

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

4

ROČNÍK 28 (LVI)
PRAHA
DUBEN 1983
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Rídí 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., doc. 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 prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983

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

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о 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.

J. Pleva, J. Baláž

PLEVA, J. — BALÁŽ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Biologická hodnota bielkovín PSE mäsa*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 193-197.

V biologickom pokuse na SPF potkanoch, na samcoch kmeňa Wistar, sme v desaťdennom experimente sledovali biologickú hodnotu bielkovín PSE mäsa. Bravčové mäso z *m. longissimus dorsi* bolo posúdené ako PSE mäso na základe nízkych hodnôt pH₁, farby a vodnatosti. Na skrmovanie sme použili mäso surové a mäso tepelne opracované (75 °C po dobu 60 min.). Biologická hodnota bielkovín zmeneného mäsa (výrobky tepelne opracované), vyjadrená na základe PER, NPU a LPU, poukazuje na rozdiely medzi biologickou hodnotou normálneho mäsa. Tento rozdiel sme však neregistrovali pri PSE mäse skrmovanom v surovom stave.

ošípané; mäso surové; mäso tepelne opracované; experiment na potkanoch

V dnešnej dobe existuje veľké množstvo základných informácií o vplyve stresu na rôzne biochemické a fyziologické funkcie u jednotlivých druhov a plemien hospodárskych zvierat, predovšetkým ošípaných. V súčasnosti je výskum zameraný na hľadanie takých kritérií v krvi a vo svalovom tkanive, ktoré významne korelujú s rastovou schopnosťou jedincov a s postmortálnou kvalitou mäsa.

O príčinách vzniku, o diagnostických metódach a dokonca aj o prevencii vzniku PSE mäsa existuje v našej i zahraničnej literatúre mnoho pojednaní. Viaceré poukazujú na zhoršenú kvalitu takéhoto mäsa podľa jeho chemických alebo fyzikálnych vlastností. Väčšina autorov tak posudzuje na základe nízkych hodnôt pH₁ (Witkowska, 1970; En-singer a i., 1979; Ingr a Havlíček, 1980; Mojto a i., 1981). Niektorí autori stavajú do popredia zase senzorické vlastnosti, predovšetkým konzistenciu (Pfeifer a i., 1979; Bachmayer, 1981) alebo farbu zmeneného mäsa (Kallweit, 1979; Jensen, 1979). Technologickú stránku na základe uvedených akostných abnormalít študovali početní výskumníci ako Weis a i. (1975), Klingbiel a i. (1976), Bulla (1981) a ďalší a väčšina ich konštatovala, že PSE mäso, resp. výrobky z neho, uvoľňujú pri varení a pečení veľa šťavy, sú tvrdé a ich akosť sa zhoršuje.

Meyer a i. (1963) a Fox a i. (1980) zistili signifikantne nižší obsah tiamínu v PSE mäse. S ďalšími informáciami, ktoré sa priamo dotýkali nutričnej hodnoty PSE mäsa, sme sa v dostupnej literatúre nestretli.

Táto práca sa zaoberá štúdiom biologickej hodnoty bielkovín PSE mäsa v štandardnom biologickom experimente.

Pre pokusy sme použili bravčové mäso z *musc. long. dorsi* posúdené ako PSE mäso a mäso „normálnej kvality“. PSE mäso sme zisťovali na základe stanovenia pH₁ (45–60 minút po zabíí), farbu mäsa remisným nadstavcom (spektrálny kolorimeter Spekol) R 45/0 na čerstvom reze vzorky svalu a zistením hmotnosti uvoľnenej mäsovej šťavy po 24 hodinách skladovania pri teplote 4 °C.

Zo šiestich individuálnych vzoriek mäsa PSE a „normálneho“ mäsa sme rozmletím pripravili mäsovú zmes. Časť zmesi sme naplnili do cutisínových čriev (Ø 80 mm). Výrobky sme varili pri teplote 75 °C po dobu 60 minút. Mäso surové a tepelne opracované sme použili v biologickom experimente.

Biologický experiment sme robili na SPF potkanoch (samcoch) kmeňa Wistar z chovnej stanice Velaz Praha. Zvieratá boli počas 10 dní, kedy sme im aplikovali pokusné diéty, umiestnené individuálne v metabolických klietkach pri teplote 21 až 22 °C. Diéty a pitnú vodu dostávali *ad libitum*, okrem posledného pokusného dňa, kedy sa im 16 hodín pred usmrtením potrava odobrala.

Použili sme tieto diéty:

- Bezdušiková — zemiakový a kukuričný škrob v pomere 1 : 1 74 %, cukor 12 %, margarínový tuk 10 %, soľná zmes 4 % (Rippon, 1959);
- b) izokalorické s 10 % obsahom bielkovín, ktoré sa pridávali na úkor škrobu v bezdušikovej diéte.

K diétam bola pridávaná vitamínová zmes (Henry, 1965) a obsah bielkovín bol upravený na základe stanovenia obsahu dusíka analyzátorom (Kjeltec-Tecator). Biologickú hodnotu bielkovín vyjadrujeme na základe PER — protein efficiency ratio (Osborne a i., 1919), NPR — net protein retention (Bender a Doell, 1957) a LPU — liver protein utilization (Mokady a i., 1969).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Charakteristika bravčového mäsa použitého pre testovanie v biologickom pokuse je uvedená v tab. I. Namerané nízke hodnoty pH₁, relatívne bledá farba mäsa a značné množstvo uvoľnenej mäsovej šťavy v porovnaní s „normálnym“ mäsom jednoznačne poukazujú na PSE mäso. Za dôkaz PSE mäsa môžeme predovšetkým pokladať hodnoty pH₁ pod 5,8 (Ingr a Havlíček, 1980).

Hamm (1976) sa domnieva, že vytvorením podmienok potrebných pre vznik PSE mäsa sa nepoškodí svalová bielkovina do takej miery, aby bolo ovplyvnené zloženie aminokyselín. Zvýšeným odtokom mäsovej šťavy z PSE mäsa sa však zvyšujú straty dusíkatých látok, čo na-

I. Charakteristika bravčového mäsa použitého pre stanovenie biologickej hodnoty bielkovín — Characteristics of pork meat used for the determination of the biological value of protein

<i>M. long. dorsi</i> <i>n</i> = 6	pH ₁	Farba R 45/0 %	Hmotnosť +) mäsovej šťavy %	Obsah ++) bielkovín v mäsovej šťave %
PSE	5,45 ± 0,02	20,0 ± 1,14	3,3 ± 0,57	80,85 ± 3,61
NORM.	6,10 ± 0,04	15,85 ± 1,29	0,37 ± 0,037	81,73 ± 1,33

+) Podiel mäsovej šťavy stanovený po 24 hodinách skladovania vzoriek mäsa pri teplote 4 °C

++) V prepočte na sušinu

± — *Sx* — smerodajná odchýlka priemeru

II. Prírastky hmotnosti, príjem bielkovín a pečeňový dusík krýs kŕmených sedem dní izoenergetickými diétami s obsahom 10% bielkovín — Weight gains, protein intake, and liver nitrogen in rats fed isoenergetic diets with 10% of protein for seven days

Ukazovatele <i>n</i> = 6	PSE mäso	Normálne mäso	PSE mäso tepelne opracované	Normálne mäso tepelne opracované	Bez dusíkovej diéty
Počiatková hmotnosť (g)	44,61 ± 1,04	45,25 ± 1,02	45,51 ± 1,20	46,28 ± 0,84	44,08 ± 1,57
Prírastky hmotnosti (g)	17,80 ± 1,81	17,38 ± 3,84	14,96 ± 2,75	16,50 ± 2,15	-7,31 ± 0,959
Príjem bielkovín (g)	4,18 ± 0,492	4,04 ± 0,640	3,88 ± 0,718	3,48 ± 0,262	—
Pečeňový dusík (g)	0,083 ± 0,003	0,089 ± 0,005	0,089 ± 0,006	0,090 ± 0,004	0,037 ± 0,001
Hmotnosť pečene	3,02 ± 0,27	2,8 ± 0,304	3,03 ± 0,336	2,94 ± 0,233	1,47 ± 0,072

koniec dokumentujú aj výsledky našich analýz. Nami stanovený priemerný obsah dusíkatých látok v prepočte na bielkoviny a sušinu sa pohyboval okolo 80,85 %. Hmotnosť uvoľnenej šťavy predstavovala v priemere 3,3 %, odtok mäsovej šťavy z normálneho mäsa činil len 0,37 %.

Základné údaje pre vyhodnotenie biologického testu sú uvedené v tab. II. Prírastok hmotnosti odpovedajúci príjmu 1 g bielkoviny (PER) je aj napriek určitým výhradám jedným z najfrekvencovanejších indexov nutričnej hodnoty bielkovín (Heger a Frydrych, 1981; Dvořák, 1981). Pretože metóda PER neberie do úvahy zachovnú potrebu proteínu behom rastu a nepočíta s retenciou dusíka, zaradili sme do testu aj skupinu zvierat, ktorým bola podávaná bezbielkovinná diéta. Úbytok hmotnosti potkanov v tejto skupine je zakalkulovaný v indexe NPR. Výsledné parametre biologickej hodnoty bielkovín uvádzame v tab.

III. Biologická hodnota bielkovín bravčového mäsa PSE v porovnaní s normálnym mäsom pred varením a po tepelnom opracovaní — The biological value of PSE pork protein in comparison with normal meat before boiling and after thermal treatment

Ukazovatele <i>n</i> = 6	PSE mäso	Normálne mäso	PSE mäso tepelne opracované	Normálne mäso tepelne opracované
PER	4,27 ± 0,225	4,15 ± 0,336	3,88 ± 0,282	4,76 ± 0,430
NPR	6,10 ± 0,389	6,16 ± 0,200	6,01 ± 0,44	6,92 ± 0,516
LPU	6,87 ± 0,067	8,37 ± 0,520	8,27 ± 1,15	9,65 ± 0,490

PER — protein efficiency ratio
NPR — net protein retention
LPU — liver protein utilization

III. Všetky sledované indexy biologickej hodnoty bielkovín (PER, NPR, LPU) klasifikujú testované mäsa takmer v rovnakom poradí. Pri hodnotení tepelne neopracovaného mäsa nie sú markantné rozdiely medzi mäsom normálnym a PSE mäsom. Normálne mäso, tepelne opracované, má však vo všetkých ukazovateľoch vyššiu nutričnú hodnotu ako mäso, PSE spracované rovnakým spôsobom.

Otázkou denaturácie bielkovín v PSE mäse sa zaoberali U s n o v a Z o l o v a (1975). Podľa ich zistenia obsahuje PSE sval prasaťa menej prístupných a ešte menej „maskovaných“ SH-skupín ako normálny sval. Pri teplotách nad 80 °C dochádza k stratám SH- a -S-S- skupín, a to oxidáciou na kyselinu cysteínovú alebo odštiepením sírovodíka. Znížený obsah sulfhydrylových skupín v denaturovanom PSE mäse môže indikovať zvýšený atak esenciálnych, síru obsahujúcich aminokyselín, a tým aj následné zníženie biologickej hodnoty bielkovín. Ako zistil H o f m a n (1976, 1970), môže sa stráviteľnosť proteínov mäsa pri zahrievaní znížiť dokonca aj vtedy, keď obsah aminokyselín zostane nezmenený. Zmeny priestorového usporiadania proteínovej štruktúry bez zmien primárnej štruktúry pravdepodobne stačia na to, aby sa zmenšila stráviteľnosť bielkovín (B a l t e s, 1976).

H a m m (1977) uvádza, že zahriatie mäsa nar. na sterilizačnú teplotu konzerv vyvolá tvorbu nových, voči enzýmom odolných priečných väzieb vo vnútri proteínovej molekuly, a tým sa zníži stráviteľnosť a biologická využiteľnosť niektorých aminokyselín. Môžeme teda predpokladať, že v PSE mäse sú vytvorené také podmienky, ktoré po jeho tepelnom spracovaní majú vplyv aj na využiteľnosť aminokyselín.

Literatúra

- BALTES, W.: Veränderungen von Lebensmitteln tierischer oder pflanzlicher Herkunft bei der Konservenherstellung. Fleischwirtschaft, 56, 1976, s. 298.
- BACHMAYER, I.: Výskyt kvalitatívnych zmien mäsa typu PSE v závode Stredoslovenského mäsového priemyslu vo Zvolene v roku 1980. Veterinárství, 31, 1981, č. 7, s. 315-317.
- BENDER, A. E. — DOELL, B. H.: Biological evaluation of proteins from a new aspect. Brit. J. Nutr., 11, 1957, č. 2, s. 140.
- BÜLLA, J.: Využitie halotanového testu pričasnej detekcii MHS a premortálnom predpovedaní kvality mäsa. Veterinárství, 31, 1981, č. 11, s. 498-500.
- DVOŘÁK, Z.: Nutriční hodnocení bílkovin v potravinářských výrobcích. Prům. Potrav., 32, 1981, č. 10, s. 589-592.
- ENSINGER, U. — ROGDAKIS, E. — FABER, H. V.: Glucagon and meat quality in pigs. Acta Agric. scand., Suppl., 21, 1979, s. 401-402.
- FOX, J. D. — WOLFRAM, S. A. — KEMPT, J. D. — LAGLOIS, B. E.: Physical, chemical, sensory and microbiological properties and shelf life of PSE and normal pork chops. J. Fd Sci., 45, 1980, s. 786-790.
- HAMM, R.: Neue Ergebnisse zur Biochemie des Fleisches: Veränderungen nach dem Schlachten. Fleischwirtschaft, 56, 1976, č. 1, s. 79-84.
- HAMM, R.: Veränderungen der Muskelproteine beim Erhitzen von Fleisch. Fleischwirtschaft, 57, 1977, č. 10, s. 1846-1860.
- HEGER, J. — FRYDRYCH, Z.: Biologická hodnota bílkovin a metody jejího hodnocení. [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTIZ 1981, s. 10-33.
- HENRY, K. M.: A comparison of biological methods with rats for determining the nutritive value of proteins. Brit. J. Nutr., 19, 1965, č. 4, s. 125.
- HOFMANN, K.: Über den Nährwert des Fleisches und seine Veränderung beim Erhitzen. Fleischwirtschaft, 46, 1966, s. 1121.
- HOFMANN, K.: Einfluss des Erhitzens auf den Nährwert des Fleischeiweisses. Rim, 2, 1970, č. 1, s. 43.

- INGR, I. — HAVLÍČEK, M.: Orientační průzkum výskytu PSE vepřového masa v Jihomoravském kraji. Živoč. Vyr., 25, 1980, č. 4, s. 263-301.
- JENSEN, P.: Incidence of halothane susceptibility in the danish Landrace breed and its association with meat quality. In: Muscle function and porcine meat quality. Acta Agric. scand., Suppl., 21, 1979, s. 427-431.
- KALLWEIT, E.: Some blood parameters and predictions of meat quality. In: Muscle function and porcine meat quality. Acta Agric. scand., Suppl., 21, 1979, s. 396-400.
- KLINGBIEL, J. F. G. — NAUDE, R. T. — ESSEN, R.: PSE hams give lower yields. S. Afr. Fd Rev., 3, 1976, č. 3-4, s. 158-159.
- MEYER, J. A. — BRISKEY, E. J. — HOEKSTRA, W. G. — WECKEL, K. G.: Niacin, thiamin and riboflavin in fresh and cooked pale, soft, watery versus dark, firm dry pork muscle. Fd Technol., 17, 1963, s. 485.
- MOJTO, J. — JEDLIČKA, J. — PÁLENÍK, Š.: Stres — masová užitkovost hospodářských zvířat. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ř. Živoč. Vyr., 1981, č. 1, s. 52.
- MOKADY, S. — VIOLA, S. — ZIMMERMANN, G.: A new biological method for estimating food protein nutritive value. Brit. J. Nutr., 23, 1969, č. 3, s. 491.
- OSBORNE, T. B. — MENDEL, L. B. — FERRY, E. L.: A method of expressing numerically the growth-promoting value of proteins. J. biol. Chem., 37, 1919, č. 3, s. 223.
- PFEIFFER, H. — HENNEBACH, H. — Lengerken, G. — ALBRECHT, V.: Möglichkeit der Qualitätsfrühinformation beim Schweinefleisch mit Hilfe der Muskelbiopsie. In: Proc. 25th eur. Meeting of Meat Res. Work., Budapest, 1979, s. 149-152.
- RIPPON, W. P.: A comparison of several methods for estimating the nutritive value of proteins. Brit. J. Nutr., 13, 1959, s. 243.
- USNOV, G. — ZOLOVA, L.: Proceed. 21st Meat Research Workers Congress, Bern 1975. In: HAMM, R.: Neue Ergebnisse zur Biochemie des Fleisches, Veränderungen nach dem Schlachten. Fleischwirtschaft, 56, 1976, č. 1, s. 79-84.
- WEISS, G. M. — PEO, E. R. — MANDIGO, R. V.: Influence of exercise on performance and carcass parameters of confinement reared swine. J. anim. Sci., 41, 1975, s. 457-462.
- WITKOWSKA, A.: Pozion jodu zwiazanego z białkiem (PBI) w surowicy swin a wystepowanie meisa wodniestago. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 103, 1970, s. 217-221.

Došlo dňa 14. 12. 1981

ПЛЕВА, Я. — БАЛАЖ, Я. (Ветеринарный институт, Кошице): Биологическая ценность белков PSE мяса. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4): 193-197.

В биологическом опыте с SPF крысами (самцы штамма Вистар) в 10-дневном эксперименте нами изучалась биологическая ценность белков PSE мяса. Свинина из *m. longissimus dorsi* оценивалась как PSE мясо на основе низких показателей pH₁, окраски и водянистости. Мясо скармливалось сырым и после теплообработки (75 °C в течение 60 мин.). Биологическая ценность белков обработанного мяса (продукты теплообработ.), выраженная на основе PER, NPU и LPU, свидетельствует о различиях между биологической ценностью нормального мяса. Однако у PSE мяса, скармливаемого в сыром виде, таких различий не наблюдалось.

свиньи; свинина сырая; свинина теплообработанная; эксперимент с крысами

PLEVA, J. — BALÁŽ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): The Biological Value of PSE Meat Protein. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4): 193-197.

A bioassay was made on male SPF Norway rats of the Wistar strain to study the biological value of PSE meat protein in a ten-day trial. Pork meat of *m. longissimus dorsi* was denoted as PSE meat on the basis of low pH₁ values, colour and water content. Raw meat and thermally treated meat was used for feeding (thermal treatment: 75 °C for 60 min). The biological value of altered meat (thermally treated products), expressed on the basis of PER, NPU and LPU values, draws attention to the difference from the biological value of normal meat. However, no such a difference was recorded in PSE meat administered in raw condition.

pig; raw meat; thermally treated meat; experiment on Norway rats

Adresa autorov:

Prof. MVDr. Ján Pleva, CSc., doc. ing. Ján Baláž, CSc., Vysoká škola veterinárna, Komenského 73, 041 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.

FLESJA, K. I. — ULVESAETER, H. O. D 34.761/74

Pathological lesions in swine at slaughter. III. Interrelationship between pathological lesions and between 1) carcass quality and 2) carcass weight. Res. dán.

Copenhagen, b. n. 1980. 22 s., 1 obr., 7 tab. Acta veterinaria Scandinavica Suppl. 74. (Prase jatečné — jatečná hodnota a hmotnost — nemoci — vliv — výzkum — Dánsko)

FISININ, V. I. D 63.901/52

Novoje v profilaktike zabojevanij i lečenii sel'skochozjajstvennoj pticy Zagorsk, VNITIP 1981. 129 s., obr., tab. Sbornik naučnych trudov 52. (Drúbež — nemoci — diagnóza — metody / Drúbež — nemoci — ochrana a léčení — metody — sborník — SSSR)

KAKUK, T. D 72.339

Practical observations on biotin deficiency in turkey poults and chicks Bosel, Roche 1979. 9 s., 7 obr., 1 tab. (Nemoci z nedostatku výživy — vitamín H — krůty a kuřata — výzkum — Maďarsko)

TESSIER PHILIPPE, CH. P. R. D 38.168/1981/72

Contribution a l'Étude des avortements non brucelliques: La fièvre Q en Ile et Vilaine. Thésé présentée devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1981. 35 s., obr., tab. (Skot — nemoci nakažlivé — Queenslandská horečka — výzkum — Francie — disertační práce)

ZIV, G. — WANNER, M. — NICOLET, J. C 27.360/7

Clinical pharmacology of polymyxin B, colistin and colistimethate in young dairy calves

Bern, Dep. of veter. bacteriology 1980. S. 87-94, 1 obr., 5 tab. (Veterinární léčiva — polymyxin B, colistin a colistimetat — nemoci bakteriální — použití — výzkum — Švýcarsko)

SUBMIKROSKOPICKÉ ZMENY SEKREČNÝCH BUNIEK EPITELU VAJCOVODU KRAVY POČAS POHLAVNÉHO CYKLU

V. Uhrín, J. Kliment

UHRÍN, V. — KLIMENT, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Submikroskopické zmeny sekrečných buniek epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 199-204.

Sekrečné bunky ampulárnej časti vajcovodu kravy sú charakteristické prítomnosťou sekrečných granúl v cytoplazme. Ich apikálny povrch je pokrytý malým množstvom mikrokľkov. Z organel je výrazný Golgiho aparát, ktorý vytvára v priebehu pohlavného cyklu niekoľko centier. Jeho objem a povrch sú najväčšie pred ovuláciou. Mitochondrie sú veľké a majú menšie množstvo kríst. Ich počet kulminuje v proestre, objem a povrch v metaestre. Tubuly granulovaného endoplazmatického retikula sa v proestre a estre dilatujú, pozdejšie sa niektoré rozpadávajú. Ich objem a povrch sú najväčšie počas proestru, keď sa objavuje aj najviac polyribozómov. Sekrečné granuly sa tvoria počas celého cyklu ako málo denzitné sférické telieska obalené jednoduchou membránou, počas maturácie sa menia na silne denzitné, niektoré sa rozpadávajú. Ich počet i objem kulminuje v metaestre, kedy sa hromadne vylučujú. Populácia sekrečných buniek je heterogénna. Popri denzitných a svetlých bunkách sa vyskytujú štíhle bunky s menej vyvinutými organelami a malým množstvom sekrečných granúl. Niektoré bunky strácajú kontakt s bazálnou membránou a najmä v metaestre dochádza k ich extrúzii.

sekrečné granuly; morfometria; submikroskopická stavba

Sekrečné bunky vajcovodu sa v priebehu pohlavného cyklu menia viac ako bunky ciliárne. Zmeny sa týkajú tak ich veľkosti a tvaru, ako aj submikroskopickej štruktúry. Maximálnu výšku dosahujú v sekrečnej fáze, keď sa na ich aplikálnych častiach vytvárajú bulózne výbežky. Zvyšuje sa objem jadier a je možné pozorovať intenzívnu sekréciu. Rozširuje sa Golgiho aparát, tubuly granulovaného endoplazmatického retikula sa dilatujú (Clyman, 1966; Pateková, 1974; Rumeřová a Eddy, 1974; Šťastný, 1978 — cit. Uhrín, 1983). Mc Daniel a i. (1968) popisujú u kráv v priebehu diferenciacie extrúzie buniek a deskvamáciu epitelu, podobne ako Willemse a Van Vorstenbosch (1975a) u oviec. V cytoplazme sa formujú sekrečné PAS pozitívne granuly (Verhage a i., 1973b; Kliment, 1975 — cit. Uhrín, 1983; Boisseau, 1973a, b a ďalší). Aj tieto procesy sú ovplyvňované striedaním hladiny hormónov, najmä estrogénov a progesterónu v priebehu pohlavného cyklu (Verhage a i., 1973a — cit. Uhrín, 1983; Fredricsson, 1959; Mc Daniel a i., 1968; Willemse, 1975b; Willemse a Van Vorstenbosch, 1975b a ďalší). Boisseau (1973a, b) popisuje mechanizmy tvorby sekreč-

ných granúl a Willemse a Van Vorstenbosch (1975a) ich klasifikujú na základe submikroskopickej štruktúry.

Avšak ani v jednom prípade sme v literatúre nenašli podrobnejšie pojednanie o zmenách submikroskopických štruktúr sekrečných buniek vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu a ich kvantitatívne vyjadrenie. Preto sme pristúpili k ich štúdiu na submikroskopickej úrovni a pre objektívne posúdenie sme použili stereologické metódy.

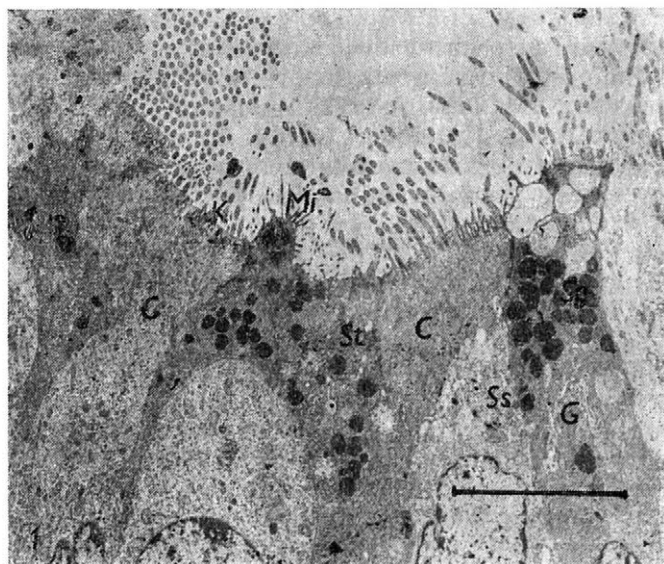
MATERIÁL A METÓDA

Pre posúdenie submikroskopických zmien sekrečných buniek vajcovodu kravy sme použili zvieratá, u ktorých sme študovali aj zmeny mikroskopického obrazu (Uhrín, 1983). Hodnotili sme ich na elektronogramoch zhotovených tými istými metodickými postupmi a stereologickými metódami, ako sme to popísali pri ciliárnych bunkách (Uhrín a Kliment, 1983).

Popri kvalitatívnych zmenách sme hodnotili aj objem a povrch mitochondrií, granulárneho endoplazmatického retikula (ER), hladkých membrán, lyzozómov a sekrečných granúl, ďalej objem lyzozómov a počet mitochondrií a sekrečných granúl.

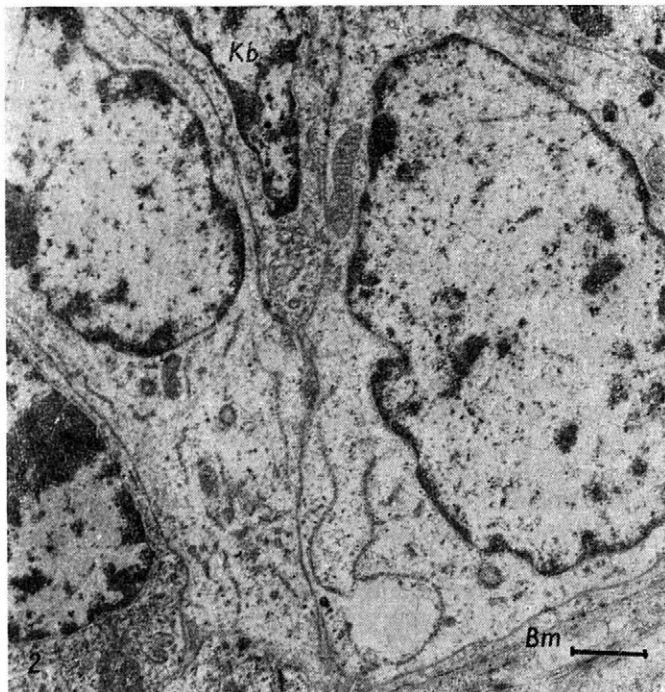
VÝSLEDKY

Sekrečné bunky vajcovodu kravy sú charakteristické obsahom sekrečných granúl. Vyskytujú sa ojedinele alebo v skupinách medzi ciliárnymi bunkami. Sú vysoké, cylindrické, nasadajú na bazálnu membránu a ich apikálna časť sa často vyklenuje nad povrch ostatných buniek. Podobne ako v optickom, aj v elektrónovom mikroskope môžeme pozorovať, že netvorí homogénnu populáciu. Menej denzitné bunky majú redšiu cytoplazmu. Granulárne endoplazmatické retikulum vytvára zpravidla tubuly, ktoré sa niekedy rozširujú do váčkov. Golgiho komplex je vyvinutý v rôznej miere. Tvorí malé tubuly až veľké

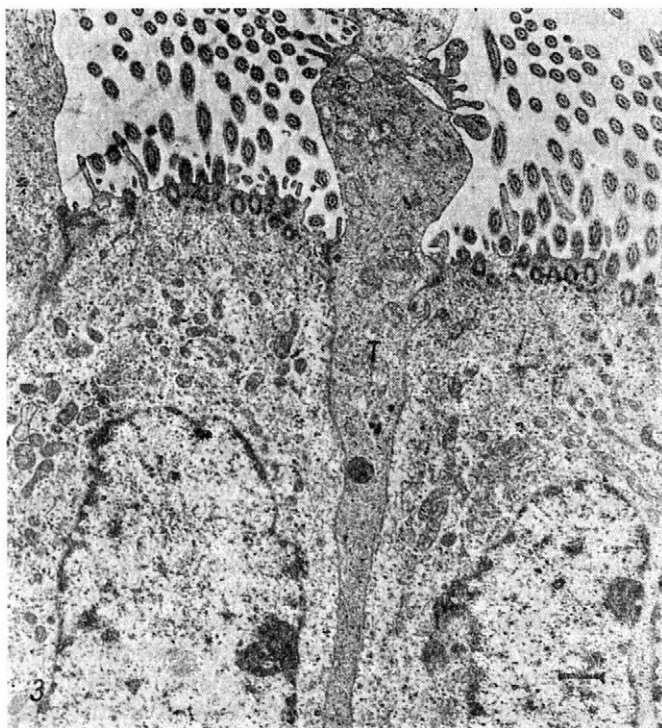


1. Apikálna časť sekrečných a ciliárnych buniek: C — ciliárne bunky, Ss — svetlé sekrečné bunky, St — tmavé sekrečné bunky, Sg — sekrečné granuly, G — Golgiho komplex, Mi — mikrokľky na povrchu sekrečných buniek, K — kinocilie na povrchu ciliárnych buniek (úsečka = 10 μ m) — The apical part of secretory and ciliary cells: C — ciliary cells, Ss — light secretory cells, St — dark secretory cells, Sg — secretory granules, G — Golgi apparatus, Mi — micro-villi on the surface of secretory cells, K — kinocilias on the surface of ciliary cells (line segment = 10 μ m)

2. Klinovitá bunka Kb po strate kontaktu s bázou: Bm — bazálna membrána (úsečka = $1\text{ }\mu\text{m}$) — Wedge-shaped cell Kb after losing contact with the base: Bm — basal membrane (line segment = $1\text{ }\mu\text{m}$)



3. Časť tyčinkovitej bunky T s kyjakovite rozšírenou apikálnou časťou cytoplazmy (úsečka = $1\text{ }\mu\text{m}$) — Part of rod-shaped cell T with a clavately widened apical part of cytoplasm (line segment = $1\text{ }\mu\text{m}$)



cisterny. Vyskytuje sa najmä v supranukleárnej oblasti, často však aj v bazálnych častiach. Vytvára niekoľko centier, spravidla v miestach s najväčšou koncentráciou endoplazmatického retikula a mitochondrií. Mitochondrie sú väčšie ako v ciliárnych bunkách, majú svetlú matrix a výrazné lamelovité krysty. V matrix sa nachádzajú osmiofilné granuly. V cytoplazme je roztrúsené množstvo ribozómov, ktoré často vytvárajú polyribozómy. Tubuly hladkého endoplazmatického retikula pozorujeme v malom množstve a sú disseminované po celej cytoplazme (obr. 1).

Tmavé sekrečné bunky sa vyskytujú častejšie. Majú hustú, denzitnejšiu cytoplazmu, ktorá do značnej miery zakrýva ostatné štruktúry. Ich submikroskopická stavba je taká istá, ako sme ju popísali pri svetlých bunkách.

Niektoré bunky majú klinovitý tvar a stratili kontakt s bazálnou membránou. Časť cytoplazmy ulpieva rôzne hlboko medzi ostatnými bunkami. Podstatná časť cytoplazmy i s jadrom je však už nad úrovňou ostatného epitelu. Tento obraz je totožný s tým, ktorý sme pozorovali aj v optickom mikroskope. Cytoplazma má rôznu denzitu, organely a pleiomorfne jadro sú však v rôznom stupni deštruované. Niekedy pozorujeme v cytoplazme aj sekrečné granuly (obr. 2, 3).

Aj tyčinkovité bunky majú denzitnejšiu cytoplazmu, obsahujú menej organel, ale líšia sa tvarom. Spravidla majú širšiu základňu. Tu sa nachádzajú tak mitochondrie, ako aj granulárne endoplazmatické retikulum, málokedy Golgiho aparát. Tento sa vyskytuje častejšie supranukleárne. Telo bunky je štíhle a apikálna časť býva modifikovaná. Niekedy sa vykleňuje, kyjakovite rozširuje, cytoplazma je redšia a miestami sa porušuje aj cytoplazmatická membrána, apikálna časť je vylúčená. Na niektorých bunkách zase apikálna časť nedosahuje úroveň ostatných buniek.

Sekrečné granuly tvoria heterogénnu populáciu. Sú rôzne veľké, niektoré okrúhle, iné majú na reze nepravidelný tvar. Ohraničuje ich jednoduchá membrána. Najmladšie majú svetlý obsah, sčasti amorfný, sčasti jemne granulárny. Postupne sa stávajú denzitnejšími, a to najprv v centrálnych oblastiach. Najviac sekrečných granúl je však silne denzitných. Popri nich sa v menšom počte nachádzajú granuly, ktorých obsah sa organizuje do paralelne usporiadaných lamiel. Tie sa postupne dezintegrujú, granuly sa zväčšujú, lamely sa od seba vzdialujú a strácajú pravidelné usporiadanie (obr. 4).

Cytoplazmatická membrána v apikálnej časti buniek vytvára rôzne veľké a rôzne husté mikrokľky. Porušuje sa len veľmi vzácnne. Niekedy sme pozorovali jej rozpad a časť cytoplazmy sa so sekrečnými granulami vylučovali do lumena vajcovodu. Najčastejšie sa vylučujú sekrečné granuly tak, že sa skoncentrujú v apikálnej časti bunky, potom sa vytvára vychlípenina, ktorá často dosahuje relatívne veľké rozmery. Cytoplazmatická membrána sa však neporušuje. Vychlípenina sa na úrovni hrotu bunky postupne ztenčuje, zaškrucuje, až sa od bunky oddelí. Cytoplazmatická membrána bunky sa uzavrie, zatiaľ čo v oddelenej časti sa rozpadne, a tým sa uvoľnia sekrečné granuly aj s časťou cytoplazmy, často aj s niektorými organelami. V ojedinelých prípadoch sme pozorovali, že cytoplazmatická membrána splynie s membránou

4. Sekrečná bunka pri tvorbe sekrečných granúl. Široko rozvinutý Golgiho aparát — G, v jeho tesnej blízkosti sú granulárne endoplazmatické retikulum — Er i mitochondrie — M a vývojové štádiá granúl — 1—4 (úsečka = $1\ \mu\text{m}$) — A secretory cell in the formation of secretory granules. Widely developed Golgi apparatus — G, granular endoplasmic reticulum — Er, mitochondria — M, and the developmental stages of granules — 1—4 are very close to the Golgi apparatus (line segment = $1\ \mu\text{m}$)

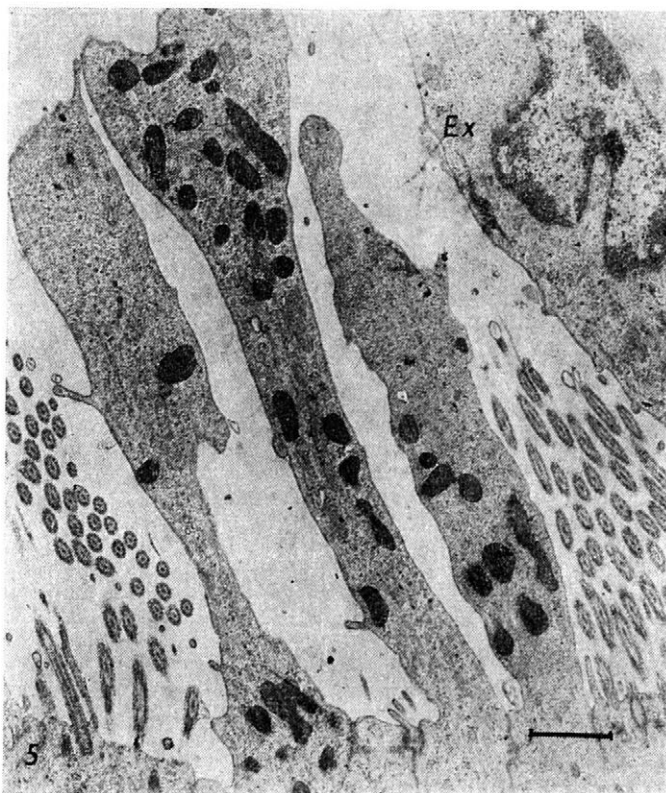


sekrečnej granuly, v mieste splynutia membrán vznikne otvor, ktorým sa vylúči obsah granuly (obr. 5).

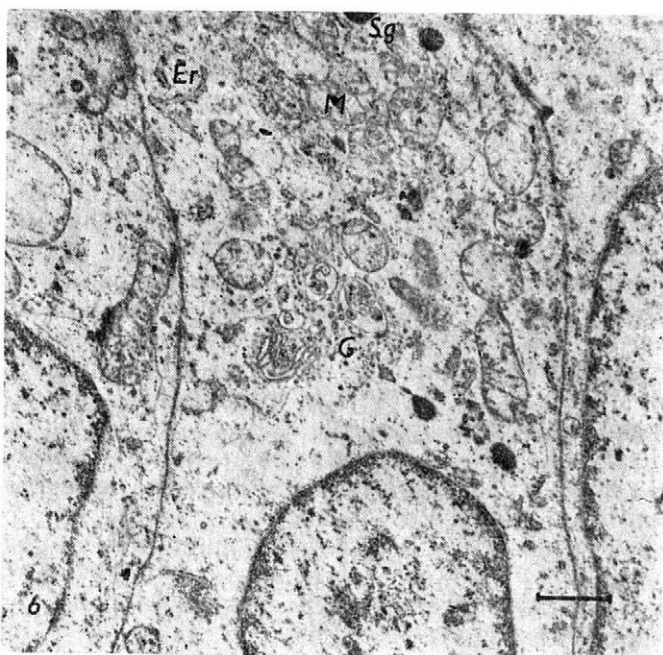
Tento všeobecný obraz sekrečných buniek sa počas pohlavného cyklu mení. Niektoré zmeny sú markantnejšie, dajú sa hodnotiť aj na základe subjektívneho hodnotenia, väčšina sa však dá zistiť až morfometrickými metódami.

Objem mitochondrií, ich počet i povrch sú podstatne menšie ako v ciliárnych bunkách. Kolísanie zistených hodnôt počas pohlavného cyklu má zhruba taký istý charakter ako v ciliárnych bunkách. Objem sa zvyšuje od proestru cez estrus a najväčší je v metaestre (6,02 %). Ich počet je najvyšší v proestre a najnižší v diestre. Povrch kulminuje v metaestre. Treba ovšem konštatovať, že štatisticky významný je len rozdiel objemu medzi proestrom a metaestrom. Mitochondrie sa postupne zväčšujú a najväčšie sú v metaestre. Najviac osmiofilných granúl sme v nich pozorovali v priebehu diestru (obr. 6).

Objem a povrch granulárneho endoplazmatického retikula sú väčšie ako v ciliárnych bunkách. Najvyššie hodnoty sme zistili počas proestru. V tomto období sa jeho množstvo zvyšuje a tubuly sa začínajú dilatovať. Dilatácia a tvorba váčkov pokračuje aj v estre. V metaestre začína mierny rozpad, ktorý pokračuje v pozdnej sekrečnej fáze. Váčky miznú, tubuly sa rozpadávajú, preto je jeho objem v diestre najmenší, aj keď sa povrch mierne zväčšuje (tab. I, II).



5. Vysoko vychlípené apikálne časti cytoplazmy sekrečných buniek so sekrečnými granulami (pri optickom mikroskope označované ako sekrečné vāčky. Tento spôsob vylučovania je kombinovaný extrúziou buniek — Ex (úsečka = 1 μ m) — Highly protruding apical parts of the cytoplasm of secretory cells with secretory granules (denoted as secretory sacs in optical microscope). This mode of secretion is combined with cell extrusion — Ex (line segment = 1 μ m)



6. Počas diestru sa zmenšuje Golgiho aparát G, klesá objem granulárneho endoplazmatického retikula Er, v mitochondriách M sa zmenšuje množstvo kríst a klesá objem sekrečných granúl Sg (úsečka = 1 μ m) — During dioestrus the Golgi (G) apparatus diminishes, the volume of granular endoplasmic reticulum Er decreases, the amount of cristae in mitochondria M decreases and the volume of secretory granules Sg is reduced (line segment = 1 μ m)

I. Zmeny objemu, povrchu a počtu organel sekrečných buniek počas pohlavného cyklu (V_v = relatívny objem, S = povrch v cm^2/mm^3 , N = počet v 1 mm^3 cytoplazmy) — The changes in the volume, surface and number of the organelles of secretory cells during the sexual cycle (V_v = relative volume, S = surface in cm^2/mm^3 , N = number in 1 mm^3 of cytoplasm)

		Proestrus		Estrus		Metaestrus		Diestrus	
		$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v
Mito-chondrie	V_v	$0,0362 \pm 0,0053$	53,04	$0,0438 \pm 0,0092$	66,44	$0,0602 \pm 0,0095$	63,66	$0,0569 \pm 0,0115$	66,96
	S	$0,2310 \pm 0,0370$	58,64	$0,2180 \pm 0,0640$	93,49	$0,3080 \pm 0,0530$	57,29	$0,2450 \pm 0,0410$	55,63
	N	$0,22 \cdot 10^9 \pm 0,05 \cdot 10^9$	79,27	$0,19 \cdot 10^9 \pm 0,07 \cdot 10^9$	117,32	$0,21 \cdot 10^9 \pm 0,04 \cdot 10^9$	70,03	$0,13 \cdot 10^9 \pm 0,02 \cdot 10^9$	53,76
Endoplazmatické retikulá	V_v	$0,0698 \pm 0,0104$	53,61	$0,0477 \pm 0,0067$	44,44	$0,0492 \pm 0,0084$	56,77	$0,0238 \pm 0,0025$	35,29
	S	$4,3650 \pm 0,3310$	27,37	$2,6810 \pm 0,3940$	46,46	$1,9390 \pm 0,1710$	29,12	$2,6150 \pm 0,1970$	24,98
Hladké membrány	V_v	$0,0101 \pm 0,0026$	190,20	$0,0208 \pm 0,0032$	91,47	$0,0095 \pm 0,0012$	87,94	$0,0114 \pm 0,0022$	153,34
	S	$0,5794 \pm 0,0530$	72,88	$0,9070 \pm 0,1150$	75,18	$0,6142 \pm 0,0720$	75,94	$0,4020 \pm 0,0440$	81,43
Lyzozómy	V_v	$0,0125 \pm 0,0070$	201,60	$0,0051 \pm 0,0033$	206,68	$0,0038 \pm 0,0014$	122,70	$0,0082 \pm 0,0039$	156,10
Sekrečné granuly	V_v	$0,0358 \pm 0,0097$	97,49	$0,0572 \pm 0,0120$	66,43	$0,0798 \pm 0,0683$	85,70	$0,0379 \pm 0,0114$	99,36
	S	$0,2120 \pm 0,0520$	88,55	$0,3200 \pm 0,0590$	57,90	$0,4690 \pm 0,0930$	65,91	$0,1970 \pm 0,0640$	107,70
	N	$0,21 \cdot 10^9 \pm 0,04 \cdot 10^9$	68,47	$0,21 \cdot 10^9 \pm 0,03 \cdot 10^9$	39,01	$0,51 \cdot 10^9 \pm 0,12 \cdot 10^9$	81,67	$0,16 \cdot 10^9 \pm 0,05 \cdot 10^9$	104,89

II. Preukaznosť rozdielov kvantitatívnych hodnôt jednotlivých organel počas pohlavného cyklu ($P < 0,001+++$, $P < 0,01++$, $P < 0,05+$) — The significance of differences in the quantitative values of organelles during the sexual cycle ($P < 0.001+++$, $P < 0.01++$, $P < 0.05+$)

	Objem					Povrch				Počet	
	mitochondrie	granulované endoplazmatické retikulum	hladké membrány	lyzozómy	sekrečné granuly	mitochondrie	granulované endoplazmatické retikulum	hladké membrány	sekrečné granuly	mitochondrie	sekrečné granuly
Proestrus — estrus	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—
Proestrus — metaestrus	+	—	—	—	+	—	+++	—	+	—	+
Proestrus — diestrus	—	+++	—	—	—	—	+++	—	—	—	—
Estrus — metaestrus	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Estrus — diestrus	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Metaestrus — diestrus	—	++	—	—	—	—	+	—	+	—	+

V proestre sa zvyšuje aj množstvo polyribozómov. Vyskytujú sa aj v estre, neskôr sa ich množstvo znižuje.

Podobne sme zistili, že aj objem a povrch hladkého endoplazmatického retikula sú väčšie ako v ciliárnych bunkách. Najvyššie hodnoty sme zistili v estre. V tomto štádiu kulminuje aj objem Golgiho aparátu a tvorí až 1,24 % objemu cytoplazmy, plocha povrchu dosahuje až 0,5 cm² v 1 mm³ cytoplazmy. Golgiho komplex sa intenzívne rozrastá a tvoria sa nové centrá. V mnohých prípadoch je diferenciácia Golgiho membrán a hladkého endoplazmatického retikula veľmi ťažká, preto ich kvantitatívne hodnoty uvádzame spoločne.

Objem lyzozómov je najvyšší v diestre a proestre.

Vysoký podiel z objemu cytoplazmy tvoria sekréčné granuly. Vyskytujú sa v bunkách počas celého pohlavného cyklu a v proestre tvoria 3,58 % objemu, v metaestre sa objem zvyšuje až na 7,98 %. So zmenami objemu koreluje aj zvyšovanie ich počtu a ich povrchu. Aj tieto hodnoty sú najvyššie v priebehu metaestru. V tomto štádiu však je ich vylučovanie najintenzívnejšie spolu s extrúziou celých buniek.

DISKUSIA

Dynamika organel sekrečných buniek je počas estrálneho cyklu menej výrazná ako dynamika organel ciliárnych buniek. Pozorujeme to už pri mitochondriách. Ich objem je najvyšší v metaestre, počas diestru klesá a najnižší je v proestre. Ale štatisticky významný je len rozdiel medzi proestrom a metaestrom. Počet je však najvyšší v proestre, povrch zase v metaestre. Tieto rozdiely nie sú štatisticky významné. To by svedčilo o tom, že časť populácie mitochondrií v pozdnej luteálnej fá-

ze podlieha lýze. Začiatkom nového cyklu sa mitochondrie znovu vytvárajú, rastú a zväčšujú sa, pričom maximálny rozvoj dosahujú po ovulácii. Zároveň to ukazuje, že potenciálna schopnosť látkovej a energetickej premeny buniek sa od proestru po metaestrus zvyšuje. V proliferatívnej fáze sa vytvárajú sekrečné granuly, rastú a ich množstvo, objem a povrch kulminujú v metaestre, keď začína ich maximálne vylučovanie. Znamenalo by to, že v proliferatívnej fáze využívajú bunky energiu najmä na syntetické procesy, kdežto v sekrečnej fáze na transport sekkrétov.

O tom, že počas proliferácie prevládajú syntetické procesy, svedčí vysoký objem a povrch granulárneho endoplazmatického retikula, ktoré je najvyššie v proestre. Tubuly endoplazmatického retikula sa koncom proestra a v estre rozširujú. Tým sa relatívne znižuje ich povrch, lebo v rovnakej objemovej jednotke sa znižuje množstvo tubulov. Súčasný rozvoj granulárneho endoplazmatického retikula a polyribosómov na začiatku pohlavného cyklu vytvára predpoklady pre syntézu tak enzymatických, ako aj štrukturálnych proteínov a podľa výsledkov našej práce vrcholí krátko po ovulácii, potom sa znižuje. Rozvoj Golgiho aparátu je za rozvojom mitochondrií a granulárneho endoplazmatického retikula mierne opozdený. Preto aj tvorba sekrečných granúl kulminuje pozdejšie. Aj Browerová a Anderson (1959), Mc Carroňová a i. (1973) — cit. Uhrín (1983), Boisseau (1973a, b) ráta je za rozvojom mitochondrií a granulárneho endoplazmatického retikula a Golgiho aparátu sú pre tvorbu sekrečných granúl významné a pre ich syntézu sú limitujúcim faktorom.

Zdá sa, že proximálne Golgiho vaky vznikajú z membrán endoplazmatického retikula a perinukleárných cisterien. Tie sa postupne zužujú a vytvárajú pretiahle vaky.

Pri tvorbe sekrečných granúl sa materiál z tubulov endoplazmatického retikula transportuje mikrováčkmi do váčkov Golgiho aparátu (Boisseau, 1973a). Obsah mikrováčikov sa koncentruje a dochádza k fúzii s Golgiho váčkmi. Z nich sa najmä na periférii oddeľujú distálne vaky, ktoré sa spolu spájajú, ich obsah sa kondenzuje, až sa vytvorí sekrečná granula. Willemse a Van Vorstenbosch (1975a) ich klasifikujú na štyri typy v závislosti od štádia dozrievania. Podobné štádiá sme pozorovali aj my. Treba ovšem konštatovať, že v najväčšej miere sa vylučujú granuly silne denzitné, teda podľa menovaných autorov len v druhom štádiu maturácie. Granuly s paralelne aranžovanými lamelami, možno povedať s rozpadávajúcim sa obsahom, ale zachovanou membránou, sa vylučujú len v malej miere a ich výskyt je vzácnnejší. Domnievame sa, že tvorba granúl je permanentná, ale jej intenzita je v rôznych štádiách cyklu rôzna. Svedčia o tom práce mnohých autorov, ktorí sledovali hladiny hormónov alebo vplyv exogénnych hormónov u infantilných alebo kastrovaných samíc (Odor a Blandau, 1973; Verhage a i., 1973a, b; Rumeryová a Eddy, 1974 — cit. Uhrín, 1983; Willemse, 1975b; Willemse a Van Vorstenbosch, 1975b a ďalší). Tieto práce potvrdzujú, že tvorbu sekrečných granúl stimulujú estrogény, kdežto progesterón ju inhibuje. Brenner a Resko (1972) popisujú dokonca pri vysokom obsahu progesterónu atrofiu rias vajcovodu. V tejto súvislosti vzniká otázka, či sa počas cyklu vylúčia všetky vytvorené

granuly a ak nie, aký je osud tých, ktoré perzistujú. Podľa našich výsledkov sa granuly vytvorené na začiatku cyklu vylučujú. Ak sa nevyľúčili, podliehajú lýze a pri ďalšom pohlavnom cykle sa už neobjavujú. Svedčí o tom aj väčšie množstvo lyzozómov počas diestru, ale ešte aj v proestre. Tie, ktoré sa vytvárajú pozdejšie, v pozdnej luteálnej fáze, pravdepodobne perzistujú a môžu sa vylučovať až v priebehu ďalšieho cyklu. Tu však treba poukázať na prácu Davida a i. (1969), ktorí upozorňujú na to, že rôzne segmenty vajcovodu produkujú biochemicky i morfológicky rozličné sekrečné granuly.

Povrch sekrečných buniek je pokrytý mikrokľmi. Počas sekrečnej fázy sú často deformované vykleňujúcim sa povrchom aplikálnych častí buniek. V tomto sa naše pozorovania shodujú s výsledkami Patkovej (1974 — cit. Uhrín, 1983).

Extrúziu buniek, v takej miere ako sme pozorovali najmä v metaestre my, popisujú u kráv Mc Daniel a i. (1968) po aplikácii progesterónu. U oviec ju popisujú Willemse (1975a) a Willemse a Van Vortensbosch (1975a). Autori, ktorí študovali mikroskopickú a submikroskopickú stavbu vajcovodu ženy, antropoidných opíc i mnohých iných druhov, pozorovali len sporadické extrúzie či deskvamácie. Zdá sa, že sa tu jedná o špecifický proces viazaný na prežuvavcov.

Literatúra

- BRENNER, R. M. — RESKO, J. A.: Artificial oviductal cycles in the rhesus monkey. *Biol. Reprod.*, 7, 1972, s. 121.
- BOISSEAU, S.: Étude ultrastructurale de l'oviducte du triton *Pleurodeles Waltii* Michach. I. Ultrastructure des cellules épithéliales de l'oviducte moyen différencié. *J. Microsc.* (Paris), 18, 1973a, s. 341-358.
- BOISSEAU, C.: Étude ultrastructurale de l'oviducte du triton *Pleurodeles Waltii* Michach. II. Morphogenèse des glandes et différenciation des cellules épithéliales de l'oviducte moyen. *J. Microsc.* (Paris), 18, 1973b, s. 359-382.
- BROWER, L. K. — ANDERSON, E.: Cytological events associated with the secretory process in the rabbit oviduct. *Biol. Reprod.*, 1, 1969, s. 130-148.
- DAVID, A. — BRACKETT, B. G. — GARCIA, C. R. — MASTROIANNI, L.: Composition of rabbit oviduct fluid in ligated segments of the fallopian tube. *J. Reprod. Fertil.*, 19, 1969, s. 285-296.
- FREDRICSSON, B.: Proliferation of rabbit oviduct epithelium after estrogenic stimulation, with reference to the relationship between ciliated and secretory cells. *Acta morphol. Neerl.-Scand.*, 2, 1959, s. 193-202.
- Mc DANIEL, J. W. — SCALZI, H. — BLACK, D. L.: Influence of ovarian hormones on histology and histochemistry of the bovine oviduct. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, s. 754-761.
- UHRÍN, V.: Mikroskopická stavba epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, č. 3, s. 145-156.
- UHRÍN, V. — KLIMENT, J.: Submikroskopické zmeny ciliárnych buniek epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, č. 3, s. 157-167.
- WILLEMSE, A. H.: The secretory activity of the epithelium of the *ampulla tubae* in cyclic ewes: A light microscopical study. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 100, 1975a, s. 84-94.
- WILLEMSE, A. H.: The influence of oestradiol benzoate and progesterone on the secretory activity of the epithelium of the *ampulla tubae* in ovariectomized ewes: A light microscopical study. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 100, 1975b, s. 754-762.
- WILLEMSE, A. H. — Van VORSTENBOSCH, C. S. A. H. V.: The secretory activity of the epithelium of the *ampulla tubae* in cyclic ewes: An electron microscopical study. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 100, 1975a, s. 95-104.
- WILLEMSE, A. M. — Van VORSTENBOSCH, C. S. A. H. V.: The influence of oestradiol benzoate and progesterone on the secretory activity of the epithelium of the *ampulla tubae* in ovariectomized ewes: An electron microscopical study. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 100, 1975b, s. 763-774.

УРГИН, В. — КЛИМЕНТ, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Сельскохозяйственный институт, Нитра): Субмикроскопические изменения секреторных клеток эпителия яйцевода коровы во время полового цикла. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 199-209.

Секреторные клетки ампулярной части яйцевода коровы характерны наличием секреторных гранул в цитоплазме. Их апикальная поверхность покрыта малым количеством микроворсинок. Из органоидов явным считается аппарат Гольджи, который во время полового цикла образует несколько центров. Его объем и поверхность самыми большими бывают перед овуляцией. Митохондрии бывают большими с меньшим количеством выступов. Их число кульминирует непосредственно в проэструсе, объем и поверхность — в метаэструсе. Трубочки грануляционной эндоплазматической сеточки (ретикулы) в проэструсе и эструсе расширяются, позже некоторые распадаются. Их объем и поверхность самыми большими бывают в период проэструса, когда и больше всего появляется полирибосомов. Секреторные гранулы образуются во время всего цикла как малогустые сферические тельца, окруженные простой мембраной, во время спелости они переходят в сильногустые, некоторые при этом распадаются. Их число и объем кульминируют в метаэструсе с одновременным их массовым выделением. Популяция секреторных клеток гетерогенная. Кроме густых и светлых клеток встречаются тонкие клетки с малоразвитыми органеллами и малым количеством секреторных гранул. Некоторые клетки теряют контакт с базальной мембраной и главным образом в метаэструсе происходит их течка.

секреторные гранулы; морфометрия; субмикроскопическое строение

UHRÍN, V. — KLIMENT, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra; University of Agriculture, Nitra): *Submicroscopic Changes in the Secretory Cells of Oviduct Epithelium in Cows during the Sexual Cycle*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 199-209.

The secretory cells of the ampullar part of bovine oviduct are characterized by the secretory granules in cytoplasm. Their apical surface is covered with a small amount of micro-villi. Among the organelles, the Golgi apparatus is well-marked: during the sexual cycle it produces several centres. Its volume and surface reach their maxima before ovulation. The mitochondria are large and have a smaller amount of cristae. Their number culminates in pro-oestrus and their volume and surface area in metoestrus. The tubuli of granulated endoplasmic reticulum dilate during pro-oestrus and oestrus and some of them later disintegrate. They reach the largest volume and surface in pro-oestrus when the highest number of polyribosomes also occurs. Secretory granules are produced throughout the cycle as low-density spherical corpuscles covered with a simple membrane; in the course of maturation they change into high-density corpuscles and some of them break down. Their number and volume culminate in metoestrus when they are secreted on a mass scale. The population of secretory cells is heterogeneous. Besides dense and light cells, thin cells also occur, having less-developed organelles and a small amount of secretory granules. Some cells lose contact with the basal membrane and their extrusion occurs mainly during metoestrus.

secretory granules; morphometry; submicroscopic structure

Adresy autorov:

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra
Prof. ing. Jozef Kliment, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nábřežie mládeže, 949 01 Nitra

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.

Footrot in sheep

E 19.689/567/1981

Alnwick, MAFF 1981. 8 s., 4 obr. Leaflet 567. (Paznehty — nemoci bakteriální — hniloba nakažlivá — ovce)

WALDHALM, D. G. — HALL, R. F. — FRANK, F. W.

C 17.554/508

Vibriosis in sheep

Moscow, Idaho, Agric. exp. station 1979. 2 s. Current information series 508. (Ovce — nemoci bakteriální — *Campylobacter fetus* — ochrana a léčení)

SENDULESCU, S.

D 71.633/1

Salmonellezy ptic

Bucuresti, Academia de stiinte agricole si silvice (1982). 39 s. (Salmonelózy — drůbež — studijní zpráva — Bulharsko)

VORONIN, J. S.

D 71.975

Osnovy polučeniya živých virusnych vakcin, svobodnykh ot onkogennykh kontaminantov

Moskva, VNIITEISCH 1981. 38 s. (Vakcíny virové — živé — výroba — metody — studijní zpráva — SSSR)

Lejkozy i opucholi životnych

D 29.043/54

Moskva, VIEV 1981. 151 s., tab. Trudy VIEV tom 54. (Veterinární ústavy výzkumné — SSSR — Moskva — sborník / Leukóza — hospodářská zvířata — sborník — SSSR)

PINO LAVALET, R.

E 42.988

Diagnostico de leucosis bovina en Cuba

La Habana, CIDA 1980, 30 s., 31 obr., 6 tab. (Leukóza — skot — diagnostika — výzkum — Kuba)

ZMENY V MORFOLÓGII JADIER EPITELU VAJCOVODU KRAVY POČAS POHLAVNÉHO CYKLU

V. Uhrín

UHRÍN, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Zmeny v morfológii jadier epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 211-222.

Zmeny v štruktúre jadier a jadierok sú dobrými markérmí zmien aktivity epitelových buniek vajcovodu kravy v priebehu pohlavného cyklu. Prejavujú sa zmenami podielu kondenzovaného chromatinu a interchromatinu. Podiel interchromatinu dosahuje tak v sekrečných, ako aj v ciliárnych bunkách maximum v proestre a estre, kdežto v metaestre sa zvyšuje podiel kondenzovaného chromatinu. V metaestre dochádza k segregácii jadierok, vznikajú prstencovité jadierka, ktoré čiastočne pretrvávajú aj počas diestru, v niektorých bunkách počas celého cyklu. Koncom metaestru a v diestre sa vytvárajú na mnohých jadrách interavaginácie nukleárnej membrány, ktoré sa pozdejšie vyrovnávajú. V jadrách sa vyskytujú jednoduché nukleárne telieska a mení sa frekvencia výskytu interchromatínových granúl. V sekrečných bunkách možno pozorovať dilatáciu perinukleárných priestorov, najmä v období estru.

jadierko; sekrečné bunky; ciliárne bunky

Jadro predstavuje centrum bunky, z ktorého je riadená a kontrolovaná celá jej činnosť zakódovaná v chromozómoch. Genetický program je zaznamenaný v štruktúre nukleových kyselín. Informácie sa transkribujú z DNA do ribonukleových kyselín, ktoré ich prenášajú do cytoplazmy a podmieňujú ich realizáciu pri syntéze enzýmových a štruktúrnych bielkovín. Z ich vlastností potom vyplývajú všetky morfológické a fyziologické vlastnosti bunky.

Extranukleolárna časť jadra produkuje informačnú RNA, transferovú RNA, nízkomolekulárnu RNA lokalizovanú v jadre a RNA bohatú na uridylovú kyselinu. Jadierko produkuje prekursor ribozomálnej RNA, ribozomálnej RNA nízkej molekulovej hmotnosti a RNA bohatú na uridylovú kyselinu [Busch, 1974].

Rozličné orgány sa od seba líšia morfológicky a vykonávajú rôzne funkcie. Mnohé z nich sa uskutočňujú cyklicky a riadia ich neurohumorálne mechanizmy, ktoré aktivujú alebo pôsobia inhibične a kontrolujú procesy transkripcie a translácie v bunkách. Takéto procesy sa uskutočňujú aj v pohlavných orgánoch. Z toho vyplýva, že aj v jadrách týchto orgánov by sme mali pozorovať určité morfológické zmeny sprevádzajúce vyššiu či nižšiu aktivitu buniek. V nám dostupnej literatúre sme však podobné práce nenašli. Preto sme pri štúdiu zmien jadier sekrečných a cylindrických buniek vajcovodu vychádzali z prác, ktoré pojednávajú o jadrách všeobecne, alebo pojednávajú o jadrách

buniek iných orgánov. Jedná sa najmä o rozsiahle morfografie Buscha (1974) a Buscha a Smetanu (1970). V rámci nich pojednávajú Franke a Scheer (1974) o jadrovej membráne, Smetana a Busch (1970) o jadierku, Solari (1974) o molekulárnej organizácii jadierka a Bouteille a i. (1974) o lokalizácii nukleárných funkcií. Ďalej sú to práce celého radu autorov, ktorí konštatujú, že morfológia jadierka, organizácia a distribúcia nukleolárnych komponentov je v priamej závislosti s biosyntetickou aktivitou jadierka a produkciou ribozomálnej RNA (Goessens, 1978; Mirre a Stahl, 1978; Smetana a i., 1977; Smetana, 1979; Wassef a i., 1979), ktorí popisujú zmeny v usporiadaní chromatinu (Briane a i., 1978; Herman a i., 1978; Jeanny a Gontscharoff, 1978; Smetana a i., 1977; Thomas a Schram, 1977) a výskyt nukleárných teliesok v jadre (Chovinard, 1973; Jirsová a i., 1974; Moreno a Risueno, 1977).

MATERIÁL A METÓDA

Pre posúdenie submikroskopických zmien jadier a jadierok epitelových buniek vajcovodu kravy v priebehu estrálneho cyklu sme použili tie ultratenké rezy, na ktorých sme študovali zmeny v submikroskopickej stavbe sekrečných a ciliárných buniek počas pohlavného cyklu (Uhrín a Kliment, 1983a, b).

Hodnotili sme kvalitatívne zmeny v expresii chromatinu, zmeny jadierok, výskyt interchromatínových a perichromatínových granúl, nukleárných teliesok a tvar jadier. Kvantitatívne, pomocou štvorcovej mriežky, sme hodnotili zmeny v podiele interchromatinu, kondenzovaného chromatinu a jadierok.

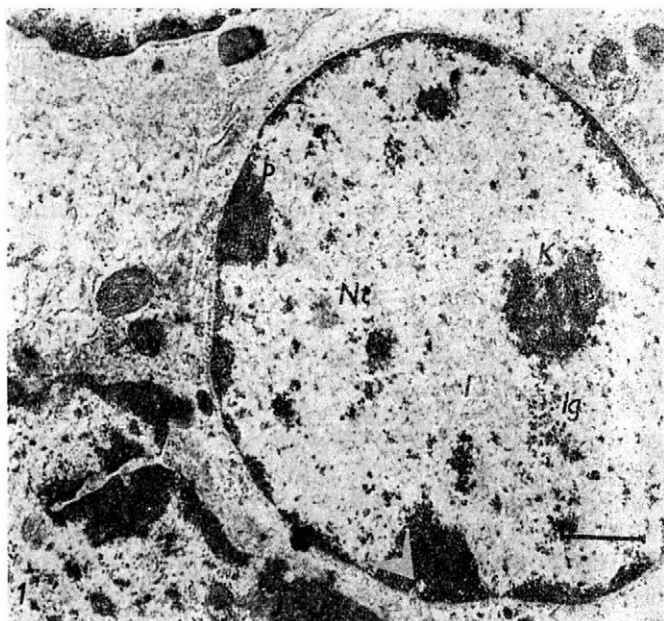
VÝSLEDKY

Tvar jadier ciliárných buniek sa počas pohlavného cyklu mení, ale v podstate sú jadrá na rezoch oválne. Počas proestru sú niektoré pravidelne oválne, pri niektorých vytvára nukleárna membrána rôzne hlboké invaginácie. Tie sa počas estru vyrovnávajú, ale nevymiznú, len sú plytšie. Počas metaestru sa ďalej vyrovnávajú, takže jadrá majú najpravidelnejší tvar. Koncom metaestru, ale najmä v diestre, sa pravidelný povrch jadier znovu mení. Jadrá sa menia na pleiomorfne, vytvárajú sa invaginácie cytoplazmy. Na niektorých rezoch ich môžeme pozorovať celé, inde vidíme len ostrovky cytoplazmy v jadre, obalené nukleárnou membránou. Koncom diestra sa zvolna vytrácajú (obr. 1).

Nukleárna membrána je v rôzne veľkých intervaloch prerušovaná pórmí. Väčšiu frekvenciu pórov sme pozorovali počas estru. Póry sú vyplnené jemnovláknitým materiálom. Niekedy môžeme nájsť v ich bezprostrednej blízkosti v jadre granuly, veľkosť ktorých možno porovnávať s interchromatínovými granulami. Perinukleárny priestor je úzky. Na vonkajšiu nukleárnu membránu sa takmer po celom povrchu viažu ribozómy.

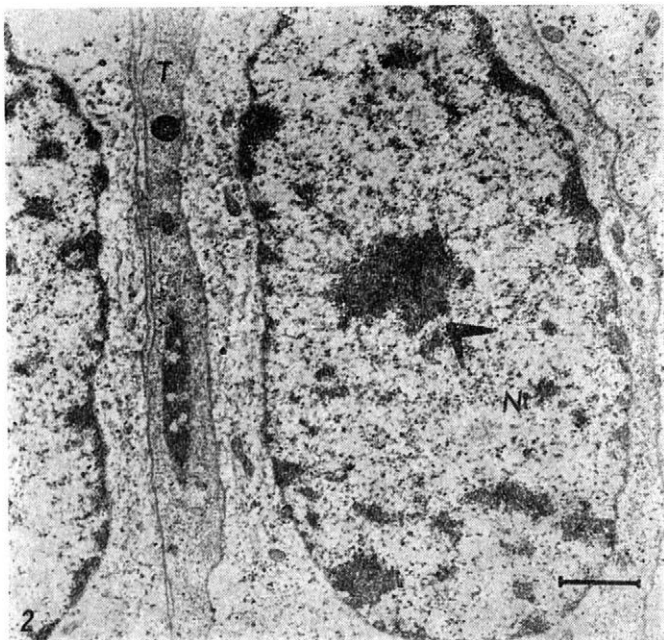
Kondenzovaný chromatín sa lokalizuje tak v perichromatínovej oblasti, ako aj v asociácii s jadierkom. Tvoria ho prevažne granuly, medzi ktorými sa nachádzajú jemné vlákna. V perichromatínovej oblasti lemuje kondenzovaný chromatín nukleárnu membránu a je prerušovaný len v miestach pórov. Jeho vrstva je rôzne hrubá. S chromatínom, ktorý

1. Jadro ciliárnej bunky: P — perichromatín, perichromatínová granula (šípka), K — kondenzovaný chromatín v asociácii s jadriekom, I — interchromatín, Ig — interchromatínové granuly, Nt — nukleárne teliesko (úsečka = $1\ \mu\text{m}$) — The nucleus of a ciliary cell: P — perichromatin, perichromatin granule (arrow), K — condensed chromatin in association with nucleolus, I — interchromatin, Ig — interchromatin granules, Nt — nuclear bodies (line segment = $1\ \mu\text{m}$)



je v asociácii s jadriekom, sa počas proestru často spája tenkými lúčovité prebiehajúcimi pruhmi. Pruhy majú jemnovláknitú kostru, na ktorú sa pripájajú granuly. V jadrách niektorých buniek ich však nenachádzame. V metaestre sa množstvo perichromatínu zvyšuje, rozširujú sa aj plochy, ktoré sú v asociácii s jadriekom. V dôsledku toho je perichromatín difúznejšie rozšírený po celom jadre.

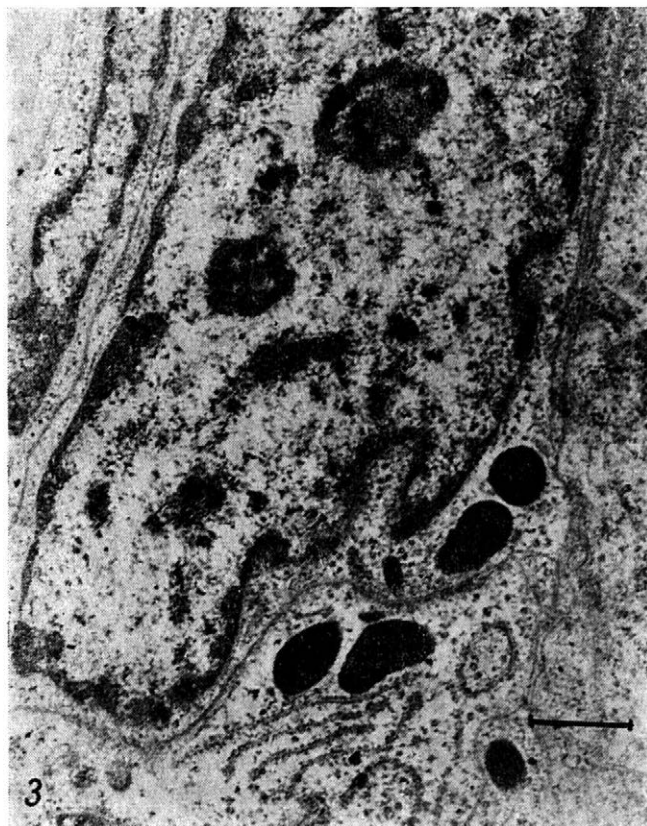
2. Jadierko a kondenzovaný perinukleárny chromatín (šípka), od ktorého vybiehajú lúčovité pruhy k perichromatínu, nukleárne teliesko (Nt) — ciliárna bunka. V sekréčných bunkách tyčinkovitého tvaru T prevládajú jadrá s kondenzovaným chromatinom (úsečka = $1\ \mu\text{m}$) — Nucleolus and condensed perinuclear chromatin (arrow), from which actiniform bands run towards perichromatin, nuclear corpuscle (Nt) — ciliary cell. Nuclei with condensed chromatin prevail in the secretory rod-shaped cells T (line segment = $1\ \mu\text{m}$)



Perichromatínové granuly sa vyskytujú obalené svetlým dvorcom v blízkosti nukleárnej membrány, ale aj hlbšie v jadrách, ako ostrovčeky v kondenzovanom chromatíne. Zriedkavejšie sa vyskytujú v chromatíne, ktorý je v asociácii s jadierkom. Ich množstvo, pokiaľ to môžeme subjektívne posúdiť, sa zvyšuje počas estru a metaestru.

Interchromatínovú oblasť reprezentujú jemné vlákna, ktoré sú v niektorých miestach viac koncentrované, na iných je ich menej. Vytvárajú jemnú sieťovinu alebo prebiehajú izolovane. Na niektoré sa pripájajú jemné granuly. Niektoré vlákna sú orientované tak, že vytvárajú paralelné lamely. Ojedinele sme pozorovali aj tenkostenné mikrotubuly. Celá oblasť je svetlá, málo denzitná. V nej sú roztrúsené výrazné interchromatínové granuly, ktoré sú vzácné solitárne, v naprostej väčšine vytvárajú skupinky. Počas proestru a diestru je ich málo, ale v priebehu estru sa ich množstvo zvyšuje (obr. 2).

Nukleárne telieska môžeme nájsť v niektorých jadrách už počas proestru. Jedná sa o jednoduché nukleárne telieska ohraničené svetlou areou. V centre majú amorfný až jemnovláknitý, nepravidelne usporiadaný materiál. Medzi vlákenkami sporadicky nachádzame drobné zrná. Je ich však málo, podobne ako aj počas estru a metaestru. Častejšie ich pozorujeme v diestre, keď sa v centre jasnejšie formuje granulózný materiál a na periférii sa začína tvoriť fibrilárna kapsula.



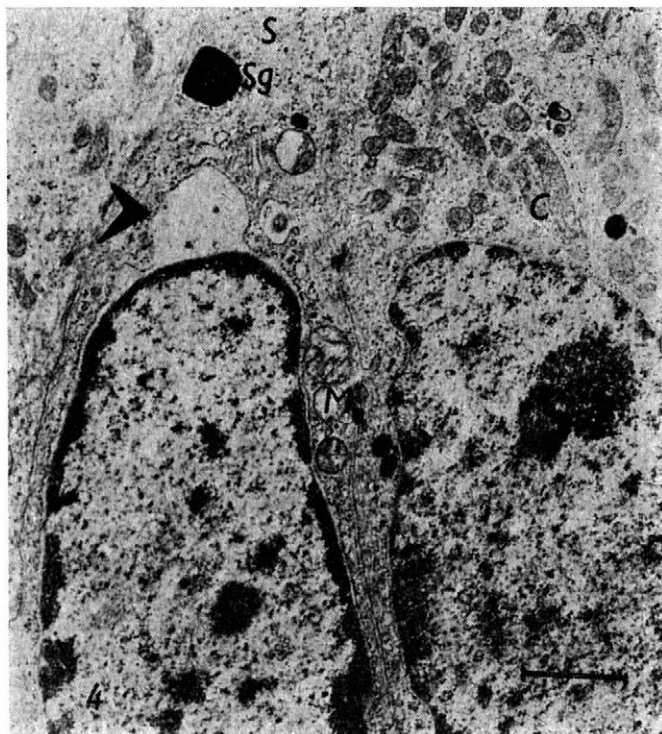
3. Jadierka sekrečných buniek v estre s nukleolomou (úsečka = $1\text{ }\mu\text{m}$) — The nucleoli of secretory cells in oestrus, with nucleoloma (line segment = $1\text{ }\mu\text{m}$)

Morfológia jadierok ciliárnych buniek je veľmi pestrá. Kompaktné jadierka s rovnomerne rozloženými granulárnymi a fibrilárnymi komponentmi sme nepozorovali v žiadnom štádiu cyklu. Zato počas proestru sa v niektorých vyskytujú segregované jadierka, v ktorých sú fibrilárne a granulárne komponenty od seba oddelené, najčastejšie tak, že granulárne komponenty vytvárajú polmesiacovitý útvar okolo centrálne uložených fibríl. Vyskytujú sa však aj jadierka s prevažne granulárnymi denzitnými komponentmi usporiadanými do nukleolonómy. Počas estru prevládajú jadierka s nukleolonómou, segregované sa vyskytujú vzácné. V období metaestru sa usporiadanie nukleolonómy zjednodušuje, jej trabekuly vytvárajú jednoduchšie štruktúry a medzi nimi sa objavujú vlákna, začína segregácia jadierka. Táto pokračuje v diestre, až granulárne komponenty úplne obalia menej denzitné vlákna a v niektorých jadrách vznikajú prstencovité jadierka.

Aj jadrá sekrečných buniek sú zväčša oválne. V priebehu proestru vytvára nukleárna membrána mnohých jadier menšie invaginácie, ktoré sa objavujú aj počas metaestru a ich tvorba vrcholí v diestre (obr. 3).

Frekvencia výskytu pórov nukleárnej membrány sa zvyšuje počas estru a metaestru. Ojedinele sme v ich blízkosti pozorovali granuly. Ich najväčšiu frekvenciu sme zistili počas estru a metaestru. Na rozdiel od ciliárnych buniek je perinukleárny priestor jadier sekrečných buniek rôzne modifikovaný. Miestami je úzky, pravidelný, ale miestami sa dilatuje, vonkajšia membrána vytvára rôzne veľké vychlípeniny. Tie sú počas proestru malé a zväčša ostávajú na úrovni dilatácií. V priebehu estru sa rozširujú a vybiehajú rôzne hlboko do cytoplazmy buniek.

4. Vonkajšia jadrová membrána vytvára na niektorých jadrách počas estru cisterny (šípka). Sg — sekrečná granula, M — mitochondrie, S — sekrečná bunka, C — ciliárna bunka (úsečka = 1 μ m) — The external nuclear membrane produces cisterns on some nuclei during oestrus (arrow). Sg — secretory granule, M — mitochondria, S — secretory cell, C — ciliary cell (line segment = 1 μ m)



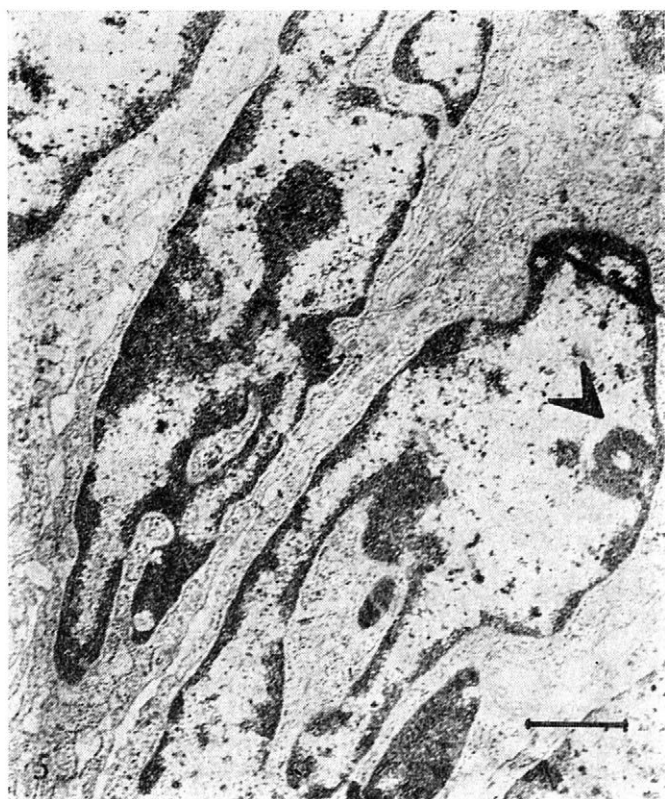
Podobný obraz pozorujeme aj počas metaestru, aj keď vychlípeniny sú menšie. V priebehu diestru sa vytrácajú a perinukleárne priestory sa stenčujú.

Kondenzovaný chromatín sa v jadrách vyskytuje vo väčšom množstve ako v ciliárnych bunkách. Lokalizuje sa prevažne pri nukleárnej membráne, kde vytvára širšie pruhy a zhluky, ktoré sa prerušujú len v miestach pórov. V niektorých jadrách vybiehajú zhluky od nukleárnej membrány hlboko do jadra (obr. 4). Množstvo kondenzovaného chromatínu sa zvyšuje počas metaestru a diestru.

Perichromatínové granuly sa podľa subjektívneho hodnotenia nachádzajú v jadrách v menšej miere ako v ciliárnych bunkách. Lokalizujú sa častejšie na periférii jadra. Výraznejšie rozdiely v ich výskyte počas jednotlivých štádií cyklu sme nepozorovali.

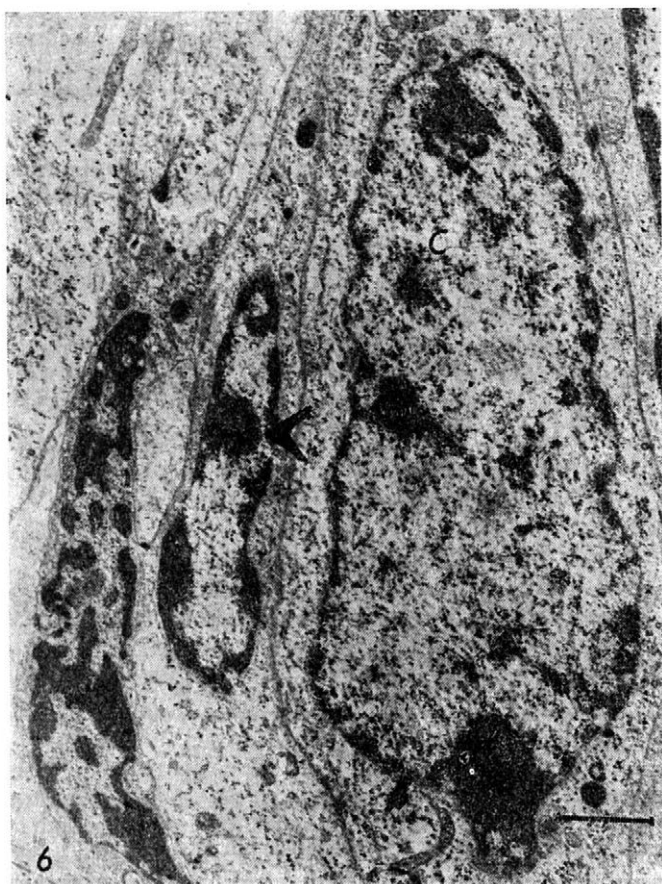
Interchromatín vyplňuje priestory medzi perichromatínom a chromatínom v asociácii s jadierkom. Reprezentujú ho jemné vlákna, ktoré vytvárajú rôzne hustú sieť. V ňom sú roztrúsené v malých alebo väčších skupinkách interchromatínové granuly. Ich množstvo sa zvyšuje od proestru, kedy ich je najmenej, cez estrus a kulminuje počas metaestru. V diestre sa ich množstvo znižuje.

Nukleárne telieska sme v období proestru, estru a metaestru pozorovali zriedka. Jednalo sa o jednoduché telieska stavané z jemných, málo denzitných a paralelných vlákien a lamiel, v centre mali ojedinelé denzitnejšie granuly, ktoré nemali púzdru. Častejšie sme ich



5. Členitosť jadier s hlbokými invagináciami počas diestru a prstencovité jadierko (šípka; úsečka = 1 μm) — The variedness of nuclei with deep invaginations during dioestrus and the ring-shaped nucleolus (arrow; line segment = 1 μm)

6. Jadrá tyčinkovitých buniek s vysokým podielom kondenzovaného chromatinu, prstencovité jadierko (šípka). Jadro ciliárnej bunky — C (úsečka = 1 μm) — The nuclei of rod-shaped cells with a high proportion of condensed chromatin, ring-shaped nucleolus (arrow). Nucleus of ciliary cell — C (line segment = 1 μm)



našli počas diestru. V tomto štádiu pohlavného cyklu bola ich štruktúra výraznejšia a v centre bolo viac denzitných granúl (obr. 5, 6).

Dynamika zmien jadriek je v sekrečných bunkách menšia ako v bunkách ciliárnych. Okrem toho je ovplyvnená aj rozdielmi medzi jednotlivými bunkami. V období proestru sa v bunkách nachádzajú jadriek s nukleolónomou, ale v niektorých sú aj prstencovité jadriek. Počas estru sa množstvo prstencovitých jadriek znižuje. Pozorovali sme ich len v niektorých tyčinkovitých bunkách, ktoré nevytvárajú sekrečné granuly. V naprostej väčšine sa vyskytujú jadrá s nukleolónomou. V podstate podobný obraz pozorujeme aj počas metaestru. V diestre sa zase zvyšuje množstvo prstencovitých jadriek.

Objem interchromatínu je v ciliárnych bunkách o niečo vyšší ako v bunkách sekrečných. Najviac, až 72,49 % objemu jadriek, tvorí počas proestru. Potom klesá a najmenej ho nachádzame v metaestre — 62,63 %. Tieto rozdiely sú štatisticky významné ($P < 0,05$). Kondenzovaný chromatín zase naopak kulminuje počas metaestru, keď tvorí 34,45 % objemu jadriek, a najmenej ho je počas proestru. Aj tieto rozdiely sú štatisticky významné ($P < 0,01$). Ale preukazuje nižší je aj objem kondenzovaného chromatinu medzi metaestrom a diestrom ($P < 0,05$).

I. Zmeny podielu chromatinu a jadierok ciliárnych buniek počas pohlavného cyklu v percentách — The changes in the proportion of chromatin and nucleoli of ciliary cells during the sexual cycle (percentage)

		Inter-chromatín	Kondenzovaný chromatín			Jadierko
			spolu	perichromatín	v asociácii s jadierkom	
Proestrus	$\bar{x}$	72,49	24,33	17,06	7,26	3,18
	$S\bar{x}$	4,34	2,83	3,42	1,11	0,55
	v	18,66	35,32	59,92	48,50	148,10
Estrus	$\bar{x}$	70,50	25,38	19,28	6,10	4,12
	$S\bar{x}$	4,52	2,99	2,57	0,85	0,55
	v	25,30	45,37	50,50	55,59	100,47
Metaestrus	$\bar{x}$	62,63	34,45	23,10	11,35	2,92
	$S\bar{x}$	1,74	1,61	1,50	1,55	0,47
	v	9,07	15,09	20,71	45,46	170,20
Diestrus	$\bar{x}$	68,30	28,96	21,48	7,48	2,74
	$S\bar{x}$	1,46	1,63	1,84	0,72	0,42
	v	8,09	21,06	31,63	37,43	189,03

II. Zmeny podielu chromatinu a jadierok sekrečných buniek počas pohlavného cyklu v percentách — The changes in the proportion of chromatin and nucleoli of secretory cells during the sexual cycle (percentage)

		Inter-chromatín	Kondenzovaný chromatín			Jadierko
			spolu	perichromatín	v asociácii s jadierkom	
Proestrus	$\bar{x}$	63,23	32,53	28,11	4,42	4,42
	$S\bar{x}$	2,81	2,42	2,75	0,67	0,91
	v	17,35	28,90	37,79	60,89	163,12
Estrus	$\bar{x}$	66,69	29,92	24,67	5,25	3,39
	$S\bar{x}$	2,64	2,40	3,47	0,96	0,37
	v	16,56	34,64	57,41	77,42	112,56
Metaestrus	$\bar{x}$	57,49	38,56	26,43	12,13	3,95
	$S\bar{x}$	3,48	3,48	3,38	1,91	0,60
	v	19,73	29,21	40,86	52,25	102,83
Diestrus	$\bar{x}$	59,34	37,94	28,93	9,01	2,72
	$S\bar{x}$	2,45	2,03	2,66	0,88	0,43
	v	18,79	23,22	39,66	43,51	246,78

Čo sa týka distribúcie kondenzovaného chromatinu, zhruba dve tretiny jeho objemu sa nachádzajú pri jadrovej membráne a asi jedna tretina je v asociácii s jadierkom.

Objem jadierka je malý, pohybuje sa od 2,74 do 4,12 % objemu jadra. Najväčší objem má počas estru, najmenší v diestre. Jadierka sme nezachytili v každom reze. Preto variačný koeficient dosahuje hodnotu až 189 %, a preto nie sú ani rozdiely medzi jednotlivými štádiami pohlavného cyklu štatisticky preukazné.

Objem interchromatinu v žľazových bunkách, ako sme na to už upozornili, je nižší ako v ciliárnych, ale počas pohlavného cyklu sa mení podobne ako v ciliárnych, lenže jeho kulminácia je posunutá. Najvyšší objem; 66,69 % jadra, tvorí počas estru. Potom prudko klesá na najnižšiu hranicu 57,49 % v metaestre. Tieto rozdiely sú aj štatisticky významné ($P < 0,05$).

Kondenzovaný chromatin tvorí až 38,56 % objemu jadra v metaestre. V diestre začína klesať a najmenej ho je počas estru. Aj tieto rozdiely sú štatisticky významné ($P < 0,05$). Jeho distribúcia pri jadrovej membráne a v asociácii s jadierkom už nie je tak pravidelná ako v ciliárnych bunkách. Aj tu sa však najväčšia časť lokalizuje ako perichromatin. Najviac perichromatinu sa vyskytuje v proestre, keď je jeho objem takmer sedemnásobný voči chromatinu v asociácii s jadierkom, potom v estre, keď dosahuje pätnásobne vyššiu koncentráciu v perichromatinovej oblasti, kdežto počas metaestru je to len niečo vyše dvojnásobnej koncentrácie.

Objem jadierka je v sekrečných bunkách vyšší ako v bunkách ciliárnych. Najvyšší je počas proestru (4,24 %), najnižší počas diestru (len 2,72 %). To, čo sme uviedli pri ciliárnych bunkách, platí aj pri bunkách sekrečných. Jadierka sme nezachytili na všetkých rezoch, a preto sú aj v tomto prípade veľmi vysoké variačné koeficienty (tab. I, II).

DISKUSIA

Procesy odohrávajúce sa v jadrách majú chemicko-fyzikálnu podstatu, odrážajú sa aj v morfológii štruktúr, aj keď ich expresia nemusí byť vždy markantná. Tieto zmeny možno charakterizovať ako kvantitatívne a kvalitatívne.

Kvantitatívne zmeny sú ľahšie pozorovateľné a morfometrickými metódami sa dajú hodnotiť objektívne. Z našich výsledkov (Uhrín a Kliment, 1983) vyplýva, že relatívny objem jadier sa v priebehu pohlavného cyklu mení. Najnižší je v období diestru, počas proestru a estru sa zvyšuje, v metaestre sa začína znižovať. Predpokladáme, že tieto zmeny vznikajú ako dôsledok pôsobenia estrogénov, ktoré činnosť ciliárnych i sekrečných buniek stimulujú. Vplyv progesterónu má za následok stimuláciu vylučovania už hotových produktov a znižovanie proteosyntetickej činnosti buniek. Obdobie diestru možno označiť za štádium, keď sa v bunkách uskutočňuje obnova proteínov a rekonštrukcia sady organel. Z uvedeného vyplýva, že znižovanie aktivity buniek spredivá zmenšovanie objemu jadier. Súčasne so zmenšovaním objemu jadier sa mení aj ich tvar. Jadrá sa menia na pleiomorfne a rôz-

ne hlboké invaginácie v mnohých jadrách charakterizujú obdobie najnižšej sekrečnej i ciliárnej aktivity.

Kondenzovaný chromatín a interchromatín sa líšia v biofyzikálnej komformácii, v metabolickej expresii génov, ale nie v základnej štruktúre DNA usporiadanej v chromozómoch. Kondenzovaný chromatín odpovedá špiralizovaným a dehydratovaným úsekom chromozómov a gény v ňom sú v depresii. Môže sa však premeniť na interchromatín a gény sa aktivujú. Interchromatín predstavuje úseky dešpiralizovaných chromozómov, ktoré sú veľmi aktívne. V nich sa uskutočňuje tak replikácia, ako aj translácia. Na základe našich výsledkov môžeme usudzovať, že k premenám kondenzovaného chromatínu na interchromatín a naopak dochádza aj v epitelových bunkách vajcovodu počas pohlavného cyklu. Zistili sme, že tak v ciliárnych, ako aj v sekrečných bunkách sa vzájomný pomer týchto dvoch typov chromatínu mení a niektoré rozdiely sú štatisticky významné. Počas proestru sa zvyšuje objem interchromatínu a v ciliárnych bunkách dosahuje maximálne hodnoty. Jeho objem je vysoký aj počas estru a v sekrečných bunkách sa voči proestru ešte zvyšuje. V metaestre klesá na najnižšiu úroveň. To znamená, že počas proestru a estru sú bunky proteosynteticky najaktívnejšie. Je to obdobie, kedy sa uskutočňuje ciliárna obnova a v bunkách sa vytvárajú sekrečné granuly. V metaestre dochádza k útlmu. V priebehu diestru sa aktivita jadier obnovuje pravdepodobne s klesajúcou hladinou progesterónu a so stúpajúcou hladinou estrogénov.

Jadierka epitelových buniek vajcovodu sú stavané z nukleoloném. Kompaktné jadierka sme takmer nenašli. Podľa literárnych údajov sú jadierka s nukleolonémou aktívne a vytvárajú RNK. S postupnou segregáciou fibrilárnych a granulárnych komponentov sa ich aktivita znižuje. Menia sa na neaktívne prstencovité jadierka. Segregácia jadierok začína v metaestre, objavujú sa prstencovité jadierka, ktoré pozorujeme ešte aj počas diestru. Potom sa menia na aktívne jadierka s nukleolonémou, hoci prstencovité jadierka môžeme v niektorých bunkách nájsť počas celého cyklu.

Literatúra

- BOUTEILLE, M. — LAVAL, M. — DUPUY — COIN, A. M.: Localization of nuclear functions as revealed by ultrastructural autoradiography and cytochemistry. In: BUSCH, H.: The Cell Nucleus. New York, San Francisco, London, Academic Press, 1974, s. 5-74.
- BRIANE, D. — JALOVZOT, R. — GONTCHAROFF, M.: Variation of the euchromatin rate during rat liver regeneration. Biol. cell., 31, 1978, s. 1-6.
- BUSCH, H.: The Cell Nucleus. New York, San Francisco, London, Academic Press 1974.
- BUSCH, H. — SMETANA, K.: The Nucleolus. New York and London, Academic Press 1970.
- FRANKE, W. W. — SCHEER, V.: Structures and functions of the nuclear envelope. In: BUSCH, H.: The Cell Nucleus. New York, San Francisco, London, Academic Press, 1974, s. 220-248.
- GOESSENS, G.: Nucleolar ultrastructure during reversible inhibition of RNA synthesis in chick fibroblasts cultivated *in vitro*. J. Ultrastr. Res., 65, 1978, s. 83-89.
- HERMAN, R. — WEYMOUTH LISA — PENMAN, S.: Heterogenous nuclear RNA — protein fibers in chromatin — depleted nuclei. J. Cell Biol., 78, 1978, s. 663-674.

- CHOVINARD, L. A.: An electron microscope study of the extranucleolar bodies during growth of the oocyte in the prepubertal mouse. *J. Cell Sci.*, 12, 1973, s. 55-69.
- JIRSOVÁ, Z. — KRAUS, R. — MARTÍNEK, J.: K výskytu nukleárních tělísek v epitelových buňkách. XVIIth Morphological congress, Bratislava, September 4-6. 1974, Abstr.
- JEANNY, J. C. — GONTCHAROFF, M.: Étude en microscope électronique et par cytophotométrie à balayage de la structure et de la distribution de la chromatine dans les noyaux des cellules certilagineuses de *Triturus cristatus* au cours de la sénescence. *Biol. cell.*, 32, 1978, s. 233-244.
- MIRRE, C. — STAHL, A.: Peripheral RNA synthesis of fibrillar center in nucleoli of Japanese quail oocytes and somatic cells. *J. ultrastruct. Res.*, 64, 1978, s. 377-387.
- MORENO DIAZ, S. — RISUENO, M. C.: Fibrillar bodies in *Ollium cepa*: an ultrastructural and cytochemical study. *Biol. cell.* 30, 1977, s. 93-102.
- SMETANA, K.: Further cytochemical studies on the perichromatin region of the nucleus. *Biol. cell.*, 30, 1977, s. 207-210.
- SMETANA, K. — BUSCH, H.: The nucleolus and nucleolar DNA. In: BUSCH, H. — SMETANA, K.: *The Nucleolus*. New York and London, Academic Press, 1970, s. 75-148.
- SMETANA, K. — LIKOVSKÝ, Z. — GYORKEY, F. — BUSCH, H.: The polymorphy of the maturation inhibition of the nucleolar RNA synthesis in erythroid cells. Proceedings of the XVth Czechoslovak Conference on Electron Microscopy, Prague, August 22-26. 1977, s. 311.
- SMETANA, K. — RAŠKA, I. — LIKOVSKÝ, Z.: Less usual nucleolar types in blood cells. V. Congressus Anatomicus Europensis, Praga 10.-14. IX. 1979. *Argumenta communication*, p. 383.
- SOLARI, A. J.: The molecular organization of the chromatin fiber. In: BUSCH, H.: *The Cell Nucleus*. New York, San Francisco, London, Academic Press 1974, s. 494-537.
- THOMAS, Ch. — SCHRAM, A.: Correlation between the condensation state of r DNA and r RNA synthesis during *Xenopus laevis* oogenesis. *Biol. cell.*, 30, 1977, s. 49-54.
- UHRÍN, V. — KLIMENT, J.: Submikroskopické zmeny ciliárnych buniek epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983a, č. 3, s. 157-167.
- UHRÍN, V. — KLIMENT, J.: Submikroskopické zmeny sekrečných buniek epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983b, č. 4, s. 199-209.
- WASSEF, M. — BURGLIN, J. — BERNHARD, W.: A new method for visualization of periribosomal granules in the nucleolus after acetylation. *Biol. cell.*, 35, 1979, s. 153-158.

Došlo dňa 4. 3. 1982

УГРИН, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Изменения в морфологии ядер эпителия яйцевода коровы во время полового цикла. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (4) : 211-222.

Изменения в структуре ядер и ядрышек являются хорошими маркерами изменений активности эпителиальных клеток яйцевода коровы во время полового цикла. Они проявляются изменениями доли конденсированного хроматина и интерхроматина. Доля интерхроматина как в секреторных, так и в цилиарных клетках достигает максимума в проэструсе и эструсе, эструса и в диэструсе на многих ядрах они образуют инвагинацию нуклеарной мембраны, происходит сегрегация ядрышек, появляются пальцеобразные ядрышки, которые частично остаются вплоть до диэструса в некоторых клетках в течение всего цикла. В конце метаэструса и в диэструсе на многих ядрах они образуют инвагинацию нуклеарной мембраны, которые позже выравниваются. В ядрах встречаются простые нуклеарные тельца, а также изменяется частота появления интерхроматиновых гранул. В секреторных клетках можно наблюдать дилатацию перинуклеарных пространств, главным образом в период эструса.

ядрышко; секреторные клетки; цилиарные клетки

UHRÍN, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Changes in the Morphology of the Nuclei of Bovine Oviduct Epithelium during the Sexual Cycle*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 211-222.

The changes in the structure of nuclei and nucleoli are good markers of the changes in the activity of epithelium cells of oviducts in cows during the sexual cycle. They are manifested by the changes in the proportion of condensed chromatin and interchromatin. In the secretory as well as ciliary cells, the maximum proportion of interchromatin is recorded in pro-oestrus and oestrus, whereas in metoestrus it is the proportion of condensed chromatin that increases. Metoestrus is characterized by the segregation of nucleoli and by the formation of ring-like nucleoli which partially persist also in dioestrus and in some cells throughout the cycle. Invaginations of the nuclear membrane (which are levelled off later) occur on many nuclei at the end of metoestrus and in dioestrus. Single nuclear bodies occur in the nuclei and the frequency of the occurrence of interchromatin granules changes. Dilation of perinuclear spaces can be observed in the secretory cells, mainly in the period of oestrus.

nucleolus; secretory cells; ciliary cells

Adresa autora:

Doc. MVDr. Vladimír U h r í n, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

BIOCHEMICKÉ A BIOFYZIKÁLNE UKAZOVATELE BIOPTÁTU SVALU (*M. LONGISSIMUS DORSI*) VO VZŤAHU K HALOTANOVÉMU A KREATINKINÁZOVÉMU TESTU OŠÍPANÝCH

R. Lahučký, K. Fischer, Ch. Augustini

LAHUČKÝ, R. — FISCHER, K. — AUGUSTINI, Ch. (Ústav štátnej kontroly veterinárnych biopreparátov a liečiv, Nitra; Bundesanstalt für Fleischforschung, Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung, Kulmbach): *Biochemické a biofyzikálne ukazovatele bioptátu svalu (m. longissimus dorsi) vo vzťahu k halotanovému a kreatinkinázovému testu ošípaných*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 223-229.

Najvyššie rozdiely sledovaných biofyzikálnych (pH, R-hodnota, schopnosť viazať vodu), biochemických (adenozíntrifosfát, kreatinfosfát, glukóza-6-fosfát, glukóza, laktát, glykogén) ukazovateľov bioptátu *m. longissimus dorsi* medzi skupinami hal⁺ (8 ks) a hal⁻ (4 ks) sme zistili pri hmotnosti nad 80 kg. U ošípaných hal⁻ sa v závislosti od hmotnosti zvýšil anaerobný charakter metabolizmu *m. longissimus dorsi*. Aktivita kreatinkinázy v krvi ošípaných (43 ks) poskytla iba nízke, resp. stredné korelačné vzťahy s kvalitou mäsa po odpozeraní.

halotan; kreatinkináza; krv; biopsia; pH-hodnota; R-hodnota; schopnosť viazať vodu; adenozíntrifosfát; kreatinfosfát; glukóza-6-fosfát; glukóza; laktát; glykogén; kvalita mäsa

Riešenie problému ako znížiť výskyt kvalitatívnej odchýlky mäsa ošípaných [PSE — pale, soft, exudative, DFD — dark, firm, dry] na čo najmenšiu mieru vyžaduje vhodnú metódu, ktorá s určitou istotou predpovie očakávanú kvalitu mäsa.

Pre praktické použitie boli už zavedené tieto metódy:

halotanový test (Eikelenboom a Minkema, 1974; Bulla a i., 1978; Schepers a i., 1979 a iní);

kreatinkinázový test (Bickhardt a i., 1977, Bickhardt a Richter, 1980 a iní).

Už niekoľko rokov sa skúša možnosť použitia biopsie svalového tkaniva (*m. longissimus dorsi*) k predpovedi kvality mäsa u prasiat. Podľa Sybesma a Eikelenbooma (1978 — cit. Lahučký a i., 1983) nedávajú doterajšie formy biopsie (Sybesma a van der Wall, 1974 — cit. Lahučký a i., 1983 a iní) ani získané výsledky dostatočnú možnosť pre praktické využitie.

Podstatne lepšie výsledky poskytuje strelná biopsia, ktorú popisuje Schöberleinová (1976 — cit. Lahučký a i., 1983). Možnosti použitia uvedenej metódy biopsie k predpovedi kvality mäsa prasiat na základe biofyzikálnych (Hennebach, 1977; Henne-

bach a Lengerken, 1980; Lengerken, 1980 — cit. Lahučský a i., 1983], ale aj biochemických ukazovateľov (Lahučský, 1979; Lahučský a i., 1980; Kováč a i., 1981 — cit. Lahučský a i., 1983) svalu (*m. longissimus dorsi*) po simulovaní postmortálnych procesov sú už tiež popísané.

V predloženej práci sme si dali za cieľ prehĺbiť štúdium niektorých biochemických a biofyzikálnych ukazovateľov biopťatu svalu (*m. longissimus dorsi*) vo vzťahu k halotanovému a kreatínkinázovému testu ošípaných.

MATERIÁL A METÓDY

V pokusoch sme použili 43 ošípaných (nemecké landrase a krížence tohoto plemena s plemenami belgické landrase, pietrain a hampshire). Zvieratá boli ustajnené v kotercoch po jednom, resp. po dvoch kusoch, kŕmené kompletnou kŕmnu zmesou pre danú hmotnostnú kategóriu a napájané *ad libitum*.

Vzorku svalu (*m. longissimus dorsi*) sme odobrali metódou strelnej biopsie podľa Schöberleinovej (1976 — cit. Lahučský a i., 1983) s kanylami, ktoré popisujú Lahučský a i. (1980 — cit. Lahučský a i., 1983). Biopsiu svalu ošípaných testovaných na halotan (12 ks) sme opakovali po troch rôznych hmotnostných kategóriách (I 50—65 kg, II 65—80 kg, III nad 80 kg), u ďalších ošípaných pri hmotnosti 90 ± 10 kg.

Odobratú vzorku svalu sme uložili do vlhkého prostredia v uzavretej nádobke a inkubovali jednu hodinu pri teplote 39°C .

Biofyzikálne (pH-hodnota, R-hodnota, schopnosť viazať vodu) a biochemické ukazovatele (adenozíntrifosfát — ATP, kreatínofosfát — CP, glukóza-6-fosfát — G-6-P, glukózu, laktát, glykogén) sme stanovili metódami, ktoré popisujeme v predchádzajúcej práci (Lahučský a i., 1983).

Halotanový test prasiatok (hmotnosť 20 až 30 kg) sme robili polootvoreným systémom so 40% koncentráciou halotanu s kyslíkom (Fischer a Augustini, 1980).

Kreatínkinázový test (CK-test) sme robili u ošípaných, ktorých hmotnosť sa pohybovala od 70 do 90 kg. Testovaciu záťaž sme robili pomocou farmakologického preparátu Myostress-4 (Neostigmin bromid, Sigma, Mnichov, Atropinum sulphuricum, Merck, Darmstadt) metódou podľa Bickhardta a Richtera (1980), v dávke 4 mg na ošípanú. Aktivitu kreatínkinázy (2.7.3.2) sme stanovili v plazme krvi (fa Boehring), ktorú sme odobrali z ušnej žily 24 hodín po aplikácii prípravku.

Po odporazení ošípaných (180 V) sme po 45 minútach opakovane zmerali hodnotu pH svalu (*m. longissimus dorsi*) v blízkosti miesta odberu pre biopsiu a tiež hodnotu pH *m. semimembranosus*.

V tabuľkách sú uvedené aritmetické priemery ($\bar{x}$) a smerodajné odchýlky (s). Výsledky sme hodnotili štatisticky *t*-testom. Vzťahy medzi biochemickými a biofyzikálnymi ukazovateľmi sme vypočítali korelačným počtom (r).

VÝSLEDKY

Biochemické a biofyzikálne hodnoty v biopťate svalu (*m. longissimus dorsi*) pokusnej skupiny prasiat, ktoré uvádzame v tab. I, sme stanovili pri troch rôznych hmotnostiach. Pokusné zvieratá sme ďalej rozdelili podľa reakcie na halotanovú narkózu na skupinu pozitívne reagujúcu — hal^+ ($n = 8$) a na skupinu nereagujúcu — hal^- ($n = 4$). Rozdiely biofyzikálnych a biochemických hodnôt medzi skupinami hal^+ a hal^- pri hmotnosti I (50—65 kg) boli nevýznamné ($P > 0,05$), okrem ukazovateľov schopnosti viazať vodu (Grau, Hamm) a obsahu glukózy ($P < 0,05$). Pri vyššej hmotnosti II (65—80 kg) sme medzi skupi-

I. Hodnoty biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov svalu (*m. longissimus dorsi*) v závislosti od hmotnosti a reakcie ošípaných na halotan — The values of the biophysical and biochemical parameters of muscle (*m. longissimus dorsi*) in relation to the weight of pigs and to their response to halothane

Ukazovateľ	Skupina	I 50–65 kg				II 65–80 kg				III > 80 kg			
		hal ⁺		hal ⁻		hal ⁺		hal ⁻		hal ⁺		hal ⁻	
		$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>
pH (– log mol c)		5,86	0,25	6,22	0,47	5,58	0,16	6,11	0,34 ^b	5,44	0,10	6,14	0,43 ^b
R (A ₂₅₀ /A ₂₆₀)		1,15	0,10	1,03	0,19	1,23	0,10	1,02	0,11 ^c	1,31	0,06	0,91	0,06 ^a
Plocha mäsa (cm ²) (Grau, Hamm)		5,17	0,65	6,03	0,38	5,20	0,69	6,48	1,01 ^c	5,19	1,28	6,70	1,36
Plocha šťavy (cm ²) (Grau, Hamm)		5,30	0,72	6,88	0,82 ^c	8,28	1,26	5,90	0,86 ^c	7,47	1,21	5,78	1,68
ATP $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		0,78	0,34	1,55	1,14	0,59	0,50	2,03	1,02 ^c	0,19	0,26	3,13	1,51 ^a
CP $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		0,20	0,07	0,62	0,60	0,12	0,11	0,98	1,07	0,01	0,04	1,93	1,56 ^b
G-6-P $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		1,90	0,88	1,59	0,89	4,70	1,38	2,90	1,55	6,23	1,53	2,07	0,84 ^a
Glukóza $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		4,00	1,31	2,03	0,67 ^c	4,49	1,20	2,83	0,98 ^c	4,53	1,51	2,13	1,06 ^c
Laktát $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		55,94	18,12	35,88	8,51	75,33	11,85	53,25	16,07 ^c	86,62	9,33	45,62	12,07 ^a
Glykogén $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$		27,36	8,31	31,42	15,39	26,00	6,09	34,93	10,49	20,97	10,58	38,40	8,56 ^c

hal⁺, *n* = 8; hal⁻, *n* = 4

Preukaznosť: ^a – *P* < 0,001; ^b – *P* < 0,01; ^c – *P* < 0,05

II. Preukaznosť rozdielov biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov svalu (*m.* hmotnosti — The significance of differences in the biophysical and biochemical lothane, in relation to the live weight

Skupina	Ukazovateľ	pH		R		Plocha mäsa		Plocha šťavy	
		hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻
I v. II	c	—	—	—	—	—	—	b	—
I v. III	b	—	—	b	—	—	—	b	—
II v. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—

hal⁺, *n* = 8; hal⁻, *n* = 4

Preukaznosť: a — *P* < 0,001; b — *P* < 0,01; c — *P* < 0,05

nami hal⁺ a hal⁻ zistili významné rozdiely v pH hodnote biopťátu (*P* < 0,01), ako aj u ďalších biofyzikálnych a niektorých biochemických hodnôt (*P* < 0,05). Pri hmotnosti ošípaných nad 80 kg (III) sme zistili rozdiely medzi skupinami u väčšiny biofyzikálnych a biochemických hodnôt (*P* < 0,001; *P* < 0,01; *P* < 0,05), okrem ukazovateľa schopnosti viazať vodu (*P* > 0,05). U skupiny ošípaných hal⁺ sme v závislosti od hmotnosti pokusných zvierat (tab. II) zistili u väčšiny sledovaných ukazovateľov významné zmeny (*P* < 0,01; *P* < 0,05), okrem ukazovateľa schopnosti viazať vodu (Grau, Hamm) a biochemických hodnôt glukózy a glykogénu (*P* > 0,05). Pri skupine ošípaných, ktoré na halotanovú narkózu reagovali negatívne, boli zmeny hodnôt biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov v závislosti od hmotnosti nevýznamné (*P* > 0,05).

Vzostup aktivity kreatinkinázy (CK) v krvi ošípaných sa po štandardnej záťaži (myostress) pohyboval v rozsahu hodnôt 100 až 3500 U/l. Ako vyplýva z tab. III, dosiahla hodnota aktivity CK (log CK) iba nízky vzťah s pH hodnotou *m. longissimus dorsi* po odporazení (*P* > 0,05). Vyšší korelačný vzťah (*P* < 0,01) sme získali medzi aktivitou kreatinkinázy v krvi a pH hodnotou *m. semimembranosus* po odporazení ošípaných.

III. Vzťahy (*r*) medzi aktivitou kreatinkinázy v krvi a vybranými ukazovateľmi kvality mäsa pred odporazením ošípaných a po ňom — The relations (*r*) between creatine kinase activity in blood and selected meat quality parameters before and after pig slaughtering

Ukazovateľ	pH <i>p. m.</i> <i>m. l. d.</i>		pH <i>p. m.</i> <i>m. s.</i>		pH <i>a. m.</i> <i>m. l. d.</i>		R <i>a. m.</i> <i>m. l. d.</i>	
	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>
Kreatinkináza	42	-0,26	42	-0,50 ^b	43	-0,31 ^c	43	0,15

Preukaznosť: ^b — *P* < 0,01; ^c — *P* < 0,05

m. l. d. — *m. longissimus dorsi*; *m. s.* — *m. semimembranosus*; *p. m.* — *post mortem*;

a. m. — *ante mortem*

longissimus dorsi) ošípaných s odlišnou reakciou na halotan v závislosti od živej parameters of muscle (*m. longissimus dorsi*) in pigs with different responses to ha-

ATP		CP		G-6-P		Glukóza		Laktát		Glykogén	
hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻	hal ⁺	hal ⁻
—	—	—	—	b	—	—	—	c	—	—	—
b	—	b	—	a	—	—	—	b	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

I 50–65 kg; II 65–80 kg; III 90 ± 10 kg

DISKUSIA

Získané výsledky v zhode s predchádzajúcimi prácami (Hennebach, 1977; Lahučký, 1979; Lengerken, 1980; Lahučký a i., 1980; Kováč a i., 1981; Lahučký a i., 1982 — cit. Lahučký a i., 1983) potvrdil možnosť využiť stanovenie biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov svalu (*m. longissimus dorsi*) po simulovaní postmortálnych procesov k odlišeniu ošípaných, ktoré po odporazení poskytujú mäso horšej kvality.

Významné rozdiely niektorých biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov svalu (*m. longissimus dorsi*) medzi ošípanými s odlišnou reakciou na halotan sme zaznamenali už pri hmotnostnej kategórii 65–80 kg, čo zodpovedá hmotnostiam (70–90 kg), pri ktorých Bickhard a Richter (1980) odporúčajú robiť CK-test na diagnostiku záťažovej myopatie. Najvyššie rozdiely sledovaných biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov svalu medzi skupinami ošípaných hal⁺ a hal⁻ sme dosiahli pri hmotnosti nad 80 kg. Podobne aj Lengerken (1980 — cit. Lahučký a i., 1983) odporúča použiť biopsiu svalu (*m. longissimus dorsi*) k predpovedi kvality mäsa ošípaných pri hmotnosti nad 80 kg.

Z výsledkov zmien obsahu biofyzikálnych a biochemických ukazovateľov v *m. longissimus dorsi* v závislosti od hmotnosti ošípaných jasne vyplýva zhoršenie kvality mäsa (*m. longissimus dorsi*) u skupiny ošípaných, ktoré pozitívne reagujú na halotanovú narkózu. Zvyšujúci sa anaerobný charakter metabolizmu svalu (*m. longissimus dorsi*) u tejto skupiny ošípaných najlepšie vidieť na vzostupe obsahu substrátu G-6-P. Tieto zmeny môžu súvisieť s údajmi Sybesmu a van der Walla (1974) — cit. Lahučký a i., 1983), podľa ktorých je možné predpovedať kvalitu mäsa z biopticky odobratých vzoriek svalu (*m. longissimus dorsi*) na základe preukazných vzťahov obsahu G-6-P s kvalitou po odporazení, a to iba v období do piatich týždňov pred odporazením. V období 6 až 14 týždňov pred odporazením uvádzajú medzi týmito ukazovateľmi už iba nepreukazné vzťahy. Podobne sme tiež v predchádzajúcich prácach (Lahučký a i., 1983) poukázali na zmeny metabolického stavu svalu (*m. longissimus dorsi*) pri vyšších hmotnostiach

ošípaných plemena belgické landrase, ktoré po odporazení poskytujú mäso horšej kvality.

Viacere práce (Froystein a i., 1977 a iní) poukazujú na to, že použitie ukazovateľa aktivity kreatinkinázy v krvi ošípaných k predpovedi kvality mäsa bez predchádzajúcej záťaže je na zistenie citlivosti k stresu nedostatočné. Praktická aplikácia CK-testu pre vylúčenie ošípaných s genetickou dispozíciou záťažovej myopatie z chovu sa ukázala najvhodnejšia po štandardnej záťaži (Bickhardt a i., 1977 a iní). Kvantitatívna reprodukovateľnosť stresu, ako aj jeho samotné prevedenie (nútený pohyb), je v praxi ťažko realizovateľné (Schmidt a Kallweit, 1980 a i.), preto sa navrhlo použitie farmakologického prípravku (Myostress) k dosiahnutiu štandardnej záťaže (Bickhardt a Richter, 1980). Ako vyplýva z našich výsledkov, napriek štandardnej záťaži (Myostress) sme zistili iba nízky vzťah medzi pH hodnotou *m. longissimus dorsi* po odporazení a aktivitou CK v krvi. Podobné údaje u plemena belgické landrase uvádza aj Lengerken (1980 — cit. Lahucký a i., 1983). K takým údajom, aké uvádzajú Bickhardt a Richter (1980), sme dospeli vtedy, keď sme aktivitu CK vzťahovali k pH hodnote *m. semimembranosus* po odporazení.

V súhlase s ďalšími autormi (Lengerken, 1980 — cit. Lahucký a i., 1983 a iní) sa ukazuje, že stanovenie aktivity CK v krvi po predchádzajúcej záťaži nie je dostatočne špecifické, čo obmedzuje využitie tohoto testu k predpovedi kvality mäsa ošípaných.

Hodnotu aktivity kreatinkinázy v krvi ovplyvňuje pravdepodobne viac faktorov, medzi ktoré môže patriť aj výživa (Toulová a i., 1981).

Výsledky ukázali, že použitie biopsie a analýza rýchlomerateľných ukazovateľov (pH, R-hodnota) po simulovaní postmortálnych procesov vo vzorke svalu (*m. longissimus dorsi*) je v porovnaní s CK-testom špecifickejšie k predpovedi kvality mäsa ošípaných.

Literatúra

- BICKHARDT, K. — RICHTER, L. — FLOCK, D. K.: First results of a selection programme using the creatine-kinase test. Muscle function and porcine meat quality. NJF Symposium at Hindsøgaard, Denmark 28. august — 1. september 1977.
- BICKHARDT, K. — RICHTER, L.: Methodische Aspekte des Creatin-Kinase-Tests (CK-Test) beim Schwein. Dtsch. tierärztl. Wschr., 87, 1980, s. 296-298.
- BULLA, J. — ZELNÍK, J. — GRANÁT, J.: Využitie halotanového testu pri detekcii syndrómu malignej hypertermie (MSH) u ošípaných. Veter. Med. (Praha), 23, 1978, s. 347-354.
- EIKELBOOM, G. — MINKEMA, D.: Prediction of pale, soft, exudative muscle with a non-lethal test for the halothane-induced porcine malignant hyperthermia syndrome. Tijdschr. Diergeneesk., 99, 1974, s. 421-426.
- FISCHER, K. — AUGUSTINI, CH.: Untersuchungen zur Objektivierung des Halothantests. Jahresbericht 1980. BAFF Kulmbach.
- FROYSTAIN, T. — SCHE, A. K. — NOSTOVOLD, O. S.: Halothane sensitivity, blood CPK-values, meat quality characteristics in pigs selected for rate of gain and back-fat thickness. In: Muscle Function and Porcine Meat Quality. A Symposium of N. J. F., 18. Aug. — 1. Sept. 1977.
- LAHUCKÝ, R. — FISCHER, K. — AUGUSTINI, CH.: Využitie biochemických a biofyzikálnych ukazovateľov svalu (*m. longissimus dorsi*) odobratého strelnou biopsiou k predpovedi kvality mäsa ošípaných. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, č. 3, s. 000-000.
- SCHERER, J. — FISCHER, K. — AUGUSTINI, CH.: Beziehungen zwischen Halothan-Reaktion und Fleischbeschaffenheit. Fleischwirtschaft, 59, 1979, s. 1465-1474.

SCHMIDT, V. — KALLWEIT, E.: The physiological reaction of halothane tested pigs to treadmill exercise, and to slaughter. *Livestock Prod. Sci.*, 7, 1980, s. 473-481.
TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M.: Biochemické změny krve prasat po svalové zátěži. *Veter. Med. (Praha)*, 26, 1981, 11, s. 669-676.

Došlo dňa 25. 6. 1982

ЛЯГУЧКИ, Р. — ФИШЕР, К. — АУГУСТИНИ, Х. (Институт госконтроля ветеринарных биопрепаратов и медикаментов, Нитра; Bundesanstalt für Fleischforschung, Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung, Kulmbach): Биохимические и биофизические показатели биоптата мышцы (*m. longissimus dorsi*) по отношению к галлотанному и креатинкиназному тестам свиней. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (4): 223-229.

Самые большие различия изучаемых биофизических (рН, R-показатель, способность связывать воду), биохимических (аденозинтрифосфат, креатинфосфат, глюкоза-6-фосфат, глюкоза, лактат, гликоген) показателей биоптата *m. longissimus dorsi* между группами животных с положительной реакцией на галлотан (8 гол.) и с отрицательной реакцией на галлотан (4 гол.) нами были установлены при массе свыше 80 кг. У отрицательно реагирующих на галлотан свиней с массой усилился анаэробный характер метаболизма *m. longissimus dorsi*. Активность креатинкиназы в крови свиней (43 гол.) показывает лишь низкие, или же средние корреляционные отношения с качеством мяса после убоя.

галлотан; креатинкиназа; кровь; биопсия; рН-показатель; R-показатель; способность связывать воду; аденозинтрифосфат; креатинфосфат; глюкоза-6-фосфат; глюкоза; лактат; гликоген; качество мяса

LAHUČKÝ, R. — FISCHER, K. — AUGUSTINI, Ch. (Institute for the State Control of Veterinary Biopreparations and Drugs, Nitra; Bundesanstalt für Fleischforschung, Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung, Kulmbach): *The Biochemical and Biophysical Parameters of Muscle (M. longissimus dorsi) Bioplate in relation to Halothane and Creatine Kinase Test in Pigs*. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (4): 223-229.

The largest differences in the studied biophysical (pH value, R-value, water-binding capacity) and biochemical (adenosine triphosphate, creatine phosphate, glucose-6-phosphate, glucose, lactate, glycogen) parameters of the bioplate of *m. longissimus dorsi* between the hal⁺ (8 pigs) and hal⁻ (4 pigs) groups were found at weights above 80 kg. The hal⁻ pigs showed an increase in the anaerobic nature of metabolism in *m. longissimus dorsi*, in relation to weight. The activity of creatine kinase in the blood of 43 pigs showed only low or medium correlations with the quality of meat after slaughter.

halothane; creatine kinase; blood; biopsy; pH value; R-value; water-binding capacity; adenosine triphosphate; creatine phosphate; glucose-6-phosphate; glucose; lactate; glycogen; meat quality

Adresy autorov:

Ing. Rudolf Lahučský, CSc., Ústav štátnej kontroly veterinárnych biopreparátov a liečiv, Biovetská ulica 34, 949 91 Nitra
Dipl.-Agr.-Biol. Klaus Fischer, Dr. Christ Augustini, Bundesanstalt für Fleischforschung, E. C. — Baumann-Strasse 20, D-8650 Kulmbach

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.

Enzootic bovine leukosis. Advice for herd owners E 19.689/773

Pinner (Middlesex), Ministry of agriculture, fisheries and food 1981. Nestr. Leaflet 773. (Leukóza — skot — diagnóza, ochrana a léčení)

REUSS, U. D 31.783/1981/86

Aujeszkysche Krankheit beim Schwein

Oldenburg, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Tiergesundheitsamt 1981. 8 s., obr., tab. AID 86/1981. (Aujeszkého nemoc — prase)

ERBER, M. — GEISEL, O. D 71.502/89

Vorkommen und Entwicklung von 2 Sarkosporidienarten des Pferdes

München, Inst. für Tierpathologie, Lehrstuhl f. Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie 1981. S 283-291, obr., tab. Zeitschr. f. Parasitenkunde 65, 1981. (Svalovka — cizopasník — vývoj a výskyt — výzkum — NSR)

CENTURIER, C. — WEILAND, G. — SEUBART, S. C 25.630/184

Immunbiologische Untersuchungen zum Wirt-Parasit-Verhältnis zwischen Kaninchen und der Lederzecke *Ornithodoros moubata*. Res. angl.

Berlin, Verlag Paul Parey 1981. S. 238-241, 1 obr., 2 tab. Sndr. aus Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 94. (*Ornithodoros moubata* — cizopasník — králík — imunobiologický výzkum — NSR)

WEILAND, G. — KRATZER, I. C 25.630/32

Fluoreszenz- und enzymserologische Untersuchungen zum Nachweis der latenten Hundebabesiose

Berlin, Verlag Paul Parey 1979. S. 398-400, grafy. (Psi — cizopasníci — *Babesia canis* a *Babesia gibsoni* — infekce umělá — imunoserologický výzkum — NSR)

J. Valkounová

VALKOUNOVÁ, J. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Cirkulace tasemnic mezi domácími kachnami a volně žijícím vodním ptactvem*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 231-247.

V letech 1959 až 1975 bylo vyšetřeno na tasemnice 3404 vodních ptáků 18 druhů, náležejících do šesti řádů. Ptáci pocházeli z 52 lokalit (rybníků) Státního rybářství Čech a Moravy, na kterých se vyskytuje divoké vodní ptactvo a na kterých jsou chovány domácí kachny. Zjistili jsme 31 druhů tasemnic čeledi *Hymenolepididae*, *Dilepididae*, *Amabiliidae* a *Diploposthidae*. Z celkového počtu vyšetřených ptáků bylo 2476 domácích kachen, z nichž bylo 1406, tj. 56,8 %, pozitivních na tasemnice, a 928 divoce žijících vodních ptáků, z nichž bylo 873, tj. 94,1 %, pozitivních na tasemnice. U domácích kachen jsme zjistili 17 druhů tasemnic, u divokého vodního ptactva 30 druhů tasemnic. Pro cirkulaci tasemnic na sledovaných lokalitách má význam osm divoce žijících zástupců řádu *Anseriformes* a *Ralliformes* (*Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Fulica atra*, *Aythya nyroca*, *Anas crecca*, *A. querquedula* a *A. strepera*), kteří hostí 16 společných druhů tasemnic s *Anas platyrhynchos dom.*

vodní ptactvo; velkochovy domácích kachen; cestodózy kachen; technologie výkrmu

S rozvojem velkochovů domácích vodní drůbeže vzniká v závislosti na technologii jejího výkrmu na rybnících problém cirkulace parazitárních nákaz od volně žijícího vodního ptactva do chovů domácích kachen. K nejvýznamnějším patří cestodózy, které jsou mezi parazitárními nákazami nejhojněji zastoupeny.

Cestodózy domácích vodní drůbeže jsou typické helmintózy s ohniskovým výskytem, vázaným na vodní biotopy (Garkavi, 1956; Savčuk a Gubskij, 1958; Ryšavý, 1962, 1965; Spasskaja, 1966; Baruš, 1972). Původci cestodóz patří mezi biohelminty, u nichž se při vývojových cyklech uskutečňuje trikomponentální typ cirkulace (Černý, 1965). U těchto druhů tasemnic vstupují do cirkulace kromě rezervoárových živočichů, tj. volně žijících vodních ptáků a původců onemocnění — určitých druhů tasemnic, ještě vektory, což jsou mezihostitelé a rezervoároví neboli parateničtí hostitelé.

Populace mezihostitelů a rezervoárových hostitelů vytvářejí tzv. elementární ohniska. Mezihostitel je pro vývoj tasemnice vždy nezbytný a bez jeho přítomnosti nemůže vývojový cyklus probíhat. Rezervoárový hostitel pouze kumuluje larvální stadia, tzn. udržuje a rozšiřuje možnosti nákazy v přírodě. Není při vývoji nutný, u některých cestodóz chybí.

Podle způsobu nákazy definitivních hostitelů (rezervoárových živočichů) patří cestodózy vodní drůbeže k mezihostitelským subtypům, které jsou charakteristické tím, že mezihostitel, stejně jako rezervoárový hostitel, je pasivním účastníkem vývojového cyklu. Nákaza definitivních hostitelů je závislá na pozření larválních stadií tasemnic spolu s mezihostiteli nebo rezervoárovými hostiteli, kteří tvoří důležitou složku jejich potravy. Tato alimentární cesta infekce definitivního hostitele je nejjednodušším způsobem nákazy v biokomponentálních ohniscích.

Domácí kachny se nakazí, jestliže jsou umístěny do přírodního ohniska nákazy, kde jsou v bezprostředním styku se všemi účastníky pa-

I. Přehled vyšetřených vodních ptáků — Survey of examined water birds

Řády	Vodní ptáci druhu	Počet vyšetřených	Počet pozitivních	Procento pozitivních	Počet zjištěných druhů	Intenzita invaze	Počet společných druhů s <i>A. platyrhynchos</i> dom.
1.	<i>Anas platyrhynchos</i> L.	308	301	97,7	19	1—2439	16
	<i>A. crecca</i> L.	42	40	95,2	5	2—230	4
	<i>A. querquedula</i> L.	49	49	100,0	4	1—290	4
	<i>A. strepera</i> L.	44	43	97,7	3	1—48	2
	<i>Aythya ferina</i> L.	65	65	100,0	12	1—326	11
	<i>A. fuligula</i> L.	64	64	100,0	8	1—300	7
	<i>A. nyroca</i> (Güld.)	57	57	100,0	6	1—98	5
2.	<i>Fulica atra</i> L.	65	64	98,5	5	4—462	3
	<i>Gallinula chloropus</i> (L.)	8	6	75,0	2	1—120	1
3.	<i>Larus ridibundus</i> L.	95	95	100,0	3	10—1820	—
4.	<i>Podiceps cristatus</i> (L.)	25	15	60,0	4	1—250	1
	<i>P. nigricollis</i> Brehm	39	34	87,1	5	3—289	1
	<i>P. ruficollis</i> (Pallas)	28	24	85,7	5	1—346	3
5.	<i>Capella gallinago</i> (L.)	13	4	30,7	1	1—3	—
	<i>Tringa ochropus</i> L.	9	5	55,5	1	1—5	—
	<i>Vanellus vanellus</i> (L.)	11	7	63,6	1	1—3	—
6.	<i>Ardea cinerea</i> L.	6	—	—	—	—	—
Celkem — 17 druhů		928	873	94,1	30	1—2439	16
1.	<i>Anas platyrhynchos</i> dom. L.	2476	1406	56,8	17	1—827	—
Celkem — 18 druhů		3404	2279	66,9	31	1—2439	16

1. *Anseriformes*; 2. *Ralliformes*; 3. *Lariformes*; 4. *Colymbiformes*; 5. *Charadriiformes*; 6. *Ciconiiformes*

tobiocenózy. Množství domácích kachen chovaných na kachních farmách určuje pak stupeň nákazy mezipřenositelů (nejčastěji planktonních korýšů — *Copepoda*, *Ostracoda*) a rezervoárových hostitelů (vodních plžů), čímž se potencuje původní přírodní ohnisko a zvyšuje se promítenost vektorů. Za takových podmínek se zvětšuje procento nákazy nejen mezi domácími kachnami, ale nákaza se šíří i opačným směrem — do populací divokých vodních ptáků.

MATERIÁL A METODY

V letech 1959 až 1975 jsme úplnou nebo částečnou helmintologickou pitvou vyšetřili 3404 vodní ptáky 18 druhů, náležejících do šesti řádů. Materiál byl získán z 52 lokalit (rybníků) Státního 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 (tab. I).

Tasemnice byly fixovány 70% alkoholem, barveny boraxovým karmínem a uzavírány do kanadského balzámu.

VÝSLEDKY

1. Z celkového počtu 3404 vyšetřených vodních ptáků bylo 2279, tj. 66,9 %, pozitivních na tasemnice. Z tohoto počtu bylo 2476 domácích kachen, z nichž 1406, tj. 56,8 %, bylo pozitivních na tasemnice, a 928 divoce žijících vodních ptáků, z nichž 873, tj. 94,1 %, bylo pozitivních na tasemnice (tab. I.).

2. Vodní ptactvo bylo parazitováno celkem 31 druhem tasemnic náležejících do čtyř čeledí: *Hymenolepididae* — 25 druhů, *Dilepididae* — tři druhy, *Amabiliidae* — dva druhy a *Diploposthidae* — jeden druh (tab. II).

II. Zastoupení jednotlivých čeledí tasemnic ve vyšetřovaném materiálu — Representation of individual cestode families in the examined material

Čeď	Počet zjištěných druhů	Extenzita invaze		Intenzita invaze		Celkový počet zjištěných tasemnic	Dominance ⁺ (v %)
		počet pozitivních	procento pozitivních	min. — max.	průměrná		
<i>Hymenolepididae</i> Fuhrmann, 1907	25	2188	64,3	1—2064	26,8	126 479	88,6
<i>Dilepididae</i> Fuhrmann, 1907	3	97	2,8	1—1820	88,4	14 752	10,3
<i>Amabiliidae</i> Fuhrmann, 1908	2	22	0,6	1— 26	11,2	286	0,2
<i>Diploposthidae</i> Poche, 1926	1	287	8,4	1— 12	4,1	1 300	0,9
Celkem	31	2279	66,9	1—2064	32,6	142 817	100,0

⁺ procento dominance vypočítáno z celkového počtu zjištěných tasemnic

III. Výskyt tasemnic u vyšetřovaného vodního ptactva — Occurrence of cestodes in the examined water birds

Hostitel	Tasemnice druhu	Extenzita invaze		Intenzita invaze		Celkový počet zjištěných tasemnic	Dominance (v %)
		počet pozitivních	procento pozitivních	min. — max.	průměrná		
<i>Anas platyrhynchos</i> dom.	<i>Aploparaksis furcigera</i>	216	8,7	1 — 135	5,8	1 264	3,55
	<i>Bisacanthus bisaccata</i>	14	0,5	1 — 2	1,2	17	0,05
	<i>Cloacotaenia megalops</i>	9	0,4	1 — 4	1,5	14	0,04
	<i>Dicranotaenia coronula</i>	280	11,3	1 — 148	6,7	1 888	5,31
	<i>Diorchis formonensis</i>	4	0,2	1 — 4	2,2	9	0,02
	<i>D. inflata</i>	286	11,5	1 — 150	8,3	2 384	6,70
	<i>D. nyrocae</i>	203	8,2	1 — 130	4,5	912	2,56
	<i>Diploposthe laevis</i>	94	3,8	1 — 5	4,2	398	1,12
	<i>Drepanidolepis anatina</i>	38	1,5	1 — 9	3,6	137	0,38
	<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	39	1,6	1 — 22	4,1	160	0,45
	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	832	33,6	1 — 650	14,9	12 439	34,96
	<i>Kowalewskius parvulus</i>	32	1,3	1 — 3	1,5	47	0,13
	<i>Microsomacanthus compressa</i>	394	15,9	1 — 184	6,9	2 727	7,67
	<i>M. paracompressa</i>	658	26,6	1 — 300	13,4	8 798	24,73
	<i>M. paramicrosoma</i>	196	7,9	1 — 13	2,0	390	1,10
	<i>Sobolevicanthus gracilis</i>	434	17,5	1 — 191	9,1	3 937	11,07
	<i>S. octacantha</i>	15	0,6	1 — 6	3,5	52	0,15
	Celkem	1406	56,8	1 — 827	5,3	35 569	100,00
<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. furcigera</i>	71	23,0	2 — 399	30,6	2 174	4,14
	<i>B. bisaccata</i>	14	4,5	1 — 51	13,0	182	0,35
	<i>C. megalops</i>	25	8,1	1 — 17	7,8	195	0,37
	<i>D. coronula</i>	78	25,3	1 — 463	45,5	3 552	6,77
	<i>D. inflata</i>	85	27,6	1 — 550	46,6	3 961	7,55
	<i>D. nyrocae</i>	52	16,9	1 — 194	27,9	1 450	2,76
	<i>D. ransomi</i>	68	22,1	2 — 250	14,7	997	1,90
	<i>D. laevis</i>	63	20,4	1 — 5	2,6	166	0,32
	<i>D. anatina</i>	18	5,8	3 — 112	29,4	530	1,01
	<i>D. lanceolata</i>	17	5,5	3 — 67	17,7	302	0,58
	<i>F. fasciolaris</i>	207	67,2	1 — 2064	76,3	15 795	30,11
	<i>Hymenolepis teresoides</i>	16	5,2	8 — 166	22,1	353	0,67
	<i>K. parvulus</i>	11	3,6	2 — 34	10,6	117	0,22
	<i>M. compressa</i>	96	31,2	3 — 550	59,5	5 711	10,90
	<i>M. paracompressa</i>	121	39,3	2 — 2000	75,1	9 092	17,33

Hostitel	Tasemnice druhu	Extenzita invaze		Intenzita invaze		Celkový počet zjištěných tasemnic	Dominance (v %)
		počet pozitivních	procento pozitivních	min. — max.	průměrná		
<i>A. platyrhynchos</i>	<i>M. paramicrosoma</i>	21	6,8	2 — 350	29,3	615	1,17
	<i>S. gracilis</i>	97	31,5	3 — 553	67,6	6 555	12,49
	<i>S. octacantha</i>	23	7,5	2 — 99	25,7	591	1,13
	<i>Sphenacanthus macrocephala</i>	14	4,5	1 — 42	8,7	122	0,23
	Celkem	301	97,7	1 — 2439	32,1	52 460	100,00
<i>A. crecca</i>	<i>D. inflata</i>	25	59,5	1 — 120	18,6	464	16,25
	<i>D. nyrocae</i>	30	71,4	1 — 134	23,4	701	24,55
	<i>F. fasciolaris</i>	40	95,2	3 — 230	25,6	1 026	35,94
	<i>S. gracilis</i>	25	59,5	1 — 150	25,0	624	21,86
	<i>S. krabbeella</i>	5	11,9	1 — 23	8,0	40	1,40
	Celkem	40	95,2	2 — 230	20,1	2 855	100,00
<i>A. querquedula</i>	<i>A. furcigera</i>	21	42,8	2 — 138	24,0	506	17,20
	<i>D. coronula</i>	30	61,2	1 — 198	33,4	1 002	34,06
	<i>F. fasciolaris</i>	49	100,0	1 — 290	27,8	1 363	46,33
	<i>S. octacantha</i>	9	18,4	1 — 13	7,9	71	2,41
	Celkem	49	100,0	1 — 290	23,3	2 942	100,00
<i>A. strepera</i>	<i>D. coronula</i>	28	63,6	1 — 23	9,6	268	29,23
	<i>F. fasciolaris</i>	32	72,7	1 — 48	17,6	569	61,50
	<i>H. teresoides</i>	10	22,7	1 — 20	8,5	85	9,27
	Celkem	43	97,7	1 — 48	11,9	917	100,00
<i>Aythya ferina</i>	<i>A. furcigera</i>	40	61,5	1 — 23	7,9	315	5,23
	<i>B. bisaccata</i>	5	7,7	2 — 7	4,2	21	0,35
	<i>D. coronula</i>	46	70,8	4 — 45	17,5	803	13,33
	<i>D. nyrocae</i>	33	50,8	1 — 25	9,1	301	5,00
	<i>D. ransomi</i>	9	13,8	1 — 30	8,8	79	1,31
	<i>D. laevis</i>	45	69,2	1 — 12	6,0	269	4,47
	<i>F. fasciolaris</i>	51	78,5	1 — 326	42,6	21 72	36,06
	<i>M. compressa</i>	24	36,9	1 — 54	19,5	469	7,79
	<i>M. paracompressa</i>	48	73,8	1 — 91	23,2	1 116	18,53
	<i>M. paramicrosoma</i>	8	12,3	4 — 16	6,0	48	0,79
	<i>S. gracilis</i>	25	38,5	1 — 56	15,8	394	6,54
	<i>S. octacantha</i>	6	9,2	1 — 9	6,0	36	0,60
	Celkem	65	100,0	1 — 326	13,9	6 023	100,00

Hostitel	Tasemnice druhu	Extenzita invaze		Intenzita invaze		Celkový počet zjištěných tasemnic	Dominance (v %)
		počet pozitivních	procento pozitivních	min. — max.	průměrná		
<i>A. fuligula</i>	<i>A. furcigera</i>	37	57,8	1 — 161	27,6	1 021	10,72
	<i>D. coronula</i>	41	64,1	1 — 170	34,5	1 413	14,84
	<i>D. nyrocae</i>	20	31,2	2 — 158	36,1	722	7,58
	<i>D. ransomi</i>	11	17,2	5 — 140	42,4	466	4,89
	<i>D. laevis</i>	44	68,7	1 — 10	5,0	221	2,32
	<i>F. fasciolaris</i>	55	85,9	1 — 300	57,3	3 153	33,11
	<i>M. compressa</i>	43	67,9	2 — 221	54,2	2 332	24,48
	<i>S. octacantha</i>	11	17,2	2 — 43	17,8	196	2,06
	Celkem	64	100,0	1 — 300	34,4	9 524	100,00
<i>A. nyroca</i>	<i>D. nyrocae</i>	17	29,8	1 — 36	14,7	250	6,51
	<i>D. laevis</i>	40	70,2	2 — 12	6,0	241	6,28
	<i>Dubininolepis multistriata</i>	12	21,0	3 — 18	8,2	99	2,58
	<i>F. fasciolaris</i>	53	93,0	1 — 94	40,3	2 138	55,68
	<i>M. compressa</i>	23	40,3	1 — 45	16,6	382	9,94
	<i>M. paracompressa</i>	30	52,6	2 — 65	24,3	730	19,01
	Celkem	57	100,0	1 — 98	18,4	3 840	100,00
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>D. laevis</i>	1	4	3	3	3	0,49
	<i>D. multistriata</i>	11	44	1 — 250	46,8	515	82,93
	<i>Tatria acanthorhyncha</i>	6	24	3 — 23	11,8	71	11,43
	<i>T. decantha</i>	3	12	1 — 26	10,7	32	5,15
	Celkem	15	60	1 — 250	18,1	621	100,00
<i>P. nigricollis</i>	<i>D. multistriata</i>	13	33,3	2 — 98	26,1	340	17,45
	<i>D. podicipina</i>	6	15,4	1 — 65	19,3	116	5,95
	<i>F. fasciolaris</i>	29	74,3	3 — 289	47,7	1 385	71,06
	<i>T. acanthorhyncha</i>	6	15,4	1 — 18	8,2	49	2,51
	<i>T. decacantha</i>	4	10,2	1 — 25	14,7	59	3,03
	Celkem	34	87,1	3 — 289	23,2	1 949	100,00
<i>P. ruficollis</i>	<i>A. furcigera</i>	11	39,3	1 — 91	35,3	388	20,46
	<i>D. laevis</i>	1	3,6	2	2	2	0,11
	<i>D. podicipina</i>	12	42,8	1 — 49	15,3	184	9,70
	<i>M. compressa</i>	15	53,6	2 — 346	83,1	1 247	65,77
	<i>T. acanthorhyncha</i>	7	25,0	2 — 20	10,7	75	3,95
	Celkem	24	85,7	1 — 346	29,3	1 896	100,00

Hostitel	Tasemnice druhu	Extenzita invaze		Intenzita invaze		Celkový počet zjištěných tasemnic	Dominance (v %)
		počet pozitivních	procento pozitivních	min. — max.	průměrná		
<i>Fulica atra</i>	<i>A. furcigera</i>	18	27,7	9 — 125	48,8	879	10,28
	<i>D. coronula</i>	25	38,5	5 — 189	46,7	1 169	13,68
	<i>D. inflata</i>	43	66,1	4 — 326	42,3	1 819	21,28
	<i>D. longicirrosa</i>	11	16,9	4 — 91	29,0	319	3,73
	<i>D. ransomi</i>	52	80,0	4 — 462	83,9	4 362	51,03
	Celkem	64	98,5	4 — 462	50,1	8 548	100,00
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>D. inflata</i>	4	50,0	2 — 85	33,0	132	23,00
	<i>D. ransomi</i>	5	62,5	1 — 120	88,4	442	77,00
	Celkem	6	75,0	1 — 120	60,7	574	100,00
<i>Larus ridibundus</i>	<i>Aploparaksis cirrosa</i>	15	15,8	11 — 36	21,9	329	2,18
	<i>Paricterotaenia dodeacantha</i>	35	36,8	15 — 850	125,8	4 404	29,22
	<i>P. porosa</i>	75	78,9	10 — 1820	137,8	10 336	68,60
	Celkem	95	100,0	10 — 1820	95,2	15 069	100,00
1	<i>Aploparaksis hirsuta</i>	4	30,7	1 — 3	1,75	7	—
2	<i>A. hirsuta</i>	5	55,5	1 — 5	2,2	11	—
3	<i>Anomotaenia microrhyncha</i>	7	63,6	1 — 3	1,7	12	—

1 *Capella gallinago* 2 *Tringa ochropus* 3 *Vanellus vanellus*

3. Fauna tasemnic domácích kachen byla zastoupena 17 druhy z čeledi *Hymenolepididae* (16 druhů) a *Diploposthidae* (jeden druh), maximální intenzita nákazy byla 827 exemplářů. Cestodofauna divokého ptactva představovala 30 druhů z čeledi *Hymenolepididae* (24 druhy), *Dilepididae* (tři druhy), *Amabiliidae* (dva druhy) a *Diploposthidae* (jeden druh), maximální intenzita nákazy byla 2439 exemplářů (tab. III).

4. Zástupci řádu *Anseriformes* hostili 21 druh, *Ralliformes* pět druhů, *Lariformes* tři druhy, *Colymbiformes* osm druhů a *Charadriiformes* dva druhy tasemnic (tab. III).

5. V celkovém množství vyšetřeného materiálu byly co do extenzity a intenzity nákazy nejhojnější druhy *Fimbriaria fasciolaris*, *Microsomacanthus paracompressa*, *Sobolevicanthus gracilis*, *M. compressa*, *Diorchis inflata*, *Dicranotaenia coronula* a *Aploparaksis furcigera* (tab. III).

IV. Frekvence monoinvazí a smíšených invazí — Frequency of single and mixed invasions

Vodní ptáci druhu	Mono- invaze	Smíšené invaze					Celkem pozitiv- ních
	1) počet případů 2) pro- cento případů	dva druhy	tři druhy	čtyři druhy	pět druhů	sedm druhů	
<i>Anas platyrhynchos dom.</i>	47 3,4	608 43,2	537 38,3	200 14,2	14 0,9	— —	1406 100
<i>A. platyrhynchos</i>	— —	— —	141 46,9	132 43,9	25 8,3	3 0,9	301 100
<i>A. crecca</i>	— —	15 37,5	5 12,5	20 50,0	— —	— —	40 100
<i>A. strepera</i>	16 37,2	27 62,8	— —	— —	— —	— —	43 100
<i>A. querquedula</i>	18 36,7	2 4,1	29 59,2	— —	— —	— —	49 100
<i>Aythya ferina</i>	— —	— —	20 30,7	15 23,1	25 38,5	5 7,7	65 100
<i>A. fuligula</i>	— —	— —	21 32,8	37 57,8	6 9,4	— —	64 100
<i>A. nyroca</i>	— —	4 7,0	45 79,0	8 14,0	— —	— —	57 100
<i>Fulica atra</i>	— —	54 84,4	— —	9 14,0	1 1,6	— —	64 100
<i>Gallinula chloropus</i>	3 50,0	3 50,0	— —	— —	— —	— —	6 100
<i>Larus ridibundus</i>	65 68,4	30 31,6	— —	— —	— —	— —	95 100
<i>Podiceps cristatus</i>	9 60,0	6 40,0	— —	— —	— —	— —	15 100
<i>P. nigricollis</i>	16 47,1	12 35,3	6 17,6	— —	— —	— —	34 100
<i>P. ruficollis</i>	12 50,0	2 8,3	10 41,7	— —	— —	— —	24 100

<i>Tringa ochropus</i>	5 100,0	— —	— —	— —	— —	— —	5 100
<i>Capella gallinago</i>	4 100,0	— —	— —	— —	— —	— —	4 100
<i>Vanellus vanellus</i>	7 100,0	— —	— —	— —	— —	— —	7 100
Celkem	202 8,9	763 33,5	814 35,7	421 18,5	71 3,1	8 0,3	2279 100

6. Monoinvaze tasemnic byly zjištěny z 2279 pozitivních ptáků u 8,9 %, invaze dvěma druhy u 33,5 %, třemi druhy u 35,7 %, čtyřmi druhy u 18,5 %, pěti druhy u 3,1 % a sedmi druhy u 0,3 % (tab. IV).

7. U domácích kachen i divokého vodního ptactva jsme zjistili na společných lokalitách stejné druhy tasemnic. Procento napadení divokého vodního ptactva tasemnicemi však vykazovalo v průběhu jednotlivých let malé odchylky a pohybovalo se mezi 90 až 100 %, zatímco procento napadení domácích kachen tasemnicemi v jednotlivých letech zřetelně kolísalo:

roky	nakaženo v průměru (%)	vyšetřeno kusů celkem	z toho pozitivních
1959—1961	56,1	346	194
1962—1968	35,6	1084	386
1969—1975	78,9	1046	826

8. Chov domácích kachen na kaprokachních farmách Státních rybářství umožňuje rozsáhlou směnu tasemnic mezi domácími kachnami a ostatním vodním ptactvem. Při posuzování možností směny je prvním nutným předpokladem znalost druhové skladby tasemnic domácích kachen a ostatních vodních ptáků společně sídlících ve sledované oblasti (tab. V), dále pak zjištění společných druhů tasemnic parazitujících v obou skupinách ptáků (tab. V).

Na základě těchto údajů jsme stanovili význam jednotlivých druhů divoce žijících ptáků při přenosu tasemnic na kachny domácí.

Z řádu *Anseriformes* se ve zkoumaných oblastech vyskytovalo sedm divoce žijících zástupců rodu *Anas* a *Aythya*, kteří měli význam při směně tasemnic s domácími kachnami. Z rodu *Anas* to byl *A. platyrhynchos*, který hostil 16 společných druhů, *A. crecca* a *A. querquedula* čtyři společné druhy a *A. strepera* dva společné druhy tasemnic s *A. platyrhynchos* dom. Z rodu *Aythya* to byl *A. ferina*, který hostil 11 společných druhů, *A. fuligula* sedm společných druhů a *A. nyroca* pět společných druhů tasemnic s *A. platyrhynchos* dom. Při směně tasemnic měly největší význam druhy *A. platyrhynchos*, *A. ferina*, *A. fuligula*

<i>Anas platyrhynchos dom.</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. crecca</i>	<i>A. querquedula</i>	<i>A. strepera</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>A. fuligula</i>	<i>A. nyroca</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Larus ridibundus</i>	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>P. nigricollis</i>	<i>P. ruficollis</i>	<i>Capella gallinago</i>	<i>Tringa ochropus</i>	<i>Vanelius vanellus</i>
<i>Anatiella meggitti</i> (Tseng, 1932)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anonotaenia ciliata</i> (Fuhrmann, 1913)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. microrhyncha</i> (Krabbe, 1869)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aploparaksis cirrosa</i> (Krabbe, 1869)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. endacaniha</i> (Dubinina, 1953)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. furcigera</i> (Rudolphi, 1819)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. hirsuta</i> (Krabbe, 1862)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bisaccanthus bisaccata</i> (Fuhrmann, 1906)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gloacotaenia megalops</i> (Creplin, 1829)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dicranotaenia coronula</i> (Dujardin, 1845)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dilepis undula</i> Schrank, 1788	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diorchis bulbodes</i> Mayhew, 1929	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. formonensis</i> Sugimoto, 1934	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. inflata</i> (Rudolphi, 1819)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. jacobii</i> Fuhrmann, 1932	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. longicirrosa</i> Meggitt, 1927	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. nyrocae</i> Yamaguti, 1935	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. ransomi</i> Schultz, 1940	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

<i>Diploposthe laevis</i> Poche, 1926	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>D. mathevossianae</i> Ryšavý, 1961	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanidolepis anatina</i> (Krabbe, 1869)	+	+	-	-	-	×	×	×	×	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i> (Bloch, 1782)	+	+	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dubininolepis multistriata</i> (Rudolphi, 1810)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>D. podicipina</i> (Szymański, 1905)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Fimbriaria fasciolaris</i> (Pallas, 1781)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Hymenolepis arcuata</i> Kowalewski, 1940	-	-	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. fulvicola</i> Skrjabin et Mathevossian, 1942	-	-	-	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. setigera</i> (Froelich, 1789)	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. teresoides</i> Fuhrmann, 1906	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kowalewskius parvulus</i> (Kowalewski, 1904)	+	+	×	×	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microsomacanthus compressa</i> (Linton, 1782)	+	+	-	-	-	+	+	+	-	×	-	-	×	+	-	-
<i>M. paracompressa</i> Czaplinski, 1956	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	×	-	-	-	-	-
<i>M. paramicrosoma</i> (Gasowska, 1931)	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. spirallibursata</i> (Czaplinski, 1956)	×	×	-	-	-	×	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. tenuirostris</i> (Rudolphi, 1819)	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. trifolium</i> Linstow, 1905	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paricterotaenia dodecacantha</i> (Krabbe, 1869)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. porosa</i> (Rudolphi, 1810)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sobolevicanthus gracilis</i> (Zeder, 1803)	+	+	+	-	-	+	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. krabbeella</i> (Hughes, 1940)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. octacantha</i> (Krabbe, 1869)	+	+	×	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphenacanthus macrocephala</i> (Fuhrmann, 1913)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tatria acanthorhyncha</i> Wedl, 1855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>T. decacantha</i> Fuhrmann, 1913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

+ druh zjištěný v našem materiálu × druh zjištěný na našem území

a *A. nyroca*. Tyto druhy patří k nejhojnějším volně žijícím obyvatelům zkoumaných rybníků i kachních farem a hostí největší počet společných druhů tasemnic s domácí kachnou.

Z řádu *Ralliformes* byli na sledovaných lokalitách zjištěni dva zástupci — *Fulica atra* a *Gallinula chloropus*. Po *A. platyrhynchos*, *A. ferina* a *A. fuligula* se na rybnících nejčastěji vyskytovala *F. atra*. Její důležitost nebyla pro směnu tasemnic zanedbatelná. Z pěti zjištěných druhů hostila tři druhy společné s domácími kachnami a čtyři druhy společné s kachnou březňáčkou. S ostatními zástupci řádu *Anseriformes* hostila čtyři společné druhy tasemnic. *G. chloropus* měla pro směnu tasemnic na rybnících nepatrný význam, neboť se v místech pobytu domácích kachen téměř nevyskytovala. Hostila ze dvou zjištěných druhů tasemnic jeden společný druh s *A. platyrhynchos dom.* a dva společné druhy s *A. platyrhynchos* a *F. atra*.

Z řádu *Lariformes* byl na rybnících zjištěn druh *Larus ridibundus*, který se vyskytoval na kachních farmách častěji než divoké kachny. Nedošlo u něho k adaptaci ani jednoho druhu tasemnice, neboť patří do fylogeneticky odlišné skupiny ptáků s rozdílnými sídlištními a potravními nároky, kteří se na farmách jenom přizívují. Pouze Ryšavý (1961, 1962) zjistil u racků druh *Microsomacanthus paracompressa*, společný zástupcům řádů *Anseriformes* a *Ralliformes*.

Zástupci řádu *Colymbiformes* mají pro směnu tasemnic na rybnících pranepatrný význam. *Podiceps cristatus* a *P. nigricollis* hostil jeden společný druh a *P. ruficollis* tři druhy tasemnic společných s domácími a divokými kachnami. Společné druhy tasemnic jsou zřejmě příkladem zpětného šíření nákazy z chovů domácích kachen do přírody. Na rybnících bez kachních farem byli zástupci tohoto řádu nakaženi tasemnicemi domácích a divokých kachen třikrát až pětikrát méně co do extenzity a intenzity, než na rybnících s kachními farmami.

Ptáci z řádu *Charadriiformes* a *Ciconiiformes* byli pro směnu a šíření nákazy tasemnicemi mezi domácími a divokými kachnami bezvýznamní. Jejich odlišná cestodofauna je podmíněna zcela rozdílným způsobem obživy a hnízdění.

Souhrnně lze konstatovat, že pro směnu tasemnic mezi domácími kachnami a divokým vodním ptactvem mají význam zástupci řádu *Anseriformes* a *Ralliformes* — *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Fulica atra* a *Aythya nyroca*, kteří se vyskytovali na rybnících i kachních farmách nejčastěji. Druhy *Anas crecca*, *A. querquedula* a *A. strepera* obývaly sledované lokality řidčeji a jejich význam byl až druhořadý. V populacích těchto osmi druhů divoce žijících vodních ptáků a domácích kachen cirkuluje na sledovaných rybnících celkem 16 druhů tasemnic.

DISKUSE

Druhovou skladbou tasemnic domácích kachen a divokého vodního ptactva se u nás zabývali různí autoři, i když s odlišným přístupem k problematice. Před rokem 1945 to byly většinou práce podávající přehled některých parazitů drůbeže a divokého vodního i suchozemského ptactva [např. Král, 1932; Varhaník, 1934; Potocký, 1936; Bayer, 1938]. Práce Sommerova z roku 1931, publikovaná až

v roce 1954, byla již speciálně zaměřena na průzkum cestodofauny divokého vodního ptactva z řádu *Anseriformes*, *Ciconiiformes*, *Colymbiformes* a *Ralliformes*.

S poválečným rozvojem chovných farem při Státních rybářstvih dochází z hlediska ekonomických a praktických požadavků k podstatnému rozšíření znalostí nejen o druhovém složení tasemnic domácí vodní drůbeže, ale o parazitofauně vůbec. Bogdan (1949) podává přehled parazitů kachen a husí ve velkovýkrmně DHPV Šala n. Váhom. V pracích Vojtěchovské-Mayerové (1950, 1952) se setkáváme s přehledem helmintů divokého vodního a suchozemského ptactva. Štefflová-Leiská (1952, 1957) sledovala helmintofaunu, a tedy i druhové složení tasemnic parazitujících u domácích kachen, husí a slepic. Karel (1953) a Macháček (1954) řešili otázku endoparazitárních nákaz kachen v kraji Brněnském. Ryšavý (1957, 1961, 1962) se zabýval tasemnicemi domácích a divokých kachen z hlediska přenosů tasemnic mezi těmito skupinami ptáků. Gaganí (1960) sledovala parazitofaunu domácích kachen v drůbežárně Libuš u Prahy a na farmách Státních rybářství Blatná a Hlubočepy. Přehled parazitofauny kachny domácí na Slovensku podal Buša (1960, 1964), *Anas crecca* a *A. querquedula* Macko (1960, 1961). Neradová (1966, 1967), Neradová-Valkounová (1971) řešila otázku helmintofauny domácích kachen z velkochovů ve srovnání s helmintofaunou divokého vodního ptactva a domácích kachen z malochovů. Zajíček (1961) podal přehled helmintofauny domácích kachen, Zajíček a Páv (1961a, b, 1963) přispěli k přehledu parazitofauny divokých a potápivých kachen, lysek a racků. Rovněž v některých souborných pracích nalézáme zpracované parazity domácích kachen (např. Šobra, 1954; Houška aj., 1956; Fiala, 1957; Klimeš aj., 1957).

Citovaní autoři zjistili u domácích a divokých kachen na našem území dalších 13 druhů tasemnic. Tyto druhy jsme zařadili do tab. V a odlišili jsme je od našeho materiálu. Na našem území bylo tedy zjištěno u domácích kachen 19 druhů tasemnic (v našem materiálu 17), u ostatních divoce žijících zástupců řádů *Anseriformes*, *Ralliformes*, *Lariformes* a *Colymbiformes* 42 druhy tasemnic (v našem materiálu 30). Celkem byly u sledovaného domácího i divokého vodního ptactva na našem území popsány 44 druhy tasemnic (v našem materiálu 31).

Na základě přehledu cestodofauny domácích kachen a ostatního divokého ptactva (viz výsledky), s nímž jsou domácí kachny v kontaktu, vyplývá, že směna jednotlivých druhů tasemnic může probíhat v obou směrech, tj. od divokého vodního ptactva k domácí kachně a naopak. Značně snadná druhová směna (Ryšavý, 1961; Zajíček, 1961; Neradová, 1967; Neradová-Valkounová, 1971) vyplývá z poměrně krátkého domestikačního procesu kachny divoké (*Anas platyrhynchos*), divokého předka domácích kachen. Tato doba se pohybuje kolem 2000 let (Bogoljubskij, 1959). Na stejný vztah poukazují Gvozďev (1968) a Baruš (1972). Důležité je, že domácí kachny byly během svého fylogenetického vývoje v neustálém kontaktu s divokými kachnami, nebo alespoň v občasném styku s vodním prostředím. Široké hostitelské spektrum těchto tasemnic je důležité vzhledem k zachování druhu. Přestože mají tasemnice velkou regenerační a reprodukční schopnost, je způsob šíření nákazy (jedná se o bio-

helmintry) omezen krátkým životním cyklem mezipřenositelů (převážně *Copepoda* a *Ostracoda*) a nestejně hustým výskytem rezervoárových hostitelů — vodních plžů.

Nejvíce společných druhů tasemnic s domácí kachnou hostí *Anas platyrhynchos* (v našem materiálu 16, na našem území 17). Pouze dva druhy tasemnic, *Diorchis formonensis* v našem materiálu a *Hymenolepis setigera* v materiálu Bogdanově (1949), byly zjištěny u domácích a nikoliv u divokých kachen. V případě *D. formonensis* se jedná o náhodný výskyt v chovech domácích kachen Státního rybářství Třeboň a Velké Meziříčí. Z literatury je tento druh známý u *Anas platyrhynchos dom.* a *A. crecca* (Skrjabin a Mathevossjan, 1945; Spasskaja, 1966). *H. setigera* zjistila na našem území Štefflová-Leiská (1952, 1957) u *Anser anser domesticus* L. a ze stejného hostitele je také popsán v Polsku (Czapliński, 1956). V SSSR se tento druh vyskytuje u zástupců rodu *Anas* a *Aythya* (Spasskaja, 1966).

Jen pět druhů tasemnic na našem území a tři druhy v našem materiálu byly zjištěny u *Anas platyrhynchos* a nikoliv u *A. platyrhynchos dom.* Jsou to *Aploparaksis endacantha*, *Diorchis bulbodes*, *D. ransomi*, *Hymenolepis teresoides* a *Sphenacanthus macrocephala*. Druh *A. endacantha* zjistil v roce 1962 Ryšavý u *Anas platyrhynchos* a *Aythya fuligula* z lokalit Nymburk a Hluboká n. Vltavou. *D. bulbodes* popisuje Vojtěchovská-Mayerová (1950, 1952) z *A. platyrhynchos* na lokalitě Žehuň — Střední Čechy. Druh *D. ransomi* byl v našem materiálu zjištěn u lysek (50—80 %), u divokých kachen (20—30 %) a u poláků (1—2 %). U slípek se vyskytoval rovněž, ovšem vzhledem k malému množství vyšetřeného materiálu jej nelze procentuálně vyčíslit. Spasskaja (1966) zjistila tento druh také u domácích kachen v SSSR. Na základě dostupných údajů předpokládáme, že původním hostitelem *D. ransomi* byla *Fulica atra* a v průběhu domestikace nebyl tento druh na divoké kachny ještě adaptován. *H. teresoides* a *S. macrocephala* se u divokých kachen vyskytovaly občasně.

Mezi osmi sledovanými příslušníky řádu *Anseriformes* byly nejvíce rozšířeny tasemnice druhů *Fimbriaria fasciolaris* (zjištěn u všech osmi zástupců), *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis nyrocae* (zjištěny u šesti zástupců), *Aploparaksis furcigera*, *Diploposthe laevis*, *Microsomacanthus compressa* a *Sobolevicanthus octacantha* (zjištěny u pěti zástupců).

V případě druhu *Drepanidotaenia lanceolata*, který byl zjištěn v našem materiálu u *Anas platyrhynchos dom.*, *A. platyrhynchos* a na našem území ještě u *Aythya ferina*, se domníváme, že nejdůležitější rezervoár nákazy je v populacích divokých husí, což dokládáme zjištěním, že u domácích a divokých kachen v rybníční oblasti jižní Moravy, kde se vyskytovaly divoké husy daleko častěji než v rybníční oblasti jižních Čech, byl druh *D. lanceolata* zastoupen početněji. V posledních letech bude zřejmě rozšířen daleko více, neboť při současné technologii chovu domácích husí na rybnících se jeho hostitelské spektrum rozšířilo (Bušta, 1980).

Druh *Diploposthe laevis* považujeme za typický pro rod *Aythya* a domníváme se, že poláci jsou jeho původním hostitelem. Podle našich výsledků byl u nich zaznamenán nejčastěji (70 %) a vždy ve vyšší in-

tenzitě nákazy (1—12 tasemnic), než u ostatních *Anseriformes* (např. rod *Anas* 20% extenzita nákazy, intenzita nákazy 1—5 tasemnic).

Při technologii krátkodobého výkrmu kachen domácích ve výběžích přilehlých k vodní ploše vyplývá z hlediska epizootologických aspektů několik zásad pro praxi:

1. napájet kachňata před odvozem na rybníky pitnou vodou,
2. umísťovat výběhy kachňat mimo přirozené vodní zdroje a dbát na to, aby obě tato v praxi již zavedená opatření byla důsledně dodržována, neboť pro omezení nákazy tasemnicemi v chovech domácích kachen na rybnících je důležité, aby přivážená kachňata byla negativní na biohelminty,
3. zřizovat výběhy v těch částech rybníků, které bezprostředně ne-sousedí s hnízdišti divokých kachen,
4. umísťovat výkrmy na těch místech rybníků, která nejsou vystavena silným povětrnostním vlivům tak, že by na kachní farmy byly při silném větru zanášeny z volné hladiny, event. z dalších částí rybníků nakaženými mezihostiteli, popř. rezervoároví hostitelé tasemnic,
5. každoročně využít maximální kapacity farem pro výkrm první, popř. druhé navážky (turnusu) domácích kachen, kdy je nákaza tasemnicemi nejnižší nejen v místech jejich výkrmu, ale i v ostatních částech rybníků,
6. šíření nákazy je možné omezit na únosnou míru tím, že hejnu silně napadenému pohlavně dozrávajících tasemnicemi, které produkují vajíčka, je zamezen přístup k vodnímu prostředí (pouze suchý výběh),
7. farmu silně zamořenou larválními stadii tasemnic neosidlovat dalším hejnem, pokud většina nakažených mezihostitelů nevyhyne.

Literatura

- BARUŠ, V.: Teoretické a praktické aspekty subulurózy a syngamózy drůbeže. [Doktorská disertační práce.] Praha 1972. — Parazitologický ústav ČSAV.
- BARUŠ, V. — LELEK, A.: Příspěvek k poznání helmintofauny lysky černé (*Fulica atra* L.) a některých dalších vodních ptáků. Českoslov. Parasit., 8, 1961, s. 15-30.
- BAYER, K.: Cizopasnici naší lovné zvěře. Stráž Mysl., 16, 1938, s. 12-19.
- BOGDAN, J.: Parazitárny prieskum parazitov zažívadiel husí a kačíc vo veľkovoýkrmi DHPV Šaľa n. Váhom. [Diplomová práce.] Brno 1949. — Vysoká škola zemědělská.
- BOGOLJUBSKIJ, S. N.: Proischoždenije i preobrazovanie domašnich životnyh. Gos. Izdat. Sov. Nauka, 1959. 593 s.
- BUŠA, V.: Prehľad helmintofauny kačice domácej (*Anas platyrhynchos* L.) na Slovensku (ČSSR). Veter. Čas., 10, 1960, s. 354-369.
- BUŠA, V.: Príspevok k poznaniu epizootológie najvýznamnejších biohelmintov vodnej hydiny. Veter. Med. (Praha), 9, 1964, s. 441-450.
- BUŠTA, J.: Helminti husy domácí (*Anser anser* f. *domestica*) ve velkochovech a jejich epizootologie. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1980. Parazitologický ústav ČSAV.
- CZAPLIŃSKI, B.: *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907 (*Cestoda*) parasites in some domestic *Anseriformes* in Poland. Acta parasit. pol., 4, 1956, s. 175-373.
- ČERNÝ, V.: The concept of the natural focality of diseases. J. Hyg., Epidemiol. Microbiol. Immunol., 9, 1965, s. 478-482.
- DUBININA, M. N.: Lentočnyje červi ptic gnezdujuščich v Zapadnoj Sibiri. Parasit. Sbor. Zool. Inst. AN SSSR, 15, 1953, s. 117-233.
- FIALA, J.: Veterinářství drůbeže. Praha, SZN 1957. 120 s.

- GAGANI, F.: Příspěvek k poznání parazitů domácích kachen. [Diplomová práce.] Praha 1960. — Univerzita Karlova. Fakulta přírodovědecká.
- GARKAVI, B. L.: Rasprostranění i přírodní očagovost streptokarova utok. Zool. Ž., 35, 1956, s. 376-378.
- GVOZDĚV, E. V.: Přírodní očagovost helmintozov domácích ptic. Sb. Voprosy prirodnoj očagovosti boleznej (Alma-Ata), 1968, s. 15-34.
- HOUSKA, J. — KÁCOVSKÝ, R. a kol.: Kniha o hydině. Bratislava, SVPL 1956. 606 s.
- KAREL, J.: Parazitární invaze kachen v Brněnském kraji. Veterinářství, 2, 1953, s. 20-22.
- KLIMEŠ, B. — DYK, V. — ZAVADIL, R.: Cizopasnici a invazní choroby drůbeže. Praha, SZN 1957. 187 s.
- KRÁL, F.: Endoparasitární choroby domácích zvířat, drůbeže a zvěře. Kal. čs. Zvěřol., 10, 1932, s. 218-272.
- MACKO, J. K.: Výskyt plochých červů u kačice chrapky — *Anas crecca* L. na Slovensku. Biológia (Bratislava), 15, 1960, s. 87-93.
- MACKO, J. K.: K plathelminthom kačice chrapky — *Anas querquedula* L., Českoslov. Parazit., 8, 1961, s. 269-282.
- MACHÁČEK, J.: Příspěvek k průzkumu helmintofauny kachen v kraji Brněnském. Českoslov. Parazit., 1, 1954, s. 175-177.
- NERADOVÁ, J.: Contribution to the knowledge of the helminthofauna of domestic ducks (*Anas platyrhynchos* dom. L.) in the western parts of Czechoslovakia. Věst. Českoslov. Společ. zool., 30, 1966, s. 247-255.
- NERADOVÁ, J.: Tasemnice domácích a divokých kachen a jejich vývojové cykly. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1967. — Parazitologický ústav ČSAV.
- NERADOVÁ-VALKOUNOVÁ, J.: The importance of some wild ducks species in the epizootology of cestodes of domestic ducks. Věst. Českoslov. Společ. zool., 35, 1971, s. 222-228.
- POTOCKÝ, O.: Nejčastější paraziti naší drůbeže a pernaté zvěře. Zvěrolék. Obz., 9, 1936, s. 446-449.
- RYŠAVÝ, B.: Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu. Českoslov. Parazit., 4, 1957, s. 329-329.
- RYŠAVÝ, B.: Tasemnice vodního ptactva z rybniční oblasti Jižních Čech. I. *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907. Českoslov. Parazit., 18, 1961, s. 325-363.
- RYŠAVÝ, B.: Tasemnice ptáků Československé socialistické republiky a jejich ekologie. [Doktorská disertační práce.] Praha 1962. — Biologické ústavy ČSAV.
- RYŠAVÝ, B.: To the problem of natural focality of helminthoses. In: Theoretical questions of natural foci of diseases. Praha 1965, s. 449-453.
- SAVČUK, A. N. — GUBSKIJ, V. S.: O přírodní očagovosti gistrichoza utok v jugo-západnoj časti SSSR. Tezisy dokladov naučnoj konferenciji V. O. G., Moskva 1958. 131 s.
- SKRJABIN, K. I. — MATHEVOSJAN, E. M.: Lentočnyje gelminty — gimenolepididy domácích i ochotniče — promyslovych ptic. Moskva, Leningrad, Selchoziz 1945. 448 s.
- SOMMER, A.: Tasemnice vodního ptactva z okolí Velkého Meziříčí. Sbor. VŠZL (Brno), řada B, spisy Fak. vet., 3-4, 1954, s. 1-13.
- SPASSKAJA, L. P.: Cestody ptic SSSR. Gimenolepididy. Moskva, AN SSSR 1966. 698 s.
- ŠOBRA, K.: Choroby drůbeže. Učební texty VŠZ Brno, Praha, 1954. 75 s.
- ŠTEFFLOVÁ-LEISKÁ, M.: Výzkum endoparasitů drůbeže v Čechách. [Diplomová práce.] Praha 1952. — Univerzita Karlova. Fakulta přírodovědecká.
- ŠTEFFLOVÁ-LEISKÁ, M.: Výzkum endoparasitů drůbeže v Čechách. Českoslov. Parazit., 4, 1957, s. 337-350.
- VARHANÍK, V.: Diagnostika nejdůležitějších infekčních a parazitárních chorob drůbeže. Kal. čs. Zvěřol., 12, 1934, s. 129-130.
- VOJTĚCHOVSKÁ, M.: Studie o parazitických červech u našich ptáků. [Diplomová práce.] Praha 1950. 53 s. — Univerzita Karlova. Fakulta přírodovědecká.
- VOJTĚCHOVSKÁ-MAYEROVÁ, M.: Nové nálezy parazitických červů našich ptáků. Věst. Českoslov. Společ. zool., 16, 1952, s. 71-88.
- ZAJÍČEK, D.: Zjišťování helmintů kachen a dynamika jejich výskytu. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1961. — Vysoká škola zemědělská a lesnická. Fakulta veterinární.
- ZAJÍČEK, D. — PÁV, J.: Příspěvek k výskytu a vzájemnému vztahu cizopasných červů lysky černé (*Fulica atra* L.) a kachny divoké (*Anas platyrhynchos* L.). Lesnictví, 7, 1961a, s. 495-514.

ŽAJÍČEK, D. — PÁV, J.: Příspěvek k parasitofauně potápivých kachen — poláka velkého (*Aythya ferina* L.) a kachny chocholaté (*Aythya fuligula* L.). Lesnictví, 8, 1961b, s. 463-479.

ŽAJÍČEK, D. — PÁV, J.: Parasitofauna našich běžných divokých kachen a kachen domácích v druhovém a ekologickém profilu. Práce VÚLH, 27, 1963, s. 105-156.

Došlo dne 23. 11. 1982

ВАЛКОУНОВА, Й. (Паразитологический институт Чехословацкой академии наук, Прага): Циркуляция цестод у домашних уток и диких водоплавающих птиц. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 231-247.

В 1959—1975 гг. обследовали 3404 водоплавающих птицы 18 видов, относящихся к 6 отрядам, на наличие цестод. Птицы происходили из 52 местонахождений (прудов) в Чехии и Моравии, где домашние утки разводились Государственным рыбным хозяйством и где встречались также дикие птицы. Обнаружили 31 цестоду, относящуюся к семействам *Hymenolepididae*, *Dilepididae*, *Amabiliidae* и *Diploposthidae*. Из общего числа обследованных птиц было 2476 домашних уток (из которых 1406, т.е. 56,8 %, были заражены цестодами) и 928 диких птиц (873 из них, т.е. 94,1 %, были заражены цестодами). Домашние утки были заражены 17 видами, а дикие птицы 30 видами цестод. Для циркуляции цестод значение имеет 8 видов диких птиц, относящихся к отрядам *Anseriformes* и *Ralliformes* (*Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Fulica atra*, *Aythya nyroca*, *Anas crecca*, *A. querquedula* и *A. strepera*), так как они являются хозяевами 16 видов цестод, встречающихся также у домашних уток.

водоплавающие птицы; птицекомбинат по разведению домашних уток; цестодозы уток; циркуляция цестод

VALKOUNOVÁ, J. (Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Circulation of Cestodes among Domestic Ducks and Free-Living Water Birds. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 231-247.

In 1959—1975, 3404 water birds of 18 species belonging to six orders were examined for the presence of cestodes. The birds came from 52 localities (ponds) in Bohemia and Moravia where domestic ducks were kept by the State Fishery and where also wild water fowl occurred. Cestodes of 31 species of the families *Hymenolepididae*, *Dilepididae*, *Amabiliidae* and *Diploposthidae* were found. The total number of examined birds included 2476 domestic ducks (1406 of them, i. e. 56.8 %, were positive for cestodes) and 928 free-living water birds (873 of them, i. e. 94.1 %, were positive for cestodes). The domestic ducks harboured 17 and the wild water birds 30 cestode species. Eight free-living bird species of the orders *Anseriformes* and *Ralliformes* (*Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*, *Fulica atra*, *Aythya nyroca*, *Anas crecca*, *A. querquedula* and *A. strepera*) are significant for the circulation of cestodes as they harbour 16 cestode species also occurring in *Anas platyrhynchos* dom.

water birds; large-scale duck-breeding farms; duck cestodes; circulation of cestodes

Adresa autorky:

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

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.

BANKOV, D.

E 42.307

Terapija i chimioprofilaktika pri chelminntnité bolesti po životnité

Sofija, Zemizdat 1980. 236 s., 61 obr., 43 tab. (Helmintózy — hospodářská zvířata — ochrana — metody — příručka)

CAMPBELL, J. B.

C 7.923/40

The economics and control of insects affecting beef cattle in Nebraska (Northern Great Plains)

Lincoln, Agricultural experiment station 1981. 17 s. MP 40. (Cizopasnici — hmyz — skot — hubení — ekonomické otázky — USA — Nebraska)

Fly and louse control on dairy cattle

C 23.512/1981/76

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1981. 4 s., tab. Factsheet no 81-076. (Vši a mouchy — cizopasnici — skot mléčný — hubení)

Clean grazing systems for sheep

D 69.889/2324

Alnwick, MAFF 1981. 12 s., obr. Booklet 2324. (Cizopasnici vnější — výskyt — ovce — chov pastevní — metody — vliv)

CENTURIER, C. — ACKERMANN, U.

C 25.630/21

Ein Fall von nasaler Myiasis (*Oestrus ovis*) beim Hund

Hannover, Verlag M. und H. Schaper 1979. S. 325-326. (Střeček ovčí — cizopasník — pes — výzkum — NSR)

NÁLEZ BAKTERIÁLNÍHO DRUHU *EDWARDSIELLA TARDA* U AKVARIJNÍCH RYBEK *BETTA SPLENDENS*

P. Vladík, A. Prouza, J. Vítovec

VLADÍK, P. — PROUZA, A. — VÍTOVEC, J. (Státní veterinární ústav, České Budějovice; Parazitologický ústav ČSAV, Praha, pracoviště České Budějovice): *Nález bakteriálního druhu Edwardsiella tarda u akvarijských rybek Betta splendens*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 249-254.

V práci je popsán případ hromadného onemocnění akvarijských rybek druhu *Betta splendens*, morfologicky charakterizovaného nálezem rozsáhlých kožních změn lokalizovaných převážně v hřbetní partii a miliárními granulomy v játrech, slezině a ledvinách. Granulomy se skládaly ze světlých buněk epitelioidního typu s centrálně uloženou nekrózou. Z jater, ledviny a kožní léze byly izolovány gramnegativní bakterie, které svou morfologickou a biochemickou charakteristikou odpovídají bakteriálnímu druhu *Edwardsiella tarda*. Vlastnosti námi izolovaných kmenů byly porovnány s referenčním kmenem *Edwardsiella* (Bth 1/64) získaným z Československé sbírky typových kultur, Praha.

hromadné onemocnění; morfologická charakteristika; kožní změny

V roce 1965 předložili Ewing aj. návrh na ustavení nového rodu v rámci čeledě *Enterobacteriaceae*, *Edwardsiella* s druhem *Edwardsiella tarda*, zatím jediným. Návrh se opíral o studium skupiny 37 bakteriálních kmenů převážně humánního původu. Podrobnou analýzou autoři návrhu prokázali, že se sice jedná o homogenní skupinu zárodků podobnou některým z existujících příslušníků čeledě *Enterobacteriaceae*, ale značný počet odlišností nedovoluje zařadit ji ani do jednoho z formálně ustavených rodů. Autoři návrhu, který byl později přijat (Bergey, 1974), upozorňují, že podobné bakterie studovali již v roce 1962 japonští autoři Sakazaki a Murati [cit. Ewing aj., 1965], kteří referovali o jejich izolátech z plazů jako o tzv. *Asakusa* skupině, a v roce 1964 King a Adler [cit. Ewing aj., 1965] jako o tzv. *Bartholomew* skupině.

První zmínka o patogenitě *Edw. tarda* pro sladkovodní ryby pochází ze Spojených států amerických. Meyer a Bullock (1973) referují o novém onemocnění sumecků *Ictalurus punctatus* ve čtyřech státech Spojených států. Podle hlavních morfologických změn nazvali toto onemocnění emfysematózní putrefaktivní onemocnění sumecků (EPDC). Za etiologické agens označili izolovanou *Edw. tarda*. Ve stejném období popsali Wakabayashi a Egusa (1973 — cit. Schäperclaus aj., 1979) podobné zárodky, které nazvali *Paracoloribacterium anguillimortiferum*, jako původce nákazy sladkovodních úhořů v Japonsku.

Předmětem našeho sdělení je popis případu hromadného onemocnění akvarijských rybek druhu *Betta splendens*, jeho patomorfologických projevů a popis čtyř izolovaných kultur podobných *Edw. tarda*.

MATERIÁL A METODY

V říjnu roku 1980 bylo v hejnu 100 akvarijských rybek druhu *Betta splendens* jedné z prodejen akvarijských rybek zaznamenáno náhlé hromadné hynutí. U uhynulých 70 kusů byly na místě pozorovány četné hluboké kožní léze, lokalizované převážně v hřbetní krajině. Na základě tohoto nálezu bylo vysloveno podezření na vzájemné napadení a pokousání. K podrobnějšímu vyšetření byly odebrány čtyři zjevně nemocní jedinci.

Klinicky projevovaly rybky známky apatie, poruchy plavání a špatně reagovaly na mechanické podráždění.

Materiál k histologickému vyšetření byl po usmrcení odebrán do 10% formolu a zpracován obvyklým způsobem.

Vzorky odebrané k bakteriologickému vyšetření byly kultivovány na KA a TSA při teplotě 30 °C po dobu 48 hodin. Kultivací na KA jsme izolovali dvakrát z jater, jednou z ledviny a jednou z kožní léze drobné hemolytické kolonie. Morfologické a biochemické vlastnosti izolovaných kultur jsme porovnali s vlastnostmi referenčního kmene *Edwardsiella* (Bth 1/64), získaného z Československé sbírky typových kultur, Praha, a s údaji, které uvádějí Ewing aj. (1965) a Wakabayashi a Egusa (1973 — cit. Schäperclaus aj., 1979).

Pro stanovení biochemických vlastností jsme sestavili pestrou řadu, kterou navrhl Ewing aj. (1965). Živné půdy jsme připravili podle publikace Report (1958), výjimečně jsme použili buď standardních médií fy. Oxoid, Difco (jako M. R. — V. P. Medium, Simmons Citrate Agar, Bacto KCN Broth Base), nebo originálních předpisů Schubertových (1960) pro průkaz exofermentů, či Moellerových (1965 — cit. Cowan aj., 1965) pro průkaz mikrobiálních dekarboxyláz.

K biochemickým testům jsme použili 18 hodin starých kultur v 1% peptonové vodě, inkubovaných při teplotě 37 °C. Z peptonové vody jsme pipetou přenesli po 0,01 ml vzorku do každé z testovaných zkumavek pestré řady. Všechny testy jsme dělali při teplotě 37 °C, sledovali jsme je 21 dnů a hodnotili obvyklým způsobem.

VÝSLEDKY

MAKROSKOPICKY

U vyšetřovaných kusů jsme zjistili především kožní změny, lokalizované převážně ve hřbetních partiích. Charakterizovaly je vředy vyplněné nekrotickými hmotami, se spodinou zasahující často hluboko do kosterní svaloviny. Dále jsme nalézali krváceniny při bázi prsních ploutví a kožní eroze na temeni hlavy. Při vnitřním ohledání byl nápadný především hustý výsev miliárních uzlíků v játrech a ledvinách.

MIKROSKOPICKY

V ledvinách jsme zjistili především těžké poškození epiteliální výstelky některých tubulů ve smyslu hyalinního zkapénkovatění až nekrózy. Dále byly v ledvinách ojedinělé drobné granulomy, složené ze světlých buněk epitelioidního typu s centrálně uloženou nekrózou. V nekrotických hmotách některých z granulomů byly při barvení podle

Brenna a Browna zjištěny gramnegativní bakterie. Obdobné epiteloidní granulomy jsme našli i ve slezině a v játrech, ve kterých byla navíc i ojedinělá ložiska čerstvých nekrotizací.

BAKTERIOLOGICKY

Naše izoláty představovaly dobře definovatelnou skupinu gramnegativních pohyblivých bakterií, které rostou do 48 hodin na KA v drobných okrouhlých, polokulovitě se vyklenujících koloniích se širokou zónou úplné hemolýzy.

Všechny studované kmeny redukovaly nitráty na nitrity, dávaly pozitivní katalázový test a negativní oxidázový test.

Každý z kmenů využíval glukózu na O-F médiu fermentativně s tvorbou plynu, utilizoval maltózu do 24 hodin a glycerol do sedmého dne inkubace. Na rozdíl od referenčního kmene fermentovaly námi izolované kultury manitol do 24 hodin inkubace. Ani jeden z kmenů neutilizoval po dobu inkubace (21 den) laktózu, sacharózu, trehalózu, arabinózu, rhamnózu, xylózu, adonitol, sorbitol, dulcitol a inositol. Všechny kmeny představovaly silné producenty sirovočistiny, tvořily indol a dávaly pozitivní M. R. test.

Ani jedna ze studovaných kultur nehydrolyzovala želatinu a škrob a netvořila lipázu či lecitinázu. Rovněž nebyla pozorována hydrolýza močoviny, růst v prostředí s kyanidem draselným, tvorba acetoinu a asimilace uhlíku z natriumcitrátu či natriummalonátu.

Všechny kmeny odbourávaly lyzin a ornitin, ale ani v jednom případě jsme nepozorovali pozitivní arginindihydrolázu či fenylalanindihydrolázu.

Výsledky shrnuje tab. I.

DISKUSE

Kožní změny a převážně nekrotizující charakter patologických změn ve vnitřních orgánech jsou rámcově v souladu s pozorováním, které v souvislosti s edwardsiellovými infekcemi některých druhů ryb uvádí Roberts (1978).

Námi studované kultury představovaly svými morfologickými a biochemickými vlastnostmi vcelku homogenní skupinu bakterií, které podle našeho názoru vyhovují definici *Edw. tarda*. Na rozdíl od údajů, které uvádějí Ewing aj. (1965) a Wakabayashi a Egusa (1973 — cit. Schäperclaus aj., 1979), a od porovnávaného referenčního kmene *Edwardsiella* (Bth 1/64) všechny naše kmeny využívaly promptně mantinol. Tuto možnost však Bergey (1974) připouští.

Onemocnění ryb způsobené *Edw. tarda* bylo až dosud popsáno pouze v jižních oblastech Spojených států amerických a v jihovýchodní Asii. Nelze tedy vyloučit, že se při vzniku infekce uplatňuje klimatický faktor. To by potvrzovalo i skutečnost, že právě *Betta splendens* vyžaduje pro úspěšný chov relativně vysokou teplotu prostředí, dosahující v průměru 24 °C.

Za zdroj infekce jsou obecně považovány exkrementy plazů, u nichž je *Edw. tarda* považována za normálního komponenta střevní mikro-

I. Porovnání morfologických a biochemických vlastností izolovaných kultur —
A comparison of the morphological and biochemical properties of the isolated cultures

Test	Naše izoláty	Edwardsiella Bth 1/64	Ewing aj. 1965	Wabayashi a Egusa, 1973
Pohyblivost	+	+	+	+
Kataláza	+	+	+	+
Oxidáza	—	—	—	—
Redukce nitrátů	+	+	+	+
Indol	+	+	+	+
Sirovodík	+	+	+	+
Kyanid draselný	—	—	—	—
LDC	+	+	+	+
ODC	+	+	+	+
ADH	—	—	—	—
PDA	—	—	—	—
Na-malonát	—	—	—	NT
Na-citrát	—	—	—	NT
Ureáza	—	—	—	—
Hydrolyza želatiny	—	—	—	—
Hydrolyza škrobu	—	—	NT	—
Lipáza	—	—	—	—
Lecitináza	—	—	NT	NT
O-F	F	F	F	F
Plyn z glukózy	+	+	+	+
Manitol	+	—	—	—
Maltóza	+	+	+	+
Trehalóza	—	—	—	NT
Glycerol	+ /7	+ /7	d	+ /slabě
O. N. P. G.	—	—	—	—
M. R.	+	+	+	+
V. P.	—	—	—	—

Ani v jednom případě nebyla u námi testovaných kmenů pozorována fermentace laktózy, sacharózy, raffinózy, arabinózy, xylózy, rhamnózy, adonitolu, sorbitolu, dulcitolu a inositolu.

Legenda:

+ pozitivní výsledek
— negativní výsledek
d variabilní

F fermentace
NT netestováno

flóry. Příležitostně se snad mohou uplatnit i humánní nosiči. V našem případě jsme zdroj infekce nemohli prokázat. Vzhledem k tomu, že se edwardsiely vyskytují ve stolici a moči zdravých lidí i živočichů teplokrevných i studenokrevných, je pravděpodobné, že se tyto bakterie mohou vyskytnout i ve vodním prostředí, kam se dostanou s výkaly a odpadními vodami, podobně jako *Escherichia* (Štěpánek a Jiřík, 1970).

Literatura

- BERGEY, D. H.: Bergey's manual of determinative bacteriology. 8. ed. Baltimore, Wilkins and Williams Comp. 1974.
- COWAN, S. T. — STEEL, K. J.: Manual for identification of medical bacteria. Cambridge, University Press 1965. 217 s.
- EWING, W. H. — McWHORTER, A. C. — ESCOBAR, M. R. — LUBIN, A. H.: *Edwardsiella*, a new genus of *Enterobacteriaceae* based on a new species, *E. tarda*. Int. Bull. bact. Nomencl. Tax., 15, 1965, s. 33-38.
- MEYER, F. P. — BULLOCK, G. L.: *Edwardsiella tarda*, a new pathogen of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). Appl. Microbiol., 25, 1964, s. 155-156.
- Report of the Enterobacteriaceae Subcommittee of the Nomenclature Committee of the Internat. Association of Microbiological Societies. Int. Bull. bact. Nomencl., 8, 1958, s. 25-70.
- ROBERTS, R. J.: Fish pathology. Bailliere Tindall, University Press 1978. 318 s.
- SCHÄPERCLAUS, W. et al.: Fischkrankheiten. 4. vyd. Berlin, Akademie Verlag 1979. 1089 s.
- SCHUBERT, R. H. W.: Untersuchungen über die Merkmale der Gattung *Aeromonas*. Zbl. Bakt., I Orig., 180, 1960, s. 310-312.
- ŠTĚPÁNEK, M. — JIŘÍK, V.: Hygienický význam životních dějů ve vodách. 1. vyd. Praha, Avicenum 1979. 588 s.

Došlo dne 5. 11. 1982

ВЛАДИК, П. — ПРОУЗА, А. — ВИТОВЕЦ, Й. (Государственный ветеринарный институт, Ческе Будейовице; Институт паразитологии при АН ЧССР, Прага, рабочий объект Ч. Будейовице): Диагноз бактериального вида *Edwardsiella tarda* у аквариумных рыб *Betta splendens*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 249-254.

Е работе описан случай массового заболевания аквариумных рыб вида *Betta splendens* морфологически характеризуемого диагнозом обширных кожных изменений, локализованных преимущественно в хребтовой части, и просовидными гранулами в печени, селезенке и почках. Гранулемы состояли из светлых клеток эпителиоидного типа с центрально локализованным некрозом. Из печени, почки и кожных повреждений были изолированы грамотрицательные бактерии, которые своей морфологической и биохимической характеристикой отвечают бактериальному виду *Edwardsiella tarda*. Свойства изолированных нами штаммов сравнивали с исходным штаммом *Edwardsiella* (Bth 1/64), полученным из Чехословацкой коллекции типовых культур, Прага.

массовое заболевание; морфологическая характеристика; кожные изменения

VLADÍK, P. — PROUZA, A. — VÍTOVEC, J. (State Veterinary Institute, České Budějovice; Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Station České Budějovice): A Finding of the Bacterial Species *Edwardsiella tarda* in the Aquarian Fish *Betta splendens*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (4) : 249-254.

A case of the mass occurrence of a disease in the aquarian fish species *Betta splendens* is described; morphologically the disease was characterized by the finding of large dermal changes located mainly in the dorsal part and by miliary granulomata in liver, spleen and kidneys. The granulomata consisted of epitheloid light

cells with centrally located necrosis. Gram-negative bacteria with morphological and biochemical characteristics corresponding to the bacterial species *Edwardsiella tarda* were isolated from the kidneys, liver and from the dermal lesion. The characteristics of the strains isolated by us were compared with the reference *Edwardsiella* strain (Bth 1/64) obtained from the Czechoslovak collection of type cultures, Prague.

mass disease; morphological characteristics; dermal changes

Adresy autorů:

MVDr. Petr Vladík, RNDr. Antonín Prouza, Státní veterinární ústav, Dolní ul. 2, 371 39 České Budějovice

MVDr. Jiří Vítovec, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Praha, pracoviště České Budějovice, Dolní ul. 2, 371 39 České Budějovice

FERTILITÄTSSTÖRUNGEN BEIM WEIBLICHEN RIND

PORUCHY PLODNOSTI U SAMIČÍHO SKOTU

E. Grunert, M. Berchtold

Nakladatelství Paul Parey, Berlin — Hamburg 1982. 522 stran, 466 kreseb a fotografií (z toho 119 barevných), 37 tabulek.

Světový fond odborné veterinární literatury na úseku reprodukce hospodářských zvířat byl nedávno obohacen o velmi dobrou knižní publikaci, nazvanou Poruchy plodnosti u samičího skotu. Kniha, která plní funkci vysokoškolské učebnice a monografie zároveň, je společným dílem mezinárodního kolektivu 14 autorů — vedoucích pracovníků z deseti ústavů a klinik osmi vysokých učilišť veterinárních v Německé spolkové republice, Švýcarsku, Holandsku a Belgii. V německy mluvících evropských zemích je určitým unikátem, jelikož od doby, kdy byly naposled vydány knižní publikace odborného zaměření, uplynulo téměř 40 roků. V období po druhé světové válce představuje tedy v těchto zemích první soubornou publikaci, která podává komplexní pohled na etiologii, diagnostiku, terapii a prevenci poruch plodnosti skotu, a budiž řečeno hned úvodem, že publikaci zpracovanou na vysoké odborné úrovni. Současně pak v plné míře zahrnuje nejnovější poznatky o možnostech řízení a cílevědomého ovlivňování sexuálních funkcí a celého reprodukčního procesu u skotu moderními biotechnickými metodami. Kniha tedy představuje komplexní dílo pojednávající o všech aktuálních otázkách veterinární péče o plodnost skotu.

Obsah knihy je rozdělen do 25 kapitol. V prvních šesti kapitolách je podán krátký historický přehled o vývoji veterinární gynekologie, je zhodnocen význam poruch plodnosti v chovu skotu a podrobně jsou popsány anatomie samičího pohlavního ústrojí, fyziologie rozmnožování skotu a metody používané v rámci kontroly plodnosti. Zvláště je třeba vyzvednout osvětlení neurokrinního profilu a dynamiky změn v hladinách hormonů u krav v klíčových etapách reprodukčního cyklu. Úzký vztah vzniku poruch plodnosti (vysvětlený v pozdějších kapitolách) s výživou zvířat pak dokumentuje popis klinicko-chemických vyšetření jako součásti zjišťování etiologie poruch plodnosti.

Šestá kapitola osvětluje vznik vývojových anomálií pohlavního ústrojí a jejich význam pro vznik neplodnosti.

Pozoruhodně a zvláště podrobně jsou zpracovány ovariální dysfunkce, poruchy pohlavního cyklu a základy hormonální terapie (sedmá až devátá kapitola). Velká pozornost je věnována vzniku centrálně podmíněných poruch funkce ovarií, včetně ovariálních cyst, s poukazem na nejmodernější metody jejich léčby.

Desátá až třináctá kapitola jsou věnovány zánětům vývodných cest a pohlavním infekcím. Jsou zpracovány klasickým způsobem a v podstatě sumarizují dosavadní poznatky o vzniku a vztahu těchto onemocnění k plodnosti.

Čtrnáctá a patnáctá kapitola se věnují pohlavním infekcím a abortům. Specifickým rysem je podrobné osvětlení diagnostiky a prevence.

Další kapitoly (šestnáctá až dvacátá) pojednávají o infertilitě vyvolané imunobiologickými vlivy, embryonální mortalitou, hereditárně podmíněnými poruchami, nepříznivě působícími faktory zevního prostředí a o bezpříznakové sterilitě. Velmi seriózně a na vysoké úrovni jsou vysvětleny vztahy mezi výživou, jmenovitě mezi kvantitativní a kvalitativní stránkou krmné dávky u vysokobřezích plemenic a v poporodním období, a mezi průběhem puerperia v poporodním období a další plodností.

Další čtyři kapitoly se zabývají kontrolou plodnosti ve stádě, problematikou synchronizace říje, transferem raných embryí a popisem gynekologických operací.

Poslední, 25. kapitola, se věnuje otázkám právní odpovědnosti a ručení veterinárního lékaře při výkonu gynekologické praxe.

Souborně hodnoceno, recenzovaná kniha jednoznačně snese nejvyšší měřítko náročnosti a kritičnosti jak po stránce obsahové, tak po stránce formální. Lze konstatovat, že se jedná o významnou publikaci moderně koncipovanou a na vysoké odborné a vědecké úrovni zpracovanou, která velmi přehledným a instruktivním způsobem podává dokonalý přehled o problematice etiologie, patogeneze, symptomatologie, diagnostiky, terapie a prevence poruch plodnosti. Autorský tým přitom vycházel z vlastních bohatých experimentálních prací a praktických i odborných poznatků a zároveň zahrnul a využil poznatky z oboru reprodukce hospodářských zvířat z jiných pracovišť v celosvětovém měřítku. K naší cti pak budiž řečeno, že v citované použité literatuře jsou i četné práce vyšlé z naší porodnicko-gynekologické kliniky.

Velkým kladem je bohatá dokumentace fotografiemi, pérovkami, tabelárními přehledy a grafickými znázorněními, která zvyšuje didaktickou hodnotu knihy. Je to však publikace vhodná nejen pro studenty veterinární medicíny, ale i jako hodnotný zdroj vědomostí pro další vzdělávání veterinárních lékařů. Může posloužit i jako kompendium pro specialisty v oboru reprodukce a jako výchozí informace pro pracovníky vědeckovýzkumné základny. Konečně je třeba uvést, že kniha je vytištěna na bezvadném křídovém papíře a svou celkovou úpravou je brilantní ukázkou dobré práce polygrafického průmyslu.

Knihu je možné doporučit všem veterinárním a dalším odborníkům činným na úseku péče o plodnost skotu.

*Prof. MVDr. Eduard Kudláč, CSc.
Vysoká škola veterinární, Brno*

Pleva J., Baláž J.: Biologická hodnota bielkovín PSE mäsa . . .	193
Uhrín V., Kliment J.: Submikroskopické zmeny sekrečných buniek epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu . . .	199
Uhrín V.: Zmeny v morfológii jadier epitelu vajcovodu kravy počas pohlavného cyklu . . .	211
Lahučký R., Fischer K., Augustini Ch.: Biochemické a biofyzikálne ukazovatele bioptátu svalu (<i>m. longissimus dorsi</i>) vo vzťahu k halotanovému a kreatinkinázovému testu ošipaných . . .	223
Valkounová J.: Cirkulace tasemnic mezi domácími kachnami a volně žijícím vodním ptactvem . . .	231
Vladík P., Prouza A., Vítovec J.: Nález bakteriálního druhu <i>Edwardsiella tarda</i> u akvarijských rybek <i>Betta splendens</i> . . .	249

RECENZE

Kudláč E.: E. Grunert, M. Berchtold — Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind . . .	255
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Плева Я., Балаж Я.: Биологическая ценность белков PSE мяса . . .	193
Ургин В., Климент Й.: Субмикроскопические изменения секреторных клеток эпителия яйцевода коровы во время полового цикла . . .	199
Ургин В.: Изменения в морфологии ядер эпителия яйцевода коровы во время полового цикла . . .	211
Лягучки Р., Фишер К., Августини Х.: Биохимические и биофизические показатели биоптата мышцы (<i>m. longissimus dorsi</i>) по отношению к галлотанному и креатинкиназному тестам свиней . . .	223
Валкоунова Й.: Циркуляция цестод у домашних уток и диких водоплавающих птиц . . .	231
Владик П., Проуза А., Витовец Й.: Диагноз бактериального вида <i>Edwardsiella tarda</i> у аквариумных рыб <i>Betta splendens</i> . . .	249

CONTENTS

Pleva J., Baláž J.: The biological Value of PSE Meat Protein . . .	193
Uhrín V., Kliment J.: Submicroscopic Changes in the Secretory Cells of Oviduct Epithelium in Cows during the Sexual Cycle . . .	199
Uhrín V.: Changes in the Morphology of the Nuclei of Bovine Oviduct Epithelium during the Sexual Cycle . . .	211
Lahučký R., Fischer K., Augustini Ch.: The Biochemical and Biophysical Parameters of Muscle (<i>M. longissimus dorsi</i>) Biopate in relation to Halothane and Creatine Kinase Test in Pigs . . .	223
Valkounová J.: Circulation of Cestodes among Domestic Ducks and Free-Living Water Birds . . .	231
Vladík P., Prouza A., Vítovec J.: A Finding of the Bacterial Species <i>Edwardsiella tarda</i> in the Aquarian Fish <i>Betta splendens</i> . . .	249

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 1. 1983 — Podepsáno k tisku 14. 3. 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.