvárií	voda z vodovodu
4–6	14–18	20–24
12–14	10–11	16–17
18–20	6–7	10–12
24–26	3–4	5–6

Tasemnice druhu	Rezervoároví hostitelé
<i>Dicranotaenia coronula</i>	<i>Lymnaea peregra ovata</i> , <i>L. peregra peregra</i> , <i>L. auricularia</i> , + <i>L. palustris</i>
<i>Microsomacanthus compressa</i>	<i>L. auricularia</i> , <i>L. peregra ovata</i> , <i>L. peregra peregra</i>
<i>M. paracompressa</i>	<i>L. auricularia</i> , <i>L. peregra ovata</i> , <i>L. peregra peregra</i> , + <i>L. stagnalis</i>
<i>M. paramicrosoma</i>	<i>L. auricularia</i> , <i>L. peregra ovata</i> , <i>L. peregra peregra</i> , + <i>L. stagnalis</i>
<i>M. spiralibursata</i>	<i>L. auricularia</i> , <i>L. peregra ovata</i> , <i>L. peregra peregra</i> , + <i>L. stagnalis</i>

+ — cysticerkoidy zjištěny pouze v experimentálních podmínkách

CYSTICERKOIDY TASEMNIC VE VODNÍCH PLŽÍCH

V plžích byly zjišťovány morfologicky diferencované, živé a pohyblivé cysticerkoidy pěti druhů tasemnic — *Dicranotaenia coronula*, *Microsomacanthus compressa*, *M. paracompressa*, *M. paramicrosoma* a *M. spiralibursata* (tab. V). Cysticerkoidy přežívají o několik hodin své hostitele a jsou-li v této době spolu s odumřelými koryši pozřeny plži, přežívají v nich delší dobu bez ztráty nákazyschopnosti. Vodní plži jsou tedy významní pro udržování a rozšiřování nákazy v přírodě. Cysticerkoidy zjištěných druhů mají pevné a pružné cysty, takže jsou v neporušeném stavu pasážovány zaživacím traktem plžů do slepých výběžků střeva obklopených hepatopankreatem. Cysty jsou zbarveny jaterními barvivy žlutohnědě, tmavohnědě, hnědofialově až černohnědě v závislosti na délce pobytu v plžích. U cysticerkoidů z plžů bývá porušen nebo chybí jemný parenchymový ocásek a vnější hraniční vrstva cysty. V subtegumentu cysty přibývá vazivových vláken na úkor buněčné vrstvy.

VI. Nákaza definitivních hostitelů cysticerkoidy různého stáří — Infection of definitive hosts with cysticercooids of different age

Stáří cysticerkoidů použitých ke krmným pokusům	Intenzita nákazy definitivních hostitelů		
	cysticerkoidy používané ke krmným pokusům (%)	tasemnice získané při krmných pokusech	
		<i>Diorchis ransomi</i> <i>Diploposthe laevis</i> (%)	zbývajících 14 druhů (%)
Okamžitě po invaginaci	100	0	10–15
1–4 dny po invaginaci	100	0–5	10–20
5–9 dnů po invaginaci	100	10–30	25–40
10–20 dnů po invaginaci	100	20–55	30–60

V rezervoárových hostitelích přežívají cysticerkoidy tasemnic dva roky, aniž ztrácejí schopnost dalšího vývoje v definitivním hostiteli (ověřeno krmnými pokusy). Tato doba představuje zatím nejdelší zjištěný časový údaj.

KRMNÉ POKUSY

Ze 179 úspěšných krmných pokusů byly 44 pokusy s cysticerkoidy z mezihostitelů z přírodních podmínek, 54 pokusy s cysticerkoidy z mezihostitelů z experimentálních podmínek, 51 pokus s cysticerkoidy z plžů z přírodních podmínek a 30 pokusů s cysticerkoidy z plžů z experimentálních podmínek. Na základě krmných pokusů bylo zjištěno, že nákazyschopnost cysticerkoidů je přímo úměrná jejich stáří. Nejnižší je u cysticerkoidů těsně po invaginaci (10–15 %), s rostoucí délkou pobytu v korýších postupně stoupá (cysticerkoidy 10–20 dnů po invaginaci 30–60 %) — (tab. VI). Po uplynutí 20 dnů přestaly být pokusy hodnoceny, neboť korýši začínali odumírat. Nejvyšší nákazyschopnost byla zjištěna u cysticerkoidů z plžů (45–55 % u cysticerkoidů žijících 20–50 dnů v plžích, 60–80 % u cysticerkoidů žijících 50–100 dnů v plžích a 70–90 % u cysticerkoidů přežívajících více než 100 dnů v plžích).

DISKUSE

Výskyt tasemnic na rybnících je ovlivňován počasím v jednotlivých ročních obdobích. Dlouhá zima, studené a deštivé jaro nebo léto zpomalují, popř. zastavují rozmnožování i vývoj definitivních hostitelů, mezihostitelů, rezervoárových hostitelů, a tedy i tasemnic. Výkyvy ve výskytu cysticerkoidů odpovídají klimatickým podmínkám, extenzitě a intenzitě nákazy definitivních hostitelů i výskytu mezihostitelů a rezervoárových hostitelů. Nepříznivé povětrnostní podmínky často způsobují značné změny v rozmístění populací korýšů na rybnících, což má vliv na průběh nákazy (náhlý vzestup nebo pokles) v chovech domácích kachen.

Na rybnících s velkochovy kachen byla nejhojněji zastoupena larvální stadia tasemnic *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus paracompressa*, *Sobolevicanthus gracilis*, *M. compressa*, *Diorchis inflata* a *Dicranotaenia coronula*. Podle extenzity a intenzity nákazy byly tyto druhy tasemnic také nejčastěji zjišťovány na sledovaných lokalitách u domácích kachen a divokého vodního ptactva (Valková, 1983).

Vliv jednotlivých faktorů (teplota, intenzita nákazy a velikost mezihostitele) na průběh larválního vývoje platí i v přirozených podmínkách. Na rozdíl od standardních laboratorních podmínek však často působí na larvální vývoj teplotní výkyvy, které jej ovlivňují do té míry, že může být při zvýšení teploty úspěšně dokončen, event. urychlen, anebo naopak při poklesu teploty opožděn až zastaven. Při zřetelném kolísání teploty dochází během larválního vývoje ke kombinaci obou případů.

Intenzita nákazy v mezihostitelích z experimentálních podmínek je vyšší (např. *Fimbriaria fasciolaris* 1–37 cysticerkoidů) než na kachních

farmách (1—22 cysticerkoidů) nebo v ostatních částech rybníků (1—10 cysticerkoidů). Rozdíly v intenzitě nákazy vyplývají z koncentrace vajíček tasemnic v daném prostředí. V experimentálních podmínkách bylo počítáno na jednoho korýše v průměru 50 vajíček tasemnic. Na kachních farmách je na omezené ploše vysoký počet definitivních hostitelů, tedy i koncentrace vajíček tasemnic je značná. V ostatních částech rybníků je intenzita nákazy korýšů larválními stadii tasemnic nižší vzhledem k rozptýlu definitivních hostitelů, mezhlostitelů i vajíček tasemnic. Extenzita i intenzita nákazy tasemnicemi v definitivních hostitelích bezprostředně ovlivňuje extenzitu a intenzitu nákazy cysticerkoidy v mezhlostitelích a naopak. V přírodních podmínkách ovlivňují intenzitu nákazy další faktory, např. stupeň zralosti vajíček tasemnic odcházejících do vnějšího prostředí, koncentrace vajíček ve vodě, možnost kontaktu vajíček s korýši, hustota mezhlostitelských populací, výška vodního sloupce, velikost vodní nádrže, povětrnostní podmínky a mnoho dalších, které nelze ovlivnit ani změnit. U tasemnic označených ve výsledcích jako skupina I byla i v přírodních podmínkách zjišťována intenzita nákazy jedním až čtyřmi cysticerkoidy, stejně jako v podmínkách experimentálních. Na tento fakt upozornila ve své práci Dobrokhotova (1971).

Larválním vývojem tasemnic domácích kachen a divokého vodního ptactva se na našem území zabývalo poměrně málo autorů. Mrázek (1980, 1981) uvádí první nálezy cysticerkoidů ptačích tasemnic v korýších. Ryšavý (1961a, b, 1962a, b) popisuje kromě larválních stadii tasemnic v korýších z přírodních podmínek i vývojové cykly řešené experimentálně. Zajíček (1961) uvádí nálezy cysticerkoidů tasemnic čeledi *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907, vodního ptactva z mezhlostitelů a hlavně z rezervoárových hostitelů. Votrubová (1965) řeší vliv ionizačního záření na vajíčka některých druhů tasemnic z čeledi *Hymenolepididae*, kterých použila při experimentální naze korýšů. Neradová (1967, 1969), Neradová-Valkounová (1971), Valkounová (1972a, b, c) popisuje larvální vývoj jednotlivých zástupců rodu *Fimbriaria* Froelich, 1802, *Dicranotaenia* Railliet, 1892, *Diorchis* Clerc, 1903, *Microsomanthus* López-Neyra, 1942, a *Sobolevicanthus* Zeder, 1803.

Závěry, které vyplynuly ze studia biologie tasemnic pro chov kachen domácích na rybnících, byly již shrnuty v diskusi předcházející práce (Valkounová, 1983). Na tomto místě bychom chtěli zdůraznit nejdůležitější poznatky, které vyplynuly ze studia larválního vývoje tasemnic a na které by měl být brán zřetel při posuzování epizootologických aspektů pro rychlovýkrm kachen domácích:

1. Obligátními mezhlostiteli tasemnic na rybníčních farmách Státního rybářství je devět druhů Copepod. Ostracoda (3 druhy) je nutné považovat za mezhlostitele potenciální.

2. Larvální vývoj tasemnic závisí především na teplotě vody a při teplotě 18 až 25 °C trvá přibližně 13 až 20 dnů.

3. Mezhlostitelé nakažení larválními stadii tasemnic žijí tři až šest týdnů (Copepoda) a čtyři až sedm týdnů (Ostracoda).

4. Po invaginaci cysticerkoidů žijí nakažení korýši průměrně 20 až 25 dnů.

5. Cysticercoidy přežívají odumřelé mezihostitele beze ztráty schopnosti dalšího vývoje v definitivním hostiteli o 14 až 18 hodin při teplotě 4 až 6 °C, o 10 až 11 hodin při 12 až 14 °C, o 6 až 7 hodin při 18 až 20 °C a o 3 až 4 hodiny při 24 až 26 °C.

6. Ve vodních plžích přežívají cysticercoidy po dva roky, aniž ztrácejí schopnost dalšího vývoje v definitivním hostiteli.

7. Nákazyschopnost cysticercoidů vzrůstá úměrně s jejich stářím. Nejnižší je u cysticercoidů těsně po invaginaci (10–15%), s rostoucí délkou pobytu v korýších postupně stoupá (30–60% u cysticercoidů 10–20 dnů po invaginaci) a nejvyšší je u cysticercoidů z plžů (45–55% u cysticercoidů 20–50 dnů v plžích, 60–80% u cysticercoidů 50–100 dnů v plžích a 70–90% u cysticercoidů přežívajících více než 100 dnů v plžích).

Literatura

DOBROKHOVA, O. V.: Žiznennyj cikl *Bisacanthus bisaccata* (Cestoda, Hymenolepididae). Mater. nauč. Konf. Vsesojuz. Obšč. Gel'mintol. 1969-1970, 23, 1971, s. 102-106.

FREEMAN, R. S.: Ontogeny of cestodes and its bearing on their phylogeny and systematics. Adv. Parasit., 11, 1974, s. 481-557.

HOFFMAN, G. L.: Studies of the life cycle of *Apatemon gracilis pellucidus* (Yamag.). Trans. Amer. Fish. Soc., 88, 1959, s. 96-99.

MRÁZEK, A.: O cysticercoidích našich korýšů sladkovodních. Věst. Král.-čes. Společ. Nauk, 1, 1890, s. 226-248.

MRÁZEK, A.: Příspěvek k vývojezytu některých tasemnic ptačích. Věst. Král.-čes. Společ. Nauk, 2, 1891, s. 97-126.

NERADOVÁ, J.: Tasemnice domácích a divokých kachen a jejich vývojové cykly. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1967. — Parazitologický ústav ČSAV.

NERADOVÁ, J.: Cysticercoids of the cestode *Sobolevicanthus krabbeella* (Hughes, 1940) from crustaceans. Věst. Českoslov. zool. Společ., 33, 1969, s. 132-134.

NERADOVÁ-VALKOUNOVÁ, J.: Studies on the life-history of some cestodes of water birds (*Hymenolepididae*: *Fimbriaria fasciolaris*, *Dicranotaenia coronula*). Folia parasit. (Praha), 18, 1971, s. 303-313.

PEARSE, A. G. E.: Histochemistry, theoretical and applied. Vol. I. London, Churchill Ltd. 1968. 759 s.

RYŠAVÝ, B.: Tasemnice vodního ptactva z rybníční oblasti Jižních Čech. I. *Hymenolepididae* Fuhrmann 1907. Českoslov. Parasit., 8, 1961a, s. 325-363.

RYŠAVÝ, B.: Vývojový cyklus tasemnice *Dicranotaenia coronula* (Dujardin 1845) Railliet 1892 (*Cestoidea*, *Hymenolepididae*). Zool. Listy, 10, 1961b, s. 97-100.

RYŠAVÝ, B.: Tasemnice ptáků Československé socialistické republiky a jejich ekologie. [Doktorská disertační práce.] Praha 1962a. — Parazitologický ústav ČSAV.

RYŠAVÝ, B.: Poznámky k vývojovým cyklům některých ptačích tasemnic, zjištěných na území Československa. Zool. Listy, 11, 1962b, s. 27-34.

VALKOUNOVÁ, J.: Studies on the life history of some cestodes (genus *Diorchis* Clerc, 1903) of water birds. Folia parasit. (Praha), 19, 1972a, s. 273-279.

VALKOUNOVÁ, J.: Studies on the life history of some cestodes of water birds (*Hymenolepididae*: genus *Microsomacanthus* López-Nevra, 1942). Věst. Českoslov. zool. Společ., 36, 1972b, s. 123-133.

VALKOUNOVÁ, J.: Studies on the life history of some cestodes of water birds (*Hymenolepididae*: *Sobolevicanthus* Zeder, 1803). Věst. Českoslov. zool. Společ., 36, 1972c, s. 221-227.

VALKOUNOVÁ, J.: The most important factors affecting the larval development of cestodes of the family *Hymenolepididae* in crustaceans (*Copepoda*). Věst. Českoslov. zool. Společ., 44, 1980, s. 230-240.

VALKOUNOVÁ, J.: Most important factors influencing the larval development of the family *Hymenolepididae* in crustaceans (*Ostracoda*). Věst. Českoslov. zool. Společ., 45, 1981, s. 216-223.

VALKOUNOVÁ, J.: Cirkulace tasemnic mezi domácími kachnami a volně žijícím vodním ptactvem. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, s. 231-247.

VOTRUBOVÁ, J.: 1) Příspěvek k poznání vývojových cyklů tasemnic z čeledi *Hymenolepididae* a pokus o zjištění vlivu ionizačního záření na vajíčka některých tasemnic z této čeledi a na jejich další vývoj. 2) Nález larválních stadií červů v *Gammarus pulex* v Praze a okolí. [Diplomová práce.] Praha 1965. — Přírodovědecká fakulta UK.

ZAJÍČEK, D.: Zjišťování helmintů u kachen a dynamika jejich výskytu. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1961. — Vysoká škola zemědělská.

Došlo dne 5. 4. 1983

БАЛКОУНОВА, Й. (Институт паразитологии ЧСАН, Прага): Биология цестод домашних уток и диких водоплавающих птиц. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9): 549-563.

Изучали жизненные циклы 16 видов цестод, относящихся к семействам *Hymenolepididae* и *Diploposthidae* в 52 прудах Государственного рыболовства в Чехии и Моравии. Паразиты получали от домашних уток, которые разводятся на этих прудах в большом масштабе, и от диких водоплавающих птиц, большей частью родов *Anas* и *Aythya*, встречающихся в этих биотопах. Личиночные стадии цестод были обнаружены у 9 видов *Copepoda* (у 9669 из 1 600 200 обследованных ракообразных, т. е. у 0,6 %) и 3 видов *Ostracoda* (у 500 из 272 300 обследованных ракообразных, т. е. у 0,18 %). У пяти видов водяных моллюсков (резервуарных хозяев) обнаружены цистицеркоиды 5 видов цестод (у 680 из 10 212 обследованных моллюсков, т. е. у 6 %). Изучения жизненных циклов цестод в природных условиях дополняли 680 успешными опытами с промежуточными хозяевами и 179 успешными опытами с окончательными хозяевами. Развитие личинки зависит от температуры и продолжается около 13–20 дней при температуре 18–25 °C. Самая высокая интенсивность заражения встречалась у ракообразных в экспериментальных условиях, более низкая была у ракообразных из ферм и самая низкая у ракообразных из других частей прудов (напр. в случае *Fimbriaria fasciolaris* у *Copepoda* интенсивность заражения была 37, 22 и 10 цистицеркоидов). Промежуточные хозяева, зараженные личинками цестод, живут 3–6 недель (*Copepoda*) и 4–7 недель (*Ostracoda*) и после инвагинирования цистицеркоидов в среднем 20–25 дней. Цистицеркоиды переживают своих хозяев на 14–18 часов при 4–6 °C, 10–11 часов при 12–14 °C, 6–7 часов при 18–20 °C и 3–4 часа при 24–26 °C. Если в это время их проглотят водные моллюски (отмершие ракообразные являются частью их пищи), то цистицеркоиды переживают в пищеварительном тракте моллюсков даже и два года (самое долгое время, которое было обнаружено экспериментально) и после этого времени они все еще способны развиваться во взрослых цестоды в окончательном хозяине. Способность заражения у цистицеркоидов повышается с их возрастом. Непосредственно после инвагинирования она самая низкая (10–15 %), во время пребывания цистицеркоидов в ракообразных она повышается (30–60 % на 10–20-й день после инвагинирования) и наибольшая способность заражения встречается у цистицеркоидов из моллюсков (45–55 % после 20–50 дней в моллюсках, 60–80 % после 50–100 дней в моллюсках и 70–90 % после 100 и больше дней в моллюсках).

жизненные циклы цестод; промежуточные хозяева цестод; резервуарные хозяева цестод; окончательные хозяева цестод; морфология цистицеркоида

VALKOUNOVÁ, J. (Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Biology of Cestodes in Domestic Duck and Wild Water Birds. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9): 549-563.

Life cycles of 16 cestode species of the families *Hymenolepididae* and *Diploposthidae* were studied in 52 ponds of the State Fishery in Bohemia and Moravia. The parasites were recovered from domestic ducks kept on the ponds and from wild birds, mostly of the genera *Anas* and *Aythya*, occurring in these water biotopes. Cestode larvae were found in 9 species of *Copepoda* (9669 out of 1 600 200 examined specimens, i. e. 0.6 %) and 3 species of *Ostracoda* (500 out of 272 300 examined specimens, i. e. 0.18 %). Five species of water snails serving as reservoir hosts harboured cysticercoids of 5 cestode species (680 out of 10 212 examined specimens, i. e. 6 %). The studies of cestode life cycle under natural conditions were supplemented with 680 successful experiments with intermediate hosts and 179 successful experiments with definitive hosts. The development of larvae was related to the temperature and lasted approximately 13–20 days at 18–25 °C. The highest in-

tensity of infection occurred in crustaceans under experimental conditions, a lower intensity was found in crustaceans from duck farms and the lowest in crustaceans from other parts of ponds (e. g., in the case of *Fimbriaria fasciolaris* in Copepoda, 37, 22 and 10 cysticeroids). The intermediate hosts infected with cestode larvae can live for 3—6 weeks (*Copepoda*) and 4—7 weeks (*Ostracoda*) and after invagination of cysticeroids for 20—25 days, on the average. The cysticeroids survive their hosts for 14—18 h at 4—6 °C, for 10—11 h at 12—14 °C, for 6—7 h at 18—20 °C and for 3—4 h at 24—26 °C. If they are swallowed by water snails at that time (dead crustaceans are a component of their food), they survive in their digestive tract even for two years (the longest period demonstrated experimentally) and after this time they are able to develop into an adult cestode in the definitive host. The infectivity of cysticeroids increases with their age. It is the lowest immediately after invagination (10—15 %), during the stay of cysticeroids in crustaceans it gradually increases (30—60 % on days 10—20 after invagination) and it is the highest in cysticeroids from snails (45—55 % after 20—50 days in snails, 60—80 % after 50—100 days in snails and 70—90 % after more than 100 days in snails).

life cycles of cestodes; intermediate hosts of cestodes; reservoir hosts of cestodes; definitive hosts of cestodes; morphology of cysticeroid

Adresa autorky:

RNDr. Jindra Valkounová, Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha 6 - Dejvice

Upozorňujeme čtenáře, že v září t. r. vyjde první číslo
nového vědeckého časopisu

Sborník ÚVTIZ — Potravinářské vědy,

ve kterém budou uveřejněny práce:

- J. Davídek: Úvodník
- J. Kratochvíl, J. Holas: Proteolytické děje v žitných kvasech
- J. Velíšek, J. Davídek: Senzoricky významné složky polévkového koření
- A. Rajniaková, L. Šorman: Zmeny sulfyhdylových skupín v procese teplej konzervácie potravín
- M. Houška, M. Adam, J. Strmiska, Z. Pech: Reologické vlastnosti tvarohu
- M. Loučka, S. Klein: Matematický model dynamiky ohřevu a chlazení potravin konzervovaných sterilací
- J. Houšová, J. Vránková: Přenos tepla při kontaktním ohřevu potravin
- J. Suchý: Sympozium Potravinářské inženýrství — energetika v potravinářském průmyslu
- E. Davídková, M. Holasová, M. Prudil: 2. evropská konference o chemii potravin — EURO FOOD CHEM II

Časopis je možno objednat na adrese

Ústav vědeckotechnických informací
pro zemědělství (expedice)

Slezská 7
120 56 Praha 2

STAVBA ŽABER ZDRAVÉHO KAPRA

M. Hornich, J. Tománek

HORNICH, M. — TOMÁNEK, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Stavba žaber zdravého kapra*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 565-573.

Při studiu žaber kapra je nutné posuzovat tento orgán ze tří rovin: sagitální, transversální a horizontální. Funkčním základem žaber jsou lamely, na kterých dochází k výměně kyslíku mezi krví a externím prostředím. Lamely jsou tvořeny sítí sinů, jejichž kostru tvoří pilířové buňky a stěny tvoří cytoplazmatické výběžky těchto buněk. Ze zevní strany jsou siny pokryty jednou nebo dvěma vrstvami plochých epitelálních buněk. Žaberní listy a žaberní hřebeny, které svou stavbou a možností pohybu umožňují dokonalou funkci lamel, jsou pokryty vrstevnatým epitelem. Cylindrické buňky (žárodečné buňky) tohoto epitelu jsou uloženy na bazální membráně a směrem k povrchu se při dozrávání oplošťují a diferencují. Na povrchu epitelu je možné pozorovat vedle již plochých epitelálních buněk i hlenové buňky a ložiska chutových pohárků. Ojedinelé jsou u zdravých ryb v epitelálních vrstvách nacházeny také velké nepravidelné buňky s excentricky uloženým jádrem a drobnými eozinofilně se barvícími granulami.

histologie stavby žaber; žaberní listy; žaberní hřebeny

Vodní prostředí ovlivňuje organismus ryb v daleko větší míře než vzduch suchozemské živočichy. Již relativně slabé změny v prostředí se odrážejí na funkčních vlastnostech jednotlivých orgánů. Nejzatíženějším orgánem u ryb, který citlivě reaguje na zevní prostředí, jsou žábry (Newstead, 1967). Přestože u většiny ryb je dýchací systém tvořen dutinou požerákovou a žaberní, kompletními žábrami, speciálním labyrintním orgánem, žaludkem, plynovým měchýřem a střevem (Harder, 1964), dochází k hlavní výměně plynů mezi krví a externím médiem v žábrách (Newstead, 1967). Mimo funkci respiračního orgánu jsou žábry i exkretčním orgánem a mají rozhodující úlohu při dusíkovém metabolismu u ryb (Forster a Goldstein, 1969).

Se zvyšující se průmyslovou a zemědělskou výrobou dochází k znečišťování vod toxickými látkami, solemi těžkých kovů, anorganickými hnojivy a organickými látkami, ke kyslíkovému deficitu a k posunu pH od požadovaných optimálních hodnot.

Pravidelné proplachování žaber vodou nutně vede ke zvyšování koncentrace jakýchkoliv nečistot, které jsou ve vodě, na žábrách. Z tohoto důvodu umožňuje studium funkce žaber cenné pohledy na jakost škodlivin i jejich vliv (Hughes a Morganová, 1973).

Morfologickou stavbou a fyziologickými poměry žaber ryb se zabýval větší počet autorů: anatomie — Dyk, 1952; Byczkowska —

Smyk, 1975; Harder, 1964; Kovácsné — Gayerová, 1975; Schulzová, 1976; histologie — Harder, 1964; Novotný aj., 1966; Kovácsné — Gayerová, 1975; Newstead, 1967; fyziologie — Ballintijn, 1969; Hughes a Morganová, 1973; z jejich výsledků vyplývají dále uvedené poznatky o stavbě a funkci žaber kapra.

Žábry jsou párový orgán, který je uložen na obou stranách hlavy v žaberní dutině. Na každé straně jsou tvořeny čtyřmi žaberními oblouky (*holobranchii*), z nichž vystupují *hemibranchii*, což jsou vlastně dvě řady žaberních listů (*folia branchiales*). Holobranchii jsou na své orální straně ohraničeny žaberním hřebenem (*branchioctenii*) s jednotlivými tyčinkami žaberního hřebene. Žaberní hřeben odděluje dutinu požerákovou od žaber a má za úkol filtrovat potravu a chránit žábry (Kovácsné — Gayerová, 1975). Směrem kaudálním vystupují ze žaberního oblouku již zmíněné dvě řady žaberních listů, na nichž jsou příčně postaveny žaberní lamely — lístečky (*lamellae branchiales*). Většina zahraničních autorů, kteří se zabývali rybami, uvádí název lamela, kdežto v poměrně řídké české literatuře se používá názvu lístečky. Protože pojmy list, lístek a lísteček vedou ke konfúzi, přiklonili jsme se k mezinárodní nomenklatuře a používáme názvu lamela. Žaberní listy jsou vzhledem k obloukovitému tvaru kostního podkladu dutiny žaberní a z toho vyplývajících prostorových poměrů různě dlouhé, svým uspořádáním však vyplňují dutinu žaberní tak, že vytvářejí uzavřený mřížový systém. Voda přicházející z požerákové dutiny je nucena protékat tak, že dochází k jejímu nejužšímu kontaktu se žaberním epitelem (Harder, 1964).

V orální třetině listů a v žaberním oblouku probíhají *musculi adductores* a *musculi abductores folii branchialis*, které umožňují upravovat polohu listu do nejvhodnějších směrů (Bijtel, 1949). Pohyb žaberního síta vytváří stále se měnící dimenze, a to nejen v makroskopické oblasti představované žaberními oblouky a listy, ale také v mikroskopické oblasti představované pilířovými — pilárními, endoteliálními a epiteliálními buňkami. Pohyb v mikroskopické oblasti je vytvářen hlavně kontrakcí pilířových buněk (Hughes a Morganová, 1973).

Respirační kapacita žaber ryb je podmíněna velikostí plochy, na které dochází k výměně plynů mezi krví a externím médiem (Newstead, 1967). Tato plocha je závislá na druhu ryb a je vázána na plochu jednotlivých lamel a na hustotu lamel na listu. Propočítává se na 1 gram hmotnosti ryby. Pohybuje se od 100 mm²/g až po 3500 mm²/g, přičemž největší poměrnou plochu mají aktivní ryby (Hughes a Morganová, 1973). Jako aktivní ryby označují uvedení autoři ryby volně plovoucí, jako méně aktivní ryby žijící u dna.

Proud vody přes žábry je poháněn jednak dvěma pumpami, buccální (pomocí požeráku) a operculární (pomocí skřelí), z nichž jedna je před žábrami a druhá za žábrami, jednak pomocí náporového proplachování při průtoku vody přes žábry při plavání. První typ dýchání se častěji vyskytuje u méně aktivních ryb, druhý typ — náporový — u aktivních ryb (Hughes a Morganová, 1973).

Jelikož v české ani v zahraniční literatuře nejsou znalosti o mikroskopické struktuře žaberní tkáně kapra shrnuty ve vhodné a pro nás v dostatečně vyčerpávající míře, byli jsme postaveni před nutnost podrobně poznat histologickou stavbu žaber klinicky zdravých ryb cho-

vaných v relativně zdravém a fyziologickém podmínkách ryb odpovídajícím prostředí. Těchto poznatků pak hodláme v naší další práci využít ke studiu patogeneze žaberních afekcí kaprů.

MATERIÁL A METODY

K vyšetření bylo použito 23 kusů kapřího plůdku o celkové délce v rozmezí od 11 do 14 cm a pěti kusů kapří násady o celkové délce v rozmezí od 20 do 24 cm. Od stadia váčkového plůdku až do doby utracení byly ryby odchovány v rybníku ležícím mimo rybníční soustavu a nejevily klinické příznaky onemocnění. Parazitologická vyšetření žaber byla negativní. Po dobu pěti až osmi týdnů před zabitím na histologické vyšetření byli kapři chováni v nádrži o objemu 2000 l s provzdušňovanou vodou z vodovodu.

Po utracení stříhem za hlavou byly rybám okamžitě odpreparovány skřele a celé tělo bylo fixováno v 10% formalinu. Žábry jsme řezali ve třech rovinách ve smyslu uložení v těle kapra: a) transversální — A; b) horizontální — B; c) sagitální — C. Přehledné barvení jsme prováděli na parafinových řezech hematoxylin-eozinem. Na rozlišení některých tkání a buněk jsme použili těchto histochemických reakcí:

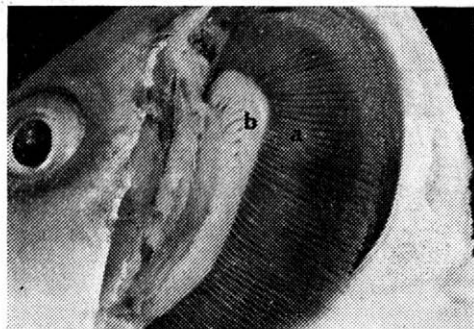
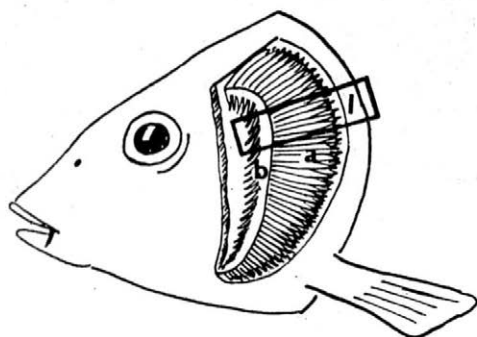
Schiffova reakce na průkaz aldehydů (Culling, 1975),
kyselina jodistá — Schiff reakce (PAS) na průkaz 1:2 glykolových skupin (vicinálních diolů) (Culling, 1975),
diastáza — PAS blokovácí reakce na glykogen (Culling, 1975),
alcianová modř při pH 1,0 na průkaz sulfátových skupin (Culling, 1975),
alcianová modř při pH 2,5 na průkaz kyselých mukopolysacharidů (Culling, 1975),
ninhydrin — Schiff reakce na průkaz alfa aminoskupin (Culling, 1965).

VÝSLEDKY

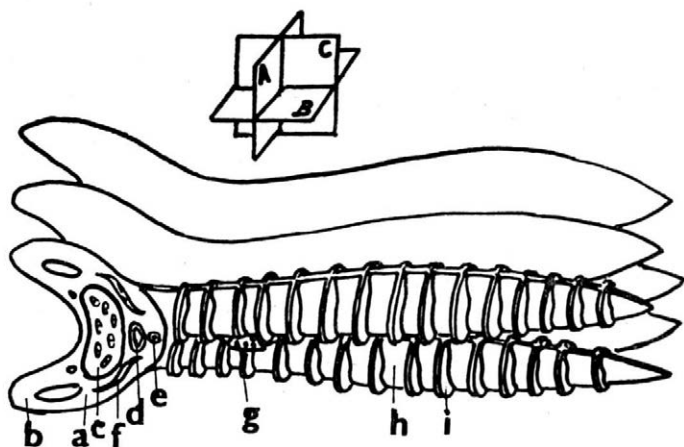
Morfologickou stavbu žaber kapra lze nejlépe posoudit na obr. 1—3. Protože byla popsána již v úvodu, nebudeme se jí dále zabývat.

ŽABERNÍ OBLOUKY (HOLOBRANCHII)

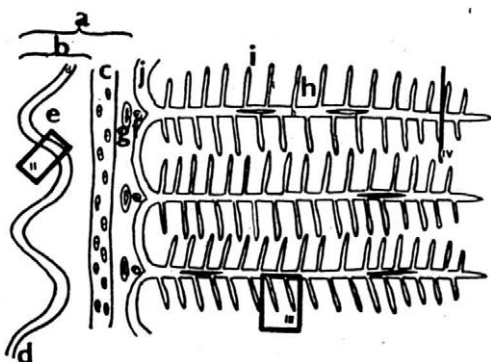
Těžiště celých žaber tvoří žaberní oblouk (obr. 2). Vlastní těleso žaberního oblouku obsahuje centrální chrupavčitý oblouk (obr. 2c), přívodní a odvodní žaberní arterie (obr. 2d, e), nervová vlákna, lymfatické cévy a síť drobných vyživovacích arterií. Dále zde probíhají svaly, které slouží k lokalizaci listů (obr. 2f, g). Všechny tyto struktury jsou uloženy ve volném pojivém tkanivu.



1. Hlava kapra (odříznuté skřele) — Head of a carp (gill cover cut off)
a — žaberní listy, b — žaberní hřeben
I — výřez žaber v rovině B (obr. 2 a 3)



2. Schéma žaber kapra (výřez I) — A diagram of carp gills (section I) a — žaberní hřeben, b — tyčinky žaberního hřebene, c — chrupavčitý oblouk žaberního hřebene, d — arteria branchialis afferens, e — arteria branchialis efferens, f — svaly žaberního hřebene — mm. abductores, g — mm. adductores, h — žaberní list (folium branchialis), i — lamela žaberního listu (lamella branchialis)



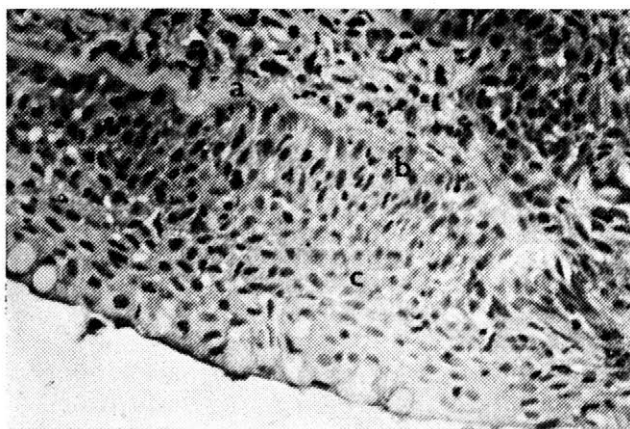
3. Schéma žaber kapra (výřez I, rovina B) — A diagram of carp gills (section I, plane B)

a — žaberní hřeben, b — tyčinky žaberního hřebene, c — chrupavka žaberního hřebene, d — epitel žaberních tyčinek, e — korium žaberního hřebene, f — arteria branchialis afferens, g — arteria branchialis efferens, h — žaberní listy (folia branchialis), i — žaberní lamely (lamellae branchialis), j — epitel žaberních listů

II — výřez epitelu tyčinky žaberního hřebene v rovině B (obr. 4—1)

III — výřez žaberních lamel v rovině B (obr. 5)

IV — řez žaberním listem v rovině A (obr. 6)



4. Epitel žaberního hřebene (výřez II, rovina B) — Epithelium of gill arch (section II, plane B) a — bazální membrána, b — stratum cylindricum, c — epiteliální buňky v různých stádiích vývoje, d — hlenové buňky

ŽABERNÍ HŘEBENY (BRANCHIOCTENII)

Žaberní hřebeny (obr. 1b; 3a), které tvoří orální ohraničení žaberního oblouku, jsou pokryty vrstevnatým epitelem (obr. 3d), který je ohraničen proti korigu žaberního oblouku (3a) bazální membránou (obr. 4a). Základní vrstvou vrstevnatého epitelu je *stratum cylindricum*, které je složeno z malých, chromatinem bohatých buněk (obr. 4b). Směrem k povrchu je epitel složen z několika řad (4–12) oplošťujících se buněk (obr. 4c). Na povrchu jsou mezi plochými epiteliálními buňkami hlenové buňky, které jsou v různém stadiu sekrece (obr. 4d). Supranukleární zónu těchto buněk vyplňují sekreční granule s „mucinogenem“. Tato zrna dávají pozitivní reakci PAS, která je rezistentní k natrávení diastázou. Schiffovým barvením se nebarví. Reakce je tedy podmíněna vicinálními glykolovými skupinami mukopolysacharidů. Zrna se také barví alcianovou modří při pH 2,5, což znamená, že zrna obsahují kyselé mukopolysacharidy. Dále se barví alcianovou modří pH 1,0, čímž lze prokázat v „mucinogenu“ sulfátové skupiny. Negativní reakce ninhydrin-Schiff ukazuje na nepřítomnost alfa aminoskupin.

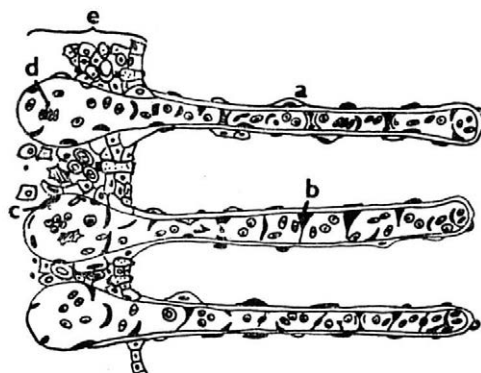
S přibývajícím věkem se objevují jak v korigu, tak i mezi epiteliálními buňkami ojedinělé velké buňky (13 μ m) s excentricky uloženým jádrem a velkou cytoplazmou, která při barvení hematoxylin-eozinem obsahuje drobné granuly. Tyto granuly dávají PAS pozitivní reakci, po natrávení diastázou zůstávají PAS pozitivní. Schiffovým činidlem, alcianovou modří pH 1,0 a 2,5 se nebarví. Nedávají reakci ninhydrin-Schiff. Hlavní složku granulí tvoří tedy neutrální polysacharidy.

Ve vrstevnatém epitelu žaberního oblouku i žaberních listů jsou uloženy chuťové pohárky. Jejich největší koncentrace bývá na tyčinkách žaberního hřebene.

ŽABERNÍ LISTY (FOLIA BRANCHIALIS)

Směrem aborálním vystupují ze žaberního oblouku dvě řady listů (obr. 1a, 2h, 3h, 6a). U jednotlivých kaprů bývá na jednotlivých obloucích 30 až 50 listů. Také délka a tvar jsou podmíněny polohou v žaberní dutině. Svým postavením a tvarem jsou listy uzpůsobeny tak, aby vyplňovaly žaberní dutinu, kde tvoří přísně uspořádanou síť. Tyto dvě řady listů jsou ve své orální třetině spojeny interbranchiálním septem. Žaberní listy jsou ve svém centru zpevněny hyalinní chrupavkou (6g), která je napojena na žaberní oblouk ligamentem. Poloha listů v dutině se mění i při fyziologických stavech a je řízena jednak v korigu uloženými *musculi abductores folii branchialis*, jednak v bazální části listů uloženými *musculi adductores folii branchialis*.

Po délce listů na vnitřní straně probíhá *arteria folii branchialis afferens* (6c) a na zevní straně listu je okysličená krev odváděna *arteria folii branchialis efferens* (6f). Chrupavčitý základ a obě arterie jsou potaženy bazální membránou (6d). V prostoru ohraničeném bazální membránou jsou ještě uloženy malé vyživovací arterie, síť lymfatických cév a prostorů, nervová vlákna, fibroblasty, kolagenní vlákna. Vrstevnatý epitel žaberního listu (3j) vychází z bazální membrány a pokrývá s výjimkou lamel, které jsou pokryty dýchacím epitelem, celý list. Tento epitel se skládá z nediferencovaných buněk uložených převážně u ba-



5. Žaberní lamely (výřez III, rovina B) — Gill lamellae (section III, plane B)
a — epiteliální buňky, b — pilární buňka, c — endoteliální buňka, d — červené krvinky, e — epitel listu

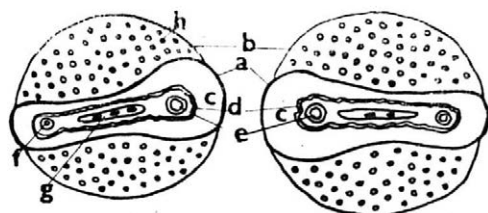
zální membrány, dále z epiteliálních buněk a hlenových buněk. V této epiteliální vrstvě se také ojediněle objevují velké buňky s eozinofilními granuly.

Ve vrstevnatém epitelu bočních stěn listů jsou také chuťové pohárky.

BRANCHIÁLNÍ LAMELA (LAMELLA BRANCHIALIS) — LÍSTEČEK

Branchiální lamela (2i, 3i, 5) je plochý (9 μ m) útvar přibližně trojúhelníkovitého tvaru, který nasedá svou delší stranou na laterální stěnu listu příčně v úhlu asi 30° (obr. 2i, 3i). Základ lamely je síť sinů, jejichž kostru tvoří pilířové (pilární) buňky (obr. 5b; 6h) a její stěny jsou tvořeny cytoplazmatickými výběžky těchto pilířových buněk. Tvar jádra i plazmy je polymorfní a v transversální A rovině má tvar hvězdy.

Krev je do těchto sinů přiváděna *arteria branchialis lamellae afferens* (obr. 6e) a odtéká *arteria branchialis lamellae efferens* (obr. 6f) do eferentních arterií listů. Aferentní i eferentní lamelární arterie mají nad endotelovou vrstvou obal ze svalových vláken. Ze zevní strany jsou siny pokryty jednou nebo několika vrstvami plochých epiteliálních buněk (obr. 5a). Ve svých okrajových částech jsou lamely mírně rozšířené. V prostoru mezi siny a vrstvou epiteliálních buněk je slabá bazální membrána. U epiteliálních buněk, které nasedají přímo na membránu, se jedná převážně o nediferencované epiteliální buňky, zatímco u vnější řady se jedná o zralé diferencované epiteliální buňky. Jejich povrch má mikrovilózní výběžky.



6. Řez žaberními listy (řez IV, rovina A) — A cross-section of gill filaments (section IV, plane A)

a — žaberní listy (folia branchialis), b — žaberní lamely (lamellae branchialis), c — vrstva epiteliálních buněk, d — bazální membrána, e — *arteria folii branchialis afferens*, f — *arteria folii branchialis efferens*, g — chrupavka listu, h — rozestavení pilárních buněk v lamele

Žaberní hřebeny i žaberní listy se staví za různých podmínek do takové polohy, která umožňuje nejlépe využít dýchací plochy (Newstead, 1967). Proto je nutné při studiu histologické stavby žaber posuzovat tento orgán přinejmenším ve třech rovinách. Přehledný obraz podává nejlépe rovina B — horizontální, složení epitelální vrstvy lze však nejlépe posoudit v rovině A — transversální, jako doplněk slouží rovina C — sagitální.

Hlavní šetření je nutné zaměřit na tenkou vrstvu lamel, kde se odehrává výměna kyslíku mezi prostředím a orgánem. Epiteliální buňky lamel jsou srovnatelné s epitelálními buňkami plicních alveol jak z hlediska embryonálního, tak i fyziologického (Binet a Verne, 1931). Epiteliální buňky lamel jsou navzájem pevně spojeny, ale spojení mezi epitelálními buňkami a pod nimi ležící vrstvou je slabé (Morganová a Tovell, 1973), což umožňuje zduření a odloupávání epitelu při různých zatíženích (Haider, 1964). Pilířové buňky jsou hypertrofické endoteliální buňky, které mají zároveň podpůrnou funkci (Binet a Verne, 1931). Uspořádání pilířových buněk zabraňuje kolapsu nebo přílišné dilataci krevních sinů, usměrňuje proud krve v lamele a řídí směr proudu krve (Newstead, 1967).

Dalším místem histologického šetření žaber je vrstevnatý epitel žaberního oblouku a listů. Rozložení hlenových buněk na místech, kde primární proud vody naráží na žábry, dokládá, že hlen má protekční úlohu při průtoku vody mezi žábry (Morganová a Tovell, 1973).

Hodně pozornosti bylo věnováno úloze a funkci velkých buněk s eozinofilními granuly, které někteří autoři nazývají „chloridové buňky“ (Doyle a Gorecki, 1961) nebo „acidofilní buňky“ (Harder, 1964). Jedná se o buňky tubulární konstrukce, bohaté na mitochondria (Doyle a Gorecki, 1961; Newstead, 1967). Kovácsné — Gayerová (1975) uvádí, že v nativním preparátu jsou tyto buňky pohyblivé. Conte a Lin (1967) zastávají názor, že mají endokrinní funkci a jsou v úzkém vztahu k látkové výměně rybního organismu. Schreckenbach aj. (1975) označují tyto buňky jako eozinofilní granulocyty a zařazují je mezi leukocytární buňky, přičemž u nich nezjistili fagocytární aktivitu. Lze předpokládat, že označení granulocyt, uváděné v práci Luckého (1981), se vztahuje na tento typ buněk.

Studiem literárního přehledu a vlastním šetřením se nám podařilo vytvořit si v této práci předpoklady pro zjišťování a objasňování patogenetických pochodů při různých žaberních chorobách kaprů.

Literatura

- BALLINTIJN, C. M.: Functional anatomy and movement co-ordination of the respiratory pump of the carp (*Cyprinus carpio*). J. exp. Biol. 50, 1969, s. 547-567.
 BIJTEL, J. M.: The structure and mechanism of movement of the gill filaments in teleosts. Arch. néerl. Zool., 8, 1949, s. 267-289.
 BINET, L. — VERNE, J.: Observations histophysiologiques sur les branchies des poissons osseux. J. Physiol. Path. Genet., 29, 1931, s. 689-694.
 BYCZKOWSKA-SMYK, W.: The respiratory surface of the gills in the teleosts. 1. The respiratory surface of the gills in the flounder (*Pleuronectes platessa*) and perch (*Perca fluviatilis*). Zool. pol., 8, 1957, s. 91-111.

- CONTE, F. P. — LIN, D. H. Y.: Kinetics of cellular morphogenesis in gill epithelium during sea water adaptation in *Oncorhynchus* (Walbaum). Comp. Biochem. Physiol., 23, 1967, s. 945-957.
- CULLING, C. F. A.: Handbook of histopathological and histochemical techniques. 3 ed. London, Butterworth 1975, 712 s.
- DOYLE, W. L. — GORECKI, D.: The so-called chloride cell of the fish gill. Physiol. Zool., 34, 1961, s. 81-85.
- DYK, V.: Naše ryby. Praha, Stát. zdrav. naklad. 1952. 335 s.
- FORSTER, R. P. — GOLDSTEIN, L.: Formation of excretory products. In: HOAR, W. S. — RANDALL, D. J.: Fish Physiology, 1. New York, London, Acad. Press 1969, s. 313-350.
- HAIDER, G.: Zur Kenntniss von Schwermetallvergiftungen bei Fischen. I. Bleivergiftung bei Regenbogenforellen (*Salmo gairdneri*, Rich.) und ihr Nachweis. Z. angew. Zool., 51, 1964, s. 347-368.
- HARDER, W.: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Band II A, Anatomie der Fische, Textteil. Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung 1964. 243 s.
- HUGHES, G. M. — MORGAN, M.: The structure of gills in relation to their respiratory function. Biol. Rev., 1973, s. 419-475.
- KOVÁCSNÉ-GAYER, E.: A halak kopoltyújának vizsgálat. I. A ponty (*Cyprinus carpio*) kopoltyújának anatómiája és szövettana. Magy. állatorv. Lap., 30, 1975, s. 707-712.
- LUCKÝ, Z.: Současné poznatky o branchionekróze ryb. In: Veter. péče v chovech ryb, 1/81. SVS — oddělení veterinární osvěty, Pardubice, 84, 1981, s. 40-53.
- MORGAN, N. — TOVELL, P. V. A.: The structure of the gill of the trout *Salmo gairdneri* (Richardson). Z. Zellforsch., 142, 1973, s. 147-162.
- NEWSTEAD, J. D.: Fine structure of the respiratory lamellae of teleostean gills. Z. Zellforsch., 79, 1967, s. 396-428.
- NOVOTNÝ, E. — BÖHM, R. — GEISSEL, V. — HOLMAN, J.: Veterinární histologie, Praha, Stát. zeměděl. nakl. 1966. 637 s.
- SCHRECKENBACH, K. — SPANGENBERG, R. — KRUG, S.: Die Ursache der Kiemennekrose. Z. Binnenfischerei DDR, 22, 1975, s. 257-288.
- SCHULZ, D.: Beitrag zur Kenntniss der postmortalen Veränderungen und der anatomisch-histologischen Struktur einiger Organe der Karpfen. Zbl. Veter.-Med., R. A, 23, 1976, s. 54-84.

Došlo dne 27. 5. 1983

ГОРНИХ, М. — ТОМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Строение жабр здорового карпа. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 565-573.

Изучая жабры карпа, необходимо исходить из трех аспектов: сагитального, трансверсального и горизонтального. В основе их функционирования находятся ламеллы, посредством которых протекает кислородообмен между кровью и внешней средой. Ламеллы образованы сетью синов, скелет которых состоит из столбовых клеток, а стенки — из цитоплазматических побегов. С внешней стороны синов покрыты одним или двумя слоями плоских эпителиальных клеток. Жаберные листики и гребешки, способствующие своим строением и подвижностью совершенному функционированию ламелл, покрыты слоистым эпителием. Цилиндрические (зародышные) клетки эпителия покоятся на базальной мембране, и по направлению вверх при созревании утончаются и дифференцируются. На поверхности эпителия наряду с уже плоскими эпителиальными клетками можно заметить и слизистые клетки, и очаги вкусовых чашек. В единичных случаях у здоровых рыб в слоях эпителия можно обнаружить и крупные несимметрические клетки с эксцентрически расположенным ядром, с мелкими эозинофильно окрашенными гранулами.

гистологическое строение жабр; жаберные листики и гребешки

HORNICH, M. — TOMÁNEK, J. (Veterinary Research Institute, Brno): Gill Structure in a Healthy Carp. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 565-573.

When the gills of carp are studied, this organ should be evaluated from three planes of projection: sagittal, transversal and horizontal. Lamellae, the functional base of the gills, provide the exchange of oxygen between blood and water. Lamellae consist of a network of sinuses with a skeleton formed by columnar cells

and with walls constituted by the cytoplasmic processes of these cells. On the outer side the sinuses are covered with one or two layers of flat epithelial cells. The gill filaments and gill arches, the structure and mobility of which enable the perfect function of lamellae are covered with stratified epithelium. Cylindrical cells (germ cells) of this epithelium are borne by a basal membrane; during maturation they flatten and differentiate towards the surface. Besides the already flat epithelial cells, the surface of epithelium also carries mucous cells and gustatory buds. Separate large irregular cells with excentric nucleus and small eosinophilically staining granules are also found in the epithelial layers of healthy fish.

histology of gill structure; gill filaments; gill arches

Adresa autorů:

MVDr. Miloš Hornich, CSc., MVDr. Josef Tománek, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 10 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- J. Urbanová, J. Drybčák, Z. Věžník, B. Vojtíšek, P. Alexa, V. Holčák, P. Kaláb, F. Pec-ka: Vliv světelného režimu na biochemické ukazatele krve, séra a moče jalovic v průběhu říjového cyklu
- O. Mráz: Virulence stájových kmenů *Klebsiella pneumo-niae* pro bílou myš
- J. Gabriš, L. Bajan: Vzťahy medzi obsahom minerál-ných látok v krvi kráv, množstvom mlieka a obsahom tuku v mlieku
- J. Arendarčík, M. Tokoš, M. Praslička, J. Ba-lún: Vplyv stupňovaných dávok žiarenia na folikulárny aparát vaječníkov a na adenohipofýzu oviec
- M. Molnárová, J. Arendarčík, M. Tokoš: Dyna-mika zmien aktivít inhibujúcich trypsín (TIA) v cervi-kálnom hliene a krvi a histomorfologickej stavby mater-nice oviec ožiarených X-lúčmi
- V. Cigánková: Prenatálny a postnatálny vývoj Serto-liho buniek u baranov
- M. Hornich, J. Tománek: Nekrotické procesy ža-berní tkáň kapra, spôsobené zmenami vodního prostředí
- M. Malíková, E. Urbanová, V. Gajdůšková, J. Mašek, H. Dočekalová: Výskyt cizorodých lá-tek v syrovém a pasterovaném mléce

THE BEHAVIOUR OF BEEF SUCKLER CATTLE

CHOVÁNÍ KOJÍCÍCH DOJNIC

Marthe Kiley-Worthington, Susan de la Plain

Nakl. Birkhäuser, Basel - Boston - Stuttgart 1983, 195 s., 62 foto, grafů, tab.

Skot je domestikován déle než 6000 let, má velkou ekonomickou důležitost, a přesto jeho chování dosud nebylo věnováno tolik studia, jako některým jiným druhům zvířat. Má-li se zjistit, jak se skot chová, jaké jsou jeho vlastnosti, je nutné studovat přirozené podmínky jeho života. Takto získané poznatky mohou být použity ke stanovení a případným úpravám podmínek jeho chovu především v intenzivních podmínkách, kdy je nutné brát ohled na různé zevní vlivy.

Cílem monografie Chování kojících dojníc je poskytnout zájemcům více hlubších poznatků o přirozených vlastnostech a chování skotu. Výsledky obsáhlých pozorování a studií jsou shrnuty do deseti kapitol.

Z etologického hlediska je nejdříve popsán vývoj skotu (*Bos taurus*) a je objasněn vliv domestikace na jeho chování.

Jsou uvedeny poznatky potřebné pro porozumění druhově specifického chování skotu za různých vnějších okolností jako výsledku skladby těla a fyziologie receptorů.

V populaci skotu jsou důležité způsoby vzájemné komunikace. Po podrobné analýze smyslových vjemů jsou popsány dotykové, čichové i chuťové možnosti komunikace a jsou rozvedeny akustické projevy skotu ve vztahu k celkovému stavu zvířete, danému vnitřními i zevními podmínkami. Jako příklad je uveden souhrn optických, akustických, čichových, dotykových a chuťových komunikačních signálů při sexuální chování skotu.

Po popisu chování skotu před porodem i po něm je analyzován vztah mezi krávou-matkou a teletem v prvních hodinách po porodu.

Kvantitativně je analyzován individuální a sociální stav krávy-matky a jejího telete. Chování může být agresivní, sexuální, zejména však mateřské. Ve vztahu k teleti převládá poslední způsob, i když v něm mohou být signifikantní individuální rozdíly. Kontakt s jinými členy stáda se omezuje především na shodné věkové skupiny. To je podstata dělení stáda na podskupiny. Na pastvě projevují zvířata více přátelského chování (vzájemné olizování, dotýkání, tření) než chování agresivního (vyhrožování, strkání, uhýbání).

Na celkovou aktivitu skotu a na její rozdělení během celého dne má u skotu hlavní vliv charakter zevního prostředí a rozdělení krmiva, resp. přístup k němu. Na pastvě potřebuje skot více času na spásání a ležení, ve stájích převážně stojí. U telat tyto rozdíly nejsou. Jinak je aktivita ovlivňována délkou doby krmení, délkou dne a na pastvě počasím.

Zvláštní studie byla věnována chování krávy k cizímu teleti, zejména při jeho adopci. Těchto poznatků lze dobře využít v běžné praxi.

Skot má ve své přirozené povaze sociální organizaci, která není domestikací narušena. Dominantní hierarchie má jen relativní podřadnou roli v sociální struktuře, převládá vzájemné přátelské chování.

Hlubší dlouhodobé studie chování přinášejí nové poznatky o přirozených vlastnostech skotu. Má-li být zabezpečena rentabilita a efektivnost chovu skotu, především v intenzivních podmínkách, nelze tyto poznatky opomíjet.

Doc. MVDr. Jaroslav Král, CSc.

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.

HEINE, J.

C 25.630/192

Die tryptische Organverdauung als Methode zum Nachweis extraintestinalen Stadien bei *Cystoisospora* spp. — Infektionen.

Kurzmitteilung. Res. něm., angl.

Berlin, Verlag P. Parey 1981. s. 103-104, 2 tab. Sndr. aus Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 94, 1981. (Cystoisospora — cizopasnici — myši — infekce umělá — vývoj — výzkum — metody — NSR)

VITTE, F. B.

D 38.168/1982/70

La lutte contre la brucellose bovine en Haute-Marne (1975—1980). Thèse présentée devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1982. 57 s., obr., tab. Thèse E. N. V. T. No. 10/1982. (Brucelóza — skot — Francie — Haute-Marne — ochrana a léčení — 1975-1980 — disertační práce)

LAINE, F. J. M.

D 38.168/1982/26

Le Plan Breton de lutte contre la brucellose 1973—1976 et ses résultats.

Thèse présentée devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse.

Toulouse, École nat. vétér. 1982. 60 s., obr., tab. E. N. V. T. 1982, No. 26. (Nemoci hospodářských zvířat — brucelóza — ochrana a léčení — Francie — Breťan — 1973-1976 — výzkum — disertační práce)

LINDE, C.

D 73.960

The effect of coagulase-negative staphylococci in the sow's udder on experimental induction of mastitis and on milk production.

Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet 1982. 149 s., 64 obr., 14 tab.; res. angl. (Dojnice — nemoci — mastitida — výskyt — vemení — *Staphylococcus epidermidis* — inokulace umělá — vliv — výzkum — Švédsko)

OBSAH

Gabriš J., Ďuran A.: Vplyv hladiny voľných aminokyselín v krvi a v mlieku kráv na obsah bielkovín v mlieku	513
Arendarčík J., Staníková A., Rajtová V., Molnárová M.: Zmeny v hypotalame u kontinuálne ožiarených oviec	519
Staníková A., Arendarčík J., Tokoš M., Balun J., Chlebovský O.: Karyometrické zmeny neurónov jadier hypotalamu a ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a následnom ožiarení	529
Strnad Z., Peršín M.: Experimentální intoxikace bažantích kuřat nitráty a nitrity v napájecí vodě	541
Valkounová J.: Biologie tasemnic domácích kachen a divokého vodního ptactva	549
Hornich M., Tománek J.: Stavba žaber zdravého kapra	565

СОДЕРЖАНИЕ

Габриш Ю., Дюран А.: Влияние уровней свободных аминокислот в крови и молоке на содержание белков в молоке	513
Арендарчик Й., Станикова А., Райтова В., Молнарова М.: Изменения гипоталамуса у непрерывно облучаемых овец	519
Станикова А., Арендарчик Й., Токош М., Балун Й., Хлебовский О.: Кариометрические изменения нейронов ядра гипоталамуса и эпендима третьей мозговой камеры у овец после дачи Gn-RH и последующего облучения	529
Стрнад З., Першин М.: Экспериментальное заражение фазаньих цыплят нитратами и нитритами в питьевой воде	541
Валкоунова Й.: Биология цестод домашних уток и диких водоплавающих птиц	549
Горних М., Томанек Й.: Строение жабр здорового карпа	565

CONTENTS

Gabriš J., Ďuran A.: The Effect of Free Amino Acid Levels in Blood and Milk on the Protein Content in Milk	513
Arendarčík J., Staníková A., Rajtová V., Molnárová M.: Changes in Hypothalamus in Continuously Irradiated Sheep	519
Staníková A., Arendarčík J., Tokoš M., Balun J., Chlebovský O.: Caryometric Changes in the Neurons of Hypothalamus and Ependyma Nuclei of the Third Cerebral Ventricle of Sheep after the Administration of Gn-RH and Subsequent Irradiation	529
Strnad Z., Peršín M.: Experimental Intoxication of Pheasant Chickens with Nitrates and Nitrites in Drinking Water	541
Valkounová J.: Biology of Cestodes in Domestic Duck and Wild Water Birds	549
Hornich M., Tománek J.: Gill Structure in a Healthy Carp	565

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 6. 1983 — Podepsáno k tisku 16. 8. 1983

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.