

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

7

ROČNÍK 22 (L)
PRAHA
ČERVENEC 1977
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada

Prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, MVDr. Jaromír Lát, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1977

■

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

■

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

■

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

■

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

PROTILÁTKOVÁ ODPOVĚĎ NA INHALAČNÍ VAKCINACI DRŮBEŽE PROTI PSEUDOMORU

K. Černík

ČERNÍK, K. (Bioveta, Nitra): *Protilátková odpověď na inhalační vakcinaci drůbeže proti pseudomoru*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 385-396.

Aerosolem připraveným z vakcíny Avipest pomocí tří typů aerosolových generátorů jsme naočkovali proti pseudomoru 294 kuřata různého věku v laboratorních pokusech a 30 000 kuřat ve věku dvou až tří týdnů v terénních pokusech. Celková a místní protilátková odpověď po vakcinaci byla hodnocena zjištěním obsahu hemaglutinačně inhibičních a neutralizačních protilátek v krevním séru a výplachy z dýchacích cest. Stanovení hladiny sekretorických protilátek ve výplachy z dýchacích cest a popsanou originální metodikou je významný ukazatel úrovně odolnosti organismu proti infekci. Nejvyšší průměrné hodnoty titrů protilátek v séru a výplachy se dosahovaly 14 až 21 dní po vakcinaci (7–10 log₂). Vakcinační kmen La Sota se po inhalační vakcinaci vylučoval z organismu a imunizoval neočkovaná kontaktní kuřata. Revakcinace vyvolala zvýšení a výrazné prodloužení imunity. Vyvolávající infekci odolala všechna kuřata, zatímco kontrolní hynula do čtyř až šesti dní.

aerosolová vakcinace; revakcinace; kontaktní šíření vakcinačního viru; krevní sérum; výplachy z dýchacích cest; hemaglutinačně inhibiční test; neutralizační test; vyvolávající infekce

Aerogenní aplikace vakcinačního antigenu, využívající nejen sliznici dýchacích cest, ale i spojivku, je zvláště vhodná u některých infekcí, pro něž je tato sliznice přirozenou vstupní branou. U drůbeže je to především pseudomor a infekční bronchitida.

K ověřování inhalační vakcinace drůbeže proti pseudomoru jsme přikročili po úspěšných pokusech s očkováním kuřat proti infekční bronchitidě, o nichž bylo referováno v dřívějších oznámeních (Štumpf a Černík, 1971; Štumpf, 1975b) a při nichž se imunizovalo v laboratorních pokusech 250 a v terénním pokusu 8000 kuřat komerčními vakcínami AVIBRON I a II.

V předcházejících sděleních jsme referovali o základních principech aerosolové vakcinace drůbeže (Černík, 1974a), o technickém zařízení, které je tč. k dispozici pro produkci aerosolu k vakcinačním účelům (Černík, 1976), a o prvních výsledcích inhalační vakcinace drůbeže proti pseudomoru v laboratorních podmínkách (Černík, 1974b). V předběžných pokusech se ověřovala neškodná a účinná dávka vakcíny, složení ředidla, velikost částic aerosolu a jejich vliv na postvakcinační reakce u kuřat různého věku. Účinnost inhalační imunizace se porovnávala s výsledky vakcinace v pitné vodě a intrakonjunktivně. Dokázali jsme, že protilátková odpověď je výrazně lepší než po dodání vakcíny v pitné vodě.

V této práci sledujeme imunitní odpověď kuřat různého věku na inhalační vakcinaci v laboratorních a terénních podmínkách pomocí běžných sérologických testů a vyvolávající infekce. Vyšetřovány byly vzorky krevního séra a výplachy z dýchacích cest.

MATERIÁL A METODA

KUŘATA

V laboratorních pokusech byli naočkováni celkem 294 vysexovaní kohoutci plemene Shaver ve věku od 14 dní do čtyř měsíců, chovaní od jednoho dne věku v laboratorních podmínkách. V terénních pokusech bylo naočkováno a podrobeno sérologickému vyšetření 30 000 kuřat plemene Ross ve věku dvou nebo tří týdnů. Kuřata pocházela ve všech případech z chovů, v nichž se pravidelně očkuje proti pseudomoru. V laboratorních pokusech byla vakcinována kuřata v drátěných klecích v uzavřené místnosti o objemu 19 m³, ve čtvrtém pokusu v ohrazeném prostoru (32 m²) v nízké hale, a byla chována izolovaně v jiném objektu než neočkované kontroly. V terénních pokusech byla vakcína aplikována kuřatům chovaným v bezokenních halách na hluboké podestýlce.

VAKCÍNA

K vakcinaci byla používána komerční vakcína AVIPEST z kmene La Sota, lyofilizovaná nebo tekutá, ředěná čistou pitnou vodou v poměru jedna nebo dvě očkovací dávky v 1 ml vody. Celkové množství rozprašené vakcíny bylo přizpůsobeno velikosti prostoru a počtu očkovaných zvířat. Uvádíme je u jednotlivých pokusů. Expozice kuřat aerosolu byla omezena na 30 minut.

AEROSOLOVÉ PŘÍSTROJE

K vakcinaci byly použity tři typy aerosolových generátorů:

- a) elektrická, vibrační postřikovací pistole MISTRAL TRIUMPH N (Wagner, NSR);
- b) elektrický rozprašovač VESTALFOG (Belupo, Ludbreg, Jugoslávie);
- c) tlakový zahradnický postřikovač s ručním čerpadlem DEZA (Kovořil Praha).

Charakteristika těchto přístrojů byla uvedena podrobně ve zvláštním sdělení (Černík, 1976).

SÉROLOGICKÁ VYŠETŘENÍ

K sérologickému vyšetření hemaglutinačně inhibičním testem (HIT) proti čtyřem hemaglutinačním jednotkám kmene Roakin a neutralizačním testem ve zkušebních kulturách kuřecích fibroblastů proti kmenu Roakin (100–1000 TKID₅₀) byly odebírány vzorky krve z křídelní žíly nebo srdeční punkcí a vodní výplachy z dýchacích cest.

VÝPLACHY Z DÝCHACÍCH CEST

k orientačnímu stanovení místní humorální imunity jsme získávali takto: kuřata po odběru krve byla usmrčena vstříknutím Thiopentalu do srdce nebo vyvoláním vzduchové embolie. Po vypreparování hrtanu a průdušnice byla do průdušnice zavedena injekční jehla č. 18 (dlouhá 28 mm, o vnitřní světlosti 1 mm) s upilovaným hrotem a byla fixována ligaturou. Injekční stříkačkou bylo touto jehlou aplikováno do dýchacího traktu bez ohledu na věk kuřat po 10 ml sterilního pufovaného fyziologického roztoku s přidávkou antibiotik. Dýchadla byla čtyřikrát propláchnuta opakovaným nasátím tekutiny do stříkačky. Průměrný výtěžek byl 3–5 ml zakalené, bělavé až slabě růžové tekutiny. Výplachy byly inaktivovány současně se séry při teplotě 56 °C po dobu 30 minut. Při přípravě sérologických testů a stanovení titru byl tento výplach považován za ředěný 1:10. Horní cesty dýchací – dutina nosní a hltan – nebyly vyplachovány pro vysokou pravděpodobnost kontaminace výplachu zbytky krmiva.

Doba pozorování a termíny odběrů vzorků sér a výplachů jsou uvedeny u jednotlivých pokusů. Před vakcinací a v daných termínech po vakcinaci se odebíralo pravidelně deset vzorků krevního séra a pět až deset vzorků výplachů. Vzorky byly vyšetřovány jednotlivě HIT a séra jako směsné vzorky dvou odběrů i neutralizačním testem. Neutralizační titr byl vyjadřován jako padesátiprocentní neutralizační

dávka (ND_{50}). Ze stanovených titrů byly vypočítávány průměrné hodnoty a interval spolehlivosti průměru při 95 % pravděpodobnosti (Černík, 1975). Tyto hodnoty byly vynášeny do grafů. Průměrné hodnoty titrů i hranic jejich spolehlivosti se pro názornost a snazší porovnatelnost s výsledky běžných sérologických vyšetření neuvádějí v textu jako hodnoty $\log_2$, ale jako poměry ředění.

VYVOLÁVAJÍCÍ INFEKCE

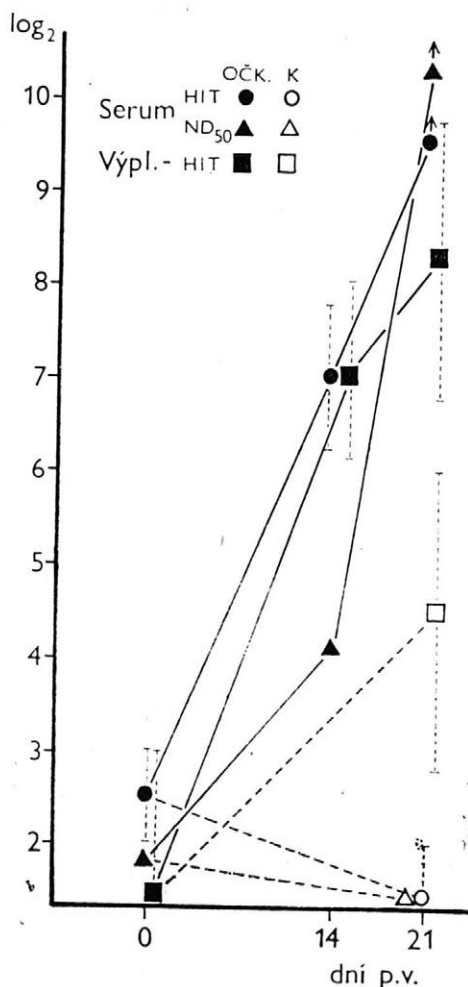
Když skončila doba sledování, byla kuřata podrobena vyvolávající infekci velogenním kmenem 366/4 viru pseudomoru, aplikovaným subkutánně způsobem předepsaným pro kontrolu účinnosti vakcín. Kuřata byla pozorována 14 dní po infekci.

VÝSLEDKY

LABORATORNÍ POKUSY

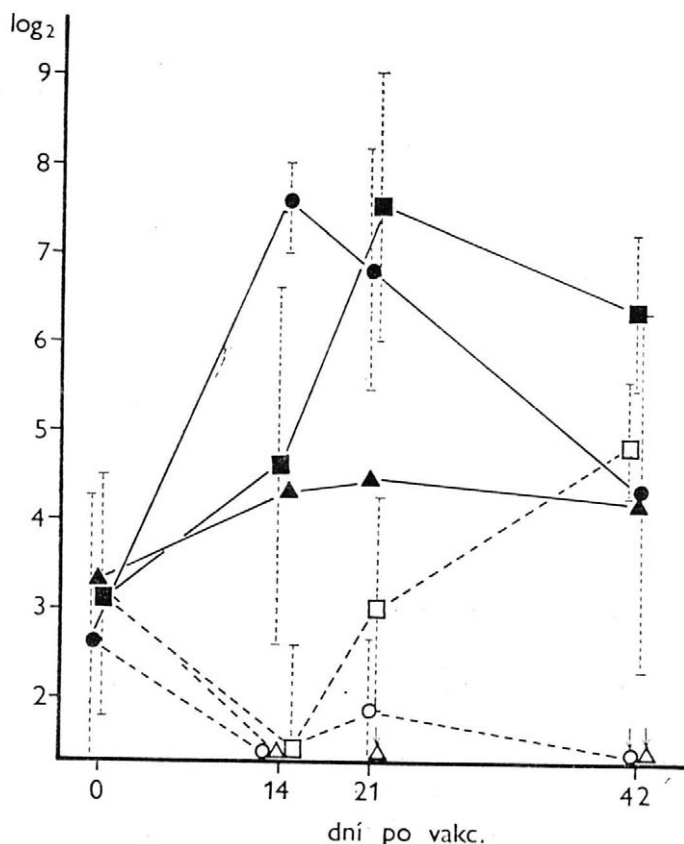
I. 50 kuřat bylo ve věku tří týdnů očkováno vakcínou AVIPEST nařazenou na dvě vakcinační dávky na 1 ml vody v množství 50 ml přístrojem MISTRAL. 15 kusů bylo ponecháno v izolaci jako neočkované kontroly.

1. Průměrné hodnoty sérových hemaglutinačně inhibičních a neutralizačních a sekreторických hemaglutinačně inhibičních protilátek, doplněné intervalem spolehlivosti průměru při $P = 95\%$, kuřat očkovaných ve věku tří týdnů inhalačně vakcínou AVIPEST a vyšetřených 14 a 21 dní po vakcinaci ($ND_{50} = 50\%$ neutralizační dávka) – The average values of serum hemagglutination-inhibitory and neutralizing antibodies and secretory hemagglutination-inhibitory antibodies, complemented by the confidence intervals of the mean values at $P = 95\%$ in chickens inoculated at the age of three weeks by the inhalation of the AVIPEST vaccine and examined 14 and 21 days from vaccination ($ND_{50} = 50\%$ neutralization dose)



Do 14 dní po vakcinaci uhynulo osm kusů (16 %) z pokusné skupiny bez příznaků dýchacích obtíží následkem poruchy tepelného režimu v místnosti pro pokusnou drůbež (střední čas úhynu, MDT = 6,5 dne).

Krevní séra a výplachy z dýchacích cest byly odebrány 14 a 21 dní po vakcinaci. Tři týdny po vakcinaci bylo 20 očkovaných a 10 kontrolních kuřat podrobena vyvolávající infekci. Výsledky sérologického vyšetření jsou uvedeny na obr. 1. Protilátky v séru stoupaly z výchozích negativních hodnot (HI 1 : < 8, neutralizační 1 : < 4) prudce během tří týdnů pozorování. Po 14 dnech dosáhly HI protilátky středního titru 1 : 132 (75–232) a neutralizační 1 : 16,8. Po třech týdnech byl průměr vyšší než 1 : 1280. Souběžně s HI protilátkami v séru se zvýšila i hladina HI protilátek ve vzorcích výplachů na 1 : 135 (71–257) a na 1 : 320 s poměrně širokým rozptylem hodnot spolehlivosti 1 : 114–875. Protilátky v séru kontrolních kuřat klesly do tří dnů na neměřitelné hodnoty. HI protilátky ve výplacích kontrol stoupaly pomaleji než u očkovaných a po 21



2. Průměrné hodnoty sérových HI a neutralizačních a sekreторických HI protilátek, doplněné intervalem spolehlivosti průměru při $P = 95\%$, kuřat očkovaných ve věku 14 dní inhalačně vakcínou AVIPEST a vyšetřených 14, 21 a 42 dny po vakcinaci (vysvětlivky značek u obr. 1) – The average values of serum HI and neutralizing and secretory HI antibodies, complemented by the confidence intervals of the mean values at $P = 95\%$, in chickens inoculated at the age of 14 days by the inhalation of the AVIPEST vaccine and examined 14, 21 and 42 days after vaccination (explanatory notes see below Fig. 1)

dnu dosáhly průměrné hodnoty 1:22 (7–65). Tento jev byl pozorován i v dalších pokusech.

Po vyvolávající infekci neuhynulo žádné z očkovaných kuřat, zatímco všechny kontroly uhynuly do čtyř dní.

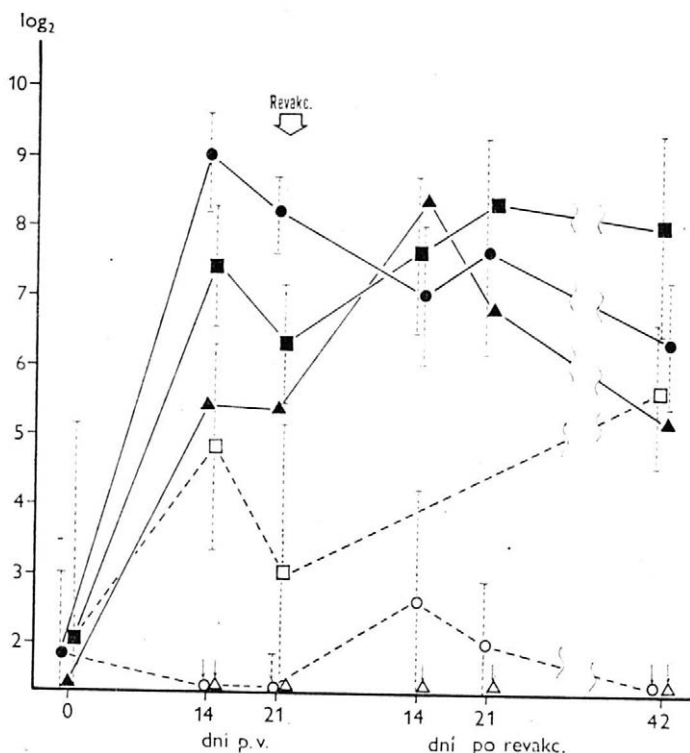
II. 108 kuřat bylo očkováno ve věku 14 dní vakcínou AVIPEST v ředění jedna dávka na 1 ml vody v množství 50 ml přístrojem MISTRAL. 33 kusů zůstalo neočkovaných jako kontroly. Po vakcinaci nebyly pozorovány nepříznivé postvakcinační reakce. Vzorky krevního séra a výplachy z dýchacích cest byly odebírány po dvou, třech a šesti týdnech. Výchozí titry protilátek mateřského původu byly poměrně vysoké (obr. 2). V séru byla střední hodnota HI protilátek 1:6,5 (2–19) a neutralizačních 1:10, ve výplaších HI 1:9 (3,5–23). U kontrol titry protilátek klesly do 14 dní na nulové hodnoty.

Titry protilátek v séru i výplaších očkovanců dosáhly do 14 dní poměrně nízké průměrné hodnoty: v séru HI 1:195 (123–308), neutralizační 1:20, HI ve výplaších 1:26 (6–100). Neutralizační protilátky v séru se udržely na stejné úrovni během celého pokusu (1:22 a 1:19). HI protilátky v séru dosáhly vrcholu 14 dní *p. v.* a pak zvolna klesaly, přičemž se výrazně rozšiřovaly hranice spolehlivosti průměru: po třech týdnech na 1:112 (44–287) a po šesti týdnech na 1:20 (5–80). HI protilátky ve výplaších očkované skupiny dosáhly maxima 1:182 (66–500) tři týdny *p. v.* a během dalších tří týdnů se jejich průměrný titr snížil o 1,2 $\log_2$ na 1:80 (44,5–164). Naproti tomu ve výplaších kontrolní skupiny začaly titry HI protilátek stoupat až 14 dní po vakcinaci po předcházejícím poklesu z výchozí hodnoty na nulu a stoupaly až do konce pozorování: tři týdny *p. v.* 1:8 (3,5–19) a šest týdnů *p. v.* 1:30 (19–48), tj. o 1,6 $\log_2$ nižší než u očkovanců.

III. 100 kuřat ve věku 19 dní bylo očkováno vakcínou AVIPEST v ředění dvě vakcinační dávky na 1 ml vody v množství 150 ml přístrojem MISTRAL. 30 kusů bylo ponecháno jako kontroly. Sedm dní po vakcinaci byly v očkované skupině pozorovány všeobecné dýchací potíže s kýčáním, které zcela vymizely během tří dní bez dalších následků. 24 dny po vakcinaci byla pokusná skupina kuřat ve věku 43 dní revakcinována ředěním jedné imunizační dávky na 1 ml v množství 50 ml. Revakcinace neměla nepříznivé klinické následky.

Krev a výplachy se odebíraly 14 a 21 dní po vakcinaci a 14, 21 a 42 dní po revakcinaci, tedy do věku kuřat 85 dní. Do 14 dní *p. v.* stoupily hladiny protilátek v séru očkovaných kuřat a ve výplaších očkovaných i kontrolních kuřat (obr. 3). Nejvyšších hodnot dosáhly střední titry HI protilátek v séru 1:479 (296,5–773). Neutralizační protilátky vykazovaly průměrný titr 1:43. Rozdíl průměrných titrů HI protilátek ve výplaších očkovaných kuřat (1:170, 95–303) a neočkovaných (1:29, 10,5–79,5) byl 2,5 $\log_2$. Během dalšího týdne poklesly hladiny protilátek u očkovanců o 1,1 $\log_2$, u kontrol o 1,8 $\log_2$ se širokým rozsahem hranic spolehlivosti 1:8 (2,0–34,5).

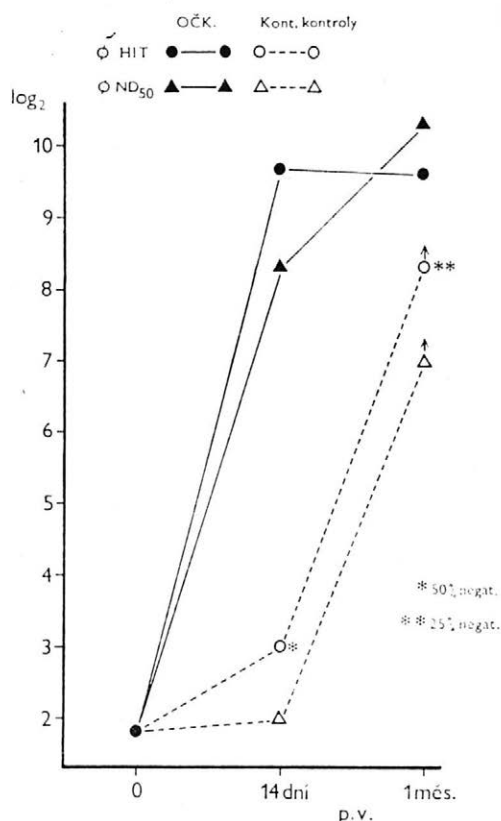
Během 14 dní po revakcinaci stoupily neutralizační protilátky v séru na 1:324 i HI ve výplaších na 1:195 (89–425). Mírný vzestup HI protilátek v séru byl zaznamenán až v období mezi druhým a třetím týdnem po revakcinaci z 1:128 (64–256) na 1:209 (70–622), tedy v době, kdy



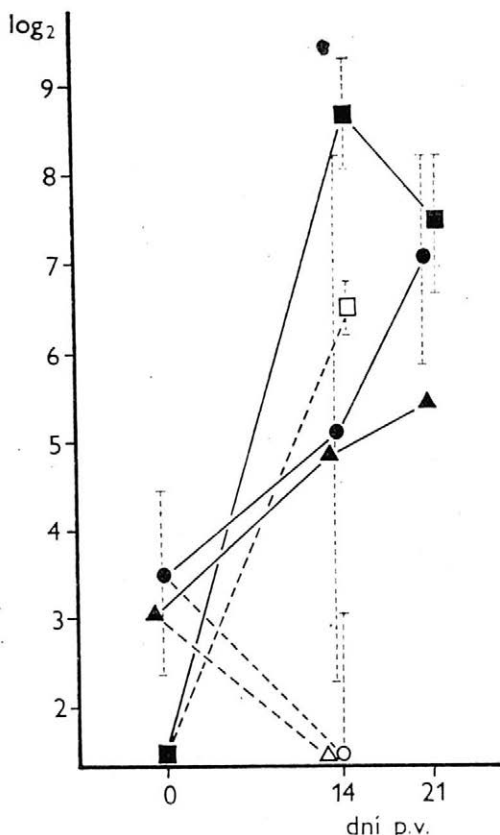
3. Průměrné hodnoty sérových HI a neutralizačních a sekreторických HI protilátek, doplněné intervalem spolehlivosti průměru při $P = 95\%$, kuřat očkovaných ve věku 19 dní a revakcinovaných ve věku 43 dny inhalačně vakcínou AVIPEST a vyšetřených 14 a 21 dní po vakcinaci a 14, 21 a 42 dny po revakcinaci (vysvětlivky značek u obr. 1) – The average values of serum HI and neutralizing and secretory HI antibodies, complemented by the confidence intervals of the mean values at $P = 95\%$, in chickens inoculated at the age of 19 days and revaccinated at the age of 43 days by the inhalation of the AVIPEST vaccine and examined 14 and 21 days after vaccination and 14, 21 and 42 days after revaccination

neutralizační protilátky už vykazovaly jistý pokles. Během dalších tří týdnů zvolna klesaly průměrné hodnoty titrů u očkovaných v séru: HI na 1 : 80 (43–147) a neutralizační na 1 : 36 i HI ve výplších na 1 : 240 (90–640) na rozdíl od HI protilátek ve výplších kontrolních kuřat, které v období 42 dní po revakcinaci výrazně stouply na úroveň o 2,2 $\log_2$ nižší než u kuřat vakcinované skupiny 1 : 52,5 (24,5–112).

IV. 36 kusů čtyřměsíčních neočkovaných kuřat, chovaných v izolaci, bylo imunizováno vakcínou AVIPEST v koncentraci dvě vakcinační dávky na 1 ml vody ručním tlakovým postřikovačem DEZA v originálním provedení s tryskou 0,8 mm. Vystříkáno bylo celkem 1000 ml tekutiny. 90 minut po expozici aerosolu bylo k očkované skupině přidáno osm neočkovaných kuřat jako kontaktní kontroly. Po vakcinaci nebyly zaznamenány nežádoucí postvakcinační reakce. Vzorky krve k sérologickému vyšetření byly odebrány 14 dní a jeden měsíc po vakcinaci (obr. 4). U očkovaných kuřat stouply protilátky do 14 dní na velmi vysokou úroveň: neutralizační v průměru na 1 : 320 a HI na 1 : 830. HI protilátky se na této úrovni udržely dalších 14 dní, zatímco průměrný titr neutralizačních



4. Průměrné hodnoty sérových HI a neutralizačních protilátek kuřat očkovanych inhalačně vakcínou AVIPEST ve věku čtyř měsíců a neočkovanych kontaktních kontrol, vyšetřených 14 dní a jeden měsíc po vakcinaci — The average values of serum HI and neutralizing antibodies in chickens inoculated by the inhalation of the AVIPEST vaccine at the age of four months and in non-vaccinated contact control birds, examined 14 days and one month after vaccination



5. Průměrné hodnoty sérových HI a neutralizačních a sekretorických HI protilátek, doplněné intervalem spolehlivosti průměru při $P = 95\%$, skupiny 20 000 kuřat, očkovanych v terénních podmínkách inhalačně vakcínou AVIPEST ve věku tří týdnů a vyšetřených 14 a 21 dní po vakcinaci (vysvětlivky značek u obr. 1) — The average values of serum HI and neutralizing and secretory HI antibodies, complemented by the confidence intervals of the mean values at $P = 95\%$, in a group of 20 000 chickens inoculated under field conditions by the inhalation of the AVIPEST vaccine at the age of three weeks and examined 14 and 21 days after vaccination

stoupl na 1:1280. U kontaktních kontrol se po 14 dnech zaznamenaly protilátky v titrech, jejichž střední hodnota zůstávala na spodní hranici imunity (HI 1:9), přičemž 50 % kuřat bylo negativních. Po měsíci se však průměrné titry produce zvýšily: HI na více než 1:320 a neutralizační na více než 1:128 a svědčily o solidní imunitě 75 % kontaktních kontrol.

TERÉNNÍ POKUSY

I. Na farmě V. D. (SDHP Nitra) bylo naočkováno 10 000 kuřat plemene Ross ve věku 14 dní vakcínou AVIPEST v ředění dvě dávky na 1 ml

vody, tj. celkem 5000 ml ředěné vakcíny. V polovině haly byla vakcína rozprášena přístrojem VESTALFOG, v druhé polovině přístrojem MISTRAL přičemž byla sledována vhodnost a manipulovatelnost obou aparátů ve velkoprovozních podmínkách. Po vakcinaci nebyly pozorovány nepříznivé postvakcinační reakce. Současně byla v sousední hale kuřata stejného věku a původu očkovaná obvyklým způsobem Avipestem v pitné vodě. Po 14 dnech byla od deseti kuřat z obou hal odebrána krev k sérologickému vyšetření. Kuřata očkovaná aerosolem vykazovala průměrný HI titr 1:81,2 a neutralizační 1:13,8. U kuřat očkovaných v pitné vodě byly HI titry v průměru 1:32 a neutralizační 1:11,7.

II. Na farmě I. (SDHP Nitra) bylo očkováno 20 000 třítýdenních kuřat plemene Ross tekutou vakcínou AVIPEST, ředěnou na dvě vakcinační dávky na 1 ml vody přístrojem VESTALFOG. Rozprášeno bylo celkem 10 000 ml zředěné vakcíny. Vzorky krevního séra a výplachy z dýchacích cest byly odebrány před vakcinací a zároveň bylo odebráno 20 neočkovaných kuřat, která byla chována v izolaci jako negativní kontroly. Další vzorky krve a výplachy byly odebrány 14 a 21 dní po vakcinaci. Tři týdny *p. v.* bylo deset očkovaných kuřat a deset kontrol podrobeno vyvolávající infekci. Do deseti dní po vakcinaci byl zaznamenán zvýšený výskyt příznaků respirační poruchy, primárně způsobený mykózou dýchacích cest, která byla zjištěna vyšetřením, nezávislým na očkovacím pokusu.

Po vakcinaci byl zaznamenán vzestup hladiny sérových protilátek u očkovaných kuřat (obr. 5) z výchozích hodnot HI 1:11 (5,5–23,5) a neutralizačních 1:8 do 14 dní na 1:35 (4,5–273,0), resp. 1:29,5 a po dalším týdnu na 1:129 (58–285) a 1:42 v průměru. U kontrol poklesla hladina protilátek pod významné hodnoty během 14 dní. Úroveň titrů sekretorických HI protilátek stoupla velmi strmě do 14 dní *p. v.* u očkovaných kuřat na 1:389 (259–585) i u kontrolních kuřat na 1:88 (70–112). Během třetího týdne klesl titr HI protilátek ve výplacích očkovaných na průměrnou hodnotu 1:170 (98,5–292), tj. o 1,2 log₂. Po vyvolávající infekci uhynulo všech deset neočkovaných kuřat do šesti dní, ale všechna vakcinovaná kuřata infekci odolala.

DISKUSE

Imunitní odpověď na inhalační vakcinaci významně ovlivňuje hladina mateřských protilátek očkovaných v době aplikace vakcíny, podobně jako je tomu u jiných způsobů vakcinace. Ilustrují to dobře nižší hladiny zvláště sérových protilátek na obr. 2 a 5. Zdá se však, že lokální protilátková odpověď, která je nepochybně velmi důležitým, i když dosud ne zcela doceněným ochranným prostředkem, je méně ovlivněna úrovní pasivní imunity.

Vedle kvality vakcinačního aerosolu, tj. velikosti, homogenity a hustoty částic ve vzduchu, o kterých byla diskuse v předcházejících pracích (Štumpf, 1975a; Černík, 1974a, b), má významný vliv na imunitní odpověď i koncentrace vakcinačního viru v rozprašované tekutině. V našich podmínkách se osvědčilo ředění na dvě vakcinační dávky v 1 ml vody. Meulemans aj. (1975) však pozorovali silné dýchací poruchy s 3% úhynem od pátého do čtrnáctého dne po vakcinaci jednodenních kuřat vakcínami B₁ a La Sota v koncentraci čtyři dávky v 1 ml vody na-

vzdory vysokému titru mateřských HI protilátek (v průměru $5,8 \log_2 = 1:55$).

Postvakcinační reakce po aerosolové vakcinaci, projevující se všeobecnými symptomy a příznaky respirační poruchy, mají přechodný ráz; vymizí obyčejně do deseti dnů a nezanechávají trvalé následky (Černyšev aj., 1970; Schulze-Rehm aj., 1974). Při inhalační vakcinaci se však výrazněji projeví nepříznivý vliv některých kontraindikujících faktorů, jako je interkurentní infekce dýchacích cest apod. Blaxland (1973) uvádí, že vyšetřením hejn s výraznými postvakcinačními reakcemi se téměř vždy dokázaly základní nedostatky v chovu a reakci nebylo možno přičíst vakcíně nebo její aplikaci.

Inhalační vakcinace lentogenním kmenem La Sota vyvolává mnohem výraznější protilátkovou odpověď než hromadná aplikace vakcíny v pitné vodě. Do 14 dní *p. v.* dosáhly titry takové výše, jaká nebyla zjišťována ani po perorálním očkování mezogenními vakcinačními kmeny. Inhalační imunizace se svou efektivností vyrovnává individuální vakcinaci intrakonjunktivální nebo intranazální, jejíž praktická neproveditelnost ve velkoprodučních podmínkách je zřejmá.

Velmi významným ukazatelem úrovně odolnosti je stanovení hladiny sekretorických protilátek. Námi použitá metoda výplachů z dýchacích cest, která nebyla dosud popsána ve světové literatuře, poskytuje sice jen relativní hodnoty, závislé na předem daných konstantách, kterými je množství fyziologického roztoku použité k výplachům (10 ml) a určené výchozí ředění 10^{-1} . Tato výchozí hodnota byla stanovena tak, aby se titry místních protilátek řádově shodovaly s úrovní titrů sérových protilátek. Na druhé straně však i tyto závislé hodnoty jsou zatím jediným objektivním ukazatelem místní sekretorické imunitní aktivity, která je vedle celulární imunity velmi důležitou ochrannou bariérou ve vstupní bráně infekce. Přetrvávání sekretorických protilátek, jak je patrné na obr. 2 a 3, může být vysvětlením odolnosti kuřat vůči vyvolávající infekci i po vymizení dokazatelných sérových protilátek. Nevýhodou této metody je, že vyšetřované kusy se musí usmrtit. Vyšetřování výplachů kuřat chovaných v terénních podmínkách neutralizačním testem v buněčných kulturách zneumožňují časté plísňové kontaminace z dýchacích cest.

Ze čtvrtého pokusu vyplývá, že vakcinační kmen La Sota se vylučuje z organismu a může se šířit kontaktem na neočkovaná kuřata a imunizovat je obdobně jako při perorálním očkování, ale s přiměřeně vyšším efektem. S ohledem na dvojtýdenní interval před nástupem odolnosti u kontaktních kontrol je možné předpokládat, že při jejich imunizaci nehrála významnou úlohu povrchová kontaminace peří očkovaných kuřat vakcinačním virem.

Podle hladiny neutralizačních sérových a HI sekretorických protilátek vyvolala revakcinace kuřat 24 dny po první vakcinaci, tedy téměř na vrcholu imunitní odpovědi (obr. 3), i při použití nižší koncentrace vakcíny v aerosolu (1 dávka na 1 ml), výrazné zvýšení a prodloužení imunity.

Stanovení intervalu spolehlivosti průměru můžeme považovat při zachování konstatních podmínek (stejný počet vzorků) za velmi instruktivní ukazatel imunitní reaktivnosti kuřat a procesu imunogeneze ve vyšetřované skupině. Široký rozptyl hranic tohoto intervalu dokazuje, že imunizace probíhá u jednotlivých kuřat nestejně, např. v důsledku nepravidelného rozptýlení vakcíny, jako je patrné z obr. 5: 14 dní *p. v.* je interval spolehlivosti průměrného titru HI protilátek v séru velmi ši-

roky, což svědčí o tom, že vedle vysoce imunních kuřat jsou ve skupině kuřata s nízkou hladinou protilátek. Po dalším týdnu se však při zvýšení průměrného titru podstatně zúžily hranice intervalu. Jiná situace je však v téže skupině u sekretorických protilátek očkovaných, kde je už po 14 dnech interval poměrně krátký. To je důkazem dostatečné odolnosti u většiny kuřat. Na druhé straně prodlužování intervalu průměrných titrů HI protilátek v séru (obr. 2) od 21. dne p. v. je dokladem toho, že i hladina protilátek klesá u jednotlivých kuřat nerovnoměrně, i když 14 dní p. v. byl rozptýl s ohledem na příznivé podmínky laboratorního pokusu velmi úzký (1:123–308, tj. 1,3 log₂).

Dosud nevysvětlenou a otevřenou otázkou je pozitivita HI sekretorických protilátek u kontrolních neočkovaných kuřat, která byla chována zcela odděleně v jiném objektu a ošetřována jiným personálem. Vysvětlení, že jde o nespecifickou inhibici hemaglutinace výplachem z dýchacích cest, odporuje skutečnosti, že křivky titrů sekretorických HI protilátek kontrolních kuřat sledují s jistým odstupem jako stín kolísání hodnot týchž protilátek u pokusné skupiny, jak je zvláště patrné na obr. 2 a 3. Nabízí se tedy jediné vysvětlení, že totiž navzdory všem izolačním opatřením dochází ke kontaminaci kontrolní skupiny vakcinačním virem v době vakcinace prostřednictvím očkujícího personálu. Tomu nasvědčuje i jinak bezvýznamné zvýšení titrů sérových HI protilátek kontrolních skupin ve druhém a třetím pokusu, jak je znázorněno na obr. 2 a 3. Tuto hypotézu podporuje i okolnost, že intervaly spolehlivosti průměrných titrů HI protilátek ve výplaších očkovaných a kontrol jsou ve většině případů velmi podobné (obr. 1, 2 a částečně i 3). Pokud by se toto vysvětlení ukázalo jako správné, znamenalo by to, že místní sekretorický imunitní systém je velmi citlivý i na nepatrné dávky vakcinačního viru a jeho význam pro ochranu organismu před infekcí by se tím významně zvýšil.

Literatura

- BLAXLAND, J. D.: Notes on spray administration of Newcastle disease vaccine. 5th Internat. Congr. WVPA, Mnichov 1973. Proc. I, s. 322–339.
- ČERNÍK, K.: Inhalační vakcinace drůbeže. Imunoprofylaxia, 1974, č. 1, s. 1–16.
- ČERNÍK, K.: Inhalační vakcinace proti pseudomoru drůbeže. Imunoprofylaxia, 1974, č. 3, s. 33–38.
- ČERNÍK, K.: Statistické hodnocení výsledků v laboratoři. Imunoprofylaxia, 1975, č. 2–3, s. 30–48.
- ČERNÍK, K.: Přehled a vyhodnocení přístrojové techniky k aerosolové vakcinaci. Imunoprofylaxia, 1976, č. 3, s. 41–55.
- ČERNÝŠEV, V. V. — BURCEV, V. I. — BONDARENKO, I. M. — aj.: Aerosolnaja vakcinacija ptic protiv ňukaslskoj bolezni. Veterinarija, 25, 1970, č. 4, s. 62–64.
- MEULEMANS, G. — VINDEVOGEL, H. — HALEN, P. aj.: Newcastle disease: Aerosol vaccination of parentally immune day-old chickens. Ann. Méd. vétér., 119, 1975, č. 3, s. 159–166.
- SCHULZE-REHM, G. — MONREAL, G. — KRAFT, V.: Versuche zur Sprayimmunisierung gegen die Newcastle Krankheit. Zentbl. VetMed., B, 21, 1974, č. 7, s. 489–500.
- ŠTUMPF, J. — ČERNÍK, K.: Inhalační imunizace kuřat proti infekční bronchitidě. I. prac. konf. o drůbeži, Blansko 1971, In: Sborník ref., s. 110–122.
- ŠTUMPF, J.: Aerosoly v imunizaci zvířat. Veterinářství, 25, 1975, č. 7, s. 323–325.
- ŠTUMPF, J.: Aerosolová imunizace kuřat proti infekční bronchitidě. Veterinářství, 25, 1975, č. 10, s. 451–453.

Došlo dne 18. 10. 1976

ЧЕРНИК, К. (БИОВЕТА, Нитра): Антительная реакция на ингаляционную вакцинацию птицы против псевдочумы. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7) : 385-396.

Приготовленным из вакцины АВИПЕСТ с помощью трех типов аэрозольных генераторов аэрозодем было вакцинировано 294 цыплят разного возраста против псевдочумы в лабораторных условиях и 30 тысяч цыплят в возрасте 2—3 недель в опытах на местах. Общая и местная реакции антител после вакцинации оценивались путем определения содержания гемагглютинационно тормозящих и нейтрализующих антител в сыворотке крови и в промывках из дыхательных путей. Определение уровня секреторных антител в промывках из дыхательных путей по описанной подлинной методике является важным показателем уровня устойчивости организма против инфекции. Наивысшие средние значения титров антител в сыворотке и промывках достигались спустя 14—21 день после вакцинации (7—10 log₂). Вакцинационный штамм La Sota после ингаляционной вакцинации выделялся из организма и иммунизировал непривитых контактных цыплят. Повторное вакцинирование вызвало повышение и существенное продление иммунитета. Против вызывающей инфекции устояли все вакцинированные цыплята, тогда как контрольные погибали в течение 4—6 дней.

аэрозольная вакцинация; ревакцинация; контактное распространение вакцинационного вируса; сыворотка крови; промывки из дыхательных путей; гемагглютинационно тормозящий тест; нейтрализующий тест; вызывающая инфекция

ČERNÍK, K. (Bioveta, Nitra): *The Antibody Reaction to Spray Vaccination of Poultry against the Newcastle Disease*. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7) : 385-396.

Aerosol prepared from the AVIPEST vaccine by means of three types of aerosol generators was used for vaccination of 294 chickens of different age against the Newcastle disease in laboratory tests and 30 000 chickens at the age of two and three weeks under field conditions. The general and local antibody reactions to vaccination were evaluated on the basis of the determination of the content of hemagglutination-inhibition and neutralization antibodies in the blood serum and in respiratory-tract flushings. The level of secretory antibodies in the flushings from the respiratory tract, determined by the described original method, is an important parameter of the resistance level of the organism to infection. The highest average levels of antibody titres in serum and in flushings were obtained 14 to 21 days from vaccination (7—10 log₂). The La Sota vaccination strain was eliminated from the organism after spray vaccination and immunized the non-vaccinated contact chicken. Revaccination increased and greatly prolonged immunity. All the chickens inoculated showed resistance to challenge infection whereas the control birds died within four to six days.

aerosol vaccination; revaccination; contact spreading of vaccination virus; blood serum; flushings of respiratory tract; hemagglutination-inhibition test; neutralization test; challenge infection

ČERNÍK, K. (Bioveta, Nitra): *Antikörperreaktion auf die Sprayimpfung von Geflügel gegen Pseudogeflügelpest*. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7) : 385-396.

Mit dem aus der AVIPEST-Vakzine mit Hilfe von drei Aerosolgeneratortypen hergestelltem Aerosol impften wir gegen Pseudogeflügelpest 294 Kücken unterschiedlichen Alters in Laborversuchen und 30 000 Kücken im Alter von zwei und drei Wochen in Feldversuchen. Die gesamte und die lokale Antikörperreaktion nach der Vakzinierung wurde bewertet durch Feststellung des Gehaltes von den die Hämagglutinationshemmenden und neutralisierenden Antikörpern im Blutserum und in den Ausspülungen der Atmungswege. Die Bestimmung des Niveaus der sekretorischen Antikörper in diesen Ausspülungen mittels einer beschriebenen originellen Methode ist ein wesentlicher Kennwert der Resistenz des Organismus gegen Infektion. Die höchsten Durchschnittswerte der Antikörpertiter im Serum und in den Ausspülungen (7—10 log₂) wurden in 14 bis 21 Tagen nach der Vakzinierung erreicht. Der Vakzinationsstamm La Sota wurde nach der Sprayimpfung aus dem Organismus ausgeschieden und immunisierte die ungeimpften Kontaktkücken. Die Revakzinie-

lung löste eine Erhöhung und ausgeprägte Verlängerung der Immunität aus. Der Infektion widerstanden alle geimpften Kücken, während die Kontrollkücken innerhalb von vier bis sechs Tagen verendeten.

Aerosolvakzinierung; Revakzinierung; Kontaktverbreitung des Vakzinationsvirus; Blutserum; Atmungswegeausspülungen; Hämagglutinationshemmungstest; Neutralisationstest; Infektion

Adresa autora:

MVDr. Karel Černík, CSc., BIOVETA NITRA, 949 91 Nitra

MOŽNOST PŘENOSU MARKOVY NEMOCI NA KUŘATA PRACHEM V KONTAMINOVANÝCH LÍHNÍCH

V. Jurajda

JURAJDA, V. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Možnost přenosu Markovy nemoci na kuřata prachem v kontaminovaných líhních*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 397-400.

Krátkodobým testem *in vivo* byla prokázána v prachu, který byl odebrán v líhních situovaných v areálu zamořené farmy, přítomnost infekčního agens Markovy nemoci (MN). Rovněž kuřata líhnutá v těchto líhních a převezená do čistého prostředí vykazovala mikroskopické MN-specifické změny. Z 50 kuřat plemene leghorna bílá (LB), linie 44, infikovaných aerogenně prachem z líhni, byly MN-specifické změny zjištěny u 26 kusů, tj. u 52,0 %. Kontrolní neinfikovaná kuřata byla MN-negativní. Ze 182 kuřat, hybridů kornýš bílý X plymutka bílá (KB X PB), líhnutých v kontaminovaných líhních, byly MN-specifické změny pozorovány u 41 kusu, tj. u 22,5 % testovaných kuřat.

kuřata; Markova nemoc; líhně; prach; kontaminace

Výzkum Markovy nemoci drůbeže (MN) učinil v posledních letech velké pokroky. Jedním ze závažných nálezů bylo zjištění, že herpesvirus Markovy nemoci (HVMN) se replikuje v epiteliálních buňkách péroových folikulů a v plně infekční formě je vylučován do prostředí (Calnek a Hitchner, 1969; Calnek aj., 1970). Deskvamované epiteliální buňky péroových folikulů jsou jedním z nejdůležitějších pramenů infekce a jejich infekciozita je zachovávána ve vnějším prostředí po dlouhou dobu. Drůbeží trus, podestýlka a prach zůstávají infekční pro vnímavá kuřata po týdny, měsíce i roky (Beasley aj., 1970; Witter aj., 1968; Jurajda a Klimeš, 1970; Hložánek aj., 1973).

Farma, ve které jsme uskutečnili svůj výzkum, měla líhně o poměrně velké kapacitě. Zajímala nás proto otázka infekčnosti prachu v těchto líhních i možnost kontaminace čerstvě líhnutých kuřat v takovém prostředí.

MATERIÁL A METODY

ODBĚR PRACHU

V objektu líhni, převážně z vnějších horních ploch předlíhni a dolíhni, byl odebrán vzorek prachu smetením do sterilních polyetylenových sáčků, které byly pevně uzavřeny a skladovány při laboratorní teplotě. Druhý den po odběru byl prach použit k infekci kuřat.

Podávalo se získat pouze 37,5 g prachu, takže dávka inokula na kuře byla 0,75 g proti dříve používané dávce 4 g na kus (Jurajda, 1972).

EXPERIMENTÁLNÍ KUŘATA

K aerogenní infekci a jako kontrolních kuřat byla použita jednodenní ne-sexovaná kuřata plemen LB, linie 44, z komerčního chovu prostého MN, jejichž vnímavost byla již testována v předchozích pokusech (Jurajda a Klimeš, 1970).

Přímo z líhní bylo odebráno 200 vylíhnutých kuřat, hybridů kornýš bílý × plymutka bílá (KB × PB). Kuřata se líhla v době od 6.00 do 9.00 hodin; po roztřídění do krabic byla umístěna v sále sousedícím s líhněmi, kde čekala na expedici. Námi vybraný průměrný vzorek kuřat byl v expedičním sále asi tři hodiny. Po převozu z líhní byla kuřata umístěna do vyčištěných a vydezinfikovaných boxů v uzavřené místnosti.

KRÁTKODOBÝ TEST *IN VIVO*

Abychom ověřili infekčnost prachu odebraného z líhní, infikovali jsme aerogenně 50 kuřat LB; doba expozice 60 minut. Kontrolní neinfikovaná kuřata (20 kusů) byla umístěna v oddělené místnosti.

Způsob aerogenní infekce a postup vyšetřování byl již popsán (Jurajda, 1972). Diagnóza MN byla stanovována krátkodobým testem *in vivo* (Biggs a Payne, 1967). Testovací období u aerogenně infikovaných kuřat bylo 22 dny, u hybridů 19 až 22 dny a u kontrolních kuřat 23 dny.

VÝSLEDKY

V průběhu pokusu uhynulo do tří dnů po převozu 18 kuřat (hybridů). Pitvou kuřat byly zjišťovány nevstřebané žloutkové váčky, zvětšení nadledvin a zvýšené množství urátů v močovodech. Bakteriologické a parazitologické vyšetření bylo ve všech případech negativní. Úhyny byly považovány za nespecifické.

Po celé pozorovací období nebyly pozorovány klinické příznaky onemocnění ani specifický úhyn u testovaných kuřat. U žádného z vyšetřovaných kuřat nebyly zjištěny při pitvě patomorfologické změny, proto jsme histologicky vyšetřovali pouze periferní nervy (*nn. ischiadici, plexus sacralis* a *brachialis* oboustranně) a gonády.

MN-specifické mikrozmeny byly zjištěny u 26 kuřat z 50 aerogenně infikovaných, tj. u 52,0 % a u 41 hybridů ze 182 kuřat líhnutých v kontaminovaných líhních, tj. u 22,5 %. Kontrolní kuřata byla ve všech případech bez MN-specifických změn (tab. I).

DISKUSE

V pokusu byla v prachu odebraném v líhních prokázána přítomnost infekčního agens Markovy nemoci. Procento výskytu MN u aerogenně in-

I. Výskyt MN u kuřat infikovaných prachem a u kuřat líhnutých v kontaminovaných líhních — MD occurrence in chickens infected with dust and in chickens hatched in contaminated hatcheries

Pokus číslo	Kuřata	Infekce	Způsob infekce	Testovací období	Počet vyšetřovaných/počet MN-pozitivních	
1	LB	prach z líhní	aerogenně	22 d.	50/26	52,0 %
2	KB × PB	přirozená infekce	aerogenně ?	19—22 d.	182/41	22,5 %
3	LB	kontrola	—	23 d.	20/0	0,0 %

fikovaných kuřat je poměrně vysoké, uvědomíme-li si, že množství inokula použitého na kuře bylo 5,3X menší než v našich dřívějších pokusech (Jurajda a Klimeš, 1970; Jurajda, 1972).

Rovněž procento výskytu MN u hybridů KBXPB, experimentálně neinfikovaných, ale líhnutých v areálu zamořené farmy, je vysoké (22,5 %). Infekci v pokusných stájích můžeme vyloučit vzhledem k negativním výsledkům u kontrolní neinfikované skupiny kuřat.

Vzhledem k tomu, že transvariální přenos MN je řadou autorů vylučován (Rispenš aj., 1969; Bankowski aj., 1970) a jeho existence je podporována pouze nepřímými důkazy (Biggs, 1969), lze usuzovat, že kuřata se infikovala přímo v líhních. Tóth (1971) pozoroval u kuřat líhnutých v infekčním prostředí a odchovávaných od prvního dne věku v izolaci 73% mortalitu na akutní MN. Za důležitý faktor v rozšiřování nemoci považuje mimo zamořené prostředí i vlastní líhně a znečištěné skořápky vajec.

Prokázaná infekciozita prachu odebraného v líhních a zjištění, že již 30 minut trvající inhalace infekčního prachu vyvolala u 62,5 % testovaných kuřat MN (Jurajda, 1972a), naznačují možnost přenosu MN prachem v kontaminovaných líhních na čerstvě vylíhnutá kuřata.

Literatura

- BANKOWSKI, R. A. — MIKAMI, T. — REYNOLDS, B.: The relation between infection of chickens with Marek's disease and the presence of precipitin antibodies. *Avian Dis.*, 14, 1970, s. 723-737.
- BEASLEY, J. N. — PATTERSON, L. T. — McWADE, D. H.: Transmission of Marek's disease by poultry house dust and chicken dander. *Am. J. vet. Res.*, 31, 1970, s. 339-344.
- BIGGS, P. M. — PAYNE, L. N.: Studies on Marek's disease. I. Experimental transmission. *J. natn. Cancer Inst.*, 39, 1967, s. 267-280.
- BIGGS, P. M.: The epizootology of Marek's disease. *Comp. Leukemia Res.*, 1969. *Bibl. Haemat.*, 1970, č. 36, 198-209.
- CALNEK, B. W. — HITCHNER, S. B.: Localization of viral antigen in chickens infected with Marek's disease herpesvirus. *J. natn. Cancer Inst.*, 43, 1969, s. 935-949.
- CALNEK, B. W. — ADLDINGER, H. K. — KAHN, D. E.: Feather follicle epithelium: a source of enveloped and infectious cell-free herpesvirus from Marek's disease. *Avian Dis.*, 14, 1970, s. 219-233.
- HLOŽÁNEK, I. — MACH, O. — JURAJDA, V.: Cell-free preparations of Marek's disease virus from poultry dust. *Folia biol., Praha*, 19, 1973, s. 118-123.
- JURAJDA, V. — KLIMEŠ, B.: Presence and survival of Marek's disease agent in dust. *Avian Dis.*, 14, 1970, s. 188-190.
- JURAJDA, V.: Přežívání viru Markovy nemoci drůbeže v prachu. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972, s. 423-427.
- JURAJDA, V.: Výskyt Markovy nemoci u kuřat po aerogenní infekci prachem — vztah mezi dobou expozice a vznikem onemocnění. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972a, s. 457-460.
- RISPENS, B. H. — VLOTEN, J. van — MAAS, H. J. L.: Some virological and serological observations on Marek's disease: a preliminary report. *Br. vet. J.*, 125, 1969, s. 445-453.
- SOLOMON, J. J. — WITTER, R. L. — STONE, H. A. — CHAMPION, L. R.: Evidence against embryo transmission of Marek's disease virus. *Avian Dis.*, 14, 1970, s. 752-762.
- TÓTH, B.: Experiments on the mode of spreading of Marek's disease virus. *Acta hung.*, 21, 1971, s. 255-259.
- WITTER, R. L. — BURGOYNE, G. H. — BURMESTER, B. R.: Survival of Marek's disease agent in litter and droppings. *Avian Dis.*, 12, 1968, s. 522-530.

Došlo dne 30. 9. 1976

ЮРАЙДА, В. (Ветеринарный институт, Брно): Возможность передачи болезни Марека цыплятам с пылью в зараженных инкубаторах. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 397-400. Кратковременным опытом *in vivo* было доказано наличие инфекционного агента болезни Марека (БМ) в пыли, взятой в инкубаторах, расположенных в ареале зараженной птицефермы. Также выведенные в этих инкубаторах цыплята, перевезенные в чистую среду, имели микроскопические БМ-специфические изменения. Из 50 цыплят породы леггорн белый (ЛБ), линии 44, зараженных аэрогенно пылью из инкубаторов, БМ-специфические изменения были выявлены у 26 голов, т.е. у 52,0 %. Контрольные незараженные цыплята были БМ-отрицательными. Из 182 цыплят, помесей корниш белый X плимутрок белый (КБ X ПБ), выведенных в зараженных инкубаторах, БМ-специфические изменения наблюдались у 41 цыпленка, т.е. у 22,5 % тестируемых цыплят.

цыплята; болезнь Марека; инкубаторы; пыль; заражение

JURAJDA, V. (University School of Veterinary Medicine, Brno): *The Possibility of Dust-Transfer of Marek's Disease to Chickens in Contaminated Hatcheries*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 397-400.

A short-term test *in vivo* was performed with dust collected in hatcheries on a contaminated farm. The results proved the presence of infective agents of Marek's disease (MN) in the dust. The chickens hatched in these hatcheries and taken to a disease-free environment also showed microscopic MN-specific changes. In the set of 50 chickens of the Leghorn White (LW) breed, line 44, infected aerogenically with the dust from hatcheries, MN-specific changes were found in 26 birds, i. e. in 52.0 %. The non-infected control birds were MN-negative. In the set of 182 White Cornish X White Plymouth (WC X WP) hybrid chickens, hatched in contaminated hatcheries, MN-specific changes were observed in 41 birds, i. e. in 22.5 % of the chickens tested.

chickens; Marek's disease; hatcheries; dust; contamination

JURAJDA, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Möglichkeit der Übertragung der Marekschen Krankheit auf Kücken durch Staub in kontaminierten Brüte-reien*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 397-400.

In einem kurzfristigen Test *in vivo* wurde im Staub, der in der im Areal einer ver-seuchten Farm gestellten Brutstätte entnommen wurde, die Anwesenheit des In-fektionsagens der Marekschen Krankheit (MK) nachgewiesen. Auch die in diesen Brutapparaten erbrüteten und in ein reines Milieu überführten Kücken wiesen mikroskopische MK-spezifische Veränderungen auf. Von 50 Weißen Leghornkücken (Li-nie 44). Die aerogen mit Staub aus Brutapparaten infiziert wurden, wurden MK-spezifische Veränderungen bei 26 Stück, d. h. bei 52,0 % festgestellt. Von 182 in konta-minierten Brutapparaten erbrüteten Hybridkücken (Weiße Cornish X Weiße Ply-mouth) wurden MK-spezifische Veränderungen bei 41 Stück, d. h. bei 22,5 % der getesteten Kücken nachgewiesen.

Kücken; Mareksche Krankheit; Brutapparate; Staub; Kontamination

Adresa autora:

MVDr. Vladimír Jurajda, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

BIOPSIE JATER U KACHNY

D. Trefný, J. Srb

TREFNÝ, D. — SRB, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Biopsie jater u kachny*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 401-406.

Popisuje se technika perkutánní necílené aspirační biopsie jater u kachny s použitím modifikované podtlakové bioptické soupravy podle Menghiniho. Optimální místo pro vedení vpichu při odběru z levého jaterního laloku leží v kraniální části levého hrudního okénka, při punkci pravého jaterního laloku je místo vpichu v kaudální části pravého hrudního okénka nebo za hrudní kostí mediálně od pravého hrudního okénka. Přednost dáváme odběru z levého laloku. Technika provedení je jednoduchá, rychlá, bezpečná, přibližně s 80% spolehlivostí. Průměrná hmotnost bioptických vzorků se pohybuje od 40 do 110 mg.

jaterní biopsie; kachna; Menghiniho jehla; technika; místo vpichu

Biopsie jater, umožňující histopatologické a biochemické vyšetření získaného materiálu, má dnes významné místo mezi vyšetřovacími metodami. Jedná se o speciální vyšetření, které je indikováno v případech, kdy se požaduje komplexní posouzení tohoto orgánu, popřípadě takové, které vzhledem k topografii jater a omezení dostupnosti jinými vyšetřovacími metodami není možné. Diagnostický význam biopsie jater je zvlášť velký v humánní medicíně, kde se v poslední době stala nepostradatelnou doplňovací vyšetřovací metodou. Ve veterinární medicíně se její uplatnění v praxi zatím příliš neprosadilo, i když z metodického hlediska je zpracována téměř u všech hospodářských zvířat, s výjimkou některých druhů ptáků. Ptáci sice zůstávali dlouho stranou, ale i u nich má biopsie jater cenný experimentální a diagnostický význam.

V této oblasti se zatím největší pozornost soustředila na kura domácího, u něhož biopsii jater popisuje více autorů (Greuel, 1958; Krapf, 1950; Fromm a Garcia, 1967; Trefný aj., 1976), kdežto u dalších druhů — husy, krocana a kachny — chybí jakékoliv literární údaje s výjimkou našich prací, obsahujících informace o této metodice u husy a krocana (Trefný aj., 1974).

Cílem tohoto sdělení je doplnit údaje o biopsii jater u posledního zástupce hospodářských ptáků — kachny, a rozšířit tak možnost vyšetření vzorku jater za živa i u nich.

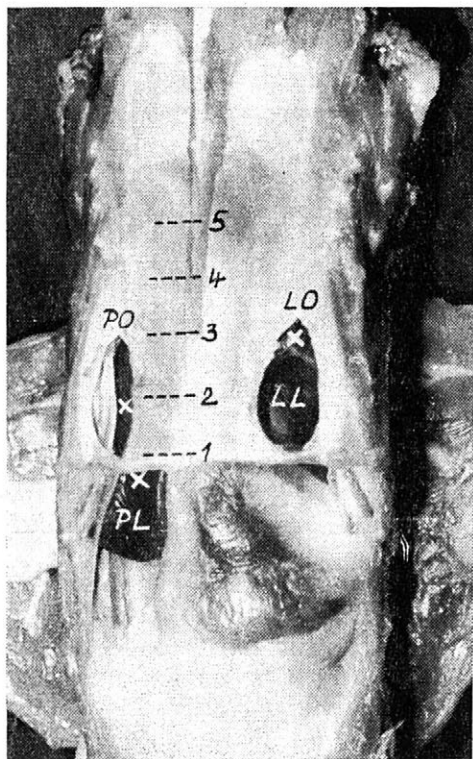
MATERIÁL A METODY

Z metodického hlediska jsme práci rozdělili do několika dílčích úkolů:

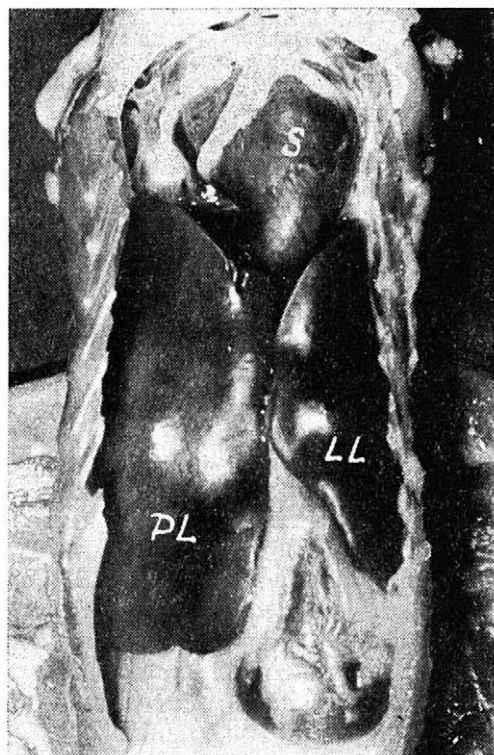
1. studium anatomie a topografie jater, tělní stěny v oblasti jater a všech orgánů sousedících s játry,

2. určení optimálního místa pro vpich,
3. výběr vhodné bioptické jehly,
4. vypracování vlastního zákroku na živém zvířeti.

Pro topografická studia jsme vybrali kachny čtyři a osm týdnů staré a kachny dospělé. Těla těchto ptáků se zpracovávala příčnou a laterální preparací, a to jak v nativním stavu, tak i po fixaci v 10% formalinu. Fixovaný materiál byl použit pro přípravu příčných řezů, jež byly vedeny tak, aby zachytily především oblast, kde jsou uložena játra. První řez (obr. 1) jsme vedli v úrovni kaudálního okraje hrudního okénka, druhý ve středu a třetí na jeho kraniálním okraji, další dva řezy jsme umístili kraniálně od předcházejících v přibližně stejných odstupech. Na řezech se hodnotila poloha, velikost i tloušťka jednotlivých jaterních laloků, umístění žlučového měchýře a uložení dalších orgánů, které se dotýkají jater, nebo leží v oblasti, které z hlediska bioptických záměrů je třeba věnovat pozornost.



1. Ventrální plocha tělní stěny kachny, schéma vedení příčných řezů, určení místa vpichu – Ventral area of the duck body wall, a scheme for the cross-cut, determination of puncture site
PL – pravý a LL – levý jaterní lalok, PO – pravé a LO – levé hrudní okénko, 1–5 roviny příčných řezů, x – místo vpichu



2. Ventrální plocha tělní dutiny po odstranění hrudní kosti – Ventral area of the body cavity after removal of sternum
PL – pravý a LL – levý jaterní lalok, S – srdce

Nativní materiál jsme studovali laterální preparací. Hlavní pozornost jsme soustředili na anatomii tělní stěny, včetně kostního podkladu v oblasti jater (obr. 1 a 2).

Vedle těchto pozorování jsme udělali u několika kachen laparatomii bezprostředně po zkušební punkci jater, při níž jsme bioptickou jehlu nechali v těle. Cílem těchto pokusů bylo přesvědčit se, zda byl správný postup, vypracovaný na podkladě

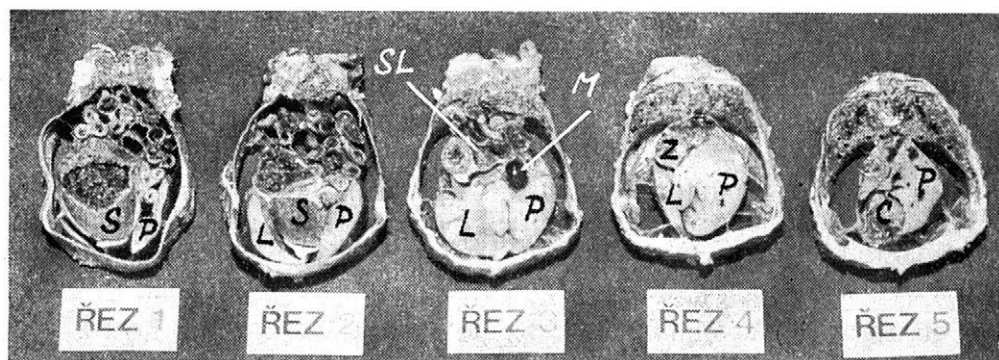
přípravných studií. Zároveň nám tato pitva umožnila ověřit si a vyzkoušet různé varianty vedení vpichu.

Při volbě vhodné jehly jsme použili poznatků z dřívějších studií a z praktického ověření obdobné metodiky u husy a krocana (Trefný aj., 1974), u nichž se osvědčila humánní Menghiniho bioptická souprava, modifikovaná pro ptáky.

Po vyhodnocení výsledků a nálezů přípravné fáze práce jsme přistoupili k vypracování vlastního zákroku na živém zvířeti. Pokusy jsme dělali na tříměsíčních kachnách.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve shodě s literárními údaji (Kolda aj., 1958) se zjišťuje výrazná fyziologická asymetrie obou hlavních jaterních laloků (obr. 2). Pravý lalok má tvar obdélníku a kaudálně značně přesahuje za okraj hrudní kosti, zatímco levý, podstatně kratší lalok, se podobá více trojúhelníku a končí v úrovni kaudálního okraje hrudního okénka (obr. 1). Oba laloky se vzájemně dotýkají ve střední a kraniální části, v kaudálním úseku je patrné nápadné šikmé ukončení levého laloku, takže v úrovni pátého řezu jsou oba laloky od sebe vzdáleny nejvíce. Obě hrudní okénka jsou utvářena podobně jako u husy, jen s tím rozdílem, že se kaudálně volně otevírají a překlenují je vazivové blány, které omezují jejich přesnou palpaci. Kaudální úseky obou laloků jsou relativně tenké a pro odběr vzorku méně vhodné (obr. 3, řez 1 a 2). Nejmasivnější a pro biopsii méně vhodné

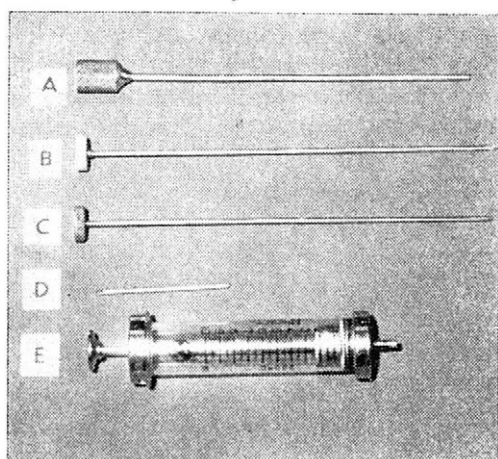


3. Topografie orgánů na příčných řezech tělní dutinou kachny ve věku čtyři týdny – Topography of the organs on cross-cuts through the duck body cavity at the age of four weeks

P – pravý a L – levý jaterní lalok, S – svalnatý žaludek, Z – žláznatý žaludek, C – srdce, SL – slezina, M – žlučový měchýř

se jeví laloky v úrovni kraniálního úseku hrudního okénka (obr. 3, řez 3). Na útrobní ploše pravého laloku je v této úrovni žlučový měchýř, takže vpich v této rovině je spojen s možností kontuze a s rizikem vzniku komplikace ve formě biliární peritonitidy. Ve stejné rovině na levé straně je umístěn žláznatý žaludek a mediálně od něj leží slezina. Oba orgány jsou však uloženy hlouběji než žlučový měchýř, takže punkce levého laloku je v těchto místech bezpečnější. Riziko, že bude poraněn srdeční sval, který leží v mediální rovině mezi oběma laloky, je minimální, neboť je kryt v celém rozsahu kompaktní plochou deskou hrudní kosti.

Pro bioptický zákrok (obr. 1) je levý jaterní lalok dosažitelný z levého hrudního okénka a vpich doporučujeme vést v jeho kraniálním úseku. Pravý lalok je přístupný k odběru kauálně od hrudní kosti a mediálně od vnitřní hrany pravého hrudního okénka, nebo přímo z pravého hrudního okénka, přičemž vpich je třeba umístit s ohledem na žlučový měchýř v jeho kaudální polovině. Pro vlastní odběr jaterního vzorku byla vybrána bioptická souprava podle Menghiniho, kterou modifikovali Trefný aj. (1974). Tato jehla se dobře osvědčila při odběru jater u hus a krocana. Modifikovaná Menghiniho souprava (obr. 4) se skládá z vlastní jehly



4. Modifikovaná bioptická souprava podle Menghiniho — Modified biopsy set according to Menghini

A — bioptická jehla, B — ostrý mandrén, C — tupý mandrén, D — stop jehla

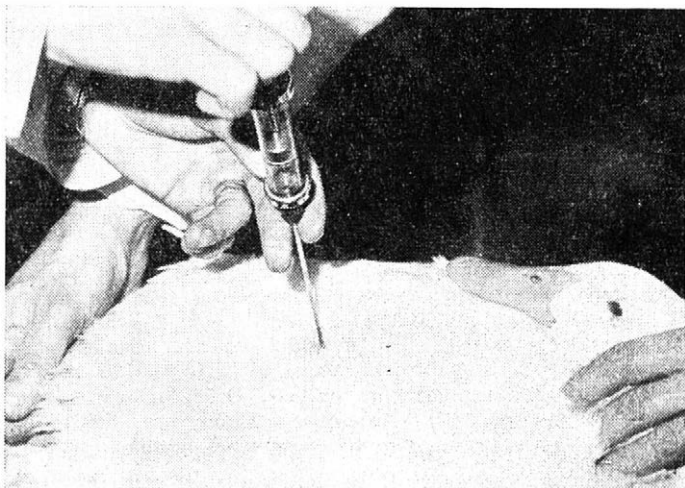
130 mm dlouhé o světlosti 2,3 mm, z ostrého a tupého mandrénu a z tzv. stop jehly. Ostrý mandrén je delší, po zasunutí do jehly jeho hrot vyčnívá z tupě skoseného konce jehly a umožňuje její snadnější zavádění a prostup tělní stěnou. Funkce stop jehly spočívá v tom, že brání punktátu proniknout až do stříkačky ve fázi aspirace. Tupý mandrén se používá pro vytlačení aspirovaného vzorku z jehly.

Vlastní odběr vzorku ze živého zvířete se skládá z těchto fází:

Kachna se fixuje ve hřbetní poloze, místo vpichu se zbaví peří a dezinfikuje. Jehla se zahnutým ostrým mandrénem se zavádí při pokusné punkci levého jaterního laloku v kraniální části levého hrudního okénka kolmo k povrchu těla. Ostrý hrot postupně perforuje kůži, prsní svalstvo, vazivové blány vyplňující hrudní okénko a blány vzdušného vaku. Jestliže se vzorek jater získává z pravého jaterního laloku, vpich vedeme buď v kaudální části pravého hrudního okénka a dbáme na to, aby nebyl veden příliš hluboko — jehlu stáčíme více mediálně, nebo punkci děláme za hrudní kostí mediálně od vnitřního okraje pravého okénka, přičemž jehlu zavádíme šikmo dorzokraniálním směrem. Postup pronikání jehly tělní stěnou je v obou místech v zásadě obdobný, jak je popsáno při odběru jater z levého laloku. Po perforaci tělní stěny vyjme se z jehly ostrý mandrén, nahradí se stop jehlou a na konusové rozšíření bioptické jehly se nasadí injekční stříkačka o objemu 5–10 ml. Zpětným tahem pístu vytvoříme podtlak a jehla se rázně vbodne do jater (obr. 5). Na stupni podtlaku závisí úspěch aspirace punktátu. Při nedostatečném podtlaku se sice podaří

vyříznout váleček jaterního parenchymu, ale ten se nestačí aspirovat do jehly a při jejím vyjímání z těla zůstane punktát v játrech. Naproti tomu při nadměrném podtlaku je pravděpodobnost aspirace vzorku podstatně vyšší, ovšem současně se zvyšuje možnost, že se mechanicky poškodí, popř. úplně roztrhne. Aspirovaný vzorek tkáně se vyjme z jehly tupým mandrémem.

5. Zákrok na zvířeti: vytvoření podtlaku a aspirace vzorku při odběru z levého jaterního laloku — Intervention carried out on the animal: the developing of underpressure and aspiration of sample from the left liver lobe



Místo vpichu se po zákroku ošetří běžným způsobem, krvácení, které se někdy objevuje v místě vpichu, se snadno staví přiložením tampónu.

Kachny snášejí biotický zákrok velmi dobře a nevyžadují po něm zvláštní ošetření.

Popsaná metodika byla vyzkoušena na skupině 25 dospělých kachen, u nichž jsme odběr dělali dvakrát až třikrát v průběhu 14 dní s 80% úspěchem.

Biotické vzorky jater mají tvar válečku, jejich délka, hmotnost a soudržnost je závislá především na lokalizaci a hloubce vpichu. Průměrná hmotnost punktátů se pohybuje v rozmezí 40 až 110 mg.

Biopsie jater u kachny popsanou technikou s použitím modifikované Menghiniho jehly je metodou jednoduchou, rychlou, dostatečně spolehlivou a bezpečnou. V žádném případě se nevyskytla u pokusných zvířat i při opakované biopsii porucha zdravotního stavu. Postpunkční změny na orgánech jsme sledovali na pěti kachnách, které jsme z pokusných důvodů po biopsii utratili a pitvali. Kromě krevních koagul v tělní dutině různého obsahu jsme nezjistili jiné postpunkční léze.

Orgánové změny v různých delších intervalech po biopsii jsme n sledovali, dá se však předpokládat, že nálezy u kachen budou podobné těm, které jsme zjistili při zpracování této metodiky u kura a husy (Trefný aj., 1974, 1976).

Literatura

- FROMM, D. — GARCIA, I. D.: A method for securing repeated liver biopsies from the chicken and its use in glycogen determination. *Poult. Sci.*, 46, 1967, č. 6, s. 1536-1539.
- GREUEL, E.: Technik und Bedeutung der diagnostischen Leberpunktion beim Hund. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 65, 1958, s. 437-439.

- KOLDA, J. aj.: Anatomie domácích ptáků. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1958.
- KRAPF, V.: Ein Beitrag zur Leberpunktion bei Junghühnern und Küken. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 72, 1959, č. 18, s. 363-366.
- TREFNÝ, D.: Biopsie jater u kura a husy a její praktické využití. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1972 – Vysoká škola zemědělská.
- TREFNÝ, D. – KOUDELA, K. – FERSTER, J.: Biopsie jater u kura domácího Menghiniho jehlou. In: Sborník VŠZ, ř. B. Praha 1976.
- TREFNÝ, D. – MIKULÁŠ, F. – NEBESKÝ, A.: Příspěvek k biopsii jater u hus. In: Sborník VŠZ, ř. B. Praha 1974.
- TREFNÝ, D. – NEBESKÝ, A.: Biopsie jater u krocana. In: Sborník VŠZ, Praha.

Došlo dne 15. 2. 1977

ТРЕФНЫ, Д. — СРБ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Биопсия печени у утки. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 401-406.

Описана техника неприцельной отсасывающей биопсии через кожу у утки с применением модифицированного вакуумного биоптического прибора по Менгини. Оптимальное место для введения иглы при отборе из левой главной доли расположено в краниальной части левого грудного окошка, при пункции правой главной доли место введения находится в каудальной части правого грудного окошка, или за грудной костью в медиальном направлении от правого грудного окошка. Отбор производится преимущественно из правой доли. Техника исполнения нетрудоемкая, быстрая, безопасная, с примерно 80% надежностью. Средняя величина биоптических проб представляет от 40 до 110 мг.

биопсия печени; утка; игла Менгини; техника; место прокола

TREFNÝ, D. — SRB, J. (University of Agriculture, Praha): *Liver Biopsy in Duck*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 401-406.

A method is being described for percutaneous aspiration biopsy in duck using the modified underpressure set according to Menghini. The optimum puncture site for sample collection from the left liver lobe is in the cranial part of the left chest opening whereas for collection from the right liver lobe is the puncture site in the caudal part of the right chest opening or behind the sternum medially from the right chest opening. Collection from the left lobe is to be preferred. The technique is simple, rapid, with some 80 per cent security. The average weight of biopsy samples varies from 40 to 110 mg.

liver biopsy; duck; Menghini's needle; technique; puncture site

TREFNÝ, D. — SRB, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha): *Leberbiopsie bei der Ente*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 401-406.

Es wird die Technik der perkutanen nichtgezielten Aspirationsbiopsie der Leber bei der Ente bei Benutzung der modifizierten bioptischen Unterdruckgarnitur nach Menghini beschrieben. Die optimale Lokalität zur Führung des Einstichs bei Abnahme aus dem linken Leberlappen liegt im Kranialteil des linken Brustfensterchens. Bei der Punktion des rechten Leberlappens liegt die Einstichsstelle im Kaudalteil des rechten Brustfensterchens oder hinter dem Brustbein medial vom rechten Brustfensterchen. Wir bevorzugen die Entnahme aus dem linken Lappen. Die Ausführungstechnik ist einfach, schnell und verlässlich mit 80 prozentigem Verlässlichkeitsgrad. Die Durchschnittliche Masse der bioptischen Proben schwankt von 40 bis 110 mg.

Leberbiopsie; Ente; Menghinische Nadel; Technik; Einstichsstelle

Adresa autorů:

MVDr. Dušan Trefný, CSc., MVDr. Jan Srb, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 – Suchbát

TVORBA MOČOVINY V LEDVINÁCH KURA DOMÁČÍHO V ČASNÉ POSTINKUBAČNÍ ONTOGENEZI

K. Koudela, I. Štumpf

KOUDELA, K. — ŠTUMPF, I. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátka):
Tvorba močoviny v ledvinách kura domácího v časně postinkubační ontogenezi.
Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 407-411.

Exkrece dusíku není u žádného živočišného druhu omezena pouze na jediný konečný dusíkatý metabolit. V organismu urikotelních ptáků se vytváří kromě jiného močovina. Zjistilo se, že vzniká i v ledvinách kura domácího. V pokusech na 130 kohoutečích výchozího plemene LB, užítkový hybrid Primant, věk 0 až 62 dny, jsme stanovili koncentraci močoviny v supernatantu homogenátu ledvin a v heparinizované krevní placentě diacetylmonoximem podle Homolky (1971). V ledvinách jsme zjistili lehký nesignifikantní vzestup koncentrace močoviny mezi 0. a 62. dnem postinkubačního života (0. den: $34,77 \pm 9,20$ mg na 100 g; 62. den: $36,46 \pm 14,66$ mg na 100 g). V heparinizované krevní plazmě se koncentrace močoviny signifikantně zvýšila z výchozích $16,66 \pm 3,17$ mg na 100 ml (0. den) na $54,03 \pm 3,19$ mg na 100 ml (62. den).

kur domácí; časný vývoj; ledviny; krevní plazma; močovina

V evoluci se exkrece dusíku tak diferencovala, že všechna zvířata dělíme podle konečného produktu na amonotelní, ureotelní a urikotelní. Exkrece dusíku však není u žádného živočišného druhu omezena pouze na jediný druh konečného dusíkatého metabolitu.

O poměrech u urikotelních ptáků však máme doposud velmi skrovné poznatky o jednotlivých fázích Krebs-Henseleitova cyklu močoviny v játrech nebo dalších orgánech. Teprve Stöckl aj. (1974) zjistili, že i v játrech kura domácího, byť v nízkých aktivitách, jsou přítomny hlavní katalytické enzymy úplného cyklu biosyntézy močoviny: karbamylfosfátsyntetáza I a II (EC 2.7.2.5) a ornitin karbamoyl-transferáza (synonymum ornitin transkarbamylázy) (EC 2.1.3.3) i argináza (EC 3.5.3.1). Tsuji (1974) dokonce specifikoval distribuci ornitin transkarbamylázy v jednotlivých tkáních kura domácího: v ledvinách zjistil maximální aktivitu tohoto enzymu $142,6 \pm 45,4$ mM, zatímco v játrech, srdci, střevě, žaludku, prsní svalovině, mozku a pankreatu nedosáhla aktivita ani 1 μ mol.

Ptačí krev a plazma obsahují malé množství močoviny (Bell, 1957). V Československu zjistili poprvé plazmatickou močovinu u kuřat Koudela aj. (1974). V jejich pokusech dosáhla koncentrace močoviny vrcholu bezprostředně po vyklubání a do věku 60 dní se postupně snižovala.

Močovina v krvi dospělých ptáků je možná embryonálním zbytkem jaterní arginázy. Obecně se přijímá názor, že produkce volné molekuly močoviny uskutečňuje hydrolytický argináza, když nemočovinným produktem je ornitin. Hydrolytické štěpení argininu se zjistilo v různých ptačích tkáních; Bell a Freeman (1971) udávají jako pravděpodobný zdroj močoviny tento krmivem přiváděný arginin, který je hydrolyzován v játrech i ledvinách arginázou za vzniku močoviny a ornitinu.

Močovina je úplně filtrovatelná a zčásti resorbována v ledvinných kanálcích. Smyslem založených pokusů bylo prověřit, zda se močovina v ledvinách vůbec tvoří a jaký charakter má biosyntéza močoviny v ledvinách v časně postinkubační ontogenezi kura domácího.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu jsme zařadili 130 kohoutků výchozího plemene LB, užitkový hybrid Primant, dodavatel Lihňarský podnik Dolina (okr. Karlovy Vary). Věk kohoutků byl

I. Signifikantně rozdílné průměry koncentrace močoviny v ledvinách kohoutků v jednotlivých intervalech — Significantly different averages of urea concentration in the kidney of cockerels in individual intervals

	0	1	2	4	6	8	11	14	18	22	26	46	62
1	+	×											
2	+	+	×										
4	+	+	+	×									
6	+	+	+	+	×								
8	+	+	+		+	×							
11		+	+	+	+	+	×						
14		+	+	+		+	+	×					
18		+	+	+		+			×				
22		+	+	+	+	+				×			
26	+	+	+	+		+	+		+	+	×		
46	+				+		+	+	+	+	+	×	
62		+	+	+		+						+	×

II. Signifikantně rozdílné průměry koncentrace plazmatické močoviny kohoutků v jednotlivých intervalech ontogenetické řady — Significantly different averages of plasmatic urea concentration in cockerels in individual intervals of ontogenetic sequence

	0	1	2	4	6	8	11	14	18	22	26	46	62
1	+	×											
2	+	+	×										
4	+		+	×									
6	+		+		×								
8	+	+	+	+	+	×							
11		+		+	+	+	×						
14			+			+		×					
18	+	+	+		+		+	+	×				
22	+		+		+	+	+		+	×			
26	+		+		+	+	+		+		×		
46	+	+	+	+	+	+			+		+	×	
62	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	×

0 až 62 dny. Kohoutci byli ustájeni za vyhovujících zootechnických podmínek, krmná směs „K“, grit a voda se podávaly *ad libitum*. Do čtvrtého dne života byli kohoutci osvětlováni nepřetržitě, později byl zaveden řízený světelný režim (tma od 18.00 do 06.00 hodin).

Krev se získala vždy v 07.30 hodin kardiální punkcí, jako antikoagulans byl použit heparin. U dekapitovaných kohoutků se po laparotomii odebrala excize o hmotnosti cca 200 mg z pravého kraniálního laloku ledvin. Excize se zhomogenizovala teflonovým homogenizátorem podle Elvehjema a Pottera (1300 otáček za min., 10 minut), jako homogenizační médium byl použit fyziologický roztok chloridu sodného. Dále se provedla centrifugace (22 000 g, 10 minut). V čirém supernatantu nebo v krevní plazmě jsme stanovili močovinu diacetylmonoximem (Homolka, 1971).

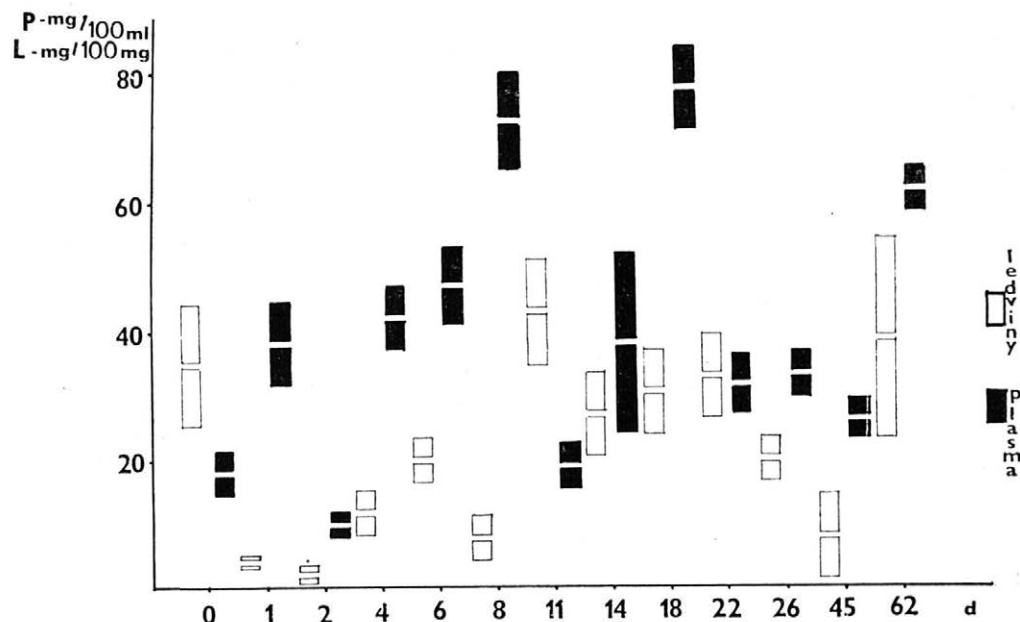
Dosažené výsledky jsme vyhodnotili variačně statisticky (tab. I, II).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pravděpodobně poprvé se podařilo zjistit, že i v ledvinách kura domácího se vytváří močovina.

V prvních dvou měsících postinkubačního života došlo k lehkému a ne-signifikačnímu vzestupu koncentrace močoviny v ledvinách mezi 0. a 62. dnem života. Koncentrace močoviny byla výrazně nižší první, druhý, čtvrtý, šestý a osmý den a atypicky také 26. a 46. den života. Ve zbývajících dnech zkrácené ontogenetické řady jsme zjistili koncentrace o něco vyšší (obr. 1).

Souběžně se studiem potenciální biosyntetické významnosti ledvin kohoutků pro močovinu jsme sledovali ontogenetickou dynamiku koncentrace plazmatické močoviny.



1. Ontogenetická dynamika koncentrace močoviny v homogenátu ledvin (L) a v heparinizované krevní plazmě (P) kohoutků v prvních dvou měsících postinkubačního života — Ontogenetic dynamics of urea concentration in the kidney homogenate (L) and in the heparinized blood plasma (P) of cockerels in the first two months of postincubation life

Koncentrace močoviny v krevní plazmě kohoutků měla vzestupný charakter, mezi 0. a 62. dnem života se zjistil signifikantní ($p < 0,05$) vzestup (obr. 1).

Koncentrace plazmatické močoviny byla v časně postinkubační ontogenezi lehce rozkolísaná, přes mírné poklesy však měla křivka koncentrace zřetelně vzestupný charakter.

Dosažené výsledky lze konfrontovat pouze v omezeném rozsahu. Pravděpodobně poprvé se zjistilo, že i ptačí ledviny mohou syntetizovat močovinu. V dostupné literatuře se zatím nepodařilo zjistit sebemenší údaj o dynamice močoviny v ledvinách, pouze se naznačovala možnost spoluúčasti katalytických enzymů na tvorbě močoviny (Tsuiji, 1974).

Zčásti se může porovnat intenzita biostyntézy močoviny v ledvinách a játrech kohoutků. Zatímco v játrech zjistili Kouřel a Orlík (1975) v prvním měsíci života koncentrace močoviny v jaterním homogenátu od 0 (celkem čtyřikrát) až do 427 ± 128 mg na 100 g, v ledvinách tak pronikavé rozdíly v koncentracích močoviny nebyly. V ledvinách kolísaly koncentrace močoviny od $2,91 \pm 0,49$ mg na 100 g do $42,17 \pm 7,51$ mg na 100 g. V celém sledovaném dvouměsíčním období jsme zjistili výraznější výkyvy pouze po vyklubání a potom na konci sledovaného období, jinak byla křivka koncentrace močoviny v ledvinách vyrovnaná. Obecně však byla koncentrace močoviny v ledvinách nižší než v játrech, ale neprokázaly se extrémní hodnoty variačních koeficientů jako v játrech (např. 104,91 %, 138,06 %, 155,63 %).

V krevní plazmě se podařilo prokázat vyšší koncentrace než v pokusech Kouřel aj. (1974), v některých intervalech až desetkrát. Příčiny těchto změn se budou v dalších etapách studia prověřovat. Nutno připomenout, že v této práci jsme použili již bohatě prověřené a objasněné metodické postupy, zatímco dřívější práce (Kouřel aj. 1974) vznikla v úvodních etapách studia dusíkového metabolismu kura domácího.

Literatura

BELL, D. J.: Tissue components of the domestic fowl. 1. Blood urea. *Biochem. J.*, 67, 1957, č. 1, s. 33-46.

BELL, D. J.: Non-protein nitrogen and its fractions in plasma and erythrocytes. In: BELL, D. J. — FREEMAN, B. M.: *Physiology and biochemistry of the domestic fowl*. Academic Press, London — New York, 1971, díl II, s. 921-931.

HOMOLKA, J.: Klinické a biochemické vyšetřovací metody s použitím mikro- a ultramikroanalýzy. Avicenum. Praha 1971. 506 s.

KOUREL, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K.: Dynamika plazmatické močoviny u kohoutků v prvních padesáti dnech postinkubačního života. In: *Sborník Vysoké školy zemědělské Praha, B*, 1974, s. 27-31.

KOUREL, K. — ORLÍK, K.: Kyselina močová a močovina ve tkáních a krvi kura domácího za fyziologických a modelových stressových podmínek. [Závěrečná zpráva 3. etapy výzkumného úkolu VI-6-6-5/14.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1975. 292 s.

TSUJI, S.: Variations of ornithine transcarbamylase activity in five different breeds of chickens. *Jap. J. zootech. Sci.*, 45, 1974, č. 9, s. 502-509.

STÖCKL, W. — DITTRICH, C. — HOCHMANN, J.: Über den Ablauf des Harnstoffzyklus in der Leber des Huhnes. *Zentbl. VetMed.*, A, 21, 1974, č. 10, s. 844-850.

Došlo dne 15. 2. 1977

КОУДЕЛА, К. — ШТУМПФ, И. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Образование мочевины в почках домашней курицы в раннем постинкубационном онтогенезе. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 407-411.

Выделение азота не ограничивается ни у одного вида животных исключительно единственным конечным азотистым метаболитом. В организме птиц с урикогелическим типом обмена образуется, помимо прочего, мочевина. Установлено, что она образуется и в почках домашней курицы. В ходе опытов на 130 петушках исходной породы леггорн белый, продуктивный гибрид Примант, возраст 0 и до 62 суток, мы определяли концентрацию мочевины в супернатанте гомогената почек и в гепаринизированной плазме крови с помощью диацетилмоноксима по Гомолке (1971). В почках нами обнаружено легкое достоверное повышение концентрации мочевины между 0 и 62 сутками постинкубационной жизни (0 суток: $34,77 \pm 9,20$ мг на 100 г; 62 суток: $36,46 \pm 14,66$ мг на 100 г). В гепаринизированной плазме крови концентрация мочевины достоверно повысилась с исходных домашних курица; раннее развитие; почки; плазма крови; мочевина

$16,66 \pm 3,17$ мг на 100 мг (0 суток) до $54,03 \pm 3,19$ мг на 100 мл (62 суток).

KOUDELA, K. — ŠTUMPF, I. (University of Agriculture, Praha): *Urea Formation in the Kidneys of Domestic Fowl in the Early Postincubation Ontogenesis*. Vet. Med., 22, 1977 (7) : 407-411.

The nitrogen secretion is not limited in any animal species to one final nitrogenous metabolite only. In the organism of uricotelic birds, besides other products, urea is produced. It was revealed that it developed also in the kidney of the domestic fowl. In the experiments with 130 cockerels of the White Leghorn breed — a commercial Primant hybrid at the age from 0 to 62 days — we determined the urea concentration in the supernatant of kidney homogenate and in the heparinized blood plasma by diacetylmonoxim according to Homolka (1971). In the kidney we observed a moderate insignificant increase of urea concentration from 0 to 62 days of post-incubation life (zero-day: 34.77 ± 9.20 mg per 100 g; the 62nd day: 36.46 ± 14.66 mg per 100 g). In the heparinized blood plasma the urea concentration was increased significantly from the initial values of 16.66 ± 3.17 mg per 100 ml (zero-day) to 54.03 ± 3.19 mg per 100 ml (the 62nd day).

domestic fowl; early development; kidney; blood plasma; urea

KOUDELA, K. — ŠTUMPF, I. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha): *Harnstoffbildung in den Nieren des Haushuhns in der frühen Postinkubationsontogenese*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 407-411.

Die Stickstoffexkretion ist bei keiner Tierart nur auf einen einzigen finalen Stickstoffmetaboliten beschränkt. Im Organismus der urikotelen Vögel bildet sich außer anderem Harnstoff. Es wurde festgestellt, daß derselbe auch in den Nieren des Haushuhns entsteht. In Versuchen mit 130 Hähnchen der Ausgangsrasse WL (Nutzleistungshybridtyp Primant, Alter: Null bis 62 Tage) stellten wir die Konzentration des Harnstoffs im Supernatanten des Nierenhomogenats und im heparinisiertem Blutplasma mit Hilfe des Diazetyls nach der Homolka-Methode (1971) fest. In den Nieren stellten wir einen leichten, unsignifikanten Anstieg der Harnstoffkonzentration zwischen dem 0. und 62. Tag der Postinkubationsperiode fest (0. Tag: $34,77 \pm 9,20$ mg je 100 g; 62. Tag: $36,46 \pm 14,66$ mg je 100 g). Im heparinisiertem Blutplasma erhöhte sich die Harnstoffkonzentration signifikant vom Ausgangswert $16,66 \pm 3,17$ mg je 100 ml (0. Tag) auf $54,03 \pm 3,19$ mg je 100 ml (62. Tag).

Haushuhn; Frühentwicklung; Nieren; Blutplasma; Harnstoff

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Karel Koude la, CSc., MVDr. Ivo Štumpf, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátov

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

Uvedené publikace je možné si zapůjčit 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.

GASSMANN, R. E 32.333/860
Vergleichende serologische Untersuchung von Feldstämmen der infektiösen Bronchitis aus Erkrankungsfällen mit Nierenveränderungen. Inaug.-Diss. d. Freien Univ. Berlin.

Berlin, Fachrichtung Geflügelkrankheiten 1975. 64 s. 6 tab. (Bronchitida infekční — kuřata — ledviny — vztahy — výzkum — NSR — disertační práce)

CHANDUJEV, C. C. — IMANOV, E. D. E 38.103
Профилактика контагиозной эктимы у ягнзат.

Frunze, Ilim 1975. 16 s. 4 fot. (Jehňata — nemoci virové — *ekthyma contagiosa*)

MITEV, G. M. — OGNAJANOV, D. K. — TEKERDEKOV, P. S. E 38.060

Vezikulozni virusni zaboljavanija v promišlenoto svinevadstvo.

Sofija, Noc. cent. za nauč.-techn. inf. po sel. stop. 1967. 107 s. obr. tab. (Slintavka a kulhavka — prase — studijní zpráva — BLR)

C 4.159/1550

Swine vesicular disease.

Ottawa, Min. of agric. 1975. 6 s. obr. Publication 1550. (Prase — nemoci virové — puchýřina)

TÖRNER, M. E 33.351/474
Indirekte Hämagglutinationsreaktion zum serologischen Nachweis von Herpesviren. Inaug.-Diss. d. Fachbereich Veterinärmedizin d. J. Liebig-Universität zu Giessen.

Giessen, Inst. f. Virologie 1974. 90 s. 11 tab. (Herpes — viry — serologický výzkum / Herpes — viry — stanovení — metody sérologické — výzkum — NSR — disertační práce)

ABDELHAK, M. D 38.168/1974/57
Contribution à l'étude d'une épizootie et de sa hii

Contribution à l'étude de la clavalée en Algérie. Thèse devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Toulouse, n. vl. 1974. 67 s. École nat. vétér. 1974/57. (Ovce — nemoci virové — neštovice — ochrana a léčení — Alžírsko — výzkum / Neštovice ovčí — diagnóza — metody — Alžírsko — výzkum — disertační práce)

CHIVORET, B. R. D 38.168/1973/24
Contribution à l'étude d'une épizootie et de sa prophylaxie. Thèse. L'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Toulouse, École nat. vétér. 1973. 68 s. gr. (Prase — nemoci virové — mor — ochrana a léčení — Francie — výzkum — disertační práce)

ÚČINKY HERBICÍDOV (GRAMOXONE A DEFENURON) NA VÝVOJ A BIELKOVINY PREPELÍC (COTURNIX COTURNIX JAPONICA)

Š. Paulov

PAULOV, Š. (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava): Účinky herbicídov (Gramoxone a Defenuron) na vývoj a bielkoviny prepelíc (*Coturnix coturnix japonica*). Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 413-419.

Sledovali sa účinky herbicídov Gramoxone (s účinnou látkou paraquat dichlorid) a Defenuron (s účinnou látkou N-fenyl-N'-metylmočovina) na vývoj a bielkoviny krvného séra prepelíc (*Coturnix coturnix japonica*). Vodný roztok herbicídu Gramoxone (500 ppm), aplikovaný na povrch vajec, znižuje percento liahnivosti a oddaľuje liahnivosť. Herbicíd Defenuron za podobných podmienok kontaminácie nemá inhibičný vplyv na embryonálny vývoj. Gramoxone v pitnej vode (100 ppm) spôsobuje 100% hynutie mladých prepelíc za týždeň; také isté množstvo herbicídu Defenuron nemá vplyv na vitalitu vtákov. Subletálne koncentrácie Gramoxone v pitnej vode (40 ppm) spôsobujú výrazné kvantitatívne zmeny v proteinograme krvného séra prepelíc, herbicíd Defenuron neovplyvňuje proteinogram ani pri koncentrácii 100 ppm účinnej látky v pitnej vode.

prepelice; Gramoxone; Defenuron; vývoj; sérové bielkoviny

V súčasnosti sa používajú mnohé typy herbicídov na ničenie nežiadúcich rastlín v poľnohospodárskych kultúrach. Tieto látky aplikované v prírodných podmienkach sa však dostávajú aj do iných organizmov, v ktorých vyvolávajú rozmanité funkčné a morfológické zmeny. Ich pôsobeniu neuniknú, pravda, ani mnohé druhy vtákov (Orians a Pfeiffer, 1970; Whitehead a Pettigrew, 1972; Gyrð-Hansen a Dalgaard-Mikkelsen, 1974; Skokova, 1975; Srebočan a i., 1975).

Zistilo sa, že vyššie dávky niektorých herbicídov môžu ovplyvniť rast vtákov (Whitehead a Pettigrew, 1972) ako aj liahnivosť vajčiek a životaschopnosť vtáčích mláďat (Gyrð-Hansen a Dalgaard-Mikkelsen, 1974). Tieto zistenia boli aj stimulom pre naše štúdiá účinkov dvoch herbicídov na embryonálny aj postembryonálny vývoj prepelíc.

Spolu s vývojom kontaminovaných prepelíc sme venovali pozornosť aj proteínovým spektrám kontaminovaných prepelíc herbicídmi. Ukázalo sa totiž, že herbicídy môžu významne narušovať proteosyntézu ako aj hladinu telových bielkovín rôznych stavovcov (Dragsnes a Helgeland, 1975; Van Osten a Gibson, 1975; Paulov, 1977), a že sa viažu aj na telové bielkoviny (Kolberg a i., 1973; Gehring a i., 1973).

Z bohatej škály súčasných herbicídov sme zamerali pozornosť na Gramoxone (obsahujúci účinnú látku paraquat dichlorid) a Defenuron (obsahujúci účinnú látku

fenylmetyl ureu). Paraquat sa považuje za vysokotoxický herbicíd pre stavovce (Ben-Dyke a i., 1970; Bus a i., 1976) a ovplyvňuje ich vývoj ako aj telové bielkoviny (Dragšnes a Helgeland, 1975; Van Osten a Gibson, 1975; Paulov, 1977), fenylmetyl močovina je síce širokospektrálny herbicíd, ale s nízkou toxicitou na stavovce (Varkonda, 1975).

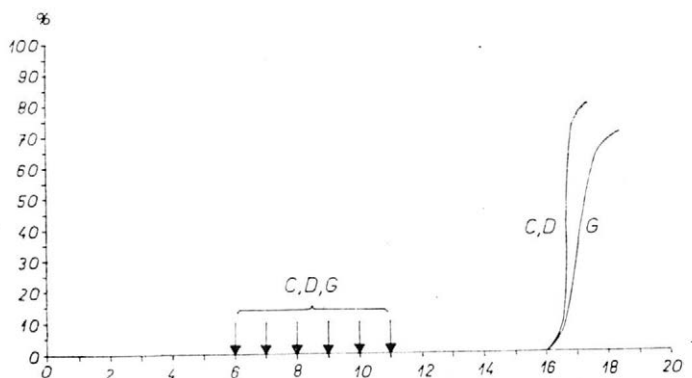
Predložená práca mala za účel upozorniť na vývojovú a makromolekulovú úroveň interakcie vybraných herbicídov s vtákmi a poukázať na typy herbicídov, ktoré by minimálne ovplyvňovali necieľové stavovce, boli najmenej nebezpečné pre biologickú rovnováhu v prírode, pre hospodársky významné zvieratá, ako aj pre životné prostredie samotného človeka.

MATERIÁL A METÓDY

Pre biologické testy sme použili čerstvé násadové vajíčka japonských prepelíc (*Coturnix coturnix japonica*) a štvordňové prepelice.

Z herbicídov sme vybrali dva typy: Gramoxone, obsahujúci 20% biologicky účinnej látky paraquat dichloridu (1,1'-dimetyl-4,4'-bipyridinium-dichlorid; výrobok Chemopetrol, n. p., Spolana Neratovice) a Defenuron 92 (kódové označenie 858 ZP, obsahujúci 92% účinnej látky N-fenyl-N'-metyl močoviny, pripravený vo Výskumnom ústave agrotechnickej technológie v Bratislave).

a) Násadové vajíčka (100 ks) sme nechali inkubovať v termostate pri 37,5°C šesť dní. Šiesty deň sme z vajíčok vybrali 60 kusov s dobre rozlíšiteľným embryom, rozdelili sme ich do troch skupín a ďalej sme ich inkubovali. Kontrolnú skupinu vajíčok (C) sme máčali raz denne (od 6. po 11. deň inkubácie) do vlažnej vody (s teplotou 22°C). Druhú skupinu vajíčok (G) sme ponárali do vodného roztoku herbicídu Gramoxone obsahujúceho 500 ppm účinnej látky. Tretiu skupinu vajíčok (D) sme zasa ponárali do vodného roztoku herbicídu Defenuron, obsahujúceho takisto 500 ppm účinnej látky. Systém máčania vajíčok (spolu s priebehom liahnivosti) je uvedený na obr. 1.



1. Systém máčania vajíčok (znázornené šípkami) do vlažnej čistej vody (C) a do vody obsahujúcej 500 ppm účinnej látky herbicídu Gramoxone (G) a Defenuron (D) a priebeh liahnutia prepelíc — System of dipping eggs (shown as arrows) in lukewarm clean water (C) and in water containing 500 ppm of the active substance of Gramoxone (G) and Defenuron (D), and the course of quail hatching

% — počet vyliahnutých prepelíc v percentách vzhľadom k východiskovému počtu násadových vajíčok

T — dni inkubácie

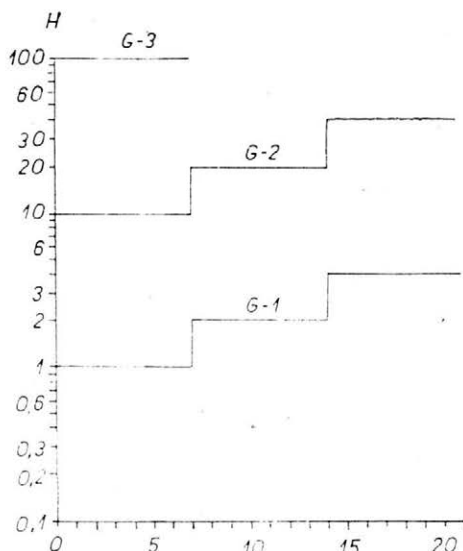
Vajíčka všetkých troch skupín sme denne dvakrát obracali a nechávali prevetrať pri teplote laboratória (22°C). Vlhkosť v inkubátore sme udržiavali okolo 60%, postupne sme ju zvyšovali až na 80%.

b) Päťdesiat štvordňových prepelíc sme rozdelili do piatich skupín vyživovaných tri týždne *ad libitum* kŕmnom zmesou KR-1. Kontrolná skupina (C) dostávala čistú pitnú vodu. Prvá pokusná skupina prepelíc (D) dostávala tri týždne v pitnej vode herbicídu Defenuron s koncentráciou účinnej látky 100 ppm. Tri ďalšie skupiny dostávali rozdielne koncentrácie herbicídu (G-1, G-2 a G-3), ako je to zobrazené na obr. 2.

2. Systém intoxikácie troch skupín prepelíc rôznymi koncentraciami herbicidu Gramoxone (G-1, G-2, G-3) — System of the intoxication of three quail groups with different concentrations of Gramoxone (G-1, G-2, G-3)

H — koncentrácia účinnej látky paraquat dichloridu v ppm v pitnej vode

T — dni pokusu (v nultom dni sa brali štvordňové prepelice)



Všetky skupiny prepelíc sme po troch týždňoch zvážili; dekapitovali sme zvieratá a v ich krvnom sére sme zisťovali hodnoty proteínových spektier elektroforézou na papieri a na polyakrylamidovom géli (Paulov, 1975).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

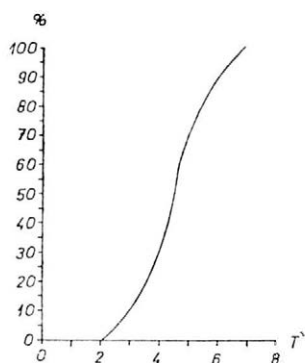
V našich podmienkach sme mali pomerne vysoký stupeň liahnivosti v kontrole (C) ako aj v pokusnej skupine vajec namáčaných do herbicidu Defenuron (D), a to 80 %. V skupine vajec máčaných herbicidom Gramoxone (G) bola liahnivosť 70 %, pričom sa však liahnivosť posunula o jeden deň. Pribeh liahnivosti graficky zobrazujeme na obr. 1.

Zistené výsledky naznačujú, že je rozdielna biologická účinnosť uvedených herbicidov s rovnakou koncentráciou. Zatiaľ čo Defenuron pri koncentrácii 500 ppm účinnej látky nemá vplyv na embryonálny vývoj prepelíc, herbicid Gramoxone pri tej istej koncentrácii účinnej látky má už inhibičný účinok.

Keď sme porovnávali hmotnosť prepelíc z týchto troch skupín, nezistili sme významné rozdiely (hmotnosť kontrolných prepelíc bola $6,5 \pm 0,17$ g, v skupine „G“ $6,4 \pm 0,18$ g a v skupine „D“ $6,5 \pm 0,15$ g). Rovnaká hmotnosť prepelíc by teda nasvedčovala, že organizmus kompenzoval vplyv herbicidu Gramoxone u prežívajúcich vtákov.

Gyrd-Hansen a Dalgaard-Mikkelsen (1974) ponáraním slepačích vajec do 1% roztoku fenoxi-herbicidov nepozorovali zmeny v liahnivosti, konštatujú však účinnosť 5% roztoku herbicidu. V našich prácach sme ukázali, že aj 0,05% roztok paraquat dichloridu môže byť výrazným vývojovým inhibítorom, zatiaľ čo fenylmetyl močovina nie.

Pri sledovaní účinnosti herbicidov v pitnej vode sme zistili, že herbicid Gramoxone s koncentraciou 100 ppm účinnej látky (skupina G-3) spôsobuje 100% uhynutie prepelíc v priebehu jedného týždňa, ako to zobrazujeme akumuláčnou krivkou na obr. 3. Herbicid Defenuron pri tej istej koncentrácii účinnej látky nemal vplyv na vitalitu prepelíc. (V skupine „G-2“ uhynula do troch týždňov jedna prepelica.)



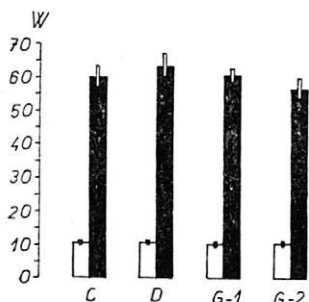
3. Priebeh hynutia prepelíc intoxikovaných herbicídum Gramoxone s koncentráciou 100 ppm účinnej látky v pitnej vode (skupina G-3) — The course of mortality in quail intoxicated with the herbicide Gramoxone at the concentration of 100 ppm of active substance in drinking water (group G-3)

% — počet uhynutých prepelíc (zobrazený kumuláčnou krivkou)
T — dni pokusu

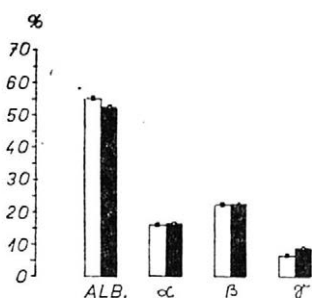
U prežívajúcich prepelíc všetkých skupín sme nezistili rozdiely v ich telesnej hmotnosti. Ani v jednom prípade rozdiel nedosiahol potrebnú štatistickú preukaznosť ($P > 0,10$). Grafické zobrazenie hmotností dokumentujeme na obr. 4. Whitehead a Pettigrew (1972) zistili, že vyššie dávky istých herbicídov môžu brzdiť telesný rast vtákov.

Pri sledovaní hladiny sérových bielkovín elektroforézou na papieri sme zistili výrazné zmeny u prepelíc intoxikovaných vyššími dávkami herbicídu Gramoxone (skupina G-2). U tejto skupiny sa oproti kontrole významne znížila ($P < 0,01$) hladina albumínov a zvýšila hladina gama globulínov. Alfa a beta globulíny sa nemenili. Graficky zobrazujeme údaje na obr. 5.

Elektroforézou na polyakrylamidovom géli v krvnom sére kontrolných a intoxikovaných prepelíc herbicídum Gramoxone (u skupiny G-2) sme zistili rovnaký počet proteínových frakcií (14 komponentov), účinkom



4. Telesná hmotnosť W (v gramoch) štvordňových prepelíc (prázdne stĺpce) a tých istých zvierat po troch týždňoch (plná čiara) v kontrole (C), v skupine intoxikovanej herbicídum Defenuron (D) a Gramoxone (G-1, G-2) — The body weight (gms — W) of four-day-old quail (empty columns) and of the same birds after three weeks (full line) in the control (C), in the group intoxicated with the Defenuron herbicide (D) and with the Gramoxone herbicide (G-1, G-2)

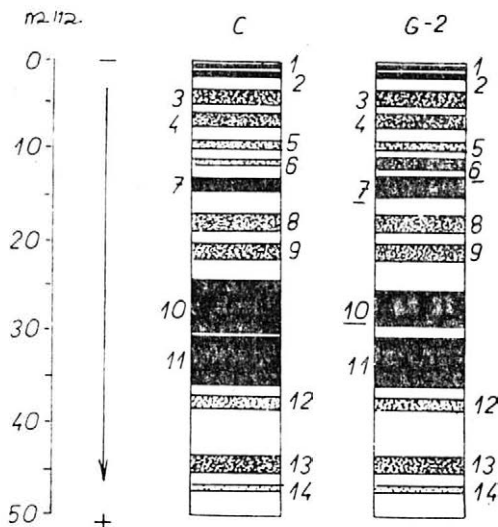


5. Hladina sérových bielkovín (percentuálne vzťahy medzi frakciami) u trojtýždňových kontrolných prepelíc (prázdne stĺpce) a u prepelíc tri týždne intoxikovaných vyššími dávkami herbicídu Gramoxone v pitnej vode (G-2), zobrazené plnými stĺpcami (údaje sa získali pomocou elektroforézy na papieri) — The level of serum protein (percentual relations between fractions) in three-week-old control quail (empty columns) and in quail intoxicated for three weeks with higher doses of Gramoxone in drinking water (G-2), shown with full columns (the data were obtained by means of paper electrophoresis)

herbicidu poklesla hladina 10. frakcie a zvýšila sa koncentrácia frakcií 6 a 7. Schému proteinogramu zobrazujeme na obr. 6.

Uvedené výsledky ukazujú, že niektoré herbicidy s vyššou koncentráciou v pitnej vode (Gramoxone) môžu významne meniť hladinu bielkovín krvného séra. Domnievame sa, že tieto zmeny sú dôsledkom deštruktívnych procesov v kontaminovanom organizme (Dragšnes a Helgeland, 1975; Van Osten a Gibson, 1975; Paulov, 1977), ale môžu byť aj dôsledkom aktívnej účasti bielkovín v detoxikačných mechanizmoch. K takejto domienke nás oprávňuje najmä zistenie väzbovosti herbicídov s telovými bielkovinami, najmä sérovými (Kolberg a i., 1973; Gehring a i., 1973).

6. Proteínové spektrum krvného séra trojtýždňových kontrolných prepelíc (C) a tri týždne intoxikovaných vyššími koncentraciami herbicidu Gramoxone v pitnej vode (G-2) — The protein spectrum of the blood serum of three-week-old control quail (C) and of quail intoxicated for three weeks with higher concentrations of Gramoxone in drinking water (G-2)



Nami predložené pokusy ukazujú, že je treba počítať s účinkami herbicídov aj na vtákov, ako na to upozorňujú aj iní autori (Orians a Pfeifer, 1970; Whitehead a Pettigrew, 1972; Gyrd-Hansen a Dalgaard-Mikkelsen, 1974; Skokova, 1975; Srebočan a i., 1975). Jednotlivé herbicidy však nemajú rovnakú biologickú účinnosť na stavovce a tak by sa mali v prípade potreby využívať herbicidy menej toxické. Vysoká toxicita pre stavovce sa zistila u paraquat (Ben-Dyke a i., 1970; Bus a i., 1976; Paulov, 1977), malá u fenylmetyl močoviny (Varkonda, 1975).

Domnievame sa, že by sa malo akceptovať naliehavé volanie vedec-kých a riadiacich pracovníkov po obmedzenom používaní herbicídov, prípadne po prehodnotení existujúcich prípravkov. Vyžaduje to naliehavý trend udržania žiadateľnej biologickej rovnováhy v prírode, ako aj zdravého životného prostredia človeka.

Literatúra

- BUS, J. S. — CAGEN, S. Z. — OLGAARD, M. — GIBSON, J. E.: A mechanism of paraquat toxicity in mice and rats. Toxic. appl. Pharmac., 35, 1976, s. 501-513.
 BEN-DYKE, R. — SANDERSON, D. M. — NOAKES, D. M.: Acute toxicity data for pesticide (1970). Wld. Rev. Pest Control, 9, 1970, s. 119-127.

- DRAGSNES, L. — HELGELAND, K.: Effects of the herbicide 2,4,5-T on the incorporation of ^{14}C -thymidine, ^3H -uridine and ^3H -L-leucine into L 929 cells. *Acta pharm. toxicol.*, 36, 1975, s. 103-112.
- GEHRING, P. J. — KRAMER, C. G. — SCHWETZ, B. A. — ROSE, J. Q. — ROWE, V. K.: The fate of 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) following oral administration to man. *Toxic. appl. Pharmacol.*, 26, 1973, s. 352-361.
- GYRD-HANSEN, N. — DALGAARD-MIKKELSEN, S.: The effect of phenoxyherbicides on the hatchability of eggs and the viability of the chicks. *Acta pharm. toxicol.*, 35, 1974, s. 300-308.
- KOLBERG, J. — HELGELAND, K. — JONSEN, J.: Binding of 2,4-dichloro and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid to bovine serum albumin. *Acta pharm. toxicol.*, 33, 1973, s. 470-475.
- ORIAN, G. H. — PFEIFFER, E. W.: Ecological effects of the war in Vietnam. *Science*, 168, 1970, s. 544-554.
- OSTEN, G. K. van — GIBSON, J. E.: Effect of paraquat on the biosynthesis of deoxyribonucleic acid, ribonucleic acid and protein in the rat. *Fd. Cosmet. Toxicol.*, 13, 1975, s. 47-54.
- PAULOV, Š.: Homeostáza a adaptácia bielkovín krvného séra. Vydav. UK, Bratislava 1975.
- PAULOV, Š.: Účinky herbicídu Gramoxone S (paraquat dichloridu) na vývoj a teľové bielkoviny obojživelníkov (*Rana temporaria* L.). *Biológia* (Bratislava), 32, 1977, s. 127-131.
- SKOKOVA, N. N.: Pobočnoje dejstvie arboricidov primenajemych v lesu, na teplo-krovnych životnych. VIII. Mežd. kongr. po zaštite rastenij, Moskva, 2, 1975, s. 177-181.
- SREBOČAN, V. — PLAZONIČ, M. — POMPE-GOTAL, J. — BRMALJ, V.: O biokemijskom mechanizmu otrovnosti triazinskij herbicida: účinak na aktivnost glukoneogeneza u jetri piliča. *Vet. Arh.*, 45, 1975, s. 273-288.
- VARKONDA, Š.: Herbicidne vlastnosti N-fenyl-N'-metyl močoviny. *Agrochémia*, 15, 1975, s. 312-315.
- WHITEHEAD, C. C. — PETTIGREW, R. J.: The subacute toxicity of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid to chicks. *Toxic. appl. Pharmac.*, 21, 1972, s. 348-354.

Došlo dňa 7. 10. 1976

ПАУЛОВ, Ш. (Природоведческий факультет Университета Коменского, Братислава): Действие гербицидов (Грамоксоне и Дефенурон) на развитие и на белки перепелов (*Coturnix coturnix japonica*). *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977 (7): 413-419.

Изучали действие гербицидов Грамоксоне (с действующим веществом паракват дихлорид) и Дефенурон (с действующим веществом N-фенил-N'-метилмочевина) на развитие и на белки сыворотки крови перепелов (*Coturnix coturnix japonica*). Водный раствор гербицида Грамоксоне (500 мг/кг), нанесенный на поверхность яиц, понижает процент выводимости и отдалает срок вылупливания птенцов. Гербицид Дефенурон в аналогичных условиях контаминирования не оказывает на эмбриональное развитие перепелов тормозящего действия. Грамоксоне в питьевой воде (100 мг/кг) вызывает 100 % гибель молодых перепелов через неделю, а равное количество гербицида Дефенурон на жизнеспособность птицы не влияет. Сублетальные концентрации Грамоксоне в питьевой воде (40 мг/кг) вызывают резкие количественные изменения в протеинограмме сыворотки крови перепелов, в то время как Дефенурон даже при концентрации 100 мг/кг действующего вещества в воде на протеинограмму не действует.

перепелы; Грамоксоне; Дефенурон; развитие; белки в сыворотке крови

PAULOV, Š. (Faculty of Science, Comenius University, Bratislava): *The Action of Herbicides (Gramoxone and Defenuron) on Development and on Protein Levels in the Quail (Coturnix coturnix japonica)*. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977 (7): 413-419.

The herbicides Gramoxone (active substance paraquat dichloride) and Defenuron (active principle N-phenyl-N'-methylurea) were studied as influencing the development of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) and the proteins in their blood serum. The aqueous solution of Gramoxone (500 ppm), applied to the egg

surface, reduces the hatchability percentage and delays hatching. Under similar conditions, Defenuron has no inhibitory effect on embryonal development. Gramoxone in drinking water (100 ppm) causes 100 % mortality of young quail within a week's time whereas the same amount of Defenuron does not affect the vitality of the birds. Sublethal concentrations of Gramoxone in drinking water (40 ppm) cause great quantitative changes in the proteinogram of the blood serum of the birds. The herbicide Defenuron does not influence the proteinogram even at a concentration of 100 ppm of the active substance in drinking water.

quail; Gramoxone; Defenuron; development; serum protein

PAULOV, Š. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Komensky-Universität, Bratislava): *Wirkung von Herbiziden (Gramoxone und Defenuron) auf die Entwicklung und die Eiweißstoffe von Wachteln (Coturnix coturnix japonica)*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 413-419.

Es wurden die Wirkungen der Herbizide Gramoxone (Wirkstoff Paraquatdichlorid) und Defenuron (Wirkstoff N-Phenyl-N'-Methylharnstoff) auf die Entwicklung und die Blutserumeiweißstoffe von Wachteln (*Coturnix coturnix japonica*) untersucht. Es wurde festgestellt, daß die auf die Eioberfläche applizierte wässrige Gramoxone-lösung (500 ppm) den Prozentsatz der Brutfähigkeit herabsetzt und das Erbrüten verzögert. Unter ähnlichen Kontaminationsbedingungen weist das Herbizid Defenuron keinen Inhibitionseinfluß auf die embryonale Entwicklung der Wachteln auf. Gramoxone im Trinkwasser (100 ppm) verursacht das Absterben der jungen Wachteln innerhalb einer Woche, während dieselbe Menge von Defenuron keinen Einfluß auf die Vitalität der jungen Tiere hat. Die subletalen Konzentrationen des Gramoxons im Trinkwasser (40 ppm) verursachten wesentliche quantitative Veränderungen im Proteinogramm des Blutserums der Wachteln, während das Herbizid Defenuron das Proteinogramm auch bei einer Konzentration von 100 ppm Wirkstoff im Trinkwasser nicht beeinflußt.

Wachteln; Gramoxone; Defenuron; Entwicklung; Serumeiweißstoffe

Adresa autora:

Doc. RNDr. Štefan Paulov, CSc., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Moskovská 2, 886 04 Bratislava

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

Uvedené publikace je možné si zapůjčit 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.

REID, W. M. C 17.756/163

A diagnostic chart for nine species of fowl coccidia.

Athens (Georgia), Agric. exp. station 1973. 17 s. Research report 163. (Kokcidióza — drůbež — diagnostika — výzkum — USA)

HAMDAR, Y. D 38.168/75/37

Élevage et coccidiose du poulet au Liban. Thèse devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Toulouse, n. vl. 1975. 96 s. 3 obr. 7 tab. École nat. vétér. 1975/37. (Kokcidióza — kuřata — Libanon — výzkum — Francie — disertační práce)

WINTER-HLUBEK, S. E 38.066/27

Untersuchungen von experimentellen und spontanen Toxoplasma-Infektionen bei Versuchskaninchen mit dem indirekten Immunofluoreszenz-Test. Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Inst. f. Parasitologie 1975. 68 s. 4 obr. 5 tab. (Toxoplazmóza — králík — výzkum — metody — imunofluorescenční — NSR — disertační práce)

CONNAN, R. M. D 62.880/105

Passive protection with homologous antiserum against Trichostrongylus colubriformis in the guinea-pig.

Oxford, Blackwell sci. publ. 1972. 647-650 s. 2 tab. Repr. from Immunology. Vol. 23, No 4. 1972. (Vlasovka kozí — cizopasník — morčata — antisérum — výzkum — Anglie)

BESSONOV, A. S. D 65.652

Diagnostika trichonelleza.

Vilňus, Mintis 1975. 380 s. 56 tab. (Hospodářská zvířata — nemoci parazitární — trichinelóza — diagnóza — metody — příručka)

BANKOV, D. E. E 37.918

Chelminthni zaboljavanija na govedata, ovcete i konete v Evropa.

Sofija, Nac. cent. za nauč.-techn. inf. po selsko stop. 1975. 115 s. tab. (Glasgow — mezinárodní konference o helmintózách hospodářských zvířat — sborník)

ELISSON, G. R. D 38.168/75/99

Contribution à la prévention des helminthoses ovines. Conclusion d'une étude des problèmes parasitaires de plusieurs élevages. Thèse devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Toulouse, n. vl. 1975. 118 s. 8 gr. 14 tab. École nat. vétér. 1975/99. (Ovce — nemoci parazitární — helmintózy — ochrana — výzkum — Francie — disertační práce)

HARTWICH, G. D 22.965/62

Schlauchwürmer, Nematelminthes Rund- oder Fadenwürmer, Nematoda parasitische Rundwürmer von Wirbeltieren. I. Rhadbitida und Ascaritida.

Jena, G. Fischer 1975. 256 s. 97 obr. Die Tierwelt Deutschlands, 62. Teil. (Hádata — cizopasníci — obratlovci — výzkum / Škrkavky — cizopasníci — obratlovci — výzkum — NDR)

POSTNATÁLNY VÝVOJ AKTIVÍT ENZÝMOV KATABOLIZMU DUSÍKA V PEČENI JAPONSKEJ PREPELICE

J. Jankela

JANKELA, J. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji): *Postnatálny vývoj aktivít enzýmov katabolizmu dusíka v pečeni japonskej prepelice*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 421-424.

V priebehu postnatálneho vývoja od vyliahnutia do veku 84 dní sa sledovala aktivita xantín dehydrogenázy (XDH), glutamát dehydrogenázy (GLDH) a arginázy v pečeni japonskej prepelice. Pozorovanie v týždňových intervaloch poukazuje na stupňovitý charakter vývoja XDH, pričom zakončenie prvého stupňa čiastočne koreluje s obdobím dosiahnutia pohlavnej dospelosti zvierat. Aktivita GLDH sa v priebehu rastu zvyšuje s dosiahnutím maximálnej hodnoty v identickom období. Priebeh vývoja aktivity hepatálnej arginázy poukazuje na možné zmeny tohoto enzýmu.

xantín dehydrogenáza (E.C.1.2.1.37); glutamát dehydrogenáza (E.C.1.4.1.3); argináza (E.C.3.5.3.1); japonská prepelica (*Coturnix coturnix japonica*); pečeň

Vývoj a diferenciácia buniek multielulárnych organizmov sú vysoko organizované procesy a možno očakávať, že sa odrážajú v metabolických pochodoch na úrovni enzýmov. Bolo zistené, že mnoho enzýmov sa mení v priebehu dospievania organizmu (Herrmann a Toole, 1964; Urzprung 1967), avšak o vzťahu intracelulárneho metabolizmu bielkovín k procesom vývoja je pomerne málo poznatkov, najmä u japonskej prepelice. Zvýšenie alebo zníženie kvality, resp. kvantitý skrmovaných bielkovín môže vyvolať zmeny v intracelulárnych koncentráciách enzýmov, ale nie vždy v rovnakom smere ako zmeny v diéte (Fisher a i., 1976). Takéto výkyvy v dynamickej rovnováhe hladín enzýmov sa potom odrážajú v zmenách pomeru syntézy k degradácii bielkovín.

Pre zistenie maximálnej využitia kŕmnych bielkovín je potrebné dôkladne poznať zákonitosti týchto procesov. Z toho dôvodu sme v našej práci sledovali vývoj aktivít troch hlavných enzýmov, zapojených do katabolizmu dusíka, a to xantín dehydrogenázy, glutamát dehydrogenázy a arginázy v pečeni modelového zvierata – japonskej prepelice.

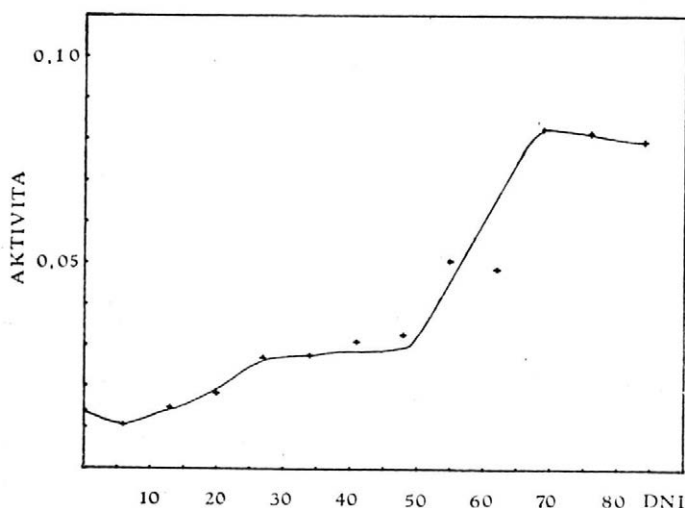
MATERIÁL A METÓDY

Japonské prepelice oboch pohlaví boli od vyliahnutia do veku 84 dní kŕmené *ad libitum* komerčnou kŕmnou zmesou KR 1 s obsahom 26,6% N $\times$ 6,25. Bezprostredne po vyliahnutí po 15 kusoch a potom v 7-dňových intervaloch po 6 kusoch

náhodne vybraných zvierat bolo usmrtených dekapitáciou. Vypreparovaná pečeň bola v 0. dni veku spájaná od piatich zvierat, v ďalších intervaloch bola spracovaná individuálne. Aktivita xantín dehydrogenázy (XDH) bola stanovená metódou podľa Strittmatta (1965), aktivita glutamát dehydrogenázy (GLDH) metódou podľa Strecknera (1965). Stanovenia oboch enzýmov sa vykonali na fluorescenčnom spektrofotometri MPF-3 (Hitachi), pri vlnových dĺžkach: excitačnej 365, analyzovanej 460 nm. Aktivita arginázy bola zisťovaná modifikáciou metódy podľa Keana (1967) a Righettiho a i. (1968) na scintilačnom počítači Mark I (Nuclear Chicago). Celkové bielkoviny boli merané po vyzrážaní s $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a rozpustení v 0,9 % NaCl spektrofotometricky pri 215 a 225 nm s hovädzím sérum albumínom ako štandardom.

VÝSLEDKY

V pečeni japonskej prepelice sa zistila už bezprostredne po vyľahnutí pomerne značná aktivita sledovaných enzýmov. Aktivita xantín dehydrogenázy v pečeni, vyjadrená na mg bielkoviny počas prvých 7 dní veku, zotrúva na približne rovnakej úrovni (obr. 1). Po tomto období možno



1. Priebeh aktivity xantín-dehydrogenázy v pečeni japonskej prepelice v postnatálnom období – Course of the xanthine dehydrogenase activity in Japanese quail liver in the postnatal period

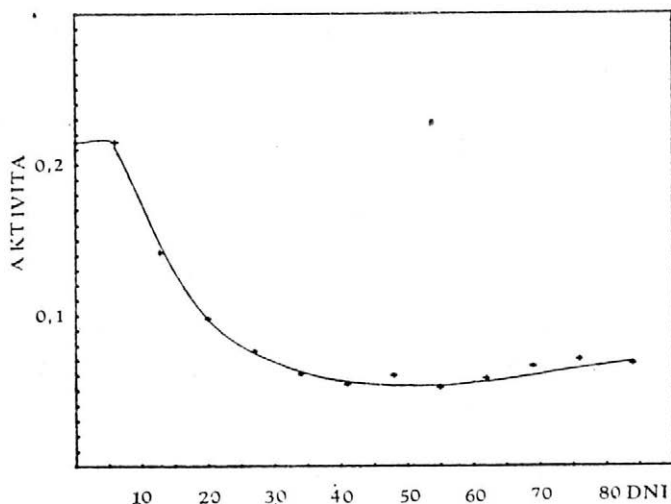
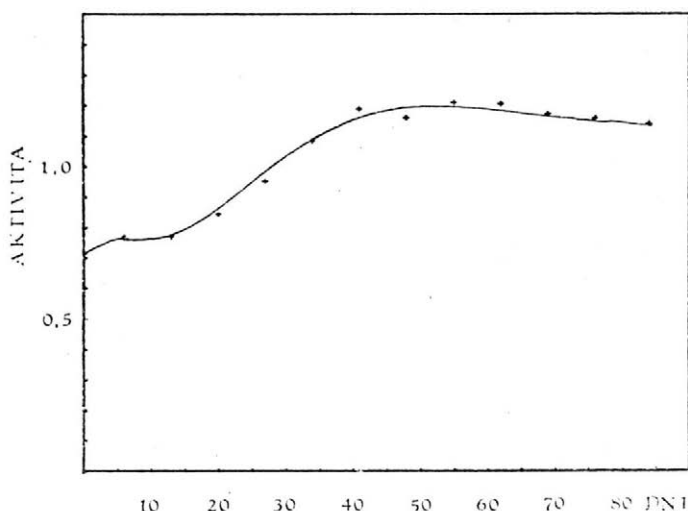
Aktivita je vyjadrená v $\mu\text{móloch NADH min}^{-1} \text{mg}^{-1}$ bielkovín pri 25 °C

pozorovať určitý stupňovitý priebeh charakterizovaný vzrastom a následným vystabilizovaním úrovne aktivity. Prvé stúpnutie aktivity nastáva medzi 7. a 27. dňom veku a dosahuje úroveň približne 1/3 maximálnej hodnoty. Na tejto hladine sa aktivita udržiava konštantná až do 48. dňa, kedy dochádza k druhému prudkému vzostupu s dosiahnutím maxima v 69. dni veku. Po dosiahnutí tohoto veku prejavuje aktivita XDH mierne klesajúcu tendenciu.

Úroveň aktivity glutamát dehydrogenázy v pečeni japonskej prepelice (obr. 2) sa od 14. dňa postupne zvyšuje až do 41. dňa, odkedy až do konca sledovaného obdobia zostáva na rovnakej úrovni. Hepatálna aktivita arginázy, vyjadrená tvorbou močoviny na mg bielkoviny (obr. 3), je bezprostredne po vyľahnutí pomerne vysoká. V priebehu vývoja však klesá a približne po 30 dňoch sa ustáluje na konštantnej úrovni, ktorá predstavuje približne 28 % aktivity po vyľahnutí.

2. Priebeh aktivity glutamát dehydrogenázy v pečeni japonskej prepelice v postnatálnom období — Course of the glutamate dehydrogenase activity in Japanese quail liver in the postnatal period

Aktivita = $\mu\text{mól NADH min}^{-1} \text{mg}^{-1}$ bielkoviny pri 25 °C



3. Vývoj aktivity arginázy v pečeni japonskej prepelice v postnatálnom období — Course of the arginase activity in Japanese quail liver in the postnatal period

Aktivita je vyjadrená v $\mu\text{móloch vytvorenej močoviny min}^{-1} \text{mg}^{-1}$ bielkovín pri 25 °C

DISKUSIA

Výsledky našich pozorovaní aktivity xantín dehydrogenázy v pečeni japonskej prepelice naznačujú v zhode s údajmi v literatúre (Strittmatter, 1965) prítomnosť tohoto enzýmu v embryonálnom štádiu vývoja. Zvýšená rýchlosť jeho syntézy, pozorovaná 96 hodín po vyliahnutí Murrisonom (1969), sa však v našej práci nepozorovala. Zdá sa, že k väčšej syntéze XDH dochádza až v období medzi 1. – 3. týždňom veku zvierat. Stupňovitý charakter vývoja aktivity XDH v pečeni čiastočne koreluje s obdobím dosiahnutia pohlavnej aktivity. Aktivita glutamát dehydrogenázy v pečeni, zvyšujúca sa od 2. do 5. týždňa veku, by svedčila o rýchlom metabolizme hepatálnych bielkovín, ktorý sa dostáva do dynamickej rovnováhy medzi katabolickými a anabolickými procesmi.

Pokles hepatálnej arginázovej aktivity nasvedčuje, že dochádza k určitým zmenám enzýmu využívajúceho arginín. Tento predpoklad môže byť v súlade s funkciou hepatálneho enzýmu, ktorý podľa Graziho (1973) účinkuje v „močovinovom“ cykle.

Literatúra

- FISHER, J. R. — STEWART, T. A. — WU, J. M. — NICKELS, J. S. — HIGH, J. A.: Regulation of nitrogen catabolic enzymes in chick liver-effects of amino acids. *Enzyme*, 21, 1976, s. 385.
- GRAZI, E.: Molecular properties and metabolic control of the "ureotelic" arginase from chicken liver. *Acta vitam. enzym.*, 27, 1973, s. 37.
- HERRMANN, H. — TOOLE, M. L.: Specific and general aspects of the development of enzymes and metabolic pathways. *Physiol. Rev.*, 44, 1964, s. 289.
- KEAN, E. A.: The relationship between nutritive value of dietary protein and activity of liver arginase and kidney transaminase enzymes. *Br. J. Nutr.*, 21, 1967, s. 29.
- MURISON, G.: Synthesis and degradation of xanthine dehydrogenase during chick liver development. *Devl Biol.*, 20, 1969, s. 518.
- RIGHETTI, P. — LUCA, L. de — WOLF, G.: A radiometric assay for arginase. *Analyt. Biochem.*, 22, 1968, s. 225.
- STRECKNER, M. J.: cit. COLOWICK, S. P. — KAPLAN, N. O. eds.: *Methods in enzymology*. Acad. Press N. Y., diel II, 1955, 220 s.
- STRITTMATTER, C. F.: Studies on avian xanthine dehydrogenases. *J. biol. Chem.*, 240, 1965, s. 2557.
- URZPRUNG, H.: Developmental genetics. *Ann. Rev. Genet.*, 1, 1967, s. 139.

Došlo dňa 15. 2. 1977

ЯНКЕЛА, Й. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Иванка-при-Дунае): Постнатальное развитие активностей ферментов катаболизма азота в печени японской перепелки. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7): 421-424.

В ходе постнатального развития от вылупления до возраста 84 суток исследовали активность ксантин дегидрогеназы (КДГ), глутамат дегидрогеназы (ГДГ) и аргиназы в печени японской перепелки. Наблюдение в недельных интервалах свидетельствует о ступенчатом характере развития КДГ, причем окончание первой ступени частично коррелирует с периодом достижения половой зрелости животных. Активность ГДГ по мере роста увеличивается с достижением максимальных показателей в идентичном периоде. Процесс развития активности гепатальной аргиназы свидетельствует о возможных изменениях этого фермента.

ксантин дегидрогеназа (Е.С.1.2.1.37); глутамат дегидрогеназа (Е.С.1.4.1.3); аргиназа (Е.С.3.5.3.1); японская куропатка (*Coturnix coturnix japonica*); печень

JANKELA, J. (Institute of Physiology of Farm Animals, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *Postnatal Development of Enzyme Activities of Nitrogen Catabolism in the Liver of Japanese Quail*. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7): 421-424.

In the course of postnatal development from the hatching up to the age of 84 days, the activities of xanthine dehydrogenase (XDH), glutamate dehydrogenase (GLDH) and arginase were examined in the liver of Japanese quail. The observation in weekly intervals showed a gradual character of XDH development whereas the conclusion of the first degree correlated to some extent with the period of achieving the sexual maturity of animals. The GLDH activity increased in the course of the growth with attainment of the maximum value in the same period. The course of the development of hepatic arginase activity indicated the potential changes of this enzyme.

xanthine dehydrogenase (E.C.1.2.1.37); glutamate dehydrogenase (E.C.1.4.1.3); arginase (E.C.3.5.3.1); Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*); liver

Adresa autora:

Ján Jankela, prom. chem., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

J. Nvota, D. Lamošová, D. Tesařová, V. Čierna, P. Výboh

NVOTA, J. — LAMOŠOVÁ, D. — TESAŘOVÁ, D. — ČIERNA, V. — VÝBOH, P. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, SAV, Ivanka pri Dunaji): *Vplyv hypokinézie na fyziologické funkcie u kury*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 425-432.

V práci sme sledovali vplyv hypokinézie a postinkubačnej záťaže (ktoré sú charakteristické pre moderné klieťkové technológie chovu hydiny) na endokrinné funkcie, metabolické reakcie, rast telesnej hmotnosti a proteosyntézu vo svalu u kohútov. Záťaž hypokinéziou bola uskutočnená umiestnením dospievajúcich kohútov v kovových klieťkách, v ktorých sa mohli iba s námahou obrátiť. Získané poznatky ukazujú, že 35-dňová hypokinézia neovplyvnila markantnejšie ani fyziologické funkcie, ani rast telesnej hmotnosti a proteosyntézu vo svalu sledovaných kohútov, ale vyvolala zrýchlenie metabolizmu bielkovín vo svalu. Postinkubačná záťaž však výrazne modifikovala účinok hypokinézie. Poznatky, ktoré sme zistili u vtákov, sa značne líšia od poznatkov získaných u laboratórnych cicavcov, u ktorých hypokinézia vyvolala výrazné zmeny endokrinných funkcií, zníženie hmotnosti tela a poruchy proteosyntézy. Dobré znáchanie hypokinézie u kury možno interpretovať nielen fylogenetickou vzdialenosťou porovnávaných druhov, ale aj domestikáciou.

kortikosterón; PBI; testosterón; metabolizmus; glykogén; glukóza; NEMK; rast; RNK; DNK; proteosyntéza

V súčasnej dobe v moderných veľkovýrobných technológiách chovu hydiny nadobúda prevahu klieťkový chov pre svoje prevádzkové a ekonomické výhody. Tieto technológie vytvárajú stále viac technizované prostredie s regulovateľnými komponentmi, ktoré môže nezámerné vplývať na vývoj zvierat. Pre klieťkové technológie chovu hydiny je charakteristické značné obmedzenie pohybu. Preto je dôležité poznať, ako obmedzený pohyb vplýva na fyziologické funkcie, ktoré kontrolujú výkonnosť zvierat. Ako model obmedzeného pohybu sme volili umiestnenie zvierat v tesných klieťkách, aké sa používajú pri experimentálnych prácach v oblasti kozmickej biológie, aby sme mohli porovnať výsledky získané u kury s výsledkami u laboratórnych cicavcov, lebo informácie o vplyve hypokinézie na fyziologické funkcie hospodárskych vtákov sú veľmi skromné. S touto orientáciou výskumu sme pristúpili k experimentálnym prácam.

Podľa literárnych prameňov neboli endokrinné reakcie na obmedzený pohyb u jednotlivých druhov laboratórnych cicavcov rovnaké. Tomaševská a i. (1970) zistili u potkanov, že hypokinézia vyvolala zvýšenie aktivity nadobličiek v prvých

dňoch. Avšak po 30 dňoch obmedzeného pohybu sa hladiny kortikosteronu v krvnej plazme znížili na úroveň kontrol. Na druhej strane Fedorov a Nevstrujeva (1969) zistili u králikov ako v začiatčom štádiu, tak aj po 30 dňoch hypokinézie nižšie hladiny kortikosteronu v plazme.

Štítina žľaza podľa Gurovského a i. (1974) reaguje na hypokinéziu u potkanov zvýšením aktivity ako v počiatočných, tak aj v pozdejších obdobiach hypokinézie. Podobné výsledky sme zistili (Nvota a i., 1970) v pokusoch s opakovanou imobilizáciou kurčiat. Informácie o vplyve hypokinézie na funkciu gonád sme nenašli. O metabolických reakciách vtákov na záťaž hypokinéziou je taktiež málo informácií. Známe je však z klasických pokusov (Selye, 1936), že záťažové situácie vyvolávajú zníženie glykogénu a tuku v depotách a zvýšenie hladiny glukózy a NEMK v obehú zvierat, ako pohotovej energie na zvládnutie záťaže.

Podľa literárnych prameňov je telesný rast u laboratórnych cicavcov významne dotknutý hypokinéziou. Vyvoláva zníženie hmotnosti tela (Pfeiffer, 1967; Gordienko, 1962). U ľudí hypokinézia nevyvoláva väčšie zmeny v hmotnosti tela. Podľa Helandera (1961) je pri obmedzenom pohybe u laboratórnych cicavcov najviac dotknutý rast hmotnosti kostrového svalstva a menej rast vnútorných orgánov. Fedorov a Šurova (1973) zistili, že zníženie rastu telesnej hmotnosti je vyvolané hlavne zmenami v metabolizme bielkovín kostrového svalstva. Znížená je ich syntéza pri zvýšenej proteolytickej aktivite. Zistili ďalej pri obmedzenom pohybe zvýšenie hladiny DNK a RNK vo svaloch v dôsledku zníženia podielu bielkovín sarkoplazmy a myofibril, čo pripisujú narušenej proteosyntéze na úrovni transkripcie blokádou príslušných operónov.

Cieľom práce bolo, vzhľadom na postupujúci význam klieťkového chovu hydiny, sledovanie vplyvu hypokinézie na fyziologické funkcie a výkonnosť u kurčiat. Súčasne sme sledovali, vzhľadom na rýchly rozvoj technizácie prostredia, aj účinok záťaže uplatnenej v postinkubačnom období.

MATERIÁL A METÓDA

Experimentálne práce sme uskutočnili na kohútikoch výkrmového hybridu Ross I, ktoré sme po vyliahnutí rozdelili náhodným výberom do štyroch skupín po 14 kusoch: kontrolnej (K), vystavenej postnatálnej záťaži (S), vystavenej hypokinézii (H) a vystavenej postnatálnej záťaži a hypokinézii (HS). Kohútiky skupín S, HS boli v treťom postnatálnom týždni vystavené záťaži pripútaním na podložku jednu hodinu denne počas piatich dní. Kohútiky ako kontrolnej, tak aj pokusných skupín boli kŕmené *ad libitum* kŕmnom zmesou BR I a BR II a odchovávané za rovnakých podmienok tepelného a svetelného režimu.

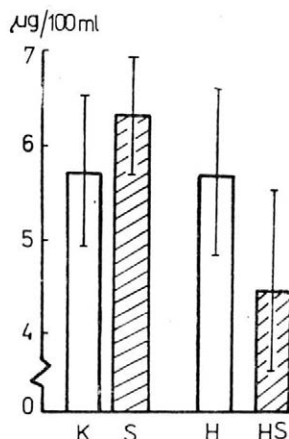
Vtáky pokusných skupín H a HS boli vo veku 109 dní vystavené na obdobie 35 dní hypokinézii umiestnením v individuálnych kovových klietkach, v ktorých sa mohli len s námahou obrátiť, pričom ale neboli stlačené. Po skončení pokusného obdobia vo veku 144 dní sme zisťovali u pokusných vtákov telesnú hmotnosť a po dekapitácii, ktorej predchádzalo polhodinové pripútanie na podložku (kvôli sledovaniu reakcie pokusných vtákov na zásahy vonkajšieho prostredia), sme zisťovali hmotnosť vnútorných orgánov pečene, obličiek, srdca, niektorých svalov (*M. gastrocnemius* a *m. fibularis*), ako aj hmotnosť štítnej žľazy, nadobličiek a varlat.

Aktivita štítnej žľazy bola posudzovaná podľa obsahu proteínového jódu (PBI) v sére, stanoveného podľa Štolca (1960), aktivita nadobličiek podľa obsahu kortikosterónu v plazme, stanoveného podľa Van der Vies a i. (1960). Hodnoty plazmatického testerónu sme stanovili rádioimunoanalýzou podľa Furuyama (1970) a Dufaua (1972) použitím kitu TESTOK/A 76 firmy Sorin. Na proteosyntézu vo svalu sme usudzovali podľa obsahu DNK a RNK v *m. gastrocnemius* stanovené podľa Pecháňa (1966). Na intenzitu proteolýzy vo svalu sme usudzovali z prírastku zbytkového dusíka v priebehu 24 hodín inkubácie pri teplote 37°C vo fosfátovom bufri. Zbytkový dusík sme stanovovali podľa Kjeldala. Dusík v kostrovom svalstve sme stanovovali podľa Lowryho a i. (1951). Ďalej sme sledovali v spomenutom svalu obsah tuku podľa Soxleta a NEMK sme stanovili kolorimetrickou metódou podľa Duncomba (1963) Boehringerovým kitom. Obsah glykogénu sme stanovili antrónovou metódou podľa Hořejšieho a i. (1964). Glukózu sme stanovili bio-testom fy. Lachema, n. p., Brno.

Výsledky sme štatisticky vyhodnotili analýzou variancií a významnosť rozdielov medzi skupinami sme sledovali Duncanovým testom.

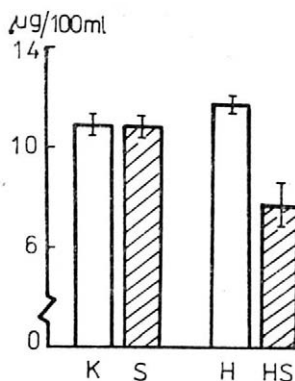
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Endokrinné reakcie vtákov vystavených hypokinézii neboli v porovnaní s reakciami cicavcov výrazné (obr. 1). Aktivita nadobličiek u kohútov po uplatnení 35-dňovej hypokinézie sa pohybovala na úrovni kontrol (H). Avšak hypokinézia uplatnená u vtákov, ktoré boli v treťom postnatálnom týždni vystavené záťaži (HS), vyvolala zníženie hladiny kortikosterónu v plazme, ktoré dosiahlo hranicu štatistickej významnosti ($P < 0,1$). Postnatálna záťaž vyvolala u pokusných vtákov (S) zvýšenú reakciu kôry nadobličiek, čo je v súlade s našimi poznatkami zistenými v predchádzajúcich prácach (Nvota a i., 1970). Zaujímavý je poznatok, že hypokinézia v interakcii s postnatálnou záťažou ovplyvnila opačne aktivitu kôry nadobličiek ako samotná záťaž uplatnená v postnatálnom období.



1. Zmeny v hladinách kortikosterónu v plazme pokusných vtákov, vyvolané hypokinézou a postinkubačnou záťažou v μg na 100 ml plazmy — Changes in the corticosterone levels in plasma of experimental birds due to hypokinesia and postincubation stress in μg per 100 ml of plasma

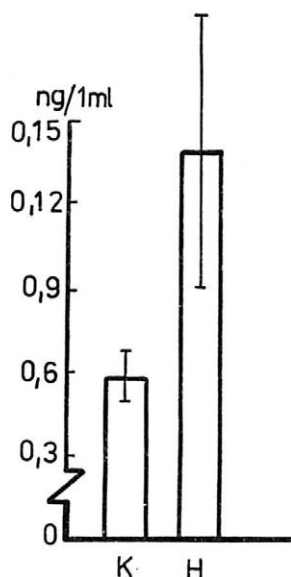
(Priemer z 7–11 hodnôt = stredná chyba priemeru). K — kontrolná skupina, S — skupina vystavená postinkubačnej záťaži, H — skupina vystavená hypokinézii, HS — skupina vystavená hypokinézii a postinkubačnej záťaži (šrafované stĺpce predstavujú skupiny vystavené postinkubačnej záťaži)



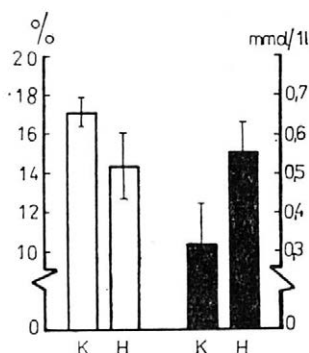
2. Zmeny v hladinách proteínového jódu v sére pokusných vtákov, vyvolané hypokinézou a postinkubačnou záťažou v % (kontrolná skupina = 100 %) — Changes in the protein-bound iodine levels in serum of experimental birds due to hypokinesia and postincubation stress in % (control group = 100 %)

(Priemery z 7–8 hodnôt = stredná chyba priemeru). Označenie skupín ako na obr. 1

Aktivita štítnej žľazy nebola samotnou hypokinézou významnejšie ovplyvnená (obr. 2), ale postinkubačná záťaž v interakcii s hypokinézou, podobne ako u nadobličiek, modifikovala odpoveď štítnej žľazy jej významným znížením ($P < 0,05$). Tento poznatok sa odlišuje od výsledkov získaných na potkanoch, u ktorých hypokinézia vyvolala výrazné zvýšenie aktivity štítnej žľazy. U kohútov je zaujímavá reakcia gonád na hypokinéziu. 35-dňová hypokinézia vyvolala zvýšenie hladiny testosterónu (obr. 3), ktoré bolo štatisticky významné ($P < 0,05$).

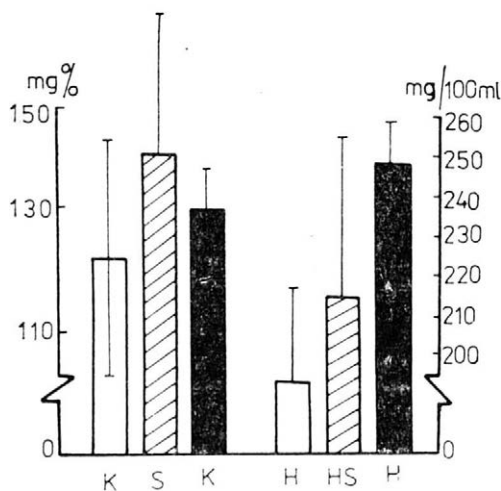


3. Zmeny hladín testosterónu v plazme pokusných vtákov vystavených hypokinézii, vyjadrené v ng na 1 ml plazmy. K – kontrolná skupina, H – skupina vtákov vystavených hypokinézii – Changes in the testosterone levels in plasma of experimental birds exposed to hypokinesis expressed in ng per 1 ml of plasma
Priemery z 8–13 hodnôt = stredná chyba priemeru



4. Zmeny v obsahu tuku vo svalu a NEMK v plazme u vtákov vystavených hypokinézii – Changes in fat content in the muscle and in N. E. F. A. levels in the plasma of cocks subject to hypokinesis

Prázdne stĺpce predstavujú zmeny v obsahu tuku vo svalu, vyvolané hypokinéziou, vyjadrené v % sušiny svalu, plné stĺpce predstavujú zmenu hladín NEMK v plazme kohútov, vyvolané hypokinézou, vyjadrené v nmol na 1 liter Priemery z 11–15 hodnôt = stredná chyba priemeru. Označenie skupín ako na obr. 1



5. Zmeny v obsahu glykogénu vo svalu pokusných vtákov, vyvolané hypokinéziou a postinkubačnou záťažou v mg na 100 g mokrého svalu (prázdne a šrafované stĺpce) – Changes in the glycogen content in the muscle of experimental birds due to hypokinesis and postincubation stress in mg per 100 g of wet muscle

Označenie skupín ako na obr. 1. Plné stĺpce predstavujú zmeny hladiny glukózy v plazme kohútov, vyvolané hypokinéziou, vyjadrené v mg na 100 ml plazmy (Priemery z 9–11 hodnôt = stredná chyba priemeru)

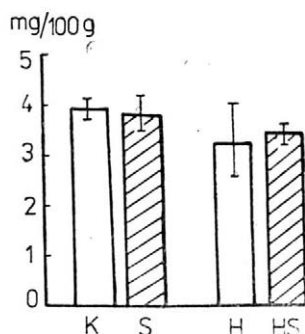
Pri 35 – dňovej hypokinézii nebol výrazne ovplyvnený metabolizmus tuku a glykogénu vo svalu (obr. 4 a obr. 5). Zistili sme zníženie obsahu tuku s glykogénu v lýtkovom svalu (*m. gastrocnemius*) a na druhej strane sme zistili zvýšené hladiny neesterifikovaných mastných kyselín a glukózy v cirkulácii (obr. 4, obr. 5). Zníženie obsahu tuku a glykogénu v lýtkovom svalu zrejme súvisia s mobilizáciou energetických zdrojov na zvládnutie záťažovej situácie vyvolanej hypokinéziou. Aj v tomto prípade postembryonálna záťaž, ako vidno z obsahu glykogénu a glukózy, znaiteľnejšie modifikovala odpoveď zvierat na zásah prostredia.

I. Prehľad o raste telesnej hmotnosti a o relatívnej hmotnosti niektorých vnútorných orgánov, svalov a endokrinných žliaz pokusných vtákov vystavených hypokinézii a postnatálnej záťaži – Survey of the body weight growth and relative weight of some internal organs, muscles and endocrine glands of experimental birds exposed to hypokinesia and postnatal stress

Skupina pokusných vtákov	Hmotnosť pred pokusom	Hmotnosť po pokuse	Prírastky telesnej hmotnosti	Prepočítaná hmotnosť orgánov na 100 g telesnej hmotnosti							
				pečeň	oblička	srdce	<i>m. gastrocnemius</i>	<i>m. fibularis</i>	štítna žľaza	nadobličky	varlata
Kontrolná	3462	4564	1102	14,17	2,84	4,25	16,57	5,17	0,111	0,058	1,70
Vystavená postnatálnej záťaži	3585	4905	1320	17,80	2,96	3,85	16,32	4,90	0,108	0,060	1,26
Vystavená hypokinézii	3470	4596	1126	16,37	2,79	4,10	17,46	5,12	0,090	0,050	1,86
Vystavená hypokinézii a postnatálnej záťaži	3472	4517	1044	17,39	2,80	4,23	16,35	5,24	0,089	0,059	1,77

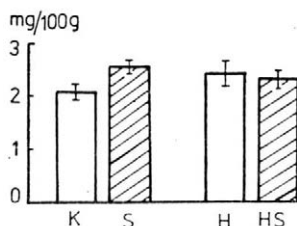
Pokusné vtáky aj v podmienkach hypokinézie pokračovali v raste hmotnosti tela, podobne ako vtáky kontrolnej skupiny (tab. I). Ani u vtákov, ktoré boli vystavené postnatálnej záťaži a potom vo veku 109 dní 35 – dňovej hypokinézii, nebolo zistené markantnejšie zníženie rastu. Rozdiely v raste medzi jednotlivými pokusnými skupinami a kontrolou neboli štatisticky významné. Určité zrýchlenie rastu bolo naznačené u kohútov vystavených postnatálnej záťaži. Kladný vplyv postnatálnej záťaže na rast kurčiat sme zistili už aj v predchádzajúcich prácach (Nvota a i., 1970).

Hypokinézia neovplyvnila u kohútov, ako sa dalo očakávať podľa rastu telesnej hmotnosti, významne rast kostrových svalov (*m. gastrocnemius* a *m. fibularis*) a vnútorných orgánov (tab. I). Hypokinézia ďalej nevyvolala významné zmeny v obsahu DNK (obr. 6) a RNK (obr. 7) v kostrovom svalstve. Ukázali sa však určité charakteristické trendy v týchto zmenách. Bolo naznačené zníženie obsahu DNK v kostrovom svalstve u vtákov odchovaných v podmienkach hypokinézie, pravdepodobne v dôsledku zvýšenia bielkovín (obr. 8). Mierne zvýšenie obsahu bielkovín v *m. gastrocnemius* je zrejme spôsobené väčším namáhaním svalov nôh v snahe dostať sa na slobodu.



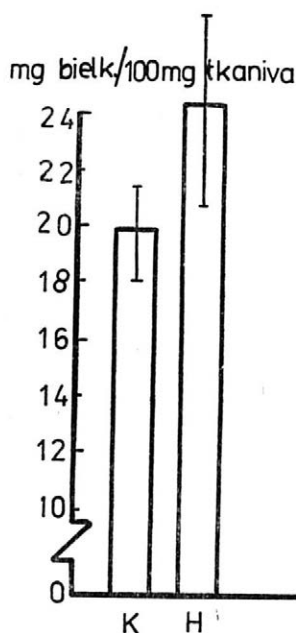
6. Zmeny v obsahu DNK vo svalu pokusných vtákov, vyvolané hypokinéziou a postinkubačným stresom v mg P na 100 g mokrého svalu — Changes in the DNA content in the muscle of experimental birds due to hypokinesia and postincubation stress in mg P per 100 g of wet muscle

(Priemer z 6–13 hodnôt = stredná chyba priemeru). Označenie skupín ako na obr. 1



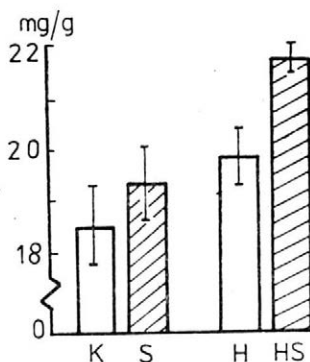
7. Zmeny v obsahu RNK vo svalu pokusných vtákov, vyvolané hypokinéziou a postinkubačnou záťažou v mg P na 100 g mokrého svalu — Changes in the RNA content in the muscle of experimental birds due to hypokinesia and postincubation stress in mg P per 100 g of wet muscle

(Priemer z 8–14 hodnôt = stredná chyba priemeru). Označenie skupín ako na obr. 1



8. Zmeny v obsahu bielkovín v *m. gastrocnemius* pokusných kohútov, vyvolané hypokinézou, vyjadrené v mg bielkovín na 100 mg mokrého svalu — Changes in the protein content in *Musculus gastrocnemius* of experimental cocks due to hypokinesia expressed in mg of proteins per 100 mg of wet muscle

K — kontrolná skupina, H — skupina vtákov vystavených hypokinézii



9. Zmeny v prírastkoch zbytkového dusíka vo svalu po 24 hod. inkubácie pri 37 °C vo fosfátovom pufrí o pH 4,9, vyvolané hypokinéziou a postinkubačnou záťažou v mg na 1 g svalu — Changes in the increase of residual nitrogen in muscle after a 24-hour incubation at 37 °C in phosphate buffer with a pH-value of 4.9 due to hypokinesia and postincubation stress in mg per 1 g of muscle

Priemer z 8–15 zvierat = stredná chyba priemeru. Označenie skupín ako na obr. 1

Ďalej bolo pozorované v kostrovom svalstve vtákov vystavených hypokinézii vedľa uvedeného zvýšenia obsahu bielkovín i RNK, ktorá reguluje proteosyntézu vo svalu. To spolu s významným zvýšením obsahu zbytkového dusíka $P < 0,05$ (obr. 9) poukazuje na zvýšený metabolizmu bielkovín v kostrovom svalu, vyznačujúci sa zvýšenou syntézou bielkovín ako aj ich zvýšeným rozpadom. Zrejme proteosyntéza a proteolýza vo svalu vtákov s obmedzeným pohybom, aj keď bola zvýšená, je v rovnováhe, lebo ich telesná hmotnosť, hmotnosť svalov a vnútorných orgánov sa markantnejšie nelíšila od kontrolných vtákov. Nezistili sme u kohútov, ako Fedorov a Šurova (1973) u potkanov, narušenie proteosyntézu v kostrových svaloch. Poznatky o vplyve hypokinézie na telesnú hmotnosť, ktoré sme získali na vtákoch, sú odlišné od poznatkov získaných na laboratórnych hlodavcoch, u ktorých hypokinézia vyvolala významné zníženie hmotnosti tela (Pfeiffer, 1967; Kravčuk a Ovečkin, 1968; Gordienko, 1962). Táto skutočnosť sa dá do určitej miery interpretovať značnou fylogenetickou vzdialenosťou porovnaných druhov a snáď aj domestikáciou, ktorá mohla poskytnúť živočíchom iba veľmi tesný životný priestor.

Literatúra

- DUFAU, M. L.: Radioimmunoassay of Plasma Testosterone. Clin. Chim. Acta, 37, 1972, s. 109.
- DUNCOMBE, W. G.: The Colorimetric Micro-Determination of Long-Chain Fatty Acids. Biochem. J., 88, 1963, s. 7-10.
- FEDOROV, B. M. — NEVSTRUJEVA, V. S.: Vlijanie rezkovo ograničenia dvigateľnoy aktivnosti organizma na sostojanie adrenergetičeskich sistem. Predbolezň, 2, 1969, s. 258-261.
- FEDOROV, I. V. — ŠUROVA, J. F.: Soderžanie belka i nukleinovych kislot v tkanjach životnych pri gipokinezii. Kosmičeskaja biol. i med., 2, 1973, s. 17.
- FURUYAMA, S.: A Radioimmunoassay for Plasma Testosterone. Steroids, 16, 1970, č. 4, s. 415.
- GORDIENKO, V. M.: Morfologičeskije izmenenija vo vnutrenich organach pri imobilizacii konečnosti. Kosmičeskaja biol. i med., 11, 1962, s. 68.
- GUROVSKIJ, N. N. — AGADŽANJAN, N. A. — ABEL, CH. — BARAŇSKI, C.: Funkcija organizma i faktory kosmičeskovo poleta. Izd. Medicina, Moskva 1974.
- HOREJŘÍ, J. — FASSATI, M. — JIČHA, J. — KANDRÁČ, M. — MAŠEK, K. — MICHALEC, Č. — SLAVÍK, K.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1964.
- HELANDER, E. A. S.: Influence of Exercise and Restricted Activity on the Protein Composition of Skeletal Muscle. 78, 1961, s. 478.
- KRAVČUK, L. A. — OVEČKIN, V. G.: Dejstvije barbamila i somatotropnovo gormona na myšcej pri dlitel'noj gipokinezii. Kosmičeskaja biol. i med., 3, 1968, s. 7.
- LOWRY, O. H. — ROSEBROUGH, N. J. — FARR, A. L. — RANDALL, R. J.: Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. biol. Chem., 193, 1951, s. 265-275.
- NVOTA, J. — LAMOŠOVÁ, D. — FÁBEROVÁ, A.: Critical periods in the development of chicks. Physiologia bohemoslov., 22, 1973, s. 337.
- PECHÁŇ, I.: Nukleové kyseliny a nukleotidy pri experimentálnej alergickej encefalomyelitide. Biológia, 11, 1966, s. 729-736.
- PFEIFFER, C. J.: The Physiologic Effects of Restricted Activity in the Rat. Stress Effects of Chronic Restraint, 25, 1967, s. 201.
- SELYE, H.: A syndrome produced by diverse noxious agents. Nature, 138, 1936, s. 32.
- ŠTOLC, V.: Stanovenie celkového a proteínového jódu v sére, v slinách a moči. Vnitř. Lék., 6, 1960, s. 1295-1300.
- TOMAŠEVSKA, L. — KACJUBA-USILKO, G. — REKLEVSKA, V. — KOZLEVSKIJ, S.: Aktivnost adrenergetičeskoj sistemy i funkcii ščitovidnoj železy krys v usloviach gipokinezii. Interkosmos. materialy 3-vo simpoziuma po kosmičeskoj biologii i medicine. Budapešť, 1970, s. 39-43.

НВОТА, Я. — ЛАМОШОВА, Д. — ТЕСАРЖОВА, Д. — ЧИЕРНА, В. — ВЫБОХ, П. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Иванка-при-Дунае): Влияние ослабления двигательной функции на физиологические функции у курицы. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 425-432.

В работе мы исследовали влияние ослабления двигательной функции и постинкубационной нагрузки (которые характерны для современных клеточных технологий содержания птицы) на эндокринные функции, метаболические реакции, рост телесной массы и протеосинтез в мышце у петухов. Нагрузка ослаблением двигательной функции достигнута путем помещения достигающих половой зрелости петухов в металлических клетках, в которых они лишь с трудом могли повернуться. Полученные сведения свидетельствуют о том, что 35-суточное ослабление двигательной функции не повлияло заметно ни на физиологические функции, ни на рост телесной массы и протеосинтез в мышце исследованных петухов, однако оно вызвало ускорение метаболизма белков в мышце. Постинкубационная нагрузка, однако, выразительно модифицировала действие ослабления двигательной функции. Познания, установленные нами у птиц, значительно отличаются от познаний, накопленных у лабораторных млекопитающих, у которых ослабление двигательных функций вызвало резкие изменения эндокринных функций, понижение массы тела и нарушения протеосинтеза. Хорошее выдерживание гипокинезии курицей можно отнести не только за счет физиологической отдаленности сопоставляемых животных видов, но и за счет степени их одомашнения.

кортикостерон; PBI; тестостерон; метаболизм; гликоген; глюкоза; N EMK; рост; PHK; ДНК; протеосинтез

NVOTA, J. — LAMOŠOVÁ, D. — TESAŘOVÁ, D. — ČIERNA, V. — VÝBOH, P. (Institute of Physiology of Farm Animals, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *Influence of Hypokinesia on Physiological Functions in Fowl*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 425-432.

The authors examined in the submitted paper the effect of hypokinesia and post-incubation stress (which are characteristic for modern technologies of poultry cage keeping) on the endocrine functions, metabolic reactions, body weight growth and proteosynthesis in the muscle of cocks. The stress due to hypokinesia was observed in growing cocks housed in metallic cages in which they could hardly turn round. The findings obtained indicate that a 35-day hypokinesia did not exert any more significant influence both on physiological functions and body weight growth as well as on proteosynthesis in the muscle of cocks under study, however, it speeded up the protein metabolism in the muscle. But the postincubation stress modified significantly the hypokinesia effect. The findings recorded in birds differed considerably from the findings obtained in laboratory mammals, in which the hypokinesia induced significant changes in endocrine functions, body weight decrease and proteosynthesis disorders. A good tolerance of hypokinesia by fowl can be interpreted not only by the phylogenetic remoteness of the compared species but also by the domestication.

corticosterone; PBI; testosterone; metabolism; glycogen; glucose; N. E. F. A.; growth; RNA; DNA; proteosynthesis

Adresa autorov:

Ing. Ján Nvota, DrSc., ing. Dalma Lamošová, PhMr. Daniela Tesařová, PhMr. Vlasta Čierna, ing. Pavel Výboh, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

VPLYV INVÁZIE HELMINTMI *ASCARIDIA GALLI* NA HLADINU AMINOKYSELÍN, BIELKOVÍN A AKTIVITY AMINOTRANSFERÁZ (GOT, GPT) U KURČIAT

P. Dubinský, M. Ryboš

DUBINSKÝ, P. — RYBOŠ, M. (Helmintologický ústav SAV, Košice): *Vplyv invázie helmintmi Ascaridia galli na hladinu aminokyselín, bielkovín a aktivity aminotransferáz (GOT, GPT) u kurčiat*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 433-439.

Zistil sa negatívny vplyv invázie helmintmi *Ascaridia galli* na hladinu voľných plazmatických aminokyselín a na aktivitu aminotransferázy asparagátu a alanínu v sére hostiteľských kurčiat. Napriek týmto negatívnym vplyvom neovplyvnilo jednorázové experimentálne invadovanie *Ascaridia galli* hladinu bielkovín v sére a prírastky hmotnosti kurčiat. Pri nízkej intenzite invázie v experimente boli kurčatá schopné kompenzovať patogénny vplyv helminta *Ascaridia galli*, prejavujúci sa znížením hladín aminokyselín a aktivít aminotransferáz za predpokladu, že ich výživa bola plnohodnotná a boli chované vo vhodných zootechnických podmienkach.

askarióza; invadovanie; krvné sérum; plazma; aminokyseliny; aminotransferázy; sérové bielkoviny; prírastky hmotnosti

Zmeny, ktoré sa dajú zistiť v organizme hostiteľov invadovaných helmintmi, nebývajú vždy adekvátne predpokladanej intenzite patogénneho vplyvu helmintov. Príčina toho tkvie v schopnosti hostiteľského organizmu kompenzovať za vhodných podmienok určitý stupeň poškodenia. Kompenzácia je možná, ak je hostiteľ držaný v dobrých zoohygienických podmienkach a dostáva plnohodnotnú výživu (Lean a i., 1972). Kompenzácia ide však na úkor väčšej spotreby krmív, prípadne nižšej úžitkovosti hostiteľov (Ikeme, 1971). Dôsledkom spomenutej kompenzačnej schopnosti hostiteľov je, že niektoré ukazovatele (živá hmotnosť, hladina bielkovín a pod.) nevykazujú odlišnosť medzi invadovanými a ahelmintóznymi zvieratami, čo pravda, vyvoláva samozrejme pochybnosti o negatívnom pôsobení invázie na organizmus hostiteľa.

V ďalšom chceme objasniť, že na správne posúdenie vplyvu invadovanosti helmintmi je nevyhnutné komplexne analyzovať zmeny, ku ktorým dochádza v organizme hostiteľov. To bol dôvod, prečo sme okrem vplyvu invázie *Ascaridia galli* na prírastky hmotnosti u kurčiat a hladinu bielkovín sledovali aj aktivitu aminotransferázy asparagátu (GOT) a aminotransferázy alanínu (GPT) v sére a hladinu aminokyselín v plazme kurčiat.

MATERIÁL A METÓDA

Sexované kohútiky plemena Shaver Starcross boli počas celého pokusu kŕmené *ad libitum* zmesou K a chované vo vhodných zoohygienických podmienkach.

I. Hladina aminokyselín v plazme ($\mu\text{m l}^{-1}$) kontrolných kurčiat (K) a invadovaných *Ascaridia galli* (P); rozdiel medzi oboma skupinami je vyjadrený v percentách ($\pm \%$) — Amino acid level in the plasma ($\mu\text{m l}^{-1}$) of control (K) and *Ascaridia galli* invaded (P) chicks; the difference between the two groups is expressed in per cents ($\pm \%$)

Aminokyselina	11. deň			17. deň			23. deň			52. deň		
	K	P	$\pm \%$	K	P	$\pm \%$	K	P	$\pm \%$	K	P	$\pm \%$
Lyzín	529,6	595,7	+12,48	572,3	677,6	+18,40	736,8	533,8	-17,55	513,4	466,7	-9,10
Histidín	184,0	180,1	-2,12	206,7	167,4	-19,01	232,2	163,3	-29,67	202,2	165,2	-18,30
Arginín	448,2	269,9	-39,78	377,6	255,4	-32,36	408,7	325,9	-20,26	396,0	351,2	-11,31
Kyselina glutamová	189,7	225,2	+18,71	209,2	148,4	-29,06	207,6	179,3	-13,63	196,1	240,0	+22,39
Prolín	589,6	485,5	-17,66	518,6	288,0	-44,47	558,7	351,7	-37,05	756,4	762,7	+0,83
Glycín	637,2	549,8	-13,72	657,4	503,7	-23,38	789,8	560,4	-29,52	674,6	664,2	-1,54
Alanín	547,7	455,5	-16,83	475,8	465,4	-2,19	646,7	559,0	-13,56	599,4	457,5	-23,67
Valín	345,7	307,1	-11,17	329,6	279,6	-15,17	414,8	262,2	-36,79	312,2	391,1	+25,27
Metionín	86,8	73,2	-15,67	96,7	81,8	-15,41	125,4	82,9	-33,89	88,8	69,6	-21,62
Izoleucín	173,1	140,4	-18,89	162,6	131,9	-18,88	204,0	128,1	-37,21	170,2	175,8	+3,29
Leucín	272,1	224,2	-17,60	257,3	220,6	-14,26	315,6	185,4	-41,25	271,5	255,2	-6,00
Tyrozín	181,2	127,1	-29,58	129,6	135,8	+4,40	165,3	216,0	+30,67	194,6	178,1	-8,48
Fenylalanín	133,7	118,2	-11,59	126,0	81,0	-35,87	134,9	98,2	-27,21	134,8	89,7	-33,46

Pokus sa začal v 24. dni veku kurčiat, kedy boli rozdelené na kontrolnú — ahelmintóznú a pokusnú — invadovanú skupinu. Kurčatá pokusnej skupiny boli invadované per os 500 inváznymi vajíčkami *Ascaridia galli* (Dubinský a i., 1973).

Na začiatku pokusu a na 11., 17., 23. a 52. deň pokusu boli kontrolné aj invadované kurčatá vážené. V tých istých intervaloch sa odoberala krv od 15 kurčiat do suchých centrifugačných skúmaviek. Získané sérum bolo spracované v tom istom dni. V sére sa určovali bielkoviny podľa Lowryho a i. (1951) a aminotransferáza asparagátu (GOT) a aminotransferáza alanínu (GPT) podľa Reitmana a Frankela (1957). Aktivitu enzýmov uvádzame v mikromóloch pyrohroznanu, prípadne oxalacetátu, vzniknutého v 1 ml séra za hodinu pri teplote 37 °C.

Aminokyseliny boli zisťované v plazme kurčiat. Krv bola odoberaná do heparinizovaných skúmaviek v tých istých intervaloch ako sme uviedli vyššie, a to vždy od troch kurčiat. Zo získanej plazmy sme napipetovali 4 ml do koloidného filtra Sartorius (SM 13200) tvaru skúmavky a centrifugovali v nosiči 60 minút pri 2000 obrátkach za minútu. 2 ml číreho filtrátu sme lyofylizovali, rozpustili v 1 ml 0,2 N citrátového pufru pH 2,2 a naniesli po 0,2 ml na kolóny automatického analyzátora aminokyselín (Mikrotechna, Praha). Obsah aminokyselín uvádzame v mikromóloch na liter krvnej plazmy. Z usmrtených kurčiat bolo vypitvané aj črevo a zisťoval sa v ňom počet a stupeň vyvinutia helmintov. Ukázalo sa, že v 11. a 17. dni od invadovania boli *Ascaridia galli* v III., resp. IV. larválnom štádiu, v 23. dni boli juvenilné — pohlavne nezrelé helminty a až v 52. dni boli helminty pohlavne zrelé.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusov sú uvedené v tab. I a II a na obr. 1 a 2. Z výsledkov našich zistení vyplýva, že počas celého pokusu bola v plazme kurčiat invadovaných *Ascaridia galli* (tab. I) hladina glycinu nižšia o 1,54 až 29,52 %, arginínu o 11,31–39,78 %, histidínu o 2,12–29,67 %, fenylalanínu o 11,59–35,87 %, leucínu o 6,00–41,25 %, metionínu o 15,41–33,89 % a alanínu o 2,19–23,67 % ako u kontrolných — ahelmintózných kurčiat. Hladina prolínu, valínu a izoleucínu bola u invadovaných kurčiat nižšia iba v čase, keď u nich parazitovali len larválne a pohlavne nezrelé štádiá *Ascaridia galli*, t. j. v 11., 17. a 23. dni pokusu.

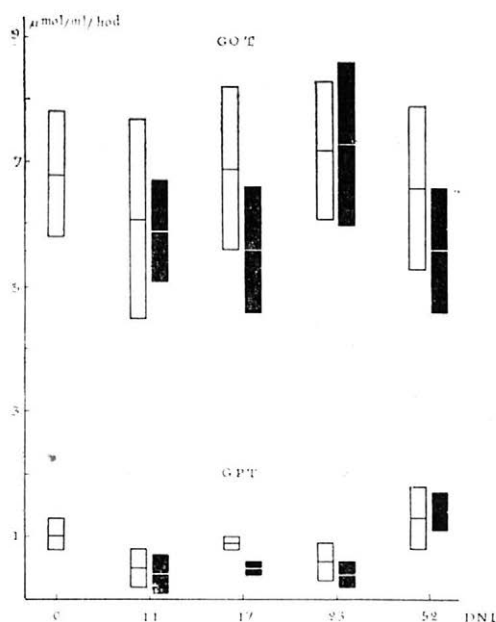
II. Priemerné prírastky hmotnosti u kurčiat — Average weight increments in chicks

Prírastky hmotnosti za	Kontrolné (g)	Invadované (g)
11 dní	75	84
17 dní	171	182
23 dní	287	283
52 dní	786	779

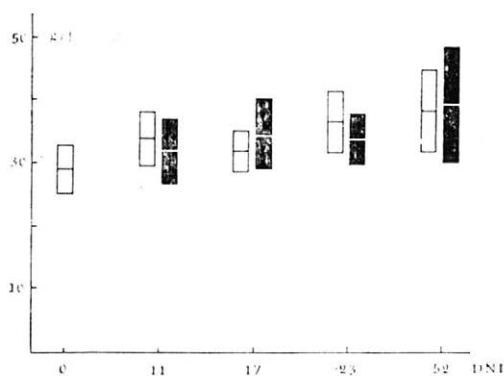
Aktivita aminotransferázy asparagátu (GOT) — (obr. 1) bola v sére kurčiat invadovaných *Ascaridia galli* štatisticky významne nižšia ($P < 0,05$) ako u kontrolných — ahelmintózných kurčiat v 17. a 52. dni pokusu a aktivita aminotransferázy alanínu (GPT) v 17. a 23. dni.

Napriek negatívne mu vplyvu askaridiózy, tak na hladinu aminokyselín v plazme, ako aj na aktivitu aminotransferáz v sére, hladinu bielkovín invadovanosť neovplyvnila negatívne (obr. 2).

Podobne ako hladina bielkovín, neboli invadovaním *Ascaridia galli* negatívne ovplyvnené ani prírastky hmotnosti kurčiat (tab. II).



1. Aktivita aminotransferázy asparagátu (GOT) a aminotransferázy alanínu (GPT) v sére kontrolných kurčiat (□) a kurčiat invadovaných helmintmi *Ascaridia galli* (■) — Aspartate aminotransferase (GOT) and alanine aminotransferase (GPT) activities in the sera of control (□) and *Ascaridia galli* invaded (■) chicks



2. Hladina bielkovín v sére kontrolných kurčiat (□) a kurčiat invadovaných helmintmi *Ascaridia galli* (■) — Protein level in the serum of control (□) and *Ascaridia galli* invaded chicks

Pri pitve čriev invadovaných kurčiat sa našlo v 11. dni priemerne 55,8 exemplárov lariev III. štádia, v 17. dni 8,0 exemplárov lariev IV. štádia, v 23. dni 10,3 exemplárov juvenilných a v 52. dni 10,2 exemplárov pohlavne zrelých *Ascaridia galli*.

DISKUSIA

Na základe literárnych údajov a našich zistení o patogénnom vplyve *Ascaridia galli* na organizmus kurčiat môžeme uvažovať o rôznych mechanizmoch pôsobenia tohto helminta na hladinu aminokyselín v ich plazme.

V prvom rade môže *Ascaridia galli*, parazitujúca v čreve kurčiat, ovplyvniť množstvo aminokyselín v obsahu čreva inhibíciou trávenia bielkovín a resorpcie aminokyselín. Podľa zistenia Ansariho a i. (1976) má *Ascaridia galli* vysokoaktívne inhibítory trypsínu a chymotrypsínu. Hurwitz a i. (1972) dokázali, že aktivita týchto enzýmov je v čreve invadovaných kurčiat nižšia ako u kontrolných. Okrem trávenia bielkovín je znížená aj resorpcia aminokyselín z čreva. Enigk a i. (1974) zistili *in vitro*, že resorpcia aminokyselín črevom, poškodeným inváziou *Strongyloides ransomi*, predstavovala oproti kontrole len 55 %. Na vzťah medzi poškodením čreva helmintmi a hladinou aminokyselín v krvnom sére poukazujú aj pokusy Remejka a i. (1972). Zistili, že sa hladina aminokyselín v plazme prasiatok invadovaných *Trichocephalus suis*

znižovala len v čase vývinu tých štádií parazita, ktoré poškodzovali stenu čreva.

Aj zúžitkovanie aminokyselín z obsahu čriev hostiteľov helmintmi pri stavbe vlastných bielkovín, prípadne aj ich metabolické pochody, môže ovplyvňovať hladinu aminokyselín. Z práce Ackerta a i. (1940) totiž vyplýva, že *Ascaridia galli* sa vyživuje obsahom čreva hostiteľa, pričom Drjučenková a Berdyjevová (1974) zas dokázali, že *Ascaridia galli* spotrebuje značné množstvo aminokyselín z prostredia. Potvrdením toho, že *Ascaridia galli* závisí od aminokyselín obsahu hostiteľovho čreva, sú aj naše skoršie zistenia (Dubinský a i., 1976), z ktorých vyplýva, že ak sú kurčatá kŕmené neplnohodnotnou bielkovinovou diétou, rast helminta sa spomalí.

Okrem uvedeného môže *Ascaridia galli* ovplyvňovať hladinu aminokyselín aj tak, že znižuje aktivitu aminotransferáz, zúčastňujúcich sa intermediárneho metabolizmu aminokyselín. Rovnako ako Vasilev a i. (1973) sme zistili, že aktivity aminotransferáz asparagátu i alanínu sú u invadovaných kurčiat nižšie ako u neinvadovaných.

Pre vysvetlenie ďalšieho z možných spôsobov ovplyvňovania hladiny aminokyselín helmintmi sa musíme vrátiť k analýze našich pokusov. Z nich vyplýva, že na hladinu aminokyselín hostiteľa najsilnejšie vplývajú larválne a pohlavne nezrelé štádiá *Ascaridia galli*, teda tie štádiá, ktoré poškodzujú mukózu čreva (Cvetajevová, 1954). Podľa zistenia Enigka a i. (1974) helmintmi poškodené črevo vylučuje až 6,5 – krát viac endogénnej bielkoviny, najmä albumínu, ako črevo zdravé. Aby sa však udržala hladina bielkovín v krvi na fyziologickej úrovni, ich endogénnu stranu musí organizmus hostiteľa vyrovnávať zvýšenou tvorbou bielkovín. Takto sa u invadovaných zvierat odčerpáva z metabolickej hotovosti (pool) aminokyselín väčšie množstvo aminokyselín na tvorbu bielkovín a ich hladina je potom nižšia.

Ukázali sme, že spôsoby, ktorými môžu helminty ovplyvňovať hladinu aminokyselín u hostiteľa, sú rôzne. Na základe našich doterajších poznatkov však nemôžeme jednoznačne povedať, ktorý z týchto spôsobov dominuje. Zdá sa, že čiastočne sa uplatňujú všetky, pravda, v rôznej intenzite, čo zas závisí od patogénneho vplyvu jednotlivých vývinových štádií *Ascaridia galli*.

Je pozoruhodné, že aj napriek týmto negatívnym vplyvom askariózy na hladinu väčšiny aminokyselín i na aktivitu aminotransferáz u hostiteľov sme nezistili, podobne ako Ikeme (1971), ich negatívny vplyv na hladinu bielkovín v sére a prírastky hmotnosti hostiteľov. Z toho je zrejmé, že pri jednorázovom experimentálnom invadovaní plnohodnotne kŕmených kurčiat sú tieto schopné kompenzovať aj pomerne silný negatívny vplyv helmintov, prejavujúci sa znížením hladiny aminokyselín a aktivity aminotransferáz. Táto kompenzácia ide na úkor vyššej spotreby krmív (Ikeme, 1971). Pri plnohodnotnej výžive, vhodných zoohygienických podmienkach a nízkej intenzite invázie, nemusí mať *Ascaridia galli* dominujúce postavenie v parazitohostiteľských vzťahoch, čo môže viesť k podceňovaniu patogénneho vplyvu helmintov na organizmus hostiteľov. Patogénny vplyv helmintov sa však v plnej miere prejaví nielen po opakovaných inváziách, ale aj pri oslabení hostiteľského organizmu napríklad výživou deficitnou na bielkoviny, prípadne vitamíny. Vtedy sa vyvíja

в организме курчат нелен viac helmintov, ale dochádza aj ku kumulácii ich patogénneho vplyvu a negatívneho vplyvu deficitnej výživy s následnými poruchami в расте a fyziologickom stave hostiteľov (Dubinský a i., 1975, 1976).

Literatúra

- ACKERT, J. E. — WHITLOCK, J. H. — FREEMAN, E. A.: The food of the fowl nematode *Ascaridia lineata* (Schneider). J. Parasit., 26, 1940, s. 17-32.
- ANSARI, A. R. — KHAN, M. A. — GHATAK, S.: *Ascaridia galli*: trypsin and chymotrypsin inhibitors. Expl. Parasit., 39, 1976, s. 74-83.
- CVETAJEVA, N. P.: K patologii rannich stadij askaridioza kur. Trudy gel'mint. Lab., 7, 1954, s. 304-319.
- DRJUČENKO, E. A. — BERDYJEVA, G. T.: Sravnitel'noje issledovanie potreblenija aminokislot *Ascaris suum* i *Ascaridia galli*. Parasitologija, 7, 1974, s. 208-211.
- DUBINSKÝ, P. — LEŠTAN, P. — RYBOŠ, M.: The effect of a full-value diet upon experimental *Ascaridia galli* infestations. Biológia, Bratislava, 28, 1973, s. 403-409.
- DUBINSKÝ, P. — LEŠTAN, P. — RYBOŠ, M.: Vplyv deficitu vitamínov v krmive kurčiat na priebeh experimentálnej askaridiózy. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, s. 1001-1008.
- DUBINSKÝ, P. — LEŠTAN, P. — RYBOŠ, M.: Priebeh experimentálnej askaridiózy pri cereálnej výžive kurčiat. Poľnohospodárstvo, 22, 1976, s. 1099-1106.
- ENIGK, K. — GIESE, W. — DEY-HAZRA, A.: Enteraler Plasma-Protein-Verlust und verminderte Absorption von Aminosäuren bei Strongyloides-infizierten Ferkeln. Third Int. Congress of Parasitol., München; Proc. Vol. 3, 1974, s. 1536.
- HURWITZ, S. — SHAMIR, N. — NITSAN, Z.: Effect of *Ascaridia galli* on lumen activity of enzymes in the intestine of chicks. Poult. Sci., 51, 1972, s. 1462-1463.
- IKEME, M. M.: Observations on the pathogenicity and pathology of *Ascaridia galli*. Parasitology, 63, 1971, s. 169-179.
- LEAN, I. J. — HERBERT, J. V. — CASTELINO, J. B.: Studies on the pathogenesis of infections with *Hyostrongylus rubidus* (Nematoda). The effects of levels of infection of up to 150,000 infective stage larvae on the growing pig. I. Nutritional studies. Br. vet. J., 128, 1972, s. 138-148.
- LOWRY, O. H. — ROSENBROUGH, N. J. — FARR, L. A. — RANDALL, R. J.: Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. biol. Chem., 193, 1951, s. 265-275.
- REITMAN, S. — FRANKEL, S.: A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases. Am. J. clin. Path., 28, 1957, s. 56-63.
- REMEJKIS, A. — MEDZJAVIČJUS, A. — LJASAUKENE, L.: Dinamika količestva monoamino-karbonovych kislót v syvorotke krovi porosjat pri eksperimentálnom trichocefaleze. Acta parasit. lituan., 11, 1972, s. 137-152.
- VASILEV, I. — OSIKOVSKI, E. — BOŽKOV, S. — KAMBUROV, P. — BANKOV, I. — RUPOVA, L.: Kom patogenezata na askaridiozata pri kokoškata. Izv. Centr. chelm. lab., 16, 1973, s. 43-58.

Došlo dňa 4. 6. 1976

ДУБИНСКИ, П. — РЫБОШ, М. (Гельминтологический институт САН, Кошице): Влияние инвазии *Ascaridia galli* на уровень аминокислот, белков и активность аминотрансфераз (GOT, GTP) у цыплят. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7): 433-439.

Установлено отрицательное влияние инвадированности гельминтами *Ascaridia galli* на уровень свободных аминокислот плазмы, на активность аминотрансферазы аспаргата и аланина в сыворотке цыплят хозяев. Вопреки этим отрицательным влияниям одноразовое экспериментальное инвадирование *A. galli* не сказалось ни на уровне белков в сыворотке, ни на привесах цыплят. При низкой интенсивности инвазии цыплята оказались способными компенсировать патогенное влияние гельминта *A. galli*, проявляющееся в понижении уровней аминокислот и активности аминотрансфераз при условии, что их питание полноценно и содержание соответствует зоогигиеническим требованиям.

аскаридиоз; инвадированность; сыворотка крови; плазма; аминокислоты; аминотрансферазы; белки сыворотки; привесы

DUBINSKÝ, P. — RYBOŠ, M. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *Influence of Ascaridia galli Invasion on Amino Acid, Protein, and Aminotransferase (GOT, GPT) Activity Levels in Chicks*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 433-439.

A negative influence of the helminths *Ascaridia galli* on the level of free plasma amino acids and aspartate and alanine aminotransferase activities was demonstrated in the host chick serum. Despite the above negative influence single experimental *Ascaridia galli* invasion failed to influence the serum protein level or weight increments in chicks. At low invasion intensity the experimental chicks were able to compensate for the pathogenic effect of the helminth *Ascaridia galli*, manifested by decreased amino acid and aminotransferase activity levels, provided that they were given a full-value and the chicks were kept under suitable zoohygienical conditions.

ascariasis; invasion; blood serum; plasma; amino acids; aminotransferase; serum proteins; weight increments

DUBINSKÝ, P. — RYBOŠ, M. (Helminthologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Einfluß der Invasion von Ascaridia galli auf Aminosäuren- und Eiweißmengen und auf Aminotransferasenaktivität (GOT, GPT) bei Hühnern*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 433-439.

Es wurde ein negativer Einfluß der Invasion von Helminthen *Ascaridia galli* auf Mengen freier plasmatischer Aminosäuren und auf Asparagat- und Alanin-Aminotransferase im Serum der Wirtshühner festgestellt. Trotz diesen negativen Einflüssen wurden durch einmalige experimentale Invasion von *Ascaridia galli* die Eiweißmenge im Serum und die Massenzunahmen bei Hühnern nicht beeinflusst. Bei niedriger Invasionsintensität im Experiment waren die Hühner fähig den durch Verminderung der Aminosäurenmengen und Aminotransferasenaktivitäten zum Vorschein kommenden pathogenen Einfluß des Helminthen *Ascaridia galli* zu kompensieren unter der Voraussetzung, daß ihre Ernährung vollwertig war und sie in geeigneten zoohygienischen Bedingungen gehalten wurden.

Askariidiose; Invasion; Blutserum; Plasma; Aminosäuren; Aminotransferasen; Serum-eiweiß; Massenzunahmen

Adresa autorov:

MVDr. Pavol Dubinský, CSc., MVDr. Milan Ryboš, Helminologický ústav SAV, Duklianských hrdinov 3, 040 01 Košice

Vážení přátelé,

upozorňujeme Vás, že v roce 1977 vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství v řadě Studijní informace práci autorů L. Lojdy a Vl. Srba

Metody studia savčích a ptačích chromozómů

pojdnávající o postupech při zajišťování počtu a struktury chromozómů včetně využití moderních metod proužkování chromozómů.

Objednávky zasílejte na adresu:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
odbyt a propagace
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

POKLES BIOLOGICKEJ ÚČINNOSTI ESTROGÉNOV U F₁ GENERÁCIE SLIEPOK EXPONOVANÝCH POLYCHLÓROVANÝM BIFENYLOM

J. Košutzký, O. Adamec, E. Bobáková, B. Šárniková

KOŠUTZKÝ, J. — ADAMEC, O. — BOBÁKOVÁ, E. — ŠÁRNIKOVÁ, B. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Pokles biologickej účinnosti estrogénov u F₁ generácie sliepok exponovaných polychlórovaným bifenylo.* Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 441-447.

Po expozícii sliepok polychlórovaným bifenylo (PCB) sme sledovali zmeny biologickej účinnosti estradiolu u F₁ generácie, ktoré sme hodnotili biologickým testom. Polychlórované bifenyly (Delor 103 a Delor 105) v dávke 5 mg kg⁻¹ sa podávali nosniciam znáškového hybridu po dobu šiestich týždňov. Ďalších deväť týždňov sa sliepkam skrmovala nekontaminovaná zmes. Po dobu trvania experimentu sa vykonali štyri turnusy liahnutia kurčiat od pokusných a kontrolných skupín sliepok. Vyliahnuté kurčatá vo veku 8 až 13 dní dostávali denne intramuskulárne 0,25 mg estradiol dipropionát (Agofollin Spofa) a 24 hodín po poslednej injekcii sa zaznamenala hmotnosť vajcovodov, koncentrácia glykogénu a hladina sérového vápnika. Kurčatá pochádzajúce od nosníc exponovaných PCB vykazovali signifikantne zníženú biologickú reakciu na opakované dávky estradiolu. Tento efekt sa prejavoval v preukazne nižšej hmotnosti vajcovodov, poklese koncentrácie glykogénu v stimulovaných oviduktoch, ako aj v nižšej hladine sérového vápnika. Uvedené zmeny sme nepozorovali u kurčiat liahnutých tri týždne po skončení aplikácie Deloru 103 a deväť týždňov po skončení aplikácie Deloru 105. Výsledky naznačujú, že F₁ generácie kurčiat od nosníc zaťažovaných s PCB vykazuje do veku 14 dní preukazane zníženú biologickú reaktivitu na aplikáciu exogénnych estrogénov.

kurčatá; polychlórované bifenyly; biologická účinnosť estrogénov

Závažnosť štúdia účinkov cudzorodých látok na živé organizmy je v súčasnosti motivovaná sústavným znečisťovaním biosféry cudzorodými látkami. Odhliadnuc od medicínskych aspektov, prerastá záujem o účinky nízkych chronických dávok xenobiotík hlavne perzistentného typu i do oblasti reprodukčnej fyziológie živočíchov. V tejto súvislosti sa podrobnejšie študujú hlavne vzťahy medzi účinkom cudzorodých látok a metabolizmom pohlavných hormónov. Naše predchádzajúce práce (Adamec a i., 1974, 1975) prinášajú dôkazy, že expozícia hydiny nízkym dávkam chlórovaných insekticídov vyvoláva závažné zmeny v biologickej účinnosti pohlavných hormónov.

Polychlórované bifenyly (PCB) nachádzajú uplatnenie v početných priemyselných odvetviach a v súčasnosti sa považujú za vážne kontaminanty prostredia. Vzhľadom na známe prípady kontaminácie krmív (Harris a i., 1972) ako aj lipofilné vlastnosti a schopnosti kumulácie PCB do tukových tkanív živočíchov sa im venuje

mimoriadna pozornosť. Podobne ako pesticídy z radu chlórovaných uhľovodíkov aj mnohé iné cudzorodé látky stimulujú hydroxylázy mikrozomálnej frakcie pečového homogenátu. Taktó vyvolaná indukcia enzýmov podmieňuje urýchlenie metabolizmu pohlavných hormónov (Risebrough a i., 1968; Peakall, 1970). Na interakcie polychlórovaných bifenylov s metabolizmom steroidov u kurčiat upozorňujú práce autorov Lincer a Peakall (1970) a Nowicki a Norman (1972). Podobne Platonow a Funnel (1971) zaznamenali u kohútikov zníženú hmotnosť semenníkov a hrebieňka účinkom PCB. U cicavcov exponovaných PCB udáva Örberg a Kihlström (1973) predĺženie pohlavného cyklu a znížený počet implantovaných vajíčok.

Cieľom tohto pokusu bolo sledovať, do akej miery môže expozícia nosníc nízkej dávky PCB vyvolať zmeny v účinnosti estrogénov u F₁ generácie, ktoré sa hodnotili biologickým testom.

METÓDA

Pre pokus sa použilo 60 nosníc znáškového hybridu Shaver Starcross 288, ktoré sa umiestnili do skupín po 10 kusoch na hlbokú podstielku s kohútom rovnakého typu. Polychlórované bifenyly domácej výroby (Chemko, Strážske) Delor 103 a Delor 105 sa namiešali do sypkej zmesi pre nosnice v dávkach 5 mg kg⁻¹. Krmivo s PCB sa podávalo nosniciam v priebehu šiestich týždňov. Ďalších deväť týždňov sa nosnice sledovali pri kŕmení kontrolného krmiva bez PCB. Za celé obdobie trvania pokusu sa vykonali štyri liahnutia v turnusoch so 14-dňovým zberom vajec. Dva turnusy sa sledovali v období aplikácie PCB (2.–3. týždeň a 5.–6. týždeň aplikácie) a dva po prerušení podávania PCB (2.–3. týždeň a 8.–9. týždeň od skončenia aplikácie).

Pre posúdenie estrogénnej účinnosti u kurčiat sme použili biologický test (Zarrow a i., 1964), ktorý sa zakladal na sledovaní zmien v hmotnosti stimulovaných vajcovodov. Ako pomocné ukazovatele sme zvolili hladinu sérového vápnika a koncentráciu glykogénu v ovidukte.

Vyliahnuté kurčatá, z každej skupiny v počte najmenej 30 kusov, sa očíslovali a umiestnili v batériovej odhovni, kŕmili sa sypkou zmesou BR I. Biologický test na estrogény sa vykonával podľa schémy: šesť dní za sebou, t. j. od 8. do 13. dňa veku, dostávali kurčatá všetkých skupín v 24-hod. intervaloch štandardnú dávku estrogénov (0,25 mg estradiol dipropionát Agofollin Spofa) i. m. do prsného svalstva. Kurčatá sa vykrvili za 24 hodiny po poslednej injekcii, zaznamenala sa hmotnosť stimulovaného vajcovodu a hladina sérového vápnika. Koncentrácia glykogénu v oviduktoch sa stanovila iba jednorázovo, a to u kurčiat liahnutých v druhom turnuse.

Vápnik v sére sa určoval komplexometrickou titráciou (Hořejší a i., 1974) a koncentrácia glykogénu sa stanovovala podľa Carroll a i. (1956).

Získané hodnoty z každého liahnutia sa porovnávali s referenčnou (kontrolnou) skupinou kurčiat a výsledky sa spracovali štatisticky pomocou *t*-testu.

VÝSLEDKY A ZHODNOTENIE

Výsledky testovania biologickej účinnosti estrogénov u F₁ generácie sliepok, vyjadrené hmotnosťou oviduktov, sú uvedené v tab. I a na obr. 1. Stimulačný účinok štandardnej dávky estrogénov u kontrolných kurčiat bol v rámci pokusného obdobia 15 týždňov vyrovnaný a relatívne konštantný (tab. I). Priemerná hmotnosť oviduktov kurčiat referenčných skupín sa pohybovala vo všetkých turnusoch liahnutia v rozmedzí od 0,79 do 0,81 g. Kurčatá liahnuté od nosníc zafažovaných s PCB vykazovali v tomto ukazovateli výraznú depresiu. V prvom turnuse liahnutia po dvoj- až trojtýždňovej aplikácii PCB sa namerala signifikantne nižšia hmotnosť oviduktov u kurčiat v skupinách Delor 103 ako aj Delor 105 ($P < 0,01$). V druhom liahnutí po päť- až šesťtýždňovej aplikácii PCB tento efekt u potomstva pretrvával u skupiny Delor 103 ($P < 0,05$) ako aj u Deloru 105 ($P < 0,01$). V tomto turnuse sa stanovili aj koncentrácie glykogénu vo

vajcovodoch (tab. II). Opakovaná aplikácia estrogénov sa prejavila nižšími hladinami glykogénu u generácie kurčiat liahnutých z PCB skupín nosníc (0,36, resp. 0,52 mg g⁻¹) v porovnaní s kontrolnou skupinou (0,60 mg g⁻¹).

I. Hmotnosť stimulovaného oviduktu u kurčiat po aplikácii štandardnej dávky estradiolu — The weight of stimulated oviduct in chickens after application of standard oestradiol dose

Skupiny	Turnus liahnutia							
	I.		II.		III.		IV.	
Kontrola (Estradiol referenčný)	(g)	index %	(g)	index %	(g)	index %	(g)	index %
	0,79 ± 0,13	100,0	0,81 ± 0,19	100,0	0,80 ± 0,21	100,0	0,81 ± 0,17	100,0
Delor 103	0,50 ± 0,09 ²⁾	63,2	0,59 ± 0,38 ¹⁾	72,8	0,79 ± 0,27	98,7	0,77 ± 0,13	95,0
Delor 105	0,46 ± 0,07 ²⁾	58,2	0,53 ± 0,13 ²⁾	65,4	0,57 ± 0,09 ²⁾	71,2	0,72 ± 0,19	88,8

Kurčatá všetkých skupín, včítane referenčnej, dostávali 6 dní za sebou, t.j. od 8. do 13. dňa veku v 24 hod. in-
tervaloch intramuskulárne 0,25 mg estradiol dipropionátu. Pitva vo veku 14 dní.

Polychlórované bifenyle Delor 103 a Delor 105 sa podávali nosnícom počas 6 týždňov v dávke 5 mg kg⁻¹

Turnusy liahnutia kurčiat: I. 3 týždne po aplikácii PCB

II. 6 týždňov po aplikácii PCB

III. 3 týždne po ukončení podávania PCB

IV. 9 týždňov po ukončení podávania PCB

Preukaznosť rozdielov oproti referenčnej skupine *t*-test ¹⁾ *P* < 0,05

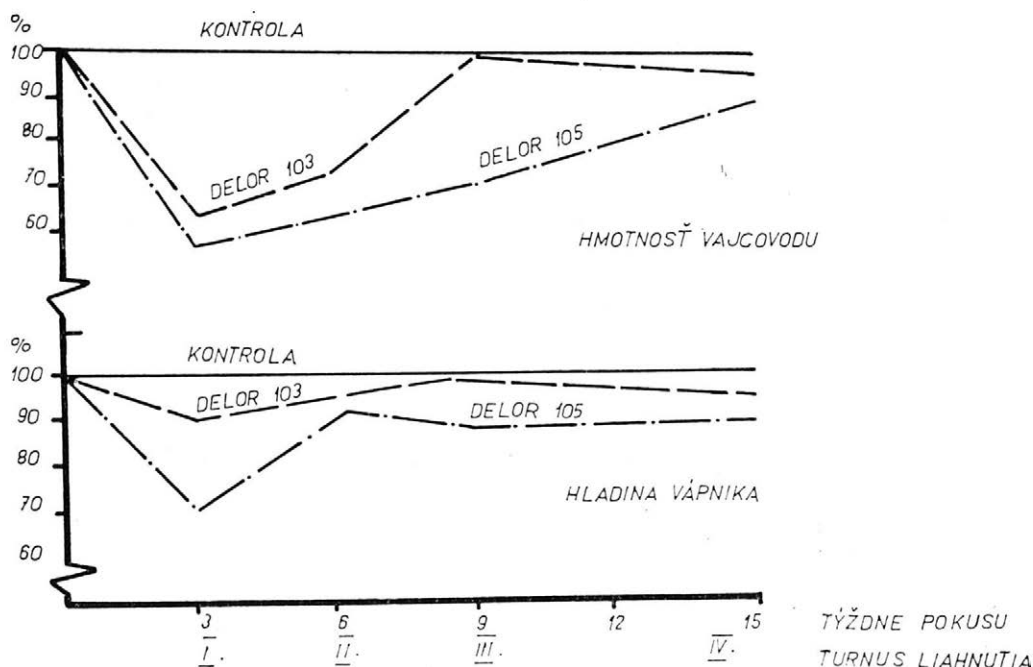
²⁾ *P* < 0,01

Ďalšie dve liahnutia sa vykonali v období kŕmenia nosníc nekontaminovanou zmesou. V intervale po dvoch až troch týždňoch bez expozície PCB sa signifikantne nižšia estrogénna odpoveď, vyjadrená hmotnosťou vajcovodov u kurčiat, zaznamenala už len v skupine Delor 105. Kurčatá zo skupiny Delor 103 už vykazovali hodnoty hmotnosti vajcovodov na úrovni adekvátnej referenčným skupinám. V intervale po 8 až 9 týždňoch odchovu nosníc na nekontaminovanej diete ani kurčatá zo skupiny Delor nereagovali na podávanie estrogénov podstatnejšou zmenou hmotnosti oviduktu.

Dynamika zmien ďalšieho ukazovateľa — hladiny sérového vápnika

II. Priemerná koncentrácia glykogénu v stimulovaných oviduktoch (mg g⁻¹) kurčiat liahnutých po šesťtýždňovej expozícii nosníc PCB — The average glycogen concentration in stimulated oviducts (mg g⁻¹) in chickens hatched after six-week exposure of hens to PCB

Skupiny	Glykogén (mg g ⁻¹ oviduktu)	Index (%)
Kontrola	0,60 ± 0,19	100,0
Delor 103	0,36 ± 0,11	59,8
Delor 105	0,51 ± 0,11	86,6



1. Biologická účinnosť estradiolu u kurčiat, vyjadrená hmotnosťou vajcovodov a hladinami sérového vápnika v percentách — Biological effectiveness of oestradiol in chickens, expressed by oviduct weight and by the level of serum calcium (percentage)

— v percentuálnom vyjadrení vzhľadom na kontrolné skupiny je uvedená na obr. 1. Vo všetkých štyroch turnusoch liahnutia vykazovali generácie kurčiat od sliepok exponovaných PCB nižšie hladiny vápnika. Najväčšie rozdiely sa namerali u prvého turnusu kurčiat v skupine Delor 105. Pokles hladín vápnika v ďalšom priebehu pokusu naznačuje, že podávanie PCB nosnícom znižuje biologickú účinnosť štandardnej dávky estrogénov i v tomto ukazovateli. Tento nález, spolu s nameranými hodnotami glykogénu v tkanive oviduktov, podporuje predstavu o interakcii PCB s účinnosťou exogénnych estrogénov, ktorá sa za nami použitých experimentálnych podmienok opiera najmä o pozorované preukazné zmeny v hmotnosti vajcovodov. Po prerušení aplikácie PCB sa hodnoty sledovaných ukazovateľov pomerne rýchlo normalizovali, o čom svedčia výsledky dosiahnuté v poaplikačnom období.

DISKUSIA

Naše výsledky sa zhodujú s predchádzajúcimi nálezmi Adamca a i. (1974, 1975) o depresii biologickej účinnosti estrogénov účinkom insekticídov, ako aj so zistením Lincera a Peakalla (1970) o indukčnom účinku PCB na metabolizmus estradiolu. Nowicki a Norman (1972) u kurčiat a Britton (1975) u sliepok exponovaných PCB a DDT podobne poukazujú na zvýšený metabolizmus steroidov.

Interakcie účinkov PCB k metabolizmu pohlavných hormónov sa zisťovali po priamej expozícii experimentálnych zvierat xenobiotikám. V našom pokuse sme vychádzali zo známych poznatkov, že lipofilné vlastnosti PCB a ich biotransformácia v organizme nosníč je úzko viazaná na kumuláciu do vaječného žltka. Keďže vývoj u vtákov *in ovo* je na rozdiel od cicavcov izolovaný od priameho kontaktu s matkou, kurčatá liahnuté z vajec kontaminovaných s PCB sú vystavené ich účinku počas svojho celého embryonálneho vývoja. Zárodok je nútený biologicky reagovať na prítomnosť lipofilných cudzorodých látok ešte pred vyliahnutím. Existenciu takýchto ranných biochemických pochodov dokazuje aktivácia mikrozomálnej frakcie embryonálnej pečene (Powis a i., 1976).

Vzhľadom na zvláštnosti reprodukcie vtákov sme v takto zvolenom experimente poukázali na skutočnosť, že kontaminácia krmiva nosníč nízkou dávkou PCB, ktorá ešte nevykazuje negatívne účinky na produkčnú schopnosť dospelých jedincov, spôsobuje u potomstva do veku 14 dní významnú depresiu biologickej účinnosti estrogénov. Zmenený efekt sa prejavoval vo všetkých sledovaných ukazovateľoch estrogénnej účinnosti – nižšou hmotnosťou vajcovodov, poklesom hladín sérového vápnika a nižšou koncentráciou glykogénu v oviduktoch. Takáto reakcia kurčiat pretrvávala počas kontaminácie krmiva s PCB. Nepozorovala sa u kurčiat liahnutých po troch týždňoch od ukončenia aplikácie Deloru 103 a po deviatich týždňoch od ukončenia aplikácie Deloru 105. Keďže sa experimentovalo vždy na 14-dňových kurčatách, zostáva stanoviť, do akého veku sa dá takáto reakcia u kurčiat očakávať.

Literatúra

- ADAMEC, O. – KOŠUTZKÝ, J. – FELLEGIÓVÁ, M. – LEDEČ, M. – BOBÁKOVÁ, E.: Zmeny v biologickej účinnosti estrogénov po expozícii kurčiat niektorým insekticidom z radu chlórovaných uhľovodíkov. *Vet. Med.*, Praha, 19, 1974, s. 337-347.
- ADAMEC, O. – KOŠUTZKÝ, J. – LEDEČ, M.: Vplyv lindanu na biologickú účinnosť estradiolu u kurčiat. *Vet. Med.*, Praha, 20, 1975, s. 309-314.
- BRITTON, W. M.: Influence of high levels of DDT in the diet on liver microsomal estrogen metabolism in the laying hen. *Bull. envir. Contam. Toxicol.*, 13, 1975, s. 698-702.
- CARROLL, N. V. – LONGLEY, R. W. – ROE, J. H.: The determination of glycogen in liver and muscle by use of anthrone reagent. *J. biol. Chem.*, 220, 1956, s. 583.
- HARRIS, J. R. – ROSE, L.: Toxicity of polychlorinated biphenyls in poultry. *J. Am. vet. med. Ass.*, 161, 1972, s. 1584-1586.
- HOREJŠÍ, J. – FASSATI, M. – JÍCHA, J. – KANDRÁČ, M. – MICHALEC, Č. – SLAVÍK, K.: Základy chemického vyšetření v lékařství. VI. vyd., Praha, Stát. zdravot. nakl. 1964.
- LINCER, J. L. – PEAKALL, D. B.: Metabolic effects of polychlorinated biphenyls in the American kestrel. *Nature*, 228, 1970, s. 783-787.
- NOWICKI, H. G. – NORMAN, A. W.: Enhanced hepatic metabolism of testosterone, 4-androstene-3, 17-dione and estradiol-17 in chickens pretreated with DDT or PCB. *Steroids*, 19, 1972, s. 85-100.
- ÖRBERG, J. – KIHLESTRÖM, J. E.: Effects of long-term feeding of polychlorinated biphenyls (PCB, Clophen A-60) on the length of the oestrus cycle and on the frequency of implanted ova in the mouse. *Envir. Res.*, 6, 1973, s. 176-179.
- PEAKALL, D. B.: Pesticide-induced enzyme breakdown of steroid in birds. *Nature*, 216, 1967, s. 505-506.
- PEAKALL, D. B.: Pesticides and reproduction of birds. *Scientific American*, April 1970, s. 73-79.
- PLATONOW, N. S. – FUNNEL, H. S.: Antiandrogenic-like effects of polychlorinated biphenyls in cockerels. *Vet. Rec.*, 88, 1971, s. 109-110.
- POWIS, G. – DRUMMOND, A. H. – MACINTYRE, D. E.: Development of liver microsomal oxidation in the chick. *Xenobiotica*, 6, 1976, s. 69-81.

RISEBROUGH, R. W. — RIECHE, P. — PEAKALL, D. B. — HERMAN, S. G. — KIRVEN, M. N.: Polychlorinated biphenyls in the global ecosystem. *Nature*, 220, 1968, s. 1098-1102.
ZARROW, M. X. — YOCHIM, J. M. — MCCARTHY, J. L.: Experimental endocrinology. Acad. Press, New York 1964, s. 46-47.

Došlo dňa 29. 11. 1976

КОШУТЗКИ, Й. — АДАМЕЦ, О. — ВОБАКОВА, Е. — ШАРНИКОВА, Б. (Научно-исследовательский институт птицеводства и селекции птицы, Иванка-при-Дунае): Понижение биологической эффективности эстрогенов у F₁ поколения кур, подверженных действию полихлорированного бифенила. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7): 441-447.

После обработки кур полихлорированным бифенилом (PCB) мы изучали изменения биологического действия эстрадиола у F₁ поколения, которые мы оценивали биологическим тестом. Полихлорированные бифенилы (Делор 103 и Делор 105) в дозе 5 мг/кг несущих яичного гибрида получали на протяжении шести недель. В течение дальнейших девяти недель курам давали неконтаминированную кормосмесь. В ходе опыта были осуществлены 4 тура инкубации цыплят от подопытных и контрольных групп кур. Выведенные цыплята в возрасте 8—13 дней ежедневно подвергались внутримышечному введению 0,25 мг эстрадиол дипропионата (Агофоллин Споба) и через 24 часа после последнего введения отмечались вес яйцеводов, концентрация гликогена и уровень кальция в сыворотке крови. Цыплята от несушек, подвергшихся обработке PCB, характеризовались достоверно пониженной биологической реакцией на повторные дозы эстрадиола. Этот эффект проявлялся в достоверно пониженном весе яйцеводов, в уменьшении концентрации гликогена в стимулированных яйцеводах, равно как и в снижении уровня кальция в сыворотке крови. Приведенные изменения отсутствовали у цыплят, инкубированных через три недели после окончания аппликации Делора 103 и через девять недель после окончания аппликации Делора 105. Результаты свидетельствуют о том, что поколение F₁ цыплят от подвергшихся действию PCB несушек до возраста 14 дней обладают достоверно пониженной биологической реакцией на применение экзогенных эстрогенов.

цыплята; полихлорированные бифенилы; биологическое действие эстрогенов

KOŠUTZKÝ, J. — ADAMEC, O. — BOBÁKOVÁ, E. — ŠARNIKOVÁ, B. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji): *The Fall of the Biological Effectiveness of Oestrogens in the F₁ Generation of Hens Exposed to Polychlorinated Biphenyls*. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977 (7): 441-447.

After exposure of hens to polychlorinated biphenyl (PCB), changes in the biological effectiveness of oestradiol were studied in the F₁ generation and evaluated by means of a bioassay. Polychlorinated biphenyls (Delor 103 and Delor 105) in the dose of 5 mg kg⁻¹ were administered to laying-type hybrid hens for six weeks. In the subsequent period (nine weeks), the hens were fed non-contaminated mixture. In the experimental period, chickens were hatched from the experimental and control hens in four cycles. The hatched chickens at the age of 8 and 13 days were treated every day with an intramuscular application of 0.25 mg oestradiol dipropionate (Agofollin Spofa); the value of oviduct weight, glycogen concentration, and serum calcium level were recorded after 24 hours from the last injection. The chickens from PCB-treated laying hens showed significantly decreased biological responses to repeated oestradiol dosage. This effect manifested itself in significantly lower oviduct weight, in a drop of glycogen concentration in stimulated oviducts and in a lower level of serum calcium. The mentioned changes were not observed in chickens hatched three weeks after the end of Delor 103 application and nine weeks after the end of Delor 105 application. The results suggest that the F₁ generation chickens from hens exposed to PCB have, up to the age of 14 days, significantly lower biological responses to the application of exogenous oestrogens.

chickens; polychlorinated biphenyls; biological effectiveness of oestrogens

KOŠUTZKÝ, J. — ADAMEC, O. — BOBÁKOVÁ, E. — ŠÁRNIKOVÁ, B. (Forschungsinstitut für Geflügelzucht und -selektion, Ivanka pri Dunaji): *Abnahme der biologischen Wirksamkeit der Östrogene bei der F₁-Generation dem polychloriertem Biphenyl ausgesetzten Hennen*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (7) : 441-447.

Nach der Exposition von Hennen gegenüber polychloriertem Biphenyl untersuchten wir die Veränderungen der biologischen Wirksamkeit des Östradiols bei der F₁-Generation. Diese Veränderungen bewerteten wir mittels eines biologischen Testes. Polychlorierte Diphenyle (Delor 103 und Delor 105) wurden in Dosen von 5 mg kg⁻¹ an Legehennen einer Legehybride sechs Wochen hindurch verabreicht. Weitere neun Wochen bekamen die Hennen ein nichtkontaminiertes Gemisch. Während des Experimentes erfolgten vier Turnuse des Brütens von Kücken von den Versuchs- und den Kontrollgruppen der Hennen. Die geschlüpften Kücken im Alter von 8 bis 13 Tagen erhielten täglich intramuskulär 0,25 mg Östradioldipropionat (Agofillin Spofa) und in 24 Stunden nach der letzten Injektion wurde die Eileitermassigkeit, die Glykogenkonzentration sowie das Kalziumniveau verzeichnet. Die Kücken von den gegenüber polychloriertem Biphenyl exponierten Hennen wiesen eine signifikant verringerte biologische Reaktion auf wiederholte Östradioldosen auf. Dieser Effekt kam durch signifikant niedrigere Eileitermassigkeit, Abnahme der Glykogenkonzentration in den stimulierten Ovidukten als auch durch ein niedrigeres Kalziumniveau zum Ausdruck. Die angeführten Veränderungen konnten wir bei den drei Wochen vor der Beendigung der Applikation von Delor 103 und neun Wochen nach Beendigung der Applikation von Delor 105 geschlüpften Kücken nicht feststellen. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen deuten darauf hin, daß die F₁ Generation von Kücken von den mit polychloriertem Biphenyl belasteten Hennen bis zum Alter von 14 Tagen eine signifikant verringerte biologische Reaktivität bei Applikation von exogenen Östrogenen aufweist.

Kücken; polychlorierte Biphenyle; biologische Wirkung der Östrogene

Adresa autorov:

MVDr. Jozef Košutský, CSc., ing. Otto Adamec, ing. Eugenia Bobáková, CSc., ing. Božena Šárniková, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Upozorňujeme čtenáře, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydal v edici Metodik práci autorů J. Štěpánka, M. Hornicha a J. Franze

Diagnostika a profylaxe virové gastroenteritidy prasat

Metodika představuje ucelený soubor informací o současném stavu poznání virové gastroenteritidy prasat, a to jak teoretických, tak i praktických. V práci jsou shrnuty metody virologické, histologické a sérologické diagnostiky a způsob hodnocení získaných výsledků. V závěrečné části jsou rozebrány možnosti úspěšné prevence, vyplývající z poznatků o patogenезе a imunologii a zásady účinného použití inaktivované tkáňové vakcíny, vyráběné v ČSSR.

Objednávky přijímá:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
odbyt a propagace
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

Černík K.: Protilátková odpověď na inhalační vakcinaci drůbeže proti pseudomoru	385
Jurajda V.: Možnost přenosu Markovy nemoci na kuřata prachem v kontaminovaných lůžkách	397
Trefný D., Srb J.: Biopsie jater u kachny	401
Koudela K., Štumpf I.: Tvorba močoviny v ledvinách kura domácího v časně postinkubační ontogenezi	407
Paulov Š.: Účinky herbicidů (Gramoxone a Defenuron) na vývoj a bílkoviny prepelice (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).	413
Jankela J.: Postnatální vývoj aktivit enzymů katabolismu dusíka v pečeni japonské prepelice	421
Nvota J., Lamošová D., Tesařová D., Čierna V., Výboh P.: Vplyv hypokinézie na fyziologické funkcie u kury	425
Dubinský P., Ryboš M.: Vplyv invázie helmintmi <i>Ascaridia galli</i> na hladinu aminokyselín, bielkovín a aktivity aminotransferáz (GOT, GPT) u kurčiat	433
Košutský J., Adamec O., Bobáková E., Šárniková B.: Pokles biologickej účinnosti estrogénov u F ₁ generácie sliepok exponovaných polychlórovaným bifenylom	441

СОДЕРЖАНИЕ

Черник К.: Антительная реакция на ингаляционную вакциноцию птицы против псевдоочумы	385
Юрайда В.: Возможность передачи болезни Марек цыплятам с пылью в зараженных инкубаторах	397
Трефны Д., Срб Й.: Биопсия печени у утки	401
Коудела К., Штумпф И.: Образование мочевины в почках домашней курицы в раннем постинкубационном онтогенезе	407
Паулов Ш.: Действие гербицидов (Грамоксоне и Дефенурон) на развитие и на белки перепелов (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	413
Янкела Й.: Постнатальное развитие активностей ферментов катаболизма азота в печени японской перепелки	421
Нвота Й. — Ламошова Д., Тесаржова Д., Чиерна В., Выбох П.: Влияние ослабления двигательной функции на физиологические функции у курицы	425
Дубински П., Рыбош М.: Влияние инвазии <i>Ascaridia galli</i> на уровень аминокислот, белков и активность аминотрансфераз (GOT, GTP) у цыплят	433
Кошутски Й., Адамец О., Бобакова Б., Шарникова Б.: Понижение биологической эффективности эстрогенов у F ₁ поколения кур, подверженных действию полихлорированного бифенила	441

Černík K.: The Antibody Reaction to Spray Vaccination of Poultry against the Newcastle Disease	385
Jurajda V.: The Possibility of Dust-Transfer of Marek's Disease to Chickens in Contaminated Hatcheries	397
Trefný D., Srb J.: Liver Biopsy in Duck	401
Koudela K., Štumpf I.: Urea Formation in the Kidneys of Domestic Fowl in the Early Postincubation Ontogenesis	407
Paulov Š.: The Action of Herbicides (Gramoxone and Defenuron) on Development and on Protein Levels in the Quail (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	413
Jankela J.: Postnatal Development of Enzyme Activities of Nitrogen Catabolism in the Liver of Japanese Quail	421
Nvota J., Lamošová D., Tesařová D., Čierna V., Výboh P.: Influence of Hypokinesis on Physiological Functions in Fowl	425
Dubinský P., Ryboš M.: Influence of <i>Ascaridia galli</i> Invasion on Amino Acid, Protein, and Aminotransferase (GOT, GPT) Activity Levels in Chicks	433
Košutský J., Adamec O., Bobáková E., Šárniková B.: The Fall of the Biological Effectiveness of Oestrogens in the F ₁ Generation of Hens Exposed to Polychlorinated Biphenyls	441

INHALT

Černík K.: Antikörperreaktion auf die Sprayimpfung von Geflügel gegen Pseudogeflügelpest	385
Jurajda V.: Möglichkeit der Übertragung der Marekschen Krankheit auf Küken durch Staub in kontaminierten Brütereien	397
Trefný D., Srb J.: Leberbiopsie bei der Ente	401
Koudela K., Štumpf I.: Harnstoffbildung in den Nieren des Haushuhns in der frühen Postinkubationsontogenese	407
Paulov Š.: Wirkung von Herbiziden (Gramoxone und Defenuron) auf die Entwicklung und die Eiweißstoffe von Wachteln (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	413
Jankela J.: Postnatale Entwicklung der Aktivitäten der Enzyme des Stickstoffkatabolismus in der Leber der japanischen Wachtel	421
Nvota J., Lamošová D., Tesařová D., Čierna V., Výboh P.: Einfluß der Hypokinese auf die physiologischen Funktionen beim Haushuhn	425
Dubinský P., Ryboš M.: Einfluß der Invasion von <i>Ascaridia galli</i> auf Aminosäuren- und Eiweißmengen und auf Aminotransferasenaktivität (GOT, GPT) bei Hühnern	433
Košutský J., Adamec O., Bobáková E., Šárniková B.: Abnahme der biologischen Wirksamkeit der Östrogene bei der F ₁ -Generation dem polychlorierten Biophenyl ausgesetzten Hennen	441