

VĚDECKÝ ČASOPIS

# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

10

ROČNÍK 10 (XXXVIII)  
PRAHA,  
ŘÍJEN 1965  
CENA 10 Kčs

ÚSTAV  
VĚDECKOTECHNICKÝCH  
INFORMACÍ MZLVH

# Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

## Řídí redakční rada

Prof. MVDr Emanuel Král, (předseda), člen korespondent ČSAV akademik Ivan Brauner, doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., prof. MVDr. Tomáš Gdovin, MVDr. Martin Lis, MVDr. Andrej Mačička, MVDr. Ladislav Polák, CSc., doc. MVDr. Oldřich Svoboda, doc. MVDr. inž. Jan Vlček, pplk. MVDr. Miroslav Vojáček, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, CSc., MVDr. Ladislav Zima, MVDr. Alojz Žuffa, CSc.

Vedoucí redaktor František Němec

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1965

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Celoroční předplatné Kčs 120.—

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области ветеринарной медицины. Издаёт Институт научно-технической информации Министерства сельского, лесного и водного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Манесова 75.

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 Institute of Scientific and Technical Information of the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Mánesova 75.

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Mánesova 75.

Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de médecine vétérinaire. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture, des eaux et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Mánesova 75.

■ Kultivace viru slintavky a kulhavky podle metodiky Frenkelovy je ustáleným výrobním postupem pro výrobu virového materiálu ve většině slintavkových laboratoří na světě. Je poměrně jednoduchá a má řadu výhod proti produkci viru na živém skotu.

#### LITERÁRNÍ PŘEHLED

V našem podniku je zavedena tato metodika kultivace viru slintavky do výrobních podmínek již od roku 1964 (H u b í k, 14).

Při této metodě se využívá přežívající jazykové sliznice z hovězích jazyků, chované ve vhodném tekutém prostředí. V místech styku epitelu s podslizniční tkání může dokonce docházet i k množení epiteliálních buněk v explantátech *in vitro*. V živých buňkách sliznice nachází virus během kultivace vhodné podmínky ke své reprodukci.

Základním předpokladem k úspěšnému množení viru v uvedeném typu kultury je uchování životnosti odebrané sliznice. Za tím účelem je nutno sliznici po seříznutí s jazyka udržovat ve vhodném zachovném mediu.

Jako nejvhodnější medium pro tyto účely je ve většině případů používán roztok Tyrode (3, 21, 15, 25, 26, 27, aj.). V některých případech měli však autoři při přechovávání a transportu sliznice lepší a standardnější výsledky při obohacování media dalšími substráty (18, 14). Na tomto úseku byly provedeny v našem podniku již dříve dílčí pokusy k zavedení nejvhodnějšího zachovného media (H u b í k, Petr). Jako vhodné medium pro skladování a transport přežívající jazykové sliznice zavedli autoři roztok podobného složení jako roztok Tyrode, ke kterému přidali 0,3% peptonu a 0,5% laktalbumin-hydrolyzátu (LAHu). Medium bylo s úspěchem používáno k výrobním účelům až do doby našich pokusů.

I složení kultivačního media prošlo v průběhu let určitým vývojem. Řada pracovníků se touto problematikou zabývala již dříve se snahou získat pro výrobní účely medium co nejkvalitnější a současně ekonomicky výhodné. (3, 6, 18, 12, 10, 11, 27, 21, 8).

Také v našem podniku bylo již od roku 1962 zavedeno s úspěchem kultivační medium, které bylo ve svém složení zjednodušeno hlavně co do obsahu čistých aminokyselin. Ty byly nahrazeny přidáním 0,5% LAHu (H u b í k, Petr). Autoři vycházeli z té skutečnosti, že v peptonu a LAHu jsou obsaženy některé aminokyseliny, které se dříve dodávaly do media v čisté formě. Zbý-

vající aminokyseliny, které nejsou v hydrolyzátech přítomny v dostatečném množství (methionin, cystein, tryptofan, histidin a glutathion) doplňovali k mediu nadále. Ostatní aminokyseliny z originálního předpisu vypustili (13). Uvedené medium bylo pak až do současné doby s úspěchem používáno k výrobním účelům pro jednorázové pomnožení viru.

Dalším nutným předpokladem úspěšné kultivace viru v uvedených kulturách je aerace kultivačního media. Metoda aerace je až dosud prováděna větší pomocí pneumoxydu (95% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub>) (3, 22 aj.). Byly sice konány experimentální práce pro využití jiných plyných směsí k aeraci (18), ale ty nebyly zatím zavedeny k rutinní výrobě viru.

Ekonomika rozsáhlé výroby infekčního materiálu metodou podle Frenkela nás vedla k ověření možností použít levnější kultivační media než dosud. Šlo nám zvláště o možnost náhrady syntetických kultivačních roztoků s vysokým obsahem a úzkoprofilových dovozních chemikálií, tj. zvláště čistých aminokyselin a laktalbumin-hydrolyzátu. V naší práci jsme se zaměřili na tyto otázky:

1. zjednodušení záchovného media pro skladování a transport jazykových sliznic,
2. zjednodušení media pro seriové pasážování viru slintavky v kulturách,
3. zjednodušení kultivačního media pro velkovýrobu infekčního materiálu,
4. možnost využití atmosferického vzduchu k aeraci kultur místo používaného pneumoxydu.

## MATERIÁL A METODIKA

### 1. SLIZNICE

Sliznice používaná ke kultivaci viru *in vitro* byla rutinně získávána z hovězích jazyků v laboratoři na pražských jatkách bezprostředně po porážce zvířat, aby asi do 2 hodin byla již uložena ve vychlazeném záchovném roztoku s antibiotiky. Pro všechny pokusy byla sliznice odebírána z jazyků zdravých a proti slintavce nevakcinovaných zvířat. Šlo vesměs o mladé býky váhy asi 400 kg. Odběr, ošetření a skladování sliznice bylo prováděno rutinním dříve již popsaným způsobem (14, 15).

### 2. VIRUS

Jako sádkový virus byla používána 10% suspenze viru Slak typu A 5. Virus byl adaptován na uvedený typ kultury a jeho infekční titr se pohyboval v rozmezí 10<sup>-6</sup>–10<sup>-7</sup> TCID<sub>50</sub>/0,1 ml a vykazoval vysoký obsah komplementfixačního antigenu. Sádkový virus byl připravován najednou v množství 2 lt průměrně dvakrát za měsíc, přefiltrován přes filtry EKS Seitz a po rozplnění byl ukládán při -60° C.

### 3. SESTAVENÍ KULTURY

Sliznice, uložená až do zpracování v záchovném mediu při 4° C, byla na Petriho misce rozstříhána nůžkami na menší kousky velikosti 2–5 cm<sup>2</sup> a přenesena do kultivační nádoby o objemu 250 ml nebo 500 ml v množství 8 g nebo 17 g. K vyloučení eventuálních vlivů kvality sliznice obsahovaly vždy srovnávané kultury průměrný vzorek sliznice od 2–3 zvířat.

Infekce sliznice byla provedena sádkovým virem v poměru 1 ml 10% suspenze viru na 1 g jazykové sliznice. Adsorbce viru byla prováděna po dobu 20 minut při laboratorní teplotě za občasného promíchání sliznice ve virové suspenzi. Po adsorbci bylo přidáno kultivační živné medium v množství 12,5 dílů na jeden díl sliznice a přidána antibiotika k zajištění sterility. Sestavená kultura byla zahřata na vodní lázni na 37° C a pak inkubována v komorovém termostatu při 37° C po 24 hodin. Míchání kultur bylo prováděno pouze ručně a to několikrát během pracovní doby.

#### 4. AERACE

Aerace kultur byla prováděna pomocí pneumoxydu, který byl vháněn do kultur přes redukční ventil a sterilizační filtr EK v bohatém množství tak, aby během celé inkubace byla hladina kultivačního media pokryta stále slabou vrstvou bublinek plynu (asi 2–4 bublinky plynu na 100 ml media/sec.). Aerace kultur atmosférickým vzduchem byla zajištěna podobně jako u pneumoxydu.

Ukončení kultivace bylo prováděno po 24hodnové inkubaci. Infekční sliznice byla až do zpracování ukládána při –60° C, kulturní medium bylo ukládáno v chladničce.

Ze sliznice byly připravovány 10% suspenze v příslušném kultivačním mediu.

Titrace KF antigenu byla prováděna jak v kulturním mediu tak i v infekční sliznici metodou kapkové modifikace RVK za chladu. KF antigen byl zjišťován ve 20% suspenzi ze sliznice a v kulturním mediu *in natura*.

Infekční titr byl ověřován na zkumavkových kulturách z primárních telecíh ledvinových buněk.

### VÝSLEDKY

#### I. STUDIUM NOVÝCH MEDIÍ PRO SKLADOVÁNÍ A TRANSPORT SLIZNICE

Porovnávali jsme 2 nová media s mediem dosud používaným jako kontrolním. Jazyková sliznice byla v nich skladována po dobu 24–72 hodin, tj. v takovém časovém intervalu, který se běžně vyskytuje v provozních podmínkách před vlastní infekcí. Sliznice uložené v těchto 3 zkoušených roztocích se pak použily k sestavení paralelních kultur, ve kterých bylo jako kultivačního media použito originálního syntetického media Frenkelova.

Složení kontrolního media:

|                                                        |        |                    |             |
|--------------------------------------------------------|--------|--------------------|-------------|
| NaCl                                                   | 72,0 g | NaHCO <sub>3</sub> | 10,0 g      |
| KCl                                                    | 1,8 g  | pepton             | 30,0 g      |
| MgCl <sub>2</sub> . 2 H <sub>2</sub> O                 | 0,9 g  | LAH                | 50,0 g      |
| Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> . 12 H <sub>2</sub> O | 12,8 g | fenolčerveň        | 25,0 ml     |
| CaCl <sub>2</sub>                                      | 1,8 g  | destil. voda       | 10 000,0 ml |
| glukóza                                                | 10,0 g |                    |             |

Dvě nová zkoušená media byla sestavena na podkladě kontrolního takto:  
medium č. I

kontrolní medium bez LAH, trávený bujon 800 ml

medium č. II

kontrolní medium bez LAH a bez tráveného bujonu.

Výsledky průměrných infekčních titrů v kulturách ze 7 pokusů uvádí tabulka I.

I.

| Kontrol. medium    |                     | Medium č. I.        | Medium č. II.      |
|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| TCID <sub>50</sub> | 10 <sup>-6,68</sup> | 10 <sup>-6,64</sup> | 10 <sup>-7,5</sup> |

## II. STUDIUM NÁHRADNÍCH MEDIÍ PRO PASÁŽOVÁNÍ VIRU SLINTAVKY

V této části pokusů jsme ověřovali 5 nových medií, redukovaných o některé chemikálie. Za kontroly sloužily výsledky s kulturami s médiem originálního složení Frenkel. V uvedených kultivačních médiích byl virus pasážován celkem patnáctkrát přímými pasážemi. Po 15 pasážích viru v uvedených médiích jsme pro ověření dynamiky množení viru zjišťovali ještě růstové křivky viru za použití kultivačního media č. I a modifikovaného media č. III. K tomu účelu byly sestaveny 2 větší kultury, ze kterých byly odebírány v určitých časových intervalech vzorky sliznice a media. Ty pak byly ověřovány na obsah infekčního viru a KF antigenu, ve sliznici a v mediu zvlášť. Při všech pokusech oddílu I a II bylo použito k aeraci kultur pneumoxydu. Při tom byl někdy pozorován značný pokles pH kultivačního media v průběhu kultivace. Proto jsme ve třetím oddílu práce již nepoužívali pneumoxyd, ale zavedli jsme aeraci atmosférickým vzduchem, kterou jsme již dříve rutinně používali k aeraci velkých výrobních kultur.

Jako kontrolní medium bylo použito originální medium podle Frenkela.

Zkoušená media byla následujícího složení:

Medium č. I.

Tyrodeho roztok + 0,1% NaHCO<sub>3</sub> + 0,5% LAH

V tomto mediu byly vynechány všechny čisté aminokyseliny z originálního předpisu podle Frenkela (methionin, leucin, fenylalanin, tryptofan, histidin, lysin, arginin, cystein, glutathion) a byly nahrazeny LAH. Rovněž pepton byl z originálního media vynechán.

Medium č. II.

Bylo sestaveno co do obsahu solí jako originální medium podle Frenkela (s peptonem). Z čistých aminokyselin byly zařazeny pouze

|           |       |         |                      |
|-----------|-------|---------|----------------------|
| methionin | 1,5 g | lysin   | 0,7 g                |
| tryptofan | 0,7 g | cystein | 1,2 g na 10 l media. |

Ostatní aminokyseliny (viz výše) byly předpokládáně nahrazeny přidáním 0,25% LAHu.

Medium č. III.

Obsah solí byl stejný jako u předchozího. Aminokyseliny byly dodány ve stejném množství jako u roztoku č. II. LAH byl vynechán a nahrazen kasein hydrolyzátem v množství 0,25%.

#### Medium č. IV.

Základní roztok solí jako u č. II a III.  
Byly vynechány aminokyseliny až na

|           |        |            |                        |
|-----------|--------|------------|------------------------|
| methionin | 1,5 g  | tryptofan  | 0,6 g                  |
| histidin  | 0,38 g | glutathion | 0,1 g na 10 l roztoku. |
| cystein   | 1,0 g  |            |                        |

Zbývající aminokyseliny ze seznamu byly nahrazeny přidáním 0,5% LAHu. Uvedené medium bylo již dříve s úspěchem používáno po 2 roky k výrobním účelům.

Po úspěšných výsledcích pasážování viru za použití roztoků I—IV jsme ještě přikročili k modifikaci media č. III. Nazvali jsme jej modifikovaným mediem č. III.

Složení bylo stejné jako u č. III s tím rozdílem, že jako základní roztok solí zde sloužil roztok Tyrode. Ostatní složky zůstaly stejné jako u roztoku č. III (bez peptonu).

Ke změně v obsahu solí jsme přikročili po zkušenostech s roztokem č. III, u kterého se projevovalo v průběhu inkubace kultur značné poklesnutí pH.

Výsledky průměrných infekčních titrů z patnácti postupných pasáží v uvedených pěti mediích jsou uvedeny v tabulce II.

#### II.

| Medium č. I.                          | II.                 | III.                | IV.                | Modif. III.        | Origin.<br>Frenkel  |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| TCID <sub>50</sub> 10 <sup>-7,2</sup> | 10 <sup>-7,25</sup> | 10 <sup>-7,13</sup> | 10 <sup>-7,1</sup> | 10 <sup>-6,9</sup> | 10 <sup>-6,68</sup> |

KF titr z provedených pokusů oddílů I—III není pro přehlednost uváděn. Téměř ve všech pasážích za použití uvedených medií dosahoval KF antigen pozitivní vazbu za přítomnosti 2—5% komplementu.

#### III. STUDIUM NÁHRADNÍCH MEDIÍ K JEDNORÁZOVÉMU POMNOŽENÍ VIRU K VELKOVÝROBNÍM ÚČELŮM

V tomto pracovním úseku byl virus jednorázově pomnožován ve 4 nových mediích. Kontrolní kultury obsahovaly originální medium Frenkelovo. Všechna ověřovaná media měla za základ solný roztok Tyrode. Při aeraci kultur atmosférickým vzduchem jsme se však setkali s nežádoucím zvýšením pH kultivačního media v průběhu kultivace viru a proto jsme museli empiricky upravovat obsah bikarbonátu v mediu.

Složení ověřovaných roztoků:

Medium č. I.

Roztok Tyrode + 0,25% LAH + 0,05% NaHCO<sub>3</sub>

Medium č. II.

Roztok Tyrode + 0,025% NaHCO<sub>3</sub> + trávený bujon 800 ml/10 litrů media. (LAH byl nahrazen tráveným bujonem, který obsahuje 200 mg% aminodusíku a 900 mg% celkového dusíku.)

Medium č. III.

Roztok Tyrode + 0,05% NaHCO<sub>3</sub> (bez LAH).

V tomto mediu byly vynechány všechny aminokyseliny i LAH, takže bylo co do obsahu živin nejchudší.

Medium č. IV.

Roztok Tyrode + 0,05 %  $\text{NaHCO}_3$  + kasein hydrolyzáte 0,25 %. Dále byly přidány ještě 4 aminokyseliny z původního originálního roztoku Frenkelova v následujícím množství:

|           |       |         |                |
|-----------|-------|---------|----------------|
| methionin | 1,5 g | lysin   | 0,7 g          |
| tryptofan | 0,7 g | cystein | 1,2 g na 10 l. |

Výsledky průměrných infekčních titrů z kultur jsou obsaženy v tabulce IV.

III.

| Medium č. I.                          | II.                | III.               | IV.                | Origin. Frenkel    |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| TCID <sub>50</sub> 10 <sup>-6,7</sup> | 10 <sup>-7,4</sup> | 10 <sup>-7,5</sup> | 10 <sup>-6,8</sup> | 10 <sup>-7,5</sup> |

## DISKUSE

1. Při ověřování nových náhradních medií k uchovávání a transportu jazykové sliznice jsme zjistili, že použité roztoky se ve svém ochranném účinku na přežívající sliznici prakticky neliší a uplatňují se až na malé rozdíly úplně stejně. Naše výsledky se shodují se zkušenostmi mnoha autorů, kteří již dříve používali pro přechovávání sliznice pouhý Tyrodeho roztok bez doplňování bílkovinných substrátů. Námí použité medium č. II obsahovalo pouze pepton tuzemské výroby (když byl vynechán LAH a trávený bujon) a bylo zařazeno k rutinnímu používání. Výsledky kultivace potvrzují, že kvalita sliznice je vyhovující i po uložení až 72 hodin v uvedených mediích. Přidávání dalších substrátů, které se některým autorům lépe osvědčilo, jsme z ekonomického hlediska vypustili a nebylo ani nutné.

2. Při pasážování viru slintavky v kulturách jsme porovnávali originální medium podle Frenkela s 5 náhradními roztoky jednoduššího složení. Byly potvrzeny literární údaje, že ke kultivaci viru dostačují roztoky bez některých chemikálií. Výsledky možno porovnat s prací Maceho a spol., kteří rovněž měli dobré výsledky při kultivaci viru v mediu méně náročném na aminokyseliny nebo když použili 20 % ultrafiltrátu hovězího séra v mediu. Také Hirtz a Fayette pracovali s dobrými výsledky při použití méně náročných medií. Henderson použil s dobrým výsledkem roztok Tyrode s 5 % koňského séra. V poslední době použil i sám autor celé metodiky již medium daleko jednoduššího složení (bez čistých aminokyselin) s 0,1 % LAH a 0,3 % peptonu. Také v Pirbrightu se používá běžně media bez aminokyselin v čisté formě s 0,5 % LAHu. (15a).

Naše práce v tomto úseku tedy doplňují experimentálními výsledky zkušenosti předchozích autorů.

Zásadně lze vypustit z originálního předpisu všechny aminokyseliny v čisté formě, které byly až dosud u nás používány. Pro příští práce bude možno zařadit do výroby kterékoliv z uvedených pěti medií, jestliže je virus dobře adaptován na tento typ kultury. Za nejvhodnější možno považovat medium č. I.

3. Při ověřování vhodnosti medií pro jednorázové pomnožení viru slintavky jsme došli k pozoruhodným výsledkům. Bylo zjištěno, že pro velkovýrobní

účely bude napříště plně dostačovat medium jednoduchého složení. Jako ekonomicky nejvhodnější se ukázalo medium č. II, obsahující kromě roztoku solí pouze trávený bujon.

Výsledky potvrzují zkušenosti Melnicka a spol., kteří rovněž s úspěchem použili medium, které kromě solí obsahovalo 0,5% svalového hydrolyzátu. Naše medium č. II je asi podobného složení. (Námi použitý trávený bujon v množství 800 ml na 10 l kultivačního media nahradil co do obsahu aminodusíku plně aminodusík, obsažený v 10 litrech syntetického media podle Frenkela.)

Překvapující byly výsledky při použití media č. III, které je prakticky roztokem Tyrode bez jakýchkoliv bílkovinných substrátů. Při jeho experimentálním použití bylo dosaženo v kulturách průměrně nejvyšších infekčních titrů viru. Přesto je zatím třeba výsledky hodnotit opatrně. Jelikož však virus slintavky má rychlou reprodukci, lze předpokládat, že i méně náročné medium, které stačí jen udržet dostatečnou životnost epiteliálních buněk, může po dobu 24 hodin inkubace dostačovat.

4. Pokud jde o otázku aerace kultur, potvrdily naše zkušenosti, že bohatá aerace kultur je nezbytná. Při ní je dosahováno standardních výsledků kultivace.

Protože jsme se někdy setkali s určitými potížemi při získávání pneumoxydu, hledali jsme možnost aerovat kultury atmosférickým vzduchem. Jeho použití se osvědčilo při aeraci několika desítek nasazených výrobních kultur a proto jsme ho zavedli i při řešení úkolu s náhradními medii.

Při aeraci kultur s obsahem 0,2% bikarbonátu v mediu vzduchem jsme však naráželi na nežádoucí zvýšení pH kultivačního media v průběhu kultivace viru, což jsme nezjišťovali v kulturách za použití stejného kultivačního media a při aeraci pneumoxydem. Uvedené nežádoucí zvýšení pH se nám podařilo odstranit postupným omezením množství bikarbonátu v kultivačním mediu až na množství 0,125 %. Tím jsme dosáhli optimálního pH media při kultivaci viru, pohybující se v rozmezí 7,5–7,7, jež doporučují Morrow a Buckley (22).

Jistou toxicitu karbogenu v poněkud jiném kulturálním systému předpokládají Krjukov a spol. (17), kteří použili různou aeraci kultur ze slezinových fragmentů. Podobně na jistou toxicitu karbogenu upozorňují Mano a Leinfelder (20) a dále Bryan a spol. (1), kteří předpokládají, že množení buněk v jednovrstevných kulturách bylo ovlivněno nejen aeračním plynem přímo, ale i následně vzniklým pH v kultivačním mediu.

S nežádoucím poklesem pH jsme se setkávali často při aeraci originálního media podle Frenkela pneumoxydem, kdy dosahovalo hodnot i pod pH 6,8. (Při aeraci stejného media pomocí vzduchu nebyl nikdy pokles media tak výrazný.) Proto bude napříště třeba upravit v kultivačních mediích při aeraci vzduchem obsah bikarbonátu, jak uvádíme výše.

## SOUHRN

1. Byla ověřena vhodnost dvou náhradních medií pro transport a skladování přežívající jazykové sliznice bez přítomnosti laktalbuminhydrolyzátu.

2. Bylo ověřeno 5 náhradních medií k sériovému pasážování viru slintavky na přežívající jazykové sliznici. Výsledky poukazují na možnost nahradit všechny aminokyseliny v čisté formě přidáním 0,5% LAH.

3. Pro výrobní účely bylo vyzkoušeno a zařazeno nové medium s přidáním tráveného bujonu.

4. Byla zavedena úspěšná aerace kultur podle Frenkela atmosférickým vzduchem místo až dosud používaného pneumoxydu.

Tyto pokusy přinesly pozitivní výsledky a bude možno napříště snížit výrobní náklady na výrobu infekčního materiálu metodou podle Frenkela.

Došlo dne 26. 4. 1965

## Literatura

1. Bryan a spol.: Arch. Ophthalmol., 132, 63, 1950. — 2. Cartwright a spol.: J. Gen. Microbiol., 16: 730-748, 1957. — 3. Frenkel: Bull. OIE, 28, 155, 1947. — 4. Frenkel, Dunne: AJVR, 11: 371, 1950. — 5. Frenkel: AJVR, 12: 187, 1951. — 6. Frenkel: AJVR, 13: 21, 1952. — 7. Frenkel, Ribelin: AJVR, 17: 40, 1956. — 8. Frenkel: Inst. centr. de Rech. Vet. Amsterdam, 1964. — 9. Fogedby, Johnson: Bull. OIE 37: 473, 1952. — 10. Henderson: ProcXth Vet. Congr. Stockholm, 1953. — 11. Henderson: ProcXth Vet. Congr. Stockholm, 1953. — 12. Hirtz, Fayet: Rev. Immunol., 19: 436, 1955. — 13. Hubík: Cest. zpráva SSSR, 1958. — 14. Hubík: Závěrečná zpráva o výzkumu, 1962. — 15. Hubík: Veterinární medicína, 3, 1963. — 15a. Hubík: Cest. zpráva o služeb. cestě do V. Británie, 1964. — 16. Koptěva a spol.: Voprosy vet. virusol. I, 1964. — 17. Krjukov a spol.: Voprosy vet. virusol. I, 1964. — 18. Mace a spol.: J. Inf. Diss., 88: 212, 1951. — 19. Mackowiak a spol.: Rev. Immunol. 19: 426, 1955. — 20. Mano, Leinfelder: Arch. Ophthalm., 59: 420, 1958. — 21. Melnick a spol.: Veterinarija, 8: 13, 1964. — 22. Morrow, Buckley: J. Hyg. Camb., 62: 101, 1964. — 23. Parker: Methods of Tissue Culture, 1950. — 24. Sergejev a spol.: Voprosy vet. virusol. I, 1964. — 25. Ubertini a spol.: Vet. Ital. 6: 403, 1955. — 26. Ubertini a spol.: ZBLT f. Vet. Med., 3: 419, 1956. — 27. Willemss, Luenen: Bull. OIE, 45: 298, 1956.

## К методике культивации вируса ящура по методу Френкеля

1. Была проверена пригодность двух заменяющих сред для транспорта и хранения живой слизистой оболочки языка без лактальбумингидролизата.

2. Было испытано 5 заменяющих сред для серийного пассажирования вируса ящура на живой слизистой оболочке языка. Результаты свидетельствуют о возможности замещения всех аминокислот в чистой форме путем добавления 0,5 % LAH.

3. В целях производства была испытана и принята новая среда путем добавления питательного бульона.

4. Была внедрена успешная переработка культур на сыворотку по Френкелю воздухом атмосферы вместо применяемого до сих пор пневмоксида.

Эти опыты дали положительные результаты, и в будущем издержки производства на продукцию инфекционного материала можно будет уменьшить по методу Френкеля.

## On the Technique of Foot-and-mouth-disease Virus Cultivation Using the Method after Frenkel

1. Suitability of two substitution media was verified for transporting and storage of surviving lingual mucous membrane without presence of lactalbuminhydrolysate (LAH).

2. 5 substitution media for serial passaging foot-and-mouth-disease virus in surviving lingual mucous membrane were verified. The results suggest the possibility to substitute all amino-acids in pure form by means of adding 0,5 % LAH.

3. For production-purposes a new medium was tested and accepted by adding digested bouillon.

4. Successful aeration of cultures after Frenkel was introduced using atmospheric air instead of pneumoxyde used so far.

These experiments brought positive results; for the future lowering the production-costs in producing infective material after Frenkel will be possible.

Jan Horníček, prom. vet. lékař

Bioveta n. p., Terežín

■ Možnosti léčby vaječnickových cyst u skotu se v průběhu doby vyznačovaly velkou pestrostí. U málokterého onemocnění se vystřídalo tolik prostředků, jako právě při terapii ovariálních cyst (33). Efektivnost těchto zásahů byla však jen velmi malá, protože do reprodukce se navracela sotva  $\frac{1}{3}$  ošetřovaných případů (8, 33, 38, 40).

#### LITERÁRNÍ PŘEHLED

Kausální terapii vaječnickových cyst u krav se otevřela cesta teprve v průběhu posledních let díky moderním poznatkům fyziologie a patologie reprodukce. Rozhodujícím se ukázalo zejména zjištění, že vývoj ovariálních cyst — jako důsledek poruchy ovulace — je podmíněn nedostatečnou luteinizační gonotropní činností adenohypofýzy. Insuficientní hypofyzární funkce úzce souvisí s narušením hypotalamických regulací, které jsou přímo závislé na podmínkách prostředí a neuroendokrinních vlastnostech organismu (5, 8, 16, 17, 21, 22, 27, 29, 30, 32, 35, 40).

Vycházejíce z předpokladu, že syndrom vaječnickových cyst u krav je podmíněn nízkou hladinou luteinizačního hormonu v organismu, snažili jsme se tento nedostatek nahradit substitucí choriongonadotropinů (ChG), o nichž je známo, že se biologickou účinností podobají luteinizačnímu hypofyzárnímu hormonu.

#### MATERIÁL A METODY

K léčbě ovariálního cystického syndromu u 161 krav byl použit choriongonadotropin (ChG) domácí výroby (Praedyn-Spofa), který byl podáván výhradně nitrožilně v dávce kolem 5000 mj.

U některých zvířat byly současně s hormonálním ošetřením cysty na ovariích rozdraceny, u jiných zůstaly nedotčeny a zvířata byla ponechána jako kontroly. Hormonální ošetření nebylo doplňováno žádnými jinými podpůrnými opatřeními (aplikace minerálií, úprava krmné dávky apod.) a krávy byly chovány dále za stejných podmínek jako před ošetřením.

Postterapeutický průběh a účinnost léčiva byla sledována opakovaným vyšetřením každého případu za 5 až 14 dní po ošetření. Pozornost byla zaměřena především ke změnám na vaječnicích, v pochvě, na říjových příznacích a na pá-

nevních vazech. Dále pak byla zvířata sledována až do zabřeznutí, porodu nebo vyřazení.

Gravidita, jako objektivní ukazatel účinnosti léčebného zásahu, byla po umělé inseminaci zjišťována rektální cestou poprvé za 6--7 týdnů po osemenění a její průběh byl pak dále sledován v pozdějších stadiích, až do porodu.

## VÝSLEDKY LÉČEBNÉHO ZÁSAHU

Hormonální ošetření krav s vaječnickovými cystami bylo prováděno v průměru za 140,77 dní (25--416) od posledního porodu. Z celkového množství 161 zvířat bylo možno k hodnocení efektivity léčby použít toliko 156 krav, z nichž u 151 plemenic (96,7 %) cystický syndrom zanikl, přičemž podstatná část krav (75 %) reagovala již na I. ošetření. U 39 zvířat bylo nutno hormonální podání opakovat, z nichž 5 dojnic na léčebný stimulus nereagovalo a bylo pro recidivy vyřazeno.

Podstatou příznivého ovlivnění vaječnickových cyst ChG byla rychlá luteinizace cystických vaječníků, která nastupovala velmi rychle, takže již během 5 až 6 dní po ošetření bylo ovarium výrazně zvětšené hypertrofickou solidní tkání, která zpravidla přesahovala rámec velikosti normálního žlutého tělíska. Někdy bylo na ovariu patrné i více žlutých tělísek, která tvar i velikost ovaria výrazně měnila. Souběžně se změnou ovariální funkce docházelo k zániku i ostatních doprovodných příznaků i k uklidnění nervózních a maskulinizovaných krav. Velmi rychle ubývalo též kongesce vaginální sliznice, poševní a cervikální sekrece.

Za významný moment k orientaci o účinku léčby považujeme úpravu tonizace pánevních vazů, která v pozitivním případě nastupuje (ve větší, či menší míře) velmi rychle během několika málo dnů po ošetření.

V případě, že první hormonální zásah cystický syndrom ovlivnil nedostatečně (kolem 25 % případů), bylo při kontrolním vyšetření léčivo podáno opakovaně ve stejném rozsahu. U krav, které na hormonální stimulus reagovaly pozitivně, se objevil normální pohlavní cyklus v průměru za 23,5 dní (5--78) a bylo vesměs doporučováno, aby plemence byly zapouštěny, protože je známo, že oddalováním koncepce se zvyšuje nebezpečí recidiv (19).

## ZHODNOCENÍ LÉČEBNÉHO ZÁSAHU Z HLEDISKA ZACHOVÁNÍ PLODNOSTI KRAV

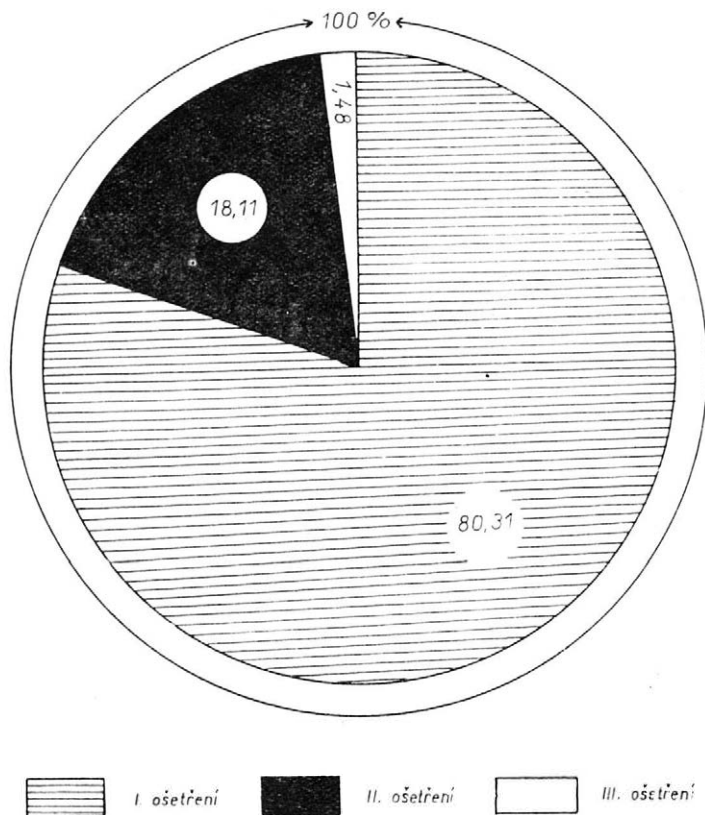
Hlavním kritériem etiotropní terapie vaječnickových cyst ChG bylo post-terapeutické obřeznutí.

Z nashromážděného materiálu bylo možno takto hodnotit celkem 141 krav, protože ostatní zvířata byla předčasně vyřazena, či jsou dosud v léčení, nebo se ztratila z evidence.

Ze 141 plemenic ponechaných k dalšímu chovu zabřezlo celkem 127 krav (90,6 %) při inseminačním indexu 1,52, průměrně za 50,8 dní po ošetření. 14 zvířat bylo vyřazeno buď z důvodů recidivujících příznaků, pro úporné a dlouhotrvající endometritis, nebo pro opakované přebíhání.

Specifičnost ošetření potvrdil též počet zabřezlých plemenic bezprostředně po I. ošetření, kdy koncipovalo 80,3 % krav, takže celkem bylo na koncepci potřeba 1,23 zákroků. Tato skutečnost nejen potvrzuje správnost indikace a specifitu léčiva, ale je též svědectvím pravdivosti etiologické podstaty vzniku cystického ovariálního syndromu u krav (graf 1).

Krávy, které zabřezly, byly připouštěny průměrně za 26,1 dní po ošetření, tedy většinou při první říji a převažující většina zabřezlých dojnic koncipovala při I. inseminaci (68,5 %) průměrně za 25,94 dní po ošetření. S přibývajícím počtem osemenění se service periody i intervaly mezi říjemi prodlužovaly (možná též v důsledku embryonální odúmrti), takže nakonec byla průměrná doba od ošetření ke koncepci 50,8 dní (tab. I).



Graf 1. Zabřezávání krav ve vztahu k počtu ošetření vaječnickových cyst

Na prodloužení zabřezávání krav po léčebném zásahu měly však významný podíl zejména ty plemence, u nichž došlo po zániku cystického syndromu ke komplikacím rázu postterapeutické dlouhodobé anestríe, *infertilitas e causa ignota*, nebo chronických těžkých stupňů endometritidy, které se objevily až po připuštění a byly terapeuticky velmi obtížně zvládnutelné (tab. II). Kdybychom tato zvířata nebrali v úvahu, pak zbývajících 107 krav koncipovalo v průměru za 32,9 dní po ošetření, zatímco ostatní plemence zabřezávaly v průměru až za 175 dní, tedy v době, která s cystickým ovariálním syndromem má již málo společného.

Srovnáním zabřezávání krav ošetřovaných do 120. dne po porodu a po něm, nebylo shledáno výrazného rozdílu, stejně, jako nebyl jasně prokázán vliv současné ruptury cyst na urychlení restaurace plodnosti. Záleží tedy především

I. Zabřezávání krav ve vztahu k počtu inseminací a intervalu mezi ošetřením a koncepcí

| Počet inseminací                                  | I.     | II.      | III.     | IV.      |
|---------------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|
| Počet krav                                        | 87     | 23       | 5        | 10       |
| Procento                                          | 68,5   | 18,11    | 3,93     | 7,8      |
| Koncepce za dní po ošetření                       | 25,94  | 61,88    | 108,8    | 168,5    |
| V průměru                                         | (5–78) | (30–138) | (83–181) | (81–365) |
| Koncepce celkem v průměru za 50,8 dní po ošetření |        |          |          |          |

\*) = 1 kráva zabřezla až po čtvrté inseminaci a 2 až po roce

II. Příčiny pozdního zabřezávání krav po ošetření choriongonadotropiny i. v. cestou

| Příčina opožděného zabřezávání     | Počet zvířat | %     | Průměrná doba od ošetření k zabřeznutí ve dnech |
|------------------------------------|--------------|-------|-------------------------------------------------|
| Anestrie                           | 7            | 35,0  | 114,43                                          |
| E II. a III. stupně                | 6            | 30,0  | 196,3                                           |
| Anestrie + Endom.                  | 3            | 15,0  | 218,3                                           |
| <i>Infertilitas e causa ignota</i> | 4            | 20,0  | 151,5                                           |
| Celkem                             | 20           | 100,0 | 175,0                                           |

na účinnosti luteinizačního faktoru a reaktibilitě zvířete, tedy okolnostech, které mají při potírání cystických vaječníků u skotu rozhodující význam.

Urychlení koncepcí neovlivnilo ani současné ošetření dělohy v případě příznaků EII a EIII. Zvířata, u nichž byla děloha ošetřena, koncipovala v 84,6 %, přičemž 63,6 % krav zabřezlo při prvním osemenění. U krav, kde byla děloha ponechána bez ošetření, zabřezlo 83,3 % plemenic, přičemž po první inseminaci koncipovalo 86,6 % zvířat. Ukazuje se tedy, že ošetření uteru u krav s vaječnickovými cystami není při terapii této funkční abnormality nejpodstatnější.

# OBNOVENÍ PLODNOSTI KRAV VE VZTAHU K PRŮBĚHU GRAVIDITY A PORODU

Průběh gravidity byl sledován u všech 127 zabřezlých zvířat. Ukázalo se velmi pozoruhodné, že z celkového počtu březích krav se vyskytlo 15 případů (11,8 %) zmetání v nejrůznějších obdobích březosti s nejčastější frekvencí v prvních třech měsících (tab. III).

Výsledek porodu bylo možno hodnotit u 110 zvířat. Není bez zajímavosti, že 22 krav donosilo dvojčata (tab. IV). Připojíme-li k tomuto počtu další tři případy zmetaných dvojčat, pak je výskyt gravidity blíženců po ošetření va-

III. Výskyty zmetání v průběhu obnoveného reprodukčního cyklu v závislosti na stadiu březosti

| Období gravidity           | Zmetalo |          |
|----------------------------|---------|----------|
|                            | počet   | procento |
| Do 90. dne                 | 6       | 40,0     |
| Od 90. do 150. dne         | 2       | 13,0     |
| Od 150. do 210. dne        | 5       | 33,3     |
| Od 210. do konce gravidity | 2       | 13,3     |
| Celkem                     | 15      | 11,81    |

IV. Výskyt dvojčat u krav s obnovenou plodností po ošetření vaječnickových cyst choriongonadotropiny

| Výskyt dvojčat                                         | Počet         | Procento | Koncepce za dní v průměru |
|--------------------------------------------------------|---------------|----------|---------------------------|
| Po první inseminaci<br>z celkového počtu dvojčat       | 17            | 68,0     | 20,6                      |
| z celkového počtu 87 zabřezlých<br>po první inseminaci |               | 18,31    | 25,94                     |
| Po druhé inseminaci<br>z celkového počtu dvojčat       | 6             | 24,0     | 77,8                      |
| z celkového počtu 25 zabřezlých<br>po druhé inseminaci |               | 26,1     | 61,88                     |
| Celkem dvojčat                                         | 25+ = 22,72 % |          |                           |

\*) = 2 zvířata obřezla dvojčaty až po čtvrté inseminaci

ječnickových cyst (22,72 %) ve srovnání s normálními poměry, ještě nápadnější.

Dvojčaty obřezávaly plemence většinou po první inseminaci (68,0 %) průměrně ve 20,6. dnu po ošetření (18,31 %) z celkového počtu zabřezlých po první inseminaci), ale častý byl výskyt dvojčat i po druhém připuštění (26,1 %), kdy krávy zabřezávaly průměrně za 61,88 dní po léčebném zásahu.

Ve shodě s četnými zkušenostmi bylo i v této studii shledáno, že délka gravidity je u dvojčat kratší (280,4 dní), než u mláďat narozených samostatně (290,7 dní), avšak obě tyto průměrné hodnoty značně přesahují rámec uznávaných norem.

## ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A DISKUSE

Výsledky léčby vaječnickových cyst ChG možno považovat za velmi uspokojivé, protože nejenže odpovídají dosavadním zkušenostem (43), ale mnohé

z nich též značně předčí (1, 2, 4, 11, 13, 14, 15, 20, 27, 28, 31, 33, 36, 39, 40, 41).

Skutečnost, že na první ošetření reaguje jen asi 75 % zvířat nutí k soustavné postterapeutické kontrole jednotlivých případů a zavčasnému opakovanému ošetření těch zvířat, která na předešlý stimulus nereagovala. Jen tak lze dosáhnout toho, že pomocí ChG lze syndrom vaječnickových cyst likvidovat až v 96 % případů. Proces úpravy cystického syndromu probíhá zpravidla prostřednictvím luteinizace ovarií, která je již klinicky patrná za 28 až 48 hodin po ošetření.

Návrat cystického syndromu do kolejí fyziologického průběhu pohlavního cyklu je s velkou pravděpodobností vyvolán útlumem hypotalamických folikulizačních „releasing faktorů“ progesteronem produkovaným v luteinizovaném vaječniku (21, 22). Tím se též upravují hodnoty hypofyzárního gonadotropního kvocientu a vyšínuté pohlavní funkce se uvádějí na pravou míru. Tato skutečnost odpovídá současným představám o řízení pohlavního cyklu a potvrzuje správnost etiologické podstaty této funkční abnormality, i správnost hormonální léčby.

Obnovení plodnosti u 90 % ošetřených zvířat průměrně v době 50 dnů po ošetření je velmi významné též z hlediska ekonomického. Vysoký počet zabřezlých, mimo jiné vysoko vyváží náklady na úhradu léčiva (35–70 Kčs), což představuje mizivé ztráty proti těm, které vznikají při klasické terapii vaječnickových cyst cystotripsii v důsledku prodloužování service period a předčasného vyřazování. Z tohoto hlediska má hormonální terapie svoje oprávnění, neboť její opomíjení by znamenalo vzdát se účinného ekonomicky významného zákroku k obnovení plodnosti a možnosti prodloužení reprodukce a užitkovosti u vysoce produktivních dojnic.

V souhlase s většinou dosavadních zkušeností (33, 43), je pro koncepci rozhodující první ošetření a první osemenění, kdy zabřezává maximální množství zvířat v poměrně krátké době. Přibýváním počtu inseminací jsou výsledky koncepce menší, nehledě k tomu, že se značně prodlužuje service perioda, která též může být důsledkem embryonální mortality, protože intervaly mezi říjemi se značně prodlužují.

Nelze přejít bez povšimnutí, že koncepci oddalují zvířata, u nichž po zániku cystického syndromu vznikají jiné poruchy plodnosti, zejména úporné chronické děložní katary a příznaky anestrie, kdy je koncepce velmi opožděná (v průměru 170 dní).

Za velmi cennou součást předkládané práce nutno považovat zejména též sledování průběhu gravidity a porodu. Uvážíme-li, že v areálu cystických krav zmetalo 11,8 % zvířat, jde o množství (ve srovnání s normálními poměry) velmi značné což i potvrzuje některá, v tomto směru velmi ojedinělá pozorování (42). Podle našeho názoru i zde jde o projev labilní endokrinní konstituce, protože zvířata přes restauraci pohlavních funkcí a obřeznutí, nejsou schopna dovést graviditu do konce. Aborty, stejně jako opakované poporodní recidivy nutno považovat za významné znaky insuficientních neuroendokrinních funkcí, které neodpovídají zásadám zdravého chovu.

Zvýšený počet dvojčat po ošetření vaječnickových cyst byl pozorován již v některých předešlých pracech (7, 19, 26, 42) a byl též plně potvrzen v naší studii. Jak prokázal Lothe (1932), je podstatou častějšího výskytu dvojčat zvýšená generativní činnost ovarií. K objasnění této skutečnosti by do značné míry mohla přispět i teorie tzv. overproduction effectu (9, 10), podle níž je polyovulace vyvolána mohutným nástupem reprodukčních funkcí po jejich před-

chozím útlumu progesteronem luteinizovaných vaječníků. Jsou-li pak krávy v prvních říjích po ošetření připouštěny, pak je výskyt dvojčat snadno zdůvodnitelný.

Výsledky získané při ošetřování vaječnickových cyst u skotu ChG mají velkou hodnotu zejména u krav produkčních. U plemenných zvířat nelze přehlížet možnost hereditární predispozice, která byla velmi průkazně propracována četnými badateli (8, 16, 17, 24, 25, 37). Bylo zejména poukázáno na to, že velmi přísně je nutno posuzovat zejména ty plemenice a jejich potomstvo, u nichž se syndrom vaječnickových cyst objevuje opakovaně po několik let, protože zde působí hereditární predispoziční faktory velmi výrazně (7, 16, 17). Z tohoto hlediska je ošetřování vaječnickových cyst u plemenných zvířat velmi závažným a chovatelsky nezdůvodnitelným problémem.

## SOUHRN

Léčba ovariálních cyst choriongonadotropiny (Praedyn-Spofa) v dávce 5000 mj. byla vyzkoušena u 161 krav. Ošetření bylo provedeno průměrně za 140,77 dní po porodu.

Účinek léčiva byl kontrolován opakovaným vyšetřením jednotlivých plemenic bezprostředně po ošetření a výsledek léčby dále sledován až do zabřeznutí, porodu nebo vyřazení.

Z celkového množství 161 krav cystický syndrom zanikl u 96,7 % zvířat, přičemž 75 % plemenic reagovalo již na první ošetření. Podstatou příznivého ovlivnění vaječnickových cyst byla luteinizace vaječníků, jejichž hormonální činnost vedla k úpravě pohlavního cyklu.

S luteinizací ovarií zanikla většina doprovodných příznaků, z nichž je pro rychlou orientaci o účinku léčiva zvlášť cenná větší, či menší tonizace širokých pánevních vazů.

Ze 141 plemenic ponechaných v chovu zabřezlo 127 krav (90,6 %) při inseminačním indexu 1,52, v průměru za 50,8 dní po ošetření. Většina obřezlých krav koncipovala po první inseminaci (68,5 %) průměrně za 25,94 dní po ošetření. Oddálení koncepce způsobovala zvířata, u nichž po zániku cystického syndromu došlo ke komplikacím jiného druhu, které vyžadovaly dlouhodobé léčení.

Nebyl zjištěn přímý vztah mezi dobou ošetření po porodu a dobou zabřeznutí, stejně jako nebyly zaznamenány zvláštní výhody při současném ošetření uteru nejrozmanitějšími prostředky.

U 11,8 % zabřezlých krav došlo v průběhu gravidity ke zmetání, které je nutno považovat, spolu s poporodními recidivami, za příznak slabé endokrinní konstituce, neslučitelné se zásadami zdravého chovu.

Ve 22,12 % případů byla zjištěna gravidita dvojčat, která je důsledkem postterapeutické polyovulace. Délka gravidity byla u dvojčat zaznamenána v průměru 280,4 dní, u porodů jednoho mláděte 290,7 dní.

Je poukázáno na ekonomičnost léčebného zákroku u zvířat produkčních a jeho kontraindikace u krav plemenných.

Došlo dne 5. 11. 1964

## Literatura

1. Baier, W.: Über den frühembryonalen Fruchttod als paternal bedingten Zuchtschaden, Züchtungskunde, Bd. 27, H. 3, 1955. — 2. Beck, C. C., Ellis, D. J.: Hormonal treatment of Bovine Cystic Ovaries. Veterinary Medicine, Vol. 55, 1960,

No. 6, s. 79. — 3. Berger, W.: Über die erbliche zystöse Entartung der Ovarien beim Rind in Verbindung mit einem hormonalen Körperbautyp. Diss., München, 1954. — 4. Blaschke, H.: Die Großzystische Entartung der Ovarien beim Rind und ihre Behandlung mit Progesteron- und Testosteronpräparaten. Diss., Hannover, 1961. — 5. Brodauf, H.: Ein klinischer Beitrag zur Bedeutung der cystischen Degeneration der Ovarien des Rindes. DTW, No. 6, 1957, s. 129. — 6. Bühner, F., Liebetrau, R.: Beitrag zur direkten Therapie der Ovarialzysten des Rindes unter Einsatz von Chorioman. T. U., 1963, No. 5, s. 232. — 7. Clapp, H.: Cystic ovaries and twinning in Holsteins. Cornell Vet., Vol. 24, 134, s. 309. — 8. Derivaux, J.: Physio-Pathologie de la Reproduction et Insemination artificielle des animaux domestiques. Paris, 1959. — 9. Dörner, G., Hohlweg, W.: Die Auslösung des „Overproduction Effect“ am Ovar. durch Choriongonadotropin. Tbl. f. Gyn., 1958, No. 37, s. 1471. — 10. Dörner, G., Moch, M. D., Zabel, H.: The „Overproduction Effect“ of the Testes after Cessation on Human Chorionic Gonadotropin Administration in Men with Oligoasthenospermie. Fert. a. Steril. 11, 1960, No. 5, s. 457. — 11. Dykstra, R. R.: Principles of Animal Health. Vet. Med., 1952, 300. — 12. McEntee, K.: Cystic Corpora Lutea in Cattle. Int. j. Fert. 3, 1958, No. 1, s. 120. — 13. Fincher, M. G.: Hormone therapy in Cystic Ovaries. North. Am. Vet., 33, s. 717. — 14. Grandchamp, G.: Role de la progesteron dans la therapie des cystes du follicule de Graaf chez la vache. Schw. A. f. Thkd. 1953, s. 672. — 15. Grandchamp, G.: Les indications et le mode d'emploi de la Progesterone chez la vache. Schw. A. f. Thkd., No. 1, 1960, s. 18. — 16. Henricson, B.: Genetical and Statistical Investigations into Cystic Ovaries in Cattle. III. Int. Cong. on Anim. Reprod., Cambridge, 1956, Pathology, s. 49. — 17. Henricson, B.: Genetische Untersuchungen über zystöse Eierstockdegeneration bei Kühen, Wels, 1960. — 18. Hess, E.: Die Sterilität des Rindes, Zürich, 1921. — 19. Hinze, P. M.: Diagnosis and treatment non specific infertility in the dairy cow. JAVMA, No. 7, 1959, s. 302. — 20. Holcombe, R., Holcombe, R. B.: Treatment of cystic ovarian degeneration in cattle. IVth. Inter. Congr. on Anim. Reprod., Haag, 1961, Sv. 3. — 21. Holý, L.: Erfahrungen mit der Behandlung von Eierstockzysten mit Choriongonadotropin, IVth. Int. Congr. on Anim. Reprod., Haag, 1961. — 22. Holý, L.: Syndrom vaječnickových cyst u skotu z hlediska výskytu, etiologie, symptomatologie, diferenciální diagnostiky a etiotropní terapie choriongonadotropiny (Klinická studie), Kand. práce, Brno, 1964. — 23. Koch, W., Berger, W.: Erbliche zystische Degeneration der Ovarien in Verbindung mit einem hormonalen Körperbautyp beim Rind. DTW, Fortpfl. Zuchthyg. u. Haustierbes. 1954, H. 6, s. 114. — 24. Küst, D., Schaetz, F.: Fortpflanzungsstörungen der Haustiere, Stuttgart, 1953. — 25. Lagerlöf, N.: Hereditary Forms of Sterility in Swedish Cattle Breeds. Fert. a. Steril. 2, 1951, No. 3, s. 230. — 26. Lothe, L.: The Relation of Cystic Ovaries to Twins. Cornell Vet. 22, 1932, s. 86. — 27. McKay, G. W., Thomson, J. D.: Field Observations on the Treatment of Cystic Ovaries in Cattle. Canad. Journ. Comp. Med. a. Vet. Sci., No. 5, 1959, s. 175. — 28. Murray, J. G.: Infertility in the Cow and Heifer. Vet. Rec. 1959, 1128. — 29. Paredis, F., Vandeplasse, M.: Intrafollicular Administration of Pregnancy Urine Hormone (P. U) as a Treatment for Nymphomanie in Dairy Cattle. XVth. Int. Vet. Congr. Stockholm, 1953. — 30. Přibyl, E., Holý, L.: Beitrag zur aetiotropen Behandlung der Eierstockzysten bei Kühen. Mh. f. Vet. Med. No. 1, 1962. — 31. Rieck, G. W.: Die Nymphomanie des Rindes, DTW, No. 10, 1958, s. 275. — 32. Rieck, G. W.: Die Nymphomanie des Rindes, DTW., No. 12, 1958, s. 331. — 33. Roberts, S. J.: Clinical Observations on Cystic ovaries in Dairy Cattle. Cornell Vet. XLV, 1955, No. 4, s. 497. — 34. Rommel, W.: Betrachtungen zu hormonellen Behandlungen von Fortpflanzungsstörungen beim weiblichen Rind. Mh. f. Vet. Med. Sonderheft, 1959. — 35. Schaetz, F.: Grundlagen der Zyklusgebundenen Sterilität des Rindes mit Berücksichtigung der sog. Nymphomanie. III. Int. Congr. on Anim. Repr., Cambridge, 1956. — 36. Scherrer, W.: Behandlung von Ovarialzysten des Rindes mit Progesteron und Gonadotropen Hormonen. Diss. Zürich, 1958. — 37. — Sonnenbrodt, A., Ranninger: Die Nymphomanie in der Rindviehzucht des Waldviertels (Niederdonau), Eine Erbkrankheit. Zeitschr. Tierzucht u. Züchtungsbiol. 58, 1949, s. 108. — 38. Salduga, N. E.: Lečenje korov pri patologiji jajčnikov. Veterinarija, No. 3, 1960, s. 46. — 39. Thom, K. L., Schneider, H., Steinwender, R., Phillip, H.: Ein klinischer Beitrag zur Behandlung nymphomaner Rinder mit intravenösen Injectionen von Präpitan-Sanabo. WTM, 1960, No. 9, s. 590. — 40. Vandeplasse, M.: Bevindingen en kritische Beschonwingen omtrent nymphomanie an hare behanding bij Runderen.

Vlaams Diegeneesk. Tijdschr. 20, 1951, s. 176. — 41. Vereertbruggen W.: Het behandelen van nymphomane runders door intrafolliculair insluiten van P. U. hormoon. Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 26, 1957, s. 19. — 42. Zaccchi, B.: Contribution de la nymphomanie chez les bovines. Observations sur 270 cas cliniques. IVth. Int. Congr. on Anim. Repr. Hague, 1961, Vol. 3, s. 701. — 43. Zerle, F.: Zur intrazystösen Behandlung mit Chorioman. T. U. 18, 1963, No. 7, s. 367.

### **Лечение кист яичников у крупного рогатого скота путем внутривенного введения хорионгонадотропинов**

Лечение кист яичников хорионгонадотропинами (Praedyn-Spofa) в дозе 5 000 м. ед. испытывалось на 161 корове. Обследование проводилось спустя примерно 140,77 дня после родов.

Действие медикамента контролировалось повторным обследованием отдельных коров непосредственно после обработки и результат лечения далее контролировался вплоть до забеременения, родов или выбраковки.

Из общего числа 161 коровы кистозный синдром исчез у 96,7 %, причем 75 % коров реагировало уже на первую обработку. Сущность благоприятного воздействия на кисты яичников состояла в лутенизации яичников, гормональная деятельность которых привела к нормализации полового цикла.

Вместе с лутенизацией яичников исчезло большинство сопроводительных признаков, среди которых для быстрого определения эффективности медикамента особенно важна большая или меньшая тонизация широких бедренных связок.

Из 141 оставленной для племенного дела коровы забеременело 127 (90,6 %) при индексе искусственного осеменения 1,52, спустя около 50,8 дня после обработки. Большинство стельных коров забеременело после I искусственного осеменения (68,5 %) спустя около 25,94 дня после обработки. Отдаление забеременения вызывали те животные, у которых после прекращения кистозного синдрома яичников были иные осложнения, требующие длительного лечения.

Не было установлено непосредственной зависимости между сроком обработки после родов и сроком забеременения, как и не было отмечено особых результатов при одновременной обработке матки самыми разнообразными средствами.

У 11,8 % стельных коров в ходе беременности произошел аборт, который, вместе с послеродовыми рецидивами, следует считать признаком слабой эндокринной конституции, несовместимой с правилами здорового разведения.

В 22,12 % случаев была установлена беременность двойней, что является результатом послетерапевтической полиовуляции. Продолжительность беременности с двойней была в среднем 280,4 дня, а с одним теленком — 290,7 дня.

Указывается на экономичность лечебных приемов у продуктивных животных и их противопоказанность у племенных коров.

### **Treatment of Ovarial Cysts in Cattle by means of Intravenous Applications of Choriongonadotropines**

Treatment of ovarian cysts by means of choriongonadotropines (Praedyn-Spofa) at a dose of 5000 international units was tried in 161 cows. Cows were treated on an average 140,77 days after the parturition.

Effect of the drug was checked by repeated examining single dams immediately after the treatment; the results of the treatment were traced further up to getting pregnant, parturition or culling.

Out of the total number of 161 cows the cystic syndrome became obsolete in 96,7 % of animals, 75 % of breeding cows responding as early as to the first treatment. The essence of the favourable influencing the ovarian cysts was luteinization of ovaries; their hormonal activity meant an impulse to restoration of the sexual cycle.

The majority of accompanying symptoms became obsolete by the ovary luteinization; more or less intensive tonisation of the wide pelvic ligaments appears to be of special significance for the quick orientation about the drug efficacy.

Out of 141 dams left for breeding 127 got pregnant (90,6 %) at an insemination index 1,52 on an average in 50,8 days after the treatment.

Most of the cows that got pregnant conceived after the first insemination (68,5 %) on an average within 25,94 days after the treatment.

Postponing the conception was due to animals in which after disappearance of the cystic syndrome complications of another kind arose needing a long-term treatment.

No direct relation between the time of post-parturition treatment and the time of getting pregnant was ascertained neither any particular advantage was noted with simultaneous treatment of the womb using most diverse remedies.

In 11,8 % of cows that had got pregnant stillbirths appeared during the gravidity; this fact must be considered together with post-parturition recidives — as the sign of a weak endocrinal constitution incompatible with principles of a healthy breed.

Twin-gravidity was ascertained in 22,12 % of cases as a result of post-therapeutic polyovulation. The gravidity duration with twins was noted on an average for 280,4 days, in one-calf delivery for 290,7 days.

Economical advantages of the therapeutic intervention in production animals and its contraindication in breeding cows are pointed to.

### **Die Therapie der Ovarialzysten bei Rindern durch intravenöse Applikation von Choriongonadotropinen**

Die Therapie der Ovarialzysten mittels Choriongonadotropinen (Praedyn-Spofa) in einer Dosis von 5000 I. E. wurde bei 161 Kühen geprüft. Die Behandlung wurde durchschnittlich nach 140,77 Tagen nach dem Abkalben durchgeführt.

Die Wirkung des Heilmittels wurde durch wiederholte Untersuchung der einzelnen Muttertiere unmittelbar nach der Behandlung kontrolliert und das Ergebnis der Heilung wurde weiter verfolgt, und zwar bis zur Trächtigkeit, zum Abkalben oder Ausmerzen.

Bei der Gesamtzahl von 161 Kühen konnte das Verschwinden des zystischen Syndroms bei 96,7 % der Tiere beobachtet werden, wobei 75 % bereits auf die erste Behandlung reagierte. Die Grundlage der günstigen Beeinflussung der Ovarialzysten war die Luteinisierung der Ovarien, deren hormonale Tätigkeit zur Regelung des Geschlechtszyklus führte.

Mit der Luteinisierung der Ovarien verschwand die Mehrheit der Begleiterscheinungen von denen zwecks rascher Orientierung über die Einwirkung des Heilmittels die stärkere bzw. schwächere Tonisation der breiten Beckenwände von besonderer Bedeutung ist.

Von den in der Zucht belassenen 141 Kühen wurden 127 trächtig (90,6 %), bei einem Inseminationsindex von 1,52, und zwar durchschnittlich in 50,8 Tagen nach der Behandlung. Die Mehrheit der trächtig gewordenen Kühe konzipierte nach der I. Insemination (68,5 %) durchschnittlich in 25,94 Tagen nach der Behandlung. Die Hinausschiebung der Konzeption verursachten Tiere, bei denen nach dem Verschwinden des zystischen Syndroms Komplikationen anderer Art, die eine langfristige Heilung erforderten, vorkamen.

Eine direkte Beziehung zwischen der Zeit der Behandlung nach dem Abkalben und der Zeit des Trächtigwerdens konnte nicht festgestellt werden; es wurden auch keine besonderen Vorteile bei gleichzeitiger Behandlung des Uterus mit verschiedensten Mitteln beobachtet.

Bei 11,8 % trächtig gewordenen Kühen kam es während der Gravidität zum Verwerfen; dies kann gemeinsam mit den Rezidiven nach dem Abkalben für ein Anzeichen einer schwachen endokrinen Konstitution gehalten werden, die mit den Grundsätzen einer gesunden Zucht unvereinbar ist.

Bei 22,12 % der Fälle wurde die Zwillingsgravidität, die auf die posttherapeutische Polyovulation zurückzuführen ist, festgestellt. Die Graviditätsdauer bei Zwillingen betrug durchschnittlich 280,4 Tage, beim Einzeltier 290,7 Tage.

Es wird auf die Wirtschaftlichkeit der Therapie bei Produktionstieren und auf die Kontraindikation bei Zuchtkühen hingewiesen.

**Prom. vet. lékař Luboš Holý, CSc.**

Porodnicko-gynekologická klinika  
veterinární fakulty VŠZ,  
Brno, Palackého 1-3

■ Ve světle nejnovějších biochemických výzkumů jsou látky biokatalytické povahy v přímé souvislosti s funkčním stavem řady základních fyziologických procesů u hospodářských zvířat. Význam vitaminu C, mnohostranně v metabolismu zainteresovaného faktoru, je v reprodukci dosud předmětem zájmu.

#### LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jak referuje Nicolas (6), zajímala se řada autorů o jeho přímý vliv na sperma a mnozí z nich dokázali úzkou spojitost mezi kyselinou l-askorbovou a spermatem a její vztah k plodnosti. Plank a Siebeng (3 — cit.) na základě pokusů a klinických pozorování dokazují, že podle zjišťované hladiny kys. askorbové ve spermatu lze uvažovat na plodnost býků s tím, že u plodných jedinců se její množství pohybuje od 6,6 do 11,5 mg%, zatímco u téměř sterilních se pohybuje hladina kolem 2,5 mg%. Phillips a kol. (7) sledovali rovněž tuto závislost u býků a zjišťovali ve spermatu obsah nejvýše 2 mg% kys. askorbové při snížené plodnosti, proti 3—8 mg% u vysoce plodných jedinců. Pozorovali také zvýšení kvality spermatu, plodnosti i libida po parenterální aplikaci kyseliny askorbové. Zimet a Don (9) na podkladě svých studií ejakulátu morčete a člověka konstatují, že nedostatek vitaminu C vede k negativním změnám, projevujícím se snížením objemu ejakulátu, počtu spermií a jejich pohyblivosti. Po aplikaci C vitaminu tyto změny rychle mizely. Berg a kol. (1/a — cit.) uvádějí průměrné hodnoty v celém semeni člověka 12,8 mg%, u morčete 8,2 mg%.

Mason (1/b — cit.) naproti tomu prokázal, že nedostatek C vitaminu u morčete, primátů a člověka nevede ke specifickému zhoršení rozmnožovací schopnosti samčího pohlaví.

Karg a Leidl (4) ve své studii pojednávající o kvalitě semene kanců uvádějí, že lze podle hladiny kyseliny l-askorbové v semeni kanců určovat rovněž jeho správné využití v plemenitbě. Tito autoři zjišťovali kys. askorbovou a dehydroaskorbovou pomocí modifikované kolorimetrické metody s dinitrofenylhydrazinem. Získané výsledky pokusných odběrů jedenkrát za týden po dobu tří měsíců daly normální hodnoty kys. askorbové v průměru 3,7 mg% (od 1,9 do 6,0 mg%). Při odběru jedenkrát za 24 hodin u jednoho kance po šest dnů pohybovala se sledovaná hodnota od 3,8 do 1,4 mg%, přičemž byl patrný zřejmý pokles hladiny (3,8; 2,3; 2,8; 2,8; 1,5; 1,4). Po fázi klidu v délce čtyř dnů činilo množství tohoto faktoru 4,8 mg%. Při opakovaném odběru

u jednoho kance během jednoho dne šestkrát za 13 hodin, pohybovala se hladina kyseliny l-askorbové od 4,1 do 1,7 mg% (4,1; 3,2; 2,7; 2,4; 2,8; 1,7). Po osmidenní pauze dosáhla hladina 4,4 mg%.

Autoři konstatují při vyšetřování ejakulátu kanců velké kolísání normálních hodnot a spatřují příčinu tohoto jevu ve způsobu odběru.

Autoři sledovali rovněž hodnoty kyseliny l-askorbové ve spermatu a semeně plazmě a nezjistili mezi získanými hodnotami nápadný rozdíl.

Klimovič (5) a i jiní autoři se nestotožňují s názorem, že lze usuzovat podle obsahu kyseliny l-askorbové ve spermatu na jeho kvalitu a staví proti tomu názor, že směrodatnějšími jsou hodnoty krevní, které jsou obrazem celkové vyšší saturace celého organismu a tím i zvýšení kvality semene.

Ve snaze nalézt odpověď na tuto otázku provedli jsme pokusy, jejichž výsledky předkládáme.

## METODIKA POKUSU

Pokus byl rozdělen do čtyř etap. V první etapě pokusu byl předmětem sledování vliv pravidelného odběru semene na kvalitu ejakulátu při pěti odběrech během deseti dnů, prováděných ve 48hodinových intervalech. Ve druhé části byla kvalita ejakulátu sledována při jedenkrát denně prováděném odběru, ve třetí pak při dvakrát za 24 hodin odebíraném semeni, vždy po dobu jednoho týdne. Ve čtvrté části pokusu byl sledován vliv pravidelného odběru ve dvouhodinových intervalech během dvanácti hodin, celkem v šesti za sebou následujících odběrech.

Do pokusu byli zařazeni dva dospělí kanci ve stáří dva a dvaapůl roku, v živé váze 250 a 300 kg, plemene landrace. Výběr pokusných zvířat byl usměrněn jejich plodností, podle výsledků získaných na základě jejich působení v přirozené plemenitbě. Byl vybrán jeden kanec se zcela normální ověřenou plodností a druhý, pro srovnání dosažených v pokusu výsledků, s plodností velmi nízkou (pod 50 %). U tohoto pleménika byly zjištěny po odporažení histologickým vyšetřením varlat degenerativní změny spermiogenetického epitelu.

Zdravotní stav pokusných zvířat byl klinickým vyšetřením shledán jako dobrý. V průběhu pokusů nebyly u kanců konstatovány zjevné změny zdravotního stavu.

Obě v pokusu zařazená zvířata byla krmena shodnou dietou, přičemž byly respektovány zásady krmně-technické a biologické povahy. Bylo přihlíženo k potřebám pokusu. Pro sestavení krmné dávky byla volena následující krmiva: směs ovesného a ječného šrotu, vojtěškové drolky a plnotučné kravské mléko. Použitá krmiva byla shledána z hlediska hygieny krmiv jako nezávadná, nebylo použito krmiv hygienicky nevýhodných. Množství krmiv bylo v dávce regulováno tak, aby krylo plně potřebu zvířat vzhledem k váhové kategorii a jejich biologickému zatížení, tak jak je požadováno obecně platnou normou. Poměr bílkovin k uhlovodanům byl během celého pokusu udržován v požadované šíři. Kaloricky byla krmná dávka dostačující. Krmení bylo prováděno pravidelně, bez výkyvů ve složení krmné dávky, dvakrát denně.

Odběr semene podle výše zmíněného programu byl prováděn u kanců pomocí umělé pochvy.

Bezprostředně po odběru byl ejakulát podroben laboratornímu vyšetření, které sestávalo z

1. oddělení gelatinosní části filtrací přes sterilní gáz,

2. provedení makroskopického a mikroskopického vyšetření,
3. určení pH ejakulátu,
4. stanovení obsahu totální kyseliny l-askorbové a kyseliny dehydroaskorbové pomocí modifikované kolorimetrické metody s 2,4 dinitrofenylhydrazinem podle Bessy, Lowry, Brock, Schaffert, Kingsley (2 a 8) popsanou jako „Zrychlená metoda stanovení kyseliny dehydroaskorbové a totální kyseliny askorbové v biologickém materiálu“.

Před provedením pokusných měření kyseliny askorbové v semeni kanců, bylo jako doplněk práce provedeno srovnávací vyšetření obsahu kys. askorbové v semenné plazmě, která byla získána odstředěním a v celém semeni.

## VÝSLEDKY

Při odběru semene prováděném jedenkrát za 48 hodin bylo dosaženo těchto výsledků (viz tabulka I).

### I. Frekvence odběru semene jedenkrát za 48 hod.

| Odběr | Kanec I       |                     |                             | Kanec II      |                     |                             |
|-------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|       | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % |
| 1.    | 330           | 330.000             | 5,25                        | 210           | 454.000             | 5,52                        |
| 2.    | 320           | 237.000             | 4,25                        | 200           | 454.000             | 4,40                        |
| 3.    | 300           | 206.000             | 2,48                        | 200           | 339.000             | 3,75                        |
| 4.    | 200           | 222.000             | 2,60                        | 220           | 269.000             | 4,00                        |
| 5.    | 220           | 268.000             | 2,35                        | 320           | 416.000             | 4,75                        |

#### a) u kance č. I (normálně plodného) kolísal

- objem ejakulátu od 200 do 330 ml; průměrné množství činí 274 ml,
- koncentrace spermií od 206 000 do 330 000 v mm<sup>3</sup>; průměrné množství obnáší 252 600 v mm<sup>3</sup>,
- hladina kys. askorbové od 2,35 do 5,25 mg%; průměrné množství činí 3,38 mg%.

Z výsledků je patrné, že bylo sice zaznamenáno určité kolísání objemu ejakulátu i koncentrace spermií, avšak dosažené výsledky odpovídají hodnotám, které jsou kladeny na velmi dobrý ejakulát. Pokud se týká obsahu kys. askorbové v semeni, je možno konstatovat klesající tendenci, kromě 4. odběru, kdy došlo k jeho mírnému vzestupu (o 0,12 mg%). Pokles kys. askorbové nebyl v přímém vztahu ani ke kolísání objemu ejakulátu, ani koncentraci spermií.

#### b) U kance č. II (s porušenou plodností) kolísal

- objem ejakulátu od 200 do 320 ml; průměrné množství činí 230 ml,
- koncentrace spermií od 269 000 do 454 000 v mm<sup>3</sup>; průměrné množství obnáší 386 400 v mm<sup>3</sup> spermií,

- kyselina askorbová od 3,75 do 5,52 mg%; průměrné množství činí 4,48 mg%.

Podle výsledků lze konstatovat, že také u kance s porušenou plodností kolísá objem ejakulátu a koncentrace spermií ve fyziologických hranicích. Hladina kys. askorbové klesala až do 3. odběru, při 4. a 5. odběru bylo zaznamenáno zvýšení o 0,25–1,0 mg%. Rovněž v tomto případě nebylo kolísání kys. askorbové v přímém vztahu k hodnotám dosaženým u objemu ejakulátu a koncentrace spermií. Je pouze patrný rozdíl v úrovni hladiny kys. askorbové u obou kanců, která je vyšší u kance s porušenou plodností.

Při odběru semene prováděném jedenkrát za 24 hodin bylo dosaženo těchto výsledků (viz tab. II)

## II. Frekvence odběru semene jedenkrát za 24 hod.

| Odběr | Kanec I       |                     |                             | Kanec II      |                     |                             |
|-------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|       | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % |
| 1.    | 200           | 387.000             | 2,30                        | 480           | 168.000             | 4,75                        |
| 2.    | 180           | 208.000             | 2,05                        | 520           | 105.600             | 4,40                        |
| 3.    | 130           | 214.400             | 1,55                        | 400           | 75.200              | 4,15                        |
| 4.    | 145           | 249.000             | 1,50                        | 270           | 23.600              | 3,65                        |
| 5.    | 110           | 153.600             | 1,95                        | 400           | 19.200              | 4,55                        |
| 6.    | 125           | 165.000             | 1,60                        | 420           | 31.680              | 4,45                        |

a) u kance č. I (s normální plodností) kolísá

- objem ejakulátu od 110 do 200 ml; průměrné množství obnáší 148,3 ml,
- koncentrace spermií od 153 600 do 387 000 v mm<sup>3</sup>; průměrné množství činí 229 500 v mm<sup>3</sup>,
- hladina kys. askorbové od 1,5 do 2,3 mg%; průměrné množství obnáší 1,82 mg%.

Na základě dosažených výsledků je možno zjistit, že objem ejakulátu i koncentrace spermií v této fázi pokusů se udržují v hranicích, které lze do 4. odběru pokládat za velmi dobré, při 5. a 6. odpovídá však koncentrace spermií středně hustému ejakulátu. Hladina kys. askorbové se snižuje až k 5. odběru, kdy je možno zaznamenat její zvýšení o 0,45 mg%; při 6. odběru byl zaznamenán opět pokles. Kolísání hladiny kys. askorbové nebylo v přímém vztahu jak k objemu, tak i ke koncentraci semene.

b) U kance č. II (s porušenou plodností) kolísá

- objem ejakulátu od 270 do 520 ml; průměrné množství činí 415 ml,
- koncentrace spermií od 19 200 do 168 000 v mm<sup>3</sup>; průměrné množství obnáší 70 546 spermií v mm<sup>3</sup>,
- hladina kys. askorbové od 3,65 do 4,75 mg%; průměrné množství činí 4,32 mg%.

Získané výsledky ukazují, že objem ejakulátu nepravidelně kolísá. Koncentrace spermií má sestupnou tendenci, tak že podle koncentrace lze ejakulát od 3. odběru považovat za řídký. Hladina kys. askorbové, mimo 4. odběr, se udržovala na téměř stejné úrovni, tak že je možno říci, že nebyl zaznamenán její pokles v souvislosti se zhoršenou kvalitou ejakulátu.

Při odběru semene prováděném dvakrát za 24 hodin, bylo dosaženo těchto výsledků (viz tab. III)

III. Frekvence odběru semene dvakrát za 24 hodin

|           | Kanec I       |                     |                             | Kanec II      |                     |                             |
|-----------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
| Odběr     | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % |
| ranní     |               |                     |                             |               |                     |                             |
| 1.        | 130           | 166.400             | 2,10                        | 500           | 138.400             | 6,75                        |
| 2.        | 120           | 204.800             | 1,95                        | 370           | 146.400             | 4,90                        |
| 3.        | 150           | 219.000             | 1,95                        | 260           | 37.440              | 3,85                        |
| 4.        | 50            | 96.000              | 1,85                        | 260           | 37.920              | 3,40                        |
| 5.        | 70            | 128.000             | 2,00                        | 350           | 43.840              | 3,80                        |
| 6.        | 100           | 112.000             | 2,30                        | 400           | 25.600              | 4,10                        |
| odpolední |               |                     |                             |               |                     |                             |
| 1.        | 100           | 195.200             | 1,40                        | 350           | 32.000              | 4,30                        |
| 2.        | 100           | 86.400              | 1,30                        | 265           | 39.440              | 3,56                        |
| 3.        | 100           | 112.000             | 1,25                        | 400           | 23.360              | 2,55                        |
| 4.        | 50            | 108.800             | 1,25                        | 300           | 24.320              | 2,50                        |
| 5.        | 70            | 92.600              | 1,30                        | 300           | 21.120              | 2,60                        |

a) u kance č. I (s normální plodností) kolísá

- objem ejakulátu od 50 do 130 ml; průměr činí 94 ml,
- koncentrace spermií od 86 400 do 219 000 v  $\text{mm}^3$ ; průměrné množství obnáší 141 927 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
- hladina kys. askorbové od 1,25 do 2,30 mg %; průměr činí 1,69 mg %.

Množství ejakulátu kolísalo nepravidelně, při 4. odběru kleslo až na 50 ml a to jak při ranním, tak i odpoledním odběru. Také při 5. odběru se množství udržovalo pod hranicí 100 ml. Při 6. odběru dosáhlo množství ejakulátu 100 ml. Koncentrace spermií nepravidelně kolísala a ve třech případech klesla pod hranici 100 000/ $\text{mm}^3$ . Hladina kys. askorbové byla zřetelně nižší při odpoledních odběrech, kdy se pohybovala od 1,25 do 1,40 mg %, zatímco při dopoledních odběrech činí toto množství 1,85 až 2,30 mg %. Rovněž zde není možno zaznamenat přímý vztah mezi kolísáním kys. askorbové, její hladiny, a kolísáním objemu ejakulátu, či koncentrace spermií.

- b) U kance č. II (s porušenou plodností) kolísal
- objem ejakulátu od 260 do 500 ml; průměrné množství obnáší 341 ml,
  - koncentrace spermií od 21 120 do 146 400 v  $\text{mm}^3$ ; průměrná hodnota činí 71 600 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
  - hladina kys. askorbové od 2,5 do 6,75 mg %; průměrné množství obnáší 3,85 mg %.

Objem ejakulátu u tohoto kance se přes mírné kolísání udržoval na poměrně vysoké úrovni. Koncentrace spermií však byla ve všech případech nízká, takže ejakulát by bylo možno hodnotit téměř ve všech případech jako velmi řídký. Hladina kys. askorbové při ranních odběrech měla klesající tendenci do 4. odběru, při 5. a 6. odběru bylo zaznamenáno zvýšení. Při odpoledních odběrech měla hladina kyseliny askorbové rovněž nižší úroveň ve srovnání s ranními odběry. Přes tuto skutečnost však hladina kys. askorbové neklesla v žádném případě pod 2,5 mg %, zatímco kvalita ejakulátu vzhledem ke koncentraci spermií byla velmi špatná.

Při odběru semene prováděném v pravidelných dvouhodinových intervalech bylo dosaženo těchto výsledků (viz tab. IV)

IV. Frekvence odběru semene ve dvouhodinových intervalech, druhá série pokusů provedena po týdenní přestávce\*)

| Odběr | Kanec I       |                     |                             | Kanec II      |                     |                             |
|-------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
|       | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % | objem<br>v ml | koncentr.<br>v tis. | kys.<br>askorbová<br>v mg % |
| 1.    | 200           | 249.000             | 4,40                        | 150           | 71.500              | 3,90                        |
| 2.    | 300           | 55.000              | 4,25                        | 60            | 57.000              | 2,60                        |
| 3.    | 250           | 125.000             | 3,60                        | 60            | 2.500               | 2,25                        |
| 4.    | —             | —                   | —                           | 80            | 624.000             | 4,20                        |
| 5.    | 160           | 150.000             | 3,50                        | 85            | 368.000             | 4,60                        |
| 6.    | 170           | 154.000             | 3,40                        | 120           | 66.000              | 2,25                        |
| 1.*   | 240           | 254.000             | 5,51                        | 210           | 244.000             | 8,00                        |
| 2.*   | 110           | 224.000             | 4,00                        | 310           | 192.000             | 7,10                        |
| 3.*   | —             | —                   | —                           | 260           | 147.000             | 3,40                        |
| 4.*   | 180           | 182.000             | 3,10                        | 100           | 116.000             | 2,25                        |
| 5.*   | 150           | 126.000             | 3,09                        | 120           | 125.000             | 2,40                        |
| 6.*   | —             | —                   | —                           | —             | —                   | —                           |

- a) u kance č. I (s normální plodností) v první sérii pokusů kolísal
- objem ejakulátu od 160 do 300 ml; průměrné množství činí 216 ml,
  - koncentrace spermií od 55 000 do 249 000 v  $\text{mm}^3$ ; průměrné množství obnáší 146 600 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
  - hladina kys. askorbové od 3,40 do 4,40 mg %; průměrné množství činí 3,83 mg %.

Kolísání objemu ejakulátu i koncentrace spermií bylo nepravidelné. Při 4. pokusu odmítl kanec na fantom vzeskočit. Kolísání hladiny kyseliny askorbové nebylo rovněž v přímém vztahu ke kvalitě ejakulátu. Hladina kys. askorbové během celého pokusu se udržovala na poměrně vysoké výši.

Při II. sérii pokusů, které byly provedeny u tohoto kance po šestidenní přestávce kolísal

- objem ejakulátu od 110 do 240 ml; průměrné množství činí 180 ml,
- koncentrace spermií od 126 000 do 254 000 v  $\text{mm}^3$ ; průměrné množství obnáší 196 500 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
- hladina kys. askorbové od 3,09 do 5,51  $\text{mg}\%$ ; průměr představuje 3,92  $\text{mg}\%$ .

Z plánovaných šesti odběrů se podařilo získat ejakulát jen čtyřikrát. Při 3. a 6. pokusu o odběr odmítl kanec vzeskočit na fantom. Objem ejakulátu v této sérii pokusů se udržoval ve fyziologických hranicích stejně jako koncentrace spermií. Hladina kys. askorbové, i když měla tendenci sestupnou, zůstává poměrně na vysoké výši a bez bližšího vztahu ke druhým sledovaným hodnotám.

b) U kance č. II (s porušenou plodností) v I. sérii pokusů kolísal

- objem ejakulátu od 60 do 150 ml; průměr činí 92 ml,
- koncentrace spermií od 2500 do 624 000 v  $\text{mm}^3$ ; průměr obnáší 198 166 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
- hladina kys. askorbové od 2,25 do 4,60  $\text{mg}\%$ ; průměr tvoří 3,30  $\text{mg}\%$ .

Kolísání hladiny kys. askorbové a její úroveň nebyly v přímém vztahu ke kvalitě ejakulátu. Objem ejakulátu a koncentrace spermií vykazovaly nepravidelné kolísání. Ve 4 případech klesl objem pod 100 ml a také koncentrace spermií pod 100 000 v  $\text{mm}^3$ .

Ve druhé sérii pokusů, která rovněž byla prováděna po šestidenní přestávce kolísal

- objem ejakulátu od 100 do 310 ml; průměr obnáší 200 ml,
- koncentrace spermií od 116 000 do 244 000 v  $\text{mm}^3$ ; průměr činí 164 800 spermií v  $\text{mm}^3$ ,
- hladina kys. askorbové od 2,25 do 8,00  $\text{mg}\%$ ; průměr obnáší 4,63  $\text{mg}\%$ .

Objem ejakulátu se udržoval ve fyziologických hranicích stejně jako koncentrace spermií. Hladina kys. askorbové měla do 4. odběru sestupnou tendenci, při 5. odběru došlo k mírnému vzestupu této hodnoty. Hladina kys. askorbové se udržovala na poměrně vysoké úrovni. Šestý odběr pro odmítnutí kance se nepodařilo uskutečnit.

Při měření obsahu kys. askorbové v semenné plazmě obou kanců, před započítáním vlastních pokusů, bylo zjištěno, že semenná plazma u normálně plodného kance č. I obsahovala 2,10  $\text{mg}\%$ , u kance č. II s porušenou plodností 3,00  $\text{mg}\%$  kys. askorbové; průměrné množství představuje tedy hodnota 2,55  $\text{mg}\%$  tohoto faktoru. Celé semeno (bez gelu) obsahovalo u kance č. I 2,25  $\text{mg}\%$ , u kance č. II 3,10  $\text{mg}\%$  kys. askorbové, přičemž průměrná hodnota obnáší 2,67  $\text{mg}\%$ . Na základě dosažených hodnot v provedeném měření lze konstatovat, že není zásadní rozdíl mezi obsahem kys. askorbové v celém semeni (bez gelu) a hladinou tohoto faktoru v semenné plazmě (získané odstředěním).

Jak je patrné z provedených pokusů, srovnáváme-li jednotlivé jejich etapy, je kolísání hladiny kyseliny askorbové nepravidelné, bez přímého vztahu k frekvenci odběru a kvalitě ejakulátu. Ve všech případech je sice patrná určitá sestupná tendence její hladiny do 3. až 4. odběru, avšak při následujícím odběru dochází opět k jejímu zvýšení.

I když jednotlivé etapy pokusů byly uskutečněny vždy samostatně po šesti-denní přestávce, nebyla zjišťována hladina kys. askorbové při prvních odběrech na přibližně stejné úrovni, tak, že i když k poklesu hladiny kyseliny askorbové pak docházelo s narůstajícím počtem odběrů, nebylo možno na základě určení její hladiny posoudit kvalitu ejakulátu. V jednotlivých pokusech vykazovalo pH ejakulátu jen nepatrné kolísání, takže není zvláště posuzováno.

## DISKUSE

Byla provedena série pokusů se snahou objasnit případnou souvislost mezi kvalitou ejakulátu kanců a úrovní hladiny kyseliny askorbové v semeni při různé frekvenci odběrů semene.

Na základě našich pokusů je možno konstatovat, že nelze zodpovědně hodnotit kvalitu kančího ejakulátu podle množství kyseliny askorbové v semeni, jak tento vztah popisují u člověka a morčete Zimmet a Don (9), u býků Plank se Siebengem (3) shodně s Phillipsem a jeho spolupracovníky (7).

Konfrontabilní s Kargem a Leidlem (4) lze považovat naše pozorování v tom, že s narůstajícím počtem odběrů semene u kanců dochází k úměrnému, ne však u obou pokusných zvířat shodnému poklesu hladiny kyseliny askorbové do 3. až 4. odběru.

Jeví se naopak zajímavým, v rozporu s pozorováním Phillipse a kol. (7), Planka, Siebenga (3), Zimmeta a Dona (9), které tito autoři prováděli u býků, že hladina kys. askorbové v semeni je téměř ve všech etapách pokusu u kance s prokazatelně sníženou plodností vyšší, než u kance zcela plodného.

Klimovič (5), Mason (1) a další se s názorem, že lze usuzovat podle obsahu kyseliny askorbové ve spermatu na jeho kvalitu, nestotožňují. Možno říci, že tento poznatek je také shodný s výsledky našich pozorování.

Za zmínku stojí i ta skutečnost, se kterou jsme se v našich pokusech setkali, že zatímco normálně plodný kanec odmítl po jistém vyčerpání, při odběru prováděném každé 2 hodiny, vzskočit na fantom, bylo u kance s porušenou plodností, který měl současně hladinu kyseliny askorbové v semeni vyšší, libido výraznější, což je možno demonstrovat větším počtem odběrů ejakulátu.

## SOUHRN

Byla sledována hladina kyseliny askorbové v semeni plodného kance a kance se sníženou plodností při různé frekvenci odběru ejakulátu. Semeno bylo odebíráno pomocí umělé pochvy ve 48, 24, 12 a 2hodinových intervalech, opakovaně.

Bezprostředně po získání bylo semeno podrobena laboratornímu vyšetření. Kyselina askorbová byla určována modifikovanou kolorimetrickou metodou s 2,4 dinitrofenylhydrazinem.

Было установлено, что с нарастающим числом отборов эякулята доходит к падению содержания аскорбиновой кислоты в семени обоих хряков до третьего и четвертого отбора, который не является на том же уровне у плодородного хряка и хряка с пониженной плодородностью. Далее было установлено, что содержание аскорбиновой кислоты у хряка с пониженной плодородностью было на значительно более высоком уровне в сравнении с хряком плодородным, что можно считать в связи с более сильным половым влечением плодородного хряка.

Было доказано, что по уровню содержания аскорбиновой кислоты в семени хряков нельзя с ответственностью определять качество их эякулята.

Дошло дне 7. 5. 1965

## Literatura

1. Anderson, J.: The semen of Animals and its use for Artificial Insemination. Edinburgh, 1945. cituje: — a) Berg, O., Huggins, Ch., Hodges, C. V.: Concentration of ascorbic acid and the phosphatases in secretions of the male genital tract. Amer. J. Physiol., 133, 1941, 82. Ber. sv. 127, 1941, 73. — b) Mason, K. E.: Sex and internal secretions. 1939. — 2. Bessy, O. A., Lowry, O. H., Brock, M. J.: The quantitative Determination of Ascorbic Acid in small Amounts of White Blood Cells and Platelets. J. Biological Chem., 168, 1947, 197-205. — 3. Bonadonna, T.: Künstliche Besamung, gegenwärtiger Stand, Bedeutung, Technik. D. T. W., 47, 1939, 34, 537-543. — 4. Karg, H., Leidl, W.: Untersuchungen über die Zusammensetzung von Schweinesperma. Zuchthyg. Fortpfl. St. u. Bes. d. Haustiere, 3, 1959, 4, 232-242. — 5. Klimovič, J.: Studium o vlivu vitaminů na kvalitu semene plodných býků. Dis., VŠV., Brno, 1950. — 6. Nicolas, F.: Vitamine C et reproduction. Paris, 1950. — 7. Phillips, J., Paul, H., Lardy, H., Heizer, E. E., Ruel, J. W.: Sperm stimulation in the bull through the subcutaneous administration of ascorbic acid. J. Dairy Sci., 23, 1940, 873. Ber. 124, 1941, 83. — 8. Schaffert, R. R., Kingsley, G. R.: A rapid, simple method for the determination of reduced, dehydro-, and total ascorbic acid in biological material. J. Biolog. Chem., 212, 1955, 59-68. — 9. Zimmet, V., Don, A.: Vitamine C et liquide d'éjaculation du cobaye. Effets sur les caractères généraux de l'éjaculat les spermatozoïdes et la reproduction. C. r. Soc. Biol., 130, 1939, 1476, Ber. sv. 115, 1939, 414.

## Влияние частоты взятия эякулятов у хряков на уровень аскорбиновой кислоты в семени

Определялся уровень аскорбиновой кислоты в семени плодородного хряка и хряка с пониженной плодородностью при разной частоте взятия эякулятов. Семя отбиралось при помощи искусственного влагалища в 48, 24, 12 и 2-часовых интервалах, повторно.

Сразу же после взятия семя подвергалось лабораторному исследованию. Аскорбиновая кислота определялась по модифицированному колориметрическому методу с 2,4-динитрофенилгидразином.

Было установлено, что с возрастающим числом взятий эякулята аскорбиновая кислота в семени хряков уменьшается до третьего или четвертого взятия, однако это понижение у обоих хряков разное. Далее было установлено, что уровень аскорбиновой кислоты у хряка с пониженной плодородностью был достоверно ниже, что можно, вероятно, связать с более сильным половым влечением плодородного хряка.

Было доказано, что на основе уровня аскорбиновой кислоты в семени хряков нельзя с ответственностью определять качество их эякулята.

## Effect of Frequency of Taking Boar's Ejaculate on the Ascorbic Acid Level in Sperm

The levels of ascorbic acid in sperm of a fertile boar and of a boar with lowered fertility were traced at different frequencies of ejaculate taking. Sperm was taken repeatedly by means of an artificial vagina at intervals of 48, 24, 12 and 2 hours.

Immediately after taking the sperm was examined at a laboratory. Ascorbic acid was determined by means of a modified colorimetric method using 2,4 dinitrophenylhydrazine.

It was found that increasing the number of ejaculate takings up to 3 or 4 made the contents of ascorbic acid in sperms of both boars decline; this decrease, however, is not of the same intensity in the fertile boar and in the boar with lowered fertility. It was further ascertained that the ascorbic acid-level in the boar with lowered fertility was evidently higher in comparison with the fertile boar; this fact might be connected with the more expressive libido of the fertile boar.

It was proved that the quality of boar's ejaculate cannot be reliably judged by the level of ascorbic acid in their sperm.

### **Einfluß der Frequenz der Ejakulat-Entnahme beim Eber auf das Ascorbinsäureniveau im Samen**

Man verfolgte das Ascorbinsäureniveau im Samen eines fruchtbaren Ebers und eines Ebers mit herabgesetzter Fruchtbarkeit bei verschiedener Frequenz der Ejakulat-Entnahme. Der Samen wurde wiederholt mittels einer künstlichen Scheide in 48, 24, 12 und 2stündigen Intervallen entnommen.

Der Samen wurde unmittelbar nach der Entnahme einer Laboruntersuchung unterworfen. Die Ascorbinsäure wurde mittels modifizierter kolorimetrischer Methode mit 2,4 Dinitrophenylhydrazin bestimmt.

Man stellte fest, daß mit wachsender Anzahl der Ejakulat-Entnahmen eine Senkung des Ascorbinsäuregehaltes im Samen beider Eber, bis zur dritten bis vierten Entnahme (die jedoch nicht das gleiche Niveau beim fruchtbaren und minder fruchtbaren Eber besitzt) eintritt. Ferner wurde festgestellt, daß das Ascorbinsäureniveau beim Eber mit herabgesetzter Fruchtbarkeit signifikant höher war im Vergleich zum fruchtbaren Eber; dies steht vielleicht im Zusammenhang mit einem ausgeprägterem libido dieses Ebers.

Es wurde ein Beweis gebracht, daß man nach dem Ascorbinsäureniveau im Samen der Eber die Qualität ihres Ejakulates nicht verantwortlich beurteilen kann.

**Doc. dr. Jaroslav Kozumplík, CSc.**

Porodnicko-gynekologická klinika  
veterinární fakulty VŠZ,

**Dr. Jiří Dvořák**

katedra výživy, dietiky a zootechniky,  
veterinární fakulty VŠZ,  
Brno, Palackého 1-3

■ O fyziologickom účinku fluóru sa vie pomerne málo. Niektorí autori pochybujú o potrebe tohto prvku pre organizmus, väčšina však zastáva názor, že fluór má vplyv na štrukturálne vlastnosti zubov a kostí.

#### LITERÁRNÝ PREHLED

U človeka a zvierat je fluór prítomný ako stopový prvok. V krvi môže koncentrácia dosiahnuť až 0,5 mg%. Svaly, šlachy a chrupavky obsahujú fluór iba v stopách, menej ako 1 mg% (Korec 1955). Najviac fluóru obsahujú zuby a kosti. Phillips (1956) udáva obsah fluóru v rebrách 40 mg%, v zuboch 45–100 mg%. Roholm (1937) udáva obsah fluóru pre kosti 50 mg% a pre zuby 30 mg% sušiny. Tento údaj zodpovedá priemeru údajov väčšiny autorov. Neškodné množstvo fluóru vylučovaného močom Phillips (1956), Largent (1951), C. A. N. (1960) považujú do 10 mg na 1 liter.

Toxický účinok sa prejavuje jednak v kalcikoprivnom efekte, pričom zráža z roztokov vápnik (Halaša, Ferenčík 1959) a jednak účinkuje ako protoplazmatický jed tým, že blokuje činnosť enzýmov pri anaerobnej glykolýze buniek a pôsobí toxicky na štítnu žľazu (Phillips 1956).

Názory na toxickú dávku nie sú jednotné. Schmid (1957), Brand (cit. z Polheima a Dietricha 1955) udávajú, že pri trvalom skrmovaní krmiva s obsahom 1 mg F/kg ž. v. je nebezpečné. Greenwood a spol. (1952), Harrias (1958) zistili reakciu na natrium fluorid behom troch mesiacov pri dávke 1,7–1,8 mg F/kg ž. v. V ďalšom pokuse u dojnic skúšali dávku 1,75 mg F/kg ž. v. za obdobie štyroch laktácií a nezistili nepriaznivý účinok, preto túto dávku pokladajú za prípustnú, hoci nálezy fluóru v moči, v kostiach a zuboch boli oproti normálu zvýšené.

Pierce (cit. C. A. N. 1960) tvrdí, že kostra môže saturovať 10–15násobok normálneho množstva fluóru po vývin klinických príznakov fluorózy. Kumulácia fluóru v kostre sa všeobecne považuje za detoxikačný mechanizmus organizmu, pokiaľ pravda neprekročí kritickú hodnotu. Phillips (1956) jednotlivé stupne fluorózy diagnostikuje podľa údajov v tab. I.

Bol študovaný vzťah fluórového iónu k ostatným iónom v krvnom sére, ale najintenzívnejšie k iónom vápnika (Andrejeva 1956, Veselkin, Stessel cit. Lazarev 1959). Podľa spomenutých autorov sa obsah kalcia v krvi nemení. Andrejeva (1956) zistila, že zubná fluoróza u detí bola

| Skúmaný materiál   | Normálne hodnoty | Stupeň otravy |         |          |
|--------------------|------------------|---------------|---------|----------|
|                    |                  | okrajový      | stredný | klinický |
| Metakarpálne kosti | 40–100           | nad 300       | 300–400 | 500–1000 |
| Rebro              | 40               | 100           | 350     | 900      |
| Zuby               | 45–100           | 400           | 500     | 800      |
| Moč (v 1 litri)    | do 10 mg         | 18–20         | 20–30   | 30–40    |

Hodnoty sú prepočítané z ppm. na mg %

spojená s hyperfosfatémiou. Hematologické štúdie u osôb vystavených účinku fluórových zlúčenín sa zhodujú v tom, že sa znižuje hodnota hemoglobínu. O počte červených a bielych krviniek prevláda názor, že sa zachovávajú v norme, alebo sa len veľmi málo menia (Andrejeva 1956, Balážová, Bartošová 1961, Lazarev 1959).

V snahe nájsť pohotovú diagnostickú metódu fluorózy, rozsiahle štúdie boli zamerané na skúmanie obsahu fluóru v moči (Carlson a spol. 1960, Miller 1953, Suttie 1957, Machle a spol. 1943). Uvedení autori udávajú, že toxicita fluóru sa prejaví u tých kráv, moč ktorých obsahuje 20–30 mg F/liter. Carlson a spol. (1960) upozorňujú, že hodnoty F stanovené v moči, vzhľadom na široké variácie medzi jednotlivými vzorkami, treba pre diagnózu fluorózy používať diskrétno. Metabolické štúdie pomocou rádioaktívneho fluóru ukázali, že eliminácia F močom je proces zložitý, závislý na procese variabilnej glomerulárnej filtrácie a tubelárnej rezorpcie.

Klinickou sytmatológiou sa nebudeme zaoberať, túto popísali aj domáci autori (Kováč 1960, Halaša, Ferencík 1959, Gdovin 1964).

*Preventívne a liečebné opatrenia.* Nie sú známe špeciálne antidotá, ktoré by úplne bránili toxickému účinku fluóru. Largent a Heyroth (1949) skúšali slúčeniny bóru. Vzniklý fluórborát nereaguje s vápnikom a nie je ukladaný do kostry. Spera (1953) popisuje okamžité zlepšenie tetanoidného stavu po podaní veľkých dávok vápnika a súčasnom zamedzení ďalšieho príjmu fluóru. Marcowitch a Stanley (1942) doporučujú síran hlinitý a kysličník hlinitý. V pokuse na býkoch, ktorým skrmovali 3 mg F/kg ž. v. znížili symptomy fluorózy podávaním 2,83 g síranu hlinitého na kus a deň. Udávajú, že síran hlinitý a podobne aj chlorid hlinitý viaže 20–40 % fluóru a vzniklá slúčenina je potom vylúčená fekáliami. Bredeman (1956) upozorňuje, že organizmus je citlivejší na fluór v stave zvýšeného nároku na vápnik, ako je to napr. v období rastu, gravidity, laktácie a podobne. Krmivá bohaté na Ca, P a vitamín D zvyšujú odolnosť, nezabránia však vzniku otravy. V pokusoch na krysách, zameraných na ochrannú diету, Dibák a Ginter (1959) zistili vyššie vylučovanie F močom pri vyrovnanej diete čo do pomeru živín a nižšie vylučovanie pri vysoko jednostrannej diete. Podľa nich ochranný účinok má vitamín C, skupina vitamínov B-komplexu a vitamín D.

Na podklade literárnych údajov rozhodli sme sa pri výskume opatrení, vedúcich k zníženiu fluorózy, preveriť antifuorózne účinky kyseliny boritej a kysličníka vápenatého.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokus sme previedli na hospodárstve ÚŠM v Lovči, ktoré sa nachádza v II. pásme oblasti zamorenej fluórovými exhalátmi. Poľnohospodárska pôda hospodárstva siaha juhovýchodnou hranicou do vzdialenosti cca 2,5 km od závodu na výrobu hliníka v Žiari nad Hronom.

Do pokusu sme zaradili 48 kusov býčkov slovenského strakatého plemena, vo veku 9–12 mesiacov v priemernej váhe 229 kg. 36 kusov býčkov bolo dovezených z nezamoreného prostredia. Tieto boli rozdelené na tri skupiny po 12 kusoch. Prvá skupina dostávala do krmiva prídavok kyseliny boritej (označovaná ako skupina B). Druhá skupina dostávala prídavok kysličníku vápenatého (označovaná Ca). Tretia skupina mala krmnú dávku bez prídavku chemických prostriedkov a bola prvou kontrolnou skupinou (označená K-1). Štvrtú skupinu, v počte 12 kusov býčkov, sme zostavili z býčkov odchovaných v domácom prostredí a bola druhou kontrolnou skupinou (označená K-2). Na tejto skupine sme mali zistiť, ako ovplyvní odchov býčkov od narodenia v zamorenom prostredí ich výkrm. Pokusný výkrm trval 343 dní.

Kŕmenie býčkov bolo skupinové s rovnakou dávkou krmiva. Antidotá sme pridávali do krmiva; kyselinu boritú v dávke 3 g/100 kg ž. v. a kysličník vápenatý (použitie hydraulické vápno) v dávke 80 g/100 kg ž. v. na kus a deň, delene na ranné a večerné kŕmenie.

Priebeh telesného rastu sme sledovali mesačným vážením a štvrtročným meraním. Spotreba krmív a živín bola evidovaná. Sústavne bol sledovaný zdravotný stav pokusných býčkov. Mesačne raz sme robili prehliadku zubov, odobrali vzorky moča a krvi. V moči sme zisťovali množstvo vylučovaného fluóru, v krvi množstvo hemoglobínu, erytrocytov a leukocytov, ióny vápnika, fosforu, sodíka a draslíka. Hematologické vyšetrenia sme robili bežnými metódami, hemoglobín metódou podľa Sahliho, erytrocyty a leukocyty počítaním v Bürgerovej komôrke. Vápnik v sére bol stanovený podľa metódy Mojžiša — Žáka (Homolka, 1956), sérový fosfor metódou Urbach — Raabe (Homolka, 1956), sodík, draslík a chloridy podľa metodík úsekových noriem číslo 84 3136, 84 3138, 84 3146 (1961). Fluór bol stanovený modifikovanou Willard — Winterovou metódou (Hlučina a spol., 1963).

Po piatich mesiacoch trvania pokusu, kedy býčky dosiahli priemernú váhu 350 kg, vybrali sme z každej skupiny troch býčkov na odporazenie. Pri porážke sme previedli patologicko-anatomické vyšetrenie, technologický rozbor a odobrali vzorky kostí, parenchymatóznych orgánov a svaloviny na chemické stanovenie množstva fluóru. Z kostí sme odobrali vzorku zo strednej tretiny 9. a 10. rebra, kde sme stanovili obsah fluóru, vápnika a fosforu. Z parenchymatóznych orgánov sme zisťovali obsah fluóru v pľúcach, pečienke, ľadvinách a slezine. Vzorku svaloviny sme brali s *m. longissimus dorsi*.

Tento postup vyšetrení sme previedli po ukončení pokusu aj u trojíc býčkov z každej skupiny v priemernej váhe 470 kg. Túto váhu dosiahli v priemernom veku 21 mesiacov. Ostatné býčky boli odporazené súčasne, ale u týchto sme sledovali len patologickoanatomický obraz so zameraním na patogenézu fluorózy, pričom sme si všimli najmä stavu rebier a zubov.

## VÝSLEDKY

O výsledkoch výkrmu stručne informuje tabuľka II.

Najvyššia spotreba živín na 1 kg prírastku bola u skupiny Ca, a to 4,1 % stravitelných bielkovín a 4 % š. h. viac oproti skupine K-1. V skupine B je

| Ukazovateľ v kg                          | Skupina |       |       |       |
|------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
|                                          | B       | Ca    | K-1   | K-2   |
| Priem. prírastok na kus/deň              | 0,707   | 0,673 | 0,701 | 0,731 |
| Spotreba živín na 1 kg ž. v. :<br>sušina | 15,59   | 16,39 | 15,74 | 15,40 |
| straviteľné bielkoviny                   | 0,622   | 0,654 | 0,628 | 0,632 |
| škrobová hodnota                         | 5,18    | 5,44  | 5,23  | 5,24  |

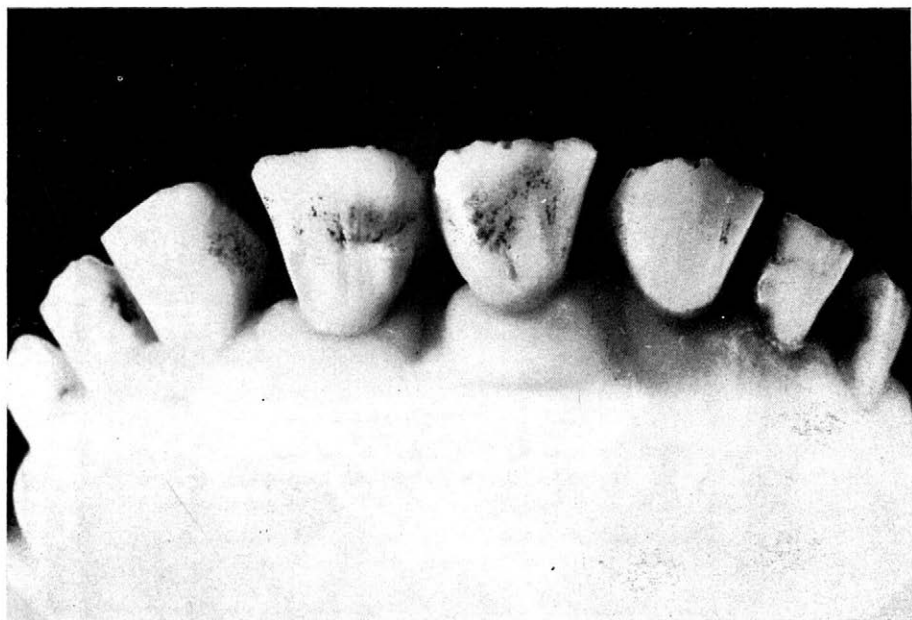
spotreba nepatrne nižšia; v straviteľných bielkovinách o 0,96 % v š. h. 0,96 %. U obidvoch kontrolných skupín je spotreba živín na 1 kg prírastku prakticky rovnaká. Váhové rozdiely medzi skupinami boli na počiatku pokusu aj pri jeho ukončení overené metódou kovariancie a ukázali sa nepreukazné. Vypočítané hodnoty  $|F|$  boli pre počiatkové a konečné váhy 0,7075 a pre počiatkové váhy a prírastky 0,7843. Tabuľková hodnota  $F_{\alpha} 0,05 (3,30) = 2,922$ . V obidvoch prípadoch  $|F| < F_{\alpha} (p - 1; n - 1)$ ; prijímame hypotézu, že  $\alpha p = 0$ , čo znamená, že vplyv ošetrenia sa na váhových prírastkoch neprejavil.

Klinickou prehliadkou neboli zistené poruchy celkového zdravotného stavu. Rast prebiehal normálne. Prvé škvrny na zuboch sa začali prejavovať po štyroch mesiacoch trvania pokusu, u býka č. 16 zo skupiny K-1 a č. 6 zo skupiny K-2.

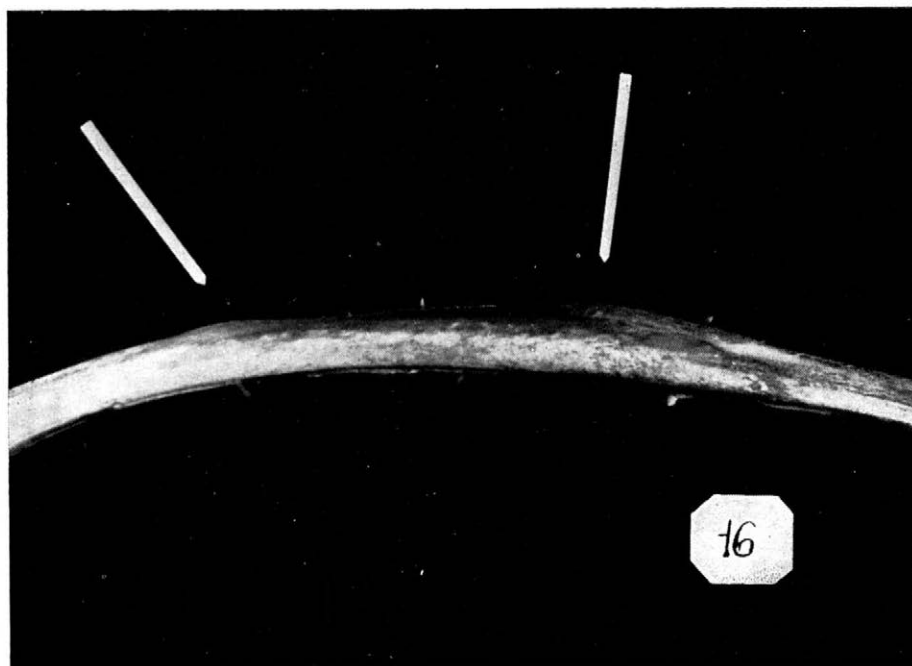
Priemerné hodnoty sledovaných ukazovateľov v krvi a fluóru v moči sme zhrnuli do tabuľky III. Rozdiely v obsahu fluóru v moči medzi skupinami po preverení metódou analýzy variancií ukázali sa nepreukazné.  $|F| = 1,254$ ,  $F_{\alpha 3/24} = 3,009$ . Hodnoty hemoglobínu javia u všetkých skupín v priemere 50 % Sh. V obsahu vápnika sú medzi skupinami rozdiely, ale štatisticky sú

### III. Priemerné hodnoty sledovaných ukazovateľov v krvi a fluoru v moči

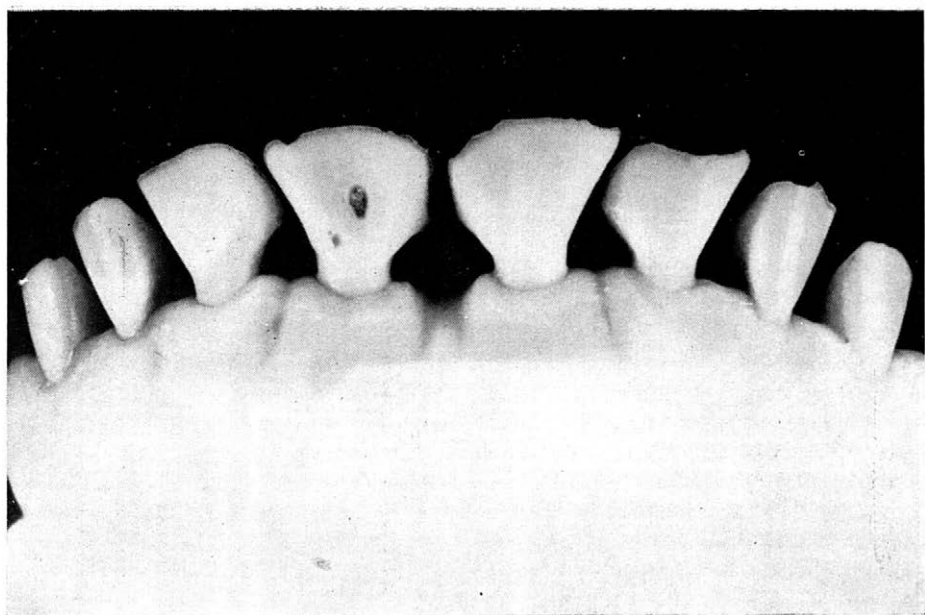
| Ukazovateľ              | Normálne hodnoty | Skupiny |         |         |         |
|-------------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
|                         |                  | B       | Ca      | K-1     | K-2     |
| Hemoglobín (Azimov)     | 56–74 % Sh       | 50,47   | 49,79   | 50,99   | 50,00   |
| Erytrocyty (Azimov)     | 6 mil.           | 6,51    | 6,18    | 6,84    | 6,57    |
| Leukocyty (Azimov)      | 5–10 tis.        | 8,50    | 7,75    | 7,92    | 7,68    |
|                         | v mg%            |         |         |         |         |
| Chloridy (Long)         | 385 ± 44         | 353     | 357     | 356     | 370     |
| Sodík (Long)            | 323 ± 3,9        | 334     | 341     | 337     | 342     |
| Draslík (Long)          | 19,7 ± 2,2       | 20,39   | 20,02   | 20,39   | 20,25   |
| Vápnik (Long)           | 11,8 ± 0,67      | 11,15   | 11,20   | 10,83   | 10,80   |
| Fosfor (Long)           | 5,56 ± 1,56      | 7,48    | 6,91    | 7,35    | 7,30    |
| Pomer Ca : P (Long)     | 2 : 1            | 1,5 : 1 | 1,6 : 1 | 1,5 : 1 | 1,5 : 1 |
| Fluor v moči (Phillips) | do 10 mg F/1     | 6,97    | 6,23    | 6,19    | 7,74    |



Obr. 1. Dentálna fluoróza u 16 mesačného býka č. 16 zo skupiny K—1 po 5 mesačnom prijme fluóru



Obr. 2. Fluoróza. Šípky označujú miesto hyperplastického zhrubnutia kostnej substance na vonkajšej ploche 10. rebra u toho istého býčka



Obr. 3. Dentálna fluoróza u býka č. 6 zo skupiny K—2. Tmavá škvrna na I-1 je lokálna aplazia skloviny, pod ňou hypoplastická tzv. kriedová škvrna

nepreukazné.  $|F| = 0,012$ , tabuľková hodnota  $F_{\alpha,05} (3/28) = 2,947$ . Hodnoty fosforu sa mierne pohybujú nad fyziologickou hranicou, len hodnota skupiny Ca je v medziach fyziologickej normy. Pomer vápnika a fosforu je pomerne úzky, pričom v Ca skupine je širší ako v ostatných skupinách.

Po piatich mesiacoch trvania pokusu, pri porážkach trojíc býkov z každej skupiny, kedy dosiahli priemernú živú váhu 350 kg boli zistené nálezy, ktoré majú vzťah k fluoróze. Zo skupiny K-1 boli nálezy u býka č. 16, a to na rezákoch škvrnitosť I 1/1 (viď obr. 1) a hyperplastické zdurené kostnej substance na vonkajšej ploche 10. rebra (obr. 2). Zo skupiny K-2 u býka č. 6 bola zistená lokálna aplázia a hypoplázia skloviny (obr. 3). Oba prípady podľa Deanovej klasifikácie patria do 3. stupňa dentálnej fluorózy (C. A. N., 1960) V skupine B bol jeden nález, odštiepený email.

Po ukončení pokusu, pri porážkach býkov v priemernej váhe 470 kg boli zistené zmeny opäť na zuboch a rebrách. Nálezy na zuboch boli u 9 zvierat, na rebrách u 3 zvierat. Prvému stupňu dentálnej fluorózy odpovedali nálezy u 5 zvierat, v skupine Ca 1 kus, v skupine K-1 a K-2 po dvoch. Druhému stupňu odpovedali nálezy u 3 zvierat, a to po jednom v skupine B, K-1 a K-2. U skupiny B sme ešte zaznamenali jeden prípad zlomeniny rezáka. Zmeny na rebrách sme zistili ako zhrubnutie chrupavčitého spojenia v skupine K-2 u dvoch býkov na 7., 8., 9. páre a u jedného býka zo skupiny Ca na 7. a 8. páre obojstranne.

#### IV. Obsah fluóru, vápnika a fosforu v rebrách a zuboch (v mg % z popola)

| Ukazovateľ              | Skupina  |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
|                         | B        | Ca       | K-1      | K-2      |
| Materiál z I. porážok:  |          |          |          |          |
| rebrá: F                | 208,37   | 194,50   | 219,77   | 258,78   |
| Ca                      | 37,58    | 36,91    | 37,76    | 40,96    |
| P                       | 19,54    | 18,22    | 19,81    | 19,88    |
| Ca : P                  | 1,92 : 1 | 2,02 : 1 | 1,90 : 1 | 2,06 : 1 |
| zuby: F                 | 63,15    | 50,17    | 71,72    | 167,55   |
| Ca                      | 37,24    | 37,67    | 37,34    | 40,67    |
| P                       | 20,56    | 20,07    | 19,18    | 22,27    |
| Ca : P                  | 1,81 : 1 | 1,87 : 1 | 1,94 : 1 | 1,82 : 1 |
| Materiál z II. porážok: |          |          |          |          |
| rebrá: F                | 155,91   | 180,98   | 248,61   | 219,70   |
| Ca                      | 38,68    | 38,89    | 38,53    | 38,44    |
| P                       | 20,82    | 19,80    | 19,40    | 18,78    |
| Ca : P                  | 1,85 : 1 | 1,96 : 1 | 1,98 : 1 | 2,04 : 1 |
| zuby: F (mliečne)       | 118,00   | 138,01   | 98,28    | 194,52   |
| F (trvalé)              | 159,20   | 135,74   | —        | 223,41   |
| Ca                      | 38,27    | 37,76    | 37,49    | 38,11    |
| P                       | 19,87    | 20,19    | 19,61    | 19,88    |
| Ca : P                  | 1,91 : 1 | 1,87 : 1 | 1,91 : 1 | 1,91 : 1 |

V. Obsah fluóru v orgánoch (v mg % z popola)

| Ukazovateľ              | Skupina |      |      |      |
|-------------------------|---------|------|------|------|
|                         | B       | Ca   | K-1  | K-2  |
| Materiál z I. porážok:  |         |      |      |      |
| pľúca                   | 1,03    | 0,81 | 2,08 | 0,67 |
| pečeň                   | 0,19    | 0,31 | 1,01 | 0,46 |
| slezina                 | 1,01    | 0,96 | 0,84 | 0,40 |
| ľadviny                 | 1,04    | 0,75 | 1,17 | 0,91 |
| svalovina               | 0,64    | —*)  | 1,83 | 1,96 |
| Materiál z II. porážok: |         |      |      |      |
| pľúca                   | 2,15    | 2,17 | 2,45 | 2,30 |
| pečeň                   | 1,54    | 1,70 | 1,03 | 1,48 |
| slezina                 | 2,24    | 2,26 | 2,12 | 1,77 |
| ľadviny                 | 1,33    | 2,01 | 1,75 | 2,98 |
| svalovina               | 2,69    | 2,04 | 2,69 | 3,37 |

\*) Vzorky boli technicky zničené pri spracovaní

V tabuľke IV. je uvedený obsah fluóru v rebrách a zuboch. V tabuľke V. sú zhrnuté výsledky obsahu fluóru v orgánoch, zo vzoriek odobraných pri porážkach. Tieto výsledky nebolo možné spracovať variačnou štatistikou, nakoľko rozdiely zistených hodnôt vo vnútri skupín boli väčšie ako rozdiely medzi skupinami. V tabuľke sú uvedené len priemery absolutných hodnôt.

## DISKUZIA

Prírastky dosiahnuté v priebehu pokusu, sú úmerné spotrebe krmív a živín. Váhové rozdiely medzi skupinami boli štatisticky nepreukazné.

Nálezy fluóru v zuboch 98—233 mg% a v kostiach 156—249 mg% dávajú námet k úvahe, že v organizme došlo k jeho kumulácii len v takom množstve, ktoré dokáže tolerovať a pri ktorom sa toxický účinok neprejavil ani na rast, ani na celkovom zdravotnom stave. Zistené údaje sú v súlade s údajmi Pierca (cit. C. A. N. 1960), že kostra môže saturovať 10—15násobné množstvo fluóru po vývin klinických príznakov fluorózy; oproti fyziologickej norme udávanej R h o l m o m (1937) sú tieto pre zuby 3—7krát a pre kosti 3—5krát vyššie, čo odpovedá okrajovému stupňu fluorózy podľa P h i l l i p s a (1956).

Škvrnitosť zubov je výsledkom porušenia ich mineralizácie (N e u w i r t, P ř i b y l 1953). Nebola však takého stupňa, aby zapríčinila zníženú žravosť.

Zmeny na rebrách sa klinickou prehliadkou nedali zistiť. Lokalizujú sa síce na vonkajšej strane rebra, ale sú zakryté svalmi, takže sme ich mohli zistiť len po odporazení a rozštvrtení býčkov.

Priemerné hodnoty fluóru vylučovaného močom boli 6,2—7,7 mg na 1 liter. Toto množstvo zodpovedá normálnej hladine, ktorú udávajú P h i l l i p s

(1956), L a r g e n t (1951), C. A. N. (1960), do 10 mg na 1 liter moču. My sme však u býčkov z lokality nezamorenej fluorovými exhalátmi zistili priemerné hodnoty 1 mg F na 1 liter moču. L o n g (1961) udáva pre ľudský moč hodnoty 0,3–0,5 mg F na 1 liter moču. Preto usudzujeme, že v našom pokuse zistené hodnoty 6,2–7,7 mg na 1 liter nie sú fyziologické, sú však ešte v medziach tolerance organizmu.

U zvierat s dlhším životným cyklom, napr. u dojníc závisí miera tolerance a intenzita symptomov fluorózy: 1. od množstva a druhu prijatých zlúčenín fluóru, 2. od veku zvierat, 3. od dĺžky doby pôsobenia zlúčenín fluóru, 4. od výživných podmienok, 5. od fyziologickej exploatácie zvierat (S c h m i d 1957). Naše uzávery preto nevzťahujeme na dojnice chované v tejto oblasti, u ktorých v dôsledku viacnásobnej kumulácie fluóru dochádza — ako sme sa presvedčili — aj ku klinickému prejavu fluorózy.

Percentuálny obsah hemoglobínu sa pohyboval u všetkých skupín v priemere 50 % Sh (tab. IV). Táto hodnota je nižšia oproti norme udávanej pre hovädzí dobytok A z i m o v o m (1958) 56–74 % Sh o 10 %. Vzhľadom na nespoľahlivosť Sahliho metódy treba toto zníženie hodnotiť zdržanlivo. Mierna hyperfosfatémia je v súhlase s výsledkami, ktoré pri fluoróze detí zistila A n d r e j e v a (1956). Zníženie pomeru Ca : P je práve v dôsledku tejto hyperfosfatémie. Hladina ostatných iónov nebola narušená.

Z hľadiska ochrany ľudského zdravia je dôležité zistenie, že fluór sa vo vnútorných orgánoch a svalovine kumuluje len v nepatrnom množstve 1–3 mg % z popola, čo odpovedá 0,2–0,5 mg fluóru na 1 kg čerstvého mäsa, takže prakticky nemôže ohroziť zdravie konzumenta. Toto množstvo nedosahuje dávku povolenú pre človeka — 1 mg F na 1 liter vody (H l u c h á ň, 1963).

## S U H R N

V druhom pásme fluórovými exhalátmi zamorenej oblasti továrne na výrobu hliníka sme v pokusnom výkrme býčkov slovenského strakatého plemena skúšali antidotá fluórových zlúčenín, a to kyselinu boritú v dávke 3 g/100 kg ž. v. a kyslíčník vápenatý v dávke 80 g/100 kg ž. v.

Dosiahnuté prírastky boli u všetkých skupín takmer rovnaké a úmerné spotrebe živín, takže vplyv antidot sa tu neprejavil. Klinickým pozorovaním, biochemickým vyšetrením krvného séra, krvi, moču, orgánov a patologicko-anatomickým vyšetrením sme zistili okrajový stupeň fluorózy (klasifikácia podľa P h i l l i p s a), čo sa ale neprejavilo depresiou prírastkov telesnej váhy. Patologicko-anatomický obraz fluorózy na zuboch a rebrách vyvinul sa, v závislosti na expozícii fluórových exhalátov, u skupiny odchovanej od narodenia v zamorenom prostredí (K-2) u 41 % zvierat, kým u skupín privezených z nezamorenej oblasti v priemernom veku 10 mesiacov, takmer rovnomerne u 22 % zvierat. Z klinických symptomov chronickej fluorózy ako prvý sa objavil symptóm dentálnej fluorózy. Zuby obsahovali 3–7násobok normálneho množstva fluóru, v rebrách bol 3–5násobok. Z krvných hodnôt sme zistili zníženie hladiny hemoglobínu, miernu hyperfosfatémiu a zúžený pomer Ca : P. Svalovina a parenchymatózne orgány obsahovali len nepatrné množstvo fluóru, ktoré nijako nemôže ohroziť zdravie konzumenta.

Došlo dňa 1. 3. 1965

## Literatúra

1. Andrejeva V. S.: Diz. práca. Sverdlovský štát. med. inštitút, 1956. —
2. Azimov G. I., Krinčin D. J., Popov N. F.: Fyziologia hospodárskych zvierat, ČSAZV v SVPL Bratislava, 1958. — 3. Balážová G., Bartošová L.: Výročná zpráva o výskumnej úlohe II-11 Ústavu hygieny v Bratislave, 1961. — 4. Biochemické vyšetrovací metódy. Soubor úsekových norem. Min. zdravotníctví, Praha, 1961. — 5. Bredemann G.: Biochemie und Physiologie des Fluors, Akademie-Verlag, Berlin, 1956. — 6. C. A. N.: Committee on Animal Nutrition Agricultural Board: The fluorosis problem in livestock production, Washington, 1960. — 7. Carlson a spol.: Am. J. Physiol. 198, 829, 1960. — 8. Dibák O., Ginter E.: Čs. gastroenterológia XIII, 2, 1959. — 9. Gdovin T. a kol.: Vnútorné choroby hovädzieho dobytku, oviec, kôz a ošípaných. SVPL Bratislava, 1964. — 10. Greenwood D. A. a kol.: Farm and Home Sci., Utah Agri. Exp. Station pp. 54-55, Sept. 1952. — 11. Halaša M., Ferencík M.: Veterinársky čas., 1, 47-55, 1960. — 12. Harrias L. E. a kol.: Ag. and Food Chem., 6, 365, 1958. — 13. Hlucháň E. a kol.: Poľnohospodárstvo 4, 257-262, 1964. — 14. Homolka J.: Chemická diagnostika v detském věku. SZN Praha, 1956. — 15. Korec R.: Metabolizmus, SAV Bratislava, 1955. — 16. Kováč V.: Poľnohospodárstvo 7, 3, 221-227, 1960. — 17. Largent E., Heyroth F.: J. Ind. Hyg. Toxicol., Baltimore 31, No. 3, 134-138, 1949. — 18. Largent E., Bovard P., Heyroth F.: Amer. J. Roentgenol. Radium Therapy, Springfield, Ill., 65, No. 1, 42-48, 1951. — 19. Lazarev N. V.: Chemické jedy v průmyslu, I. a II. díl, Praha 1959. — 20. Long C.: Biochemists' Handbook, London, 1961. — 21. Marcowitch S., Stanley W.: J. Pharmacol. exp. Therap., Baltimore, 74, No. 2, 235-238, 1942, ref. Exp. St. Rec. 87, 1942 n. Chem. Zbl. 1., 1508, 1943. — 22. Machle W., Largent E. J.: J. Ind. Hygiene and Toxicol. 25, 112, 1943. — 23. Miller R. F., Phillips P. H.: J. Nutr. 51, 273, 1953. — 24. Neuwirt F., Příbyl J.: Konzervační zubní lékařství, SZN Praha, 1953. — 25. Phillips P. H.: Air pollution handbook, Mc Graw, New York, 1956. — 26. Polheim P., Dietrich N.: Landwirtsch. Forsch., 8, 118-125, 1955. — 27. Roholm K.: Fluorine intoxication a clinical-hygienic study, Skriftumsangaben 364 S. m. rd. 900, Copenhagen-London, 1937. — 28. Spira L.: Dtsch. Med. Wschr., Stuttgart, 76, 1558-1560, 1951; rf. Chem. Zbl. 2160, 1953. — 29. Suttie J. W., Miller R. F., Phillips P. H.: J. Nutrition 63, 211, 1957.

### Исследование мероприятий по снижению флюороза у откормочных бычков

Во второй пораженной выбросами фтора промышленной области завода по производству алюминия, при опытном откорме бычков словацкой пестрой породы мы испытывали противоядия соединений фтора, а именно борную кислоту в дозе 3 г/100 кг живого веса и окись кальция в дозе 8 г/100 кг живого веса.

Полученные результаты всех групп были почти одинаковыми и соответствующими потреблению питательных веществ, ввиду чего влияния противоядий не было замечено. В ходе клинических наблюдений, биохимического обследования сыворотки крови, мочи, органов и патолого-анатомического обследования мы установили периферическую степень флюороза (классификация по Филиппсу), что, однако, не проявилось депрессией привесов. Патолого-анатомическая картина флюороза на зубах и ребрах развивалась

в зависимости от экспозиции (расположения) выбросов фтора в группе, содержащейся с самого рождения в пораженной среде (К-2), у 41 % животных, в то время как в группе привезенных из непораженной области животных в среднем возрасте 10 месяцев — почти равномерно у 22 %. Из клинических симптомов хронического флюороза первым появился симптом флюороза зубов. Зубы содержали в 3—7 раз больше фтора по сравнению с нормальной, а ребра — в 3—5 раз. Из элементов крови мы установили понижение уровня гемоглобина, небольшую гиперфосфатемию и ограниченное соотношение  $Ca : P$ .

Мышцы и паренхиматозные органы содержали лишь незначительное количество фтора, которое ни в какой мере не может повредить здоровью потребителя.

### **Research concerning the Measures for Reducing the Fluorosis Occurrence in Fattening Bulls**

In the second zone of an area contaminated with exhalates of an aluminium producing factory we have tried to apply antidotes against fluorine compounds in experimental fattening Slovakian Red Spotted bulls; boric acid at a dose of 3 g/100 kg of live weight and calcium-oxide at a dose of 80 g/100 kg l. w. were used.

The achieved weight gains were almost equal in all groups and adequate to feed-consumption so that the influence of antidotes did not manifest itself. As a result of clinical observation, biochemical examination of blood-serum, blood, urine and organs and by patho-anatomical examination we have found a border degree of fluorosis (classification after Phillips), which, however, did not cause any depression of weight gain. Patho-anatomical pattern of fluorosis in teeth and ribs developed, in dependence on exposing the animals to fluorine exhalates in a group reared since birth in contaminated environment (K—2), in 41 % of animals whereas in groups brought from a non-contaminated area at an average age of 10 months fluorosis appeared almost equally in 22 % of animals. Dental fluorosis was the first to be found of the clinical symptoms of chronic fluorosis. Teeth contained as much as 3—7 times more and ribs 3—5 times more than the normal fluorine amount. Concerning blood-values, we have found decrease of haemoglobin level, a slight hyperphosphataemia and a contracted  $Ca : P$  ratio.

Muscle-tissue and parenchymatic organs contained only a futile amount of fluorine that could by no means threaten the consumer's health.

### **Forschung der Maßnahmen zur Hemmung der Fluorose bei Mastbullen**

In der zweiten Zone des durch Fluorexhalate verseuchten Gebietes einer Aluminiumfabrik prüften wir bei einer Versuchsmast von Jungbullen des Slowakischen Fleckviehs Gegenmittel der Fluorverbindungen, und zwar die Borsäure in einer Dosis von 3 g/100 kg Lebendgewicht und das Kalziumoxyd in einer Dosis von 80 g/100 kg Lebendgewicht.

Die erzielten Gewichtszunahmen waren bei sämtlichen Gruppen fast dieselben und proportionell zum Nährstoffverbrauch, so daß hier der Einfluß der Gegenmittel nicht zum Vorschein kam. Durch klinische Beobachtung, biochemische Untersuchung des Blutserums, des Blutes, des Harns, der Organe und durch pathologisch-anatomische Untersuchung konnten wir den Randgrad der Fluorose (Klassifikation

nach Phillips) ermitteln; dies äußerte sich jedoch nicht durch eine Depression des Körpergewichtes. Das pathologisch-anatomische Bild der Fluorose an Zähnen und Rippen entwickelte sich in Abhängigkeit von der Exposition der Fluor-Exhalate bei der von der Geburt an in verseuchtem Milieu (K—2) aufgezogenen Gruppe bei 41 % der Tiere, wogegen bei Gruppen, die aus unverseuchtem Gebiet im Durchschnittsalter von 10 Monaten gebracht wurden, fast regelmäßig bei 22 % der Tiere. Als erstes der klinischen Symptome der chronischen Fluorose erschien das Symptom der dentalen Fluorose. Die Zähne enthielten gegenüber dem Normalgehalt eine 3—7 fache, die Rippen eine 3—5 fache Menge Fluor. Von den Blutwerten stellten wir eine Herabsetzung des Hämoglobinspiegels, eine leichte Hyperphosphatämie und ein verengtes Verhältnis Ca : P fest.

Das Muskelgewebe und die parenchymatosen Organe enthielten nur eine geringe Fluormenge, die den Gesundheitszustand des Konsumenten nicht bedrohen kann.

**Inž. Anton Hašek, CSc.**

**MVDr. Jozef Nárožný**

Výskumný ústav živočíšnej výroby,  
Nitra

**Inž. Eugen Hlucháň**

Ústav hygieny, Bratislava

**PhMr. Ernest Blaho**

Ústredné biochemické laboratórium  
nemocnice, Nitra

■ V průběhu let 1956–1962 v rámci našich výzkumů, které byly zaměřeny k vyhledání účinných, netoxických a přitom hromadně aplikovatelných léčiv proti askaridióze drůbeže, jsem jako vedlejší pozorování ve shodě s literárními údaji zjistila, že invaze askaridií zpožďuje vývin, zhoršuje výživný stav, snižuje přírůstky na váze a může vyvolat až zjevné klinické onemocnění, které působí ztráty na váze až kachexii ev. i hynutí. Zpravidla jsou tyto ekonomické škody tím zřetelnější, čím je drůbež mladší a invaze silnější.

#### LITERÁRNÍ PŘEHLED

Aby bylo možno odhadnout, na jakých počtech drůbeže se tyto škody uplatňují, a tedy i ekonomický dosah v měřítku celého národního hospodářství, shromáždila jsem dostupné údaje o zamořenosti drůbeže askaridiózou včetně vlastních výsledků. Čísla v závorce udávají % zamořené drůbeže nebo chovů s poznámkou o způsobu vyšetření.

Údaje z ČSSR: Kožušník 1964 (36,5 % chovů); Bírová — Volosinovičová 1963a, 1963b, 1960, 1957 (37,2 % — 53,5 %, pitva); Kněžík 1962 (55,8 %, pitva); Poláková, tato práce (71 %, pitva nebo subkritický test); Kněžík a Hovorka 1961 (45,9 %, pitva); Štefflová-Leiská 1957 (22,2 %, pitva); Švarcová-Csáji 1957 (38 %, pitva); Willomitzer 1956 (39,6 % včetně heterakid); Halaša a sp. 1956 (35 %, koprologie nebo pitva); Horváth 1953 (22,65 %, koprologie); Sláma 1953 (25 %, pitva); Šramko 1953 (22,68 %, koprologie); Vašica 1953 (7,1 %, koprologie; 80,9 % chovů); Synak 1953 (8,75 %, koprologie); Hrušovský 1953 (10,3 %, koprologie); Kováčík 1953 (2,3 %, koprologie); Formánek 1951 (10 %, koprologie nebo pitva); Jakubík 1949 (7 % podle souhrnu, 19 % podle protokolů, koprologie nebo pitva).

Údaje z SSSR: Čebotarev 1960, cit. Fagasiński 1962 (80 %); Achumjan 1958 (15,6 % z uhynulých); Paudere 1957, cit. Fagasiński 1962 (18,58 %).

Údaje z PLR: Fagasiński 1962 (49,1 %, pitva).

Údaje z RLR: Stoican 1956 (50–100 % včetně heterakid, pitva; 30–63 % včetně heterakid, koprologie).

Údaje z Německa: Schoop a Lamina 1960 (NSR, 10,4 %, pitva); Bentler 1954 (NSR, 19,6 % z invadovaných, pitva); Früh 1951 (NSR,

33 %, koprologie); Franken 1939, cit. Grzimek 1944 (32,3 %, pitva); Brewe 1937, cit. Grzimek 1944 (53 % včetně heterakid, koprologie).

Údaje z USA: Reid 1958 (27,5 % brojlerů, 59 % chovů brojlerů, pitva); Todd 1950, cit. Reid 1958 (48,7 % dospělé drůbeže, 38 % mladé drůbeže); Todd 1946, 1947, cit. Riedel 1951 (42–43 %); Ackert 1930 (25–50 %); Ackert 1927, cit. Reid 1958 (49 %).

Ze zhodnocení číselných údajů uvedených v tomto přehledu vyplývá, že průměrně asi  $\frac{1}{3}$  veškeré drůbeže v ČSSR i jiných státech je zamořena askariidmi. Kdybychom počítali, že jen asi polovina zvířat má takový počet askariidů, který může ovlivnit užitkovost nebo zdravotní stav, můžeme si představit ztráty, jaké škrkavky působí výrobě drůbeže, včetně neproduktivně spotřebovaných krmiv.

Kromě dat o zamořenosti jsem z našeho velmi rozsáhlého materiálu vybrala konkrétní data o tělesné váze drůbeže ve vztahu k intenzitě invaze, tj. k počtu škrkavek nalezených u každého jednotlivého zvířete.

Dřívější údaje literatury, které dále cituji, se opírají většinou o ne dost velké počty zvířat. Naše vyšetřování zahrnují velký počet 2053 zvířat ze 27 chovů, a proto lze u nich předpokládat, že vystihují skutečný stav podstatně spolehlivěji než předchozí údaje a mohou mít všeobecnou platnost pro naše středně velké chovy v JZD a ČSSS, které u nás dosud ještě zajišťují většinu výroby drůbežích produktů. Bylo by jistě zajímavé rozšířit naše výzkumy i na naše nově budované velkokapacitní chovy.

O vlivu askariidů na váhu kuřat a slepic se zmiňují Ackert a Her-rick (1928–1929), Ackert a Wisseman (1944), Skrjabin (1950), Klimeš a Švec (1954), Cvětajeva (1954; cit. podle Klimeše a Bašty 1959 a Potěmkiny 1960), Ranby (1957), Reid a Carmon (1958), Reid, Pate a Kleckner (1958), Klimeš a Bašta (1959), Macura (1962) a brožura fy Jefferson (cit. podle Feedstuffs 1962).

Podle autorů zde citovaných může invaze askariidů snižovat váhové přírůstky v krajních hodnotách o 3,2–66 %, přičemž většina údajů je v mezích 10–15 %.

## MATERIÁL A METODIKA

Při řešení problému zamořenosti bylo použito materiálu ze 27 chovů (JZD a ČSSS) Jihomoravského kraje, zahrnujících celkem 2053 kuřat a slepic různých plemen, jako koroptví vlašky, viandotky, rodajlendky, hempšírky, ponejvíce však bílé leghornky. Vzorky zvířat odebírané z jednotlivých chovů zahrnovaly 10 až 240 kusů, nejvíce však 30–94. Každý vzorek pocházel vždy z jednoho hejna, v němž byla zvířata prakticky stejného stáří. Zamořenost zvířat byla určována subkritickým testem podle Polákové a Lebdušky (1959), z menší části pak pitvou. Podstatou tohoto subkritického testu je individuální podání nadterapeutické dávky 1,5 g citrátu nebo adipátu piperazinu (Helmirazin tbl.) na kg ž. v., která vypudí prakticky 100 % askariidů. Při zjišťování helmintů ve výkalech metodou postupného promývání i při pitvách se nám velmi osvědčila práce na parazitologickém vyšetřovacím stole, který podle našeho návrhu zhotovila dílna VÚVL.

Všechn materiál byl statisticky zpracován.

I. Průměrné váhy slepic v kg a počty slepic v jednotlivých skupinách v měřených chovech

| Třída         | Chov<br>1    | 2            | 3           | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           | 11           | 12           | 13           | 14           | 15          | 16           | 17           | 18           | 19           | 20           | 21           | 22           | 23           | 24           | 25           | 26           | 27           | Součet        | Průměr |
|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| I.            | 1,3675<br>8  | 0,9211<br>9  | 1,5300<br>8 | 1,4667<br>18 | 0,8669<br>13 | 1,4550<br>50 | 1,7667<br>15 | 1,7267<br>6  | 0,5700<br>3  | 2,2811<br>9  | 1,2298<br>67 | 2,3229<br>41 | 1,5800<br>49 | 0,6580<br>5  | 1,3116<br>6 | 1,1932<br>19 | 1,3317<br>29 | 2,0333<br>12 | 1,3439<br>62 | 1,7461<br>59 | 1,5411<br>28 | 1,2481<br>21 | 1,4488<br>16 | 1,4825<br>8  | 0,5283<br>6  | 1,7619<br>16 | 1,5815<br>13 | 895,56<br>596 | 1,5026 |
| II.           | 1,0400<br>10 | 0,8133<br>27 | 1,4900<br>9 | 1,1619<br>27 | 0,8418<br>17 | 1,4850<br>8  | 1,6638<br>29 | 1,4905<br>19 | 0,5737<br>43 | 1,7817<br>18 | 1,1910<br>40 | 2,3626<br>19 | 1,5110<br>98 | 0,7362<br>22 | 1,3575<br>4 | 1,2000<br>10 | 1,1224<br>38 | 1,9280<br>10 | 1,2178<br>27 | 1,7991<br>53 | 0,5186<br>63 | 0,9717<br>6  | 1,3631<br>16 | 1,1745<br>31 | 0,6200<br>4  | 1,6973<br>22 | 1,5060<br>43 | 969,13<br>713 | 1,3554 |
| III.          | 1,0100<br>1  | —<br>—       | 1,1800<br>1 | 1,1150<br>2  | 0,8212<br>8  | 1,5400<br>2  | 1,4623<br>13 | 1,4240<br>5  | 0,5600<br>14 | 1,8330<br>10 | 0,9171<br>7  | —<br>—       | 1,4946<br>39 | 0,6780<br>5  | —<br>—      | 1,0500<br>1  | 1,0400<br>14 | 2,0557<br>7  | 1,3571<br>7  | 1,8127<br>11 | 1,4855<br>33 | —<br>—       | 1,1167<br>3  | 1,2094<br>17 | 0,7000<br>1  | 1,7512<br>8  | 1,6547<br>19 | 312,99<br>228 | 1,3728 |
| IV.           | —<br>—       | —<br>—       | 1,3700<br>1 | 1,8950<br>2  | 0,6018<br>11 | —<br>—       | 1,4807<br>30 | 1,3200<br>1  | 0,4786<br>29 | 1,5400<br>26 | 0,8100<br>6  | —<br>—       | 1,3867<br>42 | 0,5600<br>1  | —<br>—      | —<br>—       | 0,9936<br>14 | 1,7133<br>3  | 1,1875<br>4  | 1,7389<br>19 | 1,4194<br>48 | —<br>—       | 1,2867<br>3  | 1,0867<br>33 | 0,5350<br>10 | 1,8400<br>4  | 1,7014<br>37 | 415,45<br>324 | 1,2822 |
| V.            | —<br>—       | —<br>—       | —<br>—      | —<br>—       | 0,7450<br>2  | 1,7700<br>1  | 1,5900<br>2  | —<br>—       | 0,2950<br>4  | 1,7173<br>15 | 0,4000<br>2  | —<br>—       | 1,4967<br>6  | —<br>—       | —<br>—      | —<br>—       | 0,9483<br>6  | 1,7550<br>4  | 1,2350<br>2  | 1,5889<br>9  | 1,4650<br>14 | —<br>—       | —<br>—       | 1,1547<br>19 | 0,5550<br>4  | 1,5600<br>1  | 1,5487<br>15 | 142,10<br>106 | 1,3533 |
| VI.           | —<br>—       | —<br>—       | —<br>—      | —<br>—       | 0,6450<br>2  | —<br>—       | 1,4450<br>2  | —<br>—       | 0,7500<br>1  | 1,5456<br>16 | 0,7333<br>3  | —<br>—       | 1,3350<br>6  | —<br>—       | —<br>—      | —<br>—       | 0,6200<br>1  | 1,8533<br>3  | —<br>—       | 1,7229<br>7  | 1,6067<br>12 | —<br>—       | —<br>—       | 0,9240<br>5  | 0,4625<br>4  | —<br>2       | 1,5242<br>4  | 120,44<br>86  | 1,4005 |
| Celkem slepic | 19           | 36           | 19          | 49           | 53           | 61           | 91           | 31           | 94           | 94           | 125          | 60           | 240          | 33           | 10          | 30           | 102          | 39           | 102          | 158          | 198          | 27           | 38           | 113          | 29           | 51           | 151          | 2053          |        |



## VÝSLEDKY POKUSŮ A STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ

Z celkového počtu 2053 vyšetřených kuřat a slepic bylo zamořeno askariidemi 1457, tj. 71 % zvířat. Kromě extenzity zamořenosti jsem sledovala také intenzitu invaze u jednotlivých zvířat. Pro lepší přehled o zamořenosti a pro statistické hodnocení závislosti váhy na intenzitě invaze byla zvířata rozdělena podle počtu nalezených askariidů do 6 skupin resp. tříd.

Po tomto rozdělení vypadá intenzita invaze takto:

| Třída                 | Počet zvířat | %     |
|-----------------------|--------------|-------|
| I. bez askariidů      | 596          | 29,0  |
| II. 1—10 askariidů    | 713          | 34,7  |
| III. 11—20 askariidů  | 228          | 11,1  |
| IV. 21—60 askariidů   | 324          | 15,8  |
| V. 61—100 askariidů   | 106          | 5,2   |
| VI. 101—538 askariidů | 86           | 4,2   |
| Celkem (I.—VI.)       | 2053         | 100,0 |

Statistické zhodnocení závislosti váhy na síle invaze provedl vzhledem k jeho složitosti ing. Zdeněk Roth (Ústav hygieny práce a chorob z povolání, Praha). Úkolem šetření bylo zjistit, do jaké míry je váha slepic korelována se zamořením zvířat askariidemi. V hodnoceném pokusu však nelze užít běžných metod analýzy rozptylu vzhledem k tomu, že počty proměřených zvířat jsou v jednotlivých skupinách dosti odlišné, pokusné uspořádání výsledků postrádá tzv. orthogonalitu. Kromě toho lze již na základě průměrných vah jednotlivých skupin usoudit, že vztah mezi počtem askariidů a vahou slepic je v jednotlivých chovech značně odlišný. Výpočet je proto proveden metodou vážených průměrů a vážených součtů čtverců, přičemž „vahou“ v tomto slova smyslu je pro jednotlivý průměr podskupiny počet naměřených hodnot, z nichž byl průměr vypočten. Příslušné průměrné hodnoty a počty měřených slepic jsou uvedeny v tab. I. V této tabulce jsou též uvedeny průměrné váhy slepic jednotlivých tříd, které byly vypočteny jako celkový průměr ze všech individuálních dat té které třídy bez ohledu na chov.

Při testování váhových rozdílů slepic z různých tříd byl použit postup obdobný Duncanovu testu pro srovnání průměrných hodnot z tříd o různém počtu pozorování (viz např. Roth, Josífko, Malý, Trčka 1962).

Závěrem statistického zhodnocení lze říci, že při daném rozvrstvení kvality chovů vybraných k prošetření a daných rozsazích šetření v jednotlivých chovech se ukázaly statisticky významné rozdíly v průměrných vahách slepic roztríděných do tříd podle výskytu askariidů. Ukázalo se, že slepice, u nichž bylo nalezeno 1—20 askariidů (třídy II, III) mají asi o 10 dkg menší váhu a slepice s počtem askariidů 21 a více (třídy IV—VI) asi o 20 dkg menší váhu než slepice bez askariidů (třída I).

Je však nutno pamatovat na to, že velikost těchto váhových rozdílů je jen průměrnou charakteristikou vypočtenou jak z chovů, kde byly váhové rozdíly

## II. Průměrná váha zvířat s určitými počty askaridií, vyjádřená v ‰ váhy zvířat bez askaridií

| Chov                            | Počet askaridií v jednotlivých třídách |     |                 |         |                 |         |                 |         |                 |         |                 |         |
|---------------------------------|----------------------------------------|-----|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
|                                 | žádné                                  |     | 1—10            |         | 10—20           |         | 21—60           |         | 61—100          |         | 101 a více      |         |
|                                 | počet<br>zvířat                        | %   | počet<br>zvířat | %       | počet<br>zvířat | %       | počet<br>zvířat | %       | počet<br>zvířat | %       | počet<br>zvířat | %       |
| 1. JZD L. 1956                  | 8                                      | 100 | 10              | 75,91   | 1               | 73,72   | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 2. JZD Š. 1957                  | 9                                      | 100 | 27              | 88,04   | —               | —       | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 3. JZD D. 1957                  | 8                                      | 100 | 9               | 97,38   | 1               | 77,12   | 1               | 89,54   | —               | —       | —               | —       |
| 4. JZD K. 1957                  | 18                                     | 100 | 27              | 78,91   | 2               | 75,51   | 2               | 128,57  | —               | —       | —               | —       |
| 5. JZD S. u V. 1957             | 13                                     | 100 | 17              | 96,55   | 8               | 94,25   | 11              | 68,96   | 2               | 85,06   | 2               | 73,56   |
| 6. Farma K. P. 1957             | 50                                     | 100 | 8               | 102,07  | 2               | 106,21  | —               | —       | 1               | 122,07  | —               | —       |
| 7. ČSSS M. h. K. 1958           | 15                                     | 100 | 29              | 93,78   | 13              | 82,48   | 30              | 83,61   | 2               | 89,83   | 2               | 81,35   |
| 8. JZD P. 1958                  | 6                                      | 100 | 19              | 86,13   | 5               | 82,08   | 1               | 76,30   | —               | —       | —               | —       |
| 9. JZD M. 1958                  | 3                                      | 100 | 43              | 100,00  | 14              | 98,24   | 29              | 84,21   | 4               | 50,88   | 1               | 131,58  |
| 10. JZD Z. u S. 1958            | 9                                      | 100 | 18              | 78,07   | 10              | 80,26   | 26              | 67,54   | 15              | 75,44   | 16              | 67,54   |
| 11. JZD Kurd. 1959              | 67                                     | 100 | 40              | 96,75   | 7               | 74,80   | 6               | 65,85   | 2               | 32,52   | 3               | 59,35   |
| 12. JZD H. — R. 1959            | 41                                     | 100 | 19              | 101,72  | —               | —       | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 13. JZD B. 1959                 | 49                                     | 100 | 98              | 94,94   | 39              | 94,30   | 42              | 87,97   | 6               | 94,94   | 6               | 84,18   |
| 14. JZD Dam. 1959               | 5                                      | 100 | 22              | 107,57  | 5               | 103,03  | 1               | 84,85   | —               | —       | —               | —       |
| 15. JZD D. D. 1959              | 6                                      | 100 | 4               | 103,82  | —               | —       | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 16. JZD Kom. 1959               | 19                                     | 100 | 10              | 100,84  | 1               | 88,23   | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 17. JZD Ž. 1960                 | 29                                     | 100 | 38              | 84,21   | 14              | 78,19   | 14              | 74,44   | 6               | 71,43   | 1               | 46,62   |
| 18. JZD H. — R. 1960            | 12                                     | 100 | 10              | 95,07   | 7               | 100,98  | 3               | 84,24   | 4               | 86,21   | 3               | 91,13   |
| 19. JZD B. 1960 kuř.            | 62                                     | 100 | 27              | 91,04   | 7               | 101,49  | 4               | 85,82   | 2               | 91,79   | —               | —       |
| 20. JZD B. 1960 sl.             | 59                                     | 100 | 53              | 102,28  | 11              | 103,43  | 19              | 99,43   | 9               | 90,86   | 7               | 98,28   |
| 21. ČSSS Ž. n. S. f. V.<br>1961 | 28                                     | 100 | 63              | 98,70   | 33              | 96,11   | 48              | 92,21   | 14              | 94,81   | 12              | 104,54  |
| 22. JZD H. — R. 1961            | 21                                     | 100 | 6               | 77,60   | —               | —       | —               | —       | —               | —       | —               | —       |
| 23. JZD Hol. 1961               | 16                                     | 100 | 16              | 93,79   | 3               | 77,24   | 3               | 88,96   | —               | —       | —               | —       |
| 24. ČSSS Ž. n. S. f. V.<br>1961 | 8                                      | 100 | 31              | 79,05   | 17              | 81,76   | 33              | 73,65   | 19              | 78,31   | 5               | 62,16   |
| 25. JZD Bran. 1961              | 6                                      | 100 | 4               | 116,98  | 1               | 132,07  | 10              | 100,00  | 4               | 103,77  | 4               | 86,79   |
| 26. JZD Med. 1962               | 16                                     | 100 | 22              | 96,59   | 8               | 99,43   | 4               | 104,54  | 1               | 88,64   | —               | —       |
| 27. JZD B. 1962                 | 13                                     | 100 | 43              | 95,57   | 19              | 104,43  | 37              | 107,59  | 15              | 98,10   | 24              | 96,83   |
| Součet                          | 596                                    |     | 713             | 2533,36 | 228             | 2105,36 | 324             | 1748,28 | 106             | 1354,66 | 86              | 1083,91 |
| Průměr                          | 22,07                                  | 100 | 26,41           | 93,83   | 9,91            | 91,54   | 16,20           | 87,41   | 6,62            | 84,67   | 6,61            | 83,38   |

ještě větší, tak z chovů, kde se váhy slepic různých tříd vzájemně nelišily. Obecně lze proto pouze dokázat, že počet askaridií je v mnoha chovech v negativním vztahu s vahou zvířat, že však existují chovy, kde se tento negativní vztah, snad zásluhou lepších chovatelských podmínek, neprojeví.

Naše pozorování dále ukazují, že i v určitém chovu se také nemusí vždy vyskytnout tento vyšší nebo nižší účinek askaridií na tělesnou váhu při všech stupních (třídách) zamořenosti. Poměrně častěji se slabý nebo žádný vliv askaridií na tělesnou váhu projevil u zvířat méně zamořených (1–20 askaridií na zvíře) než při vyšší intenzitě invaze (21 a více askaridií na zvíře). Jestliže uvažujeme hodnoty průměrné tělesné váhy, vyjádřené v ‰ vah kontrol bez askaridií a vezmeme v počet jen hodnoty zjištěné na počtu nejméně 5 a více slepic, pak ze 66 hodnot, které jsem zjistila v 27 chovech a v 5 třídách (II–VI) stupně zamořenosti (z nichž se všechny nevyskytly v každém chovu), nebyla ovlivněna tělesná váha celkem u 14 případů, tj. u 21,2 ‰. Je tedy patrné, že výjimky z pravidla snížení tělesné váhy vlivem askaridií se vyskytují jen asi v  $\frac{1}{5}$  případů, počítáme-li všechny stupně zamořenosti (viz tab. II).

## DISKUSE

Z celkového přehledu literatury o zamořenosti zvířat ve srovnání s našimi vlastními výsledky vyplývá, že vyšší zamořenost zvířat askaridiózou než 71 ‰ zjistil pouze Čebotarev z SSSR (1960; cit. Fagasiński 1962), a to 80 ‰. Z uvedené citace však není jasno, jaký počet zvířat vyšetřoval a originál práce je nedostupný. Ostatní autoři z ČSSR uvádějí zamořenost od 2,3 do 55,8 ‰, ponejvíce pak mezi 22–40 ‰. Vyšší procento při našich pozorováních lze vysvětlit tím, že tato pozorování byla provedena převážně v chovech, kde veterinární služba nebo chovatelé zjistili silnější zamořenost a povolali nás k provedení léčby. Vypočítáme-li ze všech údajů z ČSSR průměrnou zamořenost zjistíme hodnotu 31,3 ‰, což představuje fakt, že prakticky  $\frac{1}{3}$  veškeré drůbeže v našem státě je zamořena askaridiózou.

Podíváme-li se však blíže na číselný přehled údajů, můžeme už na první pohled říci, že u autorů, kteří prováděli kontrolu pouze koprologicky, je procentuální zamořenost nižší, než u autorů, kteří prováděli vyšetřování pitvou nebo v našem případě i subkritickým testem, což může být způsobeno velmi nepřesnou koproskopičnou metodou. Jakubík (1949) koprologicky nenašel askaridie u 30 ‰ slepic, u kterých je našel při pitvách. Tento nález dokládá nespolehlivost koproovoskopické metody.

Také v ostatních zemích podle dostupného literárního materiálu je zamořeno průměrně 38–44 ‰ zvířat. Z toho plyne, že více než  $\frac{1}{3}$  veškeré drůbeže nejen u nás, ale i v zahraničí je zamořena askaridiózou, a že tedy ekonomické ztráty v celosvětovém měřítku musí být obrovské.

Výsledky našich pokusů podrobené statistickému zhodnocení jasně dokázaly negativní vliv askaridií na váhu zvířat a prokázaly, že v tomto nepříznivém působení se statisticky významně neliší počet 1–10 askaridií od počtu 11–20 askaridií. Slepice, u nichž bylo nalezeno 1–20 askaridií (třída II, III) měly asi o 10 dkg menší váhu než slepice bez askaridií, což při váze slepice 2 kg odpovídá snížení přírůstku o 5 ‰ a při váze slepice 1,5 a 1,3 kg už o 6,6–7,7 ‰.

Slepice s vyšším počtem 21 a více askaridií (třída IV–VI) měly asi o 20 dkg menší váhu než slepice bez askaridií, což znamená snížení přírůstku o 10 ‰ při váze slepice 2 kg a o 13,2–15,4 ‰ při váze slepice 1,5 a 1,3 kg.

Dělíme-li snížení tělesné váhy počtem askaridií v hostiteli zjistíme, že na jednu askaridii připadá snížení váhy ve II. a III. třídě o 5–100 g, ve IV.–VI. třídě o 0,37–9,52 g. Je tedy zajímavé, že relativně větší snížení váhy připadající na 1 askaridii se projeví výrazněji při menších počtech askaridií v hostiteli než při větších počtech.

Literární údaje zahraniční i naše udávají snížení přírůstků o 3,2–66 %, přičemž však některé práce zakládají svoje výsledky a hodnoty na nedostatečných počtech zvířat. Náš rozsáhlý materiál ukazuje, že v průměru z velkých počtů zvířat jsou váhy nižší v mezích od 5 do 15,4 %. Proto údaje literatury o snížení váhy až o 66 % (viz např. Klimeš a Švec 1954) se opírají zřejmě jen o malé počty případů a jsou to hodnoty maximální, které by byly jistě revidovány při rozsáhlejších souborech zvířat.

Jestliže výsledky našich pokusů zhodnocené statisticky převedeme na ekonomické škody, které vznikají v silněji zamořených chovech např. u 1 miliónu slepic (o prům. váze 2 kg), za časové období 1 roku, pak dostáváme tato čísla:

Z 1 miliónu slepic je zamořeno askaridiemi 71 %, tj. 710 000 kusů. Z nich u 45,8 % slepic zamořených 1–20 askaridiemi představuje snížení váhy o 10 dkg na kus výrobní ztrátu 45 800 kg drůbežního masa. U 25,2 % slepic zamořených 21 a více askaridiemi snížení váhy o 20 dkg na kus představuje ztrátu již 50 400 kg výroby masa. Dohromady tedy činí ztráty na váze u 71 % zamořených zvířat 96 200 kg, což při průměrné ceně 15 Kčs za 1 kg drůbežního masa obnáší hodnotu 1 443 000 Kčs.

K těmto ekonomickým škodám je ovšem nutno připočítat ještě úbytek produkce vajec o 9,6–12,8 %, který jsem zjistila ve své jiné práci (Poláková 1964). Při průměrné roční snášce 110 ks vajec na 1 nosnici zamořenou askaridiemi a při průměrné ceně 0,80 Kčs za 1 vejce, by tedy znamenalo zamoření askaridiózou snížení výroby vajec o 10–14 vajec na slepici ročně, což znamená finanční ztrátu 8–11,20 Kčs. Když počítáme se zamořením 71 % zvířat z 1 miliónu slepic, pak by tato ztráta znamenala úbytek vajec o 7 100 000 až 9 940 000 kusů, což znamená finanční ztrátu 5 680 000–7 952 000 Kčs ročně.

Celkové ekonomické ztráty způsobené askaridiózou u 1 miliónu slepic v silněji zamořených chovech činí tedy ročně 7 123 000–9 395 000 Kčs. Přihlédneme-li k těmto ztrátám na produkci vajec i drůbežního masa, uvědomíme si, jak velmi důležité je provádění chemoprophylaxe askaridiózy v silněji zamořených chovech, které podrobně popisují a hodnotím ve své jiné práci (Poláková 1964).

## SOUHRN

1. Z 2053 vyšetřovaných kusů drůbeže ve 27 chovech Jihomoravského kraje nebyly zjištěny askaridie u 29 % zvířat. Z 71 % zvířat zamořených askaridiemi mělo 34,7 % 1–10 askaridií, 11,1 % zvířat 11–20 askaridií, 15,8 % zvířat 21–60 askaridií, 5,2 % zvířat 61–100 askaridií a 4,2 % zvířat 101–538 askaridií.

2. Při statistickém zhodnocení vztahu tělesné váhy k intenzitě invaze bylo zjištěno, že slepice, u nichž bylo nalezeno 1–20 askaridií mají asi o 10 dkg a slepice s vyšším počtem 21 a více askaridií asi o 20 dkg menší váhu, než slepice bez askaridií. Tyto rozdíly jsou statisticky významné.

3. Ekonomické zhodnocení: Jestliže zjištění uvedené v bodech 1 a 2 převedeme na ekonomické škody vznikající v silněji zamořených chovech za období

1 roku u 1 miliónu slepic, pak dostáváme tato čísla: úbytek výroby masa o 96 200 kg v ceně 15 Kčs za 1 kg, což znamená obnos 1 443 000 Kčs. K těmto ekonomickým škodám je nutno ovšem ještě připočítat úbytek výroby vajec o 9,6–12,8 %, který jsem zjistila ve své jiné práci. Celkové ekonomické škody v obou směrech činí 7 123 000–9 395 000 Kčs (bližší viz diskuse).

Došlo dne 7. 5. 1965

## Literatura

1. Achumjan K. S.: K helmintofauně slepic Arménské SSR. Tezisy dokladov Vsesojuznogo instituta gelmintologii im. akad. Skrjabina, 8-12. dekabrya 1958, Moskva 1958, s. 9. — 2. Ackert J. E.: Recent Developments in the Importance and Control of the Intestinal Roundworm of Chickens. Vet. Med. 25, 1930, s. 345; ref. Jhbr. f. Vet. Med. 50, 1930, č. 2, s. 1239. — 3. Ackert J. E., Herrick Ch. A.: Effect of the Nematode *Ascaridia lineata* on Growing Chickens. J. of Parasitol. 15, 1928-1929, č. 1, s. 1. — 4. Ackert J. E., Wisseman C. L.: Studies on Effects of Helminths on Growing Chickens. J. of Parasitol. 30, 1944, s. 13. — 5. Bentler W.: Der Parasitenbefall bei Leichen von Geflügel, die zur Feststellung der Todesursache in des Tiergesundheitsamt Kassel eingeschickt wurde. Diss. Giessen 1954. — 6. Bírová-Volosinovičová V.: K faune nematodov hrabavej hydiny v nížinnom pásme Slovenska. Helminťológia, SAV Bratislava 1957, s. 147. — 7. Bírová-Volosinovičová V.: Helminťofauna kury domácej na Slovensku. Biológia XV, 1960, č. 4, s. 241. — 8. Bírová-Volosinovičová V.: Helminťy hrabavej hydiny a ich výskyt vo veľkochovoch a malochovoch. Vet. medicína 8 (XXXVI), 1963a, č. 4, s. 225. — 9. Bírová-Volosinovičová V.: Predbežná zpráva o štúdiu epizootológie *Heterakis gallinarum* a *Ascaridia galli* u kury domácej. Vet. medicína 8 (XXXVI), 1963b, č. 4, s. 231. — 10. Brožura fy Jefferson Chemical Co. USA „Piperazine for Poultry Worm Control“; cit. podle Feedstuffs 34, 1962, č. 10, s. 80. — 11. Fagasiński A.: Helminťofauna domowych ptaków kurowatych Polski. Acta parasitologica polonica X, fasc. 21-27, 1962, s. 365. — 12. Formánek B.: Výskyt parazitů slepic na Zdounecku u Kroměříže. Diss. práce VF Brno 1951. — 13. Früh O.: Untersuchungen über die Wirksamkeit des Ascaridol beim Befall des Geflügels mit Eingeweidennematoden und über seine Verträglichkeit beim Spulwurmbefall von Welpen. Diss. Giessen 1951. — 14. Grzimek B.: Krankes Geflügel. Berlin 1944. — 15. Halaša M., Horváth J., Roško L., Lübke R.: Príspevok k rozšírenosti a problematike helmintoz hospodárskych zvierat na Slovensku. Veterinársky čas. V, 1956, s. 340. — 16. Horváth J.: Regionálny výskum endoparazitov sliepok v obvode veľkého Brna. Diss. práce VF Brno 1953. — 17. Hrušovský F.: Výskyt črevných parazitov u sliepok v okrese Piešťany. Diss. práce VF Brno 1953. — 18. Jakubík J.: Parazity zažívacieho aparátu sliepok so zvláštnym zreteľom k invázii nematodami, cestodami, trematodami a kokcidiami. Diss. práce Brno 1949. — 19. Klimeš B., Bašta J.: Zur Bionomie der Unreifenstadien von *Ascaridia galli* und zur Behandlung der befallenen Küken mit Benzin, Tetrachlorkohlenstoff und Piperazin. Arch. f. Geflügelk. 23, 1959, č. 6, s. 409. — 20. Klimeš B., Švec R.: Zamoření drůbeže škrkavicemi snižuje užítkovost. Drůbežnictví II, 1954;

č. 7, s. 156. — 21. Kněžík J.: Príspevok k sezonnej dynamike invázneho cyklu *Ascaridia galli* u kury domácej. *Folia veterinaria* (Košice) VI, 149, 1962, s. 103. — 22. Kněžík J., Hovorka J.: Rozbor výskytu helmintov domácej hydiny v ČSSR a preventivných metod boja s nimi v podmienkach veľkochovu. *Veterinárství* 11, 1961, č. 8, s. 294. — 23. Kováčik J.: Výskyt črevných parazitov u sliepok v okrese Myjava. Diss. práce VF Brno 1963. — 24. Kožušník Z.: Posudek k návrhu normy „Zjišťování stupně zamořenosti škrkavkami v chovech drůbeže“ ze dne 25. 3. 1964. — 25. Macura B.: Pokus o kontinuální terapii askaridiózy nízkými dávkami piperazinu u nosnic na hluboké podestýlce. Diplom. práce VF Brno 1962. — 26. Poláková M.: Chemoprofylaktický účinek Helmírazinu v terénu. *Veterinárství* 14, 1964, č. 11, s. 497. — 27. Poláková M., Lebduška J.: Určování zamořenosti drůbeže askaridiemi pomocí piperazinu. *Veterinárství* 9, 1959, č. 5, s. 171. — 28. Potěmkina V. A.: *Gelmintozy domašnych ptic*. Moskva 1960. — 29. Ranby P. D.: Importance of Roundworm in Poultry. *Queensland Agr. J.* 83, 1957, č. 9, s. 529. — 30. Reid W. M.: Incidence of Helminth and External Parasites in Georgia Broilers. *Poultry Sci.* 37, 1958, s. 588. — 31. Reid W. M., Carmon J. L.: Effects of Numbers of *Ascaridia galli* in Depressing Weight Gains in Chicks. *J. of Parasitol* 44, 1958, č. 2, s. 183. — 32. Reid W. M., Pate D. D., Kleckner A. L.: Effects of *Ascaridia galli* on Chicks with Infectious Bronchitis. *Avian Diseases* II, 1958, s. 99. — 33. Riedel B. B.: Ascarid Infections in Broilers Raised on Dirt and Concrete Floors. *Poultry Sci.* 30, 1951, s. 18. — 34. Roth Z., Josífko M., Malý V., Trčka V.: *Statistické metody v experimentální medicíně*. SZN Praha 1962. — 35. Schoop G., Lamina J.: Die Probleme des Parasitenbefalls beim Haushuhn dargestellt anhand von 10 jährigen Untersuchungen im Raume Südhessen. *Vet. Med. Nachr.* 1960, č. 3, s. 139. — 36. Skrjabin K. I.: a kolektiv: *Kratkij kurs parazitologii domašnich životnych*. Moskva 1950. — 37. Sláma Z.: Kvantitativní výskyt *Ascaridia* a *Heterakis* ve střevním traktu slepic. Diss. práce VF Brno 1953. — 38. Stoican E.: Enquêtes Helmintologiques sur la Volaille dans la RPR. *Anuarul institutului de patologie si igienă animală* 7, s. 415, 1956. — 39. Šynak M.: Výskyt endoparazitov u sliepok na Hlohovecku. Diss. práce VF Brno, 1953. — 40. Šramko S.: Regionálny výskum endoparazitov u sliepok v oblasti Nové Mesto nad Váh. Diss. práce VF Brno 1953. — 41. Štefflová-Leiská M.: Výzkum endoparazitů drůbeže v Čechách. *Čs. parazitologie* IV, 1957, s. 337. — 42. Švarcová-Csáji A.: K helmintofaune kury domácej v Košickom kraji. *Helmintológia, SAV Bratislava* 1957, s. 260. — 43. Vašica A.: Regionální výskyt Ascarid a Heterakid drůbeže v okolí Brna. Diss. práce VF Brno 1953. — 44. Willomitzer J.: Parasiti ohrožují odchov a výkrm drůbeže. *Veterinárství* 6, 1956, č. 3, s. 74.

#### Зараженность домашней птицы аскаридиозом и влияние инвазии

##### A. Galli на вес кур

1. Из числа 2053 обследованных птиц в 27 стадах Южноморавской области аскариды не были установлены у 29 % птицы. Из 71 % пораженных аскаридами птиц у 34,7 %

было обнаружено 1—10 аскарид, у 11,1 % — 11—20 аскарид, у 15,8 % — 21—60 аскарид, у 5,2 % — 61—100 аскарид и у 4,2 % — 101—538 аскарид.

2. При статистической оценке зависимости живого веса от интенсивности инвазии было установлено, что куры с 1—20 аскаридами весят примерно на 100 г, а куры с 21 и свыше аскаридами — примерно на 200 г меньше, чем куры без аскарид. Эти различия статистически значимы.

3. Экономическая оценка: если перевести данные пунктов 1 и 2 на экономический ущерб, возникший в сильно пораженных стадах за период 1 года у 1 млн кур, то получатся следующие цифры: потери производства мяса в 96 200 кг стоимостью 15 крон за 1 кг, что составляет сумму 1,443 000 крон. К этим экономическим потерям следует еще добавить потери производства яиц в 9,6—12,8 %, установленные мной в другой работе. Общие экономические потери в обоих направлениях составляют 7,123 000—9,395 000 крон (подробности см. в дискуссии).

### **Intensity of Ascaridiasis Infestation of Poultry and Influence of *A. galli* Invasion on the Hens' Weight**

1. No ascaris were ascertained in 29 % of poultry among 2053 animals examined in 27 breeds in South Moravia Region. Among 71 % of infested animals 34,7 % were invaded with 1—10 ascarids, 11,1 % of animals with 11—20, 15,8 % of animals with 21—60, 5,2 % with 61—100, and 4,2 % with 101—538 ascarids.

2. Statistical evaluation of the ratio between the body-weight and intensity of invasion revealed that hens with 1—20 ascarids were lighter by about 10 dkg and hens with a higher number of 21 and more ascarids by 20 dkg than hens free from ascarids. These differences are statistically significant.

3. Economical evaluation: when expressing findings under items 1 and 2 in economical losses arising in more heavily infested breeds during the period of one year in one million of hens, the following numbers can be obtained: decrease of meat-production by 96 200 kg at 15 Kčs per 1 kg, which means the amount of 1 443 000 Kčs. Moreover it is necessary to add to these economical losses also the egg-production decrease by 9,6—12,8 % (this I have ascertained in another work of mine). The total economical losses in both lines reach 7 123 000—9 395 000 Kčs (further details see in the discussion of this article).

### **Die Verseuchung des Geflügels mit Askaridiose und der Einfluß der *A. Galli* auf das Gewicht der Hennen**

1. Von 2053 Stück untersuchten Geflügels in 27 Zuchten des Südmährischen Bezirkes wurden bei 29 % der Tiere Askaridien nicht festgestellt. Von 71 % der mit Askaridien verseuchten Tieren hatten 34,7 % 1—10 Askaridien, 11,1 % 10—20 Askaridien, 15,8 % 21—60 Askaridien, 5,2 % 61—100 Askaridien und 4,2 % der Tiere 101—538 Askaridien.

2. Bei statistischer Bewertung des Verhältnisses des Körpergewichtes zur Invasions-Intensität stellte man fest, daß Hennen, bei denen man 1—20 Askaridien fand, ein um cca 10 dkg und Hennen mit einer höheren Anzahl von 21 und mehr Askaridien ein um cca 20 dkg niedrigeres Gewicht als Hennen ohne Askaridien aufweisen. Diese Unterschiede sind statistisch signifikant.

3. Ökonomische Bewertung: Falls wir die unter den Punkten 1 und 2 angeführten Feststellungen auf die in stärker befallenen Zuchten für einen Zeitraum von 1 Jahre bei 1 Million Hennen überführen, erhalten wir folgende Ziffern: Abnahme der Fleischproduktion um 96.200 kg in einem Wert von 15.— Kčs für 1 kg, d. h. 1,443.000.— Kčs. Zu diesen ökonomischen Schäden muß allerdings noch die Herabsetzung der Eierproduktion um 9,6—12,8 %, die in meiner anderen Arbeit ermittelt wurde, zugezählt werden. Die gesamten ökonomischen Schäden betragen in beiden Richtungen 7,123.000—9,395.000 Kčs (Näheres siehe Diskussion).

**Prom. vet. lékařka**

**Milena Poláková, CSc.**

Výzkumný ústav veterinárního lékařství,  
Brno - Medlánky

■ Z mnoha stimulačních látek, používaných v SSSR, zaujalo jedno z předních míst používání tkáňových biostimulátorů podle akad. V. P. Filatova. Tyto preparáty se osvědčily jmenovitě při zvyšování váhových přírůstků u prasat, skotu a drůbeže. Také u nás se vyrábí a v praxi používá několik tkáňových preparátů. Názory na jejich význam jsou různé a proto jsme prověřili účinnost tkáňového preparátu Stimul na zvyšování váhových přírůstků u skotu a prasat a Hepavitu B<sub>12</sub> u drůbeže.

#### STRUČNÝ PŘEHLED LITERATURY

O použití tkáňových preparátů u skotu referuje Jopa a kol. (1957), Celan a kol. (1958), Christoforov (1960), Mannov (1960), Konstantinov a kol. (1963), Sugarragčaa a kol. (1964), Ševčík (1965), Nárožný (1965), Kreuz (1965). U prasat: Jopa a kol. (1957), Ponomarjev (1958), Ščerbakova Koralkov (1958), Medvedovský (1954), Balun a kol. (1965), Nárožný (1965), Kreuz (1965). O příznivém vlivu preparátů v chřipkových chovech prasat referují Haladěj (1962), Hladík — Kozák (1963) a Ševčík (1963). O použití preparátů u drůbeže referují: Grom (1956), Christoforov (1960), Milovanov (1962), Granát a kol. (1963), Staško (1964). Obsáhlý přehled prací cituje ve své studijní informaci Ševčík (1964).

#### METODIKA A VÝBĚR ZVÍŘAT

Pokusné a kontrolní skupiny skotu (červenotrakaté plemeno) a prasat (bílé ušlechtilé) byly sestaveny na principu analogických dvojic, a rozděleny do třech váhových kategorií. Přípustný rozdíl ve váze mezi nejsilnějším a nejslabším jedincem mohl činit u selat 2 kg, ve výkrmu prasat 5 kg a u telat a staršího skotu 10—30 kg. Kromě telat byly skupiny skotu sestaveny ze zvířat po stejném otci, u prasat z rovnoměrně rozdělených vrhů po stejném otci. Zvířata byla krmena skupinově, dvakrát denně: pouze při bilančních pokusech byla krmena individuálně s odvažováním zbytků. Krmné dávky byly sestaveny úměrně věkovým a váhovým kategoriím zvířat. Pokusná a kontrolní skupina býků v nejvyšší váhové kategorii byla po ukončení pokusu odporazena a byl proveden chemický rozbor masa a zjišťována jatečná výtěžnost. Vážení skotu a prasat bylo prováděno jednou za měsíc, drůbeže jednou týdně.

U drůbeže byly do I. pokusné a kontrolní skupiny zařazeny kohouti plemene New Hampshire a Leghorn bílá. Do druhé pokusné a kontrolní skupiny byli zařazeni pouze kohouti plemene Leghorn. Zvířata byla ustájena v adaptované pokusné stáji bez výběhu a byla dvakrát denně skupinově krmena přesně odvažovanými dávkami krmiv. Zbytky byly váženy jednou denně.

Pokusy u všech druhů zvířat mimo kategorii telat, byly provedeny na objektu ústavu. Pokus na telatech byl proveden ve VKT v T. Preparát Stimul byl u skotu a prasat aplikován dvakrát v intervalu 14 dní, u skotu s. c. v krajině krční, u prasat s. c. do předkolení řasy. Preparát Hepavit B<sub>12</sub> byl kohoutům aplikován rovněž dvakrát v intervalu 14 dní a to s. c. v místě vnitřního ohybu křídla. Kontrolním zvířatům byl stejným způsobem aplikován fyziologický roztok. Dávky jsou uvedeny u tabulek příslušných kategorií. Sledovaná zvířata byla bez klinických příznaků onemocnění, kromě telat, kde se v obou skupinách vyskytovala bronchopneumonie.

## VLASTNÍ PRÁCE

### A. TKÁŇOVÝ PREPARÁT STIMUL

1. Skot — dávky preparátu v ml a trvání pokusu ve dnech

Pokus čís. I — telata — 1. dávka 5, celkem 10. Pokus trval 65 dní

Pokus čís. II — býčci žír — 1. dávka 7,5, celkem 15. Pokus trval 83 dní

Pokus čís. III — býci žír — 1. dávka 10, celkem 20. Pokus trval 77 dní.

Dosažené váhové přírůstky udává tab. I.

#### I. Váhový růst skotu v kg/1 ks

| Číslo pokusu | Počet zvířat |     | Ø váha na začátku pokusu |       | celkový přírůstek |       | Ø denní přírůstek |       | % vztah přírůstku |     |
|--------------|--------------|-----|--------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-----|
|              |              |     | v kg/1 ks                |       | v kg/1 ks         |       | v kg/1 ks         |       |                   |     |
|              | P            | K   | P                        | K     | P                 | K     | P                 | K     | P                 | K   |
| I.           | 120          | 120 | 73                       | 75    | 44                | 43    | 0,688             | 0,662 | 103,9             | 100 |
| II.          | 10           | 12  | 166,5                    | 169,7 | 84,6              | 81,58 | 1,019             | 0,983 | 103,7             | 100 |
| III.         | 6            | 6   | 476,0                    | 482,7 | 57,01             | 54,50 | 0,740             | 0,708 | 104,5             | 100 |

Za 14 dní po aplikaci druhé dávky, byl u 3 pokusných a u 3 kontrolních býčků v pokusu čís. 2 proveden 10denní bilanční pokus (podle obvyklé metody). Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tab. II.

Za 14 dní po druhé aplikaci, byl u 2 pokusných a 2 kontrolních býků z pokusu čís. III proveden 10denní bilanční pokus. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tab. III.

Po ukončení pokusu byla celá třetí pokusná a kontrolní skupina odporazena a byla zjišťována jatečná výtěžnost, která u pokusné skupiny činí 62 % a u kontrolní skupiny 61,3 %. Průměrné výsledky chemických rozborů masa udává tabulka IV.

## II. Bilanční pokus u býků (pokus č. II — spotřeba živin)

| Kontrola   | Sušina | Veškeré N-látky | Bílkovina | Vláknina | Tuk   | Popeloviny | Bezdušikaté látky |
|------------|--------|-----------------|-----------|----------|-------|------------|-------------------|
| Spotřeba   | 4,98   | 0,949           | 0,601     | 0,901    | 0,12  | 0,63       | 2,378             |
| Vyloučeno  | 1,76   | 0,242           | 0,203     | 0,384    | 0,03  | 0,57       | 0,492             |
| Stráveno   | 3,22   | 0,707           | 0,398     | 0,517    | 0,09  | 0,06       | 1,886             |
| Koeficient | 64,7   | 74,5            | 66,2      | 57,4     | 75,0  | 9,5        | 79,3              |
| Pokus      |        |                 |           |          |       |            |                   |
| Spotřeba   | 5,03   | 0,960           | 0,608     | 0,923    | 0,12  | 0,63       | 2,396             |
| Vyloučeno  | 1,61   | 0,219           | 0,184     | 0,368    | 0,03  | 0,56       | 0,443             |
| Stráveno   | 3,42   | 0,741           | 0,424     | 0,555    | 0,09  | 0,07       | 1,953             |
| Koeficient | 68,—   | 77,2            | 69,7      | 60,1     | 75,11 | 11,1       | 81,5              |

## III. Bilanční pokus u býků (pokus č. III — spotřeba živin)

| Kontrola   | Sušina | Veškeré N-látky | Bílkovina | Vláknina | Tuk  | Popeloviny | Bezdušikaté látky |
|------------|--------|-----------------|-----------|----------|------|------------|-------------------|
| Spotřeba   | 8,94   | 1,701           | 1,088     | 1,478    | 0,23 | 1,09       | 4,445             |
| Vyloučeno  | 2,66   | 0,368           | 0,314     | 0,616    | 0,04 | 0,94       | 0,704             |
| Stráveno   | 6,28   | 1,333           | 0,774     | 0,862    | 0,19 | 0,15       | 3,741             |
| Koeficient | 70,2   | 78,4            | 71,1      | 58,3     | 82,6 | 13,8       | 84,2              |
| Pokus      |        |                 |           |          |      |            |                   |
| Spotřeba   | 8,84   | 1,681           | 1,076     | 1,451    | 0,23 | 1,08       | 4,404             |
| Vyloučeno  | 2,47   | 0,363           | 0,303     | 0,613    | 0,04 | 0,90       | 0,674             |
| Stráveno   | 6,37   | 1,318           | 0,773     | 0,838    | 0,19 | 0,18       | 3,730             |
| Koeficient | 72,21  | 78,4            | 71,8      | 57,8     | 82,6 | 16,7       | 84,7              |

**Diskuse:** Váhové přírůstky u telat lze považovat za neprůkazné. V kategorii býků jsou váhové přírůstky statisticky neprůkazné. Z bilančního pokusu vyplývá, že u pokusné skupiny došlo k nepodstatnému zvýšení spotřeby sušiny, veškerých N-látek, bílkovin, vlákniny a bezdušikatých látek. Rovněž v nepodstatné míře se zlepšila stravitelnost těchto látek. V kategorii žírných býků jsou váhové přírůstky rovněž statisticky neprůkazné. Z bilančního pokusu vyplývá, že u pokusné skupiny došlo k nepodstatnému snížení spotřeby sušiny, veškerých N-látek, bílkovin, vlákniny a bezdušikatých látek a k nepodstatnému zvýšení stravitelnosti sušiny. Při chemickém rozboru vzorků masa a při zjišťování jatečné výtěžnosti nebyly shledány průkazné rozdíly.

Zvýšení váhových přírůstků u skupin žírných býků odpovídá nálezům Ševčíka (1965), který aplikoval Stimul v různých dávkách a intervalech.

## IV. Chemický rozbor masa u býků v pokusu č. III.

| Pokusná skupina |          |           |       |         | Kontrolní skupina |          |           |       |         |
|-----------------|----------|-----------|-------|---------|-------------------|----------|-----------|-------|---------|
| Číslo zvířete   | Sušina % | N-látky % | Tuk % | Popel % | Číslo zvířete     | Sušina % | N-látky % | Tuk % | Popel % |
| 805             | 24,16    | 21,43     | 1,28  | 1,03    | 623               | 25,88    | 22,13     | 2,49  | 1,04    |
| 636             | 23,48    | 22,15     | 0,58  | 1,02    | 877               | 22,15    | 21,07     | 1,30  | 1,06    |
| 539             | 23,85    | 20,66     | 2,00  | 1,03    | 734               | 25,18    | 20,32     | 3,30  | 1,05    |
| 758             | 23,87    | 20,70     | 0,50  | 1,08    | 213               | 24,30    | 20,23     | 1,60  | 1,03    |
| 699             | 23,89    | 19,75     | 0,47  | 1,05    | 848               | 24,53    | 21,91     | 0,61  | 1,12    |
| 334             | 24,73    | 22,03     | 1,51  | 1,07    | 793               | 24,70    | 20,74     | 0,85  | 1,11    |
| Ø               | 23,9     | 21,1      | 1,05  | 1,04    |                   | 24,4     | 21,1      | 1,7   | 1,1     |

## V. Váhový růst prasat v kg/1 ks

| Číslo pokusu | Počet zvířat |    | Průměrná váha na začátku pokusu |      | Celkový přírůstek |       | Průměrný denní přírůstek |       | % vztah přírůstku |     |
|--------------|--------------|----|---------------------------------|------|-------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------|-----|
|              |              |    | v kg/1 kus                      |      | v kg/1 kus        |       | v kg/1 kus               |       |                   |     |
|              | P            | K  | P                               | K    | P                 | K     | P                        | K     | P                 | K   |
| I.           | 17           | 14 | 10,4                            | 9,9  | 73,7              | 74,3  | 0,412                    | 0,416 | 99,0              | 100 |
| II.          | 6            | 6  | 21,7                            | 18,3 | 72,32             | 68,84 | 0,658                    | 0,626 | 105,1             | 100 |
| III.         | 12           | 11 | 34,0                            | 35,3 | 48,79             | 44,73 | 0,688                    | 0,630 | 109,2             | 100 |
| IV.          | 12           | 12 | 79,6                            | 77,1 | 40,83             | 39,17 | 0,628                    | 0,603 | 104,1             | 100 |

## VI. Bilanční pokus u prasat (pokus č. II. — spotřeba živin)

| Kontrola   | Sušina | Veškeré N-látky | Bílkovina | Vláknina | Tuk  | Popeloviny | Bezdušičkaté látky |
|------------|--------|-----------------|-----------|----------|------|------------|--------------------|
| Spotřeba   | 1,30   | 0,172           | 0,119     | 0,064    | 0,03 | 0,08       | 0,664              |
| Vyloučeno  | 0,18   | 0,044           | 0,035     | 0,036    | 0,01 | 0,03       | 0,064              |
| Stráveno   | 1,12   | 0,128           | 0,084     | 0,028    | 0,02 | 0,05       | 0,600              |
| Koeficient | 86,2   | 74,4            | 70,6      | 43,8     | 66,7 | 62,5       | 90,3               |
| Pokus:     |        |                 |           |          |      |            |                    |
| Spotřeba   | 1,30   | 0,172           | 0,119     | 0,064    | 0,03 | 0,08       | 0,664              |
| Vyloučeno  | 0,20   | 0,047           | 0,039     | 0,041    | 0,01 | 0,03       | 0,075              |
| Stráveno   | 1,10   | 0,125           | 0,080     | 0,023    | 0,02 | 0,05       | 0,589              |
| Koeficient | 84,6   | 72,7            | 67,2      | 35,9     | 66,7 | 62,5       | 88,7               |

Nárožný (1965) uvádí snížení přírůstku o 2–3 % u pokusných zvířat při stejném způsobu aplikace jaký byl použit v našich pokusech. Negativní výsledky při stejném způsobu aplikace u býčků a jalovic udává Kreuz (1965).

2. Prasata — dávky preparátu v ml a trvání pokusu ve dnech

- Pokus I. — sající selata, první dávka 3, celkem 6. Pokus trval 123 dnů.  
 Pokus II. — odstávčata, první dávka 3, celkem 6. Pokus trval 110 dnů.  
 Pokus III. — běhouni, první dávka 5, celkem 10. Pokus trval 71 dnů.  
 Pokus IV. — žírná prasata, první dávka 7,5, celkem 15. Pokus trval 65 dnů.

Dosažené váhové přírůstky udává tabulka V.

Za 14 dní po druhé aplikaci byl u pokusu č. II. proveden 10denní bilanční pokus. Zjištěné hodnoty udává tabulka VI.

Diskuse: Z výsledků bilančního pokusu vyplývá, že u pokusné skupiny došlo k nepodstatnému snížení stravitelnosti sušiny, veškerých N-látek, bílkovin, vlákniny a bezdusíkatých látek. Z tabulky V však vyplývá, že výraznější váhový přírůstek byl zjištěn pouze u běhounů o průměrné počáteční váze

VII. Váhový růst kohoutů plemene L. B. a N. H v g/1 ks

| Číslo pokusu<br>a plemeno | Počet zvířat |    | Ø váha<br>na začátku<br>pokusu<br>v g/1 ks |     | Celkový<br>přírůstek<br>v g/1 ks |     | Ø denní<br>přírůstek<br>v g/1 ks |    | % vztah<br>přírůstku |     |
|---------------------------|--------------|----|--------------------------------------------|-----|----------------------------------|-----|----------------------------------|----|----------------------|-----|
|                           | P            | K  | P                                          | K   | P                                | K   | P                                | K  | P                    | K   |
| I. — N. H.                | 25           | 25 | 647                                        | 743 | 825                              | 720 | 15                               | 13 | 115,4                | 100 |
| II. — L. B.               | 15           | 15 | 930                                        | 871 | 627                              | 502 | 11                               | 9  | 122,2                | 100 |
| III. — L. B.              | 50           | 50 | 151                                        | 154 | 373                              | 368 | 8                                | 8  | 100,0                | 100 |
| IV. — L. B.               | 48           | 48 | 524                                        | 522 | 366                              | 292 | 9                                | 7  | 128,6                | 100 |

VIII. Celková spotřeba krmiv v g a v % a 1 kus za pokus

| Pokusná skupina   | Pšenice |       | Krmná směs |       | Zelená píce |       |
|-------------------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|
|                   | g       | %     | g          | %     | g           | %     |
| I. — N. H.        | 1668    | 89,4  | 2594       | 114,1 | 1017        | 103,1 |
| II. — L. B.       | 1668    | 89,4  | 2594       | 114,1 | 1017        | 103,1 |
| III. — L. B.      | 440     | 98,2  | 1341       | 97,3  | 176         | 115,8 |
| IV. — L. B.       | 1181    | 105,7 | 1690       | 102,5 | 173         | 101,2 |
| Kontrolní skupina |         |       |            |       |             |       |
| I. — N. H.        | 1866    | 100,0 | 2273       | 100,0 | 986         | 100,0 |
| II. — L. B.       | 1866    | 100,0 | 2273       | 100,0 | 986         | 100,0 |
| III. — L. B.      | 448     | 100,0 | 1378       | 100,0 | 152         | 100,0 |
| IV. — L. B.       | 1117    | 100,0 | 1648       | 100,0 | 171         | 100,0 |

35 kg, zařazených do pokusu III, kde celkový váhový přírůstek na 1 kus je u pokusné skupiny vyšší o 4,06 kg oproti kontrole (% vztah přírůstku je + 9,2 %).

Shodných výsledků s aplikací preparátu Stimul dosáhl N á r o ž n ý (1965) při použití stejných dávek, avšak s aplikací po 28 dnech. Udává zvýšení váhových přírůstků u pokusných skupin od 2 do 8 %. Nejvyšší přírůstek (+ 8 %) měla skupina o průměrné váze 42 kg na začátku pokusu. U vyšších váhových kategorií udává rozdílné výsledky od -2 do +6 %. Při stejném způsobu aplikace Stimulu udává shodné výsledky u prasat vyšších váhových kategorií K r e u z (1965).

## B. TKÁŇOVÝ PREPARÁT HEPAVIT B<sub>12</sub>

Výkrm kohoutů plemene Leghorn (L. B.) a New Hampshire (N. H.)

Dávkování preparátu v ml a trvání pokusu ve dnech

Pokus č. I N. H. — první dávka 0,4, celkem 0,8. Pokus trval 56 dní  
 Pokus č. II L. B. — první dávka 0,4, celkem 0,8. Pokus trval 56 dní  
 Pokus č. III L. B. — první dávka 0,2, celkem 0,4. Pokus trval 47 dní  
 Pokus č. IV L. B. — první dávka 0,4, celkem 0,8. Pokus trval 42 dní.  
 Dosažené váhové přírůstky udává tab. VII.

Celková spotřeba krmiv za pokus v g/l ks a její procentické vyjádření na 1 ks udává tab. VIII.

Celková spotřeba živin v g/l ks za celé pokusné období udává tabulka IX.

Spotřebu živin na 1 g přírůstku v % udává tabulka X.

IX. Celková spotřeba živin v g/l kus za pokus

| Skupina      | Sušina |       | Veškeré N-látky |       | Stravitelné bílkoviny |       | Škrobové hodnoty |       |
|--------------|--------|-------|-----------------|-------|-----------------------|-------|------------------|-------|
|              | P      | K     | P               | K     | P                     | K     | P                | K     |
| I. — N. H.   | 3,977  | 3,855 | 0,682           | 0,650 | 0,428                 | 0,413 | 2,726            | 2,693 |
| II. — L. B.  | 3,977  | 3,855 | 0,682           | 0,650 | 0,428                 | 0,413 | 2,726            | 2,693 |
| III. — L. B. | 1,607  | 1,643 | 0,289           | 0,296 | 0,172                 | 0,177 | 1,063            | 1,087 |
| IV. — L. B.  | 2,647  | 2,456 | 0,426           | 0,411 | 0,329                 | 0,311 | 2,037            | 1,961 |

X. Procentní vztah spotřeby živin na 1 g přírůstku ž. v.

| Pokus — číslo | Sušina |       | Veškeré N-látky |       | Stravitelné bílkoviny |       | Škrobové hodnoty |       |
|---------------|--------|-------|-----------------|-------|-----------------------|-------|------------------|-------|
|               | P      | K     | P               | K     | P                     | K     | P                | K     |
| I. — N. H.    | 90,1   | 100,0 | 91,8            | 100,0 | 90,6                  | 100,0 | 88,2             | 100,0 |
| II. — L. B.   | 82,6   | 100,0 | 84,0            | 100,0 | 83,0                  | 100,0 | 81,2             | 100,0 |
| III. — L. B.  | 96,4   | 100,0 | 96,4            | 100,0 | 95,8                  | 100,0 | 96,6             | 100,0 |
| IV. — L. B.   | 82,8   | 100,0 | 82,7            | 100,0 | 82,3                  | 100,0 | 82,9             | 100,0 |

V pokusu č. I je u plemene N. H. celkový váhový přírůstek na 1 ks u pokusné skupiny o 105 g vyšší než u kontrolní. (Procentický vztah je +15,4 %.) V pokuse II je u plemene L. B. celkový váhový přírůstek na 1 kus u pokusné skupiny o 125 g vyšší než u kontrolní. (Procentický vztah je +22,2 %.) V absolutním váhovém přírůstku jsou výsledky obou plemen statisticky průkazné. V pokuse III, u kohoutků L. B., kde průměrná váha na začátku pokusu byla 151 g, nebyly podstatné váhové rozdíly mezi pokusnou a kontrolní skupinou. Po uzavření tohoto pokusu byl na těchto zvířatech proveden opakovaný pokus s vyšší dávkou preparátu. Celkový váhový přírůstek je u pokusné skupiny o 74 g vyšší než u kontrolní. (Procentický vztah je +28,6 %.) V absolutním váhovém přírůstku je výsledek statisticky průkazný. Celková spotřeba krmiv je u všech pokusných skupin v průměru o 2,8 % vyšší než u kontrolní.

## SOUHRN

Z uvedených výsledků vyplývá, že použití tkáňového preparátu Stimul u skotu při velmi dobrých podmínkách výživy a ustájení se neprojevuje výrazně na váhových přírůstcích a dosažené přírůstky jsou statisticky neprůkazné. Ani čtyřikrát opakovaná aplikace nepřinesla vyšší efekt (Ševčík 1955). U prasat při velmi dobrých podmínkách výživy a ustájení byl zjištěn výraznější efekt pouze v kategorii běhounů. Bilančními pokusy nebyl prokázán ani u skotu ani u prasat průkazný vliv na spotřebu a stravitelnost živin v krmných dávkách. Rovněž chemické vyšetření masa a zjišťování jatečné výtěžnosti v nejtěžší kategorii býků nepřinesly průkazné rozdíly mezi pokusnou a kontrolní skupinou. Použití tkáňového preparátu Hepavit B<sub>12</sub> příznivě ovlivnilo váhové přírůstky kohoutů plemene N. H. a L. B., avšak teprve od průměrné počáteční váhy cca 500 g. Dosažené výsledky jsou v absolutní váze statisticky průkazné. U kohoutů Leghorn o počáteční váze 151 g na 1 ks neovlivnila aplikace Hepavitu B<sub>12</sub> příznivě jejich váhový růst. Z rozboru spotřeby krmiv a živin lze usuzovat, že Hepavit B<sub>12</sub> příznivě ovlivňuje chuť k přijímání potravy, stravitelnost živin a látkový metabolismus kohoutků.

Použitý způsob aplikace obou preparátů (injekční forma) je náročný jak na čas, tak i na pracovní síly a nelze jej doporučit pro běžné užívání v praxi. Perorální použití, které by bylo výhodnější, je však nutno ověřit v exaktních pokusech.

Došlo dne 27. 4. 1965

## Тканевые биостимуляторы

На основе приведенных результатов можно заключить, что применение тканевого препарата Стимул у крупного рогатого скота при очень хороших условиях питания и содержания не отражается сильно на привесах, и что достигнутые привесы статистически недостоверны. Даже четырехкратное применение препарата не дало повышенного эффекта (Шевчик 1955). У свиней при очень хороших условиях питания и содержания более сильный эффект был установлен лишь в категории подсосунков. В ходе балансовых опытов ни у крупного рогатого скота, ни у свиней не было доказано влияния на потребление и переваримость питательных веществ в кормовых рационах. Химическое исследование мяса и определение боенского выхода в самой тяжелой категории быков не показали достоверных различий между подопытной и контрольной группами. Применение тканевого препарата Гепавит B<sub>12</sub> положительно повлияло на привесы петухов породы нью-гемпшир и белый леггорн, но лишь при среднем начальном их весе около 500 г. Достигнутые результаты в абсолютном весе статистически достоверны. У петухов леггорнов с начальным весом 151 г на 1 гол. Гепавит B<sub>12</sub> на привесы не повлиял. На основе анализа потребления кормов и питательных веществ можно заключить, что Ге-

павит B<sub>12</sub> положительно влияет на аппетит, на переваримость питательных веществ и на метаболизм пегухов.

Используемый способ применения обоих препаратов (в форме инъекции) требователен как к большой затрате времени, так и к рабочей силе. Его нельзя рекомендовать для применения в обычной практике. Введение препарата через рот, которое выгоднее, требует проверки в точных опытах.

### **Tissue Biostimulators**

From the stated results can be seen that application of the tissue-preparation Stimul in cattle under very good conditions of nutrition and stabling does not influence the weight gains in an expressive way; the weight gains are statistically not significant. Even the application 4 times repeated did not bring about any higher effects (Ševčík 1955). A more expressive effect in pigs under very good conditions of nutrition and stabling was ascertained only in the category of feeder-pigs. No effect of evidence on the feed-consumption and digestibility of nutrients in rations was proved by means of balance-experiments either in cattle or in pigs. Nor did chemical examinations of meat and testing the dressing percentage in the heaviest category of bulls show any significant differences between the experimental and control groups. The using of the tissue-preparation Hepavit B<sub>12</sub> favourably influenced the weight gains of cocks of NH and LB races, but only if beginning the treatment with an average initial weight of cocks of about 500 g. The achieved results are statistically significant as far as the absolute weight is concerned. The application of Hepavit B<sub>12</sub> to Leghorn cocks of an initial weight of 151 g per one animal did not influence their weight gains. Analysing the feed- and nutrient-consumption it can be deducted that Hepavit B<sub>12</sub> favourably influences the willingness to feed intake, the digestibility of nutrients and the metabolism in the cocks.

The used way of application of both preparations (by means of injections) is time-consuming, requiring numerous attending personnel and cannot be recommended for common use in practice. Peroral application that would be of more advantage is, however, to be verified in exact experiments.

### **Gewebe - Biostimulatoren**

Aus den angeführten Ergebnissen geht hervor, daß die Anwendung des Gewebepräparates Stimul bei Rindern, bei sehr guten Ernährungs- und Aufstallungsbedingungen nicht ausgeprägt zum Vorschein kommt und die erzielten Gewichtszunahmen sind statistisch nicht signifikant. Sogar eine vierfach wiederholte Applikation brachte keinen höheren Effekt (Ševčík 1955). Bei Schweinen ermittelte man bei sehr guten Ernährungs- und Aufstallungsbedingungen einen deutlicheren Effekt nur bei der Kategorie der Läufer. Durch Bilanzversuche wurde weder bei Rindern noch bei Schweinen ein signifikanter Einfluß auf den Nährstoffverbrauch und auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe in den Futterrationen festgestellt. Auch die chemische Fleischuntersuchung und die Feststellung des Schlachtertrages in der schwersten Bullenkategorie ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe. Die Anwendung des Gewebepräparates Hepavit B<sub>12</sub> beeinflusste günstig die Gewichtszunahmen der Hähne der Rasse New Hampshire und Weiße Leghorn, jedoch erst vom Durchschnittsgewicht von cca 500 g aufwärts. Die erzielten Ergebnisse sind im Absolutgewicht statistisch signifikant. Bei den Leghorn-Hähnen mit einem Anfangsgewicht von 151 g je 1 Stück wurde das Gewichtswachstum durch die Applikation von Hepavit B<sub>12</sub> nicht beeinflusst. Aus der Analyse des Futter- und Nährstoffverbrauches kann geschlossen werden, daß das Hepavit B<sub>12</sub> die Freßlust, die Verdaulichkeit der Nährstoffe und den Stoffmetabolismus der Junghähne günstig beeinflusst.

Die angewandte Art der Applikation von beiden Präparaten (in Form von Injektionen) ist sowohl vom Gesichtspunkt der Zeit als auch der Arbeitskräfte anspruchsvoll und man kann sie für praktische Anwendung nicht empfehlen. Die perorale Anwendung, die vorteilhafter wäre, muß durch exakte Versuche überprüft werden.

**Dr. Lubomír Jehlička**

**Dr. Petar Marković, CSc.**

Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ V experimentálnej práci i v bežnej laboratórnej diagnostike stále viac uplatňujeme vedľa hladiska kvalitatívneho i kvantitatívne. V celom rade mikroskopických analýz (leukogram, diferenciácia buniek na živé a mrtvé, tvarová variabilita alebo vývojové zmeny buniek, parazitologická ovoskopia, cytologický rozbor histologických preparátov a pod.) sledujú a registrujú sa dva a viac znakov naraz. Netreba zdôrazňovať, že hodnota takej analýzy stúpa s počtom vyhodnotených jednotiek. Výsledok analýzy sa udáva v relatívnych alebo absolútnych hodnotách. Avšak hodnotenie a registrácia znakov, prevádzané bežným spôsobom, sú nielen zdĺhavé, ale aj únavné a namáhajú zrak; pracovník prevádzajúci rozbor musí striedavo hladieť do mikroskopu i na papier, aby spočítané znaky zakaždým zapisoval. Okrem toho zdržuje aj viacnásobné spočítavanie vyhodnotených znakov s cieľom dosiahnuť určitého súčtu (najčastejšie sa výsledok vyjadruje percentami a percento sa snadno určí, keď súčet sledovaných znakov činí 100 alebo jeho násobok). Tieto nedostatky má preklenúť a cytologickú analýzu prehĺbiť a urýchliť nižšie popísaný registračný prístroj.

## POPIS PRÍSTROJA

Tento registračný prístroj bol odvodený z registračného prístroja vyvinutého pre počítanie spór (Mišiga a Klementov, 5). Je založený na tých istých počítadlách (Mikrotechna n. p., 6), avšak ich počet bol zväčšený na štyri. Aby sa zlepšila manipulácia, boli tlačidlá v odpovedajúcom počte umiestnené v osobitnej malej skrinke, ktorá je k počítadlám pripojená viacpramenným káblikom. Schéma zapojenia vidieť na obraze 2.

Počítadlo MO 1 A majú dve vinutia, počítacie (P) a nulovacie (O). V práci výšemenovaných autorov (5) bolo pre počítanie použité napätie 40 V a pre nulovanie 120 V. Ukázalo sa však, že spoľahlivosť počítania impulzov bola pri 40 V nedostatočná. Preto pre obe vinutia použili sme napätie sekcie sieťového transformátora navinutého na 120 Veff., jednoducho usmernenej pomocou kremíkovej diody 36 NP 75. Aby nenastalo preťaženie počítacieho vinutia počítadla, je kondenzátor C pripojený cez odpor  $R = 5 \text{ k}\Omega$ . Toto usporiadanie znižuje možnosť dvojitého započítania pri náhodne znečistenom kontakte tlačítka. Po jednom započítaní, ktoré sa realizuje vybitím kondenzátora C cez počítacie vinutie, môže sa previesť ďalšie započítanie až po nabití kondenzátora cez odpor R, t. j. asi za 0,1 sec. Tým sa zariadenie tiež zjednodušilo, stačí jedna sekcia transformátora a jedna dioda.

Ďalšie zdokonalenie sme previedli tým, že pomocou II. série zapojovacích kontaktov počítacích tlačidiel ( $T_1$ — $T_4$ ) pripojených cez vypínač V, umožnili sme dva spôsoby sčítania. Ak je vypínač V rozpojený, obsluhuje každé tlačidlo svoje počítadlo nezávisle. Pri sopenom vypínači V počítajú počítadlá  $P_1$  až  $P_3$  jednotlivo a nezávisle a  $P_4$  len sumuje. Pri tomto zapojení možno využiť  $P_4$  tak na registráciu ďalšieho znaku ako aj na sumovanie s tým, že hodnotu štvrtého znaku treba vypočítať (rozdiel medzi súčtom všetkých impulzov a súčtom impulzov  $P_1$ — $P_3$ ).

Ak by sa nulovanie malo prevádzať u všetkých štyroch počítadiel súčasne, musel by byť sieťový transformátor dimenzovaný na pomerne značný prúd. Preto je vhodné nulovať súčasne maximálne dve počítadlá. Preto je potrebné mať v da-

nom prípade nulovacie tlačidlo T<sub>5</sub> dvojité. V našom prípade sme použili také tlačidlo, ktoré pri čiastočnom stlačení zapojí prvé dve a pri úplnom zase druhé dve nulovacie vinutia. Takto možno vystačiť s celkom malým transformátorkom, ktorého sekundárne vinutie je vyhotovené z drôtu 0,25 mm. Prúd odoberaný zo siete 220 V, je pri nulovaní 120 mA.

Každé počítadlo registruje do 10 000 impulzov, pričom jeho čierna ručička ukazuje jednotky, červená stovky.

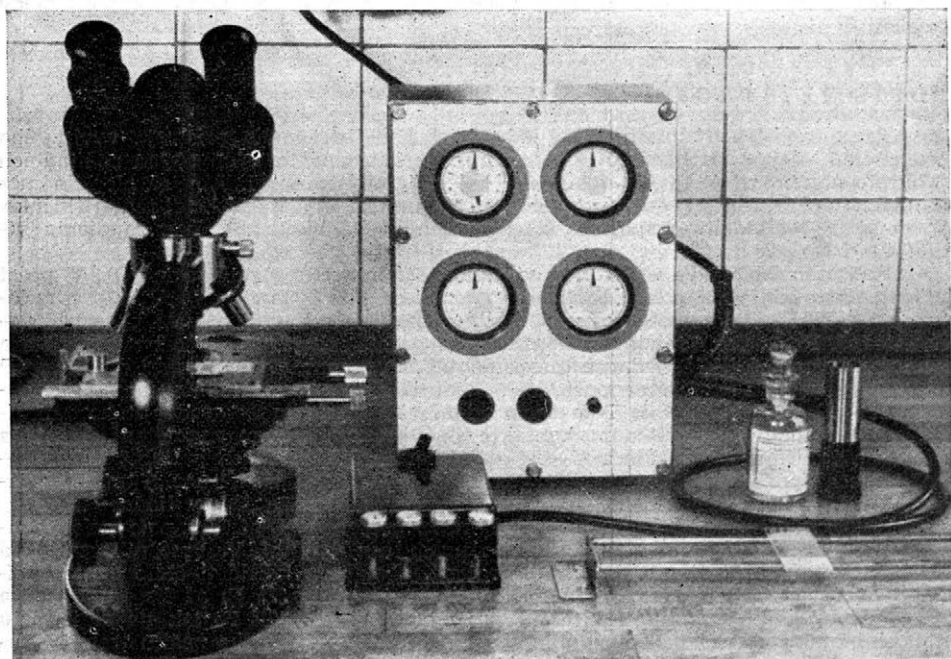
Opísané registračné zariadenie môže vyhotoviť z dodaných elektromagnetických počítadiel MO 1 A<sup>1</sup> (Mikrotechna n. p. Jablonec nad Nisou), každá priemerne vybavené mechanická dielňa.

## POSTUP PRI HODNOTENÍ

Cytologickú analýzu prevádzame spravidla pri strednom alebo silnom zväčšení, na mikroskope opatrenom krížovým stôlkom. Podľa určitého systému striedame zorné pole a pomocou tlačidiel na krabici umiestnenej vedľa mikroskopu registrujeme jednotky (napr. bunky), ktoré práve padli do zorného poľa. Každé tlačidlo je určené pre iný znak a ovládané jedným z prstov. Takto môžeme hodnotiť a registrovať celý preparát bez toho, žeby vyšetrojúci musel mikroskopickú prehliadku prerušiť, čo značne odbremení zrak a urýchli analýzu. Štyri počítadlá, umiestnené vo väčšej skrinke opodiaľ, registrujú štyri rôzne znaky, jedno z počítadiel navyše sumuje výsledky všetkých ostatných, takže máme sústavný prehľad o vzraste jednotlivých i všetkých znakov.

Usilujeme sa o klasifikovanie čo najväčšieho počtu jednotiek (100—500) na čo najväčšej ploche preparátu. Ustálené meandrovité striedanie polí nás núti hodnotiť

<sup>1)</sup> Mikrotechna vyrába aj novší zdokonalený typ počítadla PI-I, s priamym nulovaním a s predvoľbou impulzov.



1. Registračný prístroj pri prevádzke. Vedľa mikroskopu skrinka s tlačidlami T<sub>1</sub>—T<sub>4</sub> a s vypínačom V, v pozadí skrinka s počítadlami a nulovacím tlačítkom T<sub>5</sub>.

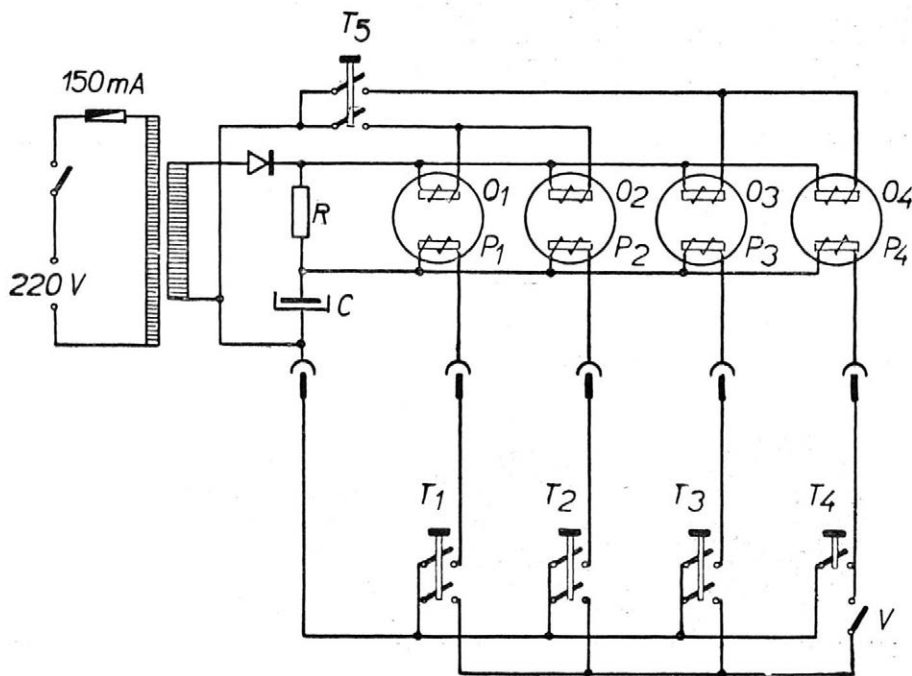
políčka preparátu nezávisle na individuálnom výbere. Nehodnotíme však polia poškodené alebo inak artefaciálne zmenené, príliš husté miesta alebo priam neprehľadné zhluky buniek, ktoré zťažujú počítanie ako aj správne posúdenie druhu znakov.

U hustejších preparátov počítanie usnadníme si rozdelením zorného poľa na kvadranty alebo ľubovoľné dielce, čoho dosiahneme pomocou indexov alebo masiek, vkládaných do roviny skutočného obrazu v ortoskopickom okuláre. Úspešne môžeme využiť vláknový križ, určený na centrovanie stôlku mikroskopa (dodávaný s mikroskopmi C. Zeiss) alebo mriežku určenú k mikrometrickým účelom. Avšak jednoduché indexy si môžeme pripraviť aj sami: vyrežeme sklenenú platničku a vyryjeme na nej križ, kruh alebo jednoduchú mriežku (obr. 3, a—c). Ešte jednoduchšie je pripraviť masku s kruhovým, štvorcovým alebo obdĺžnikovým otvorom, vystrihnutú z kovovej folie alebo z osvetleného a vyvolaného filmu (obr. 3, d—f). Podľa druhu preparátu určíme veľkosť políčka alebo otvoru, v ktorom je výhodné počítať.

## PRAKTICKÉ VYUŽITIE PRÍSTROJA VO VETERINÁRNEJ MEDICÍNE

Popudom pre konštrukciu tohto prístroja bolo urýchlenie hodnotenia výsledku cytochemickej reakcie na endogenné a špecifické dehydrogenázy byčích spermií (Hrudka 1, 2, 3 a 4). Podľa stupňa aktivity klasifikovali sme spermie buď ako aktívne a neaktívne (2 znaky) alebo, ak nám išlo o bližšie vyjadrenie dynamiky zmien, sme aktívne spermie ešte rozdelili a klasifikovali ako veľmi, stredne a slabšie aktívne. Tu sa teda hodnotili štyri znaky. Pretože bunečná populácia vykazuje rozdielnú aktivitu a je pritom nerovnomerne rozdelená v preparáte, je súčasné počítanie viac než dvoch znakov značne obtiažné a nepresné.

Použitie prístroja je mnohoraké, tak v bežnej ako aj výskumnej laboratórnej práci.



2. Schéma zapojenia prístroja

1. *Hematologia* — Prístroj so štyrmi počítadlami možno úspešne využiť predovšetkým pri stanovení leukogramu. Počítadlami registrujeme neutrofilné a eozinofilné granulocyty, lymfocyty a monocyty; zriedkavo vyskytujúce sa bazofily alebo niektoré vývojové formy si poznamenávame výnimočne na papier. Ináč prístroj možno využiť pri bližšom rozbere vývojových stupňov (Arnethov počet), alebo tvarových zmien krviniek.

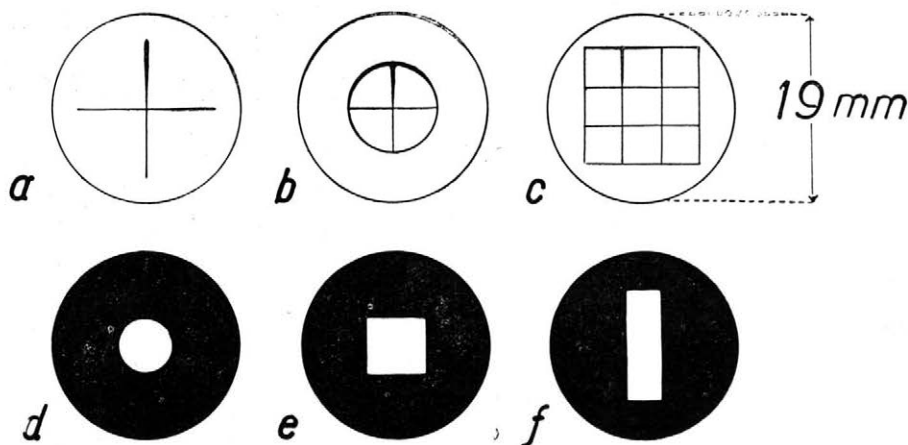
2. *Spermatologia* — Registračné zariadenie v spermatológii je dávno postrádané a preto prístroj v tomto obore najde viacúčelové využitie.

a) Morfológická analýza spermií: Môžeme registrovať tieto znaky: (1) normálne spermie, (2) spermie so zmenami na nukleoplazme, (3) spermie so zmenami na akrozóme a (4) spermie so zmenami na bičíku. Zriedkavo vyskytujúce sa znaky (teratocyty), poznamenávame si výnimočne na papier. Niekedy sa žiada väčšia pozornosť charakteru zmien na nukleoplazme a vtedy triedime spermie napr. takto: (1) normálna nukleoplazma, (2) zmeny v objeme nukleoplazmy, (3) zmeny v cytochemickej reakcii nukleoplazmy a (4) vakuolizácia nukleoplazmy. Obdobne možno postupovať pri hodnotení akrozómového aparátu.

b) Hodnotenie motility: Presné vyhodnotenie pohybovej aktivity tak kvalitatívne ako aj kvantitatívne je úloha vždy ťažká. Zatiaľčo počítanie nepohyblivých spermií nerobí väčšie ťažkosti, je spoľahlivé vyhodnotenie pohyblivých nepomerne ťažšie, pretože tieto v zornom poli rýchle menia miesto, jedny prichádzajú, iné unikajú, pričom pri počítaní dopúšťame sa chyby jednak tým, že niektoré počítame aj viackrát, iné ani raz. Pretože motilita je a zostane významným ukazateľom bunecnej aktivity, na jej spoľahlivom posúdení nám veľmi záleží. Hodnotíme jednak kvalitu pohybu, jednak početné zastúpenie spermií s rôznou kvalitou pohybu. Spravidla hodnotíme motilitu takto: (1) spermie s viguróznym progresívnym pohybom, (2) spermie s miernym progresívnym pohybom, (3) spermie s atypickým pohybom (manéžny, oscilačný, šklbavý alebo agonické chvenie bičika), alebo (4) spermie bez akéhokoľvek pohybu. Na umožnenie registrácie druhov pohybu sa žiada postupovať takto: (1) zmierniť pohyb (napr. pomocou termostatického stôlku nastaveného na teplotu 25–30°C), (2) podstatne zúžiť zorné pole (použiť masku v okuláre, pozri hore), (3) v jednotke času spočítať a registrovať najprv dobre pohyblivé, potom slabšie pohyblivé a nakoniec nepohyblivé spermie, (4) podstatne zriediť spermie vhodným isotonickým roztokom a (5) vyhodnotiť väčší počet zorných polí.

c) Hodnotenie aktivity endogenných dehydrogenáz a v budúcnosti pravdepodobne aj výsledkov iných cytochemických reakcií.

Pri silnom zväčšení posúdime a klasifikujeme 100–500 spermií. Pre diagnostické a inseminačné účely stačí vyhodnotiť 100–200 spermií a klasifikovať ich do 3 tried:



3. Návrh sklenených dosťičiek a masiek do okuláru na ohraňenie, resp. zúženie zorného poľa.

a–c: sklenené dosťičky s gravírovaním,  
d–f: kovové fólie s výrezmi

(1) aktívne, (2) vyhasínajúce a (3) neaktívne spermie. Pri experimentálnych prácach odporúča sa skupinu aktívnych spermií rozdeliť na viac tried: (1) silne, (2) stredne a (3) slabo aktívne a hodnotiť 500 spermií.

d) Diferenciácia spermií na živé a neživé podľa eozinofilie. V tomto teste klasifikujeme spermie na: (1) nesfarbené („živé“), (2) čiastočne sfarbené („odumierajúce“) a (3) celé sfarbené („mrtvé“).

3. *Klinická diagnostika laboratórna* — Metódy kvalitatívnej a kvantitatívnej cytologickej analýzy sa uplatňujú aj v klinickej laboratórnej praxi. Prístroj dá sa tu využiť pri cytoanalýze punktátov, sedimentu, výtokov, výterov, v poševnej cytológii, hematológii, v parazitologickej ovoskopii a inde.

4. *Mikrobiológia a parazitológia* — Uplatnenie pri počítaní tvarových, vývojových alebo funkcionálnych zmien mikróbov. V parazitológii vhodný na počítanie vajčiek alebo lariev.

5. *Cytológia, histológia a histopatológia* — Značné rozšírenie a ďalekosiahle využitie kultivácie buniek *in vitro* prináša sebou nutnosť kvalitatívneho a kvantitatívneho hodnotenia zmien, spojených so spontánnym alebo umele vyvolaným odumieraním buniek (zmeny vyvolané fyzikálnymi, chemickými alebo biologickými činiteľmi, cytopatický efekt). Dynamiku týchto zmien možno najlepšie vystihnúť vo vhodných intervaloch opakovaným kvalitatívnym i kvantitatívnym hodnotením. V histológii registračný prístroj pomáha ustáliť napr. pomerné zastúpenie buniek a jeho zmeny v niektorých tkanivách a orgánoch (inkrečné bunky hypofýzy, Langerhansových ostrovkov, cyklické zmeny v zastúpení spermiogenných elementov v semenotvornom kanáliku atď.). Na vyjadrenie kvalitatívnych a kvantitatívnych zmien je prístroj vhodný aj v histopatológii.

Poukázali sme na niekoľko možných aplikácií registračného zariadenia v bežnej veterinárnej a výskumnej práci. Máme zato, že tým nie sú vyčerpané.

## SÚHRN

Popísali sme registračný prístroj, ktorý môže vyhotoviť každá priemerne vybavená mechanická dielňa a ktorý je vhodný na urýchlenie registrácie viacerých sledovaných znakov pri mikroskopickej analýze. Uvedli sme postup a poukázali na jeho praktické využitie v hematológii, spermiológii, laboratórnej klinickej diagnostike, v mikrobiológii, parazitológii, cytológii, histológii a histopatológii.

Došlo dňa 6. 4. 1965

## Literatura

1. Hrudka F. (1963): Cytochemická metóda na hodnotenie vitality spermií *Biologia*, Bratislava, XVIII, 937-940. — 2. Hrudka F. (1964): Über die Dehydrogenaseaktivität und die endogene Reduktion in Bullenspermien. *Acta histochemica*, 19, 346-356. — 3. Hrudka F. (1965): Cytochemical Demonstration of Catabolic Activity in Spermatozoa by the Formazan Test. *J. Reprod. Fert.* (London), 10, 15-20. — 4. Hrudka F. (1965): Cytochemická metóda s možnosťou praktického využitia v spermiológii. *Veterinárství*, (v tlači). — 5. Mišiga S., Klementev I. (1963): Použitie registračného prístroja pri počítaní spór. *Biologia*, Bratislava, XVIII, 791-792. — 6. Katalóg „Mikrotechna“, n. p., Praha-Modřany.

## Устройство для одновременной регистрации нескольких признаков при микроскопическом анализе

Описано регистрирующее устройство, которое может изготовить каждая средне-оснащенная механическая мастерская и которое пригодно для ускорения регистрации нескольких изучаемых признаков при микроскопическом анализе. Приводится способ манипуляции этим устройством и указывается на его практическое использование в гематологии, спермиологии, лабораторной клинической диагностике, в микробиологии, паразитологии, цитологии, гистологии и в гистопатологии.

## **Apparatus for Sequential Registration of Several Properties in Microscopic Analysis**

A registration apparatus is described which can be constructed in any averagely-equipped mechanical workshop and which can facilitate the registration of several properties followed in microscopic analysis. The procedure is given and the authors point to practical application of the apparatus in haematology, spermiology, laboratory clinical diagnostics, in microbiology, parasitology, cytology, histology and histopathology.

## **Ein Gerät zur gleichzeitigen Registrierung von mehreren Kennzeichen bei mikroskopischer Analyse**

Ein Registrierungsgerät, das von jeder mittelmäßig ausgestatteten mechanischen Werkstätte zusammengestellt werden kann und für eine beschleunigte Registrierung mehrerer beobachteten Kennzeichen bei mikroskopischer Analyse geeignet ist, wird beschrieben. Es wird der Arbeitsvorgang angeführt und auf die praktische Ausnützung in der Hämatologie, Spermologie, klinische Laboratoriumsdiagnostik, Mikrobiologie, Parasitologie, Zytologie, Histologie und Histopathologie hingewiesen.

**Z. prof. MVDr. František Hrudka**

VSP, veterinárská fakulta, katedra  
histológie a embryológie, Košice

**Doc. inž. Milán Rudič**

VSP, veterinárská fakulta,  
katedra fyziky, Košice

## **POMŮCKA PRO LABORATORNÍ PRAXI**

Opravdu závidíme kolegům z NDR, kteří pracují v laboratorním oboru pomůcku, kterou nám zaslalo k recenzi nakladatelství S. Hirzel Verlag, Leipzig, která se jmenuje Klinisches Laboratorium a je souhrnem metod a receptů pro laboratorní praxi. Tvoří ji malý pořadač příručního formátu 180×225 mm, v němž jsou uloženy na volných listcích metodiky pro jednotlivé laboratorní úkony sestávající ze stručné charakteristiky principu daného rozboru, seznamu příslušných reagensů, přístrojů, eventuálně potřebných matematických a chemických vzorců a tabulek. Kde je to nutno, je připojen seznam literatury a každý metodický návod nese datum dne, kdy byl uzavřen. První základní sada obsahuje soubor 76 návodů rozdělených do čtyřech hlavních oddílů: krev, liquor, moč, žaludek-zažívací ústrojí. Pořadačová forma příručky dovoluje doplňování novými metodikami, eventuálně vlastními poznatky vkládanými do pořadače. V příručnosti a možnosti snadné neustálé doplňovatelnosti této příručky je její hlavní cena. Jestliže ji závidíme německým kolegům, je to hlavně proto, že si uvědomujeme nejen potřebnost něčeho takového pro naši laboratorní praxi, ale i nedostupnost podobné edice pro naše poměry — pro několikatisícový náklad, který tato příručka vyžaduje, by se u nás těžko našly předpoklady. V NDR stojí Klinisches Laboratorium 11,75 Mk.

(fn)

## UVODOM

*Toto číslo časopisu predkladá čitateľom výber experimentálnych prác čs. pracovníkov vet. medicíny na poli výskumu účinkov nukleárneho žiarenia na organizmus zvierat, ako aj výber experimentálnych prác, pri riešení ktorých sa použilo rádioaktívnych izotopov.*

*Zainteresovaní vet. pracovníci iste pociťujú určité zadostučinenie nad skutočnosťou, že i tento smer výskumu priniesol po rokoch namáhavej práce niekoľkých našich laboratórií prvé, čo do počtu ešte skromné, ale azda kvalitné a trvalé ovocie.*

*Z ekonomických dôvodov a z praktických potrieb dá sa i pre blízku budúcnosť predpokladať, že výskumom choroby z ožiarenia zvierat bude sa u nás zaoberať iba niekoľko málo vybraných výskumných pracovísk a katedier na vet. fakultách. Aby tieto pracoviská stačili držať krok s obdobnými laboratóriami v iných zemiach, musia byť náležite personálne i materiálne vybavené. V danom prípade polovičaté riešenie je mimoriadne nákladným zariadením a nedomysleným opatrením, pretože za dnešných podmienok technického rozvoja nemôžu priniesť zle vybavené pracoviská pokrok a teda ani očakávaný osoh. Výhodnejšia je tu zásada — lepšie menej ale kvalitných pracovísk ako viacej špatne vybavených laboratórií. Pre potreby ČSSR úplne dostačí, podľa môjho názoru, počet 2—3 správne územne rozložených pracovísk.*

*Iná je situácia v aplikácii rádioaktívnych izotopov vo vet. výskume. Počet pracovísk používajúcich rádioaktívne izotopy sa v budúcnosti podstatne rozšíri. Všade tam, kde sa dnes používa pri veterinárnom výskume chémie, a to je vo väčšine prípadov, budú sa v budúcnosti používať aj rádioaktívne izotopy. Použitie rádioizotopov treba totiž považovať za jednu z mimoriadne výhodných metód. Dá sa teda očakávať, že použitie rádioizotopov stane sa v dohľadnej budúcnosti bežným úkonom temer vo všetkých vet. výskumných a diagnostických laboratóriách.*

*Z diagnostického hľadiska treba rozvíjať konečne seriózne aj sledovanie kontaminácie krmív, zvierat i živočíšnych produktov látkami rádioaktívneho*

spádu. Táto činnosť vyžaduje tiež veľmi kvalitných a dnes ešte nákladných prístrojov, ako i špecializovaného personálu.

Predkladaný výber experimentálnych prác obsahuje články zo všetkých uvádzaných špecializácií.

Prof. Dr. MICHAL BARTIK,  
VŠP, veterinárska fakulta, katedra  
chémie a fyziky, Košice

Patomorfologický obraz akutní nemoci z ozáření závisí na několika faktorech. Kromě hlavního činitele jako je dávka, intenzita a druh pronikavé radiace a stadium onemocnění, v kterém se organismus nachází, má při vzniku morfologických změn na orgánech též vliv druhová příslušnost, stáří, pohlavní výspělost a celková kondice jedince v okamžiku ozáření.

#### LITERARNÍ PŘEHLED

První zprávy o použití prasete jako pokusného zvířete v radiobiologii pocházejí od Tullise a Warrena (1947) z pokusů na Bikini. Další práce na prasatech měly za úkol osvětlit rozdílnost účinků při působení X- a gama paprsků (Tullis 1951; Tullis, Lamson, Maden 1955). Nebyl zjištěn rozdíl v charakteru patologických změn v orgánech a tkáních ozářených prasat, ale v jejich intenzitě a dynamice jejich vzniku. Bylo tím potvrzeno i na prasatech, že gama paprsky jsou biologicky daleko účinnější, což se projevuje různou dobou počátku hynutí po ozáření.

Vlastní pitvění nález je charakterizován jednak následky hypobiotických procesů, ale především na sebe upoutávají pozornost projevy krvácení do orgánů a tkání, které tvoří obraz typického hemoragického syndromu. U prasete jako druhu pokusného zvířete jsou podle Hulse (1963) hemoragie nejvýraznější. Braun, Staubesand a Wolf (1961) upozorňují ve svých pokusech na prasatech na typický výskyt krvácenin i rozsáhlých krevních výlevů v místech poměrně nepatrné náhodné traumatizace kůže, případně v místech krevních odběrů. Mehlhorn (1964) poukazuje podobně jako předchozí autoři na všeobecný výskyt krvácenin na všech sliznicích a serózách a na výskyt infekčních komplikací v plicích a na zažívacím traktu.

#### METODIKA

Jako materiál k vyhodnocení výskytu patoanatomických změn byla použita prasata — běhouni ve váze 20–25 kg před pokusem, která byla ozářena jednorázově, celotělově dávkou 700 r nebo 450 r  $\text{Co}^{60}$ . Prasata byla pitvána po uhybnutí, a to 7.–26. den po ozáření, případně po porážení 8.–49. den po ozáření. Porážení zvířat bylo prováděno běžným technologickým postupem. Jednotlivá pitvaná zvířata byla podle klinického nálezu a podle určení k dalšímu vyšetření rozdělena pro patoanatomické vyhodnocení do následujících skupin:

1. Prasata poražená před nástupem klinických příznaků akutní nemoci z ozáření

2. Prasata poražená v rozvoji akutní nemoci z ozáření

3. Prasata poražená, u nichž nedošlo k rozvoji akutní nemoci z ozáření

4. Prasata uhynulá za příznaků rozvinuté akutní nemoci z ozáření

Prasata v první, druhé a čtvrté skupině byla ozářena dávkou 700 r a prasata ve třetí skupině, 50 % jedinců dávkou 450 r, ostatní rovněž dávkou 700 r.

Chování pokusných zvířat, ozařovací podmínky, klinický průběh onemocnění a výsledky dalších vyšetření jsou předmětem širší studie autorů: Pawel, Kalousová, Vranovská (1965).

## VÝSLEDKY

Všeobecně možno konstatovat, že pitevní nálezy u ozářených prasat byly charakteristické pro akutní nemoc z ozáření, především u druhé a čtvrté skupiny zvířat, kde došlo k manifestnímu rozvoji klinických příznaků akutní nemoci z ozáření a tím k projevům hemoragické diatézy. Proto popisujeme typické nálezy jak se vyskytovaly u těchto dvou skupin zvířat. U skupiny první a třetí, kde nedošlo k rozvoji nemoci z ozáření projevy hemoragické diatézy se vyskytovaly jen ojediněle, jak vyplývá i z tabulky I.

Pitvaná zvířata byla většinou v dobrém výživném stavu; okolí přirozených otvorů tělních bylo často potřísněno výměšky s krví. Na anemických sliznicích a spojivce byly nalézány často petechie, v několika případech bylo zjištěno hemoragické prosáknutí očního bulbu, někdy též krevní výlev do spojivkového vaku. U všech pitvaných prasat jsme pozorovali na kůži petechie různé velikosti. Tyto byly rozsety po celém povrchu těla, někdy však jen na mediálních plochách končetin a na spodině těla. Ve většině případů byly nalézány v kosterní svalovině a v tukovém pletivu drobné krváceniny, kromě poměrně častých krevních výlevů do svaloviny pánevní končetiny a pochev šlachových hrudní i pánevní končetiny.

Mízní uzliny tělové i orgánové byly vždy zvětšené, edematózní, někdy mramorované s krváceninami zejména v koře. Ve většině případů však byly hemoragicky prosáklé a na první pohled velmi dobře patrné.

Pravidelně byly nalézány jasně červené čárkovité krváceniny i menší plošné krevní výlevy na sliznici příklopky, která měla vzhled jako by byla postříkána krví. Poměrně často byly nalézány krváceniny v aborální polovině průdušnice s krvavým prosáknutím svaloviny a řídkého pojiva při kraniiálním vstupu hrudním.

Pozornost na sebe upoutávaly též krváceniny a krevní výlevy pod pleurou kostální, často s hemoragickým prosáknutím mezižebří svaloviny. Množství zjišťovaných krvácenin bylo nepravidelné a nebylo nalezeno žádných souvislostí v jejich lokalizaci.

Dýchací aparát: téměř pravidelným nálezem byla vždy hyperemie a edém plic, krevní výlevy a krváceniny do plicního parenchymu, někdy docházelo k hemoragickému prosáknutí plicní tkáně s nejčastější lokalizací v apikálních lalocích, krváceniny byly též poměrně často pozorovány při ostrém okraji diafragmatických laloků.

Téměř vždy byly nalézány změny na oběhovém aparátu. V rozšířeném perikardiálním vaku byla zjišťována zmnožená tekutina nejčastěji krvavě zabarvená. Na dilatovaném pravém srdci jsme skoro pravidelně zjišťovali krváceniny na epikardu při bázi ouška, na samotném oušku, na ostatních částech

I. Frekvence výskytu hemoragií v jednotlivých orgánech a tkáních (uvedeno v ‰)

| Orgán               | Skupina                              |       |       |      |
|---------------------|--------------------------------------|-------|-------|------|
|                     | den porážení nebo uhynutí po ozáření |       |       |      |
|                     | 1                                    | 2     | 3     | 4    |
|                     | 8–11                                 | 11–14 | 33–49 | 7–26 |
| Kůže                | 11,9                                 | 95,0  | 3,3   | 65,0 |
| Stěna dutiny hrudní | 0                                    | 20,0  | 0     | 35,0 |
| Mízní uzliny tělové | 33,3                                 | 85,0  | 9,9   | 52,5 |
| Kosterní svalovina  | 2,4                                  | 70,0  | 0     | 30,0 |
| Dutina ústní        | 0                                    | 25,0  | 0     | 27,5 |
| Jazyk               | 2,4                                  | 25,0  | 0     | 32,5 |
| Hrtan               | 16,6                                 | 60,0  | 0     | 47,5 |
| Průdušnice          | 0                                    | 25,0  | 0     | 40,0 |
| Plíce               | 16,6                                 | 80,0  | 0     | 40,0 |
| Jícen               | 0                                    | 35,0  | 3,3   | 12,5 |
| Srdce               | 14,2                                 | 75,0  | 3,3   | 62,5 |
| Játra               | 0                                    | 5,0   | 0     | 12,5 |
| Žlučový měchýř      | 0                                    | 20,0  | 0     | 27,5 |
| Slezina             | 4,8                                  | 45,0  | 6,6   | 35,0 |
| Žaludek             | 21,4                                 | 90,0  | 0     | 60,0 |
| Tenké střevo        | 21,4                                 | 95,0  | 9,9   | 57,5 |
| Tlusté střevo       | 21,4                                 | 70,0  | 0     | 62,5 |
| Děloha              | 0                                    | 8,3   | 0     | 0    |
| Močový měchýř       | 4,85                                 | 50,0  | 3,3   | 45,0 |
| Ledviny             | 9,5                                  | 40,0  | 0     | 47,5 |

srdce byly nalézány petechie v okolí *sulcus coronarius*. V myokardu byly zjištěny ojediněle krváčeniny, někdy též i hemoragické prosáknutí části stěny srdečního svalů, nejčastěji při hrotu. Bez typické lokalizace byly občasné drobné krváčeniny na endokardu. Na intimě velkých cév byly občas jemné krváčeniny.

S l e z i n a byla většinou retrahovaná, s jemnými petechiemi pod kapsulou, zejména na viscerální ploše při hilu.

J á t r a byla většinou bez výrazného makroskopického nálezu, kromě ložiskovitěho občas se vyskytujícího zmožení intersticia. Krváčeniny na játrech jsme nacházeli zcela ojediněle, ale častěji byly pozorovány na sliznici žlučového měchýře. Sporadicky byly zjišťovány krváčeniny do stromatu slinivky břišní.

Na sliznici celého zažívacího traktu byly nalézány četné krváčeniny různého stáří, většinou do velikosti čočky, s častějším nálezem ve fundu žaludku, v duodenu a v první polovině jejunu. Poměrně časté byly krváčeniny i většího rozsahu na serózech žaludku i střev a přibližně u poloviny pitvaných prasat druhé a čtvrté skupiny jsme nacházeli kromě krváčenin a ložiskovitěho hemoragického prosáknutí různě lokalizované, difteroidně nekrotické procesy. Na

sliznici žaludku byly ve 20 % případů zejména u druhé a čtvrté skupiny ložiskovité, ostře ohraničené difteroidně nekrotické změny, terčovitého tvaru, někdy s hemorganickým lemem, jindy i s prosáknutím změněného úseku sliznice. Rozsáhlejší poškození byla lokalizována na sliznici slepého a tlustého střeva. Bylo zjišťováno zesílení stěny střevní edematózním, místy ložiskovitým hemoragickým prosáknutím a na sliznici byly pak nacházeny terčovité změny jako na žaludku. Jindy tyto fibrinózní výpotky na sliznici slepého a tlustého střeva tvořily souvislé pláty asi 2 mm silné a téměř uzavírající lumen střeva. Takto změněné stěny střevní odpovídaly i změny na přiléhající pobřišnici, kde byla zjišťována často ohraničená peritonitida a hemoragické prosáknutí odpovídající části svaloviny stěny břišní.

Nálezy na ledvinách byly u ozářených prasat poměrně typické. Na anemické koře byly zjišťovány tečkovité krváceniny a téměř pravidelné krevní výlevy do pánevičky ledvinné. Na sliznici močového měchýře byly téměř vždy zjišťovány krváceniny zasahující i celou sliznici. Tyto krváceniny měly typický vzhled a promínovaly nad povrch okolní sliznice.

Při vyšetřování CNS byly makroskopicky zjištěny tečkovité krváceniny v plenách, hmotě nervové i na periostu dutiny lebeční.

## DISKUSE

Patologickoanatomické změny vznikající v průběhu akutní nemoci z ozáření jsou reprezentovány projevy hemoragické diatézy, změnami degenerativními, atrofií i nekrózou, a nálezy které mají souvislost s infekčními komplikacemi. Projevy hemoragické diatézy se neomezují jen na krváceniny s různorodým výskytem téměř ve všech orgánech a tělních dutinách, ale dochází přímo i ke krvácení ze všech přirozených tělních otvorů. Podle našeho zjištění jsou nálezy krvácenin vzhledem ke své lokalizaci a početnosti dosti individuální u jednotlivých pokusných zvířat. Existovaly však v našich nálezech orgány, které byly postižovány nejčastěji a kde lokalizace změn byla poměrně charakteristická. Jsou to na kůži zejména zadní partie ventrální části dutiny břišní, sliznice přiklopky, epikard při bazi srdeční a v průběhu *sulcus coronarius*. Dále bývá nejčastěji postižena sliznice duodena a první polovina sliznice jejunální. Nápadné a charakteristické změny se rovněž vyskytovaly na sliznici močového měchýře.

Všeobecně můžeme konstatovat, že projevy hemoragické diatézy jako u druhu pokusného zvířete byly i v našem pokusném souboru velice silné, což je v souladu se sdělením Hulse (1963). Je známo, že organismus prasete odpovídá velice výrazně vznikem hemoragií i při jiných inekčních nebo toxických onemocněních. Na rozdíl od Englishe, Tullise (1950) jsme nenalezali na sliznici dutiny ústní u vepřů vedle krvácenin také ulcerace. Rovněž se nám nepodařilo prokázat makroskopické projevy přidružené infekce na játrech ve formě mikroabscesů jak je popsali Braun, Staubesand a Wolf (1961).

Zánětlivé změny, které jsme nalézali na zažívacích orgánech, zejména v podobě difteroidně nekrotických vředů, terčovitého charakteru zejména na sliznici tlustého střeva přímo imitovaly typické butony dříve nalézané při klasickém průběhu chronického moru prasat a v pozdější době při salmonelóze, jak ji u prasat popsal Sályi (1964). Tyto zánětlivé změny jsou však vcelku v souladu s některými nálezy Tullise, Lamsona a Maddena (1955), ale nepozorovali je ve svých pokusech Noyes, Evans, Baker (1963).

Byly popsány typické patoanatomické nálezy u celotělově ozářených prasat Co<sup>60</sup> dávkou 700 r při akutně probíhající nemoci z ozáření.

Dávka 450 r použitá u 16 % zvířat toto onemocnění v našich podmínkách nevyvolala.

U akutně onemocnělých zvířat byla ve všech orgánech a tkáních zjištěna více či méně výrazná hemoragická diatéza.

Za místa s poměrně typickou lokalizací hemoragií považují autoři kůži v oblasti kaudální poloviny ventrální plochy těla a mediální plochy pánevních končetin. Dále byly pozorovány časté krváceniny na sliznici příklopky, na epikardu a v gastrointestinálním a urogenitálním traktu.

Na zažívacím traktu byly na žaludku ve 20 % a na sliznici tlustého a slepého střeva asi u poloviny pitvaných případů nalezeny difteroidně nekrotické změny.

Došlo dne 17. 5. 1965

## Literatura

1. Braun, W., Staubesand, J., Wolf, V.: Strahlenschäden am Schwein und deren Beeinflussung durch Amino-äthyl-isouroniumchlorid-hydrochlorid. „Arzneimittel-Forschung“, 11, 1961, 630-642. — 2. Cronkite, E. P.: The hemorrhagic syndrome of acute ionizing radiation illness produced in goats and swine by exposure to the atomic bomb at Bikini 1946. „Blood“, 5, 1950: 32-45. — 3. Cronkite, E. P., Jakobs, G. I., Brecher, G., Dillard, G.: The hemorrhagic phase of the acute radiation syndrome due to exposure of the whole body to penetrating ionizing radiation. „Amer. Journ. Roentgenol.“, 67, 1952: 796-804. — 4. Hulse, E. V.: Animal strains and species in radiobiology. „Lab. Practice“, 12, 1963: 652-656. — 5. Lamson, B. G., Tullis, J. L.: The progression of morphologic lesions in swiss mice exposed to 625r, 2000 KVP total body X-radiation. „Military Surgeon“, 109, 1951: 281-293. — 6. Lüdin, M.: Leberveränderungen nach Röntgenbestrahlung. „Strahlentherapie“, 19, 1925: 138-141. — 7. Mehlhorn, G.: Spezielle Gewebe- und Organreaktionen durch die ionisierende Strahlung. In: Mehlhorn, G.: Grundlagen der Nuklearmedizin für Tierärzte. Jena, G. Fischer 1964, s. 69-87. — 8. Nüssel, M., Schuck, J.: Über Nierenveränderungen bei ganzkörperbestrahlten Schweinen. „Strahlentherapie“, 116, 1961: 502-522. — 9. Pawel, O., Kalousová V., Vranovská, J.: Klinické nálezy u ozářených vepřů gama paprsky s hlediska jejich prohlídky za živa. „Voj. zdrav. listy“, 1965 (v tisku). — 10. Robak, P. J.: Osnovy radiacionní patologie u životných. Miskva, Selchozizdat 1959, 226 s. — 11. Sályi, G.: Patologicko-anatomický obraz chronické salmonelózy u vepřů. „Veterinární medicína“, 8, 1963: 397-400. — 12. Smith, H. A., Jones, T. C.: Pathologic effects of ionizing radiations. In: Smith, H. A., Jones, T. C.: Veterinary pathology, London, Kimpton 1957, s. 520-533. — 13. Trum, F. B., Carll, W. T.: Lymphatic Leukemia in a Hog Following Atomic Exposure to Gamma Radiation- A case report. „J. Am. Vet. Med. Assoc.“ 131, 1957: 448-451. — 14. Trum, B. F., Shively, J. N., Kuhn, U. S. G., Carll, W. T.: Radiation injury and Recovery in Swine. „Rad. Res.“ 11, 1959: 326-342. — 15. Tullis, J. L., Warren, S.: Gross Autopsy Observations in the Animals Exposed at Bikini. Preliminary Report. „J. Am. Med. Assn.“, 134, 1947: 1155-1158. — 16. Tullis, J. S.: The sequence of pathologic changes in swine exposed to the LD 100/30 of total body supervoltage X-radiation. „Milit. Surgeon“, 109, 1951: 271-278. — 17. Tullis, J., Lamson, B., Madden, S.: Pathology of swine exposed to total body gamma radiation an atomic bomb source. „Amer. J. Pathology“, 31, 1955: 41-61. — 18. English, J. A.: Oral manifestations of ionizing radiation I. Oral lesions and effect of developing teeth of swine exposed to 2000 KV total body X-irradiation (cit. podle NSA 1950). — 19. Noyes, H. E., Evans, J. R., Baker, H. J.: Effect of a nuclear detonation on swine — bacteriologic studies. „Ann. Acad. Sci. N. Y.“, 105, 1963: 653-655.

## К вопросу патоанатомических диагнозов у свиней, облученных по всему телу гамма-лучами

Были описаны типичные патоанатомические диагнозы у облученных по всему телу свиней  $\text{Co}^{60}$  дозой 700 г при острой форме лучевой болезни.

Доза 450 г, примененная у 16 % животных в местных условиях, такого заболевания не вызвала.

У остро заболевших животных во всех органах и тканях был обнаружен более или менее выраженный геморрагический диатез.

Авторы считают местами со сравнительно типичной локализацией геморрагии кожу в области задней половины брюшной площади тела и средней части тазовых конечностей. Далее наблюдались частые кровоизлияния на слизистой оболочке клапана, на эпикарде и в желудочно-кишечном и мочеполовом трактах.

В пищеварительном тракте на желудке в 20 % животных и на слизистой оболочке толстой и слепой кишки — примерно в половине случаев вскрытия — были найдены дифтерийные некротические изменения.

## On Patho-Anatomical Findings in Pigs Whole-Body Irradiated with Gamma-Rays

Typical patho-anatomical findings were described in pigs whole-body irradiated by means of  $\text{Co}^{60}$  at the dose of 700 r, and that in the acute stage of irradiation-sickness.

The dose of 450 r applied to 16 % of animals did not evoke the disease in our conditions.

Less or more expressed haemorrhagic diathesis was ascertained in all organs and tissues of animals having acutely fallen ill.

Skin of the caudal area of the ventral part of body and the medial area of pelvic extremities are considered to be the places of comparatively typical localization of haemorrhagiae. Further, haemorrhagiae were often observed in mucous membrane of epiglottis, in epicard and in gastrointestinal and urogenital tracts.

Diphtheroidally necrotic changes were found in gastrointestinal tract in 20 % and in the mucous membrane of the large intestine and caecum in about a half of dissected cases.

## Beitrag zu pathologisch-anatomischen Befunden bei den mit Gammastrahlen behandelten Schweinen

Typische pathologisch-anatomische Befunde bei den durch die Bestrahlung des ganzen Körpers behandelten Schweinen, u. zw. durch  $\text{Co}^{60}$  in einer Dosis von 700 r bei akut verlaufender Bestrahlungskrankheit wurden beschrieben.

Diese Erkrankung wurde bei einer Dosis von 450 r, die bei 16 % der Tiere angewendet wurde, bei unseren Bedingungen nicht hervorgerufen.

Bei akut erkrankten Tieren fand man in sämtlichen Organen und Geweben eine mehr oder weniger ausgeprägte hämorrhagische Diathesis.

Die Verfasser halten die Haut im Bereich der kaudalen Hälfte der ventralen Körperfläche und der medialen Fläche der Beckenextremitäten für Stellen mit verhältnismäßig typischer Lokalisierung der Hämorrhagien. Ferner beobachtete man oft vorkommende Hämorrhagien auf der Schleimhaut der Epiglottis, am Epikard und im gastrointestinalen und urogenitalen Trakt.

Im Verdauungstrakt fand man bei 20 % und auf der Schleimhaut des Dick- und Blinddarmes annähernd bei einer Hälfte der seziierten Fälle diphtheroid-nekrotische Veränderungen.

Pavel Otoupal, prom. vet. lékař

Otto Pawel, prom. vet. lékař

Vilma Kalousová, prom. chemička

Veterinární výzkumné středisko.

Praha - Motol

## OBSAH

|                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kudláč E.: Zhodnocení enuklace žlutého tělíska jako metody ošetření anestru u krav . . . . .                                                  | 713 |
| Ferenčík M.: Stanovenie močoviny v kŕmnych zmesiac . . . . .                                                                                  | 725 |
| Procházka Z., Škrobák F.: Použití brilantkresylové modři k počítání bílých krvinek u ptáků . . . . .                                          | 731 |
| Vařejčko J.: Záchytnost vajíček motolice jarní ( <i>Fasciola hepatica</i> ) u skotu s chronickou fasciolózou v různém ročním období . . . . . | 739 |
| Lebeda M.: Projevy rozdílného typu mléčné výživy v krevních nárazníkových systémech telat . . . . .                                           | 745 |

## СОДЕРЖАНИЕ

Кудляч Е.: Оценка вылушения желтого тела как метода лечения анэстра коров (722). — Ференчик М.: Определение мочевины в кормовых смесях (728). — Прохазка Л., Шкробак Ф.: Применение бриланткрезолового синего для подсчета белых кровяных телец у птиц (737). — Варжейчко Ян: Улавливаемость яиц печеночных фасциол (*Fasciola hepatica*) у крупного рогатого скота с хроническим фасциозом в разный период года (742). — Лебеда М.: Проявления различного типа молочного питания в кровяной буферной системе телят (752).

## CONTENT

Kudláč E.: Evaluation of the Corpus luteum Enucleation as a Method of Anoestrus treatment in Cows (722). — Ferenčík M.: Urea Determination in Feed Mixtures (728). — Procházka Z., Škrobák F.: The Use of Brilliant Cresyl Blue for the Counting of White Blood-Cells in Birds (737). — Vařejčko J.: Intercepting capacity of Liver-Fluke Eggs (*Fasciola hepatica*) in Cattle Suffering from Chronic Fascioliasis in Different Seasons (743). — Lebeda M.: Manifestations of Different Kinds of Milk Nutrition in Blood Buffer Systems in Calves (752).

## INHALT

Kudláč E.: Bewertung der GelbkörpERNukleation als einer Methode der Anoestrusbehandlung bei Kühen (res. E/722). — Ferenčík M.: Die Harnstoffbestimmung in den Futtergemischen (728). — Procházka Z., Škrobák F.: Die Anwendung von Brillantkresylblau für die Leukozytenzählung bei Vögeln (737). — Vařejčko J.: Das Auffangvermögen der Eier des Großen Leberegels (*Fasciola hepatica*) beim Rind mit chronischer Fasziole in verschiedener Jahreszeit (743). — Lebeda M.: Erscheinungen des verschiedenen Milchernährungstypes in den Blutpuffersystemen der Kälber (753).

## TABLE DES MATIÈRES

Kudláč A.: L'évaluation d'énucléation du corps jaune comme d'une méthode de traitement de l'anoestrus chez les vaches (res. An/722). — Ferenčík M.: Détermination de l'urée dans les mélanges fourragers (res. An/728, Al/728). — Procházka Z., Škrobák F.: L'application du bleu brillant-crésyle pour calculer les leucocytes chez les oiseaux (res. An/737, Al/737). — Vařejčko J.: L'interception des oeufs de fasciole hépatique (*Fasciola hepatica*) chez le bétail avec fasciolose chronique dans les saisons de l'an différentes (res. An/743, Al/743). — Lebeda M.: Les manifestations du type de nutrition lactaire différent dans les systèmes de pouffres sanguins des veaux (res. An/752, Al/753).