

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

*Veterinární
medicina*

11-12

ROČNÍK XXIX – PRAHA, PROSINEC 1956

CENA 20 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционного совета:
Head of the Editorial Board:

dopisující člen ČSAZV prof. MVDr Vincenc Jelínek

Redakční rada:
Редакционный совет:
Editorial Board:

*gen. MVDr Vladimír Chládek, MVDr Eduard Zach, MVDr František Nižňánský,
člen korespondent SAV, MVDr Jiří Boháč, MVDr Jan Hiller, MVDr Antonín
Klauz, prof. MVDr Richard Harnach, MVDr Jaroslav Dražan, prof. Dr Karel
Šobra*

Vedoucí redaktor:
Старший редактор:
The Editor-in-Chief:
František Němec

Sborník ČSAZV, řada Veterinární medicína, vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru veterinární medicíny. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5.

Сборник ЧСАСХН, серия Ветеринарная медицина выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области ветеринарной медицины. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 575-41, 577-51-5.

The Annals of the CAAS the Series Veterinary Science appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of veterinary science. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. A-15734

Morfologické studie štítné žlázy ve vztahu k váhovým přírůstkům u prasat

Морфологическое изучение щитовидной железы по отношению к привесу
у свиней

Morphological Study on the Thyroid Gland in Relation to the Growth-Rate of Pigs

Morphologische Studien der Schilddrüse in Beziehung zum Zuwachs bei Schweinen

Promovaná veterinární lékařka Jitka ČERNÁ

Československá akademie zemědělských věd, Výzkumný ústav veterinární, oddělení
pro patologickou morfologii a fyziologii, vedoucí Prof. MVDr V. Jelínek

Došlo dne 13. 9. 1956

Věnováno k šedesátinám Prof. Dr V. Jelínka.

Úvod

Při výkrmu prasat setkáváme se často s nestejným růstem zvířat a s nestejným přibýváním na váze. Stává se tak i v případech, kdy chováme prasata společně za stejných podmínek ustájení a ošetřování a krmíme je společně stejnými krmnými dávkami, že některá prasata přibývají více na váze, některá méně. Někdy u klinicky zdravých prasat, která po porážce nejeví žádných patologicko-anatomických změn, jsou průměrné denní přírůstky rozdílné a rozdíl kolísá mezi 0,1 až 0,2 kg a může dosáhnout až 0,5 kg. V některých případech působí tyto rozdílnosti v přírůstcích činnost žláz s vnitřní sekrecí, zvláště činnost štítné žlázy.

O vztahu funkce štítné žlázy ke vzrůstu je již dlouho známo, že vzrůst závisí do značné míry na štítné žláze. Extirpace, případně hypofunkce štítné žlázy vyvolává u mladých jedinců silné brzdění růstu, u mladých zvířat nízkouhlost a sklon k žírnému typu. U starších jedinců jeví značný sklon k tučnění a přibývání tělesné váhy.

Morfologicky projevuje se hyperfunkce hyperplasií a hypertrofií žlaznatého epithelu a ubýváním koloidu. Hypofunkce naopak podmiňuje, že nedochází k hyperplasii epithelu a k zvětšenému množství koloidu, při čemž se folikule zvětšují a vytváří se folikule větší než 1500 μ , což připomíná obraz koloidální strumy až cystoidní strumy.

Přehled literatury

Ve veterinární medicíně byl pozorován v několika případech vztah štítné žlázy k růstu a k váhovým přírůstkům zvířat.

Klein (10) uvádí, že po extirpaci poloviny štítné žlázy dochází k vy-

tvoření žírného typu zvířete, na kratších končetinách se širším hrudníkem, s větším nasazením masa a tuku a s většími váhovými přírůstky. Pokusy prováděl tak, že extirpoval prasatům polovinu štítné žlázy a prase získalo širokou formu zadě, hrudníku, kratší končetiny a celkem se vytvořil typ žírného prasete. Váhový přírůstek byl rovněž větší než u kontrolních prasat.

Proti tomu Nevalonyj (19) prováděl pokusy s hyperthyroidováním slepic. Použil odlišná plemena drůbeže, vlašky koroptví, la bresse, plymouth — rocks a wyandoty bílé. Kuřata krmil sušenou štítnou žlázou. Celkem použil ve svých pokusech 71 kusů kuřat a začal s krmením ve stáří 38 dnů, 25 dnů a 18 dnů. Dávky sušené štítné žlázy zvyšoval se stářím kuřat. Z jeho pokusů vyplynulo, že hyperthyreoidismus vyvolává vesměs brzdění váhových přírůstků, bez ohledu na plemennou příslušnost zvířat a na pohlaví. U kohoutků však zjistil větší snížení váhových přírůstků než u slepiček.

V knize „Hormone und Hormonotherapie in der Tiermedizin“ zmiňuje se Koch (11) o časté otylosti psů. Její původ připisuje porušené funkci štítné žlázy nebo hypofyzy a překrmování. Léčení je úspěšné pomocí hormonu štítné žlázy. Činnost štítné žlázy se pozná podle histologického obrazu. V klidu má štítná žláza velké folikule a mnoho koloidu. Epitheliální buňky jsou oploštělé. Po náhlém podnětu může se obraz štítné žlázy v krátké době změnit.

Bockelman (3) uvádí, že u kastrátů hraje při přírůstcích štítná žláza zvláště důležitou roli. Pokusy byly konány na bílých myších. U kastrátů došlo po částečné extirpaci štítné žlázy ke zvýšení váhových přírůstků.

Více byl pozorován vztah štítné žlázy k přibývání na váze v humánní medicíně.

Uher (26) uvádí, že hyperfunkce štítné žlázy vede k hubnutí, hypofunkce k tloustnutí.

Birchell (1) se zmiňuje o tom, že v roce 1882 popsal americký psychiatr Dercum nemoc, kterou nazval *adipositas dolorosa*. Odvozoval ji od atrofie štítné žlázy. Setkal se s ní hlavně u žen středního věku. Tato choroba se projevowała nadměrnou otylostí, spojenou s bolestivostí svalstva. V jednom případě bylo zjištěno onemocnění hypofyzy, v ostatních případech onemocnění štítné žlázy. Na štítné žláze byly nalezeny degenerativní změny, z čehož Dercum vyvozoval, že je nemoc způsobena poruchou výživy.

Löhning (15) popisuje jeden případ *adipositas dolorosa*, kde štítná žláza byla veliká jako vlašský ořech. Histologicky byla zjištěna atrofie folikulů se silným zmnožením vaziva a kulatobuněčnými infiltracemi. Dále byly zjištěny podobné změny jako při kretenismu.

Gott (7) popisuje u šedesátileté černošky, která měřila 161 cm a vážila 159 kg *adipositas dolorosa* s koloidní strumou.

Zeynek (30) zjišťoval pathologicko-anatomické změny při otylosti u 32 případů. Z toho mělo 13 případů různé změny na štítné žláze.

Means (18) připouští obesitu, způsobenou hypofunkcí štítné žlázy a poruchou funkce hypofyzy, zvláště v případech nestejnomořného rozložení tuku.

Ellis a Tallerman (5) zkoumali 50 případů nadměrného tloustnutí u dětí. Ve většině případů byly zjištěny tumory v okolí hypofyzy. V některých případech se vyskytovalo tloustnutí při hypothyreose. V takových případech se osvědčila léčba přípravky štítné žlázy.

Naproti tomu popisuje Gerhartz (6) změny na štítné žláze při delším hladovění. Na štítné žláze pozoroval atrofii a značné snížení váhy. Histologicky zjistil velkou převahu malých folikulů, koloidu málo až místy úplně mizí. Epithel zmnožen, hyperplasie a hypertrofie epithelu a jeho desquamace do lumen folikulů.

Podle Jedličky (8) vede hladovění ke zmenšení množství epithelu a folikulů, zpomalení produkce koloidu. Podle některých pokusů je z počátku

hladovění tvorba koloidu zvýšená, folikuly jsou zvětšené a značně naplněné koloidem, později je produkce koloidu snížena a dostaví se značná resorbce koloidu. Folikuly jsou malé, chudé koloidem a epitel je zmenšen. Může dojít až k inaniční atrofii štítné žlázy.

Na rozdíl od těchto údajů tvrdí B l e h a (2), že význam štítné žlázy v regulaci kalorického metabolismu byl přeceňován. Funkce štítné žlázy že byla namnoze chybně uváděna v souvislost s tloušťnutím. Nepravidelný účinek thyreoglobulinu na kalorický metabolismus normálního člověka vedl k mnoha zklamáním i k poškození zdraví při léčbě obesity. Tělesná váha, respektive její rovnovážný stav není určován funkcí štítné žlázy, nýbrž funkcí ústřední nervové soustavy a převážně regulací příjmu potravy. Jako důkaz uvádí pokus, kde skupina rostoucích krys byla thyreoidektomována. Část krys byla krmena *ad libitum*. Část dostávala sondou stejné množství potravy jako kontrolní zvířata zdravá. Skupina krmená sondou ztloustla, ale přírůstek váhy proti normálním zvířatům tvořil převážně tuk. Zvířata ponechaná na volné stravě přibrala něco málo na váze po operaci, ale dále netloustla, protože přijímala méně potravy. Nervová regulace tedy vyrovná celkovou energetickou bilanci do nové rovnováhy, je nadřazena humorální regulaci.

Z velké většiny dosažitelné literatury tedy vyplývá, že štítná žláza hraje důležitou roli ve váhových přírůstcích jak u lidí, tak u zvířat, a že k vyšším váhovým přírůstkům ve většině případech dochází při hypofunkci štítné žlázy.

O morfologických změnách při hypo- a hyperfunkci štítné žlázy uvádějí různí autoři celkem shodná pozorování.

Histologický obraz štítné žlázy, jak uvádí J e d l i č k a (8) je při hypofunkci charakterisován zmožením koloidu, zvětšením folikulů a oploštěním epithelu. Naopak při hyperfunkci štítné žlázy koloidu ubývá a zmožuje se epitel. Důležitou roli ve funkci štítné žlázy má obsah jodu v koloidu. Bledý eosinofilní koloid je bohatší jodem než tmavý. Podáváním jodu se zvyšuje tvorba koloidu, což může vést až k vytvoření koloidní strumy. Převládá názor, že koloid není hormonem thyreoidey, nýbrž látkou rezervní, v níž je jod ve formě biologicky aktivní a z ní se může snadno přeměnit ve vlastní hormon. Podle U h r a (26) za poměrů ideálně normálních vylučují buňky štítné žlázy thyroxin komplexně vázaný přímo do krve, při tom se množství koloidu nemění, sahá se na něj až nastane nouze. Musí-li štítná žláza krýt větší množství spotřeby thyroxinu, spotřebovává koloid a aciny jsou pak vystlány vysokým, často vícerovrstevnatým epitelem. Přívod jodu podporuje tvorbu koloidu. Při nedostatku jodu vzniká parenchymatosní struma. Po vyčerpání zásoby koloidu nestačí zbytek zachycovat potřebné množství jodu a vyloučit hormon; dochází k hypertrofii, zmoží se parenchym a vaskularisace a vzniklý útvar má vzhled parenchymatosní strumy. Znemožní-li se přívod jodu žláze, tak zcela atrofuje. Když byl zvířeti s parenchymatosně zvětšenou štítnou žlázou podán dostatek jodu, došlo k přestavbě žlázy v tom smyslu, že se celkově nezmenšila, jen z typu parenchymatosního se změnila v typ koloidní, s hojným hromaděním koloidu. Koloidní struma je tedy výrazem zotavení štítné žlázy po období zvýšené činnosti.

Podle P o u p y (23) má štítná žláza, která se nachází v klidu epitel plochý, jádra kompaktní, tmavá, koloid hojný, výrazně acidofilní, folikule značně velké, prokrvení přiměřené. Málo aktivní žláza má epitel někde kubický, jinde plochý, jádra většinou tmavá, koloid slabě acidofilní. Aktivní žláza má epitel převážně kubický, jádra bledá, koloidu je málo, nebarví se nebo je basofilní. Folikule jsou drobné, prokrvení silné. Silně aktivní žláza má epitheliální buňky velké, kubické až cylindrické. Koloid chybí. Folikule nemají lumen nebo jen šterbinovitě. Prokrvení je velmi silné, někde jsou kapiláry uvnitř folikulů.

Rovněž K a r a s e k (9) uvádí, že mikroskopický obraz štítné žlázy je značně proměnlivý, v závislosti na stupni její činnosti. Při zvýšené činnosti se

epithel mění z kubického na cylindrický. Koloid ve folikulech nejprve ztrácí barvitelnost, stává se méně vazkým, ubývá jej, takže lumen folikulů se zmenšuje až téměř zaniká. Trvá-li zvýšená činnost delší dobu, dochází k rozmnožování buněk epithelu a k tvorbě nových, drobných folikulů. Při snížené činnosti je charakter změn vcelku opačný; buňky folikulu se zplošťují, koloid se zmnožuje a průměr folikulů vzrůstá. Paralelně s těmito změnami se mění i stupeň prokrvení.

Lewitt (14) uvádí, že při zvýšené činnosti štítné žlázy dochází k hypertrofii a k hyperplasii epitheliálních buněk. Uvádí dále, že jsou dva typy epitheliální hyperplasie, které se mikroskopicky neliší, ale liší se ve své funkci. Jedna je toxická, při hyperthyreoidismu, druhá netoxická, při endemické sporadické hypothyreose nebo při kretenismu. Endemická koloidní struma je charakteristická pro stadium, kdy je štítná žláza v klidu. O folikulu říká Lewitt, že „ústřední jednotkou normální štítné žlázy je folikul — barometr endokrinního počasí“. Reaguje na výkyvy vztahů mezi thyreotropními hormony hypofyzy a hormony štítné žlázy.

Z histologických metod při barvení štítné žlázy se běžně používá barvení haematoxylin-eosinem a dále je známá metoda podle Krauseho (12, 24, 29). Kraus (12, 13) rozlišil svou metodou koloid na tanofilní, fuchsinofilní a fuchsinofobní. Všechny tyto tři produkty vytváří jeden druh buněk, které za různých okolností vytváří různý sekret. Jak Kraus zjistil kontrolním barvením haematoxylin-eosinem, neodpovídají žádná z těchto tří skupin koloidu acidofilnímu nebo basofilnímu. Na př. tanofilní koloid se barví jednou acidofilně, po druhé basofilně. Fuchsinofilní koloid se vyskytuje méně než dva další druhy. Setkáváme se s ním ve větším měřítku při strumě u *Morbus Basedowi*. Naopak při strumě koloidní tento koloid úplně chybí, a převládá tanofilní.

Naproti tomu Weil (28) tuto barvicí metodu zcela zavrhuje a považuje ji za neobjektivní.

Matošek (17) ve své práci o změnách štítné žlázy během ontogenese používá výše zmíněné metody a uvádí, že fuchsinofilní povaha koloidu je spojena s řídkým koloidem, který je projevem intensivní činnosti štítné žlázy.

Metodika práce

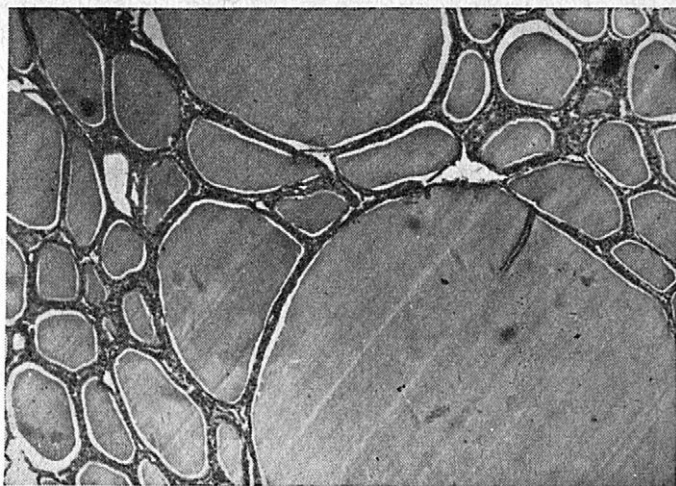
Práce spočívala v pravidelném vážení prasat a po porážce ve zjišťování histologického obrazu štítné žlázy a ve sledování vztahu histologického obrazu thyreoidey k průměrným denním přírůstkům.

K výzkumu byla použita prasata ze školního statku veterinární fakulty Nový Dvůr a prasata kontrolní stanice výkrmnosti v Troubsku.

Prasata ze školního statku Nový Dvůr byli kříženci, matka bílé ušlechtilé prase, otec anglické plemeno cornwall (Large Black). Prasata byla sledována od narození a každých 14 dnů vážena. Byly propočítávány průměrné denní přírůstky za každé jednotlivé čtrnáctidenní období, průměrný denní přírůstek od 20 kg do dosažení 105 kg a průměrný denní přírůstek za posledních 30 dnů před porážkou.

Prasata byla porážena ve váze okolo 120 kg na porážce veterinární fakulty, kde byl hned zjišťován pathologicko-anatomický nález a štítné žlázy posouzeny makroskopicky; 30 štítných žláz bylo zváženo.

Pro zjišťování histologického obrazu byly připraveny zmrazovací řezy barvené haematoxylin-eosinem, parafinové řezy barvené haematoxylin-eosinem a metodou podle Krause. Štítné žlázy byly nařezány tak, že z každé žlázy byly prohlíženy nejméně tři řezy, vedené v různých částech žlázy, aby výsledky byly

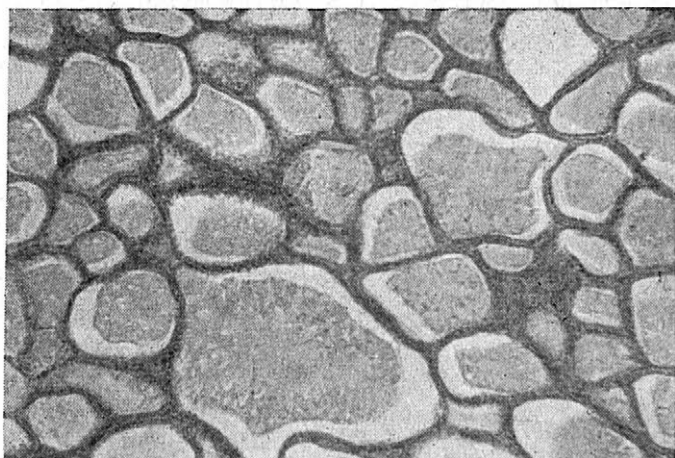


Obr. č. 1. Štítná žláza prasete č. 228 / M 94, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dní před porážkou byl 1,166 kg. Průměrné procentuální množství folikulů různých velikostí zjišťované na 20 zorných polích je: 5,6 % obrovských folikulů, 30,1 % velkých fol., 30,1 % středních fol., 31,5 % malých fol. a 2,7 % velmi malých folikulů a průměrný počet Wälflerových ostrůvků 2,1. (Zvětšení ok. 9×, obj. 6×)

Рис. 1. Щитовидная железа свиньи № 228/М 94, суточный привес которой

в течение последних 30 дней до убоя составлял в среднем 1,166 кг. Среднее количество фолликулов различных размеров в процентах, установленное на 20 микроскопических картинах: 5,6 % огромных фолликулов, 30,1 % средних фолликулов, 30,5 % малых фолликулов и 2,7 % весьма малых фолликулов; далее среднее количество островков Вельфлера 2,1 (увеличение окуляра в 9 раз, объектива в 6 раз)

Illus. 1. Thyroid gland of pig no. 228/M 94, which had an average daily weight increase, over the last 30 days before slaughter, of 1,166 kg. The average percentual amount of follicles of various sizes found on 20 fields of vision is: 5.6 % huge follicles, 30.1 % large follicles, 30.1 % medium follicles, 31.5 % small follicles and 2.7 % very small follicles, and the average number of Wälfler islets 2.1 (Ocular magnification 9×, objective 6×)



Obr. č. 2. Štítná žláza prasete č. 231 / M 94, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dní před porážkou byl 0,50 kg. Průměrné procentuální množství folikulů zjišťované na 20 zorných polích je: 0,44 % obrovských folikulů, 14,9 % velkých fol., 30,8 % středních fol., 46,56 % malých fol., 7,3 % velmi malých fol. a průměrný počet Wälflerových ostrůvků 8,4. (Zvětšení ok. 9×, obj. 6×)

Рис. 2. Щитовидная железа свиньи № 231/М 94, среднесуточный при-

вес которой в течение последних 30 дней до убоя составлял 0,50 кг. Среднее количество фолликулов в процентах, установленное на 20 микроскопических картинах: 0,44 % огромных фолликулов, 14,9 % больших фолликулов, 30,8 % средних, 46,56 % малых и 7,3 % весьма малых фолликулов. Среднее количество островков Вельфлера 8,4. (Увеличение окуляра в 9 раз, объектива в 6 раз.)

Illus. 2. Thyroid gland of pig no. 231/M 94, which had an average daily weight increase, during the last 30 days before slaughter, of 0.50 kg. Average percentual amount of follicles found on 20 fields of vision is: 0.44 % huge follicles, 14.9 % large follicles, 30.8 % medium follicles, 46.56 % small follicles, 7.3 % very small follicles. The average number of Wälfler islets 8.4 (Ocular magnification 9×, objective 6×)

Obr. č. 3. Štitná žláza prasete č. 374 / M 72, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dní před porážkou byl 1,030 kg. Průměrné procentuální množství folikulů zjišťované na 20 zorných polích je: 5,6 % obrovských fol., 9,4 % velkých folikulů, 25,1 % středních, 55,7 % malých fol. a 4,2 % velmi malých folikulů. Průměrný počet Wälflerových ostrůvků 1,8. (Zvětšení ok 9×, obj. 6×)

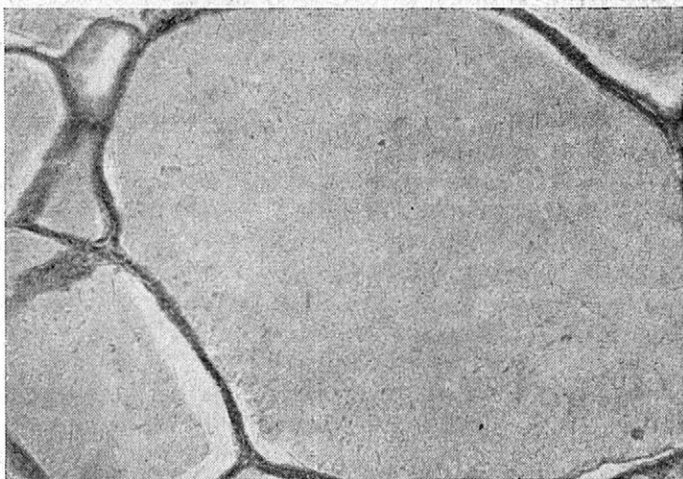
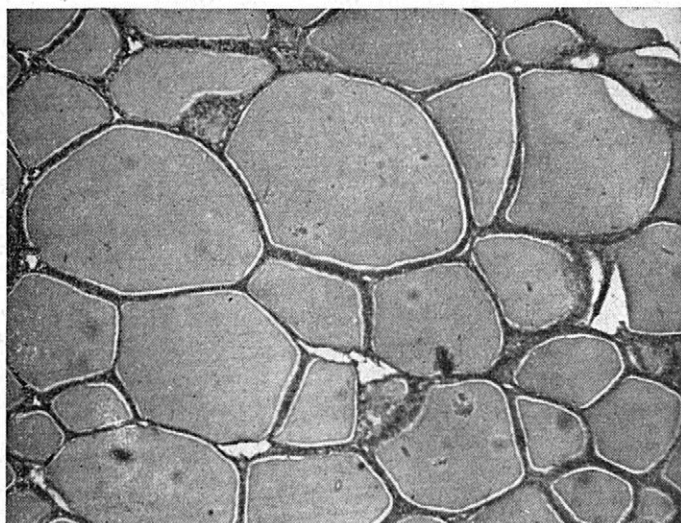


Рис. 3. Щитовидная железа свиньи № 374/М 72, среднесуточный прирост которой в течение

последних 30 дней до убоя составлял 1,030 кг. Среднее количество фолликулов в процентах, установленное на 20 микроскопических картинах: 5,6 огромных фолликулов, 9,4 % больших фолликулов, 25,1 % средних фолликулов, 55,7 % малых фолликулов и 4,2 % весьма малых фолликулов. Среднее количество островков Вельфлера 1,8. (Увеличение окуляра в 9 раз, объектива в 6 раз.)

Illus. 3. Thyroid gland of pig no. 374/M 72, which had an average daily weight increase, during last 30 days before slaughter, of 1.030 kg. Average percentual amount of follicles found on 20 fields of vision is: 5.6 % huge follicles, 9.4 % large follicles, 25.1 % medium follicles, 55.7 % small follicles and 4.2 % very small follicles. Average number of Wälfler islets 1.8. (Ocular magnification 9×, objective 6×)



Obr. č. 4. Štitná žláza prasete č. 378 / M 72, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dní před porážkou byl 0,90 kg. Průměrné procentuální množství folikulů zjišťované na 20 zorných polích je: 1,9 % obrovských fol., 13,1 % velkých fol., 24,7 % středních fol., 56,2 % malých fol., 4,1 % velmi malých fol. Průměrný počet Wälflerových ostrůvků 2,1. (Zvětšení: ok 9×, obj. 6×)

Рис. 4. Щитовидная железа свиньи № 378/М 72, среднесуточный прирост которой в течение последних 30 дней до убоя

составлял 0,90 кг. Среднее количество фолликулов в процентах, установленное на 20 микроскопических картинах: 1,9 % огромных фолликулов, 13,1 % больших фолликулов, 24,7 % средних фолликулов, 56,2 % малых фолликулов, 4,1 % весьма малых фолликулов. Среднее количество островков Вельфлера 2,1. (Увеличение окуляра в 9 раз, объектива в 6 раз.)

Illus. 4. Thyroid gland of pig no. 378/M 72, which had an average daily weight increase, during last 30 days before slaughter, of 0.90 kg. Average percentual amount of follicles found on 20 fields of vision is: 1.9 % huge follicles, 13.1 % large follicles, 24.7 % medium follicles, 57.3 % small follicles, 4.6 % very small follicles. Average number of Wälfler islets 2.1. (Ocular magnification 9×, objective 6×)

Obr. č. 5. Štitná žláza prasete č. 379 / M 72, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dní před porážkou byl 0,780 kg. Průměrné procentuální množství folikulů, zjišťované na 20 zorných polích je: 1,8 % obrovských folikulů, 12,2 % velkých fol., 24,1 % středních fol., 57,3 % malých fol., 4,6 % velmi malých fol. Průměrný počet Wäflerových ostrůvků je 3,21. (Zvětšení: ck 9×, obj. 6×)

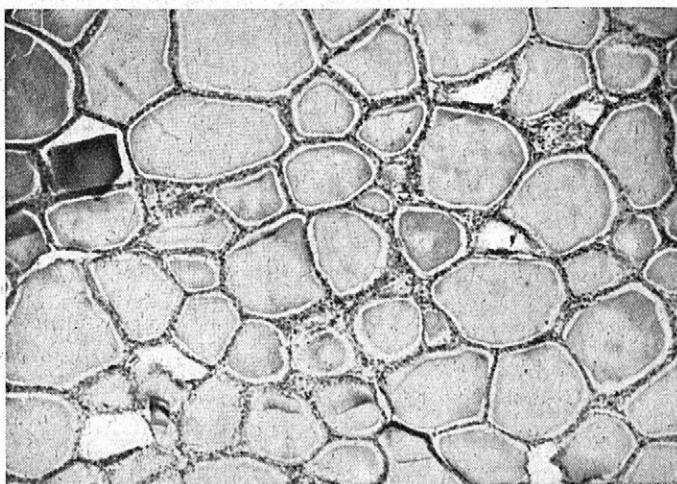


Рис. 5. Щитовидная железа свиньи № 379/М 72, среднесуточный привес которой в течение последних 30 дней до убоя составлял 0,780 кг.

Среднее количество фолликулов в процентах, установленное на 20 микроскопических картинах: 1,8 % огромных фолликулов, 12,2 % больших фолликулов, 24,1 % средних фолликулов, 57,3 % малых фолликулов, 4,6 % весьма малых фолликулов. Среднее количество островков Вельфлера 3,2. (Увеличение окуляра в 9 раз, объектива в 6 раз.)

Illus. 5. Thyroid gland of pig no. 379/M 72, which had an average daily weight increase, during last 30 days before slaughter, of 0.780 kg. Average percentual amount of follicles found on 20 fields of vision is: 1.8 % huge follicles, 12.2 % large follicles, 24.1 % medium follicles, 57.3 % small follicles, 4.6 % very small follicles. Average number of Wäfler islets is 3.2. (Ocular magnification 9×, obj. 6×)

co nejméně skreslené, neboť se zjistilo, že velikost folikulů a množství koloidu není ve všech částech štítné žlázy stejné [toto množství řezů považuje i Lewitt, (14), za dostatečné].

Na histologických preparátech byla zjišťována zvláště velikost folikulů, jejich množství, množství koloidu a změny na epithelu. Dále barva a intensita barvení koloidu.

Množství koloidu bylo zjišťováno tak, že folikule byly rozděleny do pěti skupin podle velikosti, a to: obrovské — větší než $400 \times 500 \mu$; velké — 250 krát 300μ až $400 \times 500 \mu$; střední — $100 \times 150 \mu$ až $250 \times 300 \mu$; malé — 40 krát 50μ až $100 \times 150 \mu$; velmi malé — menší než $40 \times 50 \mu$.

V každé štítné žláze byl vypočten procentuální počet jednotlivých velikostí folikulů, a to vždy nejméně na dvaceti zorných polích, o zvětšení 8×10 . Dále byl uveden průměrný počet solidních nahloučenin epitheliálních buněk, Wäflerových ostrůvků.

Byl hledán vztah mezi histologickým obrazem štítné žlázy a průměrnými denními přírůstky prasat za období od 20 do 105 kg a průměrnými přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou. Byla srovnána jednak všechna prasata mezi sebou, jednak jen prasata uvnitř jednotlivých vrhů, čímž byly vyloučeny různé vnější vlivy, jako rozdílnost v krmení, ustájení a vlivy sezónní. Bylo použito celkem 103 prasat z Nového Dvora, která byla rozdělena do 18 skupin, podle původu, ustájení a krmení. Z uvedených prasat bylo 54 prasnic a 49 vepřů a bylo u nich rovněž sledováno, zda se při stejných přírůstcích u různého pohlaví odlišuje morfologická skladba štítné žlázy.

U prasat z kontrolní stanice výkrmnosti v Troubsku se postupovalo podobným způsobem jako u prasat z Nového Dvora. Prasata zde však byla svým původem jak po otci, tak po matce česká bílá ušlechtilá prasata. Všichni byli

potomci vynikajícího plemenného materiálu. Prasata zde však byla seřazena do skupin po třech, podle toho, jak byla jednotlivými majiteli dodávána, tak aby byly zachovány vždy trojice prasat od téže matky, a to vždy dva vepřici a jedna prasnička. Selata byla dodávána po odstavu, ve váze od 15 do 20 kg. Každá trojice od téže matky byla vždy ustájena společně ve zvláštním kotci. Prasata byla vážena každý týden a rovněž u nich byl propočten průměrný denní přírůstek váhy za posledních 30 dnů před porážkou. Na rozdíl od prasat z Nového Dvora nebyl průměrný přírůstek za celé období výkrmu propočítáván od váhy 20 kg do 105 kg, ale ode dne zástavu až do porážky. Prasata ve váze okolo 105 kg byla porážena na jatkách, kde byl zjišťován pathologicko-anatomický obraz a štítné žlázy posouzeny makroskopicky.

Metodika další práce byla shodná s metodikou pokusů, prováděných s prasaty z Nového Dvora.

Z kontrolní stanice výkrmnosti v Troubsku bylo použito 47 prasat, seřazených do 16 skupin. Z toho bylo 16 prasniček a 31 vepřů.

Celkem tedy výzkum prováděn na 150 prasatech, z Nových Dvorů a Troubska, seřazených ve 34 skupinách. Z nich bylo 70 prasnic a 80 vepřů.

Vlastní práce

Nejprve byly štítné žlázy posouzeny makroskopicky. Jejich velikost a tvar různě kolisal. Tvar převládal srdčitý, s nestejně velkými laloky. Povrch všech štítných žláz byl hrubě hrbolatý a lesklý. Barva světle žltorůžová až tmavohnědě červená, podle množství koloidu a krvení. U prasat s vyššími průměrnými přírůstky a s větším množstvím koloidu byla barva světlejší a konsistence měkčí. Kde bylo méně koloidu a více parenchymu, byla barva tmavší a konsistence tužší. Na řezu byla štítná žláza hladká nebo jemně zrnitá až hrubě zrnitá, opět podle množství koloidu. Při větším nahromadění koloidu bylo patrné členění řezu vazivem v lobuly. Zrna na řezu promínovala, byla průsvitná a tvořila skupinky od sebe oddělené jemnými vazivovými septy. Zrna byla různých velikostí a zvlášť u vysokých přírůstků prasat bylo patrné velmi hrubé zrnění.

Ve třiceti případech, kdy byly štítné žlázy váženy, kolísala váha štítné žlázy značně od 7500 mg až do 13.000 mg, při čemž nebyl zjištěn žádný vztah váhy štítné žlázy k průměrným váhovým přírůstkům prasat, jak by se snad mohlo očekávat.

Mikroskopicky měly různé štítné žlázy různý vzhled, obsahovaly různé množství různě velkých folikulů a různé množství Wäflerových ostrůvků. U žádné ze štítných žláz nebyl však zjištěn obsah výhradně velkých nebo malých folikulů, ale ve všech žlázách byly zastoupeny téměř všechny velikostní skupiny folikulů, jak byly uvedeny v metodice. Jen v některých případech chyběly obrovské folikule. Mikroskopické rozdíly ve složení štítné žlázy nezávisí tedy na převaze určité velikostní skupiny folikulů, ale na procentuálním obsahu všech pěti skupin, k čemuž dále přistupuje barvení koloidu, vzhled epithelu a jeho množství.

Při hodnocení první skupiny (5 prasat z vrhu prasnice M 94) je z mikroskopické struktury patrné, že se jedná o štítnou žlázu, která obsahuje předně velké množství koloidu. Tak na příklad: prase z této skupiny číslo 232/M 94 (s poměrně velkým přírůstkem za posledních 30 dnů před porážkou — 1 kg) vykazuje v mikroskopickém obrazu štítné žlázy 4,8 % obrovských folikulů, 30,1 % velkých folikulů, 34,2 % středních folikulů, 27,0 % malých folikulů, 3,9 % velmi malých folikulů a průměrný počet (3,2) Wäflerových ostrůvků v 1 zorném poli.

V tomto případě nás nesmí překvapovat nález 27 % malých folikulů, neboť malých folikulů je ve všech štítných žlázách velké množství a při propočítávání jednotlivých velikostí folikulů v zorném poli je jich vždy pro malé rozměry velké množství a vždy více než folikulů velkých.

Při porovnání průměrných denních přírůstků v období od 20 kg do 105 kg nelze zjistit žádný vztah mezi velikostí přírůstků a množstvím koloidu ve štítné žláze. Naproti tomu však, při srovnání průměrných denních přírůstků za posledních 30 dnů před porážkou je patrné, že čím je větší průměrný denní přírůstek, tím je větší množství koloidu ve štítné žláze. Toto se projevuje na jedné straně větším počtem obrovských, velkých a středních folikulů a na druhé straně menším počtem malých a velmi malých folikulů a menším počtem Wäflerových ostrůvků. V daném případě je epitel jednovrstevný a zploštělý a celá stěna folikulu je ztenčena. Naproti tomu u prasat z téže skupiny a s malým přírůstkem je koloidu méně, koloid se v některých případech barví haematoxylin-eosinem světleji. Současně je možno pozorovat hyperplasii a hypertrofii epitheliálních buněk, takže výstelka folikulů může sestávat i ze tří vrstev epitheliálních buněk.

Srovnáme-li seshora uvedeným prasetem páté prase této skupiny, č. 231/M 94, které má průměrný přírůstek za 30 dnů před porážkou 0,50 kg, vidíme zřetelný úbytek koloidu. Obrovských folikulů je zde 0,44 %, velkých folikulů 14,9 procenta, středních folikulů 30,8 %, malých 46,56 %, velmi malých 7,3 % a průměrný počet Wäflerových ostrůvků 8,4. Současně bylo zjišťováno, zda u jedinců různého pohlaví při stejném přírůstku není rozdíl v histologickém obrazu štítné žlázy. Bylo zjištěno, že rozdíly v pohlaví nemají žádný vliv na mikroskopické složení štítné žlázy.

Pro lepší znázornění práce uvádím první, druhou, třetí, čtvrtou, pátou a sedmou skupinu přehledně v tabulce.

Druhá skupina, o počtu sedmi prasat, má značně menší obsah koloidu než předcházející, závislost mezi výší přírůstků a histologickým obrazem štítné žlázy však v rámci této skupiny zůstává. Podobně jako v předcházející skupině, není zde žádný vztah mezi průměrnými denními přírůstky od 20 do 105 kg a mezi histologickým obrazem štítné žlázy. Je zde však jako v první skupině vzájemný vztah mezi průměrnými denními přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou a mezi množstvím koloidu. Ani zde různé pohlaví nemá žádný vztah k histologickému obrazu štítné žlázy.

Skupina číslo 3 dává podobné výsledky jako druhá skupina, až na to, že zde zcela mizí folikule obrovské a je zde celkově menší množství koloidu proti druhé a zvláště proti první skupině, přesto, že přírůstky jsou zde velmi vysoké. Tento zjev by se snad dal přičíst tomu, že prasatům této skupiny byl podáván po celou dobu výkrmu penicilin v dávce 10 mg na kg živé váhy denně, a tím že se zmenšilo množství koloidu. To však nelze prokázat, neboť následující, čtvrtá skupina z téhož vrhu byla použita v pokusu s penicilinem jako kontrolní a až na dva případy nepatrného množství obrovské folikuly také chybí a všeobecně je koloidu málo a je zde hyperplasie a hypertrofie epithelu. Přesto však uvnitř obou těchto skupin zůstává vztah mezi přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou a histologickými obrazy štítných žláz zachován. Ve čtvrté skupině však ze sedmi prasat neodpovídá přírůstek obrazu štítné žlázy u prasete číslo 355/M 75, jehož průměrný denní přírůstek za posledních 30 dnů před porážkou je 0,466 kg a množství koloidu je v této štítné žláze větší než u prasat téže skupiny, která dosahují průměrný denní přírůstek za posledních 30 dnů před porážkou 0,90 kg.

Ve skupinách páté, šesté, sedmé a osmé, ve všech případech lze zjistit vztah mikroskopického složení štítné žlázy k průměrným denním přírůstkům za 30 dnů před porážkou.

Číslo skupiny	Číslo prasete	Pohlaví prasete	Průměrný denní přírůstek od 20 do 105 kg	Průměrný denní přírůstek 30 dní před porážkou	Obrovské	Velké	Střední
1.	232/M 94	♂	0,586	1,00	4,8	30,1	34,2
	228/M 94	♂	0,625	1,166	5,6	30,1	30,1
	229/M 94	♀	0,634	0,830	1,9	14,8	36,2
	230/M 94	♀	0,548	0,666	0,2	15,6	32,5
	231/M 94	♂	0,555	0,50	0,44	14,9	30,8
2.	292/9394	♀	0,680	1,10	1,2	11,4	23,6
	28/9394	♂	0,580	1,10	0,9	10,5	24,8
	288/9394	♂	0,60	0,77	0,2	9,6	22,5
	291/9394	♀	0,620	0,70	0,2	8,1	23,1
	293/9394	♀	0,570	0,70	1,5	8,1	17,2
	295/9394	♀	0,640	0,660	0,2	7,3	15,1
	287/9394	♀	0,720	1,10	0,9	12,1	23,3
3.	350/M 75	♂	0,830	1,660	0	2,1	18,9
	358/M 75	♀	0,820	0,866	0	1,8	9,2
	357/M 75	♂	0,740	0,80	0	1,9	10,1
	351/M 75	♀	0,70	0,730	0	0,4	8,6
	346/M 75	♀	0,770	0,830	0	1,8	10,2
4.	345/M 75	♂	0,730	0,90	0	0,4	2,6
	353/M 75	♂	0,80	0,90	0	1,9	11,3
	352/M 75	♀	0,730	0,70	0,1	0,3	9,7
	356/M 75	♂	0,70	0,66	0	0,9	8,1
	354/M 75	♀	0,630	0,60	0	1,2	6,8
	348/M 75	♀	0,70	0,566	0	1,1	7,9
	355/M 75	♀	0,720	0,466	0,3	5,7	2,9
5.	316/M 84	♂	0,620	1,380	2,6	12,4	35,5
	324/M 84	♂	0,660	0,930	1,9	13,1	30,2
	323/M 84	♂	0,680	0,890	0,9	14,1	30,1
	319/M 84	♀	0,630	0,840	2,5	10,7	27,4
	322/M 84	♂	0,630	0,840	1,5	12,2	28,3
	320/M 84	♀	0,590	0,810	0,3	10,7	43,2
	317/M 84	♀	0,60	0,780	0,1	10,9	34,1
5.	321/M 84	♀	0,570	0,710	0	3,1	11,2
	318/M 84	♀	0,590	0,660	0,7	2,8	9,7
	314/M 84	♀	0,42	0,310	0	1,3	13,3
7.	285/M 72	♂	0,640	0,660	1,0	2,4	3,8
	672/M 72	♂	0,720	0,660	1,0	2,1	11,9
	972/M 72	♂	0,640	0,640	1,2	3,3	8,2
	286/M 72	♂	0,720	0,630	1,0	4,3	16,4
	283/M 72	♀	0,580	0,630	0	2,0	11,5
	872/M 72	♂	0,580	0,630	0,6	1,9	11,3
	572/M 72	♀	0,570	0,620	0,2	1,7	10,6
	282/M 72	♀	0,620	0,530	0	3,0	10,5
	082/M 72	♀	0,610	0,50	0,9	3,8	10,3

folikulů v 1 zorném poli

Malé	Velmi malé	Průměrný počet Wälf. ostr. v 1 zorn. poli	Výsledky barvení podle Krause	Výsledky barvení haem.-eosinem
27,0 31,5 39,0 45,2 46,56	3,9 2,7 8,1 6,5 7,3	3,2 2,1 6,5 8,2 8,4	Stejně množ. tanofil. a fuchslob. koloidu Stejně množ. tanofil. a fuchslob. koloidu Stejně množ. tanofil. a fuchslob. koloidu Stejně množ. tanofil. a fuchslob. koloidu Stejně množ. tanofil. a fuchslob. koloidu	tmavší tmavší tmavší tmavší tmavší
57,3 57,5 60,2 61,1 65,1 68,3 57,6	6,5 6,3 7,5 7,5 8,1 9,1 6,1	4,8 5,2 6,3 6,4 7,2 8,3 6,5	Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha tanofil. nad fuchslob. Převaha fuchslob. nad tanofil.	tmavší tmavší světlé světlé světlé světlé tmavší
74,5 82,5 82,5 80,8 80,5	4,5 6,5 5,5 10,2 7,5	6,3 6,0 7,5 12,5 8,5	Stejně množství tanofil. a fuchslob. málo fuchsfil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. málo fuchsfil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. málo fuchsfil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. málo fuchsfil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. málo fuchsfil.	světlé světlé světlé světlé světlé
88,5 81,8 79,9 82,5 82,2 84,5 83,0	8,5 5,1 10,0 8,5 9,8 6,5 8,1	2,2 7,2 7,0 9,0 9,5 10,2 9,0	Stejně množství tanofil. a fuchslob. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Stejně množství tanofil. a fuchslob. Stejně množství tanofil. a fuchslob. Stejně množství tanofil. a fuchslob. Stejně množství tanofil. a fuchslob.	světlé světlé světlé světlé světlé světlé světlé
41,2 45,3 46,9 47,9 46,9 33,1 45,4	8,3 9,5 8,0 11,5 11,1 12,7 9,5	2,0 3,2 2,5 3,4 4,6 8,2 5,0	Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha fuchslob. nad tanofil. Převaha tanofil. nad fuchslob.	tmavé tmavé tmavé tmavé tmavé tmavé světlé
79,6 81,6 80,0	6,1 5,2 5,4	12,3 9,5 4,7	Stejně množství tanofil. a fuchslob. Stejně množství tanofil. a fuchslob. Převaha fuchslob. nad tanofil.	světlé světlé světlé
82,4 77,3 78,0 74,0 79,6 8,3 81,1 76,0 78,7	10,4 7,7 9,3 4,3 6,9 5,9 6,4 10,5 6,3	4,7 3,4 4,4 6,2 2,2 4,7 3,3 3,5 3,5	Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil. Převaha fuchslob. nad tanofil. málo fuchsfil.	světlé světlé světlé světlé světlé světlé světlé světlé světlé

Ve skupině deváté, která zahrnuje devět prasat z matky M 71, prase č. 330/M 71, které má průměrný denní přírůstek za 30 dnů před porážkou zvláště vysoký, má velmi málo koloidu. Jinak u všech prasat této skupiny je možno nalézt vztah mezi průměrnými denními přírůstky za 30 dnů před porážkou a mikroskopickým složením štítné žlázy. Vliv pohlaví se zde opět neprojevil.

Ve skupině desáté neodpovídá přírůstkům štítná žláza prasete číslo 334/M 77 a 340/M 77.

V jedenácté skupině, která sestává ze 6 kursů, má prase číslo 342/M 77 vysoký přírůstek 0,820 kg, má však velmi málo koloidu, výstelky folikulů jeví hypertrofii a hyperplasii. Stěny folikulů jsou složeny ze dvou až tří vrstev epitheliálních buněk. V tomto případě nachází se také více Wäflerových ostrůvků v jednotlivých zorných polích. Pro srovnání uvádím jednak stručný přehled množství jednotlivých folikulů u zmíněného případu a současně u prasete číslo 337/M 77, jehož mikroskopická struktura štítné žlázy odpovídá nálezům této skupiny. Prase číslo 342/M 77, jehož průměrný přírůstek za posledních 30 dnů před porážkou byl 0,820 kg, má ve štítné žláze obrovských folikulů 0,05 %, velkých folikulů 1,45 %, středních folikulů 7,6 %, malých 82,2 %, velmi malých 8,7 % a průměrný počet Wäflerových ostrůvků 6,3. Prase číslo 337/M 77 s přírůstkem 0,860 mělo obrovských folikulů 0,20 %, velkých 14,3 %, středních 25,8 %, malých 55,7 %, velmi malých 4,0 %, Wäflerových ostrůvků průměrně 4,5. Z tohoto srovnání je patrný značný rozdíl od běžně popisovaných případů, ve kterých byl přírůstek ve shodě s mikroskopickou strukturou štítné žlázy.

Ve skupinách 12, 13 a 14 lze opět ve všech případech zjistit vztah mezi mikroskopickým složením štítné žlázy a průměrnými přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou.

V patnácté skupině má prase číslo 253/M 75 ve srovnání s dalšími prasaty této skupiny vzhledem k přírůstku 0,72 kg poměrně málo koloidu.

Ve skupinách 16 a 17 opět odpovídají histologické obrazy štítných žláz jednotlivým přírůstkům.

U čistokrevných prasat českých bílých ušlechtilých z Troubska byly zjišťovány podobné změny a vztahy jako u kříženců.

Tak ve skupinách 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29 a 31 byl ve všech případech zjištěn vztah mezi váhovými přírůstky a histologickým obrazem štítné žlázy.

Ve skupině č. 28 prase č. 287/2441 s průměrným denním přírůstkem za posledních 30 dnů před porážkou 0,90 kg má abnormálně velké množství koloidu, a to nejvíce ze všech 160 vyšetřovaných případů. Folikule jsou obrovských rozměrů a vytváří obraz cystoidní strumy. V tomto případě v mikroskopickém obrazu mají převahu folikule obrovských rozměrů, jejichž struktura místy připomíná cystoidní struma, neboť v některých místech zabírá 1 obrovský folikul celé zorné pole. Výstelky folikulů jsou tvořeny z jedné vrstvy plochých epitheliálních buněk s jádry, která mají zahuštěnou chromatinovou substanci a barví se intenzivněji chromotofilním barvivem. Procentuální vyjádření jednotlivých folikulů podle jejich velikosti je následující: obrovských folikulů 30,3 %, velkých 28,2 %, středních 20,5 %, malých 15,1 %, velmi malých 5,9 % a průměrný počet Wäflerových ostrůvků 1,5. Barvením podle Krause byla zjištěna převaha tanofilního koloidu nad fuchsinofobním; fuchsinofilní koloid zcela chyběl.

Další prasata z této skupiny mají histologické obrazy štítných žláz přiměřené průměrným přírůstkům.

Ve 32. skupině prase číslo 328/M 4228 má vzhledem ke svému nízkému přírůstku 0,493 kg jen o málo menší množství koloidu proti dalším dvěma prasatům této skupiny. Prase číslo 328/M 4228 má obrovských folikulů 0 %, vel-

kých 10,3 %, středních 15,7 %, malých 67,3 %, velmi malých 6,7 % a Wälfle-
rových ostrůvků 4,8. Prase číslo 327/M 4228, s přírůstkem 0,913 kg má obrov-
ských folikulů 0 %, velkých 10,8 %, středních 18,2 %, malých 65,9 % a velmi
malých 5,1 %, Wälfle-rových ostrůvků 4,9.

Poslední dvě skupiny, 33 a 34 zahrnují celkem 18 prasat různého stáří a
původu a dokazují, že nelze hledat souvislost mezi přírůstky a mikroskopickým
složením štítné žlázy, nemáme-li zvířata z téhož vrhu, chovaná za těchže pod-
mínek.

Pokud se týká výsledků barvení haematoxylin-eosinem, barví se koloid ve
všech preparátech eosinofilně. Intensita zbarvení je shodná s výsledky uvádě-
nými v literatuře. Světleji se barví preparáty v případech, kdy je zvýšená
činnost štítné žlázy a menší množství koloidu.

Barvením podle Krause získáváme různý obraz. Ve většině případů bylo
zjištěno stejné množství koloidu fuchsino-fobního — modrého, s koloidem tano-
filním — fialovým, nebo mírná převaha jednoho nebo druhého. Přitom vypadá
folikul na příklad tak, že vnitřek folikulu je modrý a obvod fialový nebo na-
opak. Často v jednom preparátu jsou některé folikule s fialovými středy a
modrými obvody i folikule s modravými středy a fialovými obvody. Fuchsino-
filní — červenožlutý koloid se vyskytuje velmi málo. Většinou jen při hyper-
plasii a hypertrofii epithelu, tam, kde množství malých folikulů kolísá okolo
80 %.

Celkem ze 32 skupin byl zjištěn vztah mezi průměrným denním přírůstkem
za posledních 30 dnů před porážkou v 25 skupinách u všech prasat. Ze zbýva-
jících 6 skupin byl zmíněný vztah vždy u jednoho prasete porušen a u další
skupiny u dvou prasat.

Byl tedy zjištěn vztah mezi histologickým obrazem štítné žlázy a průměr-
ným denním přírůstkem prasat za posledních 30 dnů před porážkou u 94 %
z vyšetřeného počtu prasat. Skupiny 33 a 34 není možno do tohoto počtu za-
hrnout, protože byly vybrány úmyslně z rozdílných podmínek, kde se vztah
vůbec neprojevil.

Diskuse

Z hodnocení práce vyplývá souhlasně s uvedenou literaturou, že funkce
štítné žlázy má vliv na přírůstek na váze. Ze 132 prasat, zařazených do skupin
podle původu, ustájení a krmení, byl u 124 případů zjištěn vztah mezi vyšší
přírůstkem a histologickým obrazem štítné žlázy.

Ta skutečnost, že je zcela nutné srovnávat zvířata jen za zcela stejných
podmínek vyplynula ze srovnávacích studií histologických obrazů štítných žláz
a průměrných přírůstků u všech 150 prasat nerozdělených do zmíněných sku-
pin a dále ze dvou skupin, sestávajících z 18 prasat, sestavených bez ohledu na
stáří a původ. U takového různorodého materiálu mohou mít prasata o stejných
přírůstcích zcela odlišné mikroskopické složení štítné žlázy. Štítná žláza je totiž
dosti citlivá na rozdílné druhy krmiva, sezónní změny a jiné vnější vlivy.

U větších přírůstků byl zjištěn obraz hypofunkce štítné žlázy, což je
v souhlasu s pokusy Kleina (10), Kocha (11), Meana (18), Uhra
(26) i dalších uvedených v přehledu literatury a není nakonec ani v protikladu
s Blehou (2), který upozorňuje na přílišné přeceňování funkce štítné žlázy
v léčbě obesity, neboť jeho thyreoidektomované krysy také z počátku přibraly
na váze.

Jest samozřejmé, že činnost štítné žlázy, tak jako všech žláz s vnitřní se-
krecí jest v integraci subkoordinována regulativnímu mechanismu kory mozko-

vě, přitom však vlastní fyziologické i pathologicko-fyziologické procesy štítné žlázy jsou v těsném vztahu k morfológické struktuře, tak jako funkce a tvar jsou v těsné závislosti a nedají se zvlášť od sebe posuzovati, jak uvádí I. P. Pavlov.

Histologický obraz hypofunkce štítné žlázy byl spojen s velkým množstvím koloidu ve velkých folikulech, které v ojedinělých případech přesahovaly v průměru i 1500 μ , což jest obrovské zvětšení, neboť Novotný (21) uvádí, že běžná velikost folikulů u prasete kolísá od 20 μ do 290 μ . Folikule měly plochý epitel a menší počet Wälflerových ostrůvků. Naopak, při nižších přírůstcích, kdy byla činnost štítné žlázy zvýšena, bylo méně koloidu, epitel vyšší, jeví hyperplasií a hypertrofii a silnější krvení. Tyto údaje jsou shodné s Karáskem (9), Poupou (23) a Levitem (14).

Při srovnání histologického obrazu s průměrnými denními přírůstky za celé období výkrmu nebyla shledána žádná souvislost, neboť histologický obraz štítné žlázy se mění poměrně rychle (Koch, 11). Byl však nalezen vztah mezi průměrnými denními přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou a histologickým obrazem štítné žlázy.

Při stejných průměrných přírůstcích nebyl v rámci téže skupiny zjištěn žádný rozdíl mezi pohlavím samčím a samičím, jak by se snad dalo očekávat podle výsledků pokusů Nevalonyho (19) a Bockelmanna (3).

Že u 30 vážených štítných žláz nebyla zjištěna žádná souvislost mezi váhou štítné žlázy a přírůstky prasat, je celkem pochopitelné, protože činnost štítné žlázy záleží především na jejím mikroskopickém složení a ne na její velikosti a váze.

Různost intensity barvení koloidu haematoxylin-eosinem nevztahovala se přímo k jednotlivým přírůstkům, ale při větším množství koloidu byl tento tmavší a světlejší byl tam, kde byl epitel vícevrstevnatý. Shodné s tímto zjištěním jsou údaje Poupovy (23) a Karáskovy (9).

Metodou podle Krause nebyla opět zjištěna přímá závislost k jednotlivým přírůstkům jako při barvení haematoxylin-eosinem a můžeme touto metodou od sebe odlišit jen velmi vysoké nebo nízké průměrné přírůstky. Při nízkých přírůstcích, nebo tam, kde má skupina zvláště málo koloidu, obyčejně kolísala počet malých folikulů okolo 80 %, zjišťuje se fuchsinofilní koloid, který je jak Kraus (13) a Matoušek (17) uvádějí, výrazem zvýšené činnosti. V ostatních případech vyskytuje se stejné množství tanofilního a fuchsinofobního koloidu, neb malá převaha jednoho nebo druhého. V těchto případech je rozhodující při srovnávání váhových přírůstků s mikroskopickým složením štítné žlázy procentuální množství jednotlivých velikostních skupin folikulů a průměrný počet Wälflerových ostrůvků v jednom zorném poli.

Závěr

K výzkumu bylo použito celkem 150 prasat, u nichž byl sledován vztah mezi histologickým obrazem štítné žlázy a mezi výši průměrných denních přírůstků.

Prasata byla jednak čistokrevná — české bílé ušlechtilé prase a jednak kříženci českého bílého ušlechtilého prasete s cornwalem.

Bylo zjištěno, že mezi průměrnými denními přírůstky za celé období výkrmu a mezi histologickým obrazem štítné žlázy neexistuje žádný vztah. Vzájemný vztah byl však zjištěn mezi histologickým obrazem štítné žlázy a mezi průměrnými denními přírůstky za posledních 30 dnů před porážkou. Tento vztah byl zjištěn u 94 % případů.

Vztah mezi mikroskopickým složením štítné žlázy a mezi váhovými přírůstky prasat je však možno hledat jen v rámci skupin prasat, pocházejících ze stejného vrhu a chovaných společně v jednom kotci, za zcela stejných podmínek. Při srovnání prasat z různých vrhů různého stáří a rozdílně krměných není tento vztah patrný.

Zmíněný vztah se projevovál při vyšších přírůstcích prasat větším množstvím koloidu ve štítné žláze, při nižších přírůstcích menším množstvím koloidu a hyperplasií a hypertrofií výstelkových elementů buněčných.

Při hyperplasii a při hypertrofii epitheliálních elementů buněčných se metodou podle Krause ve většině případů zjišťoval vedle koloidu tanofilního a fuchsinofobního také koloid fuchsinofilní.

Za stejných podmínek, při stejných přírůstcích nebyly mezi histologickými obrazy štítných žláz u prasnic a vepřů pozorovány žádné rozdíly.

V literatuře jsem nenalezla posuzování poměrné velikosti jednotlivých folikulů ve srovnání s hodnotením funkce štítné žlázy, zvláště ve vztahu k přírůstkům u prasat. Měření velikosti folikulů a jejich procentuální obsah ve štítných žlázách jest vedle jiných mikroskopických znaků velmi vhodnou metodou pro morfologické hodnocení fyziologických i patologicko-fyziologických pochodů ve štítné žláze, jak jsem v předložené práci prokázala.

Této mé originální metody a výsledků, dosažených v mé práci, lze v praxi použít v případech, kdy bylo by potřeba vyhodnotit žírnou schopnost prasat neznámého původu.

Upozorňuji na tu skutečnost, že jak u kříženců, tak u čistokrevných byla tato shoda mezi přírůstkem a mikroskopickou strukturou štítné žlázy výrazná. Jest tudíž údaje v literatuře o lepších schopnostech pro pěstění vepřů pro žír brát kriticky a ověřit je touto metodou.

Nenašla jsem v literatuře konkrétně sledování přírůstku ve shodě s histogenetickými studiemi štítné žlázy.

Literatura

1. Birchel E.: Beziehung der Schilddrüse zu gewissen Krankheitsformen (Ergebnisse der Allgemeinen Pathologie, XV. 1, 1911, str. 148). — 2. Bleha O.: Štítná žláza, Praha, 1956. — 3. Bockelman O.: Zur Frage der Bedeutung der Schilddrüsenfunktion für das Zustandekommen der Kastrationsfettsucht (Ar. gynäk. 1932). — 4. Crile G.: Practical Aspects of Thyroid Disease (USA 1949). — 5. Ellis R., Tellerman H.: Obesity in Childhood (Lancet 1934, č. 11). — 6. Gerhartz: Schilddrüsenveränderungen bei Hunger (Zentrallblatt für Allg. Pathologie, sv. 85, 1949). — 7. Good R., Foot N., Menard M.: A case of Adipositas dolorosa with necropsy (The American Journal of Pathol., sv. 2, 1926). — 8. Jedlička V.: Pathologická anatomie orgánů endokrinních, Praha 1936. — 9. Karásek F.: Učebnice fyziologie pro studující lékařství, Praha 1956. — 10. Klein W.: Lassen sich die Beziehungen des Endokrinnensystem, besonders der Schilddrüse, Thymus u. Kleindrüse zu Wachstum u. Anwuchs für die Tierhaltung praktisch verwerten? (Berliner Tierärztl. Wochenschr. 15, 1953). — 11. Koch W.: Hormone u. Hormontherapie in der Tiermedizin, Stuttgart 1939. — 12. Kraus E.: Das Kolloid der Schilddrüse und Hypophyse des Menschen (Virch. Arch. sv. 218, sešit 1, str. 107, 191). — 13. Kraus E.: Erwiderung auf die Arbeit von S. Weil „Über die Sekretion der Schilddrüse (Virch. Arch. sv. 244, str. 299, r. 1923). — 14. Levitt T.: The Thyroid, Londýn 1954. — 15. Löhring: Schilddrüsenveränderung bei Adipositas dolorosa (Zentrallblatt für Allg. Path. sv. 17, referát). — 16. Ludwigsen J.: Muscular Degeneration in hogs (patnáctý mezinár. veterinární kongres ve Stockholmu, 1953). — 17. Matoušek J.: Štítná žláza červenostrakatého skotu během ontogenese (Sborník ČSAZV, 1954, str. 251). — 18. Means J.: The Thyroid and its Diseases, USA 1948. — 19. Nevalonyj M.: Studie o významu štítné žlázy a brzlíku pro opeřování, vzrůst a jakost masa drůbeže (Sborník Vys. školy zemědělské 1928). — 20. Nieberle - Cohrs: Lehrbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie der Haustiere Jena 1952. — 21. Novotný E.: Histologie, Praha 1953. — 22. Pallaske G.: Pathologische Histologie, Jena 1955. — 23. Poupa:

Fysiologie žláz s vnitřní sekrecí, Praha 1953. — 24. Romeis B.: Taschenbuch der Mikroskopischen Technik, Berlin 1932. — 25. Scow R.: Effect of Thyroxine on the weight and composition of muscle (Endocrin. sv. 55, č. 3). — 26. Uher V.: Funkční pathologie, Praha 1955. — 27. Uotila Unto: Beiträge zur Histophysiologie der Schilddrüse, Helsinki 1934. — 28. Weil S.: Über die Sekretion der Schilddrüse (Virch. Arch. Sv. 240, 1923, str. 290). — 29. Wolf J.: Mikroskopická technika, Praha 1954. — 30. Zeynek E.: Über das Strukturbild der Hypophyse bei der sogenannten konstitutionellen Fettsucht (Frangf. Z. Path. sv. 44, 1933). — 31. Zondek H.: Die Krankheiten der endokrinen Drüsen, Berlin 1923.

Морфологическое изучение щитовидной железы по отношению к привесу у свиней

Исследованию было подвергнуто всего 150 свиней, у которых наблюдалось отношение между гистологической картиной щитовидной железы и средним суточным привесом. Я пользовалась чистокровными свиньями — чешской белой породистой свиньей и помесью чешской белой породистой свиньи с корнвалом.

Было установлено, что за весь период откорма между средними суточными привесами и гистологической картиной щитовидной железы никакого взаимоотношения не было. Однако, взаимоотношение между гистологической картиной щитовидной железы и средним суточным привесом было определено в течение последних 30 дней перед убоем. Оно было установлено в 94 % случаев.

Отношение между микроскопическим составом щитовидной железы и привесами можно, однако, искать лишь в пределах отдельных групп свиней, происшедших из одного и того же помета и откармливаемых совместно в одном отделении хлева при вполне одинаковых условиях. Если сопоставить свиней из разных пометов, разного возраста и разным образом откармливаемых, этого отношения не замечается.

Указанное отношение при больших привесах свиней проявлялось большим количеством коллоидов в щитовидной железе, при меньших привесах меньшим количеством последних, и гиперплазией и гипертрофией эпителиальных клеточных элементов.

При гиперплазии и гипертрофии эпителиальных клеточных элементов в большинстве случаев был обнаружен методом Крауза, кроме танофильного и фуксинофильного коллоидов, также фуксинофильный коллоид.

При одинаковых условиях и одинаковых привесах не было замечено никакой разницы между гистологическими картинками щитовидных желез у свиноматок и хряков.

В литературе я не нашла никакого обсуждения величины отдельных фолликулов в сравнении с определением деятельности щитовидной железы, особенно в отношении к привесу у свиней. Измерение величины фолликулов и их процентное количество в щитовидных железах представляют собой — кроме других микроскопических знаков — очень удобный метод для морфологического определения физиологических и патологическо-физиологических процессов в щитовидной железе — как я доказала это в приведенной работе.

Этот мой оригинальный метод и достигнутые моей работой результаты можно использовать практически в случаях, когда нужно определить способность к откорму свиней неизвестного происхождения.

Обращаю внимание на тот факт, что как у помесей, так и у чистокровных свиней, это соответствие между привесом и микроскопическим составом щитовидной железы было ясно выражено. Следует поэтому критически относиться к данным в литературе о лучших способностях для разведения откормочных свиней и подвергнуть эти данные проверке этим методом.

Я не нашла в литературе никакого конкретного сообщения об исследовании привеса в связи с гистогенетическим изучением щитовидной железы.

Morphological Study on the Thyroid Gland in Relation to the Growth-Rate of Pigs

There were 150 pigs used for experiments concerning the correlation between the histological picture of the thyroid gland and the growth-rate. The pigs were partly thorough-bred Czech white pigs and partly cross-bred Czech white pigs with Large Black.

It was found out that there was no correlation between the daily growth-rate and the histological picture of the thyroid gland during the whole period of the fattening.

But, on the other hand, there was discovered a correlation of the histological picture of the thyroid gland and the daily growth-rate during the last 30 days before the pigs were slaughtered. This relation was found in 94 % of cases.

The relation between the thyroid gland and the daily growth-rate can be found only inside the groups of litter-mates, kept in identical conditions of housing and management.

No relation can be found when pigs of different litters, of different ages and those kept under different conditions are compared.

The relation mentioned above, of higher daily growth-rate manifested itself in a larger amount of colloids in the thyroid gland, and in case of lower growth-rate, in a smaller amount of colloids and in hyperplasia and hypertrophy of the epithelial cells.

As for the hyperplasia and hypertrophy of the epithelial cells, it was found out by Kraus' method that there was beside the tanophil and fuchsinophile colloid-also a small amount of fuchsinophil colloid.

Under identical conditions, in case of equal growth-rate, no difference between hogs and sows could be noticed.

In the literature I have not found any critical investigation of proportional size of follicle in connection with the evaluation of the thyroid gland function as far as the daily growth-rate of pigs is concerned. Measuring the size of follicles and investigating the percentage-contents of these in the thyroid gland is, beside other microscopical signs, a very good method for critical investigating of physiological and pathologic-physiological functions of the thyroid gland.

This original method and the results of my work could be used in practice for estimating the fattening ability of pigs of unknown pedigree.

I point out that the correlation between the growth-rate and the microscopical structure of the thyroid gland was distinct in thorough-bred as well as in cross-bred pigs. The literature data on a better breeding ability of hogs for fattening purposes should be criticised and confirmed by my method.

In the literature so far I have found no concrete investigation of the growth-rate in relation to the histogenetical studies on the thyroid gland.

Morphologische Studien der Schilddrüse in Beziehung zum Zuwachs bei Schweinen

Zu diesen Versuchen wurden insgesamt 150 Schweine benützt und es wurde die Beziehung zwischen dem histologischen Bild der Schilddrüsen und der Höhe der durchschnittlichen täglichen Zuwächse beobachtet. Die Schweine waren teils reinblutige, tschechische Edelschweine, teils kreuzbildige Schweine des tschechischen Edelschweines mit Cornwall.

Es wurde festgestellt, daß zwischen den histologischen Bildern der Schilddrüse und den durchschnittlichen täglichen Zuwachsen in der ganzen Periode der Mastfütterung keine Beziehung besteht.

Es wurde jedoch eine gegenseitige Beziehung zwischen den histologischen Bildern der Schilddrüse und den durchschnittlichen täglichen Zuwachsen in den letzten 30 Tagen vor der Schlachtung festgestellt. Diese Beziehung wurde bei 94,0 % Fälle festgestellt.

Die Beziehung zwischen der mikroskopischen Struktur der Schilddrüse und den durchschnittlichen täglichen Zuwachsen können wir nur innerhalb der Gruppe der aus denselben Wurf stammenden, zusammen in einer Abteilung des Schweinestalles unter ganz gleichen Bedingungen gezüchteten Schweine, suchen. Bei der Vergleichung der Schweine aus verschiedenen Würfen, von verschiedenem Alter und bei verschiedener Fütterung ist diese Beziehung nicht zu beobachten.

Die erwähnte Beziehung zeigte sich bei höheren Anwachsen der Schweine durch eine größere Menge von Kolloid in der Schilddrüse, bei niedrigeren Anwachsen durch eine geringere Menge von Kolloid und durch Hyperplasie und Hypertrophie der Epithelien.

Bei der Hyperplasie und Hypertrophie des Epithels ist mit der Methode von Kraus, neben den gerbsäurefesten und fuchsinophoben Kolloid auch eine geringere Menge von fuchsinophilem Kolloid festgestellt worden.

Unter denselben Bedingungen, bei gleichen Zuwachsen wurde zwischen histologischen Bildern der Sauen und Schweine kein Unterschied beobachtet.

In der Literatur habe ich keine Beurteilung der verhältnismäßigen Größe von

einzelnen Follikeln in der Vergleichung mit Bewertung der Funktion der Schilddrüse, insbesondere in Beziehung zu den Zuwachsen bei Schweinen gefunden. Das Messen der Größe der Follikel und ihres prozentualen Gehaltes in den Schilddrüsen ist neben anderen mikroskopischen Zeichen eine sehr geeignete Methode zur morphologischen Beurteilung der physiologischen und pathophysiologischen Prozesse in der Schilddrüse, wie ich in vorliegender Arbeit nachgewiesen habe.

Diese meine originale Methode und Ergebnisse, welche ich in dieser Arbeit erreicht habe, kann man in den Fällen benutzen, in welchen man die Fütterungsfähigkeit der Schweine von unbekanntem Ursprung zu beurteilen braucht.

Ich mache auf die Tatsache aufmerksam, daß sowohl bei kreuzbildigen, also auch bei reinblutigen Schweinen diese Übereinstimmung zwischen dem Zuwachse und der mikroskopischen Struktur der Schilddrüse sichtbar war.

Es sind also die Angaben in der Literatur, als ob kastrierte Schweine für Zucht und Mast mehr geeignet wären, kritisch zu nehmen und sie mit dieser Methode zu beglaubigen.

In der Literatur habe ich keine konkrete Angabe von Untersuchungen des Zuwachses in Beziehung zu histogenetischen Studien der Schilddrüse gefunden.

Pokus o srovnání výsledků „acid precipitable globulin“ (APG) a modifikované kadmiumsulfátové reakce (CdR) s výsledky Weltmannovy reakce (WeR) v seru skotu

Опыт сравнения результатов реакции «acid precipitable globulin» (APG) и модифицированной кадмийсульфатной реакции (CdR) с результатами реакции Вельтмана (WeR) в сыворотке крупного рогатого скота

Experiment in Comparison of Results of Acid Precipitable Globulin (APG) and a Modified Cadmium Sulphate Reaction (CdR) with the Results of the Weltmann Reaction (WeR) in Serum of Cattle

Ein Vergleichsversuch der Ergebnisse mit Acid precipitable globulin (APG) und der modifizierten Kadmiumsulfatreaktion (CdR) mit den Ergebnissen der Weltmann-Reaktion (WeR) im Serum des Rindes.

P. MACH - J. TIHELKA - J. KÁRNÍK

Ústav pro pathologickou fyziologii vet. fakulty v Brně. Přednosta prof. MVDr Vincenc Jelínek, doktor veterinárních věd, člen korespondent ČSAZV

Věnováno k šedesátinám Prof. Dr V. Jelínka.

Došlo dne 11. 9. 1956

Úvod všeobecný

V posledních letech byla naše veterinární literatura obohacena několika pracemi zabývajícími se sledováním lability serových bílkovin u domácích zvířat.

Methodika odkrývání lability serových bílkovin rozrostla se během několika desítek let do nezvladatelných forem. He e p e (1953) ve své monografii uvádí na 200 odlišných způsobů odkrývání lability serových bílkovin. Je jistě velmi obtížné vybrat z tohoto množství různých method nejvhodnější pro veterinární medicinu. Bylo učiněno několik pokusů aplikovat nejběžnější užívané zákalové reakce z humánní medicíny do medicíny veterinární, někdy s větším, někdy s menším úspěchem. Na všech těchto pokusech lpí znamení empirie a mechanické aplikace. Že je to velká methodická chyba, dokazují výsledky prací, kdy autoři nezávisle na sobě zpracovávali thematicky stejnou otázku.

V poslední době dostávají se názory na mechanismus zákalových reakcí na reálnou bási. Zdá se, že na základě těchto poznatků bude zákalovým reakcím konečně vymezeno místo v klinických laboratorních methodách.

Tato práce má být pokusem o aplikaci nových poznatků v odkrývání lability krevních bílkovin a pokusem o racionalisaci provádění zákalových reakcí, které jsou obzvláště ve veterinární medicíně přeceňovány.

O některých vlastnostech krevních bílkovin: Otázka genese krevních bílkovin není doposud definitivně a uspokojivě vyřešena. Starší práce viděly sídlo tvorby bílkovin krevních jediné v játrech; novější zkušenosti svědčí však o tom, že důležitá úloha v tvorbě plasmatických bílkovin přísluší RES. Někteří autoři zastávají názor, že bílkoviny krevní vznikají vlastně v celém organismu z jeho tkáňových bílkovin. Demling (1954) podrobil elektroforetickému rozboru proteinové složky cytoplasmy jaterní buňky. Souhlasně u lidí i zvířat zjistil nižší hodnoty albuminů než globulinů, které jsou převážně reprezentovány β -globuliny. Při experimentálním poškození jater různými prostředky docházelo v krvi k snížení hladiny β -globulinů a zvýšení α a γ -globulinů. Pro extrahepatální původ plasmatických bílkovin svědčí různá pozorování. Tak na příklad fibrinogenu se uznává jaterní původ, avšak při použití periferinu jako popudu na kostní dřev a RES u hepatektomovaných hus byl pozorován vzestup fibrinogenu. U psa S e c k o v o u pěstěli byla poškozena játra otravou masem a byl prokázán vzestup fibrinogenu a globulinů.

Celkovou bílkovinu krevní podařilo se různými methodami rozdělit na několik frakcí. To platí jak o plasmatické bílkoviny krve lidské, tak zvířecí. Jedná se v zásadě o albumin, globulin a fibrinogen. Serumalbumin chová se sice jako látka monodispersní, ale měřením indexu lomu světla se dá také rozlišiti na několik frakcí, jež se mezi sebou liší na příklad schopností vázat barviva. S a i f e r (1954) rozděлил albumin v acetátovém nárazníku (pH 4, iontová síla 0,03) na čtyři složky.

Globulinová složka sera dělí se v základě na tři frakce: alfa, beta a gama. Tyto složky podařilo se rozdělit ještě na další frakce. Počet těchto frakcí je různý podle druhu zvířat. Právě tak jako albumin, jsou globulinové složky schopny vázat na sebe různé látky, tvořit reversibilní vazby povahy chemické nebo absorpční, při čemž se charakter té či oné frakce nemění. Tak na příklad protilátky jsou obsaženy u různých druhů zvířat na různých globulinových frakcích, ale u téhož druhu vždy v téže frakci. Antibakteriální látky jsou vždy v γ -globulinové frakci, antitoxiny v β -globulinové frakci a nové frakci T-globulinů, jak zjistili elektroforeticky T i s s e l i u s a K a b a t (1939), Š t ö c k l (1956).

Poměr albuminu a globulinu v krevní plasmě je poměrně stálý. Albuminy a globuliny se valně od sebe po stránce chemické neliší. Výraznější jsou jejich vlastnosti fyzikálně chemické. Liší se především elektrickým nábojem. Obě látky mají i jiný stupeň rozpustnosti. Globuliny potřebují nutně k rozpouštění přítomnosti elektrolytu a vyvločují, jestliže se jim elektrolyt odejme dialysou. Jsou hrubě dispersní proti jemně dispersním albuminům, které se rozpouštějí ve vodě i za nepřítomnosti elektrolytu.

S a n d o r (1949, 1954) provedl dialysu krevního sera proti roztokům s nízkou ionální silou a zjistil, že došlo v seru k precipitaci. Dalšími pokusy zjistil, že precipitace je závislá na pH dialysačního prostředí. Postupným okyselováním dialysačního roztoku získal frakce, které nazval euglobulin I, II a III. Takto získané frakce neodpovídají frakcím získaným elektroforesou. Při alkaličtější reakci převládají v euglobulinu složky putující v elektrickém poli pomalu, při kyselejší reakci globulinové složky rychleji putující. Ze směsi dvou koloidů může vyvločkovati jejich komplex, jehož flokulační optimum leží mezi isoelektrickými body obou koloidů. V určitém rozsahu kvantitativní poměr obou koloidů postavení flokulačního optima neovlivňuje. Silnější převaha jednoho koloidu nad druhým posouvá flokulační optimum k isoelektrickému bodu kvantitativně převažujícího koloidu. Jestliže aplikujeme tuto zákonitost na poměry v krevním seru, potom musí mít serum také flokulační optimum, které je výsled-

nicí vzájemného působení více amfolytů s větším či menším nábojem. Optimum flokulace lidské krve je kolem $pH\ 6$ (Pospíšil, 1956).

Hodnocení metabolismu serových bílkovin pomocí zákalových reakcí. Principem zákalových reakcí je odkrývání koloidní lability nebo koloidní stability serových bílkovin. Bílkoviny jsou udržovány za normálních okolností v roztoku rovnováhou mezi hydrofilní (albuminy) a hydrofobní (globuliny) složkou sera. Rozumíme tedy koloidní labilitou sera porušení rovnováhy mezi oběma jmenovanými složkami. Převážná část názorů mluví o kvantitativní poruše rovnováhy, i když nechybí autoři, kteří mluví o složce kvalitativní. Vzhledem k hydrofilii albuminů jsou posuny v albuminech důležité pro výsledky různých zákalových reakcí. Pokles albuminů poruší stabilitu sera, i když globuliny zůstanou nedotčeny. Přidáme-li k seru soli některých kovů ($HgCl_2$, $ZnSO_4$, $CdSO_4$) nebo koloidní zlato, thymol, Lugolův roztok, $CaCl_2$ a pod., je možno odhaliti poruchu koloidní rovnováhy v seru. Indikátorem změn je tvorba různě intenzivního zákalu nebo vznik různě velkých vloček, po případě koagulace. Poněvadž tyto koloidní změny provázejí různé patologické procesy, je možno sledování změn koloidní stability serových bílkovin použiti jako diagnostickou pomůcku. Tyto reakce z počátku čistě empirické dostávají postupem času novou tvář. Pod dojmem výsledků elektroforesy vyžaduje se od zákalových reakcí přesnost. Tyto snahy přinášejí stále zklamání a nepřinášejí výsledky v ně kladené. Pokud byly srovnávány výsledky elektroforesy s výsledky zákalových reakcí, byl mezi nimi nalezen určitý vztah, ale výsledky jsou nejednotné. Tato spletnost a nejasnost vede k neustálému hledání nových cest, modifikací. Neustálé tápání zabraňuje racionálnímu využití zákalových reakcí k přesné informaci o metabolismu serových bílkovin (Pospíšil, Kučera — 1955).

Názory na mechanismus některých zákalových reakcí: Názory na mechanismus zkoušek odkrývajících labilitu serových bílkovin se různí a zdá se, že konečné rozřešení si vyžadá ještě dalších pokusů. Uvedeme vedle sebe názory, se kterými jsme se setkali v literatuře, i když si budou odporovat.

Weltmannova reakce: V mechanismu a ovlivňování šíře spektra Weltmannovy reakce se neustále traduje úloha α , β a γ -globulinů. Tvrdí se, že zkracování šíře WeR ovlivňuje převaha záporně nabitých α a β -globulinů nad kladně nabitými γ -globuliny. O prodloužení šíře WeR má naopak zásluhu převaha γ -globulinů nad α a β -globuliny. Freudiger (1954) definuje mechanismus WeR těmito slovy: WeR určuje isoelektrický bod, který dostačuje k tomu, že se ruší náboj proteinů, takže irreversibilně vypadnou. Isoelektrický bod může být vyšší, pak je třeba vyšší koncentrace $CaCl_2$, aby došlo k vysrážení — zkrácení. V opačném případě, kdy je isoelektrický bod nižší, stačí nižší koncentrace $CaCl_2$, aby došlo k vysrážení — prodloužení. V monografii Heepého (1953) je tradován jiný názor na ovlivnění šíře WeR . Autor píše, že šíře WeR je ovlivňována změnami v celkové bílkovině krevní. S podobnou myšlenkou se setkáváme ve starší práci Rossegrově (1939). Zdá se, že první vysvětlení mechanismu WeR má více zastánců, jak vidíme z prací Uhrmanna, Wunderlyho, Hugentoblera, Wiesnera (Wiesner, 1954). V této souvislosti není možné opomíjet úlohu albuminů v této reakci, jak na ni poukázali již Weltmann a Medvei (1931). Dirra Logel (1939) přičítají nadbytku albuminů zkrácení Weltmannova pásu. Zdůvodňují to převahou (COOH) skupin nad SH-skupinami, které Weltmannův pás prodlužují. Stöckl (1956) důrazně upozorňuje na úlohu albuminů ve výsledcích vločkovacích a zákalových reakcí. Tvrdí, že i při zvýšení některých globulinových frakcí může reakce vyznít negativně, jestliže absolutně neklesá obsah albuminů.

Takatova reakce: Rutinní metoda medicíny humánní se ve veterinární medicíně neujala. Je to způsobeno tím, že v klinice koně, skotu i psa byl výsledek *TaR* vždy pozitivní (Wunderly, Leeman — 1946, Freudiger — 1954, Šobra — 1954, Rademacherová — 1955, Altmayer — 1939, Wirth — 1950, Zícha, Oppl — 1954). V poslední době pokusil se znovu o použití *TaR* v klinice skotu a koně Kučera (1956). Opustil posuzovací kritéria *TaR* vžitá v humánní medicíně a stanovil vlastní schema posuzování. Vyzkoušel provedení *TaR* v modifikaci Jezlerové a Mancke-Sommerové a stanovil hranice pro serum klinicky zdravého skotu a koně. Z této práce vyplývá, že *TaR* v modifikaci Macke-Sommerové lze v klinice skotu a koně použít. Podobný názor zastává i Karsai (1954), který použil *TaR* v klinice psa. I Zícha, Oppl (1954) přesto, že při použití *TaR* v modifikaci Mancke-Sommerové v klinice koně dosáhli vždy pozitivních výsledků (++ až +++ podle hum. med.), nevylučují eventuální diferenciálně diagnostickou cenu *TaR*.

Názory na mechanismus *TaR* se třísťí, i když všeobecně uznávají úlohu vzájemného poměru globulinových frakcí sera. Připouští se i významná úloha albuminů a jejich poměr ke globulinům (Hořejší — 1938, Bjorneboe — 1946). Wuhrmann, Wunderly (1947) předpokládají pro pozitivitu *TaR* v lidském seru přítomnost t. zv. Takata-proteinů, které při elektroforese putují s β nebo γ -globuliny. V poslední době pokusili se znovu o vysvětlení *TaR* Knedel, Bube (1955) a došli k závěrům, že přidáním γ -globulinu k seru je možno imitovat pozitivní výsledek. Takto imitovanou pozitivitu *TaR* lze ovlivnit přidáním α_2 -globulinu tak, že se vrátí k pseudonormálním hodnotám. Z toho vyplývá, že α_2 a γ -globuliny mají různý, částečně reciprokový účinek, takže při zvýšení obou těchto frakcí lze dosáhnout pseudonormálního výsledku *TaR*. Reakce provedené v optimálním *pH* prostředí účastní se převážně γ -globuliny (Pospíšil, Kučera — 1955).

Kadmiumsulfátová reakce a reakce s $HgCl_2$: Tyto dvě reakce zahrnujeme do jedné skupiny, poněvadž v jejich mechanismu hrají úlohu pravděpodobně tytéž frakce bílkovinného spektra krevního sera (γ -globuliny) (Pospíšil, Kučera — 1955). Jiného názoru je však Freudiger (1954), který použil kadmiumsulfátové reakce s reakcí Weltmannovou. Na základě posunu spektra *WeR* a na základě převahy α a β -globulinů nad γ -globuliny a naopak tvrdí, že při hodnocení kadmiumsulfátové reakce je třeba brát v úvahu febrilní a afebrilní stavy. Za febrilních stavů ovlivňuje prý pozitivitu *CdR* α a β_2 -globuliny, které jsou výrazem převážné účasti RES a za afebrilních stavů jsou prý za pozitivitu reakce zodpovědný γ -globuliny.

Ve veterinární medicíně bylo *CdR* použito většinou s úspěchem (Wunderly, Leeman — 1946, Freudiger — 1954, Wiesner — 1954, Zícha, Oppl — 1954, Tichý — 1955, Neuman, Piškač — 1956). Skepticky vyjadřuje se o hodnotě kadmiumsulfátové reakce v klinice koně Šlesinger (1956).

O použití zákalových reakcí s $HgCl_2$ v různých modifikacích pokusili se ve veterinární medicíně Domanský (1953), Palounek (1955) a používání těchto reakcí doporučují.

Thymolová zákalová reakce: Názory na mechanismus této reakce jsou velmi rozdílné. Celkově je však možno říci, že v mechanismu *ThR* se účastní γ -globuliny a lipoidy. Provede-li se *ThR* v prostředí o různém *pH* (4,2 a 7,8), dá rozdílné výsledky, takže je možné předpokládat různou afinitu thymolu k jednotlivým frakcím. Pospíšil, Kučera (1955) prokázali selektivnost reakce v prostředí o *pH* 4,2 vůči lipoidní, po případě lipoprotetické složce sera. Této skutečnosti využili Pospíšil, Sláma (1955) k přímému hodnocení celkových lipoidů v seru. Skalka (1956), který použil Pospíšilovy

modifikace *ThR* u laboratorních zvířat a lidí, dochází k názoru, že vedle globulinové frakce reaguje také fibrinogen. Ve veterinární medicíně aplikoval *ThR* v klinice skotu *Palounek* (1955) s neuspokojivým výsledkem.

Hejdova zákalová reakce s destilovanou vodou: Tato reakce je založena na přirozené vlastnosti globulinů (jejich nerozpustnost ve vodě), které v dest. vodě bez přítomnosti elektrolytu vypadnou z roztoku. Vzniklý zákal je možno měřit fotometricky a hodnotu vyjadřovat v zákalových jednotkách.

V klinice skotu vyzkoušela reakci s destilovanou vodou *Rademacherová* (1955) a přisuzuje jí značnou diferenciálnědiagnostickou cenu.

Jiné zákalové reakce použité ve vet. medicíně: V poslední době použili *Čaněcký* (1956) v klinice skotu a *Šlesinger* (1956) v klinice koně úspěšně zkoušku s Lugolovým roztokem.

Hodnocení některých zákalových reakcí ve veterinární medicíně

Weltmannovy reakce bylo použito v klinice domácích zvířat našimi i zahraničními autory. *Neseni* (1936) určil normální hodnoty šíře *WeR* pro koně: 1–0,5 až 1–0,8; pro skot: 1–0,4 až 1–0,7; pro prase: 1,5–1,1; pro ovci: 1–0,3 až 1–0,7; *Tichý* (1955) pro skot: 1–0,3 až 1–0,4 (1–0,2 až 1–0,45); *Wiesner* (1954) pro skot: 1–0,3 až 1–0,5 (1–0,2 až 1–0,5), u dospělých zvířat a u mladých 1–0,3 až 1–0,5 (1–0,2 až 1–0,6); *Zícha, Oppl* (1954) pro koně: 1–0,3 až 1–0,6; *Neuman, Píškač* (1956) pro koně: 1–0,3 až 1–0,5; největší nejednotnost ve výsledcích *WeR* nacházíme ve výsledcích normální šíře *WeR* u psa: *Boguth* (1953) a *Mach* (1956) udávají 1–0,2 až 1–0,3; *Zícha* (1956) udává téměř stejné hodnoty. Diametrálně s těmito výsledky se rozcházejí práce *Ojemanna* (1943), *Köhlera* (1951), *Freudigera* (1954).

Pokud jsme mohli zjistit v nám dostupné literatuře, není Takatova reakce ve veterinární medicíně oblíbená. Vyplývá to z toho, že i u klinicky zdravých koní byla Takatova reakce vždy pozitivní. *Wunderly, Leeman* (1946) udávají až 39 % pozitivních výsledků u klinicky zdravých koní. *Freudiger* (1954) nedoporučuje v klinice psa používat *TaR*, poněvadž i u klinicky zdravých psů obdržel pozitivní výsledky. *Wirth* (1950) udává fyziologickou hranici flokulace ve zředění 1:32. *Kučera* (1956) udává normální hranici *TaR* v modifikaci Jezlerově pro skot: 4. až 7. zkumavka; pro koně 4. až 7. (5. až 8.) zkumavka. V modifikaci Mancke-Sommerově pro skot: 100–50 (50) mg % $HgCl_2$; pro koně 100–50 mg % $HgCl_2$. *Neuman, Píškač* (1956) v modifikaci Mancke-Sommerově pro koně: 70–40 mg % $HgCl_2$.

Kadmiumsulfátová reakce patří mezi nejpoužívanější ve veterinární medicíně. Ze známějších prací je třeba jmenovat práci *Wunderlyho* a *Leemana*, kteří udávají tyto výsledky pro kliniku koně: U klinicky zdravých koní dochází k flokulaci po přidání 8–10 kapek 0,4 % roztoku $CdSO_4$, u nemocných koní dochází k flokulaci po přidání 3–6 kapek a u rekonvalescentů po přidání 7–9 kapek. V klinice psa pokusil se použít *CdR* *Freudiger* (1954) ve spojení s *WeR*. Kombinací výsledků při různých patologických procesech sestavil šest konstelačních typů, z nichž prý každý odpovídá charakteristickým změnám v globulinech:

I. *WeR* zkrácena *CdR* +. zmnožení α -globulinů (*Hepatitis contagiosa can.*; uraemie; nádor míchy; aleukemická lymfadenóza; *enteritis*)

- | | | |
|---------------------|---------|---|
| II. WeR zkrácena | CdR —: | zmnožení β_1 -globulinů (nervová psinka; pneumonie — plicní forma psinky; uraemie; pyometra; <i>gastritis katarralis</i>). |
| III. WeR normální | CdR : | zmnožení α a γ -globulinů nebo β_2 -globulinů [nervová psinka; kožní TBC; lehká nefritida; hyperplasie jaterních buněk (klinicky zdravý)]. |
| IV. WeR normální | CdR —: | normální nebo zmnožené β_1 a γ -globuliny. (Všech 15 zdravých psů ze 42 vyšetřovaných.) (Nervová psinka; <i>hydrocephalus</i> ; <i>hepatitis contagiosa can.</i>) |
| V. WeR prodloužena | CdR ++: | zmnožení γ -globulinů (jaterní cirrhosa). |
| VI. WeR prodloužena | CdR —: | zmnožení γ -globulinů (jaterní cirrhosa). |

U klinicky zdravých psů nastává zákal až po přidání 6–8 kapek 0,4 % roztoku $CdSO_4$. V diskusi hodnotí autor výsledky jako velmi cenné, zejména jako oporu diagnózy pneumonie, dekompenzovaných poruch ledvin, aktivní TBC a klinicky často málo pozorovatelných poruch jater.

Wiesner (1954) posuzuje posuny v bílkovinných frakcích sera skotu pomocí WeR a kadmiumsulfátové reakce podle tohoto schématu:

- | | | |
|---------------------|--------|---|
| I. WeR zkrácena | CdR +: | vzrůst α -globulinů; |
| II. WeR zkrácena | CdR —: | vzrůst β_1 -globulinů; |
| III. WeR normální | CdR +: | vzrůst β_2 -globulinů, nebo α a β -globulinů; |
| IV. WeR normální | CdR —: | normál, nebo vzrůst α_1 a γ -globulinů; |
| V. WeR prodloužena | CdR +: | vzrůst γ -globulinů; |
| VI. WeR prodloužena | CdR —: | málo časté zvláštní poměry v krevních bílkovinách, nejčastěji spojené se zmnožením γ -globulinů. |

Kadmiumsulfátová reakce byla prováděna běžnou technikou s posouzením zákalu za 5 min. Za pozitivní považuje autor takový zákal, který nedovoluje viditelnost okenního kříže.

Ostatní námi citovaní autoři používali k hodnocení výsledků CdR kritérií vžitých v humánní medicíně.

Domanský (1953) použil v klinice koně Jacobson-Grossovu reakci s $HgCl_2$. Do zkumavky napipetuje 0,4 ml zkoumaného sera a přidá k němu 0,6 ml vody. Po smísení vznikne jemný zákal, který se po protřepání rozptýlí. K takto zředěnému seru přikapává Hayemův roztok, a počítá kapky, kterých je třeba, až vznikne nezvratný zákal. Za střed normálního pásma považuje hranici mezi 40–50 kapkami. Vzhledem k značným výkyvům stanovil hranici pásma flokulace v seru klinicky zdravých koní mezi 30–60 kapkami. Výsledky reakce zařazuje do tří pásem. Nejvýznačnější je pásmo flokulace po přidání 1–10 kapek, které podle autora zachycuje procesy s těžkými zánětlivými změnami.

Domanského modifikace Jacobson-Grossovy reakce s $HgCl_2$ použil Palounek (1955) a stanovil hranici pásma vzniku nezvratného zákalu u klinicky zdravého skotu mezi 8–14 kapkami.

Wirth (1950) udává pro zkoušky používající zředěných roztoků sublimátu (podle Benetta, Kenného, Morgana, Fultona) normální hodnoty tvorby zákalu v těchto zředěních: kuň a skot: 1:20 tis. až 1:100 tis., prase: 1:10 tis. až 1:40 tis., ovce, koza, králík: 1:10 tis. až 1:30 tis., pes: 1:10 tis. až 1:50 tis., slepice: 1:10 tis. až 1:100 tis.

Thymolová reakce, Hejdova zkouška a zkoušky s Lugolovým roztokem byly posuzovány podle kritérií v humánní medicíně.

Theoretické poznámky k zákalovým reakcím nového typu

Novější práce o mechanismu zákalových reakcí vycházejí z úvah o afinitě použité reagentie k jednotlivým frakcím. Aby bylo možno zachytнути tu část bílkovinného spektra, která je pro určitou reakci nejcitlivější, bylo nutné využít charakteristiky serových amfolytů. V isoelektrickém bodě, kdy je bílkovina elektricky neutrální, mění se její vlastnosti, je nejméně stálá a je ji možno lehce sraziti. Na isoelektrický bod je možné usuzovati z t. zv. flokulačního optima. Těchto vlastností využili ve své práci Pospíšil, Kučera (1955) a provedli thymolovou reakci, zinksulfátovou reakci, kadmiumsulfátovou reakci, Weltmannovu reakci, Takatovu reakci, čisté působení varu a reakci s koloidní červení v řadě nárazníků o pH 1–13. Zjistili, že flokulační optima leží ve dvou pásmech. O těchto vlastnostech bílkovin krevního sera referuje také Oncley (1950). pH 4–5 je nejcitlivější pro thymolovou reakci, reakci s varem, WeR , reakci s koloidní šarlachovou červení; pH 7–8 je optimem působení $CdSO_4$, $ZnSO_4$, $HgCl_2$. Kunkelova zinksulfátová reakce dává objektivní možnost k stanovení γ -globulinů precipitujících v prostředí o pH 7,5. Kyselé složky krevního sera ze skupiny α a β -globulinů se reakce nezúčastní. Pod dojmem této reakce pokusil se Greenspan (1955) o nalezení reakce, která by byla specifická pro záporně nabitě globuliny a byla zároveň jednoduchá a lehce proveditelná. Pokusil se o provedení reakce v pH kolem 5 v naději, že se mu podaří kvantitativně určit koncentraci globulinové skupiny, kterou označil jako „acid precipitable globulin“ (APG). Skutečně se mu podařilo vypracovat reakci, kdy v acetátovém pufru o pH 4,2 dochází k vyvločkování α_2 a β -globulinů. Důkaz, že sediment skutečně obsahuje α_2 a β -globulin provedl na Tisseliově aparátu. Papírovou mikroelektroforezou provedl rozbor sedimentu i supernantu. V sedimentu našel α_2 a β -globuliny, málo nebo žádné albuminy, α_1 a γ -globuliny. Normální hodnoty zákalu APG v lidském seru měřené v Colemanově spektrofotometru s filtrem 650 milim., za 30 min. uvádí autor $6,1 \pm 0,6$ Kunkelových jednotek. Minimum a maximum 4,1–8,2 Kunkelových jednotek.

Úloha α_1 -globulinů v mechanismu zákalových reakcí, o kterých ani rozbor sedimentu a supernantu provedený Greenspanem neřekl poslední slovo, zůstává stále nejasná.

Metodika

Vzhledem k značně komplikované situaci v aplikaci zákalových reakcí ve veterinární medicíně a pod dojmem prací Pospíšila, Kučery a Greenspana pokusili jsme se o vyzkoušení nových zákalových reakcí. V naději, že obecné zákonitosti vyslovené pro krev lidskou platí i pro krev zvířecí, provedli jsme srovnání výsledků reakcí APG a CdR s reakcí Weltmannovou. Vycházeli jsme z předpokladu, že pomocí APG podaří se nám odkrýti „kyselou část“ bílkovinného spektra. Kadmiumsulfátovou reakci zvolili jsme proto, že je zařazena s reakcemi se $ZnSO_4$ a $HgCl_2$ do jedné skupiny za předpokladu provedení zkoušky v optimálním pH . Doufali jsme, že se nám touto modifikovanou kadmiumsulfátovou reakcí podaří odkrýti „zásaditou část“ bílkovinného spektra. Tato zkouška je ve veterinární medicíně dostatečně známá a její zavedení by nečinilo žádné obtíže. Vzájemné srovnání hodnot WeR a reakcí APG a CdR provedli jsme proto, že mechanismus WeR je dosud nerozřešený a lákala nás specifická afinita APG a CdR k jednotlivým frakcím bílkovinného spektra sera krevního.

Pro serum skotu rozhodli jsme se pro nejsnazší dostupnost v neomezeném množství. Měli jsme také zaručenu kontrolu materiálu pitevním nálezem.

Krev získávali jsme za běžných kautel od jatečných kusů na jatkách. Serum získané stáním a odstředěním při 1200 ot./min. podrobili jsme přísnému výběru. Sera s haemolysou jakéhokoliv stupně byla z pokusu vyloučena. Zpracování bylo provedeno nejpozději do 24 hod. od doby odběru.

Celkem bylo zpracováno 156 ser, z toho 129 ze skotu bez P. A. nálezu a 27 s různým P. A. nálezem.

Methodické provádění zákalových reakcí: Weltmannovu reakci prováděli jsme způsobem popsáním Hořejším (1953). Pouze řazení je upraveno podle M a c h a :

Č./zkumavky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Koncentrace zákl. rozt. CaCl ₂ v %	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,1

Provedení zákalové reakce APG: 0,1 ml sera smísili jsme se 4,0 ml roztoku APG. Poměr ředění uváděný Greenspanem nám nevyhovoval. Vzniklý zákal byl měřen na Pulfrichově fotometru za 30 min. s filtrem S 57, kyvety obsahu 4,0 ml.

Složení roztoku APG je následující: 0,14 ml *acidi acetici glac.*, 10 ml 1 N rozt. *natrii acet.*, *aquae destillatae* ad 1000 ml; pH roztoku je $4,42 \pm 0,02$, iontová síla 0,001.

Roztok se kazí, je třeba ho uchovávat v chladničce a každé 3 dny vyměňovat.

Provedení zákalové reakce CdR: 0,1 ml sera smísili jsme se 4,0 ml roztoku CdR. Tento poměr ředění jsme volili vzhledem k APG reakci. Vzniklý zákal byl měřen na Pulfrichově fotometru za 30 min. s filtrem S-57, kyvety obsahu 4,0 ml.

Složení roztoku CdR je následující: 280,0 mg *acid. diethylbarbitur.*, 210,0 mg *natr. diethylbarbitur.*, *aquae destillatae* ad 1000 ml. Na každých 1000 ml tohoto roztoku přidává se ještě 20 ml 0,4 % roztoku CdSO₄.

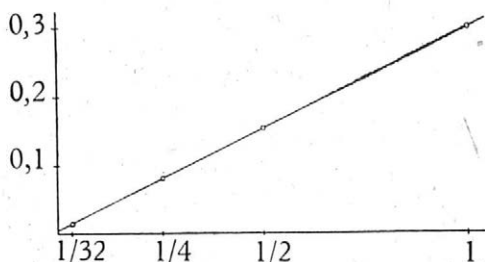
pH roztoku je 7,6 a iontová síla 0,003.

Roztok je poměrně stálý. Uchovávat v chladničce.

Stanovení jedné zákalové jednotky a kalibrace filtru

Ve snaze objektivně vyjádřit hodnotu získaných zákalů provedli jsme stanovení jedné zákalové jednotky podle Čs. lékopisu — 1954.

Zákalem rozumí se taková změna, jakou vyvolá v 5 gr tekutiny, připravené smísením 0,75 ml 0,1 N roztoku H₂SO₄ s 99,25 ml vody, okyselené 5 kapkami koncentrované kys. dusičné, přísada 1 g dusičnanu barnatého (dusičnan bar-



Graf. 1. Kalibrační křivka hodnot zákalů s filtrem S 57 (574 mili-μ)

Диаграмма 1. Градуированная кривая степеней помутнения с фильтром S 57 (574 мили-ми)

Graph 1. Calibration curve of precipitation figures with S filter (574 milli-μ)

Diagramm 1. Kalibrierungskurve der Trübungswerte mit dem S 57-Filter (574 milli μ)

natý rozumí se 5,0 % roztok). S takto získaným zákalem bylo provedeno šedesát měření proti *APG* a *CdR*. Při použití filtru S 57 (574 mili-mí) byla stanovena průměrná extinkce jedné zákalové jednotky = 0,30.

Kalibrace filtru byla provedena ředěním zákalové jednotky vodou v řadě: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32. Získané extinkce byly vyneseny do grafu a zjištěna lineární závislost.

Aby bylo možné hodnotit výsledky *APG* a *CdR* vzhledem k *WeR*, bylo nutné stanovit průměrnou hodnotu zákalů *APG* a *CdR*. Vzhledem k získaným výsledkům *WeR* bylo nutné opřít se při výpočtu průměrných hodnot zákalů o výsledky u kusů, které vykazovaly širší *WeR* 1—0,4. Dá se předpokládat (podle literárních údajů a podle našich výsledků), že tato širší *WeR* odpovídá pravděpodobnému středu normálních hodnot. Střední chybu průměrů vypočítali jsme podle vzorce:

$$s = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n(n-1)}}$$

Při vzájemném srovnání reakce Weltmannovy s reakcemi *APG* a *CdR* vycházíme ze vzájemného poměru α_2 , β -globulinů ke γ -globulinům. Ve výsledcích práce ukážeme, proč jsme zvolili tento systém vzájemné konfrontace.

Z těchto podkladů jsme vycházeli při posuzování výsledků ser zvířat s P. A. nálezem, které jsou hodnoceny samostatně.

Vlastní výsledky

Abychom mohli sledovat vztahy *WeR* k reakcím, kterých jsme použili v práci pro jejich selektivitu k jednotlivým frakcím sera, bylo třeba vytvořit model. Tímto modelem se staly výsledky, které jsme získali od kusů, jejichž širší *WeR* vykazovala hodnoty kolem pravděpodobného středu normálu (1—0,4). Tak se nám podařilo získat pro reakci *APG* v seru skotu průměrnou hodnotu $1,2 \pm 0,056$ j., pro reakci *CdR* v seru skotu průměrnou hodnotu $1,6 \pm 0,077$ j. (obě hodnoty jsou zaokrouhleny). Minimum pro reakci *APG* 0,6 j. a maximum 2,0 jed. Pro reakci *CdR* je minimum 0,7 a maximum 3,3 jed. Jestliže podělíme uvedené hodnoty *APG* a *CdR*, dostaneme hodnotu relativního poměru α_2 , β -globulinů ku γ -globulinům. Pro model je tato hodnota 0,75. Z toho vyplývá, že je-li tento poměr větší než 0,75 zvyšuje se relativní měrná hodnota α_2 a β -globulinů. Snižuje-li se hodnota relativního poměru pod hodnotu 0,75 zvyšuje se relativní hodnota γ -globulinů.

Nyní seřadíme chronologicky výsledky *APG* a *CdR* tak, aby souhlasily s příslušnými hodnotami *WeR* téhož sera (tab. 1).

Sestavíme-li na základě této tabulky graf četnosti pro jednotlivé skupiny *WeR* zjistíme, že ze 129 vyšetřovaných kusů vykazovalo hodnotu širší *WeR*: 1,0 žádný kus; 1—0,9 jeden kus, t. j. 0,77 %; 1—0,8 dva kusy, t. j. 1,55 %; 1—0,7 pět kusů, t. j. 3,87 %; 1—0,6 pět kusů, t. j. 3,87 %; 1—0,5 šestnáct kusů, t. j. 12,40 %; 1—0,4 třicet sedm kusů, t. j. 28,68 %; 1—0,3 dvacet pět kusů, t. j. 19,38 %; 1—0,25 dvacet dva kusů, t. j. 17,05 %; 1—0,2 šestnáct kusů, t. j. 12,40 %; 1—0,1 žádný kus. Jestliže vyjádříme tyto hodnoty graficky (graf č. 2) zjistíme, že maximální počet případů leží kolem hodnoty 1—0,4 *WeR*.

Budeme-li podle četnosti hledat případný rozptyl normálních hodnot kolem pravděpodobného středu zjistíme, že rozsah *WeR* 1—0,2 až 1—0,5 se kryje s Weisnerovými hodnotami pro dospělý skot.

Přesto, že četnost jednotlivých výsledků *APG* a *CdR* ve vztahu k hodnotám *WeR* není stejná, pokusme se sestavit tabulku průměrných hodnot těchto reakcí (tab. 2).

Tabulka 1.

Hodnoty W_eR	Hodnoty APG	Hodnoty CdR	Součty hodnot APG a CdR	α_2, β
				γ
1-0,9	0,8	1,8	2,6	0,44
1-0,8	1,2 0,7	1,4 1,0	2,6 1,7	0,92 0,70
1-0,7	1,0 0,7 0,7 1,4 1,3	1,0 1,5 0,7 1,7 1,2	2,0 2,2 1,4 3,1 2,5	1,00 0,46 1,00 0,82 1,08
1-0,6	1,0 1,2 1,0 1,3 1,0	1,0 2,5 1,7 1,8 1,3	2,0 3,7 2,7 3,1 2,3	1,00 0,48 0,58 0,72 0,76
1-0,5	1,1 1,4 1,2 1,5 1,2 0,6 0,9 1,4 1,2 0,8 1,4 1,3 1,0 1,4 1,3 1,0	1,0 1,9 2,0 1,9 1,6 1,0 1,3 1,4 1,5 1,1 1,0 1,5 1,3 1,3 1,3 1,3	2,1 3,3 3,2 3,4 2,8 1,6 2,2 2,8 2,7 1,9 2,4 2,8 2,3 2,7 2,6 2,3	1,11 0,73 0,60 0,78 0,75 0,60 0,69 1,00 0,80 0,72 1,40 0,86 0,76 1,07 1,00 0,76
1-0,4	1,5 1,7 0,9 1,3 2,0 1,3 0,7 1,1 0,9 0,9 0,9 1,5 0,9	1,8 1,7 3,3 1,3 1,2 1,4 1,7 1,9 1,4 2,8 1,2 1,0 1,1	3,3 3,4 4,2 2,6 3,2 2,7 2,4 3,0 2,3 3,7 2,1 2,5 2,0	0,83 1,00 0,27 1,00 1,66 0,92 0,41 0,57 0,64 0,32 0,75 1,50 0,81
1-0,4	1,7 1,3 1,3 1,1 1,3 1,8 1,0 1,1 1,6 1,5	1,4 1,4 1,4 1,4 1,4 2,0 2,5 1,3 1,1 1,4	3,1 2,7 2,7 2,5 2,7 3,8 3,5 2,4 2,7 2,9	1,21 0,92 0,92 0,78 0,92 0,90 0,40 0,84 1,45 1,07

Hodnoty W_{eR}	Hodnoty APG	Hodnoty CdR	Součty hodnot APG a CdR	a_2, β
				γ
1—0,4	1,3	1,7	3,0	0,76
	0,8	1,6	2,4	0,50
	1,7	2,1	3,8	0,80
	1,3	1,3	2,6	1,00
	1,0	1,4	2,4	0,71
	1,0	1,1	2,1	0,90
	0,6	0,7	1,3	0,85
	1,4	1,4	2,8	1,00
	1,0	1,3	2,3	0,76
	1,3	1,7	3,0	0,76
	1,3	1,4	2,7	0,92
	1,5	1,8	3,3	0,83
	1,0	1,5	2,5	0,66
	1,7	1,6	3,3	1,06
1—0,3	1,2	3,4	4,6	0,35
	1,0	2,4	3,4	0,43
	0,9	1,2	2,1	0,41
	1,1	0,8	1,9	1,37
	1,2	1,3	2,5	0,92
	1,0	1,3	2,3	0,76
	1,1	2,2	3,3	0,50
	1,8	3,5	5,3	0,51
	1,3	1,4	2,7	0,92
	1,4	2,0	3,4	0,70
	1,3	1,7	3,0	0,76
	1,0	2,3	3,3	0,43
	1,0	2,2	3,2	0,45
	0,9	2,0	2,9	0,45
	0,9	0,7	1,6	1,28
	1,0	1,4	2,4	0,71
	0,8	1,0	1,8	0,80
	1,3	2,7	4,0	0,48
	1,3	1,4	2,7	0,92
	1,3	1,2	2,5	1,08
	0,8	1,7	2,5	0,47
	1,2	2,8	4,0	0,42
	1,2	1,5	2,7	0,80
	2,0	2,7	4,7	0,74
	1,2	2,0	3,2	0,60
1—0,25	1,1	2,3	3,4	0,47
	2,0	3,3	5,3	0,60
	1,2	1,5	2,7	0,80
	1,0	2,0	3,0	0,50
	0,7	2,0	2,7	0,35
	2,0	3,4	5,4	0,58
	1,0	2,0	3,0	0,50
	1,4	2,2	3,6	0,63
	1,0	0,9	1,9	1,11
	1,0	1,0	2,0	1,00
	0,6	1,1	1,7	0,54
	0,5	1,1	1,6	0,45
	1,0	1,8	2,8	0,55
	3,3	5,6	8,9	0,58
	1,1	1,5	2,6	0,73
	1,5	1,4	2,9	1,07
	1,3	2,4	3,7	0,54
	1,0	2,4	3,4	0,41
	1,7	3,3	5,0	0,51

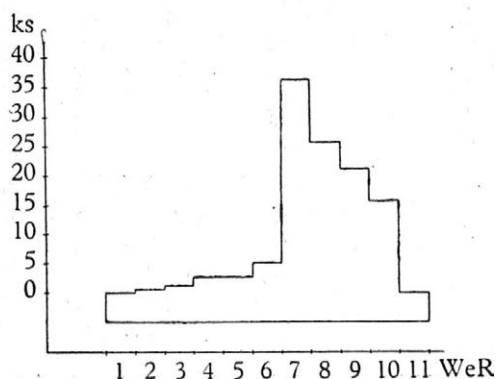
Hodnoty WeR	Hodnoty APG	Hodnoty CdR	Součty hodnot APG a CdR	α_2, β
				γ
1-0,25	0,7	1,2	1,9	0,58
	1,0	1,6	2,6	0,62
	1,0	1,2	2,2	0,83
1-0,2	1,4	3,0	4,4	0,46
	0,8	1,5	2,3	0,53
	1,6	2,0	3,6	0,80
	1,4	2,0	3,4	0,70
	0,8	1,3	2,1	0,61
	1,4	1,7	3,1	0,82
	1,1	2,2	3,3	0,50
	2,0	3,1	5,1	0,64
	0,9	1,0	1,9	0,90
	1,7	2,2	3,9	0,77
	0,8	1,4	2,2	0,57
	0,9	3,4	4,3	0,26
	1,7	2,0	3,7	0,85
	0,7	1,5	2,2	0,46
	1,2	1,8	3,0	0,66
	1,1	1,8	2,9	0,61

Jestliže tímto způsobem získané hodnoty vyneseme do grafu (graf č. 3 a č. 4) zjistíme, že v obou případech mají hodnoty zákalů stoupající tendenci vzhledem k prodlužujícím se hodnotám WeR.

Totéž provedeme s hodnotami relativních poměrů α_2 , β -globulinů ke γ -globulinům (tab. 2 a graf č. 5).

K řadě těchto zajímavých vztahů druží se ještě součty průměrů hodnot zákalů APG a CdR vzhledem k hodnotám reakce Weltmannovy (tab. 3 a graf č. 6).

Z celkového počtu vyšetřovaných kusů skotu bylo 27 s P. A. nálezem. 16 ks *TBC* (hlavně plicní), 7 ks distomatosa jater, 2 ks *pneumonia* a *pleuritis*, 1 ks *pleuritis* a 1 ks *nephritis*. Vzhledem k malému počtu ser s P. A. nálezem lze provést jisté zhodnocení WeR, APG a CdR jen u ser kusů s nálezem *TBC*. Ostatní případy pro velmi malý počet nelze vůbec hodnotit a proto se spokojíme pouze s konstatováním zjištěných výsledků.



Graf. 2. Grafické vyjádření četnosti hodnot WeR ze 129 vyšetřených kusů bez P. A. nálezu

Диаграмма 2. Графическое изображение частоты показателей WeR из общего числа 129 исследованных голов крупного рогатого скота без P. A.

Graph 2. Graphic presentation of number of WeR values in 129 cases investigated without P. A. findings

Diagramm 2. Graphische Darstellung der Häufigkeit der WeR-Werte von 129 untersuchten Tieren ohne P. A.-Befund

Tab. 2. Tabulka průměrných relativních měrných hodnot zákalů APG a CdR a mír relativního poměru $\alpha_2, \beta : \gamma$ - globulinům

Табл. 2. Таблица средних относительных удельных величин помутнения APG и CdR и величин относительного соотношения $\alpha_2, \beta : \gamma$ — к глобулинам

Tab. 2. The average relative measuring values of precipitation figures APG and CDR and of relative relation measures $\alpha_2, \beta : \gamma$ - globulins

Taf. 2. Die durchschnittlichen relativen Messwerte der Trübungen APG und CPR und Maße der relativen Beziehungen $\alpha_2, \beta : \gamma$ - Globuline

Koncentrace zákl. rozt. CaCl_2 v %	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,1
α_2, β	0	0,80	0,95	1,02	1,10	1,16	1,20	1,16	1,23	1,21	0
γ	0	1,80	1,20	1,22	1,66	1,40	1,60	1,87	2,05	1,95	0
$\frac{\alpha_2, \beta}{\gamma}$	0	0,44	0,79	0,83	0,66	0,82	0,75	0,62	0,60	0,61	0

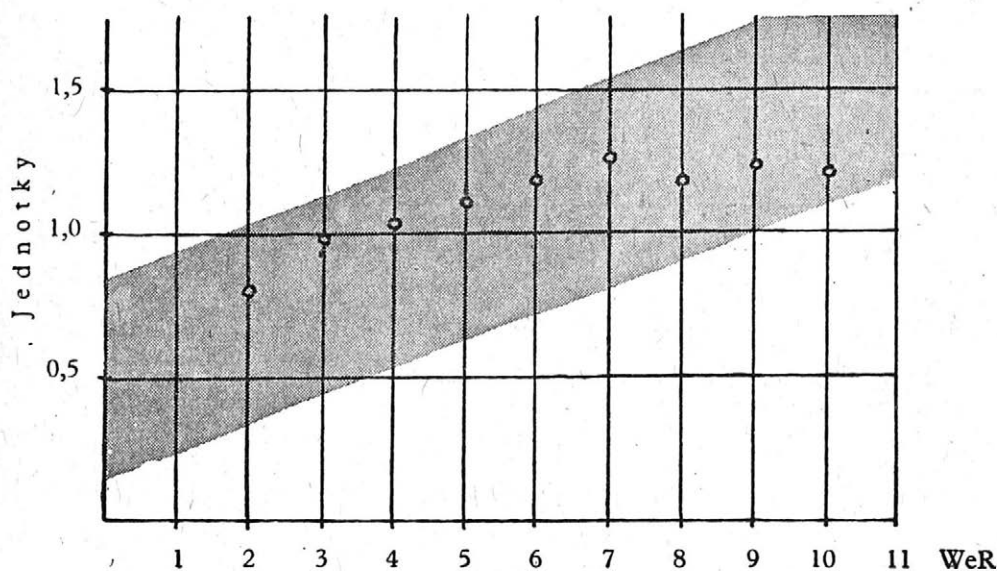
Tabulka 3.

Koncentrace zákl. rozt. CaCl_2 v %	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,1
Součet hodnot zákalů APG a CdR (průměr)	0	2,60	2,15	2,24	2,56	2,56	2,80	3,03	3,33	3,16	0

Tabulka 4.

Hodnoty WeR	Hodnoty APG	Hodnoty CdR	Součty hodnot APG a CdR	$\frac{\alpha_2, \beta}{\gamma}$
1—0,5	0,6 0,8 1,2 0,7	1,2 2,0 1,3 1,4	1,8 2,8 2,5 2,1	0,50 0,40 0,92 0,59
1—0,4	1,1 1,3 1,1 1,7	2,7 1,8 2,4 1,7	3,8 3,1 3,5 3,4	0,41 0,72 0,46 1,00
1—0,3	1,2 0,7	1,5 1,0	2,7 1,7	0,80 0,70
1—0,25	0,9 0,8 1,0 1,3 1,3 1,1	2,3 2,2 1,6 1,7 2,3 1,2	3,2 3,0 2,6 3,0 3,5 2,3	0,39 0,36 0,63 0,70 0,57 0,92

Graf. 3. Vztah průměrných měrných hodnot APG vzhledem k WeR
 Диаграмма 3. Отношение средних удельных величин APG к величинам WeR
 Graph 3. Relation of average measured APG values with regard to WeR.
 Diagramm 3. Verhältnis der durchschnittlichen APG-Messwerte zur WeR.



Tabulka 5.

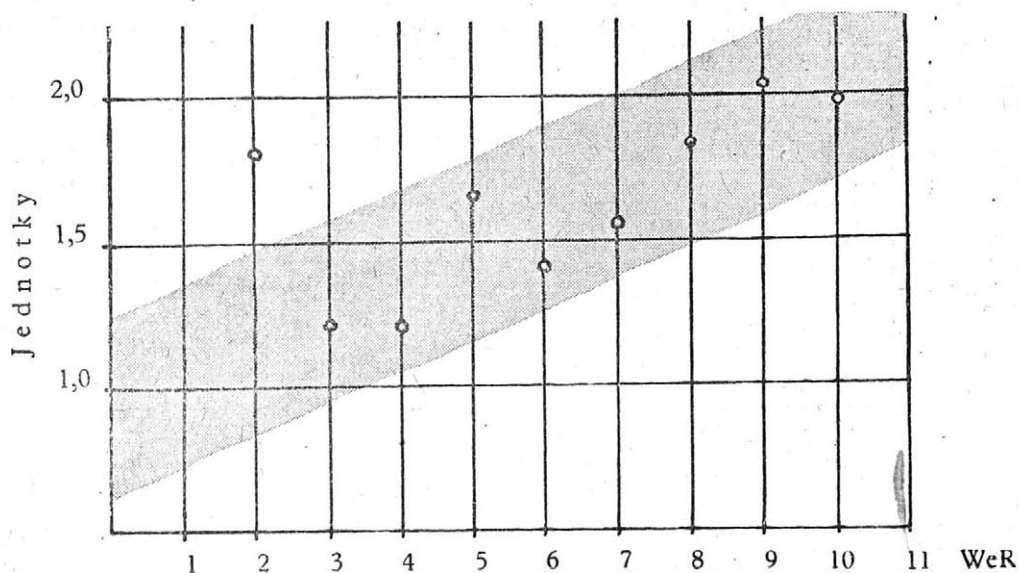
Hodnoty <i>WeR</i>	Hodnoty <i>APG</i>	Hodnoty <i>CdR</i>	Součty hodnot <i>APG</i> a <i>CdR</i>	$\frac{a_2, \beta}{\gamma}$
1-0,5	1,1 1,3	1,1 1,9	2,2 3,2	1,00 0,68
1-0,4	1,6 1,6 1,9	1,5 1,5 3,5	3,1 3,1 5,4	1,70 1,70 0,54
1-0,3	1,1	1,0	2,1	1,10
1-0,25	1,1	1,7	2,8	1,70

A nakonec uvedeme čtyři případy s různým P. A. nálezem:

Tabulka 6.

Hodnoty <i>WeR</i>	Hodnoty <i>APG</i>	Hodnoty <i>CdR</i>	Součty hodnot <i>APG</i> a <i>CdR</i>	$\frac{a_2, \beta}{\gamma}$
A. 1-0,4	1,4	3,1	4,5	0,45
B. 1-0,3	1,2	2,8	4,0	0,43
C. 1-0,25	1,5	1,2	2,7	1,25
D.	2,0	5,8	7,8	0,34

Graf 4. Vztah průměrných měrných hodnot CdR vzhledem k WeR
 Диаграмма 4. Отношение средних удельных величин CdR к величинам WeR
 Graph 4. Relation of average measured CdR values with regard to WeR.
 Diagramm 4. Verhältnis der durchschnittlichen CdR-Werte zur WeR.



Srovnáme-li hodnoty 16 ser TBC kusů jak reagovaly v jednotlivých pásmech Weltmannova spektra, zjistíme tyto vztahy: Hodnotu šíře WeR 1–0,5 vykazovaly 4 kusy, t. j. 25,0 %; 1–0,4 čtyři kusy, t. j. 25,0 %; 1–0,3 dva kusy, t. j. 12,5 % a 1–0,25 šest kusů, t. j. 37,5 %. Z těchto výsledků by vyplývalo, že hodnoty WeR u tuberkulosisních kusů bez ohledu na stáří procesu se pohybují v mezích možného rozptylu normálních hodnot. Že však došlo k vážným změnám v serových bílkovinách, ukáží nám výsledky zákalových reakcí APG a CdR (tab. 4).

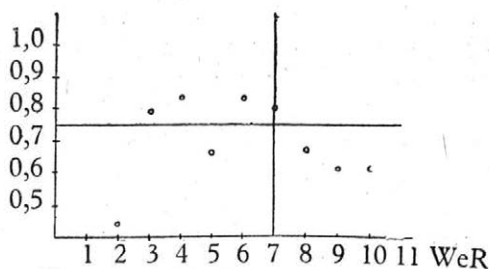
Propočteme-li aritmetický průměr relativních měrných hodnot zákalových reakcí APG a CdR, získáme tyto hodnoty: APG 1,05 jed. (minimum 0,6 jed.; maximum 1,7 jed.), CdR 1,76 jed. (minimum 1,0 jed.; maximum 2,7 jed.). Relativní poměr hodnot α_2 , β -globulinů ku γ -globulinům je 0,59. Jsou tedy hodnoty reakce APG sníženy a CdR zvýšeny. Relativní poměr hodnot APG a CdR svědčí o zvýšených hodnotách γ -globulinů. Poněvadž šlo většinou o velkou formu TBC, jsou tyto výsledky v souladu s názory o pohybu serových bílkovin při chronických procesech.

Graf 5. Vztah poměrných hodnot α_2 , β -globulinů ke γ -globulinům vzhledem k hodnotám WeR

Диаграмма 5. Отношение средних величин альфа₂, бета-глобулинов к гамма-глобулинам относительно к величинам WeR

Graph 5. Relation of average α_2 and β globulin values to gamma globulins with regard to WeR values.

Diagramm 5. Verhältnis der relativen Alpha₂ Betaglobulinwerte zu den Gammaglobulinen, mit Rücksicht auf die WeR-Werte

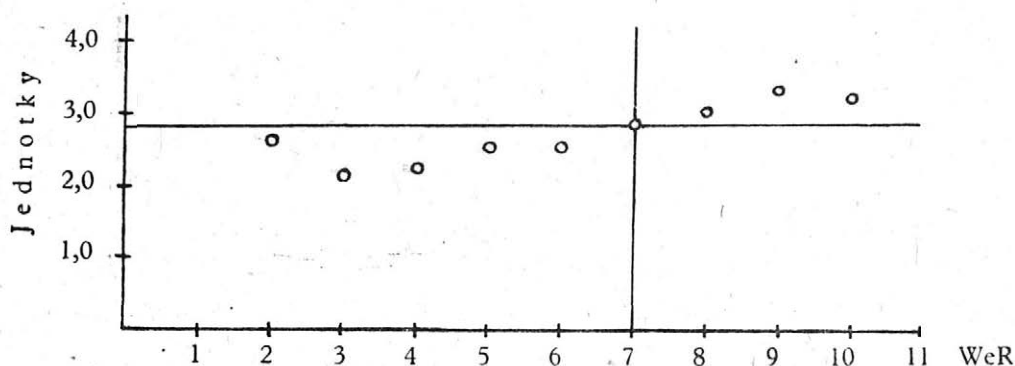


Graf. 6. Grafické vyjádření součtů hodnot aritmetických průměrů APG a CdR
vzhledem k hodnotám WeR

Диаграмма 6. Графическое изображение сумм средних арифметических величин
APG и CdR по отношению к величинам WeR

Graph 6. Graphic presentation of sums of values of arithmetic averages of APG
and CdR with regard to WeR values.

Diagramm 6. Graphische Darstellung der Summen der arithmetischen APG- und
CdR-Durchschnitte mit Rücksicht auf die WeR-Werte.



V další tabulce uvedeme hodnoty, které jsme získali v serech kusů střežných distomatosou jater.

A) S P. A. nálezem: *pleuritis*; B) s P. A. nálezem: *pneumonia* a *pleuritis*;
C) s P. A. nálezem: *pneumonia*; D) s P. A. nálezem: *nephritis*.

Není jisté bez zajímavosti, že všechna sera skotu s P. A. nálezem vykazují hodnoty *WeR*, které lze počítat k nálezům v mezích normy.

Rozvaha nad výsledky

Když jsme v úvodní části práce napsali, že přistupujeme k pokusům ve snaze o racionalisaci použití zákalových reakcí ve veterinární medicíně, netušili jsme, že výsledky našich pokusů budou tak mnohoznačné. Proto pokládáme za účelné rozdělit při analýze výsledků práci na několik částí, protože se obáváme, že synthesisa úvahy nebude jednoznačná.

Za prvé je třeba pohovořit o vhodnosti použití reakce „acid precipitable globulin“ a modifikované reakce *CdR* v seru skotu. Jestliže jsme při použití těchto reakcí vycházeli z předpokladu, že všeobecné zákonitosti vyslovené pro krev lidskou platí také pro krev zvířecí, je snad možno říci, že volba nebyla v zásadě chybná (citlivost zákalových reakcí v optimálním *pH*). Bylo třeba methodicky upravit poměr sera k reagentii, aby hodnota zákalu byla reprodukovatelnější, ale v zásadě zůstala methodika nezměněna. Zda tento poměr (0,1 ml sera + 4,0 ml reagentie) zůstane neměnný pro ostatní druhy domácích zvířat, ukáží další pokusy.

Za druhé je třeba podrobit analýze vhodnost výběru modelu pro vypočítání pravděpodobných průměrných hodnot *APG* a *CdR*. Jestliže jsme chtěli konfrontovat výsledky *WeR* s výsledky reakcí *APG* a *CdR*, bylo třeba se opřít o konkrétní čísla. Jediná možnost, jak se nám zdá, byla ta, které jsme použili. Vycházeli jsme z předpokladu, že i když námi vyšetřovaná zvířata jsou bez P. A. nálezů, mohou již být klinicky nemocná. Poněvadž jsme postrádali jakákoliv anamnestická data o vyšetřovaných jedincích, pokládali jsme za nejistější vy-

brat jako model ty kusy, které vykazují hodnoty širší *WeR* kolem pravděpodobného středu. Hodnota pravděpodobného středu byla zvolena na základě literárních údajů Wiesnerových, se kterými se kryjí i hodnoty četnosti námi vyšetřených kusů. Naše rozhodnutí bylo tím snažší, že při rozboru práce jiné autority — Nesenioho — jsme zjistili z celkového počtu jím vyšetřených klinicky zdravých kusů v této hodnotě (1—0,4) největší četnost. Možné rozpětí normálních hodnot jsme úmyslně nebrali v úvahu, poněvadž názory na krajní hranici těchto hodnot se rozcházejí.

Za třetí podrobíme rozboru výsledky *APG* a *CdR* ve vztahu k reakci Weltmannově. I zde je možno vzít dvě posuzovací hlediska. Které z nich je přijatelnější, ukážeme na rozboru jednotlivých výsledků. Vyneseme-li průměrné hodnoty zákalů *APG* v závislosti na hodnotách *WeR* (graf č. 3), zjišťujeme stoupající tendenci hodnot zákalů od 1. do 11. zkušavky. Stoupající tendence je dostatečně přesvědčivá. Totéž, co jsme právě řekli o hodnotách *APG*, platí o hodnotách zákalu *CdR*. Stoupající tendence není sice již tak přesvědčivá, ale o její charakteristice nemůže být pochyb (graf č. 4). Z toho bychom mohli usuzovat, že pohyb v širší *WeR* je ovlivňován kvantitativními změnami v celkových globulinech. Říkáme to za předpokladu, že alfa₂-globuliny tvoří převážnou část alfa-globulinové frakce, jak prokázal pomocí elektroforesy Greenspan v sedimentu *APG*. Tím bychom se mohli klonit k názoru Heepého a jiných, který jsme citovali v literárním přehledu, že totiž prodlužování a zkracování *WeR* ovlivňuje kvantitativní změna v celkové bílkovině. A zde je v naší úvaze mezera, kterou jsme methodicky nezvládli. Chybí údaje o pohybech v celkové bílkovině vyšetřených ser. Ze všeobecné zákonitosti víme, že stoupnutí hodnot složky globulinové má za následek klesnutí složky albuminové a naopak. Za tohoto předpokladu podívejme se na naše výsledky z jiné stránky. Předpokládejme, že na zkracování a prodlužování *WeR* má hlavní podíl změna rovnovážného stavu mezi kladně a záporně nabitými globuliny sera. Tím získáme na hodnotu zákalů nový pohled. Relativní poměr mezi hodnotami zákalů *APG* a *CdR* téhož sera stane se mírou převahy jedné složky nad druhou. Jestliže tento poměr modelové hodnoty je 0,75, potom platí zásada, že hodnoty nad 0,75 jsou výrazem převahy alfa₂ a beta-globulinů v seru. V opačném případě mají převahu gama-globuliny. Nebudeme-li přihlížet k alfa₁-globulinům, jejichž úlohu v zákalových reakcích zatím neznáme, měla by podle této úvahy platit zásada: Je-li relativní poměr hodnot zákalů *APG* a *CdR* větší než 0,75, bude Weltmannova reakce zkrácena. Potom relativní poměr hodnot zákalů *APG* a *CdR* menší než 0,75 měl by být spojen s prodloužením *WeR*. Pokládejme tuto úvahu za správnou a podívejme se, v kolika procentech platí v našem případě. Budeme předpokládat, že ideální poměr alfa₂, beta-globulinů ke gama-globulinům je 1,2 : 1,6. Předpokládejme, že za tohoto poměru je stav rovnovážný. Hodnoty zákalů mohou být i jiné, avšak poměr 0,75 musí být zachován. To znamená v našem případě, že zvýšení alfa₂ a beta-globulinů odpovídá zkrácení *WeR* v 58,62 % (měřeno v rozmezí 1 až 0,5). Zvýšení gama-globulinů s prodloužením *WeR* souhlasí v 68,25 % (měřeno v rozmezí 1—0,3 až 1—0,1). Provedeme-li totéž zhodnocení v rozmezí normálních *WeR* pro skot (1—0,5 až 1—0,2), zjistíme, že posuny v poměru alfa₂, beta-globulinů ke gama-globulinům vzhledem k hodnotám *WeR* souhlasí v 47,5 %. Proč procentuální nesoulad je tak výrazný, nedovedeme si zatím vysvětlit. Zahrneme-li do těchto výpočtů i hodnoty v rozmezí 1—0,4, potom zjistíme, že posuny ve *WeR* souhlasí s posunem v hodnotách *APG* a *CdR* pouze v 47,28 %.

Vzniká otázka, jak hodnotit tyto výsledky. Je skutečně *WeR* tak málo spolehlivá? Snad bude možno na tuto otázku odpovědět alespoň částečně, protože jednoznačnosti chybí některé údaje. Není sporu o tom, že použité reakce *APG* a *CdR* jsou mnohem citlivější než *WeR*. To lze zejména dobře ukázat na

případech s postmortálně zjištěným P. A. nálezem. Tak na př. u kusů s nálezem *TBC* 25 % vykazuje hodnoty *WeR* v rozmezí 1–0,4, zbývajících 75 % výsledků se pohybuje v hranicích normálních hodnot. V 37,6 % souhlasí posuny v hodnotách *APG* a *CdR* s posuny ve *WeR* u kusů s P. A. nálezem *TBC* a v 26,6 % v ostatních případech s P. A. nálezem. U kusů s jatrní distomatosisou je pohyb ve prospěch „kyselé složky“ obzvláště výrazný.

Nakonec je třeba zhodnotit cenu výsledků našich pokusů a možnost použití v klinice skotu. Autoři jsou si vědomi toho, že práce nezachycuje všechny okolnosti, které by použité reakce jednoznačně zařadily do diagnostiky ve veterinární medicíně. Nebylo ani našim úmyslem takovou jednoznačnou odpověď dát. Snaha o racionalisaci používání zákalových reakcí ve veterinární medicíně měla pouze naznačit případnou cestu a poukázat na nové myšlenky známé z medicíny humánní. Pokud jde o methodickou část je třeba vidět klady i zápory těchto reakcí. Technické provedení je jistě velmi jednoduché bez jakékoliv náročnosti, ale tuto přednost zastihuje potřeba vhodného přístroje k měření hodnot zákalů. A to je bohužel v poměrech našich krajských veterinárních nemocnic námitka velmi vážná, ale ne neodstranitelná.

Methodický pokus o použití těchto zákalových reakcí u jiných domácích zvířat, zejména koně a psa, a prověření výsledků na klinickém materiálu ukáže, jak dalece jsou naše výsledky cenné.

Z á v ě r

Autoři se pokusili o methodické využití dvou zákalových reakcí „acid precipitable globulin“ (*APG*) a kadmiumsulfátové reakce (*CdR*) v pufovaném prostředí o pH 7,6 v seru skotu.

Pokusy jsou postaveny na předpokladu, že afinita reakcí *APG* k alfa₂, beta-globulinům a *CdR* ke gama-globulinům platná pro krev lidskou, platí i pro krev zvířecí.

K 0,1 ml sera se přidá 4,0 ml příslušné reagentie a vzniklý zákal se měří za 30 min. na fotometru s filtrem S 57. Hodnoty zákalů se vyjadřují v zákalových jednotkách.

Obě reakce byly provedeny na 156 kusech skotu, z toho na 129 bez P. A. nálezu a 27 s různým P. A. nálezem (*TBC*, *distomatosis hepatis*, *pneumonia*, *pleuritis*). Výsledky hodnotí relativním poměrem mezi hodnotami zákalů *APG* a *CdR*. Tím je možno posuzovat posuny v alfa₂, beta a gama-globulinové frakci. Tyto posuny konfrontují autoři s výsledky současně prováděné *WeR*.

Konfrontací *APG* a *CdR* s reakcí *WeR* autoři zjistili, že jenom v 47,28 % souhlasí posuny *WeR* s posuny v hodnotách poměru *APG* a *CdR*. V případech s P. A. nálezem *TBC* v 37,6 % a u ostatních v 26,6 % přesto, že ve všech případech se hodnoty *WeR* pohybují v mezích normálních hodnot.

Z výsledků je patrné, že zákalové reakce *APG* a *CdR* je možné v klinice skotu použít. Uvedené reakce jsou mnohem citlivější než reakce Weltmanova a postihují mnohem citlivěji změny v globulinových frakcích.

L i t e r a t u r a

Altmaier: Dissert. vet. fak. Hanover, 1939. — Bjørneboe M.: Acta Med. Scand., 124:466 (1946). — Boguth W.: Ztblt. für Vet. med., 1:168 (1953). — Čanecký P.: Ústní sdělení (1956). — Demling L.: Gastroenterologia, 3:129 (1954). —

Dirr - Logel: Zt. exp. Med., 104:292 (1939). — Domanský F.: Sborník VŠZ. Spisy vet. fak., I (XXII), 1 (1954). — Freudiger U.: Schw. Arch. für Thkde, 9:46 (1954). — Greenspan E. M.: Jour. of the Mount Sinai Hospital, 5:270 (1955). — Jour. of the Mount Sinai Hospital, 5:279 (1955). — Heepe F.: Die unspezifische Bluteiweißreaktionen, Darmstadt 1953. — Hořejší J.: Čas. lék. čes., 6107:793 (1938). — Hořejší - Slavík: Základy chemického vyšetřování v lékařství, Praha 1953. — Karsai F.: Magyar álatorvosok lapja, 8:271 (1954). — Knedel - Bube: Klin. Wehschr., 3/4:64 (1955). — Kučera K.: Dissert. vet. fak. Brno, 1956. — Köhler H.: Dissert. vet. med. Hanover, 1951. — Mach P.: Vet. časopis, 1:16 (1956). — Nesení R.: Schw. Arch. für Thkde, 70:71, (1936). — Neuman - Piskač: Veterinářství, 1:17 (1956). — Ojeman J. G.: Tijdschr. Diergeneesk., 69:459 (1943). — Oncley J. L.: Fraction and Properties of the Proteins of Normal Human Plasma. Plasma Proteins, Volume II., Illinois, USA, 1950. — Palounek V.: Dissert. vet. fak. Brno, 1955. — Pospíšil - Kučera: Vnitřní lékařství, 2:103 (1955). — Pospíšil - Sláma: Vnitřní lékařství, I, 5:360 (1955). — Pospíšil M.: K otázce zákonitosti koloidní lability sera s hlediska mechanismů zákalových reakcí. Rukopis 1956. — Rademacherová J.: Dissert. vet. fak. Brno, 1955. — Rosseger H.: Erg. inn. Med., 57:183 (1939). — Saifer F.: Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.), 1:46 (1954). — Sander G.: Bull. Soc. chim. Biol., 31:1525 (1949). Bull. Soc. chim. Biol., 36:613 (1954). — Skalka M.: Thymolová vložková reakce krevního sera a plasmu při nízkém pH. Předneseno na IV. sjezdu čs. fyziologů, farmakologů a biochemiků, St. Smokovec 1956. — Stökl W.: Wiener Tierärz. Mnschr., 43:402 (1956). — Šlesinger L.: Jaterní zkoušky u koní, rukopis (1956). — Šobra K.: Nakažlivé a invazní choroby koně a psa, Scriptum, Brno 1954. — Tichý J.: Dissert. vet. fak. Brno, 1955. — Tiselius - Kabat: J. Exp. Med., 69:119 (1939). — Weltmann - Medvei: Zt. Klin. Med., 118:670 (1931). — Wiesner E.: Mnhfte für Vet. med., 17:384 (1954). — Wirth D.: Grundlage einer klinischen Hämatologie der Haustiere. II. Aufgabe, Wien 1950. — Wuhrmann - Wunderly: Die Bluteiweißkörper des Menschen, Basel 1947. — Wunderly - Leeman: Schw. Arch. für Thkde, 88:131 (1946). — Zicha - Oppl: Vet. časopis, 4:254 (1954). — Zicha B.: Vet. časopis, 5:356, (1956)

Опыт сравнения результатов реакции «acid precipitable globulin» (APG) и модифицированной кадмийсульфатной реакции (CdR) с результатами реакции Вельтмана (WeR) в сыворотке крупного рогатого скота

Авторы пытались методически использовать две реакции помутнения acid precipitable globulin (APG) и кадмийсульфатную реакцию (CdR) в буферной среде pH 7,6 в сыворотке крупного рогатого скота.

Опыты основывались на предпосылке, что аффинита реакций APG на альфа, бета-глобулины и CdR на гамма-глобулины, действительная для человеческой крови, остается в силе и для крови животных.

К 0.1 мл сыворотки прибавляют 4.0 мл соответствующего реактива и возникшее помутнение измеряют через 30 мин. на фотометре с фильтром S 57. Степени помутнения выражаются в единицах помутнения.

Обе реакции были проведены у 156 голов крупного рогатого скота, из этого числа у 129 голов не было обнаружено Р. А., а 27 имели различные результаты исследования Р. А. (ТБС, distomatosis hepatis, pneumonia, pleuritis). Результаты оцениваются релятивным соотношением степеней помутнения APG и CdR. Таким образом можно судить о перемещениях в альфа, бета и гамма-глобулиновой фракции. Эти перемещения авторы сопоставляют с результатами одновременно проводимой реакции Вельтмана (WeR).

Путем сопоставления реакций APG и CdR с реакцией WeR авторы установили, что только 47,28 % перемещений WeR соответствуют перемещениям по показателям соотношений APG и CdR. В случаях с Р. А. обнаружением ТБС — в 37.6 %, а в остальных — в 26.6 % несмотря на то, что во всех случаях показатели WeR колеблются в пределах нормальных показателей.

Из полученных результатов видно, что реакцию помутнения APG и CdR можно применять для клинического обследования крупного рогатого скота. Указанные реакции являются гораздо более чувствительными, чем реакция Вельтмана и более чувствительно выявляют изменения в глобулиновых фракциях.

Experiment in Comparison of Results of Acid Precipitable Globulin (APG) and a Modified Cadmium Sulphate Reaction (CdR) with the Results of the Weltmann Reaction (WeR) in Serum of Cattle

The authors attempted to find methods for using two precipitate reactions - acid precipitable globulin (APG) and the Cadmium sulphate reaction (CdR) in buffered environment with pH 7,6 in serum of cattle.

The experiments set up on the assumption that the affinity of the APG reaction to α_2 and β globulins and of the CdR for gamma globulins, which are true of human blood, are also true for blood of animals.

To 0.1 ml. of serum, 4.0 ml of the reagent in question is added and the precipitate which results is measured after 30 minutes' time on a photometer with S 57 filter. The figures for the precipitate are expressed in precipitation units.

Both reactions were carried out on 156 head of cattle, of which 129 had no P. A. findings and 27 had various P. A. findings (*TBC*, *distomatosis hepat.*, *pneumonia*, *pleuritis*). The results are evaluated by the relative ratio between the figures on precipitate by APG and CdR. Thus one can judge the shifts in α_2 , β and gamma globulin fractions. These shifts were compared by the authors with the results of the WeR carried out at the same time.

By comparing the APG and CdR with the WeR reactions, the authors found that only in 47,28 percent of the cases do the shifts in WeR agree with the shifts in value of APG and CdR. In cases of P. A. findings of TBC 37,6 percent of the cases, and in the rest 26,6 percent, in spite of the fact that in all cases the WeR values vary within the limits of normal values. From the results it is apparent that the precipitate reactions APG and CdR can be used clinically on cattle. These reactions are much more sensitive than the Weltmann reaction and record much more sensitively the changes in the globulin fractions.

Ein Vergleichsversuch der Ergebnisse mit acid precipitable globulin (APG) und der modifizierten Kadmiumsulfatreaktion (CdR) mit den Ergebnissen der Weltmann-Reaktion (WeR) im Serum des Rindes.

Die Verfasser versuchten zwei Trübungsreaktionen „acid precipitable globulin“ (APG) und Kadmiumsulfatreaktion (CdR) im gepufferten Milieu von pH 7,6 im Serum des Rindes methodisch auszunützen.

Die Versuche sind auf der Voraussetzung gegründet, daß die Affinität der APG-Reaktionen zu den α_2 , β Globulinen und der CdR zu den Gamma Globulinen, welche für das menschliche Blut giltig sind, auch für das tierische Blut Geltung haben.

Zu 0,1 ml Serum wird 4,0 ml des betreffenden Reagens beigelegt und die entstandene Trübung wird nach 30 Minuten mittels Photometer (Filter S 57) gemessen. Die Trübungswerte werden in Trübungseinheiten ausgedrückt.

Beide Reaktionen wurden an 156 Rindern durchgeführt, davon 129 ohne P. A.-Befund und 27 mit verschiedenen P. A.-Befunden (*TBC*, *distomatosis hepat.*, *pneumonia*, *pleuritis*). Die Ergebnisse werden durch das Verhältnis zwischen den Trübungswerten APG und CdR bewertet. Dadurch ist es möglich, die Verschiebungen in der α_2 , β - und Gammaglobulinenfraktion zu beurteilen. Die Verfasser konfrontieren diese Verschiebungen mit den Ergebnissen der gleichzeitig durchgeführten WeR.

Durch Konfrontierung der APG und CdR mit der WeR-Reaktion stellten die Verfasser fest, daß nur in 47,28% der Fälle die Verschiebungen WeR mit den Verschiebungen in den Werten des APG und CdR-Verhältnisses übereinstimmen. In den P. A.-Fällen der TBC in 37,6% und in den übrigen Fällen in 26,6%, trotzdem sich in allen Fällen die WeR-Werte in normalen Grenzen bewegen.

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die APG- und CdR Reaktionen in der Klinik des Rindes anwendbar sind. Die angeführten Reaktionen sind viel empfindlicher als die Weltmann-Reaktion und betreffen die Änderungen der Globulinfractionen in einer viel empfindlichen Weise.

K diferenciálnej diagnostike afekcií centrálneho nervového systému u ošípaných

I. Kontúzie a kompresie spinálnej miechy v diferenciálnej diagnostike nákazlivej obrny ošípaných

Контузии и компрессии спинного мозга в дифференциальной диагностике
заразного паралича свиней

Spinal Marrow Contusion and Compression in the Differential Diagnostics of the
Contagious Paralysis in Swine

Die Kontusion und Kompression des Rückenmarks in differentialer Diagnostizierung
der infektiösen Schweinelähmung

MVDr Ladislav PIVNÍK

Z ústavu pre patologickú anatómiu a histológiu veterinárnej fakulty v Brne, pred-
nosta dopisujúci člen ČSAZV, doktor veterinárnych vied, prof. dr. V. Jelínek

Venované k 60. narodeninám prof. dr. V. Jelínka.

Došlo dne 6. 9. 1956

Úvod

Onemocnenia ošípaných, hlavne mladých prasiatok, prebiehajúce za rôznych nervových príznakov sú u nás veľmi časté. Najčastejšou chorobou zasahujúcou centrálny nervový systém, je u nás nákazlivá obrna ošípaných (Kloboukova nákaza). Z dôvodov jej rýchleho a dôrazného tlmenia dostávajú sa dnes na bitúnok takmer všetky prípady onemocnenia prasiec, u ktorých sa objavili príznaky viac menej podobné príznakom, vyskytujúcim sa u nákazlivej obrny ošípaných, bez toho, že by boli bližšie diferencované. A tak sa dostávajú na bitúnok k nútenému zabitiu často aj kusy, u ktorých sa o túto nákazu vôbec nejedná. Histologickým vyšetrením CNS sa pri negatívnom náleze typických zápalových zmien nákazlivá obrna síce vylúči, ale pravá príčina symptómov a etiológia onemocnenia sa málokedy s určitosťou zistí. Podobne je to aj u uhynutých kusov, dodatých k pitve s podozrením na nákazlivú obrnu ošípaných. Takto sa presné vymedzovanie jednotlivých nozologických jednotiek čím ďalej viac zanedbáva. Naše pracovisko dostalo za úkol zlepšiť diagnostiku nervových afekcií u ošípaných. V tejto práci chcem upozorniť na to, ako možno aspoň čiastočne spresniť diagnostiku takýchto prípadov.

Sústavným vyšetrovaním CNS všetkých k pitve dodatých ošípaných sme na našom ústave zistili niektoré príčiny, ktoré vedú sporadicky ku vzniku príznakov, imitujúcich do značnej miery vleklejší priebeh nákazlivej obrny ošípaných. Celý rad týchto prípadov uniká objasneniu, lebo v bežnej pitevnej praxi

vyšetrovacích ústavov sa vyšetrovanie CNS u prasieč prevádza totiž tým spôsobom, že histologické rezy sa robia väčšinou len z báze mozgu (*medulla oblongata*, *pons Varoli*, *corpora quadrigemina*, event. mozočok) a zo spinálnej miechy sa k vyšetreniu vyberá len lumbosakrálny úsek v dĺžke asi 5–6 cm a to niekedy takým spôsobom, že sa chrbticový kanál vôbec neotvára. Otváraním chrbticového kanála po celej jeho dĺžke je však možno v niektorých prípadoch zistiť príčiny príznakov, napodobujúcich vleklejší priebeh nákazlivej obrny ošipaných, ako uvidíme ďalej z popisu klinických príznakov u prípadov, ktoré som pozoroval.

Prehľad literatúry

Patologické zmeny vo spinálnej mieche ošipaných sú dosiaľ, okrem zápalových procesov, dosť málo známe. Michalka (1944) a Fankhauser a Wyleom (1953), ktorí sa na základe vlastných pozorovaní, ako aj z cudzích údajov v svetovej literatúre, pokúsili súborne spracovať poznatky o nervových chorobách ošipaných, majú o zmenách v chrbtici so vzťahom k mieche vo svojich prácach len krátke kapitoly. Špeciálne o kontúziách a kompresiách miechy, o ich príčinách, klinických príznakoch a diferenciálnej diagnostike u ošipaných jej oveľa menej zpráw, ako u iných domácich zvierat. V klasických učebniciach o klinike a patológii chorôb domácich zvierat (Hutyrá-Marek, Maninger-Mócsy, Cadéac, Brumley, Siňov, Jurný a i.) i v učebniciach o chorobách ošipaných (Glässer-Hupka-Schmid, Lynch) sú o tom len všeobecné pojednania, bez podrobnejšieho zamerania na prípady u ošipaných. Ako príčina kontúzií a kompresií miechy sa uvádzajú zlomenie stavcov pri rôznych úrazoch, pričom sa zlomenie uľahčí poklesom pevnosti kostí pri súčasnej rachitíde, osteomalácii, osteoporóze, osteodystrófií, pri abnormálne silných kontrakciách svalstva (hlavne *m. longissimus dorsi*) a individuálnej fragilitate kostí. Traumatické vlivy sa uplatnia u ošipaných zriedkavejšie ako u iných domácich zvierat (na pr. psov, mačiek, koní a i.). Môže k nim dôjsť na pr. pri pripúšťaní fažkým plemenikom (Salomon) a pri niektorých výkonoch veterinára. O takomto prípade referuje Fankhauser a Wyleu 8-mesačného kryptorchida, ktorému bolo pred kastráciou aplikované 10 ccm 2 % roztoku Atoxikainu za účelom lumbálnej anestézie. Po operácii došlo k ochrnutiu zadných končatín, čo trvalo bezo zmien 7 týždňov až do zabitia, pri dobrej chuti k žraniu a pri dobrom celkovom stave. Pitvou bolo zistené, že zviera má 7 bederných stavcov (ich počet u ošipaných kolíše medzi 5–7) a vo výške *spatium interarcuale* medzi 5–6 bederným stavcom na ľavej dorzálnej strane miechy je pod *dura mater* malý, žltý útvar. Na priereze sa ťahne sivožltý pruh rozpadnutej tkane miechy, zadným rohom až k centru, súc ohraničený bujnením glie a zápalovými infiltrátmi, obmedzujúcimi sa len na sivú hmotu. Autori sa domnievajú, že v dôsledku prítomnosti 7 bederných stavcov bol vpich vykonaný príliš vysoko a špička ihly vnikla do tkane miechy, pričom sa aplikované anestetikum šírilo cestou najmenšieho odporu, t. j. sivou hmotou, čo spôsobilo uvedené zmeny. Meningy neboli zapálené a bakteriologické vyšetrenie bolo negatívne. Salomon (1953) popisuje podrobnejšie vyliečenie fraktúry 13. hrudného stavca u normálne na bitúnku zabitej jednoročnej ošipanej. Zasiahnuté bolo telo a oblúk stavca a jednalo sa v podstate o hladkú fraktúru. Podľa kalusu autor usudzuje, že k fraktúre došlo pred dlhším časom. V mieste fraktúry bola chrbtica takmer v pravom uhle dorzálne vyklenutá, čo sa z určitej vzdialenosti veľmi podobalo kyfóze. Autor sa domnieva, že k tomu došlo v dôsledku príslušného držania tela, ktorým zviera

reagovalo na fraktúru. *Procesi spinosi* 12., 13. a 14. hrudného stavca boli vysunuté z ich normálnej polohy a najmä u 14. hrudného stavca bol *proc. spinosus* značne kaudálne odtláčený. Hrudná časť chrbticového kanála bola pozdĺžne v mieste fraktúry veľmi silne stlačená, avšak chrbtová miecha zostala (aspoň makroskopicky) neporušená a pravdepodobne aj v tých miestach vychádzajúce spinálne nervy. Stavce boli od 10. hrudného až po 2. bederný vysunuté zo svojho normálneho priebehu. *Fibrocartilago intervertebralis* medzi 13. a 14. hrudným stavcom prechádzala od miesta fraktúry ku kaudálnej časti 13. hrudného stavca do pevne homogénnej kostnej tkane, takže došlo vlastne k ankylóze. Medzistavcové štrbiny boli sotva zjavné.

Autor nemohol zistiť s istotou dobu a príčinu fraktúry. Aj keď ani sám, ani z anamnézy nezistil žiadne klinické príznaky, pochybuje, že by sa u zvieraťa aspoň zpočiatku neboli nejaké objavili. Určite však nedošlo k úplnému priečnemu poraneniu miechy. Že nedošlo k paraplégii považuje autor za náhodu.

Tento prípad dokazuje, že je niekedy možné spontánne vyhojenie fraktúry stavcov, čo v tomto prípade pripisuje autor mladému veku zvieraťa v čase poranenia.

Ďalšou príčinou kontúzie alebo kompresie miechy býva u prasiec pomerne častejšie tuberkulózny a brucelózny zápal stavcov (H u t y r a - M a r e k, M a n i n g e r - M ó s c s y a i.) a nádorovité bujnenie. C o h r s. popísal u prasaťa myeloidné, uzlovité bujnenie, zeleno zafarbené (tzv. chloromatóza), na rôznych úsekoch epidurálneho priestoru, bez spojitosti so známymi periostálnymi ložiskami. Klinické príznaky nepozoroval. Chloromatózne bujnenie sa vyskytuje (E n g l e r t) v kostiach predovšetkým na tele stavcov, na perioste a v dreni kostnej (u prasiec sa však niekedy vyskytne aj vo vnútorných orgánoch a v miazgových uzlinách). Rozmliaždenie a kompresiu môže spôsobiť niekedy aj zapadnutie zmäkutej chrupkovej lamely do miechového kanála pri prílišnom prehnutí chrbtice v dôsledku degenerácie medzistavcových kotúčov (M a n i n g e r - M ó s c s y). M a r e k popísal takzv. *enchondrosis* (event. podľa *Pommere ekchondrosis*) et *calcinosis intervertebralis*, vyskytujúcu sa hlavne u psov a mačiek, tiež u dvoch mladých ošípaných. Tieto zmeny vznikajú vlivom mnohokrát sa opakujúcich, mnohostranných tlakov a ťahov pri silnom prehýbaní chrbtice a tiež častejšie sa opakujúcim mechanickým pôsobením na stavce a medzi nimi uložené chrupkové kotúče, v ktorých dochádza k bujneniu a čiastočne k hyalinizácii vlákno-chrupkovej časti, spolu so zmožením tkane. Výživa chrupkovej tkane sa stále zhoršuje a takto zbujnená tkan sa v dôsledku regresívnych procesov zmäkčuje. V centre dochádza niekedy k zväpenateniu. Vonkajšia, okrajová vrstva kotúča, ležiaca najbližšie k častiam kostí obsahujúcich cievy a privádzajúcich výživu, zostáva voľná. Za týchto okolností vytvárajú sa na vonkajšej strane chrbtice i do vnútra chrbticového kanála výčnelky sprvu mäkké, pozdejšie až ako kosť tvrdé, ktoré môžu spôsobiť v okostici okraja tela stavca k nim priliehajúceho produktívny zápal s tvorbou exostóz a môžu sa príležitostne spojiť s podobnými útvarmi v susedstve. V priliehajúcej časti tvrdé plety sa vyvíja reaktívny zápal s tvorbou väziva a chrupky a neskoršie s väpenatením, pričom môže *dura mater* zriať s útvarom. Kompresia miechy vzniká tiež pri hnisavých, abscedujúcich osteomyelitídach stavcov, tlakom tvoriacich sa abscesov, spôsobujúcich ochrnutie rôznych úsekov tela podľa svojej lokalizácie. Takýto prípad popisuje F a n k h a u s e r a W y l e r u 1½-ročného, chovného kanca s obrnou zadných končatín. Po zabíí bolo zistené, pri inak negatívnom náleze, abscesy v oboch praegenuálnych miazgových uzlinách a jeden veľký retroperitoneálny absces vychádzajúci pravdepodobne z 3—4 bederného stavca a vnikajúci v dĺžke asi 2 cm do chrbticového kanála. Súčasne došlo k *pachymeningitis spinalis purulenta circumscripta* a k hnisavej kolikvácii

miechy na úseku niekoľkých centimetrov. Bakteriologicky bol vypestovaný z hnisu abscesu *B. pyogenes* v čistej kultúre. Z parazitárnych útvarov, ktoré môžu stlačovať miechu, prichádza v úvahu zablúdený *echinococcus* alebo snád aj mechúr niektorých pásomníc.

Vlastné pozorovanie

Prípad č. 1

K pitve bol dodaný 3-týždňový ciciak s anamnézou, že asi pred desiatimi dňami sa u neho postupne začala prejavovať slabosť zadku, ťažká chôdza, ciciak často ležal a ťažko vstával, pozdejšie vôbec nevstal a ku strukom prasnice sa sám nedostal, keď ho však k nim priložili, cical, pozdejšie (o 7 dní) uhynul. Pitva ukázala celkovú anémiu, edém tkaní a orgánov, krv svetlo červená, vodnatá, nedostatočne zrazená. V mieste spojenia pravého predposledného rebra s chrbticou vidieť nenápadnú opuchlinu, ktorá ľahko ujde pozornosti. Po otvorení chrbticového kanála bola zistená silná kompresia miechy zmnoženou tkaninou stavca a hlavice rebra (obr. č. 1), tvoriacou hyperplastický kalus tuhej konzistencie, prenikajúci a spojujúci aj prilahlé medzistavcové kotúče, stavce a dorzálné konce rebier.

Histologickým vyšetrením kalusu tvoriaceho sa z postihnutých kostí bolo zistené, že sa vcelku jedná o staršie reaktívne reparatívne procesy. Zisťujeme granuláciu tkaní, tvorenú prevažne väzivovými elementami bunecnými, z veľkej časti už vysoko vydifferentcovanými, tvoriacimi už kolagénne vlákna, zatiaľ čo cievnatosť ustupuje do pozadia. Miestami zisťujeme bunecný infiltrát, tvorený

Obr. 1. Kalusom komprimovaná spinálna miecha u prípadu č. 1. Komprimujúca tkaná je pre lepšiu prehľad odstránená

Рис. 1. Спинной мозг у случая № 1, сдавленный каллусом. Ткань, давящая на спинной мозг для лучшей видимости удалена

Ill. 1. The spinal-marrow, compressed by the callus, in Case 1; the compressing tissue has been removed to enable a better view

Abb. 1. Das durch den Kallus zusammengedrückte Rückenmark (Fall 1); zwecks besserer Übersichtlichkeit wurde das komprimierende Gewebe entfernt

Obr. 2. Porušenie pravidelného obrysu priečneho rezu miechy a silné stlačenie nervových vlákien bielej hmoty miechy (prípad č. 1). Mikrofoto

Рис. 2. Нарушение правильного контура поперечного разреза спинного мозга и сильное сдавление нервных волокон белого вещества спинного мозга (случай № 1)

Ill. 2. The cross-cut of the spinal-marrow, the regular outline of which is corrupted; severely compressed nerve fibres of the white substance of the spinal-marrow (Case 1). Microphoto

Abb. 2. Der Querschnitt des Rückenmarkes mit gestörtem Umriß und die stark zusammengedrückten Nervenfasern der weißen Rückenmarksubstanz (Fall 1). Mikrofoto

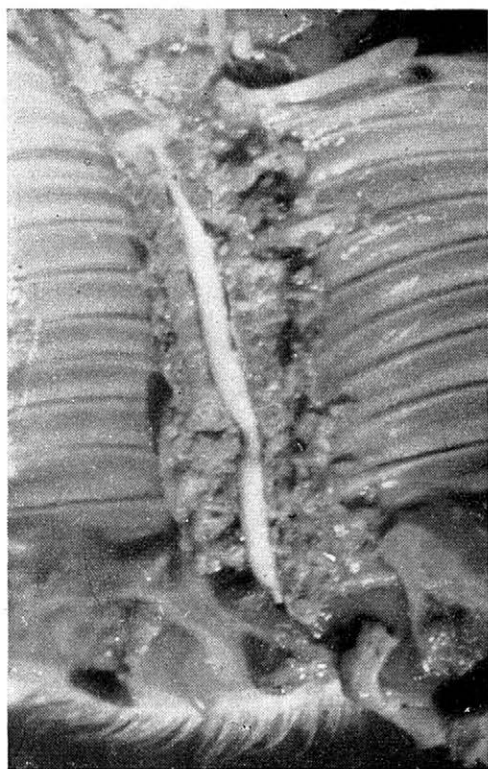
Obr. 3a. Abscedujúci hyperplastický kalus vychádzajúci z kostí chrbtice (prípad č. 2)

Рис. 3a. Абсцес, возникший из ткани гиперпластического каллуса, выходящего из костей позвоночника (случай № 2)

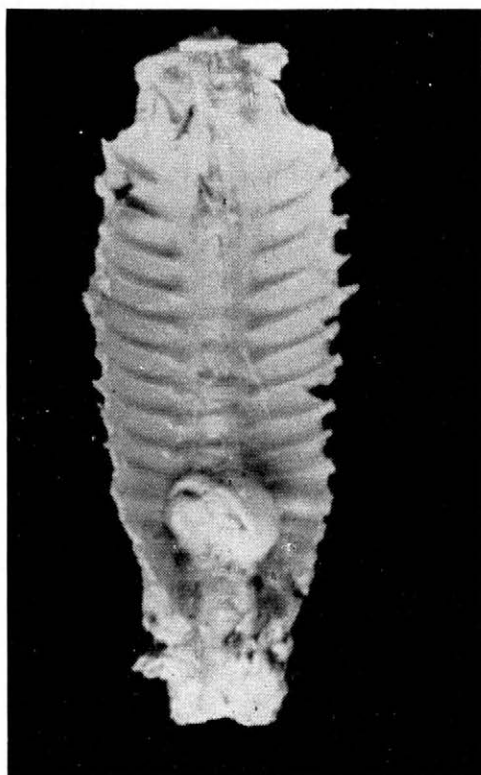
Ill. 3a. An abscess-forming hyperplastic callus coming out of the bones of the spine (Case 2)

Abb. 3a. Der abscedierende, aus den Knochen des Rückgrates ausgehende, hyperplastische Kallus (Fall 2)

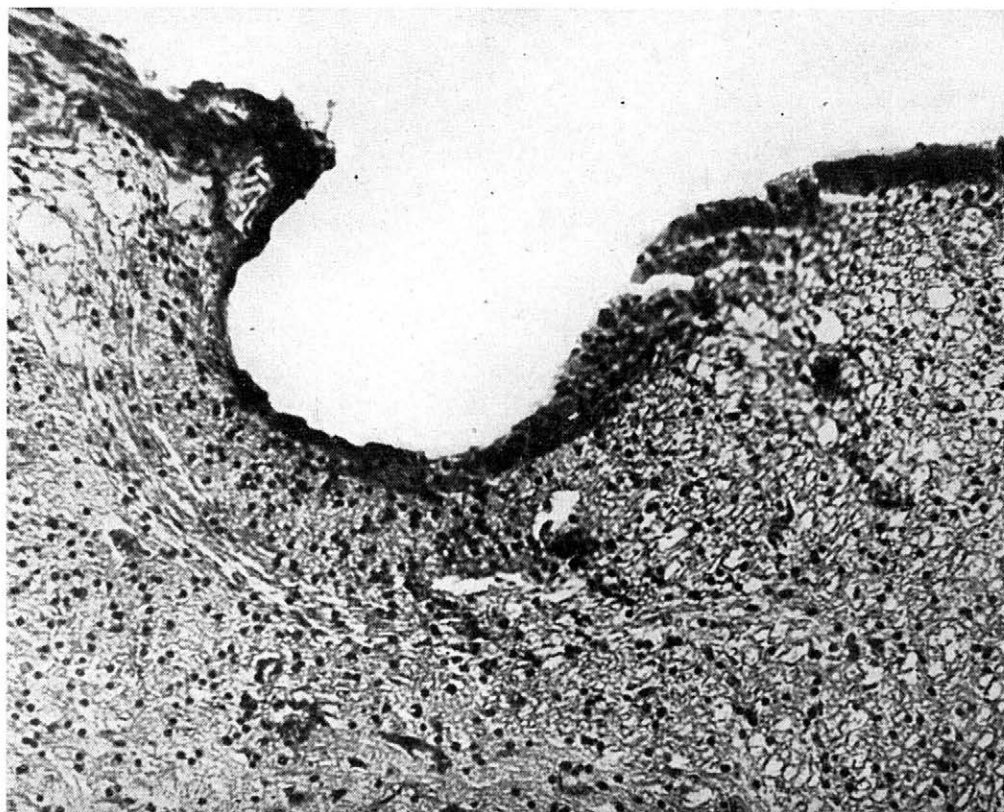
Obr. č. 1

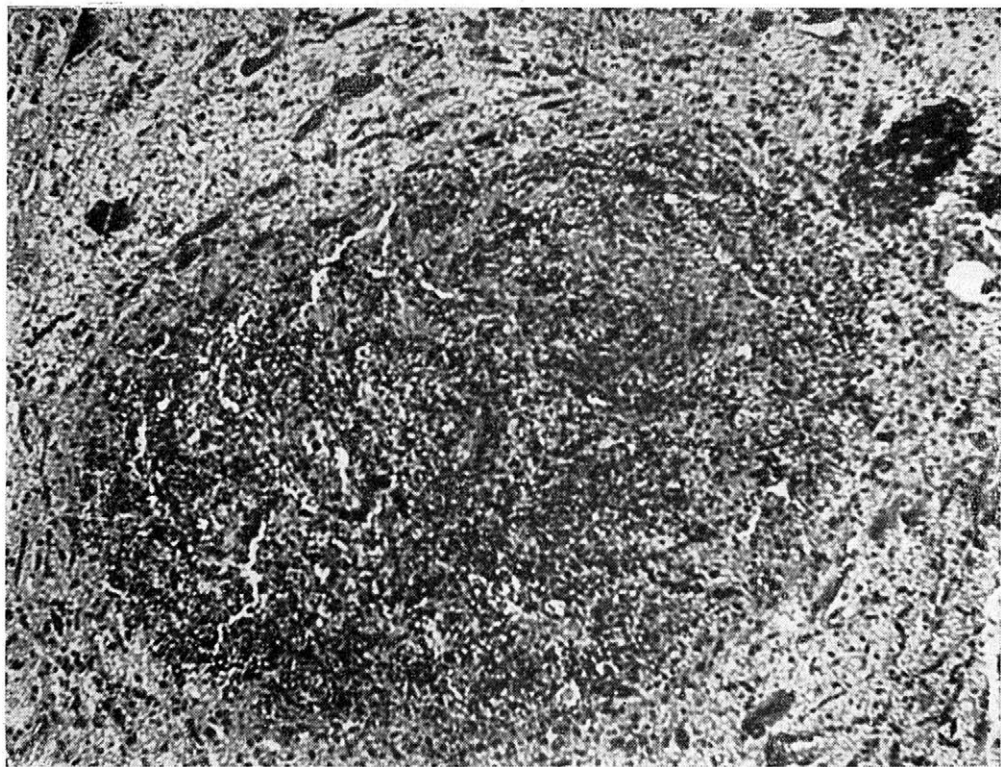


Obr. č. 3a

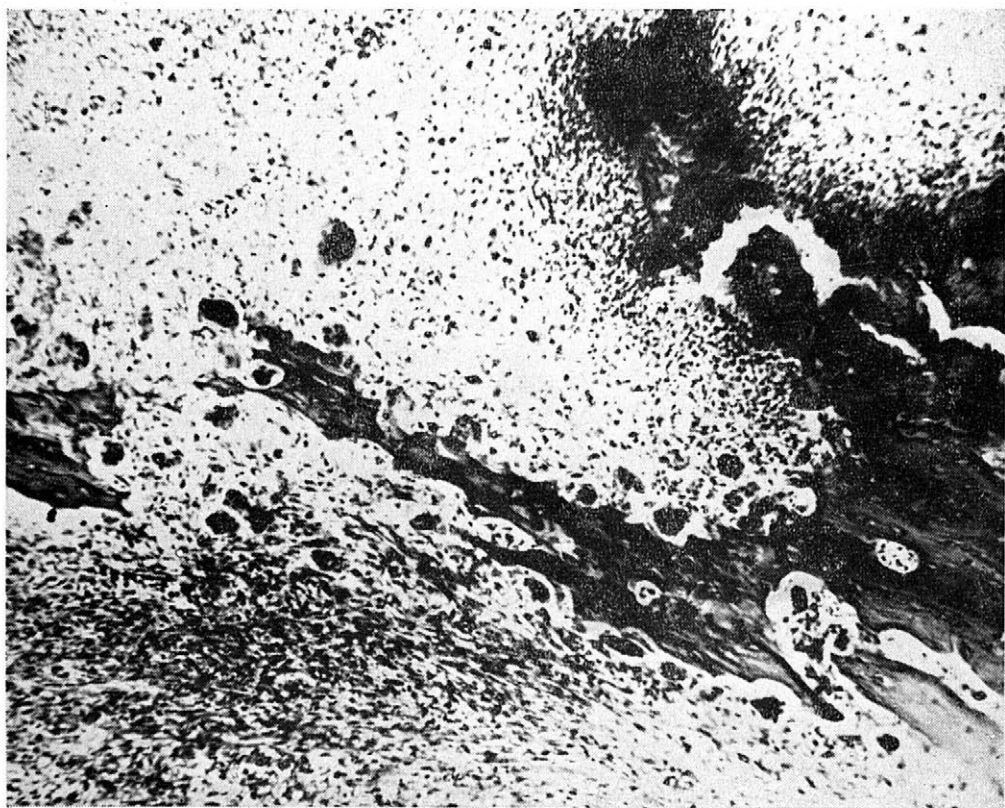


Obr. č. 2





Obr. č. 5



prevažne neutrofilnými granulocytami. Tkaň osteoidného kalusu vykazuje miestami na rozsiahlych úsekoch obraz nekrotického rozpadu zasahujúceho aj kostnú tkaň. Štruktúra v týchto úsekoch je silne rozrušená a tkaň sa farbí viac kyslými farbivami. Kostná tkaň podlieha nekrobiotickým procesom tiež v mieste osifikácie z chrupkovej tkane. Kostná dreň je z veľkej časti tvorená, okrem normálnych súčastí, tiež voľnými elementami bunečnými, medzi ktorými sú zvlášť početné neutrofilné i eozinofilné granulocyty. Na iných miestach dochádza k tvorbe osteoidnej tkane a zisťujeme tiež veľké množstvo osteoklastov, nasadajúcich na výbežky kostnej tkane alebo vyhľadávajúcich v nej lakunovité priehlbiny. Priliehajúca chrbtová svalovina vykazuje tiež proliferáciu väzivovej tkane intermýzia a tlakovú a degeneratívnu atrófiu svalových vlákien. Histologickým vyšetrením miechy v mieste kompresie bolo zistené silné stlačenie bielej hmoty (obr. č. 2), hlavne na pravej strane miechy a viaceré, výrazné menšie vtláčenniny zo strany obalov miechy, ktoré deformujú pravidelné obrysy priečného prierezu miechy. Ďalej boli zistené poruchy obehu krvného, javiace sa vo výraznom edéme nervovej hmoty a a difúzne presiaknutie sivej hmoty, hlavne v oblasti *commissura grisea*, erytrocytami (obr. č. 3). Extravazáty vznikli asi neskoršie, lebo nedochádza ešte k hemosideróze. Centrálny kanál je úplne stlačený a lumen nevidieť. Gangliové bunky javia obraz ťažkých degeneratívnych a nekrobiotických zmien. Zmeny svedčiace pre nákazlivú obrnu ošipaných neboli v mieche ani v mozgu zistené. Neskoršie uhynulo z vrhu ešte niekoľko ďalších prasiatok s podobným nálezom celkovej anémie, ale bez poškodenia chrbtice a rebier. Bolo usúdené, že sa jedná o poruchu výmeny látkovej, najmä o nedostatok *Fe* a *K*-vitamínu. Keby však nebola zistená vlastná príčina nervových príznakov u mnou popisovaného jedného kusu, mohli by sa tieto ľahko omylom dávať do súvislosti s uvedenými karenciami. Vzhľadom na to, že v niektorých prípadoch by sa mohlo podobné poškodenie zhodou okolností vyskytnúť aj u viacerých kusov vrhu, mohol by vzniknúť dojem hromadného, nákazlivého onemocnenia a je preto potrebné vylúčiť vyššie uvedené príčiny nervových príznakov.

V našom pitevnom materiále, došlom poštou, sme zistili ešte tri prípady menej výraznej kompresie spinálnej miechy. Defekty z vonkajšej strany chrbticového kanála nebolo skoro vôbec vidieť. Tieto prípady nemohli však byť podrobnejšie spracované, lebo sa nám nepodarilo zistiť bližšie anamnestické údaje. U týchto troch nespracovaných prípadov bola pitevne zistená *gastroenteritis*

Obr. 3. Extravazáty v sivej hmote miechy v mieste kompresie (prípád č. 1).
Mikrofoto

Рис. 3. Кровоизлияния в сером веществе спинного мозга на месте компрессии (случай № 1)

Ill. 3. Extravasates in the grey substance of the spinal-marrow in the place of compression (Case 1). Microphoto

Abb. 3. Die Extravasaten in der grauen Rückenmarksubstanz in der Stelle der Kompression (Case 1). Microphoto

Obr. 5. Tkaň kalusu a kostná tkaň prepádajúca nekrotickému rozpadu s hnisavou infiltráciou (prípád č. 2). Mikrofoto. Všetky foto Dr Groch

Рис. 5. Ткань каллуса и костная ткань, подвергающиеся некротическому распаду с гнойной инфильтрацией (случай № 1)

Ill. 5. The callus and bone tissue undergoing necrotic disintegration with purulent infiltration. Microphoto

Abb. 5. Das Kallus- und Knochengewebe, das einem nekrotischen Zerfall mit purulenter Infiltration verfallen ist. Microphoto

catarrhalis acuta, degeneratio granulosa hepatis a slama v žalúdku. Vek prasiatok sa pohyboval okolo 6 týždňov.

Bakteriologickým vyšetrením všetkých štyroch prípadov bol zistený *Proteus vulgaris* a *Escherichia coli*.

Prípad č. 2

Jedná sa o 5-týždňov staré prasiatko, patriace J. H. z Vranova u Brna, pochádzajúce z nevyrovnaného vrhu o 13 kusoch. Prasnica-prvôstka mala málo mlieka, bola veľmi nepokojná, neskoršie uhynula. Pozorované podsvinča 14 dní po narodení ochrnulo na zadné končatiny, často sedelo ako pes, citlivosť na vpich ihlou bola zachovaná v plnom rozsahu. Poklepom na chrbticu bola zistená silná bolestivosť hlavne v oblasti hrudných stavcov. Pri poklepe na chrbticu podsvinča bolestivo kvičí, celkovú hyperestéziu však nepozorovať. Potravu prijíma špatne, veľmi ťažko, so zjavnou námahou prežiera. Preto bolo kŕmené cucákom z lahve len čistým mliekom. Neskoršie sa dostavila tiež hnačka a pre podozrenie majiteľa na nákazlivú obrnu, dopravil tento prasiatko na náš ústav, kde bolo na jeho žiadosť zabité a pitvané.

Pitvou bol zistený do dutiny hrudnej čnejúci, pologuľovitý útvar, mierne fluktujúci, vychádzajúci z chrbtice v rozmezí 2—6 rebra (obr. č. 3a). Po jeho rozrezaní sa ukázalo, že sa jedná o hyperplastický kalus, tvorený chrupkovou a granulačnou tkaninou. Táto vychádza z tela stavcov a spojuje tieto, ako aj chrupkové medzistavcové kotúče do jedného kompaktného útvaru. V častiach kalusu privrátených do dutiny hrudnej došlo tiež k hnisavým procesom a k vytvoreniu abscesu, velikosti vlašského orecha, obaleného smerom do dutiny hrudnej dosť silným väzivovým púzdrom. Po otvorení chrbticového kanála bola v mieste vyššie uvedených zmien zistená na jeho ventrálnej strane výrazná hrebeňovitá vyvýšenina tela stavca. Miecha v týchto miestach bola v dĺžke 2 cm silne stlačená, takže jej priemer bol asi o polovicu menší ako v susedných nekomprimovaných úsekoch. Inak boli zistené degeneratívne zmeny v pečeni, katar žalúdka a čriev a celková anémia.

Histologickým vyšetrením tkane kalusu a postihnutých častí chrbtice boli zistené obdobné zmeny ako v prípade č. 1. Došlo však k ťažšiemu poškodeniu tela stavca, takže zisťujeme rozsiahle úseky prepadajúce nekrotickému rozpadu a najmä rozsiahle hnisavé procesy, vychádzajúce z tkane kalusu. Masy hnisu sú obalené púzdrom tvoreným už úplne vydifferentiovanými fibrocytami s nitkovitými jadrami. V tkani kalusu ako aj na niektorými miestach kostnej drene zisťujeme rozsiahlejšie výlevy krvné, k pigmentácii krvným farbivom však ešte nedošlo. Interkostálna svalovina v reze zachytená vykazuje silné degeneratívne zmeny, prenikanie granulačnej tkane medzi vlákna svalové ako aj zmnoženie väzivovej tkane intermýzia.

Diskúzia

Ako je v prehľade literatúry vidieť, prípady patologicky zmenenej chrbtice, poškodzujúcej spinálnu miechu, sa skoro vôbec netýkajú malých, niekoľkotýždenných mláďat ošípaných. Príčiny zriedkavého výskytu poškodenia chrbtice u mláďat ošípaných sa vidia vo viacerých okolnostiach. Tak u ošípaných prichádzajú len zriedka v úvahu situácie ako sú autoúrazy, pády, nárazy, ťažká námaha, následky ruvačky a i., ktoré u iných zvierat, na pr. psov, mačiek, koní

a i., vedú častejšie k poškodeniu chrčtice. Ďalej sa poukazuje na odlišné pomery v osifikácii kostí u ošípaných. Osifikácia v kostiach chrčtice, ktorá nás v tejto práci špeciálne zaujíma, prebieha podľa Koldu tak, že stavce kostnatej zpočiatku od dvoch postranných osifikačných bodov v koreňoch neurálneho oblúku a potom vzniká tretí nepárový osifikačný bod uprostred tela stavca. Kostí, ktoré vznikli z osifikačných bodov v oblúkoch sa čoskoro spoja a osifikácia postupuje aj do trňov. Oblúk a telo stavca zrastajú u koňa behom intrauterinného života, u hovädzieho dobytku vo veku jedného mesiaca, zatiaľ čo u prasťa až vo veku 6 mesiacov. Ďalšie dva epifyzárne osifikačné body vznikajú u prasťa 6—8 týždňov po narodení a epifyzy zrastajú s telom až vo 4. alebo 7. roku života. Ďalšie prídavné osifikačné body sa objavujú v trňoch u prasťa v 3. mesiaci fetálneho života v prvých 7. stavcoch hrudných. Kosť z nich vytvorená splynie s oblúkom v 15. týždni fetálneho života, t. j. krátko pred narodením. U prasťa sú trne zkostnatené len u stavcov kohútkových. Je zaujímavé, že ani v jednom prípade neboli dorzálne časti chrčtice poškodené. Čo sa týka rebier, objavujú sa prídavné osifikačné body epifyzárne v hlavičke a v hrboleku rebra až neskoro po narodení. To, že kosti chrčtice u prasťa tak neskoro osifikujú a sú teda dlhšiu dobu vysoko elastické, dalo vznik domnienke, že táto elasticita zabráňuje častejšiemu, vážnejšiemu poškodeniu chrčtice. Naše nálezy však ukazujú, že ani značná elasticita stavcov a rebier u niekoľkotýždenných prasiatok nezabraňuje, aby k poškodeniu nedošlo častejšie, ako sa všeobecne myslí. Podľa charakteru reparatívnych procesov možno stanoviť najnižšiu hranicu dĺžky procesov najmenej na 14 dní, pri čom v prípade č. 2 musíme brať v úvahu aj hnisavý charakter a vytvorenie abscesu, čo môže spomalovať rýchlosť diferenciácie väzivovej tkane. Podľa rozboru dĺžky trvania procesov môžeme teda usudzovať, že k poškodeniu došlo krátko po narodení, pri pôrode alebo snád' aj pred pôrodom.

Aby sme zistili okolnosti, ktoré by mohli viesť k poškodeniu chrčtice u mláďat ošípaných, pozorovali sme pomery vo viacerých vrhoch, a to v malo- i veľkochovoch. Zistili sme, že jednou z najčastejších príčin poškodenia stavcov môže byť zaľahnutie. Dochádza k nemu u prasníc považove zlých, u prasníc s malou produkciou mlieka, ďalej v momente poranenia strukov cicajúcimi prasiatkami. Pozorovali sme tiež viackrát zlé prasnice, ako chňapli prasiatko do zubov za rôzne časti tela, medzi iným tiež v chrčtvej krajine, a to tak silno, že v koži zostali stopy po zuboch. Avšak tiež opatrná a pokojná prasnica môže zaľahnúť, ak má z rôznych príčin bolesti, na pr. pri kataroch žalúdka a čriev, zápaloch vemena a i. a je preto podráždená. Pri zaľahnutí dochádza obyčajne k smrti buď priamo udusením alebo následkom ťažkej traumatizácie (fraktúry stavcov a rebier a perforácie či ruptúry vnútorných orgánov s následným vnútorným vykrvácaním a i.). Zďaleka nie všetky prípady však končia takto. V časti prípadov, keď vzniknú len slabšie defekty na chrčtici, na pr. fisúry stavcov, tela a hlavic rebier alebo ich kontúzie bez silnejšieho krvácania, možno pozorovať len krátko trvajúce prejavy bolestivosti a potom zviera nemusí javiť žiadne chorobné príznaky. Postupom času však prebiehajú v mieste a v okolí traumatu reaktívne reparatívne procesy, vedúce k opuchnutiu postihnutej kostnej tkane, ktorá môže a často aj začína postupne stále silnejšie stlačovať miechu. Miesto je niekedy viditeľné zo strany telových dutín, procesy sa však môžu šíriť smerom do chrčticového kanála a bez jeho otvorenia kompresiu a kontúziu miechy nemôžeme zistiť a nemôžeme tak ani objasniť príznaky, ktoré spôsobujú.

K obdobnej traumatizácii môže dôjsť pri cicaní, či kŕmení, hlavne v nevyrovnaných vrhoch, keď 2—3krát ťažšie prasiatka lezú po chrčte slabých kusov. Často sa tieto slabé kusy dostanú pri ležaní alebo spánku pod ťažké kusy.

Čas od času snažia sa zúfalo dostať na povrch, pri čom dochádza k prudkým trhavým pohybom a k silnému prehýbaniu chrbtice. Stáva sa častejšie, že keď po napití u prasnice tlačí ošetrovateľ prasiatka malým otvorom do vedľajšieho koterca, uviazne ich často niekoľko v otvore, pri čom dochádza jednak k prehnutiu, jednak k silnému pritlačeniu chrbtice k ostrým hranám otvoru. Videli sme tiež prípady, keď ošetrovateľ jednoducho prehádzoval cez ohradu do vedľajšieho koterca. Ako ojedinelú možnosť vzniku poškodenia chrbtice behom intrauterinného života možno uviesť prípad, keď ošetrovateľ v snahe vyhnúť vysokobreznú prasnica z koterca, kopol ju ťažkou topánkou do slabín a podbrušia. Takéto zásahy môžu však viesť tiež k predčasnému vypudeniu plodu. Tiež pri Transporte odstavčiat, hlavne v nevhodných, malých priestoroch a pri manipulácii s prasiatkami pri skladaní a nakladaní, mohlo by dôjsť k poraneniu chrbtice. Musí sa ďalej počítať aj s tým, že k traumatizácii miechy môže dôjsť tiež pri pôrode, keď tento z akýchkoľvek príčin neprebíha hladko. Aby sa zabránilo vzniku týchto poranení, je potrebné vyvarovať sa všetkého, čo môže viesť k poraneniu.

Diferenciálne diagnosticky prichádza v úvahu, okrem príčin uvedených v prehľade literatúry, u nás častá, nákazlivá obrna ošípaných. Jedná sa hlavne o prípady, kedy je zasiahnutá hlavne miecha a ktoré končia v 20—50 % smrteľne asi po 1—2 týždňovom trvaní (M a n i n g e r - M ó c s y). Zahynutie nastane vtedy, keď zápalové zmeny v predĺženej mieche nadobudnú časom ťažkú formu. Keď k týmto ťažkým zmenám však nedôjde, zviera obyčajne zostane na živu, ale nie vždy nastane úplné vyliečenie. V časti prípadov obrna prestane a niekedy sa stav už po týždni zlepši. Väčšinou sa však len veľmi pomaly zlepši natoľko, že sa zvieratá opäť postavia na nohy. Tieto prípady sa klinicky veľmi ťažko rozlišujú od prípadov uvádzaných v tejto práci, hlavne ak neboli postrehnuté počiatočné štádiá onemocnenia. U kontúzií a kompresii miechy môžeme obyčajne poklepom zistiť v mieste poškodenia zvýšenú citlivosť. Pretože sa jedná vlastne o prípady neúplného priečneho poranenia miechy, sú motorické poruchy vždy ťažšie a dlhšie trvajú, ako citové. Menšie poranenie ventrálnej časti miechy spôsobuje poloochrnutie alebo ochrnutie časti tela, nachádzajúcej sa za miestom poranenia, bez porúch citlivosti, ako to pekne vidieť u prípadu č. 2, kde boli atakované hlavne motorické dráhy. Keď je stlačovaná miecha pomaly a postupne, je istý čas schopná funkcie a príznaky sa vyvíjajú tiež len pomaly a postupne. Z toho vypláva, že aj keď momenty vedúce k poškodeniu vznikli pri pôrode, krátko po pôrode, ba dokonca pred pôrodom, objavajú sa prvé príznaky až neskôr, v dobe keď zviera môže onemocnieť na nákazlivú obrnu ošípaných, čo ovšem zťažuje diferenciálnu diagnostiku.

Čo sa týka charakteru poškodenia chrbtice, nebolo dosť dobre možné zistiť, o aký typ poškodenia sa pôvodne jednalo, lebo reparatívne procese prenikli do všetkých priliehajúcich okolitých tkaní a tiež nekrotizácia tkaní a v prípade č. 2 aj zhnisanie kalusu silne zastierali charakter a vlastné miesto primárneho poškodenia.

Z á v e r

Autor podáva zprávu o piatich prípadoch kontúzií a kompresii spinálnej miechy hyperplastickým kalusom u 3—6 týždenných ošípaných, z ktorých dva podrobne popisuje. Hyperplastický kalus sa vytvoril z kostí chrbtice a vznikol pravdepodobne po traumatickom poškodení chrbtice. Rozoberajú sa možné okolnosti vedúce k týmto defektom a obdobie vzniku týchto defektov. Autor

upozorňuje, že sústavným otváraním celého chrbticevého kanála u ošípaných možno sporadicky zistiť kontúzie a kompresie miechy, ktoré inak ľahko môžu ujsť pozornosti a ktoré klinicky imitujú vlekľejší priebeh nákazlivej obrny ošípaných.

Literatura

Brumley O. V.: A text-book of the diseases of the small domestic animals, Philadelphia 1945. — Cadéac C.: Encyclopédie vétérinaire (Pathologie interne), Paris 1914. — Englert H. K.: Die Leukose des Schweines. Zentrbltt. f. Veterinärmedizin Bd II, 1955, str. 607, 764. — Fankhauser R., Wyler R.: Die Nervenkrankheiten des Schweines. Schweizer Archiv f. Tierheilkd., Bd 95 (1953), č. 11, str. 608-611. — Glässer K., Schmid F., Hupka E.: Die Krankheiten des Schweines. Hannover 1944. — Hutyrá - Marek: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere II, Jena 1952, str. 820-823, 834-842. — Jelínek V.: Posuzování stáří pathologicko-anatomických procesů. Zvěrolékařské rozpravy roč. XVIII, č. 1. — Joest E.: Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere, Bd II, Berlin 1921, str. 490-494. — Jurný F.: Veterinární chirurgie, Brno 1949. — Kolda J.: Srovnávací anatomie zvířat domácích I/II (Osteologie), Brno 1936. — Lynch F.: Diseases of swine, Philadelphia-London 1915, str. 631. — Maninger R., Mócsy J.: Liečenie vnútorných chorôb pre veterinárov a pre poslucháčov veterinárnej medicíny II, Bratislava 1955. — Michalka J.: Die Krankheiten des Zentralnervensystems beim Schwein. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkd. Bd. 78 (1943), č. 1/2. — Nieberle - Cohrs: Lehrbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie der Haustiere. Jena 1952, str. 427. — Pallaske G.: Pathologische Histologie, Jena 1955. — Salomon J.: Ein Beitrag zur Fraktur der Wirbelsäule beim Schwein. Monatshefte f. Vet. Med., č. 2, 1953, str. 30-31. — Siňov: Klinická diagnostika vnútorných chorôb domácich zvierat, Bratislava 1955.

Контузии и компрессии спинного мозга в дифференциальной диагностике заразного паралича свиней

Автор сообщает о пяти случаях контузий и компрессий спинного мозга гиперпластическим каллусом у поросят 3—6 недельного возраста; два случая он подробно описывает. Гиперпластический каллус образовался из костей позвоночного столба и вероятно возник вследствие травматического повреждения позвоночника. Автор разбирает всевозможные обстоятельства, вызывающие эти дефекты, и период возникновения последних. Он замечает, что систематическое открывание всего спинномозгового канала у поросят даёт возможность спорадически определить контузии и компрессии спинного мозга, которые иначе могут остаться незамеченными и которые клинически имитируют более длительное течение заразного паралича поросят.

Spinal Marrow Contusion and Compression in the Differential Diagnostics of the Contagious Paralysis in Swine

The author gives an account of 5 cases of contusions and compressions caused in the spinal-marrow by a hyperplastic callus in 5 piglets from 3 to 6 weeks of age; 2 cases are described in detail. The hyperplastic callus has shaped up from the spinal bones and arisen probably after a traumatic injury of the backbone. Possible factors

causing such defects, and the time of their origin are discussed. The author suggests that a systematic cutting open of the whole spinal canal in pigs may enable to find out, sporadically at least, contusions and compressions of the spinal marrow, which otherwise might easily be overlooked and which simulate the clinical appearance of a protracted course of contagious paralysis in swine.

Die Kontusion und Kompression des Rückenmarks in differentialer Diagnostizierung der infektiösen Schweinelähmung

Der Autor berichtet über 5 Fälle der durch einen hyperplastischen Kallus verursachten Kontusionen und Kompressionen bei Ferkeln im Alter von 3 bis 6 Wochen. Der hyperplastische Kallus hat sich aus den Knochen des Rückgrates gebildet und ist wahrscheinlich nach einer traumatischen Beschädigung desselben entstanden. Verschiedene Umstände, die solche Beschädigungen herbeiführen können, und die Zeit, in der sie entstehen, werden diskutiert. Der Autor weist darauf hin, daß es beim systematischen Öffnen des ganzen Rückgratkanals beim Schwein möglich wäre, Rückenmarkkontusionen und -kompressionen wenigstens sporadisch zu entdecken, die anders leicht übersehen werden könnten und die, klinisch, einen schleppenden Verlauf der infektiösen Schweinelähmung imitieren.

Změny krevního obrazu selat během ontogenetického vývoje

I. Změny červené složky a fyzikálních vlastností krve

Изменения картины крови у поросят в течение онтогенетического развития

The Changes of the Blood Picture in Piglets during the Ontogenetic Development

Die Veränderungen im Blutbilde der Ferkel während der ontogenetischen Entwicklung

MVDr Zdeněk PROCHÁZKA

Odd. zoohygieny a dietetiky Výzkumného ústavu veterinárního v Brně, Palackého 1-3.

Přednosta: dopisující člen ČSAZV doc. Dr. Miroslav Pařízek

Věnováno k šedesátinám Prof. Dr. V. Jelínka.

Došlo dne 25. VIII. 1956

Úvod

Práce zabývající se otázkou vývoje krevního obrazu u selat během jejich postnatálního života vznikla z několika důvodů. Především to byla potřeba zjištění základních fyziologických dat v rámci ostatních prací v oboru fyziologie selat a za druhé potřeba znalosti těchto fyziologických hodnot jako podklad experimentálních prací ve všech oblastech veterinární medicíny, které pracují se seletem jako s pokusným objektem. Třetí, a možno říci nejzávažnější příčinou byla skutečnost, že dosud v naší literatuře neexistuje podrobná hematologická práce, zabývající se tímto důležitým problémem. Protože během postnatálního života selete se mění i řada ostatních fyziologických a biochemických hodnot, bylo třeba uvažovat, že i hodnoty hematologické budou proměnlivé. Šlo jen o to je zachytit a předložit širokému okruhu praktických i theoretických pracovníků v oboru veterinární medicíny.

Literární přehled

V přehledu hematologické literatury se objevuje jen několik jmen autorů, kteří se zabývali krevním obrazem u prasat. Z nich většina prováděla namátkové odběry buď v chovech anebo na jatkách. Jen málo prací se zabývá systematickým sledováním krve u těchto zvířat a ještě méně u selat. Z posledně uvedených Engel (4) se zabýval studiem krevních elementů v době embryonálního života a zjistil jisté rozdíly mezi krví srdeční a krví jater, sleziny a dřeně kostní;

v krvi srdeční nalézal převážně orthochromatické erythrocyty, v játrech polychromatofilní erythrocyty, v kostní dřeni převládaly orthochromatické normoblasty mimo granulované i negrulované leukocyty. Po porodu nabývají vesměs převahu erythrocyty polychromatofilní nad orthochromatickými. Engel též uvádí, že jaderné erythrocyty z krve po porodu vymizí. Fraser (5) sledoval počet krevních elementů v krvi selat ihned po narození; hodnoty jím stanovené: erythro 5–9 mil., leuko 10–30 tisíc, diferenciální počet Ly 20 až 50 %, Mo 2–10 %, neutro 30–70 %, Eo 2–5 %, Ba 0–1,4 %. Podle práce Senftlebenovy (19) se naopak selata rodí s nízkým počtem erythro 3 až 4 mil., v druhém týdnu klesá, po 13 dnu však přesahuje hodnota počet prvních dní a dále stoupá. Též počet leuko podle něho jest po narození nižší než pozdější průměr. V počtech kryinek však autor shledal veliké rozdíly a po odstavu (kdy je průměr asi 6 mil.) počet stále stoupá až do ukončení růstu, kdy mírně klesne. V diferenciálním počtu v prvních dnech převládly neutrofilní granulocyty, zatím co po odstavu hrají největší roli lymfocyty. Jen u několikadenních selat jsou mezi červenými krvinkami ve většině orthochromatické buňky a v dalších dnech pak se již objevují polychromatofilní, které se ztrácejí po odstavu a obvykle při snížené výživě se snižuje i jejich počet. Stejně i normoblasty podle Senftlebena, jež jsou po narození velmi hojné, je možno po 6 týdnech nalézt celkem vzácně. Práce Gütigova (6), i když má určité nedostatky, ukázala, že mezi selaty jsou 2 skupiny: první má vysoký počet erythro (okolo 6 mil.) a dosti vysoký počet leuko (okolo 28 tisíc). Druhá skupina má počet erythro značně nižší (nejméně až 2,9 mil.) s vysokým počtem normoblastů. První skupina se též jevila značně zdravější, zatím co u druhé se podle autora ukazovaly příznaky lehké formy anemie. Wetzel (23) udává u tříměsíčních selat tyto hodnoty: hemoglobin 58–70 %, erythro 7,6 mil. Krok (9) zjistil u běhounů stáří 4–6 měsíců průměrně erythro 8,350 mil. a leuko 14.800, zatím co u prasat starších 1 roku bylo erythro průměrně 6,960 mil. a leuko 12.800. Tento autor pracoval metodicky detailně, odběr prováděl vždy ráno na lačno. Köhler (10) v práci zabývající se otázkou změn krevního obrazu a dřeně kostní u selat, zjistil výchozí hodnoty po porodu nejméně erythro 5 mil. a hemoglobinu 63 %. Stejně i Vacek (21) udává u novorozenců neúměrně mnoho erythrocytů, jejichž počet po narození značně klesá pod normál a teprve po opětovném stoupení se počet ustálí. Regener (16) uvádí ve své studii průměrný počet červených kryinek u selat ssajících 3,632 mil., po odstavení u 2měsíčních 7,360 mil., u 3měsíčních 6,475 mil. a nad 1 rok 7,152 mil. Wirth (24) uvádí u prasat průměrný počet erythro 6,500 mil. v rozsahu 5–8 mil., obsah hemoglobinu kolísá mezi 55–90 %. Stejně i Jelínek (7) udává průměr erythro 5,5–8 mil., leuko 11–16 tisíc.

Rojko (17) ve své srovnávací práci mimo hodnoty, které zjistil (6 až 7 mil. erythro, 18–19 tisíc leuko, 600–800 tisíc trombo) uvádí i vliv krmení, po kterém erythro i leuko klesají, zatím co trombocyty stoupají. Souhlasně s ním uvádí i Senftleben, že krmení značně ovlivňuje krevní obraz vedle podmínek ustájení (studené a vlhké stáje mají za následek nižší hodnoty). Píša a Holub (14) tvrdí, že po krmení a po práci stoupá počet leukocytů. Lütje (12) připouští, že nestoupne-li přímo počet leuko, tedy samé procentuální zastoupení jednotlivých druhů by mohlo být krmením ovlivněno. Regener však nenalezl podstatného vlivu trávicí činnosti na krevní obraz prasat. Říha (18) při sledování krevního obrazu během výkrmu nezjistil výrazné změny hodnot. Pouze procentuální zastoupení v diferenciálním počtu je mírně změněné; s postupným ubýváním neutrofilů přibývá lymfocytů.

Z jiných vlivů na krevní obraz se uplatňuje pohlaví; u kanců jsou vyšší hodnoty než u prasnic (Rojko, Píša a Holub). Během sledování vlivu

infračervených paprsků při zateplování doupat pro selata zjistil B e n n e r (2), že hodnoty erythro a hemoglobinu sice u ozařovaných klesají stejně jako u neozařovaných, avšak u prvních celý proces vyrovnávání je poněkud zkrácen. Jeho výsledky by celkem odpovídaly údajům L e b e n o v ý m, že v suchých a teplých stájích jsou čísla krevního obrazu vesměs vyšší, než ve vlhkých a studených.

Otázkou hemoglobinu se zabývala u selat celá řada autorů současně se sledováním počtu červených krvinek (P e t e r s e n, 13, S c h w a r t e, 20, C i c v á r e k, 3, J e s p r s e n a O l s e n, 8, S e n f t l e b e n, 19, a j.). Všichni shodně uvádějí jeho pokles během ontogenese selete a S e n f t l e b e n činí dokonce uzávěr z těchto výsledků, že množství hemoglobinu je podmíněno počtem erythrocytů.

Otázka bílého krevního obrazu u selat je ze všech hodnot uváděna nejrozličněji. Nejde tak ani o počet bílých krvinek pohybující se v průměru 10–20 tisíc, jako o zásadní otázku, zda je u selat méně nebo více leukocytů. Nápadné je zjištění C i c v á r k o v o a S e n f t l e b e n o v o, že selata se rodí s nízkým počtem leukocytů a normální hodnoty dosahují až v 8 týdnech. Ještě výraznější rozdíly jsou v diferenciálním počtu (viz přehledná tabulka ve druhé části).

Při zhodnocení celého přehledu literárních nálezů je nutno konstatovat, že údaje se mnohdy silně rozcházejí. Příčina tkví především v práci za nestejných zevních podmínek (stájových, krmných a pod.), mnohde v nestejně a nedokonalé metodice, z níž jistě na neposledním místě je podmínka odběru krve na lačno a z periferních žil. Mimo tyto závady scházejí ještě v údajích dostupné literatury některá důležitá hematologická data, jako na př. sedimentace, specifická váha, hematokrit a osmotická resistance.

M e t h o d i k a

Vlastní práce spočívá v systematickém sledování všech důležitých hodnot krevního obrazu. Do stáří 14 dnů bylo nutné se omezit na pouhé zjišťování počtu červených a bílých krvinek, množství hemoglobinu a diferenciálního počtu, po 14 dnech však byla zjišťována i sedimentace, specifická váha, osmotická resistance a hodnota hematokritová. K pokusům sloužily tři vrhy selat o celkovém počtu 25 kusů, do stáří 4–7 týdnů. Pokus probíhal v první polovici roku 1956 za optimálních stájových podmínek (v prvních 14 dnech byla selata ozařována infralampami). Standardní krmení potřebnými živinami bylo současně doplňováno železito-měďnatým roztokem a kvasnicemi, později zelenou pící jako příkrm selatům i kojícím prasnicím. Selata byla stále klinicky sledována s ohledem na celkový zdravotní stav a nevykazovala žádných příznaků onemocnění. Mimo klinické pozorování bylo soustavně prováděno i serologické vyšetření na chřipku prasat.

Odběr krve byl běžně prováděn z ušních ven (při nastříhování ocasu dochází snadno k hemolyse) opatrným způsobem, takže krev mohla být tímto způsobem získávána u pokusných selat ještě ve stáří 3 měsíců. Odběr byl prováděn v intervalech nejdéle 7 dní. Ke stanovování počtu krvinek byly používány B ü r k e r o v y baňky s příslušnými pipetami a B ü r k e r o v a komůrka, za použití roztoků Hayemova a Türkova. Ke stanovení hemoglobinu sloužil S a h l i h o hemometr, hematokritový poměr byl zjišťován zkumavkami podle W i n t r o b a, sedimentace F a h r e u s - W e s t e r g r e n o v o u metodou. Specifická váha byla stanovována methodou v a n S l y k o v o u, osmotická resistance standardní methodou stoupajících roztoků NaCl.

Změny červené složky krevního obrazu selat

Nejvýraznějším znakem vývoje krevního obrazu u selat jest období anaemie, kterou většina autorů považuje za fyziologickou. Nebylo úkolem práce řešit speciálně otázku etiologie této anaemie, i když názorů je mnoho a jsou značně rozdílné. Budiž jen poznamenáno, že nemá vždy charakteristický průběh, t. j. nejtěžší stadium v době 10–14 dní stáří, ani nevzniká v souvislosti se zdvojnásobením tělesné váhy. Připojené grafy ukazují, že v jednom případě počíná regenerační období 25. den, v druhém 10. den a ve třetím dokonce již 4. den. Nápadné ovšem v souvislosti s tím jest, že u těch vrhů, které anaemickou fází protáhly do 14–25 dnů, jsou počáteční hodnoty relativně vyšší (5,2–5,5 mil. erythro a 67 % Hb), než u vrhu, jehož křivky hemoglobinu a erythrocytů mají vlastní již od počátku tendenci vzestupnou (4,3 mil. erythro a 58 % Hb). Mezi hodnotou hemoglobinu a erythrocytů existuje sice určitý vztah přímé uměrnosti, nikoliv však rovnoběžný. Graf č. 2 ukazuje jistou souběžnost hodnoty hemoglobinu a erythrocytů od narození až do stáří 1 měsíce, zatím co vrh třetí (graf č. 3) zřetelně zůstává s hodnotou hemoglobinu pozadu za počtem erythrocytů. Nejzajímavější jest průběh dvou červených hodnot u prvního vrhu (graf č. 1), u kterého vyšší hodnota hemoglobinu ve stáří 1 týdne klesá pod hodnoty erythrocytů, opožděně stoupá za erythrocyty, aby ve stáří 6 týdnů opět jejich počet převýšila. Tabulky připojené ke každému grafu ukazují u každého průměru též střední odchylku, získanou podle běžného statistického vzorce.

Hodnoty hematokritové je možno stanovovat až v době odběru většího množství krve, t. j. asi po 14 dnech. Bývá to obvyčejně na vrcholu fyziologické anaemie. Je tedy přirozené, že i hematokrit je nižší a pohybuje se okolo 28 %, přičemž stoupá nebo klesá vcelku vyrovnaně u všech vrhů podle hodnot čer-

Tabulka č. 1

Sele č. 7 — pras. 119

Stáří — dny	FW	Specifická váha	Osmot. resistance
25	15 —34 —125	1,035	68/40
31	30 —52 —136	1,039	64/40
39	1 — 1,5 — 13,5	1,045	64/36
44	0,5 — 1 — 10	1,051	68/36
52	0,5 — 2 — 22,5	1,053	64/36
59	0,25 — 1 — 7	1,055	64/44
66	1 — 1,5 — 15	1,056	64/40

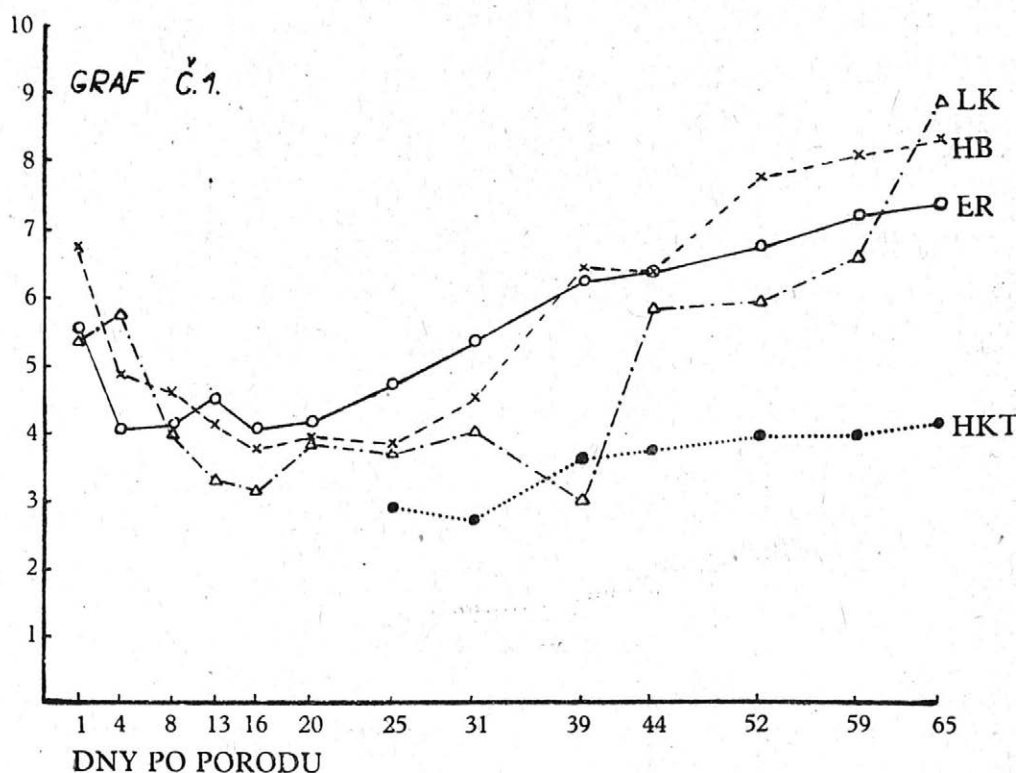
Sele č. 13 — pras. 119

Stáří — dny	FW	Specifická váha	Osmot. resistance
25	7 —15 —79	1,041	76/36
31	11 —26 —78	1,040	72/40
39	1 — 2 —16	1,045	64/40
44	0,25 — 0,5 — 4,5	1,047	64/40
52	1,5 — 3 —21	1,051	56/36
59	1 — 2 —12,5	1,056	60/40
66	2 — 3 —16,5	1,054	60/40

Tabulka č. 2
(ke grafu č. 1)

Selata č. 5 až 13 — pras. 119
(nar. 8. IV. 1956)

Stáří - dny	Hemoglobin v %	Erythrocyty v mil.	Hematokrit v %
1	67±7,21	5,5±0,43	
4	49±4,89	4,0±0,45	
8	46±3,60	4,1±0,22	
13	41±4,58	4,5±0,55	
16	37±3,46	4,0±0,55	
20	39±3,60	4,1±0,55	
25	38±5,38	4,7±0,47	28,9
31	45±8,42	5,3±0,95	27,2
39	64±7,81	6,2±0,50	36,4
44	63±9,00	6,3±0,60	37,3
52	77±6,85	6,7±0,57	39,5
59	80±4,00	7,1±0,41	39,3
65	82±1,00	7,3±0,10	41,5



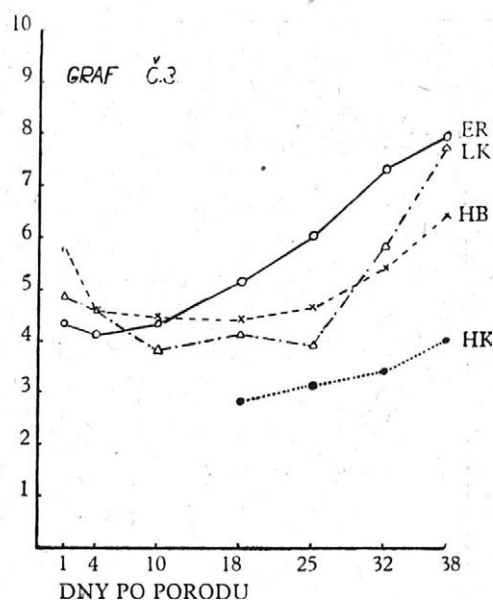
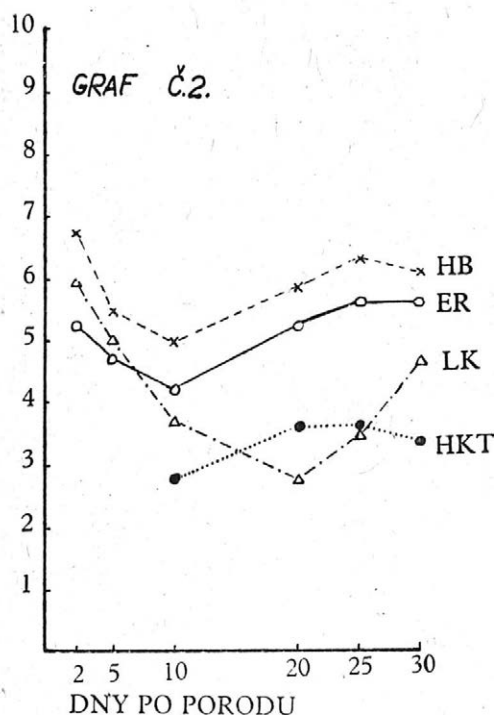
vených krvinek. V době stáří 1 měsíce jest hematokritový poměr kolem 30 % a ve dvou měsících již přes 40 %. Těchto 40 % jest průměrnou fyziologickou hodnotou i u prasat dospělých.

Barevný index je možno vypočíst z hodnoty hematokritové a počtu červených krvinek. Otázka barevného indexu, výskytu retikulocytů a erythroblastů ve vztahu k běžně se vyskytující anaemii selat bude zpracována ve zvláštní práci.

Tabulka č. 3
(ke grafu č. 2)

Selata č. 14 až 20 — pras. 19
(nar. 5. V. 1956)

Stáří - dny	Hemoglobin v %	Erythrocyty v mil.	Hematokrit v %
2	$67 \pm 5,83$	$5,2 \pm 0,46$	28,0 36,0 36,0 34,0
5	$55 \pm 3,77$	$4,7 \pm 0,50$	
10	$50 \pm 4,00$	$4,2 \pm 0,52$	
20	$59 \pm 9,84$	$5,2 \pm 0,69$	
25	$63 \pm 6,70$	$5,6 \pm 0,40$	
30	$61 \pm 5,47$	$5,6 \pm 0,44$	



Tabulka č. 4
(ke grafu č. 3)

Selata č. 21 až 30 — pras. 194
(nar. 14. V. 1956)

Stáří - dny	Hemoglobin v %	Erythrocyty v mil.	Hematokrit v %
1	$58 \pm 5,56$	$4,3 \pm 0,80$	28,0 30,9 34,6 39,8
4	$46 \pm 5,00$	$4,1 \pm 0,90$	
10	$44 \pm 5,29$	$4,3 \pm 0,50$	
18	$44 \pm 3,74$	$5,1 \pm 0,84$	
25	$46 \pm 7,41$	$6,0 \pm 0,82$	
32	$54 \pm 10,72$	$7,3 \pm 0,70$	
38	$64 \pm 7,61$	$7,9 \pm 0,42$	

Během pokusů byly sledovány mimo červený a bílý krevní obraz i fyzikální vlastnosti krve selat v průběhu jejich ontogenese. Byla to především sedimentace krve, osmotická resistance a specifická váha. Výsledky ukázaly, že sledování sedimentace krve u selat je dosti problematické, protože pro FW je vepřová krev málo vhodná (stejně jako krev přežvýkavců) pro svou pomalou ssedlivost. Mimo to je ještě řada faktorů ovlivňujících tento proces, zejména pak stavy anaemické a leukopenické, které hodnoty sedimentační značně ovlivňují. Konečně jsou to i příčiny objektivní, které mají značný vliv na reakce FW, t. j. sedimentační pipety o nestejné světlosti, dodávané na náš trh. I když výrobní podnik tvrdí, že rozdíly ve světlosti neovlivňují výsledky, v našich pokusech i v pokusech jiných autorů (P r a v d a, 15) byl zjištěn opak. Existuje tedy souhrn skutečností, které neprokazují zkoušku sedimentace krve podle Westergrena u prasat jako vhodnou diagnostickou metodou. Jako fyziologické hodnoty námi zjištěné je možno považovat od stáří 1 měsíce 1—3—30 (1 hod. — 2 hod. — 24 hod.). Do jednoho měsíce ještě mimo shora uvedené překážky ztěžuje posuzování sedimentační metody snížená resistance červených krvinek (viz níže). Sloupec erythrocytů totiž není zřetelně ohraničen, i když sedimentace je zrychlena. Je zřejmé, že vlastní výsledky se odlišují od dat, které udává Z o t t (25), t. j. 5—10—45, pokud ovšem nepracoval s kapilárami větší světlosti.

Otázkou osmotické resistance se dosud podle dostupné literatury nezabývala žádná práce. Jako střední hodnoty minimálně — maximální resistance ve dvou měsících lze považovat 64/40. U selat mladších zejména ve stadiu anaemie se tyto hodnoty snižují (viz příklad selete č. 7 a 13) i na 72/36. Metoda stanovování osmotické resistance jest vhodným doplňkem zjištění stavu červených krvinek, zejména pak resistance minimální, která velmi citlivě ukazuje výchylky v jejich stavu.

Specifická váha byla stanovována methodou van Slykovou podle návodu B a l a c h o v s k é h o (1) při teplotě 15,5° C. Hodnoty ve stáří kolem 14 dnů byly zjištěny 1,037—1,040. Po vyrovnání kritického stadia anaemie specifická váha opět stoupá. Lze říci, že je v přímé úměrnosti k počtům krvinek a obsahu hemoglobinu. Přesto však specifická váha nedosahuje ani ve stáří 2 měsíců středních hodnot dospělých prasat jak je tomu u červených krvinek (viz selete č. 7 a 13) a pohybuje se v rozmezí 1,050—1,055. Výsledky tedy souhlasí s údaji S e n f t l e b e n o v ý m i, který udává 1,042—1,055, průměr 1,049.

Diskuse

Práce má být příspěvkem, který by pomohl při diagnostice a výzkumu různých chorob u prasat. Byla zjištěna fakta, související s vývojem selat. Pokud jsme mohli zjistit z dostupné literatury, jsou některá fakta sice zčásti známa, nikoliv však přesně, chronologicky zpracována, jiná fakta jsou snad dosud nepopsána, jak ukáže zejména druhá část práce.

Podle výsledků nelze přisuzovat pravidelný výskyt anemie u selat výlučně ani jedné z existujících teorií. Snad nejbliže k nim by stál názor, že pokles krvinek a hemoglobinu způsobuje náhlý přechod fetální tvorby krve k tvorbě krve postnatální a s ním související přeměna hemoglobinu. Vycházíme při tom ze skutečnosti, že tato anemie nebyla odstraněna ani optimálními podmínkami zoohygienickými ani důkladnou výživou s dostatečným příívodem železa, mědi a vitaminů.

K otázce použití klasické metody Westergrenovy k zjišťování sedimentace krve je nutno se vyjádřit v tom smyslu, že bude třeba hledat a použít některou z modifikací. O obtížném použití sedimentace krve ve veterinární diagnostice svědčí řada již existujících metod, zatím co humánní medicína vystačuje jen asi se dvěma (Westergren, Linzenmeier). Zdá se, že nejpoužitelnější modifikací bude uplatnění ostrého úhlu sedimentačních kapilár (Beutler, 26).

Hodnoty osmotické resistance námi popsané jsme v dostupné literatuře nenalezli, ačkoliv jejich stanovení by mělo patřit k důkladnému klinicko-laboratornímu vyšetření. Srovnávání vlastních výsledků s ostatními autory není dost dobře možné, protože podobným způsobem krev selat nebyla v nám dostupné literatuře zpracována. Jedině Köhler (10) se blíží tomuto požadavku se svými 6 pokusnými selaty; zdá se však, že to není počet dosti průkazný.

Uvedené tabulky mohou být vodítkem klinikům při aplikaci klinické hematologie a upozorňují je na výskyt úzkého vztahu změn stáří a krevního obrazu.

Z á v ě r

1. Byly sledovány změny krevního obrazu u selat během ontogenetického vývoje na třech vrzích v počtu 25 selat ve stáří 1—2 měsíců po narození.

2. První část práce se zaměřila na změny červené složky krevního obrazu selat. Výsledky v jednotlivých vrzích jsou vyjádřeny v grafech 1—3 a tabulkách 2—4.

3. Souhrnná tabulka hodnot erythrocytů, hemoglobinu a hematokritu pro všechny vrhy dává tyto krajní hranice průměrů.

Stáří - dny	Hemoglobin v %	Erythrocyty v mil.	Hematokrit v %
1	58—67	4,5—5,5	
4	55—56	4,0—4,7	
10	41—50	4,0—4,3	28
17	37—44	4,0—5,1	28
20	39—59	4,1—5,2	36
25	38—63	4,7—6,0	28—36
31	45—61	4,7—7,9	27—39
60	82—83	7,3—8,5	41

4. Sedimentace, specifická váha a osmotická resistance mají též v období anaemie vesměs snížené hodnoty a upravují se k normálu zároveň s regenerací červených krvinek.

FW jest do jednoho měsíce zrychlena a ztížena špatným ohraničením sloupce červených krvinek. V době těžké anaemie může dojít k zrychlení až 30—52—136. Po jednom měsíci se sedimentace upravuje na 1—3—30.

Osmotická resistance z počátku klesá v době anaemie až na 72/36 (viz tabulka č. 1), ve dvou měsících se však již upraví na průměr 64/40.

Též specifická váha z počátku nízká 1,037—1,040 dosahuje ve dvou měsících 1,050—1,055; nikoliv tedy hodnot dospělých prasat.

L i t e r a t u r a

1. Balachovskij S. D.: Metody chimičeskogo analiza krovi, Medgiz 1953. —
2. Benner E.: Über den Einfluß der Infrarot-Strahlen auf das Blutbild wachsender Saugferkel. Diss, Giessen 1952. —
3. Cícvárek A.: Příspěvek ke studiu

vývinu ssajících selat. Živočišná výroba, 7, 555, 1955. — 4. Engel F.: Archiv f. mikr. Anat. und Entwickl. Bd. 54. — 5. Frazer A.: Vet. J. 94, 3, 1938. — 6. Gütig W.: Arch. f. mikr. Anat. und Entwickl. 70, 629, 1907. — 7. Jelinek V.: Pathol. fysiologie oběhu krevního a krve, Praha 1955. — 8. Jespersen a Olsen: cit. podle Vondříčky. — 9. Kroch G. S.: Schweineblut, Trudy (Charkov), 18, 153, 1939. — 10. Köhler H.: Knochenmark und Blutbild des Ferkels. Zbl. f. Vet. med., 3, 359, 1956. — 11. Leben: cit. podle Vondříčky. — 12. Lütje P.: Diss., Giessen 1911. — 13. Petersen N.: Hb-Gehalt bei Schwein. Dtsch. Ldw. Tierzucht, 43, 488, 1939. — 14. Piša A a Holub A.: Poznámky k přednáškám z fysiologie dom. zvířat, Praha, 1953. — 15. Pravda D.: Ústní sdělení. — 16. Regener A.: Münch. trzl. Wschr. 10, 27, 1923. — 17. Rojko M.: Krevní obraz prasete. Vet. Arh., 251, 1931. — 18. Říha V.: Diss., Brno, 1922. — 19. Senftleben F.: Mnh. prakt. Tierhkd. 30, 289, 1920. — 20. Schwarte W.: The Hg-count of pigs. — 21. Vacek T.: Srovnávací fysiologie dom. zvířat, Brno 1937. — 22. Vondříčka F.: Kompil. práce, Brno 1956. — 23. Wetzl: Cit. podle Senftlebena. — 24. Wirth D.: Grundlage der klinischen Haematologie der Haustiere. Wien, 1950. — 25. Zott: Cit. podle Riedla: Příloha Čas. čs. vet. 1949. — 26. Beutler M.: Blutkörperseukung beim Rind. Schw. A. f. Thkd. 97, 465, 1955.

Изменения картины крови у поросят в течение онтогенетического развития

1. Мы исследовали изменения картины крови у поросят в течение онтогенетического развития на трех опоросах в числе 25 голов, в возрасте 1—2 месяца после рождения.

2. Первая часть работы была устремлена на изменения красного состава крови поросят. Результаты в отдельных опоросах указаны в графиках 1—3 и в табличках 2—4.

3. Суммарная таблица количества эритроцитов, гемоглобина и гематокрита для всех опоросов дает следующие средние числа:

Возраст дни	гемоглобин в %	эритроциты в милл.	гематокрит в %
1	58—67	4,5—5,5	
4	55—56	4,0—4,7	
10	41—50	4,0—4,3	28
17	37—44	4,0—5,1	28
20	39—59	4,1—5,2	36
25	38—63	4,7—6,0	28—36
31	45—61	4,7—7,9	27—39
60	82—83	7,3—8,5	41

4. Седиментация, удельный вес и осмотическая консистенция в период анемии в общем имеют тоже пониженные качества и приближаются к норме одновременно с восстановлением красных кровяных телец.

FW до первого месяца ускоряется и затрудняется плохим разделением столбика красных кровяных телец. Во время тяжелой анемии может ускориться даже до 30—52—136. После одного месяца получается седиментация 1—3—30.

Осмотическая резистенция сначала падает во время анемии даже до 72/36 (см. табл. № 1), в течение двух месяцев, однако, восстанавливается до 64/40 (в среднем).

Удельный вес, сначала низкий 1,037—1,040, также достигает в течение двух месяцев 1,050—1,055; не достигает, однако, высоты взрослых свиней.

The Changes of the Blood Picture in Piglets during the Ontogenetic Development

1. The changes of the blood-picture in piglets were observed during the ontogenetic development of 25 piglets from three litters, at the age from 1 to 3 months after birth.

2. The first part of the present study was concerned with the change of the red component in the blood picture of piglets. The issues gained in singular litters are shown in Fig. 1—3, and Tab. 2—4.

3. The table summarizing red-corpuscle, haemoglobin and haematocrit values for all litters shows these average figures:

Age in days	Haemoglobin in per cent.	Erythrocytes in millions	Haematocrit in per cent.
1	58—67	4,5—5,5	
4	55—56	4,0—4,7	
10	41—50	4,0—4,3	28
17	37—44	4,0—5,1	28
20	39—59	4,1—5,2	36
25	38—63	4,7—6,0	28—36
31	45—61	4,7—7,9	27—39
60	82—83	7,3—8,5	41

4. During the period of anaemia the sedimentation, specific weight and osmotic resistance values are altogether reduced reaching the normal level only while red blood corpuscles are being regenerated.

FW is accelerated up to the age of one month and is rendered more difficult owing to the indistinct delimitation of the red-corpuscle-column. During the period of severe anaemia the rate of acceleration may reach 30 — 52 — 136. After one month the sedimentation is adjusted to 1 — 3 — 30.

The osmotic resistance — after the initial fall during the period of anaemia as low as 72/36 (see Tab. 1) — is adjusted reaching the average value of 64/40 by two months.

Also the initial low specific weight, i. e. from 1,037 to 1,040, within two months reaches values from 1,050 to 1,055, not equal to those of adult pigs.

Die Veränderungen im Blutbilde der Ferkel während der ontogenetischen Entwicklung

1. Es wurden die Veränderungen im Blutbilde der Ferkel während der ontogenetischen Entwicklung beobachtet und zwar an 25 Ferkeln von drei Würfen, im Alter von 1—2 Monaten nach der Geburt.

2. Der erste Teil der Arbeit befasste sich mit den Veränderungen des roten Bestandteiles des Blutbildes der Ferkel. Die Ergebnisse in einzelnen Würfen sind in Graphen 1—3 und in Tabellen 2—4 dargestellt.

3. Eine zusammenfassende Tabelle der Werte von Erythrocyten, Hämoglobin und Hämatokrit für alle Würfe gibt folgende Durchschnittszahlen an:

Alter in Tagen	Hämoglobin in Perz.	Erythrocyten in Mil.	Hämatokrit in %
1	58—67	4,5—5,5	
4	55—56	4,0—4,7	
10	41—50	4,0—4,3	28
17	37—44	4,0—5,1	28
20	39—59	4,1—5,2	36
25	38—63	4,7—6,0	28—36
31	45—61	4,7—7,9	27—39
60	82—83	7,3—8,5	41

4. Auch die Werte der Sedimentation, des spezifischen Gewichtes und der osmotischen Resistenz sind in dem Zeitabschnitt der Anämie insgesamt herabgesetzt und erreichen die Normalhöhe zugleich mit der Regeneration der roten Blutkörperchen.

FW ist bis zum 1. Monate beschleunigt und wegen der schlechten Abgrenzung der Säule der roten Blutkörperchen erschwert. Während der Dauer der Anämie kann die Beschleunigung bis 30 — 52 — 136 erreichen. Nach einem Monate regelt sich die Sedimentation auf 1 — 3 — 30.

Während die Anämie dauert, sinkt die osmotische Resistenz am Anfang bis auf 72/36 (siehe Tab. 1) im Alter von zwei Monaten regelt sie sich jedoch auf den Durchschnitt 64/40.

Auch das spezifische, anfangs niedrige, Gewicht 1,037 — 1,040, erreicht im Alter von zwei Monaten 1,050 — 1,055, also nicht die Werte bei den erwachsenen Schweinen.

Maligný granulóm u psov

Злокачественная гранулема у собак

Malignant Granuloma in Dogs

Malignes Granulom bei Hunden

MVDr Rudolf ŠKARDA

Z ústavu pre patologickú anatómiu a histológiu veterinárnej fakulty v Brne, prednosta dopisujúci člen ČSAZV prof. Dr V. Jelínek, doktor veterinárnych vied

Venované k šesťdesiatinám prof. Dr V. Jelinka

Došlo dne 25. VIII. 1956

Úvod

Pri pitve psov na našom ústave vzbudili pozornosť pitevné nálezy charakterizované uzlovitými afekciami, ktoré makroskopickým a mikroskopickým vyšetrením boli temer zhodné. Hrubé znaky poukazovali na *TBC* afekcie, avšak špecifické zárodky a prenos na zvieratá sa nepodaril. V článku pojednávame o štyroch prípadoch, ktoré sme zistili za posledné štyri roky. Neuvádzame prípady, ktoré boli obdobné, u ktorých bola však jasne zistená etiologická podstata, buď *TBC*, alebo blastomatózne bujenie.

Literárny prehľad

Pod heslom „granulóm“, môžeme v literatúre nájsť skutočne veľký rad zdelení, menej je však takých, ktoré sa zaoberajú morfológickou stavbou, prípadne histologickým vyšetrením popisovaných granulómov; čo platí predovšetkým vo veterinárnej medicíne.

Spencer popisuje u loveckého psa lipogranulóm dolných víčok dosahujúci v priemere až 2,5 cm, vzniklý ako následok liečenia entropia injekciami minerálneho oleja. Histologicky sa jednalo v postihnutých partiách o infiltráciu kosternej svaloviny histiocytárnymi bunkami, ktoré miestami tvorili ohraničené noduly. V histiocytárnej tkani sa nachádzali rozptýlené sférické úseky rôznych veľkostí (pravdepodobne škvrny oleja) a na niekoľko málo miestach tiež trochu hyalínnej masy.

Langham referuje o prípade jedného psa, ktorý bol chromý a opuchol mu kľb na hrudnej končatine. Hoci bol pes niekoľko týždňov liečený, chudnul a uhynul. Pri pitve boli zistené uzlíkové afekcie v pľúcach, mozgu, srdci, pečeni a niektorých lymfatických uzlinách (mediastinálnych, bronchiálnych a mezenterických). Uzlíky boli veľkosti v priemere 1–60 mm, farby žltavošedej a mnohé z nich boli zväpnenaté. Histologický obraz bol nasledujúci: v lym-

fatickej uzline bola väčšina lymfatickej štruktúry zastrená malými a veľkými granulómami, niektoré boli jednotlivito oddelené, iné splývali. V celej léze bola značná prímies neutrofilov a na niektorých miestach sa tvorili mikroabscesy. Na mnohých miestach boli tesne nakupené histiocytárne bunky a boli obklopené malým ložiskom neutrofilov. V strede niekoľkých takýchto ložísk bolo vidieť sférické organizmy so stenou o dvojitej kontúre. Diagnóza znela generalizovaná coccidioidomycosis psa.

U teriéra 3 mesiace starého zistil C h e s t e r na fundu žalúdka vred o priemere 2 cm, silne obklopený granulačnou tkaňou, ktorá hlboko siahala do submukózy a na niektorých miestach infiltrovala aj muskularis. Granulačná tkaň sa skladala hlavne z histiocytárnych buniek, prepadala nekrobiotickým pochodom a chovala v sebe početné organizmy (*Mucor sp.*). Miestami bolo vidieť obrovské bunky a v gastrickom epiteli cytoplazmatické inklúzie.

Podobný prípad mucormykózy v mezenterálnej miazgovej uzline býka, 18 mesiacov starého, popisuje D a v i s. Afekcia mala v priemere 15 cm, bola nepravidelne oválna, na povrchu laločkovitá. Povrch rezu ukazoval zelenavozhltú, kazeózne vápenatú štruktúru, podobnú tuberkulóze. Histologicky bola zjavná rozsiahla nekróza, vypadávanie bazických solí a na periférii zachovaná granulačná tkaň, nahradzujúca veľkú časť lymfoidnej štruktúry. V granulačnej tkani je vidieť obrovské bunky, ktoré v sebe chovajú sférické časti organizmov.

Infekčný venerický granulóm u chrta zistil G l e e s o n.

U koňa štyri roky starého našiel W e i s rozsiahle nádorovité bujenie v slezine, v pečeni, v žalúdočných, portálnych a pečeneových miazgových uzlinách. Tiež mediastinálne miazgové uzliny boli silne poprerastané nádorovitou tkaňou. Bakteriologický nález bol negatívny. Histologickým vyšetrením, ktoré previedol J e h l i č k a zo zmenených častí, bola stanovená diagnóza: *lymphogranuloma malignum*.

Lymfogranulomatózu u domácich zvierat popisujú aj iní autori. Tak na príklad: M a c F a d y e a n u psa a prasata, S p e n c e r u psa a mačky, G r ä u b u koňa. H o d g s o n u prasata (L u k e š).

V roku 1933 G o r d o n M e r v y n vyvolal na králikoch *lymphogranuloma malignum* preočkovaním vírusu z lymfatickej uzliny (W e i s).

N a i popísal prípad u prasata, kde slezina bola prestúpená slandinovitými uzlíčkami a korešpondujúce miazgové uzliny mierne zdurené. Histologický obraz bol pestrý a okrem zmnožených buniek retikula a eozinofilných leukocytov pozoroval množstvo Š t e r n b e r g o v ý c h obrovských buniek. Nai identifikuje svoj prípad s ľudskou lymfogranulomatózou. K rozboru tejto časti (maligného lymfogranulómu) sa ešte vrátíme.

M o m b e r g - J o r g e n s e n zistil maligný granulóm približne u 142 fretiek. Uzlovité afekcie boli lokalizované vo všetkých prípadoch v mezenterálnych miazgových uzlinách, pankrease a v slezine. Menej časté boli pri úpone mezentéria k stene črevnej, do ktorej hlboko prechádzali. V niekoľko málo prípadoch zistil obdobné zmeny v pečeni, obličkách, mediastinálnych miazgových uzlinách, pľúcach a v myokarde. V histologickom obraze boli zastúpené bunky rôzneho typu, čiastočne to boli typické lymfocyty, lymfoblasty, polymorfonukleárne neutrofily, histiocyty a plazmatické bunky a čiastočne pokojné, veľké epiteliálne bunky s veľkým jadrom. Eozinofily sa obyčajne vyskytovali v malom množstve, zatiaľ čo obrovské bunky neboli vôbec pozorované. Bakteriologické skúmanie ako aj prenos na laboratórne zvieratá mali negatívne výsledky.

L u k e š a J e l í n e k pri rozbere etiológie lymfogranulomatózy podrobili širokému literárnemu spracovaniu ako aj vlastnému histologickému vyšetreniu otázku M u c h o v ý c h granúl. Medzi iným uvádzajú negatívny výsledok

pri hľadani týchto granúl zo štyroch prípadov sarkómov a hyperplázií lymfatických uzlín u psov.

M c C l e l l a n d popísal kožný granulóm u mačky, ktorý bol lokalizovaný na hornom pysku.

Granulóm na ľavom karpe hrudnej končatiny u žriebäta ako následok traumatu popísal P a l l i s t e r. Histologický nález je nasledujúci. Tkáne neoplastických mäs boli zložené z fibroblastov a kolagénu s malými okrskami neutrofilnej infiltrácie, dokazujúce, že ide o infekciu. Hoci boli zistené niektoré oblasti mimoriadnej aktivity u nádorových buniek, neboli tieto dostatočné k tomu, aby sa mohla postaviť diagnóza malignity. Nový rast bol diagnostikovaný ako granulačná tkan.

Podobne tiež K l e p a c z k o uvádza dva prípady zápalového granulómu u koní, ktoré boli lokalizované v distálnych partiách paňvových končatín.

Vlastné pozorovanie

Pitvali sme štyroch psov, ktorých nacionále a anamnéza sú:

I. Pes, nemecký ovčiak, 2 mesiace starý. Násmu ústavu bol dodaný I. internou klinikou VF v Brne s anamnézou F. C. C. (ďalej označovaný ako pes číslo 1).

II. Pes, irský setr, 2 roky starý. Dodaný priamo majiteľom, ktorý udáva, že pes posledných 14 dní prestáva prijímať potravu a posledné dva dni bezvládne ležal (ďalej ako pes č. 2).

III. Pes, boxer, 7 rokov starý. Dodaný majiteľom. Pes pred dvomi dňami bol malátny a náhle uhynul (ďalej ako pes č. 3).

IV. Fena, foxteriér, 10 rokov stará. Dodaná I. internou klinikou VF v Brne s diagnózou *hydrothorax*, *enteritis subchronica* (ďalej ako pes č. 4).

Patologicko-anatomicke zmeny u týchto psov boli približne rovnaké — aspoň veľmi podobné a dávali nasledujúci obraz: Výživný stav celkom dobrý, jedine u psa č. 1, u ktorého bol výrazný *ascites* (asi 1½ litra jantárovo žltej, skoro čirej tekutiny) sme pozorovali atrofiu kosterného svalstva a seróznú atrofiu tukovej tkane na osrdečníku. Cievy v podkoží boli silne natrieknuté a svalstvo vykazovalo viac, alebo menej význačnú cyanózu najmä v stehenných partiách svalových.

Charakteristický bol obraz (u všetkých štyroch psov) po otvorení dutiny brušnej, kde hneď na prvý pohľad na seba upozornili rôzne veľké svetložlté uzlovité afekcie lokalizované na orgánoch, hlavne na pečeni.

Veľkosť pečene nie je podstatne zmenená, je mierne zaoblených okrajov, G l i s s o n o v o púzdre napnuté, čím je na pohmat podmienená pružne-elastická konzistencia — niečo málo zvýšený turgor. Pri silnejšom zatlačení prstu však cítime, ako sa nám pod púzdrom pomerne ľahko rozrušuje pečennový parenchym, hlavne v miestach, kde orgán v dôsledku pasívnej hyperémie je tmavšie zfarbený. Ložisková hyperémia vystupuje dosť značne do popredia. Spomínané uzlovité afekcie sú nerovnomerne rozsiate v parenchýme. Uzlíky sú šedobielej farby, vždy jasne ohraničené od parenchýmu pečene. Sú rôznej veľkosti od prosa i menšie, až vlašského orecha. Vzájomným splyvaním dochádza k vytvoreniu konglomerátu, ktorý dosahuje veľkosti až detskej pästi. Lokalizované sú prevažne v povrchových vrstvách orgánu, nachádzame ich však i v hĺbke parenchýmu. Subserózne ležiace uzlíky skoro všetky prominujú nad povrch. Niektoré len nepatrne nadzdvihujú Glissonovo púzdre, iné skoro pologulovite vyčnievajú nad povrch.

Chorobné zmeny na Glissonovom púzdre boli čiastočne závislé od veľkosti, konzistencie a tvaru popisovaných uzlíkov. V miestach, kde v pečennom parenchýme neboli uzlovité afekcie, nepozorovali sme na seróze žiadne zmeny.

Niečo málo napnuté, pritom hladké, lesklé, bolo púzdro prevažne nad uzlovitými afekciami, ktoré dosahovali menších rozmerov a samostatne ležali v parenchýme. Na iných miestach je seróza púzdra zakalená, javí približne papršlekovité usporiadanie, ktoré nepoznatelne za okrajom uzlíka prechádza do nezmenenej časti. Pri vyšetrení pozorujeme, že púzdro je nepriehľadné, čo je najnápadnejšie v centrálnych partiách týchto zmien. Okrem toho vykazuje púzdro mierne zosilnenie. Tieto zmeny sú hlavne zjavné nad uzlíkmi väčších rozmerov, ktoré sú ovšem vždy samostatne uložené v parenchýme pečene. Zmeny na Glissonovom púzdre, ktoré sa nachádzajú nad konglomerátami splývajúcich uzlovitých afekcií, sú najmarkatnejšie. Už pri zbežnom vyšetrení pozorujeme nerovnosť, niekedy dokonca hrboľatý povrch a seróza vykazuje väzivovú proliferáciu a väzivové vŕaženiny. Je značne zosilnená a v dvoch prípadoch (pes č. 1 a č. 4) sme pozorovali silné väzivové synechie medzi kľúčkami tenkých čriev a žalúdka na jednej strane a viscerálnou plochou pečene na strane druhej. Je samozrejme, že medzi týmito afekciami Glissonovho púzdra ako sú tu uvedené, prichádzajú na rôznych miestach vzájomné prechody.

Pokiaľ ide o konzistenciu, tvar, štruktúru a veľkosť uzlíkov, sú nasledovné a približne dávajú možnosť delenia do troch kategórií:

Malé — miliárne, dosahujúce maximálne veľkosti prosa, ak prominujú nad povrch sú na povrchu hladké, ostro ohraničené od okolného parenchýmu. Nachádzame ich jednak na povrchu, jednak v hĺbke orgánu a sú prevažne samostatné, na ich okolí vykazuje pečennový parenchým zastreťú štruktúru v dôsledku tlakovej atrofie. Takto zmenená štruktúra orgánu sa javí len na obvode niekoľko *mm* silnom. V perifernejších častiach obvykle pozorujeme v parenchýme pečene úsekovo vyznačenú pasívnu hyperémiu. Konzistencia týchto uzlíkov je mäkká, farby sú svetlej, belavej, žltó-šedavej, niekedy so zafarbením ľahko ružovkastým. Plocha rezu je hladká, lesklá, štruktúry slatinovitej. Nachádzame i menšie miliárne uzlíky, ktoré sa nelíšia od popisovaných. Ešte menšie, submiliárne, pozorujeme len pri histologickom vyšetrení. Podobných morfológických, ba dokonca shodných vlastností sú aj uzlíky väčších rozmerov, tieto ovšem majú vždy viac, alebo menej nepravidelné ohraničenie a prevláda svetlejšia farba. V tejto skupine uzlíkových afekcií nepozorujeme ani makroskopicky ani histologicky nekrózu, prípadne nekrobiotické pochody.

Obr. 1. Granulóm v miazgovej uzline s koagulačnou nekrózou a vypadávaním základných solí v centre

Рис. 1. Гранулема в мозговом узле с коагуляционным некрозом и выделением основных солей в центре

Illus. 1. Granuloma in lymphatic nodes with coagulation necrosis and fall out of basic salts in centre

Abb. 1. Granuloma in lymphatischen Knoten mit Koagulationsnekrose und Fällung von basischen Salzen im Zentrum

Obr. 2. Submiliárny uzlík v pečeni

Рис. 2. Субмиллиарный узелок в печени

Illus. 2. Submiliary node in liver

Abb. 2. Der Submiliarknoten in Leber

Obr. 3. Granulóm prominujúci nad popľúcnicu a prenikajúci aj do parenchýmu pľúc

Рис. 3. Гранулема, образовавшаяся над плеврой и проникающая даже в паренхиму легких

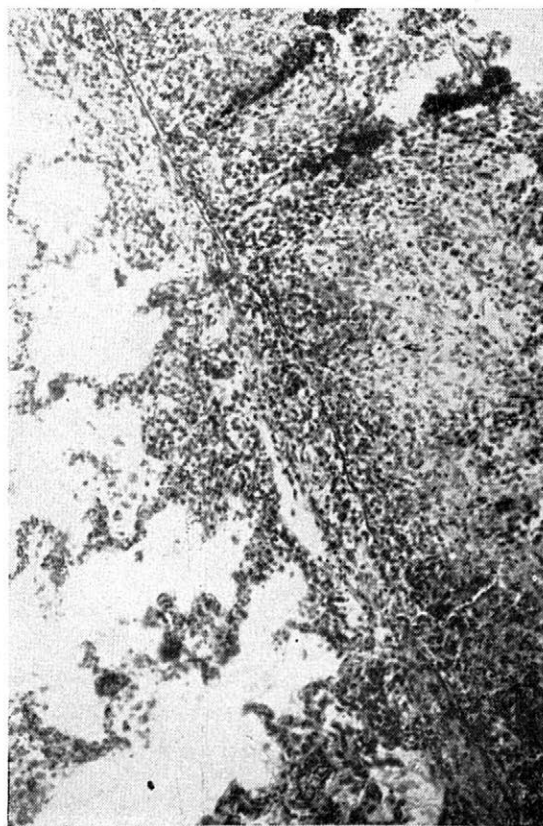
Illus. 3. Granuloma penetrating above pleura as far as parenchyma of lungs

Abb. 3. Das über Rippenfell hin prominierende und bis zum Lungenparenchym vordringende Granulom

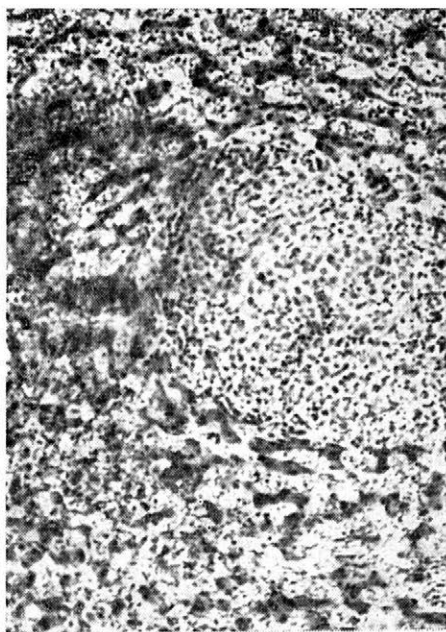


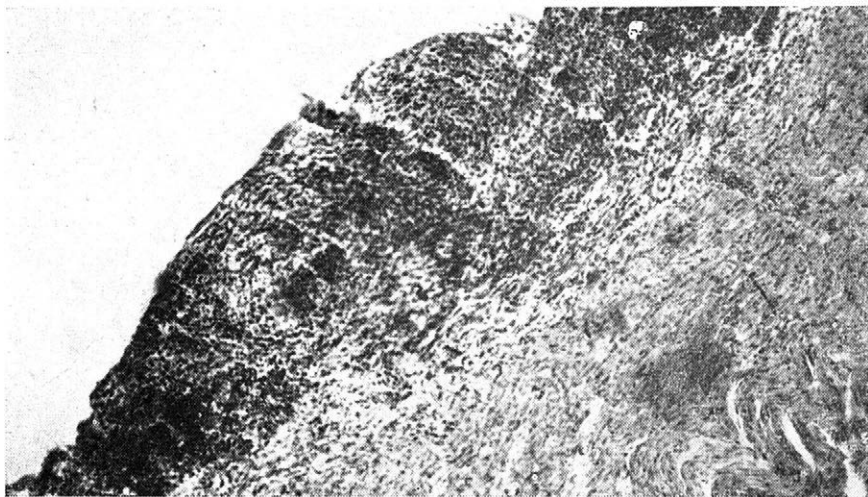
Obr. 1

Obr. 3

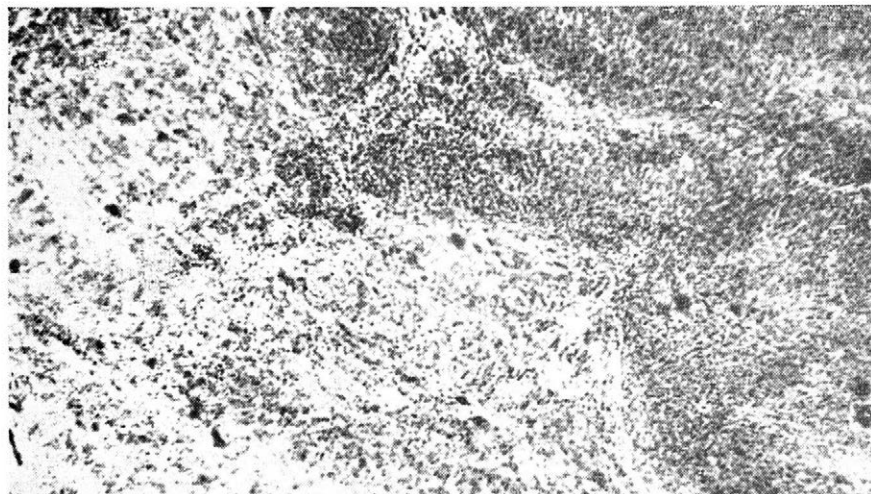


Obr. 2

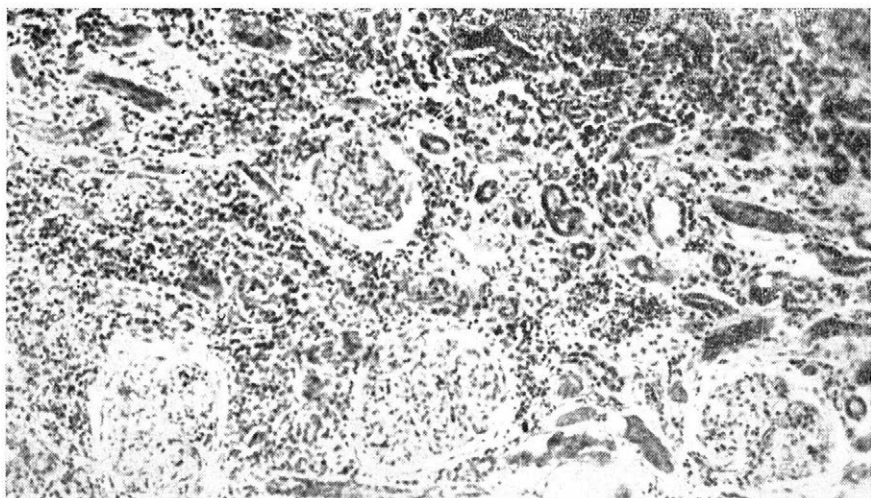




Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Do druhej skupiny sme zaradili uzlíky, ktoré vykazovali väčšinou už pri makroskopickom vyšetrení nekrobiotické pochody, vyznačené žltou farbou a suchou konzistenciou na reze uzlíka. Nachádzali sme uzlovité afekcie s nepravidielným ohraničením, ktoré boli opäť samostatné a presne ohraničené od okolného parenchýmu. Tieto ležali prevažne pod povrchom orgánu a jasnejšie prominovali nad povrch, čím došlo k väčšej alterácii púzdra pečeňového. Ich konzistencia bola pevnejšia, ako uzlíkov predchádzajúcich. Plocha rezu bola mierne granulovaná, štruktúry niečo málo vinutej, tu a tam bolo vidieť malé, zelenavo žltkasté kazeózne okrsky, ktoré nekládli žiadny odpor pri rezaní. Práve táto ich vlastnosť (kazeózne okrsky) nás viedla k tomu, aby sme uzlíky tohoto druhu zaradili do druhej skupiny. Farba bola na periférii šedobiela, v centru viac žltkastá a okolitý pečeňový parenchým vykazoval podobné zmeny, ako sme už uviedli. Dosahovali prevažne väčších rozmerov ako predchádzajúce, čo ovšem nemôžeme hodnotiť ako pravidlo. Sem radíme tiež uzlíky, ktoré makroskopicky nevykazovali nekrózu, avšak pri histologickom vyšetrení sme pozorovali nekrobiotický rozpad jadier bunecých.

Tretiu skupinu tvoria afekcie charakterizované tvorbou konglomerátov uzlov a rozsiahlou nekrózou a vypadávaním bázičných solí a len nepatrným lemom granulačnej tkane na periférii. Majú prevažne drsný povrch, viac alebo menej pokrytý väzivovým obalom, v ktorom sa zreteľne javili rozvetvené cievy. Tieto uzly i keď hlboko posadené v parenchýme, svojim expanzívnym rastom a okolitými reaktívnymi pochodmi vždy na seba upozornili už pri prehliadke na povrchu orgánu. Ich konzistencia bola tuhá, fibrózna, Glissonovo púzdro bolo vždy väzivove zosilnené. Pri rezaní kládli niekedy dosť značný odpor a v hlbších partiách bolo cítiť škrípanie. Plocha rezu je nerovná, preniknutá väzivovými pruhmi, drsná a matná. Jedine tenká vrstva na periférii pod väzivovým púzdrom vykazuje hladší, lesklý povrch plochy rezu. V prostriedku sa nachádzajú veľké kazeózne-nekrotické ložiská zelenavo žltej farby, ktoré snád ukazovali počínajúce centrálné zmäknutie. Okolný pečeňový parenchým je na mnohých miestach na širšom obvode poprerastaný väzivom a vykazuje značnú

Obr. 4. Endokard pravej komory srdcovej s granulómom prenikajúcim i do myokardu
Рис. 4. Эндокардит правой сердечной камеры с гранулемой, проникающей также и в миокардий

Illus. 4. Endocard of the right ventricle of heart with granuloma penetrating as far as myocard

Abb. 4. Endokard der rechten Herzkammer mit einem bis zum Myokard vordringenden Granulom

Obr. 5. Rozrušená tkan' pečene (vpravo) s granulómom ohraničeným vytvárajúcim sa väzivovým púzdrom (vľavo), na ktorý prilieha ďalší miliárny uzlík (v strede dole)
Рис. 5. Поврежденная ткань печени (вправо) с гранулемой, ограниченной возникающей соединительной капсулой (влево), к которой прилежит дальнейший милиарный узелок (посередине внизу)

Illus. 5. Injured tissue of liver (right) with granuloma bordered by a connective tissue case of forming (left) with another miliary node lying close by (below, centre)

Abb. 5. Verletztes Lebergewebe (rechts) mit Granulom, das von einem sich bildenden Bindegewebe-Gehäuse (links) abgegrenzt ist, auf welches sich ein weiteres Miliarknötchen anschließt (unten in der Mitte)

Obr. 6. Granulačná tkan' infiltrujúca parenchým obličky

Рис. 6. Грануляционная ткань, инфильтрирующая паренхиму почки

Illus. 6. Granulomatic tissue infiltrating parenchyma of kidneys

Abb. 6. Ein das Nierenparenchym infiltrierendes Granulationsgewebe

tlakovú atrofiu. Histologicky vykazujú tieto uzlovité afekcie vo svojom strede rozsiahlu nekrózu s vypadávaním bázičných solí. Podobného morfológického zloženia (centrálne nekróza, vypadávanie bázičných solí) sú tiež uzlíky dosahujúce malých rozmerov, tiež sú rovnako obklopené väzivovým plášťom, ale nealterujú do takej miery parenchým orgánu.

Okrem takto sa vyskytujúcich uzlovitých afekcií sme pozorovali v jednom prípade (pes č. 1) konglomerát, ktorý dosahoval až veľkosti detskej hlavy a vo svojom strede podľahol kolikvácii, takže po vyplavení obsahu, detritu tkaňového, ostala dosť veľká dutina. Konglomerát bol lokalizovaný v ľavom laloku pečene. Je zaujímavé, že práve u tohoto psa, ktorý bol zo všetkých najmladší, sa našli v pečeni a v obličkách samostatné uzly veľkosti vlašského orecha, ktoré vykazovali vo svojom strede kolikvačné centrum. Ináč sa skladba týchto uzlov nelíšila ani makroskopicky, ani histologicky od predchádzajúcich. U tohoto psa boli silne vyznačené reaktívne pochody, kde hlavne na viscerálnej pobrušnici došlo v dôsledku početných väzivových retrakcií k srastom prilahlých orgánov a došlo k značnému porušeniu luminizácie čriev. Vo svojom priebehu vykazovali početné stenózy, ktoré na mnohých miestach boli takmer nepriechodné a striedali sa s nepravidelným rozšírením, vydutím steny črevnej. Sama stena bola veľmi zosilnená a kde tu preniknutá uzlíkmi veľkosti fazule, ktoré hlboko infiltrovali stenu črevnú ako sme pozorovali pri histologickom vyšetrení. Pankreas bol silne zasiahnutý chorobnými zmenami, že jeho základnú štruktúru pri histologickom vyšetrení temer nebolo možné pozorovať. Myokard bol postihnutý na pravej stene komory, kde do jej vnútra mierne prominovali dva malé uzlíky.

U ďalších troch psov sa vyskytli uzlovité afekcie opäť v pečeni a v obličkách. V parenchýme obličiek postihovali prevažne kôrovú časť a väčšina z nich mala kužeľovitý tvar. V pľúcach psa č. 2 a 4 dosahovali veľkosti šošovice, boli nerovnomerne roztrúsené v parenchýme, *pleura pulmonalis* zakalená a zosilnená (u psa č. 4 väzivové synechie medzi *pleurou pulmonalis* a *costalis*). Mediastinálne miazgové uzliny (pes č. 2, 3, 4) boli značne zväčšené, nerovného povrchu, hlavne v dôsledku mnohých prominujúcich uzlíkov. U psa č. 2 dosahovali až veľkosti detskej päste. Mezenterálne miazgové uzliny (pes č. 2 a 4) vykazovali obdobné zmeny, nezasahovali však do steny črevnej. Štítna žľaza bola postihnutá len v jednom prípade (pes č. 4), dosahovala veľkosti vlašského orecha.

Pre lepší prehľad postihnutých orgánov uzlovitými afekciami uvádzame tabuľku:

Postihnuté orgány	Pes číslo			
	1	2	3	4
Pečeň	+	+	+	+
Pankreas	+	Ø	Ø	Ø
Obličky	+	+	+	+
Myokard	+	Ø	Ø	Ø
Črevo	+	Ø	Ø	Ø
Pľúca	Ø	+	Ø	+
Miazgové uzliny mediastinálne	Ø	+	+	+
Miazgové uzliny mezenterálne	Ø	+	Ø	+
Thyreoida	Ø	Ø	Ø	+

Vedľajšie nálezy: Nápadná dilatácia srdca, *ascites*, čiastočná atrofia kosterého svalstva, serózna atrofia tukovej tkane na osrdcovníku (pes č. 1); *strangulatio omentalis lienis* (*tumor lienis venostaticus*), subchronická katarálna gastri-

tis (pes č. 2); *cystitis chronica hyperplastica proliferativa, venostatis organorum, dilatatio cordis dex.* (pes č. 3); *hydrothorax, gastroenteritis chronica, hypertrofia myokardu pravej komory srdcovej, ascaridosis, mierny folikulárny tumor lienis* (pes č. 4).

Pri zbežnom histologickom vyšetrení sme mali podozrenie, že tieto patologicko-anatomické procesy sú síce navzájom podobné, ale nemajú rovnaké morfológické vlastnosti. Po dôkladnejšej prehliadke, keď sme porovnali väčší počet takýchto zmien rôznej veľkosti a rôznej konzistencie, od mäkkej až po tuhú fibróznou, nadobudli sme určitého presvedčenia, že sú to rôzne štádiá toho istého procesu, pričom menšie, mäkké útvary predstavujú ranejšie štádiá a veľké, fibrózne — konečné štádium procesu stále ešte progredujúceho.

Charakter našich maligných granulómov možno všeobecne označiť ako granulačnú tkaň, skladajúcu sa z rovnakých bunečných elementov, bez rozdielu lokalizácie a veľkosti, ktorá je do určitej miery tiež špecifického druhu. Pokročilé procesy boli prestúpené fibróznou, pevne spletenou pojivovou tkaňou, obsahujúcou na mnohých miestach kolagenné fibrily a ktorá na periférii vykazovala demarkáciu s koncentrickým lamelárnym usporiadaním. Centrálné partie vykazujú menšie, alebo väčšie, nepresne ohraňované nekrózy, v mnohých vypadávajú bázické soli a niekedy sú obklopené leukocytami s polymorfnými jadrami, ktoré tiež podliehajú nekrobiotickým pochodom. Vlastnú granulačnú tkaň prevažne zastupujú histiocyty, fibroblasty a epitheloidné bunky. Plazmatické bunky, prípadne polymorfonukleárne neutrofily, ako i lymfocyty a lymfoblasty sa zriedka vyskytovali v menšom množstve. Tieto procesy boli niekedy presne ohraňované od svojho okolia, inokedy vykazovali zase zreteľne infiltratívny charakter, v čom boli najviac zastúpené histiocyty, fibroblasty a epitheloidné bunky. Tiež medzi prúžkami novotvoriacej sa pojivovej tkane sa nachádzali ostrovky tvorené bunkami granulačnej tkane. Najmenšie útvary, zjavné len pri histologickom vyšetrení — najranejšie štádiá procesu, boli tvorené bunkami toho istého typu ako už bolo uvedené. Z typu gigantocellulárnych jadrových elemenov sme s výnimkou jedného prípadu, pes č. 1, kde subserózná tkaň tenkého čreva bola infiltrovaná tvoriacou sa granulačnou tkaňou rovnakého typu ako sme popisali a obsahujúcou dve veľké bunky s bohatou plazmou a jadrami na periférii, nikdy žiadne nepozorovali. Eozinofilné leukocyty sme v granulačnej tkani nezistili. Pri histologickom vyšetrení sme nikdy nezistili špecifické elementy ako baktérie a pod.

Histologickému vyšetreniu sme podrobili všetky orgány, na ktorých sme makroskopicky pozorovali uzlovité afekcie.

P e č e ň : Ložisková hyperémia, hlavne na širšom obvode afekcií, ktorá odpovedá pasívnej hyperémii. V acine pozorujeme rozšírenú *venu centralis* a okolné úseky vrátnicových kapilár, ktoré sú silne naplnené krvou. Bunky pečňové v týchto miestach podliehajú čiastočne tlakovej atrofii a na periférii acinu malokvapkovej tukovej degenerácii, čo zreteľne pozorujeme pri farbení na sudanofilné substancie. Ak infiltruje granulačná tkaň do okolia, pozorujeme v rôznom stupni deštrukciu pečňového parenchýmu, rozrušenú stavbu trámcov pečňových, rozšírené kapiláry a v ich sieti nachádzame nepravidelne veľké zhľuky zachovaných buniek pečňových. Intersticiálna pojivová tkaň, pokiaľ nedošlo k reaktívnym pochodom, vykazuje edematózne rozšírenie.

O b l i č k y : Obraz nikdy nevykazuje reakciu pojivovej tkane. Rôzne veľké nekrózy tvoria stred ložiska, obklopeného granulačnou tkaňou, ktorá hlboko infiltruje vlastný parenchým. *Tubuli contorti* vykazujú na okolí degeneratívne zmeny a niekedy na ich epitheli pozorujeme nekrobiotické pochody.

Mia z g o v é u z l i n y : Predstavujú vlastne zhuk neusporiadanej lymfatickej tkane, bez charakteristického usporiadania lymfatických folikulov s vymiznutým zárodočným centrom a so ztrátou sínusov. Bunky RES nevykazujú hyperpláziu, snád ustupujú do pozadia. V takto neusporiadanej lymfatickej tkani prerastá v rôznom rozsahu popisovaná granulačná tkaň obsahujúca na viacerých miestach väčšie množstvo lymfocytov a lymfoblastov, ako obvyčajne. Toto tvrdenie však môžeme považovať len za pravdepodobné, nakoľko lymfocyty a lymfoblasty môžu tu predstavovať iba zvyšky rozrušenej tkane lymfatickej uzliny.

P a n k r e a s : Len miestami, ako už bolo uvedené, bola čiastočne zachovaná štruktúra tohoto orgánu. Pojivová tkaň vykazovala silnú väzivovú proliferáciu, ktorá vo svojej nepravidelnej sieti chovala uzlíky granulačnej tkane s centrálnou nekrozou.

M y o k a r d : Endothel vnútroblany srdcovej vykazuje nad postihnutými partiami miernu hyperpláziu a je značne preniknutý granulačnou tkaňou. Perimysium a ostatná pojivová tkaň sú edematózne a na širšom obvode okolo ložiska preniknuté bunkami granulačnej tkane. Vlastný myokard vykazuje miestami degeneratívne pochody.

Č r e v o : Adventícia väčších ciev a seróza čreva vykazuje väzivovú proliferáciu. Subserózne väzivo, hladká svalovina a niekde i sliznica sú prestúpené bunkami granulačnej tkane, ktorá miestami vytvára miliárne uzlíčky.

P l ť a : Okolo ložiska, ktoré tu vykazovali len rané štádiá procesu, je infiltrované intersticiálne väzivo interalveolárne a intraalveolárne septá, respiračné kapiláry sú dilatované. Podobne vyplňuje granulačná tkaň i alveoly na obvode ložiskových afekcií, v ktorých centre niekde ešte rozoznávame alveolárnu štruktúru. Subpleurálne ležiace afekcie sú viac ohraničené. Sliznica bronchov je niekde hyperplastická, zložená do záhybov a deskvamovaná. Miestami preniká granulačná tkaň tiež peribronchiálne väzivo. O niečo ďalej od afekcií pozorujeme rozrušené interalveolárne septá.

T h y r e o i d e a : V celom svojom rozsahu nevykazuje normálnu skladbu, ba ani podobnú. V spleti rôznym smerom tiahnúcich sa väzivových pruhov, ktoré vlastne predstavujú zosilnené púzdro a septá orgánu, sa nachádza prevažne bezštruktúrna masa, predstavujúca koloid s odumretými bunečnými elementami, do ktorej na mnohých miestach dochádza k veľkým výlevom krvným. Folikulárna štruktúra je takmer nepozorovateľná. Granulačná tkaň je prevažne lokalizovaná subserózne a v pojivovej tkani.

Bakteriologické vyšetrenie

Bakterioskopicky sa nikdy nezistili zárodky tuberkulózy a ani iné špecifické zárodky. Bežné bakteriologické vyšetrenie a kultivácia na zárodky tuberkulózy vyzneli tiež negatívne.

Pokus o prenos

Ako pokusné zvieratá sme používali morčatá a psy, ako materiálu pre očkovanie hustej suspenzie vo fyziologickom roztoku, ktorý sme si pripravili z typických chorobných zmien rozotretých v trecej miske a vziatych hneď

z čerstvo pitvaného materiálu. Z každého kádaveru sme inokulovali 0,25 ccm suspenzie ip. jednému morčatú a druhému im. Podobne i psom, kde sme vo dvoch prípadoch použili šteňatá, sme jednému inokulovali 0.5 ccm suspenzie ip. a druhému im. Morčatá sme pozorovali šesť až osem mesiacov, psov 12—15 mesiacov. Po utratení pokusných zvierat boli pitevné nálezy vo všetkých prípadoch negatívne a nepozorovali sme ani lokálne reakcie v mieste vpichu.

Diskúzia

Prípady u štyroch psov, ako sme ich popísali sa zreteľne vyznačujú jednotnými pitevnými i histologickými nálezmi — uzlovitými afekciami. Hoci je ich výskyt veľmi zriedkavý, nález je veľmi charakteristický a vzbudzuje domnienku, že sa jedná o infekčné granulóny. Núti sa otázka, o akú infekciu sa vlastne jedná a tento problém sa z našich prípadov nepodarilo vyriešiť. Nezistili sme baktérie, plesne a ani parazity. Je teda možné, že sa jedná o vírusovú infekciu, i keď naše pokusy o prenesenie choroby mali záporné výsledky, čo ovšem v tak málo prípadoch nemôže ešte vírusovú etiológiu vylúčiť. Otázke tejto súvislosti budeme v budúcnosti venovať zvláštnu pozornosť. Ako je v stručnom literárnom prehľade uvedené, môžeme pozorovať, že malígny granulóm, veľmi podobným nášmu, pozoroval približne u 142 fretiek M o m b e r g - J o r g e n s e n. Ani v jeho prípadoch sa príčinu nemoci nepodarilo dokázať.

Makroskopický nález — expanzivnosť, progresívna povaha, tvorba metastáz a z časti tiež postihnutie rôznych orgánov — dáva procesu vyložene maligný charakter, čo by snáď mohlo viesť k porovnaniu s maligným nádorom. Histologický obraz, vlastná stavba a zloženie týchto chorobných zmien by nám toto tvrdenie jasne vyvrátili.

Ostáva teda možnosť, na základe určitých rysov podobnosti, porovnať náš maligný granulóm s chorobou známou z humánnej patológie, s malignou lymfogrulomatózou (H o d k i n o v a nemoc). Vzhľadom k tomu, že otázka výskytu l y m f o g r a n u l o m a t ó z y (ďalej lgr) u domácich zvierat nie je dostatočne vyriešená, pohovoríme o tejto otázke zo širšieho hľadiska, pričom ako oporu použijeme patológiu.

Stručný patologicko-histologický obraz Hodkinovej nemoci nám podáva humánna patológia následovne. Prvé štádium prostej hyperplázie vykazuje obraz hyperplázie retikuloendoteliálnych buniek, tak ako ho poznáme z obrazu sínusového kataru a preto se nemôže v tomto štádiu lgr histologicky diagnostikovať. Druhé štádium — granulomové. Tkaň obsahuje vedľa malých a veľkých lymfocytov väčšie retikulárne bunky, viacjaderné bunky Šternbergove, ďalej bunky epitheloidné, neutrofile, eozinofily, plazmatické bunky a fibroblasty. Najcharakteristickejšie pre lgr sú bunky Šternbergove, väčšina autorov považuje ich prítomnosť za nutnú pre stanovenie histologickej diagnózy. Sú to obrovské bunky retikulárneho pôvodu, polygonálneho tvaru, často s protoplazmatickými výbežkami. Plazma sa farbí svetlo fialovo a v ojedinelých prípadoch môže byť z časti penovitá a obsahovať tuk. Typické sú oválne až laločnaté jadrá, uložené v centru, ktoré chovajú v sebe hrubé jadierka, niekedy bývajú jadrá hyperchrómne. V tomto štádiu je častá i koagulačná nekróza. Tretie štádium je štádium jazvenia, kde dochádza k značnej proliferácii fibroblastov a to ako z trabekulov uzlín a perivazálneho väziva, tak i premenou retikulárnych buniek.

Ak teda porovnáme Hodkinovu nemoc s granulómom u psov, ktoré popisujeme, dostávame v histologickom obraze určité podobné rysy, na príklad tvorenie nekroz a v pozdejšom štádiu fibrózu. Naopak, sú tu zase rysy nepodobné,

nezhodné, hlavne neboli zistené žiadne Šternbergove obrovské bunky a v žiadnom novotvare u psov nebola zistená eozinofília. Je teda jasné, že nemôžeme identifikovať granulóm u psov s ľudskou lgr.

Výskyt lgr u zvierat zdá sa byť vôbec dosť pochybným. V literatúre sú síce uvedení niektorí autori, ktorí svoje prípady u domácich zvierat označili ako lgr, pričom ako hlavné kritérium pre toto tvrdenie považujú nález obrovských buniek Šternbergových, často i bez toho, že by ich bližšie popísali. Pozrime sa do literatúry a porovnajme gigantocellulárne reakcie v lymfatickej tkáni s bunkami Šternbergovými.

Virchow W. uvádza: tiež je nutné pokladať za nerozhodnutú otázku, či u hlodavcov sa môžu hlavne v slezine nachádzať bunky Šternbergovho typu, ak nie normálne, teda aspoň nahodile z neznámej príčiny (Lukeš, Jelínek).

Liebow píše: je zaujímavé, že v lymfadenoidnej tkáni vznikajú bunky podobné Šternbergovým po atomickom poškodení (Lukl, Procházk a spol.).

Účinok rôznych toxických látok vyvoláva v slezine myši gigantocellulárnu reakciu ako uvádza Klaschen. Podobné prípady uvádzajú Ziegler, ďalej Fabiana Benda (Lukeš).

Hirschfeld pozoroval, že bunky podobné Šternbergovým môžeme najstť skoro v každej granuláčnej tkáni.

Nieberle tiež hovorí, že nie je vyriešené, či sa Hodgkinova nemoc vyskytuje u zvierat.

Otázkou výskytu obrovských buniek v slezine u zvierat se podrobne zaoberá Lukeš a hovorí: Lgr ako samostatná nemoc u zvierat neprichádza. Uvádza autorov, ktorí popisujú prípady Hodgkinovej nemoci u zvierat. Vyslovuje o tom pochybnosť a popisuje prípad, kde u psa, ktorý bol utratený a mal veľké množstvo črevných parazitov, bol histologický obraz sleziny veľmi podobný pravej lgr. Follikuly boli nápadne veľké, nepravidelne složené z tesne na seba nahlučených malých lymfocytov a mali svetlé centrum. Pulpa a hlavne retikulárna tkáň bola prestúpená pruhami a uzlíčkami, ktoré pozostávali z veľkých buniek podlhovastého tvaru so svetlým jadrom. Tieto pripomínali veľmi epitheloidné bunky a medzi týmito sa miestami nachádzali veľmi četné obrovské bunky, veľmi podobné megakaryocytom. Obrovské bunky mali nepravidelné laločnaté jadro a najviac sa ich nachádzalo v okolí trabekúl a väčších ciev. Síný sleziny a priestory v pulpe boli vyplnené lymfocytmi a vašimi protoplazmatickými bunkami. Eozinofily boli prítomné len v malom množstve. Miestami, kde boli nahlučneniny a pruhy svetlých buniek zmiešané s obrovskými bunkami a kde sa mohli najstť rozličné útvary buniek pripomínal obraz silne pravú lgr. Nekrózy sa nenašli nikde a tiež premena na fibrózne väzivo chýbala. Nakoniec Lukeš dodáva „Nie je možné pochybovať, že takýto obraz sa môže zameniť za lgr“!

Chceme sa pripojiť k jeho názoru a potvrdiť nález obrovských buniek, ako ich uvádza, ktoré dnes často pozorujeme pri histologickom vyšetrovaní lymfatickej tkane a sleziny. Prichádzajú ako gigantocellulárne reakcie po traumate, toxických vlivoch, pozorujeme ich tiež v nádorovej tkáni, špecifických granuláčnych zápaloch a inde.

Tvrdenie, že existuje Hodgkinova nemoc u zvierat se zdá byť pochybným a je nutné pripustiť, že pokiaľ sú tieto prípady uvádzané, vznikajú zámenou práve popísaných obrovských buniek za bunky Šternbergove.

Ak nakonie shrnieme všetky pozorovania, ktoré sme mali k dispozícii, bude konečný výsledok asi nasledujúci. Granulóm, ktorý sme popísali u psov nemôžno presne určiť a zaradiť do tej, či onej skupiny, musí zatiaľ stačiť označenie — maligný granulóm neznámej etiologie.

1. Popísali sme granulóm u štyroch psov, ktorý bol lokalizovaný v pečeni, pankrease, obličkách, srdcovej svalovine, čreve, pľúcach, miazgových uzlinách mediastinálnych a mezenterických a v štítnej žľaze.

2. Afekcie neodpovedajú špecifickému granulačnému zápalu, rovnako neodpovedajú nádoru a nebolo ich možno zaradiť ani medzi lymfogranulomatózu.

3. Granulóm má malígny charakter.

Literatura

1. Blümig, Inge: Zentralblatt für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie Bd. 92, sv. 5-6 (1954). — 2. Gleeson: Veterinary record sv. 59 (1947). — 3. Jones: JAVMA sv. 943 (1955). — 4. Klepaczko Fr.: Medycina weterynaryjna sv. 2 (1946). — 5. Lukeš J.: Prager Archiv für Tiermedizin und vergleichende Pathologie. Heft 1 (1926). — 6. Lukeš J. a Jelínek V.: Časopis lékařů českých č. 19-20 (1925). — 7. Lukl, Procházka a spol.: Maligní lymfogranulom. Thomayerova sbírka 337 (1955). — 8. McClelland: JAVMA sv. 933 (1954). — 9. Momberg - Jorgensen H. C.: Separát. Saertryk of Acta pathologica et microbiologica Scandinavica. Vol. 29 (1951). — 10. Müller E. a Hilscher W. M.: Zentralblatt für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie. Bd. 92, sv. 9 (1945). — 11. Nieberle: Lehrbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie der Haustiere (1952). — 12. Pallister Eric F.: JAVMA sv. 900 (1952). — 13. Piroth M.: Zentralblatt für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie. Bd. 93, sv. 6-7 (1955). — 14. Weis Jos.: Časopis československých veterinářů č. 18 (1946).

Злокачественная гранулема у собак

1. Автор описывает гранулему у четырех собак, которая была локализована в печени, поджелудочной железе, почках, мышцах сердца, желудке, легких, в центральных и внутренних мозговых узелках и в щитовидной железе.

2. Афекция, не соответствующая специфическому грануляционному воспалению, в равной степени не является опухолью и ее нельзя включить в группу лимфогранулематозов.

3. Гранулема имеет злокачественный характер.

Malignant Granuloma in Dogs

1. In this paper a granuloma in four dogs is described which developed in liver, pancreas, kidneys, heart-muscle, gut, lungs, mediastinal and mesenteric lymphatic nodes and the thyroid gland.

2. These lesions do not fall in with either a specific granulomatous process or a tumour, nor can they be ranged among lymphogranulomas.

3. This granuloma is of malignant character.

1. Die Arbeit enthält die Beschreibung eines Granuloms bei vier Hunden, das in der Leber, im Pankreas, in den Nieren, in der Herzmuskulatur, im Darm, in der Lunge, in den mediastinalen und mesenterialen Lymphknoten und in der Schilddrüse lokalisiert war.

2. Die Veränderungen entsprechen weder einem entzündlichen Granulom, noch einem Geschwür und konnten auch nicht unter Lymphogranulomatose eingereiht werden.

3. Das Granulom hat einen malignen Charakter.

Příspěvek k výskytu plasmodiosy u pernaté zvěře

О наличии плазмодииоза у куро́пато́к и фазанов

A Contribution to Occurrence of Plasmodiosis in Game-birds

Ein Beitrag zum Vorkommen von Plasmodiose bei Rebhühnern und Fasanen

MVDr. Jaromír KRUL

Z ústavu pro pathologickou anatomii a histologii vet. fak. v Brně, přednostu dopisující
člen ČSAZV prof. Dr. V. Jelínek, doktor veterinárních věd

Věnováno k šedesátinám Prof. Dr. V. Jelínka.

Došlo dne 14. 9. 1956.

Úvod

V posledních letech, hlavně po roku 1945 jest pozorován neustálý pokles stavů drobné pernaté zvěře. Tomuto problému bylo nutno věnovat větší pozornost, neboť všichni víme, jakým velmi důležitým pomocníkem našemu zemědělství jest na př. koroptev svým intenzivním hubením různých škůdců z říše hmyzu a plevelů.

Kromě toho je drobná zvěř základem naší myslivosti i s hlediska dodávky zvěřiny veřejnému zásobování, neboť přispívá k obohacení našeho stolu.

Již od roku 1940, kdy koroptve třeskatými mrazy nejvíce utrpěly, můžeme pozorovat, že jich v některých krajích naší vlasti, přes veškeré snahy ochranářské a chovatelské, rok od roku nápadně ubývá. Ani po téměř 6—8letém celoročním hájení se kmenové stavy koroptví nemohou pozvednout na žádoucí výši.

Ztráty a postupné ubývání koroptví mohli bychom zjistit jedině porovnáním normálních kmenových stavů předválečných a nynějších. Bohužel se kmenové stavy koroptví před válkou ani těsně po válce nesledovaly a nezjišťovaly a teprve od roku 1949 se kmenové stavy a odstřely zvěře zjišťují. Tato šetření jsou však mnohdy nespolehlivá, ačkoliv by jim myslivci měli věnovat zvýšenou pozornost. Jest to většinou jenom pouhý odhad, který lze jenom přibližně vyčíslit.

S e k e r a (1949) udává, že v některých našich krajích jsou kmenové stavy koroptví téměř normální, kdežto v jiných oblastech nápadně poklesly o 40 až 60 %, místy dokonce až o 80 % proti stavům předválečným.

Jako hlavní příčiny ubývání koroptví se uvádí přílišný rozmach škodné, neodborný postup při trávení myši nebo moření osiva, dráty telefonního a elektrického vedení, časté vysekávání hnízd při sečení luk, jetelin a vojtěšek, rychlé žací stroje, mechanizace práce v zemědělství, přestárlost koroptví a jejich nesprávný odstřel, nedostatečná péče o koroptve v zimě a konečně některé vážné náklady bakteriálního původu a smrtelné invaze parazitů.

S e k e r a na př. uvádí, že vysekáváním hnízd v lukách, jetelinách a voj-
těškách ztrácíme průměrně 15 až 30 % celkového ročního přírůstku. To zna-
mená jen v Čechách ročně 80.000—120.000 koroptví.

Otázkou zvýšení stavu koroptví v našich zemích se zabývají myslivci již
dlouho. Škodám v zimě (vysoký sníh, mráz střídající se s oblevou) se snaží aspoň
částečně zabránit zimním komorováním, které se dnes provádí ve velkém roz-
sahu; nesprávnému nebo nadměrnému odstřelu se bránilo i celoročním hájením
koroptví. Rovněž zachraňováním vysečených hnízd a odstřelem toulavých psů
a koček i nejrůznější škodné a vysazováním remízků snaží se myslivečtí hospo-
dáři pozvednout nízké kmenové stavy.

Bez ohledu na tato opatření se však stavy koroptví nijak podstatně nezlep-
šily a místy se naopak ještě zhoršily.

Závažnost problému přiměla ministerstvo zemědělství, že se již v roce 1949
začalo hlouběji zabývat otázkou průzkumu zdravotního stavu a výzkumu cho-
rob zvěře v celostátním měřítku. Od té doby také náš ústav začal spolupracovat
na této otázce a prováděl téměř každoročně zdravotní průzkum lovné zvěře,
pernaté a zajíců, převážně v kraji Brno.

Chtěl bych dnes blíže rozebrat otázku krevních parazitů pernaté zvěře.
K jejich sledování vedl nás jednak náš vlastní nález parazita *Proteosoma prae-*
cox v krvi koroptví komorovaných i odstřelených ve vyšetřovací akci a jednak
sdělení N o v á k o v é a P u j m a n a (1949), kde uvádí, že ze 30 kusů vyšetře-
ných koroptví bylo 83 % všech jedinců nakaženo krevními cizopasníky (*Pro-*
teosoma, *Leukocytozoon*, *Haemoproteus* a *Trypanosoma*). Je škoda, že autoři
neuvádí bližší určení místa původu koroptví. Rovněž ve výsledné zprávě o vý-
zkumné akci o koroptvi (kolektiv autorů ve Stráži myslivosti 1952) jest hovo-
řeno o krevních cizopasnících koroptví v ČSR. Bylo vyšetřeno 1784 koroptví
a *Proteosoma praecox* byla zjištěna u 570 jedinců, čili v 31,9 %. Z toho však
pouze u 27 kusů šlo o napadení velmi silné. V 38 případech cizopasil v krvi
zároveň s *Proteosomou* i jiný krevní parazit — *Leukocytozoon*. Silné pozitivní
nálezy měli autoři u koroptví komorovaných, u koroptví z volnosti byly nálezy
téměř výhradně velmi slabé, to zn., že po desetiminutovém prohlížení preparátu
byl nalezen jen 1 parazit.

V námi prováděném vyšetřování zdravotního stavu pernaté zvěře v roce
1954 zjistili jsme parazita *Proteosoma praecox* ve 14,0 % u koroptví a v 4,1 %
u bažantů. Jednalo se o zvěř odstřelenou a ve většině případů šlo o nákazu
slabou.

Proto jsme se ve vyšetřovací akci konané v letních měsících 1955 zaměřili
daleko důkladněji na vyšetřování krevních parazitů a pověřili jednoho pracov-
níka sledováním výlučně tohoto problému. Chtěli jsme zjistit, jak často jsou
napadeny koroptve ve volné přírodě a jak jsou silné tyto nákazy.

První zprávu o krevních parazitech koroptví uveřejnil B ö i n g (1925).
Zjistil, že pernatá zvěř v některých částech Německa je ve velkém počtu napa-
dena krevními cizopasníky a že její stav povážlivě klesá. Příčinu spatřoval prá-
vě v těchto cizopasnících.

Krevní cizopasníky u ptáků studovalo mnoho autorů, jak o tom svědčí
světové odborné písemnictví.

Krátký přehled literatury o Plasmodiose

Plasmodium Marchiafava a *Celli* 1885 (syn. *Laverania Grassi*
a *Feletti* 1889, *Proteosoma Labbé* 1894) byl nalezen a popsán v krvi
téměř všech druhů ptáků. Jako hostitelé stojí na prvním místě zpěvaví ptáci, po

nich přichází na řadu drůbež, dravci a sovy. Plasmodiidae řadí se mezi *Haemosporidie*. U těchto odehrává se agamní rozmnožování a tvorba pohlavních forem v obratlovci. Podle D o f l e i n - R e i c h e n o w a probíhá vývoj takto: stadia schizogonie jsou buď výlučně v buňkách retikuloendoteliálního systému a v endotelu krevních cév, případně v buňkách jaterního parenchymu, nebo dochází v průběhu vývoje také k napadení erythrocytů (exoerythrocytární a erythrocytární schizogonie). Pohlavní buňky, makrogamety a mikrogametocyty, rostou stále v krvinkách až do zralosti. Pokud mají vývojová stadia za hostitelské buňky erythrocyty, používají ve své výměně látkové jejich haemoglobin jako pramen pro proteinovou syntézu (M c K e e 1951). Při tom jsou ukládána hnědá zrníčka pigmentu, sestávající z hematinu, jako nepoužitelná substance v buněčném těle (D e v i n e a F u l t o n 1941, 1942). Přibývajících pigmentace vyskytující se při dorůstání jest proto zvláštní známkou Haemosporidií, vyskytujících se v erythrocytech.

Tvorba mikrogamet a oplodnění makrogamet probíhá ve střevě přenášejícího hmyzu. Jak zjistili M a r c h o u x a C h o r i n e (1932) u *Haemoprotea* a C h o r i n e (1933) u *Plasmodia*, jest tvorba mikrogamet vyvolána změnou pH, která nastane vylučováním CO₂ při přívodu vzduchu ke krvi. Proto také můžeme pozorovati tvorbu mikrogamet pod krycím sklíčkem. Mikrogamety vznikají z mikrogametocytů jako nitkovité útvary, které nemají bičíky a hádkovitě se pohybují. Sporogonie probíhá ve stěně střevní přenášejícího hmyzu. Aby se tam dostal, přeměňuje se oplodněný kulatý makrogamet v pohyblivé červíkovité stadium, které označil S c h a u d i n jako ookinet a které vniká do buňky střevního epithelu. Sporozoity vzniklé ze sporogonie se shromažďují ve slinných žlázách hmyzu a jsou při ssacím aktu přeneseny na obratlovce. Tento vývoj ve hmyzu probíhá u zástupců Haemosporidií, pokud je známo, zcela souhlasně.

Na základě vztahů vývojových stadií v obratlovci k erythrocytům můžeme rozlišit dva rody: u *Haemoproteidae* probíhá celé rozmnožování exoerythrocytárně, u *Plasmodiidae* jest jenom zpočátku zcela exoerythrocytární, v dalším průběhu probíhá, ale částečně v erythrocytech.

Plasmodií byly popsány velmi četné druhy; jejich rozlišení, pokud nespočívá na morfologii a způsobu vývoje, jest někdy těžké, neboť ptáci Plasmodie jsou přenosné na mnoho rozličných hostitelů. Všechny u zpěvavých ptáků nalezené Plasmodie nenechají se přenést jenom na kanárky, kteří jsou používáni jako obvyklé laboratorní zvíře pro tyto účely, nýbrž infekce se rozšíří často i na zástupce rozličných řádů. Tak byla na př. zjištěna přirozená infekce *Proteosoma praecox* u pinguinů a experimentální přenos se podařil na holuby a mladé kachny. *Plasmodium gallinaceum*, nalezené u domácí slepice, jest infekční nejen pro rozličnou drůbež, nýbrž také pro husy, naproti tomu však není infekční pro zpěvavé ptactvo. *Proteosoma praecox* jest nejčastěji se vyskytujícím druhem u zpěvavých ptáků. Tento parazit náleží ke skupině, která se vyznačuje tím, že dorostlé schizonty posunují jádro hostitelské krvinky z jeho centrální polohy na okraj. Schizont tvoří 16–20 merozoitů. Délka cyklu schizogonie jest 28 až 32 hodin. Gametocyty mají kulatý nebo oválný tvar. Přenašečem *Proteosomy praecox*, stejně jako některých jiných druhů jest obvykle komár druhu *Culex*.

Plasmodiím ptáků byla věnována mimořádná pozornost proto, že jsou nejbližší příbuzní malarie člověka. Právě proto byly velmi mnohé druhy ptáků vyšetřovány na přítomnost infekce a rovněž z toho důvodu bylo popsáno velké množství parazitárních druhů Plasmonií u ptáků. Monografii o ptačích Plasmodiích sestavil roku 1939 G i o v a n n o l a; uvádí zde také seznam až dosud známých hostitelů Plasmodií. Jak již bylo uvedeno, stojí daleko na prvním místě zpěvaví ptáci, za nimi následuje drůbež a sovy, zatím co z ostatních řádů byli zjištěni jenom ojedinělí hostitelé. Giovannola udává, že z popsaných druhů můžeme rozlišit správně patnáct. Pro dva tytéž byla od té doby prokázána iden-

tita — *Plasmodium hexamerium* a *Plasmodium oti* (Manwel, 1949) a naopak byly rozlišeny ještě dva nové druhy.

Giovannola uvádí na základě morfologie a polohy vývojových stadií v erythrocytech toto rozdělení Plasmodií (uveďu jen nejvýraznější znaky jednotlivých druhů):

1. Pohlavní formy jsou kulaté, jádro hostitelské buňky jest jimi posunuto ze své centrální polohy.

a) *Plasmodium praecox* (syn. *Plasmodium relictum*) — délka schizogonie 28—32 hodin, počet merozoitů 14—20.

b) *Plasmodium cathemerium* — délka schizogonie 24 hodin.

c) *Plasmodium subpraecox* — délka schizogonie 24 hodin, počet merozoitů 10—12.

d) *Plasmodium gallinaceum* — délka schizogonie 36 hodin, nepřenositelný na kanárky.

e) *Plasmodium paddae* — odliší se od *Plasmodium praecox* jenom tím, že je nepřenositelný na kanárky.

2. Dospělé schizonty jsou malé a uložené na jednom pólu erythrocytů, pohlavní formy mají úzký a podlouhlý tvar. Jádro hostitelské buňky není vysunuto ze své polohy.

a) *Plasmodium rouxi* — délka schizogonie 24 hodin, 4 merozoity.

b) *Plasmodium juxtanucleare* — 4 merozoity, nepřenositelné na kanárky.

c) *Plasmodium vauhani* — 8 merozoitů, přenosný na kanárky.

d) *Plasmodium hexamerium* — 6 merozoitů, přenosný na kanárky.

e) *Plasmodium polare* — 8—14 merozoitů, nepřenositelný na kanárky.

3. Dospělé schizonty jsou malé a uložené polárně; pohlavní formy jsou podélné a amoeboidního tvaru, jádro erythrocytu je vysunuto z centrální polohy.

a) *Plasmodium durae* — délka schizogonie 24 hodin, počet merozoitů 6—14.

4. Jádro hostitelské buňky jest vysunuto ze své polohy jenom dospělými schizonty, pohlavní formy jsou podlouhlé a jádro neposunují a neporušují.

a) *Plasmodium nucleophyllum* — délka schizogonie 24 hodin, počet merozoitů 6—10.

b) *Plasmodium elongatum* — délka schizogonie 24 hodin, počet merozoitů 2—12.

5. Schizonty a pohlavní formy jsou podlouhlé a obklopují v dospělém stavu jádro erythrocytu.

a) *Plasmodium circumflexum* — délka schizogonie 48 hodin, počet merozoitů 16—24.

b) *Plasmodium lophurae* — délka schizogonie 36 hodin, počet merozoitů 8—18.

c) *Plasmodium fallax* — počet merozoitů 12—18.

U svých přirozených hostitelů jsou ptačí Plasmodie obvykle málo pathogenní. Při vočkování malarii může virulence přesto stoupat a vzniknou těžká, smrtelně probíhající onemocnění. U těchto případů můžeme obzvláště často prokázat exoerythrocytární formy. Tak na př. byla pozorována v zoologické zahradě v Antverpách a v Hamburku smrtelná infekce malarie u pinguinů a izolovaný parazit byl identický s *Proteosoma praecox* zpěvavých ptáků.

Průběh infekce u ptáků jest obvykle takový, že po akutním průběhu několika dní, málokdy více týdnů jsou parazité tak řídkí, že je obvykle neprokážeme. Přesto se však mohou objevit i po několika měsících i další případy a infekce zůstávají často i několik let. Pokud jsou přítomny, jest hostitel vůči nové infekci stejným druhem chráněn.

Vlastní pozorování

V pozdních letních a v podzimních měsících roku 1955 (srpen až říjen) prováděli jsme za svolení ministerstva zemědělství a ČSAZV, komise zoologie a myslivosti průzkum zdravotního stavu zvěře v kraji Brno. Průzkum byl prováděn v honitbách, kde v předcházejících akcích nebyla zvěř vyšetřována. Současně po dohodě s KMS Brno byly vybrány některé honitby, kde podle hlášení mysliveckých hospodářů došlo v předcházejícím roce k větším ztrátám zvěře. Dbali jsme i o to, aby rozvrstvení vyšetřovaných okresů v kraji bylo jak na jih, tak i na sever od Brna, i když severní část kraje není tolik zazvěřená. Z jednoho okresu byly vybrány průměrně tři honitby. Celkově bylo vyšetřeno 12 okresů s 31 honitbou.

V tomto článku budou probírány pouze výsledky zamoření pernaté zvěře na krevní parazity. V honitbách jsme odstřelovali vždy maximálně 5 kusů koroptví a 5 kusů bažantů, bez ohledu na pohlaví a stáří. Tento počet se nám v některých případech nepodařilo splnit pro velmi nízké stavy zvěře (hlavně ve výše položených honitbách) a stávalo se nám hlavně u koroptví, že jsme po celou dobu honu nenarazili ani na jediný párek nebo hejno koroptví. Celkově bylo odstřeleno a odebráno k vyšetření 114 kusů koroptví (58 kohoutků a 56 slepiček) a 119 kusů bažantů (75 kohoutů a 44 slepic). Z tohoto celkového počtu bylo však vyšetřeno na přítomnost krevních parazitů jenom 83 koroptví (38 kohoutků a 45 slepiček) a 81 bažantů (55 kohoutů a 25 slepic). Stalo se tak proto, že některá sklička s krevními nátery se při transportu zničila, nebo že při vyšetřování byla neprohlížitelná.

Krevní nátery pro laboratorní vyšetřování byly brány okamžitě po odstřelu v honitbě. Kapka krve potřebná k roztěru se odebírala nejčastěji vytlačením ze zobáčku, který se obvykle vyplní krví, nebo se v případě nutnosti vytlačila kapka krve po naříznutí *art. axillaris*. Krev se roztřela na podložním skličku běžnou laboratorní metodou a nechala zaschnout. V laboratoři se nátěr fixoval methyalkoholem a obarvil podle G i e m s y.

Tabulka 1

Honitba	Odstřeleno		Vyšetřeno						Positivní							
	koroptví	Bažantů	koroptví				bažantů		koroptve				bažanti			
			mladé		staré		♂	♀	mladé	staré	♂	♀	mladí	starí	♂	♀
			♂	♀	♂	♀										
Lesoňovice	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Věchnov	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mor. Knínice	5	5	1	3	1	-	1	3	1	1	-	-	-	-	-	-
Kuřim	4	2	1	2	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-
Březina	5	5	3	1	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sentice	4	3	1	2	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dolní Loučky	5	4	1	4	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Jaroměřice	2	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Třebářov	3	4	-	2	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pustiměř	5	5	1	3	-	1	3	1	-	2	-	1	-	-	-	-
Dolní Dubňany	5	5	2	2	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-
Rybníky	3	5	-	1	1	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Lysice	5	4	2	3	-	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Borkovany	5	5	-	4	1	-	5	-	-	4	1	-	-	-	-	-
Klobouky	5	5	1	4	-	-	3	1	1	4	-	-	-	-	-	-
Prácheň	5	4	1	-	4	-	3	1	1	-	4	-	-	-	-	-
Dobšice	5	5	2	1	1	1	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Kunštát	2	5	1	1	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Únanov	5	5	2	2	-	1	3	2	1	2	-	1	-	-	-	-
Komořany	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Čechyně	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rousínov	5	5	2	2	1	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Bořitov	5	4	3	1	1	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Rájec	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jakubov	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blučina	1	5	-	-	1	-	4	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Vlasatice	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pohořelice	5	5	2	3	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
	114	119	26	42	12	3	55	26	11	19	8	2	-	-	-	-

Při prohlížení binokulárním mikroskopem Lumipan za zvětšení 7×90 až 10×90 se *Plasmodia* jevila jako kulaté útvary v krvinkách, které vytlačují jádro z centrální polohy k okraji. Podle popisu a morfologických znaků jednalo se tedy z největší pravděpodobnosti o *Proteosoma praecox*.

Výsledky vyšetření jsem shrnul do tabulky č. 1, str. 869.

Diskuse

Jak vyplývá z uvedené tabulky, bylo u koroptví zjištěno poměrně silné zamoření. Z 83 vyšetřovaných koroptví bylo 40 pozitivních, t. j. 48,2 %. Z celkového počtu vyšetřovaných koroptví bylo: 26 kohoutků do stáří jednoho roku; z těchto mělo 11 kusů, t. j. 42,3 % pozitivní nález Plasmodií v erythrocytech; 42 slepiček do stáří jednoho roku, z nich pak 19 pozitivních případů, t. j. 45,2 %; 12 kohoutků starých do stáří čtyř let, z nich bylo 8 pozitivních, t. j. 66,7 %; 3 slepičky staré do stáří tří let, z nich dvě pozitivní, t. j. 66,7 %.

I když jsou počty koroptví, a to hlavně starých poměrně malé, aby mohly mít výraznou platnost, přece vychází zajímavé zjištění, že starší koroptve jsou daleko více napadeny než koroptve mladé. Je to snad přirozené, uvážíme-li, že měly daleko větší (delší) možnost nakažení.

Pohlaví naopak nemá žádný disposiční vliv, neboť nálezy u kohoutků a slepiček bez ohledu na stáří jsou téměř rovnocenné — 46,6 % u slepiček a 50 % u kohoutků.

Při celkovém vyšetření sledovali jsme pečlivě kromě jiného i případné pathologicko-anatomické změny, které by mohly mít souvislost s plasmodiosou. U většiny koroptví nacházeli jsme silné zvětšení a překrvení sleziny, ostatní nálezy byly vesměs negativní. Toto zvětšení a překrvení sleziny nacházeli jsme však jak u koroptví s pozitivním nálezem plasmodií, tak i u koroptví negativních. Nemůžeme tudíž prokázat literární údaje, které udávají zvětšení sleziny jako jeden z hlavních příznaků plasmodiosy. Musíme však vzít v úvahu i to, že nález v literatuře uváděný jest popisován u koroptví (nebo vůbec ptactva) uhynulých na ptačí malarii, kdežto my jsme pracovali s materiálem odstřeleným. Lze se proto také domnívat, že nacházené zvětšení a překrvení sleziny bylo způsobeno šokem při odstřelu a že s plasmodiosou nemělo žádný vztah.

U pozitivních případů jednalo se většinou o nákazy slabé (jeden až dvě Plasmodia v celém preparátu), ve dvou případech, a to u koroptví starých, nacházeli jsme však nakažení značně silné (až 30 Plasmodií v 1 cm^2 preparátu). Jest rovněž pozoruhodné, že v některých honitbách (Borkovany, Klobouky, Přímětice) byly všechny vyšetřované koroptve pozitivní, i když byly odstřeleny na různých místech honitby z různých koroptvích hejneč.

Co se týká územního rozvrstvení, pozitivní nálezy jsou vesměs v honitbách na jižním území Brněnského kraje, kdežto severní části až na dvě výjimky měly negativní nálezy. Jest to pochopitelné, uvážíme-li, že v jižních oblastech jest daleko větší počet přenašečů — komárů. Pozitivní nález v honitbách Mor. Knínice a Kuřín souvisí bezesporu s blízkostí vodní přehrady a tudíž rovněž s větším výskytem komárů.

V celku můžeme říci, že i silné napadení Plasmodiemi nebylo pro koroptve pathogenní. Můžeme tak soudit z výživného stavu a váhy, které byly úměrné k stáří koroptví a úživnosti honitby.

U 81 vyšetřovaných bažantů jsme nenalezli ani jeden pozitivní případ, i když jsme vyšetřování věnovali mimořádnou pozornost.

Z á v ě r

1. Autor referuje o vyšetření 83 koroptví, z nichž 40 mělo pozitivní nález Plasmodií v erythrocytech, t. j. nález byl pozitivní v 48,2 %.

2. Koroptve ve stáří do jednoho roku byly zamořeny z 44,1 %, koroptve starší než jeden rok z 66,7 %.

3. Pozitivní koroptve byly většinou z jižních honiteb Brněnského kraje, což souvisí zřejmě s inundační oblastí komárů. Ve většině případů jednalo se o ná-kazy slabé.

4. Pohlaví nemá vliv na napadení plasmodiosou.

5. Bylo vyšetřeno 81 bažantů s naprosto negativním výsledkem.

L i t e r a t u r a

Böing W.: Ztblt. Bakter. I. orig. sv. 95, str. 312, 1925. — Devine - Ful-ton: Ann. trop. Med. sv. 35, str. 15, 1941. — Doflein - Reichenow: Lehrbuch der Protozoenkunde, II. část, 2. polovina. — Giovanolla: Riv. Paras. sv. 3, str. 221, 1939. — Chorine: Arch. Inst. Past. Algérie sv. 11, str. 1, 1933. — Janda - Nováková a j.: Stráž myslivosti roč. 30, str. 111, 1952. — Jírovec: Protozoologie, Praha 1953. — Jírovec: Parasitologie, Praha 1948. — Marchoux - Chorine: Ann. Inst. Past. sv. 49, str. 75, 1932. — Mc Kee: cit. podle Doflein-Reichenowa — Nováková - Pujman: Stráž myslivosti, roč. 27, str. 145, 1949. — Sekera: Stráž myslivosti, roč. 27, str. 148, 1949. — Reichenow: Grundriß der Protozoologie, Leipzig 1952.

О наличии плазмодиоза у куропаток и фазанов

1. Автор сообщает об исследовании 83 куропаток, у сорока из которых были обнаружены в эритроцитах плазмодии, т. е. результат был позитивным у 48,2 %.

2. Куропатки в возрасте до 1 года были поражены плазмодиозом в 44,1 %, куропатки старше одного года — в 66,7 %.

3. Позитивные куропатки происходили большей частью из южных областей края Брно; это, вероятно связано с большим наличием комаров в этих областях. В большинстве случаев инфекции являлись слабыми.

4. Пол не имеет никакого влияния при поражении плазмодиозом.

5. Исследованию был подвергнут 81 фазан и результат оказался полностью негативным.

A Contribution to Occurrence of Plasmodiosis in Game-birds

1. There were 83 partridges examined in 40 of which were found Plasmodia in erythrocytes, which means 48,2 %.

2. The infection of plasmodiosis was found out in 44,1 % of partridges up to one year of age and in 44,7 % of partridges older than one year.

3. The partridges with the positive results were mostly from the southern hunting ground of Brno region and this fact is obviously in relation to the inundation area infested with gnats. In most cases the infection was not a strong one.

4. It was found out that the sex has no influence on the infection of plasmodiosis.

5. 81 pheasants examined were with negative results.

1. Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von 83 Rebhühnern, von denen 40 einen positiven Befund von Plasmodien in den Erythrocyten hatten, d. h. der Befund war in 48,2 % positiv.

2. Die Rebhühner im Alter bis ein Jahr waren im 44,1 % befallen, die Rebhühner, älter als ein Jahr, im 66,7 %.

3. Die Rebhühner mit dem positiven Befund stammten meistens aus den südlichen Gebieten des Brünner Bezirks, was klar mit dem vorkommenden Mücken im Inundationsgebiet im Zusammenhang steht. In meisten Fällen ging es um schwache Befälle.

4. Das Geschlecht hat keinen Einfluß auf den Plasmodienbefall.

5. Es wurden 81 Fasanen mit durchaus negativem Ergebnis untersucht.

Pokus o vypracování objektivní metody pro posuzování jatečného skotu za živa

**Опыт разработки объективного метода определения упитанности живого
убойного крупного рогатого скота**

**A Trial of Working out the Objective Method for Judging the Slaughter Cattle
during Life**

**Versuch der Ausarbeitung einer objektiven Beurteilungsmethode für lebendes
Schlachtvieh**

M. SOVADINA, P. MACH

Výzkumný ústav pro maso a ryby v Brně. Ředitel: MVDr František Štefunka

Věnováno k 60. narozeninám Prof. Dr. V. Jelínka, doktora veterinárních věd, člena
koresp. ČSAZV.

Došlo dne 6. 9. 1956

Úvod

Živočišná výroba představuje v rámci národního hospodářství velmi důležitou položku. Hlavním cílem produkce jatečných zvířat je výroba masa a tuku. S tohoto hlediska je nutno vycházet při hodnocení jakosti jatečných zvířat.

Vývoj obchodu s dobyt看em je v mnoha směrech velmi zajímavý a poučný. Období před druhou světovou válkou bylo pro obchodníky s dobyt看em skutečně „zlatým věkem“. Bezohlednost a touha po zbohatnutí vystavovaly zemědělce skutečnému vykořisťování. Neexistoval žádný regulátor cenové hladiny, který by zemědělce chránil, poněvadž cena se řídila zásadně poptávkou. Tato anarchie postihovala především malého a středního zemědělce, u něhož živočišná produkce představovala větší část příjmu. Velké zemědělské podniky se převážně specialisovaly na produkci rostlinnou, která jim zaručovala dobrý příjem. Je statisticky zjištěno, že ceny za 1 kg masa nekolísaly pouze o několik haléřů, ale v době hospodářské krise v letech 1929 až 1933 představoval pokles na pražském trhu až 50 % (S u k — 1950).

Zřízením ústřední zpeněžovací organizace a stanovením jednotných cen (1939), byla jatečná zvířata vykupována tak, že se živá váha zvířete znásobila cenou za 1 kg, odpovídající příslušné jakostní třídě, do které bylo zvíře zařazeno. Tímto způsobem se zpeněžují jatečná zvířata v podstatě i dnes.

Oceňování jatečných zvířat za živa se provádělo a stále se ještě provádí na základě subjektivních metod. I když byl do výkupu jatečných zvířat zaveden určitý systém, který znamená v mnohém směru zlepšení, přece stojí na starých základech. Obzvláště oceňování jatečné kvality skotu jest místem nejslabším. Není sporu o tom, že dlouholetou praxí nabyli obchodníci s jatečným dobyt看em

velkých zkušeností a dovedli s větší či menší spolehlivostí jatečné zvíře ocenit. Tento způsob byl však velmi ovlivňován obchodním zájmem nakupujícího, jeho osobním dojmem a zkušeností. V dnešní době, kdy je snaha oceňovati každého podle zásluhy, je pocítována disparita názorů v oceňování zvířat za živa obzvláště citlivá. K oceňování jatečné hodnoty skotu za živa přistupuje ještě posuzování stupně nakrmenosti. Samostatná kapitola, která souvisí s oceňováním zvířat za živa, je oceňování v mase. I zde není ani jednotného názoru, ani správného postupu.

Výkup se provádí dvěma způsoby: 1. výkup na pevno, jatečné zvíře se za živa zařadí do určité jakostní třídy, odečte se případná srážka na nakrmenost a poškozenou kůži a zemědělci se vyplatí částka, vypočítaná znásobením váhy cenou za 1 kg příslušné jakostní třídy. Veškeré manipulační poplatky platí HD ze svého manipulačního rozpětí; 2. výkup jednatelský (v mase); nedojde-li k jednotnému názoru mezi členy klasifikační komise nebo na výslovné přání zemědělce, zařadí se jatečné zvíře do příslušné jakostní třídy až po poražení. Zemědělec obdrží příslušnou částku až po zpeněžení a hradí veškeré manipulační poplatky. Prakticky se vykupují jatečná zvířata většinou na pevno.

Úkolem této práce byl pokus o zpřesnění subjektivního oceňování jatečného skotu za živa.

Literární přehled

Způsob hodnocení jatečných zvířat u nás a jakostní podmínky jsou stanoveny vyhláškou v Úředním listě. Znakem pro zařazení do jakostní třídy je jatečná hodnota skotu, posouzená zrakem a hmatem. Jakosti té které třídy musí odpovídat přiměřená výtěžnost v mase. Jatečný skot se při hodnocení zařazuje do šesti jakostních tříd se sedmi podtřídami. Při určování jakosti jde o zjištění zdravotního stavu, plemenné příslušnosti, pohlaví, způsobu dosavadního využití v chovu, stáří, způsobu výkrmu, stupně vykrmenosti, jakosti kůže a případné březosti samičích zvířat. Při zjišťování hodnot kvantitativní povahy jde o stanovení živé váhy, nakrmenosti, výkupní váhy, výtěžnosti a ztrát (Hájek, Rezler — 1955).

Problematika posuzování jatečného skotu za živa se objevuje i v zahraniční literatuře, ovšem nikde se neřeší otázka komplexně, pouze okrajově, i když některá themata řeší jemné nuance.

V téže situaci, jaká je u nás, je i *Polská lidová republika*. Přehled o celé situaci podává pěkně *Pezacki* (1952). Na rozdíl od našich zvyklostí, popisuje autor při posuzování skotu za živa devatenáct „řeznických hmatů“.

V *SSSR* se zařazuje skot do jednotlivých jakostních tříd podle smyslového posouzení vnějšího vzhledu zrakem a hmatem. O klasifikaci rozhoduje vykrmenost, zjištěná podle výskytu podkožního tuku a osvalení. Posuzování kráv, jalovic a volů stanoví *GOST 5110-49* a mladého dobytka *GOST 4820-49*. Při posuzování se skot nejprve rozdělí na mladý a dospělý. Stáří se stanoví podle řezáků spodní čelisti. Do skupiny mladých se zařadí zvířata s mléčnými řezáky a prvním párem trvalých řezáků. Zvířata, u nichž již došlo k výměně vnitřních středáků, se řadí již k dospělým a posuzují se podle *GOST 5110-49*. (*Loginov, Marjasin, Šubskij* — 1952.)

V *Německu* byla vypracována pro objektivní posuzování jatečných zvířat a masa bodovací soustava s příslušnými směrnici. Při hodnocení hovězího dobytka se postupuje tak, že se posuzuje 1. hrud, plec, krk, 2. hřbet, bedra, 3. pánev, kýta, 4. celkový zjev. (*Schön* — 1954.)

Klasifikace hovězího dobytka v Maďarsku se provádí za živa. Za mladý dobytek se považuje dobytek starší osmi týdnů, který ještě nemá vyvinut první pár trvalých řezáků. Za dospělý dobytek se považuje skot, který již má vyměněn jeden pár řezáků. Dobytek se rozděluje podle jakosti do šesti tříd. Hodnotí se na základě zrakových a hmatových vjemů, průtlačnost a osvalení. Dobytek se vykupuje čistý v kůži a nejméně dvanáct hodin nekrmený.

Výkup a klasifikace dobytka v Rumunsku provádí orgány výkupu, které patří ministerstvu potravinářského průmyslu. Výkup se uskutečňuje v místech svodu, kde jsou jatečná zvířata hodnocena a zařazena do klasifikačních tříd. Hodnocení hovězího dobytka se provádí zrakovým a hmatovým posouzením tučnosti a osvalení, vzezření kusu a živé váhy, podle nichž se odhadne výťažnost a zvíře se zařadí do jakostní třídy. „Řeznickými hmaty“ se stanoví uložení podkožního tuku na 13 místech. Směrnice určují, že zvířata směji být ke klasifikaci přivedena jen normálně nakrmená. (Štefunka — 1955.)

Ve Švédsku, Švýcarsku a Holandsku se provádí výkup dobytka v mase. Výrobce je placen na základě výťažnosti a kvality masa. Poměr masa a tuku je snadno stanovitelný, nakrmenost a březost není třeba brát v úvahu. Případné ztráty, jež vzniknou zabavením orgánů, se vyloučí, nedochází ke zbytečnému překrmování před porážkou. (Danskman — 1954.)

V USA a Jižní Americe převládá prodej v živém. Individuální hodnocení zvířat takřka neexistuje, hodnotí se celá stáda.

Dosavadní způsoby posuzování stupně nakrmenosti jsou subjektivní a vždy dochází k většímu či menšímu poškození jedné strany obchodních partnerů. Jediným objektivním způsobem je kontrolní porážka na nakrmenost v případě, že se partneři nemohou dohodnout. V SSSR vypracovali metodu, která zaručuje nezávisle na jakýchkoliv poměrech objektivní posouzení stupně nakrmenosti. Metoda se dobře osvědčila a používá se běžně při přejímce skotu na moskevském a leningradském masokombinátě.

Stupeň nakrmenosti se posuzuje podle faktorů naplněnosti zažívacího traktu a vypočte se podle vzorce:

$$N = \frac{FŽV - SŽV}{SŽV} \cdot 100$$

při čemž FŽV — skutečná živá váha zjištěná na váze,

SŽV — standartní živá váha, zjištěná spec. systémem měření, které není ovlivňováno stupněm naplnění zažívacího traktu, ani pokročilou březostí. (Plachinskij — 1954.)

Při posuzování zvířete je třeba všimati si jednotlivých částí těla: kůže a srsti, hlavy a krku, hřbetu, beder, hrudníku, břicha a zádě.

Posouzení exteriéru zvířete je souhrnem zrakových a hmatových vjemů a kritikou užitkových vlastností zvířat. Má-li být posouzení správné, je třeba znáti určitý standart, se kterým porovnáváme. Výsledkem celkového posouzení zvířete je zařazení do příslušné jakostní třídy. K celkovému posouzení zvířete je třeba zjištění stáří zvířete. Toto zjištění řekne mnoho o jakosti zvířete a dokreslí obraz zjištěný řeznickými hmaty a adspekci. Odhadování stáří skotu se provádí podle zubů, případně podle rohů.

Dokreslením celkového obrazu, který nám skýtá exteriér zvířete, je posouzení paznehtů. Stav paznehtů a jakost rohoviny nám prozradí v jakém prostředí bylo zvíře chováno a jakým způsobem. Paznehty neošetřené odpovídají obyčejně i exteriéru zvířete a po celkovém posouzení i jeho jatečné hodnotě. (Hrabal, Kameníček, Kutný — 1952).

V roce 1954 pokusil se Mach (1954) vypracovat racionální metodu pro posuzování jatečného skotu za živa. Tato metoda byla pojata do komplexu naší práce a bude v metodické stati blíže popsána.

K tomuto systému posuzování přistupuje ještě popis celkového rámce.

Celkový rámec masného typu skotu tvoří obdélník získaný proložením horizontální roviny linií hřbetu a břicha a vertikální roviny kloubem ramenním a hrbolem sedacím. K proporcionální orientaci proloží se roviny kloubem loketním a hrbolem kyčelním. Obdélník těmito rovinami proložený tvoří tři shodné plošné geometrické obrazce. Dobré osvalení a oblost tvarů u jatečných kusů posuzují se dvěma aspekty: zepředu a zezadu. Pohledem zepředu se posuzuje rozestavení hrudních končetin, hloubka hrudníku a plnost tvarů. Pohledem zezadu se posuzuje osvalení zádě, osvalení hrbolů kyčelních a rozestavení končetin pánevních.

Mají-li zvířata výrazně vyvinuté znaky vysoké výkonnosti v některém směru, představují typ užitkový. Je-li některý orgánový systém nebo tkáň mohutně vyvinut, dává zevnějšku zvířete charakteristický vzhled. Mnozí rozlišují pak podle S i g a u d a tyto čtyři typy:

1. typ svalový (musculární),
2. typ dýchací (respiratorní),
3. typ zažívací (digestivní),
4. typ mozkový (cerebrální).

Typ svalový se vyznačuje mohutným osvalením, pevnou kostrou a celkově robustní stavbou těla.

Typ dýchací charakterisují objemné a výkonné plíce a aparát oběhu krevního. Hluboký, ale často plochý hrudník (kostromský, jersejský a nížinný skot).

Typ digestivní vyznačuje se krátkým, avšak hlubokým a širokým trupem. Nohy mají nízké, široce rozestavěné. Mají dobře vyvinutý zažívací trakt, rychle tuční a dosahují vysoké jatečné váhy.

Typ mozkový vyznačuje se dobře vyvinutou mozkovicí a nervovou soustavou. (T o m m e, N o v i k o v — 1951.)

Nedostatkem této klasifikace je, že nebere v úvahu fyziologické a biologické vlastnosti charakteristické pro organismus lidí i zvířat určitého konstitučního typu (J e l í n e k — 1953).

Při hodnocení jatečných zvířat jde o zjištění jejich jatečné kvality a je zaměřeno především na jakost hlavních produktů, t. j. masa a tuku. Kvalita masa musí být hodnocena jako biologická vlastnost, jejíž konečná forma je vyjádřena mnoha faktory. Je vůbec velmi těžké určit jednotlivé tyto faktory, jež ve svém souhrnu vytvářejí to, co se nám pak jeví jako celková kvalita masa.

Rozeznáváme v podstatě posouzení masa za živa a po poražení. Při posuzování za živa si především všímáme celkového zjevu a u skotu pak zvláště výběžků kostí, žeber, hrudi, kohoutku, hřbetu, beder, pánve, uložení podkožního tuku a osvalení. Velmi důležitou roli hrají t. zv. „řeznické hmaty“, jež dávají obraz o stupni vykrmenosti. Takový subjektivní posudek spočívá velkou měrou na praktických zkušenostech a ani při velkých zkušenostech nelze vyloučit špatné posudky, zvláště s přihlédnutím k jemným faktorům jakosti masa. U živého zvířete nám dává uložení podkožního tuku nesporně určitý obraz o stupni jatečné zralosti zvířete. Poměry ukládání tuku jsou závislé na určitých, pravděpodobně ovlivnitelných vnitřně sekretorických faktorech. Stojí v určitém vztahu k uložení tuku mezisvalového a vnitrosvalového, jež jest u masa důležitým vodítkem při hodnocení jeho kvality (S c h a a f — 1953). Tato velmi důležitá vlastnost t. zv. mramorování, znamená proložení libového masa jemně rozděleným intermuskulárním a intramuskulárním tukem. Podle souhlasných názorů četných badatelů je mramorováním ovlivňována chuť a jemnost masa. H a m m o n d tvrdí, že se zlepšuje údržnost masa, obaleného a proloženého tukem. O t t na základě svých výzkumů uvádí jako objektivní znak pro pojem mramorování, poměr tuku k libové části masa. Podle W i t t a jsou dosti úzké vztahy mezi tloušťkou hřbetního tuku a mramorováním, takže tloušťka hřbet-

ního tuku může být měřítkem nebo aspoň cennou pomůckou pro stanovení jatečné hodnoty a zralosti. K l i e s c h naopak tvrdí, že intramuskulární uložení tuku a vytvoření tukových stěn je na sobě nezávislé a nemůžeme proto vztahovat vytvoření jedné vlastnosti na druhou. Důležitost mramorování pro maso je mimo diskusi. V této souvislosti je za živa nesnadné zhodnotit další jemné faktory, jež se beze sporu podílejí při vytváření jakosti masa. H a m m o n d zastává názor, že velikost svalových vláken je z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují kvalitu masa. Chutnost masa závisí podle téhož autora dost možná od velikosti svalových buněk, neboť maso samčích zvířat, jehož svalové buňky jsou větší, je tužší. Tyto názory však popírá řada dalších badatelů, H e i d e n r e i c h, I s a a c k, J a n e b a, L e h m a n n, L o b a n o v a K l i m o v a i M e h n e r, kteří nenašli při svých výzkumech žádný vztah mezi jemností a tloušťkou svalových vláken a přikládají více vlivu na jemnost masa, případně kvalitu masa intramuskulární tkáni. H e i d e n r e i c h se domnívá, že tuhost masa závisí na jemnější a kypřejší povaze a množství pojivové tkáně. Své tvrzení dokazuje na mikroskopických řezech. L e h m a n n dokázal ve svých výzkumech, že s rostoucí tuhostí svalů, stoupá rovněž množství pojivové tkáně. L o b a n o v a K l i m o v a provedli stanovení obsahu kolagenu a elastinu ve svalové tkáni a našli v jimi vyšetřovaných svaích stejný průměrný obsah pojivové tkáně se stejným průměrem elastinu a kolagenu. I s a a c k vyvrací možnost, že pouze pojivová tkáň hraje roli při tuhosti nebo jemnosti masa; nemůže sice pro toto své tvrzení uvést důkaz, ale je toho názoru, že rozdíly v jemné struktuře svalových vláken mohou spočívat snad v tloušťce sarkolemy, nebo chemických diferencích v sarkoplasmě. Mnoho badatelů je v otázce tloušťky masa zajedno v tom, že tloušťka svalových vláken je závislá na stáří, což znamená, čím starší zvíře, tím tlustší každé jednotlivé svalové vlákno. O ostatních příčinách tloušťky svalových vláken se názory rozcházejí. H a m m o n d uvádí vedle stáří i velikost zvířete jako rozhodující pro tloušťku svalových vláken. Plemenná příslušnost, pohlaví nebo kastrace uplatňují svůj vliv. K těmto jemným faktorům, jež se spoluúčastní při utváření kvality masa lze počítat obsah vody, velikost buněk, schopnost buněk vázat vodu, obsah sušiny a pod. (H e i m — 1954.)

To je částečný přehled činitelů, jež s sebou nese zvíře a jež jsou více méně součástí jeho fyziologické koncepce. K nim pak přistupuje řada činitelů vnějších, jež mnohdy ovlivňují konečnou jakost masa ve značné míře. Lze k nim počítat především způsob výkrmu, odchovu, dosavadní využití a zdravotní stav. Dokonalé zdraví a vysoká užitkovost zvířat jsou podmíněny povahou a intenzitou biochemických pochodů, které probíhají v buňkách a tkáních organismu. Významným činitelem při krmení jatečných zvířat rozličných druhů je jejich schopnost tvořit maso a tuk. Vedle toho i použitá krmiva a způsob jejich přípravy rozhodují o stupni jejich využití zvířetem a o jakosti získaného masa. V tomto ohledu se uplatňují nejen podmínky výroby, co se týče krmiva, ale i vlastnosti půdní a klimatické. Projevují se také vzájemné vztahy mezi věkem zvířat a jejich počáteční a konečnou živou vahou. Věkové období výkrmu zvířat ovlivňuje růstové vlastnosti. U mladých zvířat se při růstu mění nejen živá váha, ale i váhový poměr jednotlivých částí těla. U dospělých zvířat se výkrmem zlepšuje jakost již vytvořeného masa a vytváří se tuk. (H e r z i g, K o u d e l a — 1954.)

Způsob využití v chovu (plemení, dojnice, tažná zvířata) se uplatňuje nezbytně ovlivněním většiny činitelů, podmiňujících jakost. Příprava těchto zvířat pro jatečné účely poněkud zmírní nepříznivě působící vlivy, nikdy však je neodstraní.

Únava je dalším vnějším činitelem, který má velký vliv na jakost masa. U jatečných zvířat k ní dochází především při přepravě na jatky. Stav, vzniklý únavou z přepravy se označuje jako přepravní nemoc. Je způsobena ve většině

případů nedodržováním předpisů o přepravě zvířat. Příčiny vzniku tohoto onemocnění jsou několikeré, jde především o:

1. svalovou únavu, zaviněnou otřásáním vozidla, stálým vyrovnáváním v zatáčkách, rozjíždění a zpomalování, posunování. Jsou to klinicky kinetotasy vznikající jako následek mechanických otřesů buněk, posunu tekutých součástí organismu na pevné součásti, ischaemie mozku, psychických vjemů atd. Uplatňuje se propriocepce svalová, kloubní a šlachová (J e l í n e k — 1953),

2. následky náhlé změny ve výživě, nedostatku krmení nebo špatného, případně vůbec žádného krmení,

3. špatný vzduch v nevětraných a přeplněných vagoncích,

4. otravu z rozpadlých bílkovin (autointoxikace). Dochází k ní u nevydojených krav, následkem vstřebávání mléka.

S hlediska jakosti masa má vedle úplného vysílení význam i počínající únava, jež se na jakosti masa může projevovat více méně neblaze. Předzvěsti únavy jsou známky na centrálním nervovém systému. Zvířata pomalu nebo neúčelně reagují na popudy z okolí, vykazují pohybový neklid, stávají se kousavými či kopavými, jsou tedy zvýšeně dráždivá. Únava se ohlašuje též zjevem, jež se projevují při poklesu tónu ergotropního systému (H ö k l, M a t y á š — 1952).

Náprava únavy zvířat záleží především v odpočinku; všeobecně platným pravidlem je, že doba odpočinku má být tím delší, čím déle trvá přeprava. U vyčerpaných zvířat dochází k záplavě organismu mikroby ze zaživacího traktu. Vedle toho se pak uplatňuje i vliv zvýšené teploty. Dochází k zvýšení základní výměny látkové a tím k odbourávání bílkovin, uhlovodanů a tuků.

Ustájení zvířat na jatkách je s hlediska nejlepší jakosti masa požadavkem samozřejmým. Nedokonalá péče o ustájená zvířata může vést ke snižování jatečné kondice zvířat a tudíž ke snižování jakosti masa. Projevuje se nepodestýláním, nenapájením, nekrmením, nedostatkem personálu ve stájích, stavebně závadnými stáji, nevydojováním, přeplňováním stáji a konečně i nevhodnou situací stáji vzhledem k porážkové hale (H ö k l, M a t y á š — 1952).

Neméně se uplatňuje ve svém vlivu na konečnou jakost masa i samo jatečné zpracování: omračování zvířat, vykrvování a dělení.

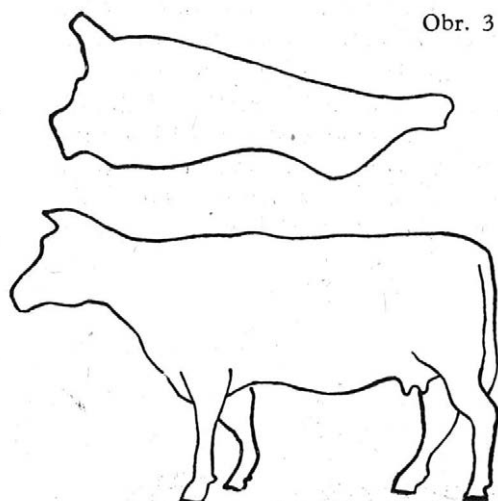
Metodika

Při stanovení posuzovacích kritérií se vycházelo ze skutečnosti, že kvalita masa je souhrnným výrazem mnoha vzájemně působících činitelů. Z částečného jejich přehledu je patrné, že většina jich je zjištělná až po porážení zvířete, avšak požadavkem při dnešním způsobu zpeněžování je hodnocení za živa. Je proto třeba přihlížet k možnostem, jež nám skýtá tato skutečnost. Nepřihlížímeli k rodovým nebo druhovým rozdílům, setkáváme se s přísnou individuální rozličností, jež vylučuje vzít v úvahu běžné objektivní metody hodnocení. Rozdíly ve formě růstu nalézají výraz v určitých tělesných rozměrech. To, co propůjčuje orgánovým tvarům jejich poslední, individuální jemnosti, je ve skutečnosti neměřitelné a nevažitelné povahy. Že vztahy mezi tělesnými mírami a užitkovými vlastnostmi nejsou jednoduché vyplývá z toho, že nezřídka u velmi podobných měř mohou být značné rozdíly v jatečné hodnotě a opačně.

Při zjišťování použitelných kritérií jsme se snažili subjektivně zachycená fakta objektivně vyjádřit, posuzování sjednotit a dát mu určitý směr, aby posuzování stejných částí byla získána určitá žádoucí jednotnost. Přistoupili jsme k širokému rámci posuzovacích hledisek, jež jsme doplnili některými objektivními prvky. Toto řešení vyplývá z toho, že pro živou hmotu nelze prozatím

stanovit přesná pravidla, týkající se jakosti. Jest nutno si uvědomit, že podle stanovených pravidel mohou být odchylky jak ve prospěch, tak v neprospěch obou zúčastněných stran, poněvadž jakost zvířete je závislá na skutečnostech, které nejsou okem ani hmatem zjistitelné.

Obr. 3



Popisový list

Карта описания отупывания

The description list

Stückbeschreibungsbblatt

Datum: _____

Číslo: _____

Pohlaví: _____

Živá váha: _____

Váha masa: _____

Stáří: _____

Klasifikace za živa: _____

Jakost masa: _____

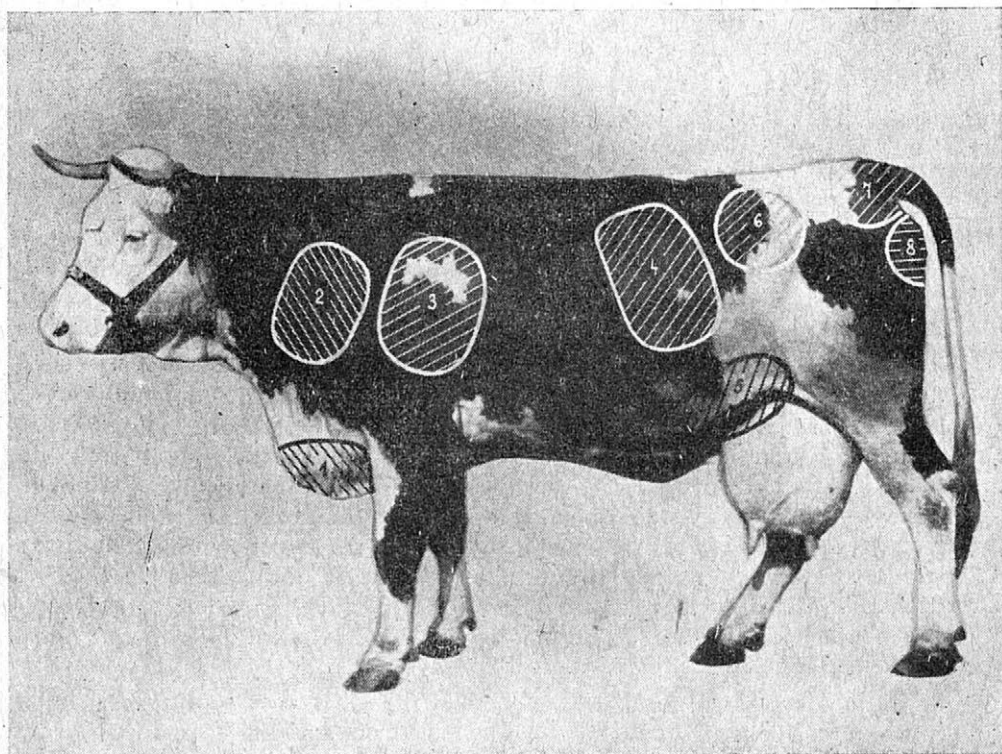
Abychom získali předpoklady pro pokud možno jednotné posuzování žijícího i poraženého jatečného skotu, byly pro každý druh vypracovány postupy hodnocení. U jednotlivých druhů se posuzuje celkový zjev, zmasilost a tučnost.

Hodnocení tučnosti při stanovení kvality jatečného zvířete je vlastně základem dosud užívaných metod a zkušenosti získané během let dokazují, že jde o činitele prvoradá důležitosti. Konečně i při dalších výzkumech, jež nutně musí vycházeti při stanovení kvality z možností výroby a požadavků spotřebitelů, dospívá se k témuž názoru. K získávání podkladů pro odhadování jakosti skotu v živém bylo použito statistické metody. Vzhledem k speciálním poměrům měřených kritérií na živém zvířeti byla zvolena retrospektivní metoda ohodnocování jatečného skotu v mase. Na základě literárních podkladů a praktických zkušeností bylo určeno 8, resp. 9 míst na těle skotu, která se topograficky označují jako praedilekční místa pro ukládání podkožního tuku. Jsou to tato místa v pořadí od hlavy:

1. Přední okraj kosti hrudní, 2. přední okraj lopatky, 3. zadní okraj lopatky, 4. poslední tři žebra, 5. předkolenní řasa, 6. hrbol kyčelní, 7. podocasní řasa, 8. hrbol sedací, 9. vemeno (jal.), šourek (voli). (Obr. 2.)

Poněvadž bylo nutno vyhnout se subjektivním hodnotám získaným běžným způsobem při klasifikaci jatečného skotu za živa byl použit obrácený postup. Podklady pro hodnocení byly zaznamenány na popisové listy (obr. 1). Každé jednotlivé zvíře bylo zachyceno na zvláštní popisový list. Záznam se týkal vedle dat sloužících k identifikaci zvířete při pozdějších manipulacích na jatkách: pohlaví, živé váhy, skutečné i výkupní, mrtvé váhy v teplém stavu po porážce, uložení podkožního tuku na stanovených místech podle zjištění po porážce, síly hřbetní svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů, míry potřebné k stanovení nakrmenosti, míry ke stanovení standardní živé váhy, jakosti masa a klasifikační třídy, přiřčené zvířeti klasifikační komisí. Aby nedocházelo ke statistickým chybám, byl posuzovaný skot rozdělen na skupiny: jalovice, krávy, voli a býci. Při matematickém zhodnocení popisových listů byl materiál rozdělen

podle klasifikace přiřčené klasifikační komisí na třídy A, B, C, D, E, při čemž se nepřihlíželo na dosud platné třídy a podtřídy, jak jsou stanoveny vyhláškou. Propočtem bylo získáno procento výskytu uložení tuku na místech shora popsaných pod čísly I. až VIII., resp. IX. v jednotlivých jakostních třídách. Tímto vyhodnocením vznikly tabulky I. a II. Čísla zde uvedená představují skutečný výskyt podkožního tuku na tom kterém místě u zachyceného kusu, a to zjištěné množství a jeho vyjádření v procentech. Podobným způsobem se vypočetl procentuální výskyt podkožního tuku na stanovených místech ve všech jakostních třídách. Součtem těchto hodnot byla získána suma Σ , která se stala podkladem pro další vyhodnocení. Výsledky horizontálních součtů v jednotlivých jakostních třídách byly děleny 8 (resp. 9) a vynásobeny stou částí hodnoty. Tyto hodnoty byly naneseny na osu y a na osu x grafu byly naneseny jakostní třídy. Spojením průsečíků jednotlivých tříd a čísel příslušných pro odpovídající třídu, byla získána „kalibrační křivka“. Jestliže průměry míst I až IX se pova-



Obr. 2. Hmaty stanovené pro odhadování protučnosti živých krav (u jalovic k těmto hmatům přistupuje hmat na vemeno a u volů hmat na šourek; číslování odpovídá pořadí, uvedenému v textu)

Рис. 2. Ощупы, установленные для определения наращивания жира у живых коров (для телок к этим ощупам прибавляется еще ощуп вымени, а у волов мошонки. Нумерация соответствует порядку, указанному в тексте)

III. 2. Grips determined for evaluating the belly thickness (streak) of living cows. (At heifers there is added to these grips the so-called grip on udder, and at oxen the grip on scrotum; the numbering corresponds with sequence presented in the text)

Abb. 2. Die für Abschätzung der Durchfettung von lebenden Kühen festgesetzten Griffe (bei Färsen kommt zu diesen Griffen noch der Griff ans Euter und bei Ochsen der Griff ans Geschröt hinzu; die Numerierung entspricht der im Text angeführten Reihenfolge)

žují za konstanty, pak lze klasifikaci odhadnout podle tohoto postupu: konstanty příslušného pro místa I až IX se na místech, kde není tuk uložen, sečtou a součet se odečte od sumy Σ . Získaná hodnota se odečte na ose y „kalibrační křivky“, proloží se horizontální rovinou, a z místa, kde protne křivku se spustí kolmice na osu x, kde se odečte příslušná jakostní třída. Tímto způsobem byla provedena reklasifikace všech kusů skupiny krav, jalovic a volů (K, J, V), čímž byl získán nový statistický materiál, který byl zpracován popsáním způsobem. Veškeré konstanty pro místa I až IX byly přepočteny na hodnotu $\Sigma = 100$ (graf č. I a II). Získané hodnoty jsou uvedeny v tabulkách. Tab. I je výsledek zhodnocení výskytu podkožního tuku popsáním způsobem u 734 ks krav, tab. II pak totéž u 159 ks jalovic a 39 ks volů.

Stejně důležitým posuzovacím kritériem při hodnocení jatečných zvířat jest i stanovení stupně osvalení — zmasilosti. Je nesporné, že dobré tukové nasazení zpravidla souvisí s dobrým osvalením, nelze však na této souvislosti stavět, poněvadž vztahy mezi oběma těmito vlastnostmi nejsou tak přísně přímé, jak by se snad zdálo. Proto bylo pokusně přistoupeno k zjišťování jednoduché a lehce použitelné objektivní metody stanovení stupně osvalení za živa. Podle literárních údajů a poznatků praktických pracovníků jsou dosti úzké vztahy mezi silou hřbetní svaloviny a celkovým osvalením. Bylo proto určeno místo, na živém zvířeti nejlépe přístupné měření, a soustavným měřením byl získán podklad pro zhodnocení této vlastnosti vzhledem k požadavkům jatečným. Měření bylo prováděno nad příčným výběžkem 4. bederního obratle ve vzdálenosti asi 5 cm od jeho okraje a to za živa kružidlovým měřidlem (pelvimetr), a po porážení kalibrovanou jehlicí. Měření za živa se zachytí mimo síly svaloviny i kostěný podklad, tvořený příčným výběžkem obratle, kůže a případně i ledvinový tuk. Konfrontací s měřením svaloviny po porážce bylo zjištěno, že síla kostěného podkladu má nepatrný vliv na zjišťovanou skutečnost a má konstantní charakter. Extrémní případy je nutno hodnotit s rezervou. Získaný materiál byl rozříděn podle druhů a jakosti na jednotlivé skupiny a samostatně zpracován statisticky. Byla provedena konfrontace s klasifikací podle protučnosti, zjištěním kvality masa a výtěžnosti a s klasifikací podle dosavadního způsobu. Byl zjištěn vztah mezi silou svaloviny a výtěžností. Měření možno provádět s přesností na 0,5 cm. Zatížení větší chybou lze přičíst nedbalému způsobu provedení změření.

Pro jednotlivé druhy jatečného skotu byly na základě dosažených výsledků, s přihlédnutím k variačnímu rozpětí a směrodatné odchylce, stanoveny minimální hodnoty výšky hřbetní svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů pro jednotlivé jakostní třídy (graf III, IV, V a VI). Byla provedena korekce a úprava zhodnocení výskytu tuku v podkoží získanými minimy obou vlastností ve všech jakostních třídách a stanoven vzorec pro určení jakosti jatečného skotu s příslušnými zařazovacími tabulkami. Zařazení zvířete do jakostní třídy se provede podle vypracovaného návrhu směrnic pro posuzování jatečného skotu zhodnocením celkového zjevu, protučnosti a osvalení. Hmatem se určí hodnota protučnosti sečtením koeficientů míst, kde se tuk nevyskytuje a odečtením součtu od hodnoty $\Sigma = 100$. Získaný výsledek se znásobí zjištěnou výškou hřbetní svaloviny (v cm) nad příčnými výběžky bederních obratlů. Takto získané číslo je podkladem pro zařazení zvířete do jakostní třídy podle příslušné tabulky.

$$N = (100 - \Sigma k) \cdot V_s$$

N je hledaná jakostní třída, Σk je součet konstant míst, kde se tuk nevyskytuje, V_s je výška svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů.

Individualita základní anatomické koncepce jest u jedince dána různými orgánovými tvary a jejich posledními, jedinečnými jemnostmi, jež jsou ve skutečnosti neměřitelné a nevažitelné povahy a u nichž zůstává popis ovládající vyšetřovací metodou. Z tohoto důvodu a dále na základě poznatků, že poměry

ukládání tuku jsou závislé na určitých, vnitřně sektorických faktorech a nejsou proto ve všech případech směrodatným činitelem při hodnocení jakosti, bylo do posuzovacích kritérií zařazeno i posuzování celkového zjevu zvířete. Vztahy mezi tělesnými mírami a užitkovými vlastnostmi nejsou jednoduché, proto bylo upuštěno od exaktních metod, v daném případě hromadně prováděného měření, které s chovatelského hlediska má nepopíratelnou cenu, avšak vzhledem k jakosti jatečné je bezpředmětné. Celkový zjev v našem pojetí znamená: zdravotní stav, tělesné proporce, pohlaví, stáří, plemenná příslušnost, kůže a kostra. Výsledná kritéria jsou poznatky zootechnické vědy, doplněné poznatky a zkušenostmi praktiků, získanými při posuzování hodnoty jatečných zvířat.

Vlastní výsledky

V této části jsou uvedeny ve formě tabulek zkráceně zjištěné skutečnosti po zpracování, popsáním v metodické části.

1. Výskyt jednotlivých znaků v jakostních třídách A—E podle popisových listů pro krávy po reklasifikaci. Čísla představují skutečně zjištěný počet výskytu tuku na stanoveném místě u podchycených kusů.

Tabulka I.

Jakostní třída	Počet kusů	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	164	162	115	148	133	162	131	152	115
B	187	156	72	122	113	170	79	158	83
C	239	175	14	37	28	173	20	125	25
D	101	51	—	2	2	43	1	24	—
E	43	10	—	—	—	6	—	5	—

Vyjádřeno v procentech:

Jakostní třída	Počet kusů	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	164	99	70	90	81	99	80	99	70
B	187	84	39	65	61	91	42	85	44
C	239	73	6	15	12	73	8	52	10
D	101	50	—	2	2	43	1	24	—
E	43	10	—	—	—	6	—	5	—

Výskyt jednotlivých znaků ve všech jakostních třídách. Tato čísla představují konstanty pro stanovená místa po přepočtu a úpravě na hodnotu $\Sigma = 100$:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
18	8	11	10	19	9	16	9

Rozmezí jednotlivých jakostních tříd, podle něhož se provádí zařazení zvířete do jakostní třídy na základě zhodnocení výskytu podkožního tuku podle původního vzorce $N = 100 - \Sigma k$.

A	100—85	C	53—28	E	13—0
B	84—54	D	27—14		

2. Zhodnocení výskytu podkožního tuku u jalovic a volů. Výskyt jednotlivých znaků ve všech jakostních třídách A až D podle popisových listů po reklasifikaci.

Jakostní třída	Počet kusů	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
A	49	49	30	40	48	49	41	49	41	49
B	55	51	8	17	35	52	10	52	17	40
C	35	28	4	10	6	33	5	28	4	11
D	20	15	—	—	—	14	—	5	—	—

Vyjádřeno v procentech:

Jakostní třída	Počet kusů	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
A	49	100	61	82	98	100	84	100	84	100
B	55	92	15	31	64	95	18	95	31	73
C	35	80	11	29	17	94	14	80	11	31
D	20	75	—	—	—	70	—	25	—	—

Výskyt jednotlivých znaků ve všech jakostních třídách, jež představuje hodnoty konstant pro stanovená místa po přepočtu na hodnotu

$\Sigma = 100 :$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	17	5	8	11	18	7	16	7	12

Tabulka II.

A	100—81	C	53—33	E	9—0
B	80—54	D	32—10		

Rozmezí jednotlivých jakostních tříd, podle něhož se provádí zařazení zvířete do jakostní třídy na základě zhodnocení výskytu podkožního tuku podle původního vzorce $N = 100 - k$.

3. Zhodnocení síly svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů ve všech jakostních třídách u jednotlivých druhů skotu. Čísla jsou hodnoty v cm, získané měřením popsáním v metodické části.

(B — býci, V — volí, J — jalovice, K — krávy.)

Tabulka III.

Jakostní třída	Druh	Počet kusů	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	Výtěžnost %
A	B	71	8,21	0,98	56,2
B	B	77	6,81	0,89	52,5
C	B	7	5,73	0,80	50,0
D	B	—	—	—	—
A	V	7	10,40	1,49	56,5
B	V	24	6,90	1,39	52,5
C	V	5	6,00	1,41	50,0
D	V	3	5,33	1,41	46,0
A	J	72	8,34	0,92	55,2
B	J	166	6,80	1,00	51,9
C	J	61	5,34	0,84	49,9
D	J	5	4,00	0,70	45,7
A	K	24	8,71	1,00	55,0
B	K	40	6,65	0,77	50,3
C	K	61	5,34	0,95	47,4
D	K	53	4,41	0,71	44,7
E	K	22	3,55	0,65	41,0

S ohledem na směrodatnou odchylku byly upraveny minimální hodnoty síly svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů v jednotlivých jakostních třídách u všech druhů jatečného skotu. Tyto hodnoty, vyjádřené v cm, byly podkladem pro úpravu hodnocení jatečného skotu v kombinaci s hodnocením protučnosti:

Druh	A	B	C	D
Býci (do 2 let)	7,5	6,0	5,0	4,0
Voli	8,5	6,0	5,0	4,0
Jalovice	7,5	6,0	5,0	4,0
Krávy	7,5	6,0	4,5	3,5

Výsledky dosažené při posuzování jatečného skotu námi navrženou metodou — zhodnocením výskytu podkožního tuku — byly hodnoceny vzhledem ke kvalitě masa, získaného po porážce a srovnány s výsledky dosavadní klasifikace. Ve třídě A, která je souhrnem dosud platných tříd „výběr“, A, A1, A2 je v obou případech, tedy jak při hodnocení námi navrženou metodou, tak při hodnocení dosavadním způsobem, procento chybných odhadů nejmenší (5 %). Bezpochyby se zde uplatňuje široké rozpětí výtěžnostní normy a značná benevolence při posuzování jakosti masa. Ve třídě B se procento chybných odhadů při posuzování navrženým způsobem takřka nemění (6 %), i když má stoupající tendenci, kdežto při klasifikaci podle dosavadního způsobu dochází ke skoku na průměrnou chybu, která dosahuje hodnoty 40 %. Ve všech dalších třídách při posuzování podle tabulky vykazuje největší výkyv chybných výsledků třída C (15 %). Přesto však i tento výkyv je v porovnání celkem nepatrný, takže průměrná chyba odhadu námi navrženým způsobem je 10 %. Dosavadní způsob klasifikace dosahuje průměrně chyby 40 %.

Vzhledem ke skutečnosti, že osvalení má při hodnocení jatečné jakosti skotu velký význam, bylo použito hodnot síly bederní svaloviny, získaných popsanou metodou, ke korekci stanovení jakosti získané zhodnocením protučnosti. Ve stanoveném vzorci má toto kritérium funkci opravnou.

Tento systém hodnocení je doplněn posouzením celkového zjevu v popsaném rozsahu.

Na základě dosažených výsledků byl vypracován návrh postupu jakostního hodnocení jatečného skotu.

4. Návrh postupu při jakostním hodnocení jatečného skotu.

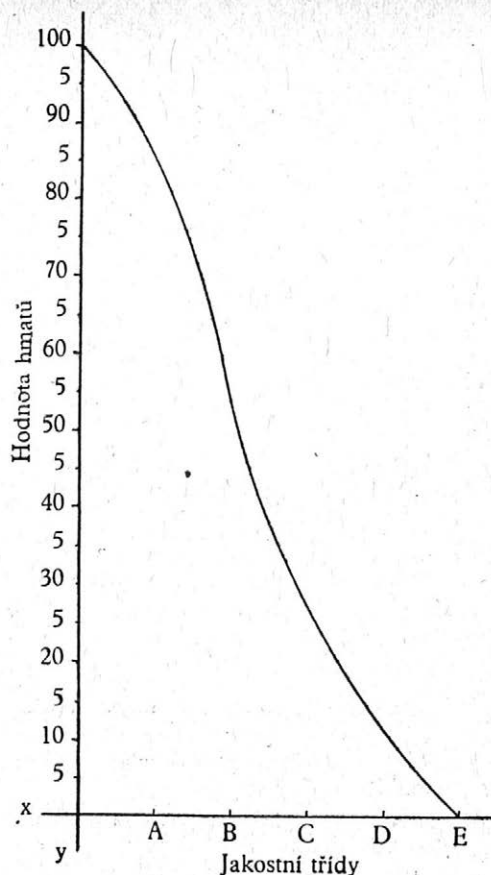
Jakost hovězího skotu, dodávaného k jatečným účelům se posuzuje individuálně podle tohoto schématu: hodnotí se celkový zjev, protučnost a osvalení.

Výklad základních pojmů

Pod heslem „celkový zjev“ zahrnujeme zdravotní stav zvířete, pohlaví, stáří, plemennou příslušnost, tělesné proporce, kůži a kostru.

Zdravotní stav rozhoduje o kvalitě masa a případných ztrátách, jež nastanou zabavením orgánů, případně jiných částí zvířete po veterinárně-zdravotním posouzení. Zhodnocení zdravotního stavu zvířete (rovněž případné březosti samicích zvířat) patří k základním znalostem posuzovatele. Při pochybách je rozhodující posudek veterináře.

Pohlaví rozhoduje o použití různých posuzovacích kritérií při hodnocení zvířat po stránce tučnosti a osvalení a je proto třeba bezpodmínečně jej brát v úvahu.

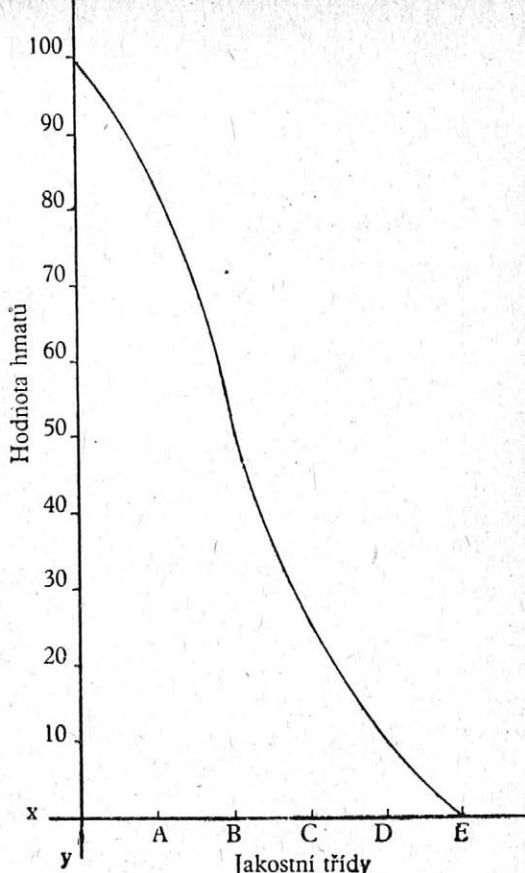


Graf. 1. Grafické vyjádření hodnot jednotlivých jakostních tříd pro krávy při stanovení protučnělosti. (Po přepočtu na základní hodnotu 100.)

Диagr. 1. Графическое изображение показателей отдельных категорий упитанности коров при определении нарастания жира (после пересчета на основную величину 100)

Graph 1. Graphic expression of values of individual quality grades for cows when establishing the belly thickness. (After being converted into the basic value of 100.)

Graphische Darstellung 1. Graphische Darstellung der Werte der einzelnen Qualitätsklassen für Kühe bei Ermittlung der Durchfettung. (Nach Umrechnung auf den Grundwert 100.)



Graf. 2. Grafické vyjádření hodnot jednotlivých jakostních tříd pro jalovice a voly při stanovení protučnělosti. (Po přepočtu na základní hodnotu 100.)

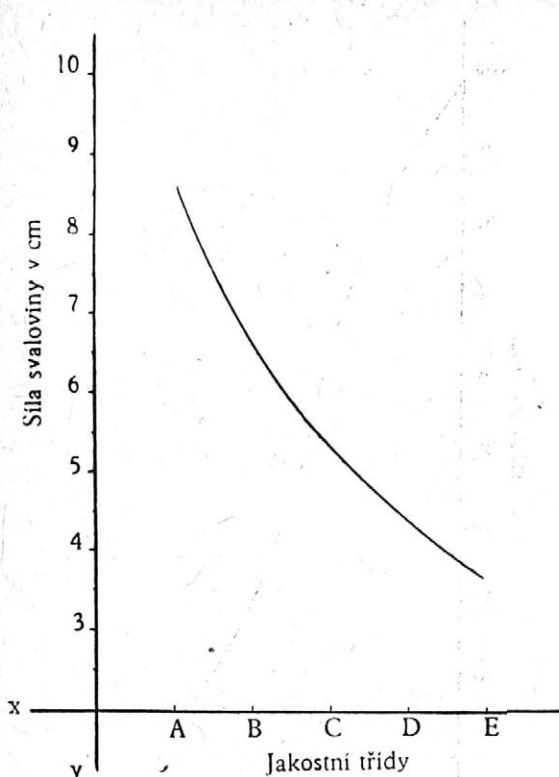
Диagr. 2. Графическое изображение показателей отдельных категорий упитанности тёлочек и волов при определении нарастания жира (после пересчета на основную величину 100)

Graph 2. Graphic expression of values of individual quality grades for heifers and oxen when establishing the belly thickness. (After being converted into the basic value of 100.)

Graphische Darstellung 2. Graphische Darstellung der Werte der einzelnen Qualitätsklassen für Färsen und Ochsen bei Ermittlung der Durchfettung. (Nach Umrechnung auf den Grundwert 100.)

Stáří zvířete má nepochybně vliv na jakost získaného masa. Je vyjádřeno v různých způsobech nazírání na hodnocení zvířete mladého a starého a je uplatněno při posuzování.

Plemenná příslušnost rozhoduje o jemných anatomických rozdílech v ukládání tuku a vytváření svaloviny a tím ovlivňuje do jisté míry jakost výkrmných zvířat, stejně jako kvantitativní složku hodnocení, pozměněnou vý-

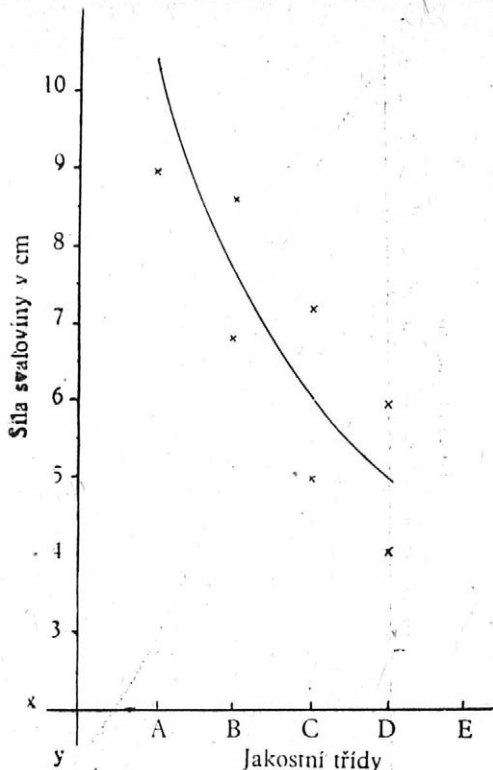


Graf. 3. Grafické znázornění průběhu středních hodnot síly svaloviny hřbetní v jednotlivých jakostních třídách u krav

Диagr. 3. Графическое изображение процесса наращивания средних показателей толщины спинной мышечной ткани по отдельным категориям упитанности коров

Graph 3. Graphic representation of the course of the middle values of thickness of back muscle coat in individual quality grades of cows

Graphische Darstellung 3. Graphische Darstellung des Verlaufes der mittleren Werte der Rückenmuskulaturstärke in den einzelnen Qualitätsklassen bei Kühen



Graf. 4. Grafické znázornění průběhu středních hodnot síly svaloviny hřbetní v jednotlivých jakostních třídách u volů. (křížek = směrodatná odchylka $\pm$)

Диagr. 4. Графическое изображение процесса наращивания средних показателей толщины спинной мышечной ткани по отдельным категориям упитанности волон (крестик - примерное отклонение плюс-минус)

Graph 4. Graphic representation of the course of the middle values of thickness of back muscle coat in individual quality grades of oxen

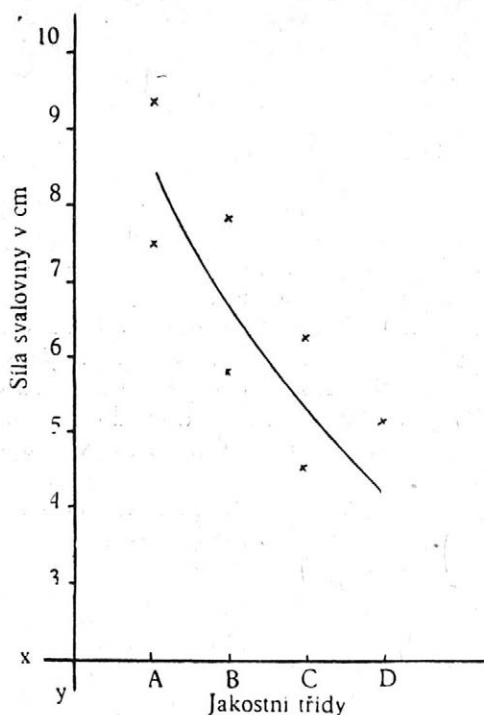
(The crosslet — the decisive deviation $\pm$)

Graphische Darstellung 4. Graphische Darstellung des Verlaufes der Mittelwerte der Rückenmuskulaturstärke in den einzelnen Qualitätsklassen für Ochsen (Kreuz = maßgebliche Abweichung $\pm$)

těžností. Vzhledem ke skutečnosti, že v našich krajích převládá skot červenostrakatý, jsou posuzovací kritéria vypracována pro toto plemeno.

Tělesné proporce závisí na intenzitě látkové výměny zvířete, a řídí se užitkovým typem. Robustnost, délka, hloubka, šířka a pevná stavba předpokládá vysokou výtěžnost.

Kůže a kostra mají při jakostním hodnocení sice podřadný význam, neboť se uplatňují spíše vzhledem ke kvantitativní složce, ale přece jen takový, že je nutno vzít je v úvahu. Jemná a tenká kůže a hrubá kostra zvyšují dosti podstatně výtěžnost. Kůže je důležitou vedlejší surovinou, jejíž bezvadná jakost

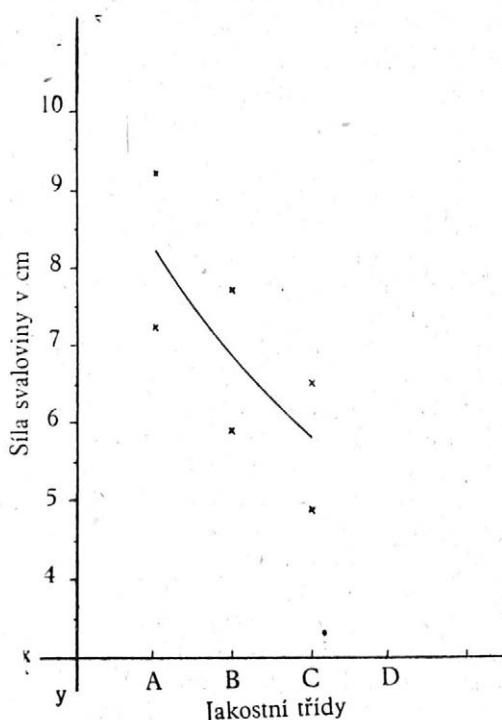


Graf. 5. Grafické znázornění průběhu středních hodnot síly svaloviny hřbetní v jednotlivých jakostních třídách u jalovic

Диagr. 5. Графическое изображение процесса наращивания средних показателей толщины спинной мышечной ткани по отдельным категориям упитанности телок

Graph 5. Graphic representation of the course of the middle values of thickness of back muscle coat in individual quality grades of heifers

Graphische Darstellung 5. Graphische Darstellung des Verlaufes der Mittelwerte der Rückenmuskulaturstärke in den einzelnen Qualitätsklassen bei Färsen



Graf. 6. Grafické znázornění průběhu středních hodnot síly svaloviny hřbetní v jednotlivých jakostních třídách u býků

Диagr. 6. Графическое изображение процесса наращивания средних показателей толщины спинной мышечной ткани по отдельным категориям упитанности быков

Graph 6. Graphic representation of the course of the middle values of thickness of back muscle coat in individual quality grades of bulls

Graphische Darstellung 6. Graphische Darstellung des Verlaufes der Mittelwerte der Rückenmuskulaturstärke in den einzelnen Qualitätsklassen bei Stieren

se vyžaduje u zvířat všech jakostních tříd. Jemná kůže s bohatě vyvinutou podkožní tkání podmiňuje lehkou odtážitelnost a umožňuje bohaté uložení podkožního tuku. Kůže samců bývá silnější než samic. Jakost srsti je dána pohlavím a stářím, nehledě k rozdílům plemenným.

Protučnělostí zvířete se rozumí uložení tuku na t. zv. praedilekčních místech v podkoží a rozložení a vytvoření tuku mezisvalového a vnitrosvalového. Posuzuje se podle výskytu podkožního tuku na stanovených místech. Význam tohoto posuzovacího kritéria je od počátku hodnocení jakosti zvířat uplatňován a je mu přikládána vedoucí role při hodnocení jakosti zvířete s hlediska získané suroviny. Místa, kde se tuk pravidelně vyskytuje, jsou zhodnocena co do svého významu a rozhodují o stupni protučnělosti v původním pojetí.

Zmasilost zvířete představuje vytvoření svalstva jednotlivých anatomických celků vzniklých při bourání zvířete v jatečné úpravě. Při hodnocení

zvířat vystupuje tento jakostní znak značně do popředí a svou vahou uplatňuje nárok na rovnoprávnost se znakem protučnosti. Dobrému vytvoření svalstva, jemně prostoupenému vnitrosvalovým tukem se dává přednost.

Technika postupu hodnocení jatečného skotu

Základním měřítkem posuzování jsou znaky, posouzené zrakem, hmatem a hodnoty získané měřením.

Hodnocení zvířat je nutno provádět na volném prostranství, za dobré viditelnosti a při dobrém přístupu ke zvířeti ze všech stran.

I. Celkový zjev zvířete se posoudí zrakem se strany a zezadu v takovém odstupu, aby bylo možno přehlédnout celé zvíře. Hodnotí se tělesné proporce, osvalení a oblost tvarů v místech výběžku kostí. Přední a zadní čtvrt se hodnotí samostatně. Stanoví se pohlaví a podle zubů dolní čelisti odhadne se stáří zvířete. Kůže se posoudí zrakem a hmatem. Stanoví se stupeň ošetření a porušení celistvosti kůže.

II. Zhodnocení protučnosti se provádí hmatem na stanovených místech. V úvahu se bere, zda je tuk uložen nebo není. Místa stanovení jsou od hlavy k zádi:

1. přední okraj kosti hrudní,
2. přední okraj lopatky,
3. zadní okraj lopatky,
4. poslední tři žebra,
5. řasa předkolenní, táhnoucí se od kolena ke spodnímu okraji břicha,
6. hrbol kyčelní,
7. řasa podocasní, táhnoucí se od kořene ocasu k hrbolům sedacím,
8. hrbol sedací,
9. vemenó (u jalovic), šourek (u volů).

Výsledná hodnota protučnosti, získaná součtem koeficientů míst, kde se tuk nevyskytuje a odečtením tohoto součtu od $\Sigma = 100$, je základem pro určení jakostní třídy po zhodnocení osvalení.

III. Osvalení se posoudí při hodnocení celkového zjevu zvířete a doplní se změřením síly svaloviny nad příčným výběžkem 4. bederního obratle asi 5 cm od jeho okraje. Hodnota měření, vyjádřená v centimetrech, je korektorem stavu protučnosti při stanovení jakosti zvířete.

Zhodnocení získaných poznatků vyjádří se propočtem získaných čísel podle vzorce:

$$N = (100 - \Sigma k) \cdot V_s$$

N — jakostní třída, Ek — součet koeficientů míst, kde se tuk nevyskytuje, Vs — síla hřbetní svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů.

Stanovení rozmezí jednotlivých jakostních tříd pro jednotlivé druhy skotu podle pohlaví:

Krávy:	Jalovice:	Voli:
A 1000—638	A 1000—608	A 1000—688
B 637—324	B 607—324	B 687—324
C 323—126	C 323—165	C 323—165
D 125—54	D 164—59	D 164—59

Živý jatečný skot se zařazuje na základě dosažené jateční hodnoty do pěti jakostních tříd:

- A — jatečná zvířata velmi dobré jakosti,
- B — jatečná zvířata dobré jakosti,
- C — jatečná zvířata střední jakosti,
- D — jatečná zvířata podřadné jakosti,
- E — jatečná zvířata braková.

Do jakostní třídy A se zařazují zvířata velmi dobré jakosti.

I. Celkový zjev zvířete: skot této třídy má dlouhý a široký trup, hloubka, vyjádřená v procentech výšky těla (kohoutkové), má vždy přesahovat 50 %. Tvary celkově zaoblené, hlava harmonicky k celému tělu modelovaná, svalstvo na krku, pleci, hřbetu a žebrech je velmi dobře vyvinuto, hladová jamka nevýrazná, ale vyznačená. Zád zaoblená, bez vpadlin a prominencí kostí, končetiny široce rozestavěny, kýty plně a hluboce osvaleny, hřbet široký a rovný. Hrboly kyčelní a sedací nevystupují a jsou oblé. Zařazena mohou být do této třídy zvířata, která nepřesáhla 7 let věku. Plemenní býci se do této třídy nezařazují ani tehdy, když vyhověli všem požadovaným znakům.

II. Protučnění: u jalovic, krav a volů se vyžaduje velmi dobrá protučnělost masa a zvláště bohaté uložení podkožního tuku na všech stanovených místech. U velmi dobře zmasilých kusů může být prominuto slabší uložení tuku na předním okraji lopatky, hrbolech kyčelních nebo sedacích, a to pouze na jednom ze jmenovaných míst. Hodnota hmatů musí dosáhnout nejméně 85 u krav a 81 u jalovic a volů. U býků se nasazení tuku v podkoží vyžaduje pouze v řase předkolenní a podocasní.

III. Osvalení jednotlivých anatomických celků musí dosáhnout velmi dobrého stupně. Krk má být velmi dobře osvalen, zvláště u býků této jakosti má mít typický vzhled. Plec má oblý tvar s bohatým nasazením svalstva, sahajícím značně hluboko. Hřbet je široký a rovný se zřetelnou vysokou vrstvou svalstva. Zád je oblá, bez zřetelné prominence hrbolů kosti pánevní. Kýty jsou plně a hluboko osvaleny se zřetelnou kresbou svalových skupin. Zářez v mezinoží není vyznačen. Výška svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů musí dosáhnout nejméně 7,5 cm u krav, jalovic a býků (do dvou let), 8,5 cm u volů.

Do jakostní třídy B se zařazují zvířata dobré jakosti.

I. Celkový zjev zvířete: skot této jakosti má hlubší a dosti široký trup, zevní tvary jsou zaoblené, avšak prominence kostních výběžků je patrná. Svalstvo na krku, pleci, hřbetu a žebrech je dobře vyvinuto. Hladová jamka je zřetelná. Zád je zaoblená, nasazení svalstva umožňuje prominenci výběžkům kostí. Do této třídy mohou být zařazena zvířata bez ohledu na stáří a pohlaví.

II. Protučnělost: u jalovic, volů a krav se vyžaduje dobrá protučnělost masa a dobře hmatné uložení tuku v podkoží na většině stanovených míst. Hodnota zjištěná podle tabulky musí dosáhnout nejméně 54. U býků se vyžaduje uložení podkožního tuku v menším rozsahu v řase předkolenní a podocasní.

III. Zmasilost musí dosáhnout dobrého stupně, je ale slabší než u třídy A. Výběžky kostí prominují a jsou kryty slabší vrstvou svalstva. Výška svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů musí dosáhnout nejméně 6 cm.

Do jakostní třídy C se zařazují zvířata střední jakosti.

I. Celkový zjev zvířete: skot této jakostní třídy je středně zmasilý. Zevní tvary jsou hranaté, výběžky kostí výrazně vystupují. Svalstvo na krku, pleci a hřbetu, dovoluje nahmatat kostní podklad. Trnové výběžky obratlů prominují a vytvářejí ostrý hřbet. Zád je hranatá, s výraznou prominencí sedacích a kyčelních hrbolů. Do této jakostní třídy se zařazují zvířata bez ohledu na pohlaví a stáří.

II. Protučnění: u jalovic, volů a krav se vyskytuje slabé protučnění masa a uložení podkožního tuku v menším množství a rozsahu pouze na místech nejčastějšího výskytu. Hodnota zjištěná podle tabulky musí dosáhnout nejméně 33 u jalovic a volů a 28 u krav. U býků této jakosti se nevyžaduje uložení podkožního tuku.

III. Osvalení: u zvířat této jakosti se vyžaduje střední. Výška svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů musí dosáhnout nejméně 4,5 cm u krav a 10 u jalovic a volů.

D o jakostní třídy D se zařazují zvířata podřadné jakosti.

I. Celkový zjev zvířete: zevní tvary zvířete svědčí o malém nasazení svalstva, jsou výrazně hračatá, výběžky kostí jsou kryty převážně pouze podkožním vazivem a kůží.

II. Protučnění: je velmi slabé až žádné, podkožní tuk se vyskytuje v nepatrné míře. Hodnota zjištěná podle tabulky, musí dosáhnout nejméně 14 krav a 10 u jalovic a volů.

III. Zmasilost: výška svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů musí dosáhnout nejméně 3,5 cm u krav a 4 cm u ostatních druhů.

D o jakostní třídy E zařazujeme zvířata brakové jakosti, která nevyhovují ani minimálním požadavkům, kladeným na zvířata jakostní třídy D.

Při postupu podle tohoto návrhu se má za to, že nejde o zvířata překrmená nebo vylačnělá. Nakrmenost hraje velmi důležitou roli při posuzování zvířat za živa a dosavadní způsob jejího posuzování spočívá výhradně na zkušenostech posuzovatele. Sovětská metoda objektivního stanovení skutečné živé váhy, byla autory zkoušena na 316 kusech dobytka a dosažené výsledky nebyly dostatečně průkazné, aby mohla být tato metoda zavedena. Je nutno podotknout, že tato metoda je vypracována pro jiné plemeno skotu, než se u nás chová. Zůstává proto zatím stanovení nakrmenosti objektivním způsobem otevřenou otázkou.

Rozvaha nad výsledky

Thema práce je tak náročné, že bylo třeba na základě dlouholetých zkušeností praktiků, hledat takový způsob pracovní metodiky, aby se dosavadní, naprosto subjektivní kritéria, nahradila objektivnějšími. Tento požadavek mohl být splněn jen za předpokladu retrospektivního posuzování skotu po porážce. Zvolená statistická metoda se opírá o literární fakta a dlouholeté zkušenosti praktiků. Pracuje na základě morfologických zjištění, která jsou exaktní a pro jednotlivé druhy specifická. Zcela zákonitým požadavkem byla nutnost rozdělit skot na skupiny: krávy, jalovice, voly a býky.

Hodnocení tučnosti při stanovení kvality jatečného zvířete je základem dosud užívaných metod a zkušenosti získané během let dokazují, že jde o činitele prvořadě důležitosti. Podle výsledků statistického šetření mohou být stanovená praedilekční místa uložení podkožního tuku seřazena podle velikosti a častosti výskytu ve všech jakostních třídách takto: 1. řasa předkolenní, 2. přední okraj kosti hrudní, 3. řasa podocasní, 4. vemeno, resp. šourek (jen u jalovic, resp. volů), 5. poslední tři žebra, 6. zadní okraj lopatky, 7. hrbol sedací, 8. hrbol kyčelní, 9. přední okraj lopatky.

Matematickým zhodnocením podle důležitosti byla vyjádřena jednotlivá místa praedilekčního uložení podkožního tuku určitými koeficienty, které rozhodují o stanovení stupně protučnělosti při jakostním hodnocení. Aby se zjednodušila manipulace při odhadování klasifikace za živa, byla tabulka upravena na celá malá čísla.

Vedle protučnělosti se uplatňuje při hodnocení jakosti jatečných zvířat v nemenší míře i vytvoření svalstva — zmasilost. Při posuzování zvířat za živa bylo podle literárních údajů a praktických zkušeností přistoupeno k hodnocení podle zevních tvarů jednotlivých anatomických celků a měření síly hřbetní svaloviny nad příčnými výběžky bederních obratlů. Bylo provedeno zhodnocení síly hřbetní svaloviny u jednotlivých druhů jatečného skotu všech jakostních tříd a zjištěny charakteristické rozdíly mezi jednotlivými jakostními třídami a vztah výšky hřbetní svaloviny k výtěžnosti. Výsledky byly podchyceny a uplatněny při celkové klasifikaci.

Další činitelé, které je možno posuzovat za živa, jsou zdravotní stav, stáří, pohlaví, tělesné proporce, kůže a kostra. Tyto znaky byly podchyceny přesným vyjádřením zrakového vjemu a skutečností. U jednotlivých druhů skotu podle pohlaví se rozličně hodnotí protučnělost a zmasilost i celkový zjev. Vliv stáří je vyjádřen omezením v jednotlivých jakostních třídách.

Výsledky jsou shrnuty v návrhu postupu při posuzování jakosti jatečného skotu. Tento návrh je vypracován pro červenostrakatý skot, který je v ČSR nejpočetnější.

Přesto, že bylo dosaženo konkrétních výsledků, je třeba zamyslet se nad tím, zda toto zeschematisování postačuje již k tomu, aby mohlo být posuzování jakosti skotu sjednoceno. Autoři se domnívají, že není možné považovati nastíněné možnosti uvedené v práci za jediné a konečné řešení. Je však bezpochyby možné dosažených výsledků použít pro další práci k racionalisaci a sjednocení posuzování jatečného skotu za živa.

Systematické prověřování navržené metody na některých větších jatkách by ukázalo, zda autory navrhovaný systém by mohl být prospěšný a v jakém směru je nutno výsledky korigovat.

Závěr

Odhadování jakosti jatečných zvířat je dosud založeno na subjektivních zjištěních a není prováděno jednotně. Úkolem této práce bylo po důkladné analýze morfologických zjištění pokusit se o vypracování přesnějšího způsobu jakostního hodnocení jatečného skotu za živa. K hodnocení zjištěných fakt bylo použito metody matematicko-statistické. Na základě zpracovaného statistického materiálu byl navržen postup, podle něhož se provádí odhad jakosti za živa. Hodnotí se protučnělost, osvalení a celkový zjev. Protučnělost a osvalení byly v konečné úpravě posuzování jatečného skotu za živa sesazeny do společného vzorce:

$$N = (100 - \sum k) \cdot V_s$$

kde N je jakostní třída, $\sum k$ je součet koeficientů míst, kde se tuk nevyskytuje, V_s je síla hřbetní svaloviny změřená nad příčnými výběžky bederních obratlů.

Vypracovaná metoda platí pro červenostrakatý skot.

Literatura

1. Dansmann: Die Fleischwirtschaft 6, 218 (1954).
2. Hájek, Rezler: Přejímání a přeprava jatečných zvířat. Praha 1955.
3. Hammond: cit. Heim 5 (1929, 1952).
4. Heidenreich: cit. Heim 5.
5. Heim: Die Fleischwirtschaft VI, 3:74 (1954).
6. Herzig, Koudela, Nakládal, Karakoz, Landau, Páleník: Výkrm hospodářských zvířat a racionálna výroba mása. Bratislava 1954.
7. Hökl, Matyáš: Škody na mase a živočišných surovinách při zpracování zvířat na jatkách. Praha 1952.
8. Hrabal, Kameníček, Kutný: Chov zvířat (všeob. chov hosp. zvířat). Praha 1952.
9. Isaack: cit. Heim 5.
10. Janeba: cit. Heim 5.
11. Jelínek: Pathologická fysiologie. Scriptum 1953.
12. Kliesch: cit. Heim 5.
13. Lehmann: cit. Heim 5.
14. Lobanov, Klimova: cit. Heim 5.
15. Loginov, Marjasin, Šubskij: Mjasnaja Industr. SSSR 4, 41 (1952).
16. Mach: Stanovení anatomických znaků pro určení jakosti opracovaného masa jako zpřesnění subjektivního hodnocení. Závěr. zpráva VÚMR 1954.
17. Mehner: cit. Heim 5.
18. Ott: cit. Heim 5.
19. Pezacki: Zywiec rzeźny. Warszawa 1952.
20. Plochinskij: Trudy VI. Moskva 1954.
21. Schaaf: Beziehungen zwischen Körper-, Skelett- und Schädelmassen und dem Ansatz von Fleisch und Fett beim Schwein. Leipzig 1953.
22. Schön: Die Beurteilung des Schlachtviehs. Arb. d. Dtsch. Landwirtschaft. -Gesell., Band 25 Frankfurt a. M. 1954.
23. Suk: Chov. pokrok 7: 79 (1950).
24. Štefunka: Zpráva o studijní cestě do Maďarska, 1955.
25. Tome, Novikov: Všeobecná zootechnika. Bratislava 1951.
26. Úřední list Č. R., č. 20, Praha 1954.
27. Witt: cit. Heim 5 (1953).

Опыт разработки объективного метода определения упитанности живого убойного крупного рогатого скота

Предположительная оценка качества убойных животных была до сих пор основана на субъективных определениях и не производилась одинаковым способом. Данная работа ставит своей целью произвести разработку более точного способа оценки качества живого убойного крупного рогатого скота, основываясь на результатах тщательного анализа морфологических данных. Для оценки установленных фактов был применен математическо-статистический метод. На основании разработанного статистического материала был предложен порядок, на основании которого производится определение упитанности живого убойного крупного рогатого скота. При этом производится оценка наращивания жира и мяса и устанавливается общее состояние этого скота. Наращивание жира и мяса при окончательном оформлении оценки живого убойного крупного рогатого скота были включены в общую формулу:

$$N = (100 - \Sigma k) \cdot V_s$$

где

N = категория упитанности,

Σk = сумма коэффициентов мест, где не обнаружен жир,

V_s = толщина спинной мышечной ткани, измеряемая над поперечными отростками бедренных позвонков.

Разработанный метод распространяется на краснопестрый крупный рогатый скот.

A Trial of Working out the Objective Method for Judging the Slaughter Cattle during Life

The evaluating of quality of slaughter cattle is still founded on subjective findings and it is not being carried through uniformly. The aim of this work was to try, after a thorough analysis of the morphological findings, to work out a more exact way of evaluating the quality of slaughter cattle during the animals' life. For evaluation of ascertained facts the mathematical — statistical method has been used. On the basis of the wrought — up statistical material a proceeding has been suggested, in accordance with which the evaluation of quality during life is being carried through. It is being evaluated the belly thickness (streak), muscle coating and the general appearance. The belly thickness and muscle coating were, in the final arrangement of evaluation of slaughter cattle during life, combined into the following formula:

$$E = (100 - \Sigma k) \cdot V_s$$

E being a quality grade, Σk sum total of coefficients of spots where fat does not occur, V_s thickness of back muscle coat measured over the transverse processes of lumbar vertebrae.

The method elaborated holds for the Red-Spotted Cattle.

Versuch der Ausarbeitung einer objektiven Beurteilungsmethode für lebendes Schlachtvieh

Die Qualitätsbeurteilung von Schlachttieren wird bisher auf Grund von subjektiven Feststellungen und uneinheitlich durchgeführt. Diese Arbeit soll nach gründlicher Analyse der morphologischen Feststellungen zur Ausarbeitung einer Methode für qualitätsmäßige Wertung von lebendem Schlachtvieh beitragen. Zur Wertung der festgestellten Tatsachen wurde eine mathematisch-statistische Methode angewandt. Auf Grund des verarbeiteten statistischen Materials wurde ein Vorgang vorgeschlagen, nach dem die Qualitätsbeurteilung beim lebenden Tier erfolgen kann. Die Wertung bezieht sich auf Durchfettung, Muskelentwicklung und allgemeines Aussehen. Durch Fettung und Muskelentwicklung wurden für die endgültige Beurteilung von lebendem Schlachtvieh in eine gemeinsame Formel zusammengestellt:

$$N = (100 - \Sigma k) \cdot V_s$$

wo N die Qualitätsklasse, Σk die Koeffizientensumme der Stellen, an denen kein Fett vorhanden ist, V_s die Stärke der über den Querausläufern der Rückenwirbel gemessenen Muskulatur darstellen.

Die ausgearbeitete Methode gilt für rotbuntes Vieh.

Antimikrobiální účinnost sloučeniny penicilinu s Rivanolem

Антимикробияльное воздействие соединения пенициллина с Риванолом

The Antimicrobial Effect of the Penicillin-Rivanol Compound.

Die antimikrobielle Wirksamkeit der Verbindung von Penicillin mit Rivanol

Promovaná veterinární lékařka Milena POLÁKOVÁ
a doktor veterinárních věd prof. Dr. Jaroslav LEBDUŠKA

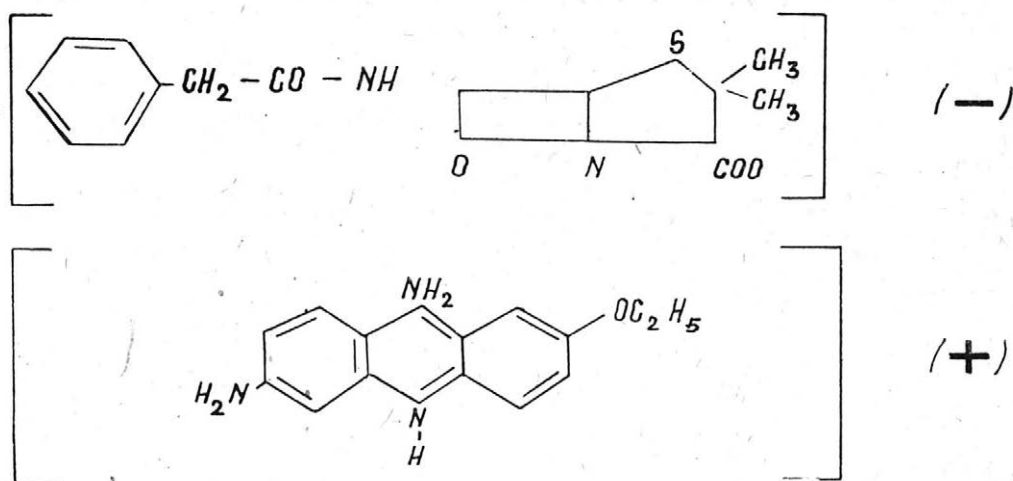
ČSAZV — Výzkumný ústav veterinární, oddělení výzkumu léčiv, Brno

Došlo dne 25. VIII. 1956

Úvod

Tato práce popisuje výsledky prvního úseku výzkumu, jehož účelem je prostudovati účinnost nové sloučeniny penicilinu s Rivanolem, připravené vývo-
jovým oddělením n. p. Penicilin, Roztoky u Prahy. Zkoumaná sloučenina je
v podstatě soli penicilinu G s Rivanolem (2-ethoxy-6, 9-diamino-acridin). Podle
sdělení Dr. Čulíka z n. p. Penicilin je příprava soli penicilinu s Rivanolem
popisována britským patentem č. 716831, uveřejněným v roce 1954 (majitel
patentu: fa Farbwerke-Höchst). Chemické a fyzikální vlastnosti nové sloučeniny
jsou podle n. p. Penicilin tyto:

Předpokládaný chemický vzorec sloučeniny:



V 1 molekule soli penicilinu s Rivanolem připadá tedy na 1 molekulu penicilinu
G 1 molekula Rivanolu.

Konstanty nové soli jsou následující: Bod tání: 101—103° C (za rozkladu). Rozpustnost je nepatrná ve vodě, etheru a v butylacetátu. Ve vodě je sloučenina rozpustná asi jako prokain penicilin. Je rozpustná v ethanolu (inaktivace) a v 50 % acetonu.

Teoretická hodnota biologické aktivity je asi 1011 jednotek. Podle sdělení n. p. Penicilin z 2. 2. 1956 při širším ověřování biologické aktivity nové soli a při statistickém zhodnocení výsledků byl nalezen průměr biologické účinnosti 1000 mj. v 1 mg. Tato účinnost při biologickém hodnocení difusní metodou je podmíněna jedinečně penicilinovou složkou, neboť Rivanol-laktát samotný nevytváří odčitelné zony. Kontrolní vzorky nové soli, skladované po dobu téměř již jednoho roku, ukazují stále stejnou účinnost a jest tedy možno pokládati přípravek za stabilní. Vzorky preparátu jsou sterilně připraveny prokain penicilinovou technikou, avšak bez emulgátoru a pufru.

Potud citace ze sdělení n. p. Penicilin.

Účelem námi prováděného výzkumu bylo, přezkoušeti antibakteriální účinnost soli penicilinu s Rivanolem za podmínek, které by odpovídaly možností použití látky v léčebné praxi. K tomu bylo nutno zároveň zjistiti, zda a jak se liší účinek sloučeniny od účinku jejích složek samotných, t. j. od účinku penicilinu a Rivanolu.

U nové látky bylo možno předpokládat, vzhledem k jejím složkám a jejím fyzikálním vlastnostem, použitelnost především při místní aplikaci na živém těle, t. j. hlavně v léčbě ran, hnisavých kožních procesů, infekcí dělohy a pochvy a pod. Způsobu použití při těchto indikacích odpovídá nejlépe hodnocení účinnosti sloučeniny pomocí suspensní metody, jednak v čistém prostředí, jednak za přítomnosti bílkovin. Tato část výzkumu je předmětem této práce. V další etapě výzkumu budeme studovati účinnost sloučeniny v nativních lochiálních tekutinách, event. i v hnisu. Při všech těchto způsobech zkoušení srovnáváme účinnost sloučeniny s působením obou jejích složek, abychom tak dospěli ke zhodnocení jejích léčebných vlastností, které by bylo možno od sloučeniny očekávat i ve veterinární, event. i humánní praxi.

Metodika pokusů

V našich pokusech byla zkoušena účinnost nové sloučeniny penicilinu G s Rivanolem (dále Penicilin-Rivanol) klasickou suspensní metodou stupňovaných zředění, která je běžně používána při hodnocení antibiotik (viz na př. L e v a d i t i — 1; B u n n — 2). Zároveň byla účinnost sloučeniny srovnávána s účinností samotného penicilinu G a samotného Rivanolu. Důvody, pro které jsme zvolili suspensní metodu byly zčásti zmíněny v úvodu této práce. Difusní metody nebylo možno použít, protože Rivanol při ní nedává odčitelné zony. Předpokládanému způsobu použití Penicilin-Rivanolu v praxi odpovídala nejlépe metoda suspensní. Tato metoda je zároveň poměrně nejbezpečnějším měřítkem čistého, ničím nekomplikovaného účinku chemických prostředků na zárodky, k nimž mají zkoušené látky zcela volný přístup. Při metodách nosičů jsou zárodky uloženy vždy ve vrstvách, a proto se zkouší nejen účinek antibakteriální, nýbrž i pronikací (viz o tom na př. L e b d u š k a — 4).

Látky užití v pokusech byly:

Penicilin - Rivanol, připravený vývojovým oddělením n. p. Penicilin, Roztoky u Prahy. Byl nám zaslán v balení totožném s běžným balením penicilinu, t. j. v lahvičkách s uzávěry obvyklého typu s obsahem po 1 g látky v 1 lahvičce. Látka měla podobu jemného prášku barvy žluté, ale zřetelně světlejší než samotný Rivanol.

Penicilin G, krystalická draselná sůl, balení po 500.000 j. pro inj., označeno „Jen pro zvířata“. 1 mg penicilinu G obsahuje 1500 m. j. Exp. doba 30. 4. 1958 * 0400455 Š. Vyrobeno n. p. Penicilin, Roztoky u Prahy.

V pokusech č. 4 (2. serie) a č. 6 (1. serie) II. oddílu práce použito nové balení krystalického penicilinu G, draselná sůl po 1.000.000 j., exp. doba 30. 10. 1958 * 1081055 Š. 1 mg obsahuje asi 1500 m. j. Označeno „Jen pro zvířata“. Vyrobeno n. p. Penicilin, Roztoky u Prahy.

Rivanol pulvis, odebraný z Mediky na veterinární fakultě, pocházel z původního balení, které mělo značku 78 ÚTKL 485-300-52. Oficiální název pro tuto látku podle Čs. lékopisu 2 je *Acrinolum lacticum*.

Penicilin-Rivanol i penicilin byly uchovávány po celou dobu v chladničce.

Působení na zárodky jsme zkoušeli jednak v bouillonu samotném, jednak v bílkovinném prostředí, t. j. v bouillonu s 30 % koňského sera, abychom zjistili, zda a jak se Penicilin-Rivanol vlivem sera oslabuje. Celkem bylo provedeno 2952 jednotlivých zkoušek a to na 12 různých kmenech 7 různých druhů zoopathogenních zárodků. Souběžně byly prováděny vždy dvě serie pokusů, lišící se různými koncentracemi obou složek Penicilin-Rivanolu, t. j. penicilinu samotného a Rivanolu samotného. Jinak technika pokusů u 1. i 2. serie byla stejná a podrobněji ji popisujeme dále.

Vlastním účelem naší práce bylo zjistiti, zda sloučenina penicilinu s Rivanolem má výhodnější antibakteriální účinky, než každá z jejích složek sama o sobě. Pro tento účel bylo nutno při uspořádání pokusů vzít v úvahu, v jakých množstvích jsou v molekule Penicilin-Rivanolu zastoupeny obě složky. Podle sdělení n. p. Penicilin, Roztoky u Prahy, ze dne 2. 2. 1956, zn. 34-HT-Dr. Č./Ro skládá se molekula soli penicilinu s Rivanolem z 1 molekuly penicilinu a z 1 molekuly Rivanolu. Podle vyjádření n. p. Penicilin ze dne 14. 8. 1956, zn. 214/HT/Dr. Č./Ro a ze dne 18. 8. 1956, zn. 219-HT/Dr. Č./Ro jsou váhové poměry a teoretická účinnost obou složek a sloučeniny tyto:

a) Molekulové váhy:

penicilin G (aniont) — 333,39

Rivanol (volná base) — 254,29

sůl penicilinu s Rivanolem — 587,68

b) 1000 mg Penicilin-Rivanolu obsahuje:

Rivanolu base — 432,70 mg = 43,27 % váhových

penicilinu (aniontu) — 567,30 mg = 56,73 % váhových

c) teoretická účinnost 1 mg je u:

draselné soli penicilinu G — 1595 j.

soli penicilinu s Rivanolem — 1011 j.

Penicilin ve sloučenině Penicilin-Rivanolu je tedy přítomen ve formě aniontu. Teoretická účinnost nemusí vždy souhlasiti u antibiotik s úměrným obsahem penicilinu v molekule sloučeniny, neboť povaha a vlastnosti zbytku ovlivňují jak fyzikální, tak fyziologické vlastnosti sloučeniny.

Potud citace z vyjádření n. p. Penicilin.

Z právě uvedených dat vyplývá, že ve sloučenině penicilinu s Rivanolem je obsaženo 56,73 % penicilinu a 43,27 % Rivanolu. Tento malý rozdíl necelých ± 7 % obsahu obou složek v molekule Penicilin-Rivanolu považovali jsme v našich srovnávacích pokusech pro zjednodušení techniky za zanedbatelný a počítali jsme s tím, že v celkové váze sloučeniny penicilinu s Rivanolem je obsažena polovina váhy penicilinu a polovina váhy Rivanolu. V tabulkách zaokrouhlujeme i teoretickou účinnost v mezinárodních jednotkách a počítáme na 1 mg účinnost u Penicilin-Rivanolu 1000 m. j., u penicilinu 1500 m. j.

V 1. serii pokusů přidávali jsme do bouillonu stejné váhové množství Penicilin-Rivanolu, penicilinu i Rivanolu. Účelem tohoto uspořádání bylo zjistiti,

zda při stejném váhovém obsahu v živné půdě projeví se účinek Penicilin-Rivanolu příznivěji, než účinek samotného penicilinu a samotného Rivanolu. Při této úpravě působila ve sloučenině penicilinu s Rivanolem pouze poloviční váhová množství penicilinu a Rivanolu, než-li v pokusech se samotným penicilinem a se samotným Rivanolem. Teoretický počet m. j. byl pak v Penicilin-Rivanolu dvě třetiny toho počtu, který působil v samotném penicilinu.

V 2. serii pokusů byly použity penicilin a Rivanol přibližně v takové koncentraci, ve které byla každá tato složka obsažena ve zkoušené koncentraci Penicilin-Rivanolu. To znamená, že bylo použito v pokusech vždy dvojnásobné váhové množství sloučeniny penicilinu s Rivanolem, než-li byla váhová množství penicilinu nebo Rivanolu samotného. Tak na př. byla zde srovnávána koncentrace Penicilin-Rivanolu 0,1 % s koncentracemi 0,05 % penicilinu samotného a Rivanolu samotného. Penicilin i Rivanol působily zde tedy prakticky ve stejné váhové koncentraci jak v těch zkouškách, kde byl každý z nich použit sám o sobě, tak i v těch zkouškách, kde byla použita sloučenina penicilinu s Rivanolem. Konkrétně vyjádřeno, pracovali jsme na př. s koncentracemi 0,05 % penicilinu nebo Rivanolu a jejich účinek jsme srovnávali s koncentrací 0,1 % Penicilin-Rivanolu, v níž bylo obsaženo přibližně 0,05 % penicilinu a 0,05 % Rivanolu. V této serii působil na zárodky teoretický počet m. j. penicilinu ve sloučenině penicilinu s Rivanolem o něco vyšší než v penicilinu samotném, a to v poměru 4:3.

1. Zkoušky účinnosti v bouillonu

Účelem těchto zkoušek bylo zjistit srovnávacím způsobem účinnost Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu za nekomplikovaných podmínek suspensní metodou v čistém prostředí. Tímto způsobem lze poměrně nejpřesněji zjistiti kvantitativní rozdíly v účinku studovaných látek. Pokusy tohoto oddílu práce byly provedeny na 12 různých kmenech 7 různých druhů zoopathogenních zárodků, jako jsou: *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Streptococcus mastitidis*, *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis*, *Salmonella bareilly* a *Pseudomonas aeruginosa*. Za většinu těchto zárodků děkujeme n. p. Bioveta, Ivanovice na Hané, za některé mikrobiologickým ústavům lékařské a veterinární fakulty v Brně.

Pro pokusy připravili jsme si vždy čerstvé základní roztoky penicilinu a Rivanolu a čerstvou základní suspensi Penicilin-Rivanolu, který je ve vodě nepatrně rozpustný. Tyto základní roztoky, resp. suspence obsahovaly v 1. serii pokusů 100 mg Penicilin-Rivanolu nebo penicilinu nebo Rivanolu v 10 ml sterilní destilované vody, čímž vznikla koncentrace 1 %. Ve 2. serii obsahovaly 100 mg Penicilin-Rivanolu, resp. 50 mg penicilinu nebo Rivanolu v 10 ml sterilní destilované vody, čímž vznikla u Penicilin-Rivanolu koncentrace 1 % a u penicilinu nebo Rivanolu koncentrace 0,5 %. Tyto základní roztoky byly dále ředěny vodou tak, aby v 1. serii vznikly koncentrace u všech tří látek 0,1 %, 0,01 % a 0,001 %. Ve 2. serii u Penicilin-Rivanolu byly připraveny taktéž koncentrace 0,1 %, 0,01 % a 0,001 %, u penicilinu nebo Rivanolu koncentrace 0,05 %, 0,005 % a 0,0005 %. Ze všech těchto koncentrací včetně základního roztoku 1 %, resp. u penicilinu nebo Rivanolu ve 2. serii 0,5 %, byl přenesen 1 ml do 9 ml bouillonu. Tím vznikly v bouillonu výsledné koncentrace v 1. serii pokusů u všech tří látek stejné a to 0,1 %, 0,01 %, 0,001 % a 0,0001 %, ve 2. serii pokusů u Penicilin-Rivanolu rovněž právě uvedené koncentrace, kdežto u penicilinu nebo Rivanolu koncentrace poloviční, t. j. 0,05 %, 0,005 %, 0,0005 % a 0,00005 %.

Do 10 ml této směsi bouillonu s roztoky, resp. suspensemi zkoušené látky,

bylo vkapáno pipetou 5 kapek 24hodinové bouillonové kultury zkoumaného zárodku. Směs byla uložena do termostatu při 37° C. Po 24 hod. působení látek na zárodky byla přenesena ze směsi jedna klička do 5 ml čistého bouillonu, a růst kontrolován (zákal, sediment, povrchová blanka) po 24 až 48 hod. uložení v termostatu. Tím jsme zjišťovali, zda po 24 hod. působení zkoušených látek byly zárodky ještě živé (+) nebo již usmrceny (-). Bouillon užívaný v našich pokusech měl pH 7,2—7,4 měřeno reagenčními papírky zn. P h a n (Lachema) a Nitrazin Paper (Squibb).

V každém pokusu jsme provedli tyto kontroly:

1. Kontrolu vitality zárodků: Do 10 ml bouillonu přidáno pipetou 5 kapek 24hodinové bouillonové kultury zkoumaného zárodku. Životnost posuzována po 24 a 48 hod. pobytu v termostatu.

2. Kontrolu čistoty kultury: Tato byla prováděna ve všech případech mikroskopicky (barveno podle Grama). U *Escherichia coli* a *salmonell* byly v případech potřeby k lepší diferenciaci přeočkovány zárodky na G a s s n e r ů v agar.

3. Kontrolu na bakteriostasi: Tuto kontrolu provedli jsme orientačně ve zvláštní skupině pokusů se všemi zárodky, s nimiž jsme pracovali. Účelem bylo zjistiti, zda zkoumané látky přenesené na kličce z bouillonu, v němž působily na zárodky, do subkultury, nevyvolávají v této útlum růstu. K tomu jsme použili techniky, kterou popsal L e b d u š k a (4). V našem případě bylo provedení toto:

Do jedné serie zkumavek připravili jsme nejsilnější námi použité koncentrace Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu, t. j. 0,1 %. Ve druhé serii zkumavek nakapali jsme do 10 ml bouillonu v každé zkumavce po 5 kapkách 24hod. bouillonové kultury vždy jednoho z 12 užitých kmenů zárodků. Vznikla tak suspence stejné hustoty, jakou jsme pracovali v hlavních pokusech. Zkumavky třetí serie obsahovaly po 5 ml bouillonu a do tohoto přenesli jsme 1 kličku z příslušné zkumavky z první serie (roztok látky) a jednu kličku z určité zkumavky z druhé serie (suspence zárodků). Po uložení zkumavek třetí serie do termostatu posuzovali jsme po 24, 48 a 72 hod., zda nastal nebo nenastal růst. Jestliže se neobjevil růst, pak látka přenesená na kličce působila bakteriostaticky a výsledek s touto koncentrací v hlavní pokusné řadě mohl být tedy podmíněn bakteriostasí nebo usmrcením zárodků v subkulturě. Tento zjev se nám projevil u Penicilin-Rivanolu a penicilinu a to pouze u obou kmenů *Staphylococcus pyogenes aureus* a u jednoho kmene *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, který byl k penicilinu zvlášť citlivý. Proto u těchto kmenů provedli jsme obdobné pokusy i se slabšími koncentracemi, t. j. kromě zředění 0,1 % také 0,01 %, 0,001 % a 0,0001 % u Penicilin-Rivanolu a penicilinu, u penicilinu samotného pak ještě se zředěními 0,05 %, 0,005 %, 0,0005 % a 0,00005 %. Ukázalo se, že obě látky přenesené na kličce z koncentrace 0,1 % postačily ke zničení všech tří druhů zárodků, z koncentrace 0,01 % ve všech zkouškách ke zničení *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, a v některých zkouškách ke zničení obou kmenů stafylokokků. Usmrcení zárodků bylo prokázáno druhou subkulturou. Tyto nálezy dokazují, že jestliže stačila ke zničení zárodků jen jedna klička z koncentrací 0,1 % a 0,01 %, byly zárodky tím spíše spolehlivě zničeny těmito koncentracemi samotnými. V našem případě vyskytly se však dvě úchytky v tom smyslu, že i v koncentraci 0,1 % u Penicilin-Rivanolu nebo 0,05 % u penicilinu, nebyl *Staphylococcus pyogenes aureus* II. zničen v 1 ze 6 zkoušek. Tento případ ukazuje, jak silně kolísá citlivost zárodků k antibakteriálním prostředkům, nebo jak při běžné bakteriologické technice mohou se objeviti úchylné výsledky. Proto jsme v našich pokusech prováděli vždy nejméně 6 zcela stejných zkoušek. Práce poukazující na velikou variabilitu citlivosti zárodků a na úchytky podmíněné při pracích tohoto druhu pokusnou technikou citujeme v oddílu „Diskuse“.

Účelem těchto pokusů bylo zjistiti vliv bílkovin krevního sera na účinnost soli penicilinu s Rivanolem a obou jejích složek samotných. Tento výzkum je důležitý proto, že lze předpokládati u Penicilin-Rivanolu použití v prostředích obsahujících bílkoviny (lochiální tekutiny, hnis a j.). Proto byla porovnávána účinnost Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu v čistém bouillonu s účinností v bouillonu s 30 % sera. Pracovali jsme s normálním koňským nekarbolisovaným serem, které jsme objednávali vždy čerstvé v lahvích se zavoskovaným uzávěrem po 100 ml z n. p. Bioveta, Ivanovice na Hané. Od dodání do pokusu (t. j. nejdéle týden) bylo serum uchováváno v chladničce. Zkoušené látky Penicilin-Rivanol, penicilin a Rivanol byly téhož původu, jako ve zkouškách účinnosti v bouillonu samotném. Jako test byl použit jeden kmen zárodku *Staphylococcus pyogenes aureus* II. a jeden kmen *Salmonella bareilly*, na kterých jsme zkoušeli účinnost látek i v I. odd. práce. Celkem bylo provedeno 1152 jednotlivých zkoušek, a to stejnou metodou (suspensní) a se stejnými koncentracemi jako v I. oddílu práce. Rovněž pokusná technika byla stejná, až na tyto rozdíly:

Ve směsi bouillonu s 30 % koňského sera a s 5 kapkami 24hod. bouillonové kultury nechali jsme působiti látky 48 hodin a pak teprve byla ze směsi přenesena 1 klička do 5 ml čistého bouillonu. Růst zárodků v subkultuře byl kontrolován a zapisován po 48 a 96 hod. uložení v termostatu. Tak jsme ověřovali, zda po 48 hod. působení Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu byly zárodky usmrceny či nikoliv. S každou látkou a s každým zředěním provedli jsme vždy 12 jednotlivých zkoušek bez sera a 12 jednotlivých zkoušek se serem.

Oproti pokusům v bouillonu samotném jsme dělali navíc kontrolu sterility použitých prostředí a pracovní techniky tím způsobem, že do zkumavek byly vpraveny všechny součásti jako v pokuse, avšak s výjimkou bouillonové kultury užitého zárodku. Touto kontrolou jsme hlavně sledovali, zda použité serum bylo sterilní.

Kontrolu na bakteriostasu jsme zde neprováděli, protože v hlavních pokusech se ukázalo, že účinnost zkoumaných látek v bouillonu se serem se neliší od účinnosti v bouillonu samotném.

Výsledky pokusů

K řešení dané otázky jsme provedli celkem 2952 jednotlivých zkoušek, a to na 12 různých kmenech 7 různých druhů zoopathogenních zárodků (podrobný přehled viz na str. 876). Před popisem vlastních výsledků je nutno objasnit některé základní pojmy, užívané v tabulkách i v textu, které jsou podkladem pro popis i hodnocení výsledků:

Zkouškou nebo jednotlivou zkouškou rozumíme jednotlivý pokus, v němž v jedné zkumavce působilo na určitý zárodek určité zředění jedné látky a výsledek byl zjišťován přeočkováním do subkultury.

Srovnávací zkouškou označujeme dvojici jednotlivých zkoušek, z nichž jedna byla provedena s Penicilin-Rivanolem, druhá buď s penicilinem nebo s Rivanolem, a to u všech látek při stejném zředění a při stejném kmenech zárodků. — V II. oddílu práce rozumíme pod tímto pojmem dvojici současně provedených jednotlivých zkoušek, z nichž jedna byla provedena v bouillonu samotném, druhá v bouillonu s 30 % sera.

Skupinovou zkouškou označujeme v práci skupinu 6—12 jednotlivých zkoušek, provedených za přesně stejných podmínek, t. j. se stejným zárodkem, se stejnou látkou, ve stejném zředění a ve stejném prostředí.

Pokusem značíme serii skupinových zkoušek, provedených téhož dne se všemi zředěními všech tří látek a s různými druhy či kmeny zárodků.

Srovnávací povaha tohoto výzkumu, v němž byl hodnocen Penicilin-Rivanol proti penicilinu a Rivanolu, učinila nutným pracovat s váhovými mírami i u penicilinu a Penicilin-Rivanolu a uvádět koncentrace ve váhových procentech. Váhová množství u penicilinu i Penicilin-Rivanolu je však možno snadno přepočísti na jednotky podle deklarovaného obsahu mezinárodních jednotek v 1 mg, který byl u námi použitého Penicilin-Rivanolu okrouhle 1000 j., u penicilinu 1500 j. V našich tabulkách je uváděna koncentrace jak v procentech podle váhového množství, tak i koncentrace v mezinárodních jednotkách. Bylo by možné provádět zkoušky též tím způsobem, že bychom byli srovnávali účinnost penicilinu v m. j. a Rivanol odvažovali v množství zastoupeném v takové váze sloučeniny, která by obsahovala 1000 j. penicilinu. Tento způsob jsme nezvolili proto, že drobné váhové zlomky Rivanolu, které by musely být v tomto případě odvažovány, by sotva zaručovaly žádoucí přesnost.

I. oddíl práce:

Porovnání účinnosti Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu v bouillonu

Celkem bylo provedeno v obou seriích 1800 jednotlivých zkoušek.

1. serie: Penicilin-Rivanol, penicilin a Rivanol použity ve stejné koncentraci

V této serii byl srovnáván účinek sloučeniny penicilinu s Rivanolem v koncentraci 0,1 %, 0,01 %, 0,001 % a 0,0001 % s účinkem stejných zředění penicilinu samotného a Rivanolu samotného. Protože molekula sloučeniny penicilinu s Rivanolem skládá se z 1 molekuly penicilinu a 1 molekuly Rivanolu, obsahuje molekula sloučeniny přibližně stejná váhová množství obou složek. Proto v pokusech této serie působil penicilin a Rivanol ve sloučenině v prakticky polovičním zředění, než ve srovnávacích zkouškách, kde byl použit penicilin nebo Rivanol samotný. Účelem tohoto uspořádání bylo zjistiti, zda při stejné koncentraci Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu projeví Penicilin-Rivanol příznivější antibakteriální účinek než každá složka samotná, přestože v soli penicilinu s Rivanolem bude působiti pouze poloviční koncentrace penicilinu a Rivanolu.

Výsledky jsou shrnuty v tabulkách č. I. a č. II. Hodnotíme v nich pouze ty koncentrace, ve kterých se projeví rozdíly mezi účinností Penicilin-Rivanolu a penicilinu nebo Rivanolu. Nezahrnujeme koncentrace, ve kterých se rozdíly neukázaly, což bylo pravidlem u zředění 0,0001 %, které u žádné látky neničilo ani jediný kmen zárodků při použité době působení 24 hod. Dále nezahrnujeme pokusy se *Pseudomonas aeruginosa*, kmen I. a II., neboť tyto kmeny nebyly ničeny žádnou z látek v žádné použité koncentraci. Výsledky posuzujeme tím způsobem, že udáváme v kolika srovnávacích zkouškách působil Penicilin-Rivanol buď silněji či slaběji než penicilin nebo Rivanol. Při uvedeném způsobu hodnocení byly zjištěny výsledky, které je možno souhrnně popsat takto:

a) Srovnání účinnosti Penicilin-Rivanolu s penicilinem

Rozdíly mezi účinností Penicilin-Rivanolu a penicilinu se projeví u koncentrací, které zahrnovaly celkem 90 srovnávacích zkoušek. Z nich u 51 srovnávacích zkoušek (t. j. 56,66 %) působil Penicilin-Rivanol silněji než penicilin.

Z toho možno pokládati 48 zkoušek (t. j. 53,33 %) za spolehlivě průkazné, neboť rozdíl mezi účinností Penicilin-Rivanolu a penicilinu se projevil nejméně u 2 zkoušek v příslušné skupinové zkoušce.

Zhodnotíme-li výsledky u jednotlivých druhů zárodků, sledujeme, že Penicilin-Rivanol působil silněji než penicilin v minimu o 16,66 % zkoušek a to u *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, v maximu silněji o 91,66 % zkoušek u *Staphylococcus pyogenes aureus* I. a u *Salmonella cholerae suis*. Spojíme-li rozdíly v procentech u všech druhů zárodků dohromady v průměr, byl Penicilin-Rivanol silnější než penicilin u 52,49 % zkoušek, z toho byl u 49,16 % zkoušek rozdíl spolehlivě hodnotitelný. Zvlášť je nutno ceniti tu okolnost, že zesílení účinku se projevilo velmi výrazně i u gramnegativních zárodků, t. j. u *Escherichia coli* o 41,66 % až o 66,66 % (z prvního čísla o 33,33 % spolehlivě hodnotitelných), u *Salmonella cholerae suis* o 91,66 % a u *Salmonella bareilly* o 50 % (z toho 41,66 % spolehlivě hodnotitelných). Dokonce i jeden ze tří použitých kmenů *Pseudomonas aeruginosa*, který nebyl ovlivněn ani penicilinem samotným, ani Rivanolem samotným, byl v 50 % provedených zkoušek ničen solí penicilinu s Rivanolem. Druhé dva kmeny *Pseudomonas aeruginosa* nebyly však usmrcovány žádnou ze zkoumaných látek.

Silněji než penicilin působil Penicilin-Rivanol v našich pokusech pouze v jediné srovnávací zkoušce z celkového počtu 90 zkoušek, t. j. v pouhém 1,11 % případů. Účinnost se zde lišila jen o jedinou jednotlivou zkoušku, takže tento výsledek může být pokládán za náhodný v rámci možných úchylek biologické metody.

Souhrnem možno tedy říci, že sloučenina měla podstatně silnější účinek než penicilin samotný, ačkoliv tento působil ve sloučenině v koncentraci poloviční a v počtu jednotek o třetinu menším než ve zkouškách, kde působil samotný.

b) Srovnání účinnosti Penicilin-Rivanolu s Rivanolem

Rozdíly mezi účinností Penicilin-Rivanolu a Rivanolu se objevily u koncentrací, které zahrnovaly celkem 90 srovnávacích zkoušek. Z nich u 28 zkoušek (31,11 %) byl účinek Penicilin-Rivanolu silnější než účinnost Rivanolu a za spolehlivě průkazný možno pokládat tento rozdíl u 24 zkoušek (26,66 %). Vyjádříme-li rozdíly v účinku na jednotlivé kmeny zárodků v procentech, pak průměr procentuálních rozdílů u všech zárodků je 20,27 %, z toho 16,10 % spolehlivě hodnotitelných. Minimální rozdíl 16,66 % byl u *Escherichia coli* II., kde výsledek se lišil pouze o jedinou zkoušku, a proto sotva může být hodnotitelný. Maximální rozdíl o 77,77 % byl u *Streptococcus equi* β *haemolyticus*. Z gramnegativních zárodků bylo zesílení účinku patrné výrazněji u salmonell než u *Escherichia coli*.

Silněji než Rivanol působil Penicilin-Rivanol v 8 srovnávacích zkouškách z 90 zkoušek, t. j. v 8,88 %. Z toho bylo spolehlivě průkazných 5 zkoušek, t. j. 5,55 %. Vyjádříme-li rozdíly v účinku v procentech, pak průměrný rozdíl výsledků u všech druhů zárodků byl 8,33 %, z toho 5,83 % spolehlivě hodnotitelných. Oslabení bylo nejsilnější (o 33,33 %) u obou kmenů *Streptococcus mastitidis* ab ylo bezpečně hodnotitelné u 33,33 %, resp. 25 % zkoušek. Slabší účinek Penicilin-Rivanolu je možno vysvětlit tím, že uvedené dva kmeny byly k penicilinu odolnější než k Rivanolu (viz tab. č. II.) a že ve sloučenině Penicilin-Rivanolu působil Rivanol v poloviční koncentraci než tam, kde byl užit samotný.

c) Závěr z pokusů 1. serie

Závěrem vyplývá z pokusů 1. serie, že vcelku byl Penicilin-Rivanol značně účinnější než penicilin (v průměru o 52,49 %, z toho spolehlivě průkazně o 49,16 %) a že byl účinnější i než Rivanol, třeba s menším rozdílem (v průměru

Tabulka č. I.

Zhodnocení výsledků 1. serie I. oddílu práce

Poměr účinnosti Penicilin-Rivanolu a jeho složek

Srovnávací zkouškou rozumíme dvojici jednotlivých zkoušek, z nichž jedna byla provedena s Penicilin-Rivanolem, druhá buď s penicilinem nebo Rivanolem, při čemž byla v obou zkouškách použita táž koncentrace a týž zárodek. Doba účinku látek 24 hodiny.

Čísla v závorkách značí počet spolehlivě hodnotitelných výsledků, t. j. takových, kde rozdíl v účinnosti se projevil ve 2 a více zkouškách. — Do výpočtu průměrů nejsou zahrnuty zkoušky s *Pseudomonas aeruginosa* I. a II., neboť tyto kmeny nebyly ničeny žádnou zkoušenou látkou.

Poř. čís.	Z á r o d e k :	Počet srovnávacích zkoušek v těch koncentracích, v nichž se projeví rozdíly účinnosti:									
		u Penicilin-Rivanolu a penicilinu:					u Penicilin-Rivanolu a Rivanolu:				
		Cel- kem	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Rivanol slabší		Cel- kem:	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Rivanol slabší	
			v počtu:	v %	v počtu:	v %		v počtu:	v %	v počtu:	v %
1.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> I.	12	11	91,66	—	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> II.	6	—	—	1 (0)	16,66(0)	12	3 (2)	25 (16,66)	—	—
3.	<i>Escherichia coli</i> I.	6	4	66,66	—	—	12	—	—	2 (0)	16,66 (0)
4.	<i>Escherichia coli</i> II.	12	5 (4)	41,66(33,33)	—	—	6	1(0)	16,66 (0)	—	—
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> I.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> III.	12	6	50	—	—	—	—	—	—	—
8.	<i>Streptococcus mastitidis</i> I.	6	3	50	—	—	6	—	—	2	33,33
9.	<i>Streptococcus mastitidis</i> II.	6	4	66,66	—	—	12	—	—	4 (3)	33,33(25)
10.	<i>Streptococcus equi</i> <i>β haemolyticus</i>	6	1 (0)	16,66 (0)	—	—	18	14	77,77	—	—
11.	<i>Salmonella cholerae suis</i>	12	11	91,66	—	—	12	7 (6)	58,33 (50)	—	—
12.	<i>Salmonella bareilly</i>	12	6 (5)	50(41,66)	—	—	12	3 (2)	25 (16,66)	—	—
S o u č e t :		90	51 (48)		1 (0)		90	28 (24)		8 (5)	
% z celkového počtu zkoušek:			56,66(53,33)		1,11 (0)			31,11(26,66)		8,88(5,55)	
P r ů m ě r :			5,1 (4,8)	52,49(49,16)	0,1 (0)	1,66(0)		2,8 (2,4)	20,27(16,10)	0,8(0,5)	8,33(5,83)

Tabulka č. II.

Podrobné výsledky 1. serie I. oddílu práce
Všechny tři látky použity ve stejné koncentraci

Čísla v tabulce udávají počet jednotlivých zkoušek, v nichž zárodky byly zničeny (—) nebo nezničeny (+) po 24hod. působení látek.

Poř. čís.	Pokus číslo:	Z á r o d e k :	Cel- kový počet jedn. zkou- šek:	Penicilin-Rivanol:								Cel- kový počet jedn. zkou- šek:	Penicilin:								Cel- kový počet jedn. zkou- šek	Rivanol:									
				Obsah m. j. v 1 ml:									Obsah m. j. v 1 ml:																		
				1000	100	10	1	1500	150	15	1,5		0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %	0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %		0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %	0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %		
				0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %					0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %					0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %					0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %
				—	+	—	+	—	+	—	+		—	+	—	+	—	+	—	+		—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
1.	3,4,5	<i>Staphylococcus pyog. aureus I.</i>	24	6		5	1		6		6	24		6		6		6		6	24	6		5	1		6		6		6
2.	6,7	<i>Staphylococcus pyog. aureus II.</i>	24	6		6		1	5		6	24	6		6		2	4		6	24	6		4	2		6		6		6
3.	3,4,5	<i>Escherichia coli I.</i>	24	5	1		6		6		6	24	1	5		6		6		6	24	6		1	5		6		6		6
4.	6,7	<i>Escherichia coli II.</i>	24	6		1	5		6		6	24	2	4		6		6		6	24	5	1	1	5		6		6		6
5.	3,4,5	<i>Pseudomonas aerug. I.</i>	24		6		6		6		6	24		6		6		6		6	24		6		6		6		6		6
6.	10	<i>Pseudomonas aerug. II.</i>	24		6		6		6		6	24		6		6		6		6	24		6		6		6		6		6
7.	16,17	<i>Pseudomonas aerug. III.</i>	48	6	6		12		12		12	48		12		12		12		12	48	6	6		12		12		12		12
8.	8,9	<i>Streptococcus mastitidis I.</i>	24	3	3		6		6		6	24		6		6		6		6	24	5	1		6		6		6		6
9.	13	<i>Streptococcus mastitidis II.</i>	24	4	2		6		6		6	24		6		6		6		6	24	5	1	3	3		6		6		6
10.	12	<i>Streptococcus equi β haemolyticus</i>	24	6		6		6		6		24	6		6		6		5	1	24	6		4	2		6		6		6
11.	14	<i>Salmonella cholerae suis</i>	24	6		6		6		6		24	1	5		6		6		6	24	5	1		6		6		6		6
12.	15	<i>Salmonella bareilly</i>	24	6		1	5		6		6	24	1	5		6		6		6	24	4	2		6		6		6		6

měru o 20,27 %, z toho spolehlivě průkazně o 16,10 %). Tyto velmi příznivé výsledky se projevíly i při tom, že v Penicilin-Rivanolu působily jen poloviční koncentrace penicilinu a Rivanolu než v těch pokusech, kde byly použity penicilin a Rivanol samotný. Počet mezinárodních jednotek penicilinu v Penicilin-Rivanolu byl v poměru 2 : 3 oproti pokusům se samotným penicilinem.

Menší zvýšení účinnosti Penicilin-Rivanolu proti Rivanolu bylo podmíněno hlavně dvěma kmeny *Streptococcus mastitidis* velmi odolnými k penicilinu, u nichž působil silněji samotný Rivanol, neboť účinkoval ve dvojnásobné koncentraci než ve sloučenině penicilinu s Rivanolem.

2. serie: Penicilin i Rivanol použity v koncentraci, ve které působily ve sloučenině penicilinu s Rivanolem

V této serii byly použity penicilin samotný a Rivanol samotný v takové koncentraci, ve které byla každá tato složka obsažena ve zkoušené koncentraci sloučeniny Penicilin-Rivanol. To znamená, že bylo v pokusech použito vždy dvojnásobné váhové množství Penicilin-Rivanolu, nežli byla váhová množství penicilinu nebo Rivanolu samotného. Číselně vyjádřeno pracovali jsme s Penicilin-Rivanolem v koncentraci 0,1 %, 0,01 %, 0,001 % a 0,0001 %, a jeho účinek jsme srovnávali s penicilinem nebo Rivanolem ve zředěních polovičních, t. j. 0,05 %, 0,005 %, 0,0005 % a 0,00005 %. Penicilin i Rivanol působily zde ve stejné koncentraci jak ve sloučenině, tak i ve srovnávacích zkouškách, kde byly použity samotny. Cílem těchto pokusů bylo zjistit, zda ve sloučenině uplatňují se stejné koncentrace obou složek výhodněji, než každá složka sama o sobě. Proto také byly použity v této serii tytéž kmeny a druhy zárodků jako v serii první, aby byla možnost srovnávání obě serie.

Číselné výsledky této serie jsou obsaženy v tab. č. III. a č. IV. způsob hodnocení je stejný jako v I. serii (viz str. 879). Výsledky ve stručném přehledu jeví se takto:

a) Srovnání účinnosti Penicilin-Rivanolu s Penicilinem

Rozdíly mezi účinností Penicilin-Rivanolu a penicilinu se projevíly u koncentrací, které zahrnovaly celkem 78 srovnávacích zkoušek. Z nich u 45 zkoušek (t. j. 57,69 %) měl Penicilin-Rivanol silnější účinek než penicilin. Z toho lze považovati 42 zkoušky (= 53,84 %) za spolehlivě hodnotitelné, protože rozdíl účinnosti byl patrný nejméně u dvou zkoušek v příslušné skupinové zkoušce. Vyjádříme-li v procentech počet zkoušek, ve kterých působil Penicilin-Rivanol silněji než penicilin na jednotlivé druhy zárodků, shledáme, že zvýšení účinnosti bylo minimálně o 16,66 % (u *Streptococcus mastitidis* II.), maximálně 91,66 % (u *Streptococcus mastitidis* I.). V průměru procentuálních rozdílů zjištěných u všech kmenů zárodků, s výjimkou naprosto odolného kmene *Pseudomonas aeruginosa* II., byl Penicilin-Rivanol silnější než penicilin u 47,49 % zkoušek, z toho u 44,16 % byl rozdíl spolehlivě hodnotitelný. I zde bylo zesílení zvláště význačné u některých grāmnegativních kmenů, na př. u 2 kmenů *Escherichia coli* o 50 %, resp. o 66,66 %, u jednoho kmene *Pseudomonas aeruginosa* o 75 %, u *Salmonella bareilly* o 58,33 % (z toho 50 % bezpečně hodnotitelných).

Slaběji než penicilin působil Penicilin-Rivanol v jediné srovnávací zkoušce ze 78 provedených, což odpovídá 1,28 %. Toto oslabení projevilo se však pouze rozdílem o jedinou jednotlivou zkoušku z příslušné skupinové zkoušky a nelze je proto pokládati za bezpečně průkazné. Průměrné oslabení vypočtené z výsledků u všech druhů zárodků bylo 1,66 %, ovšem sotva průkazné.

b) Srovnání účinnosti Penicilin-Rivanolu s Rivanolem

Rozdíly mezi účinností Penicilin-Rivanolu a Rivanolu se projevily v koncentracích, které obsahovaly celkem 108 srovnávacích zkoušek. Z nich u 53 zkoušek (= 49,07 %) byl účinek Penicilin-Rivanolu silnější než účinek Rivanolu a za spolehlivě hodnotitelný je možno považovati tento rozdíl u 49 zkoušek (= 45,37 %). Jestliže vypočteme rozdíly účinnosti na jednotlivé kmeny zárodků v procentech, pak průměr těchto procentuálních rozdílů u všech zárodků s výjimkou naprosto odolného kmene *Pseudomonas aeruginosa* II. je 45,83 %, z toho 40,83 % spolehlivě hodnotitelných. Minimální rozdíl 16,66 % byl u kmene *Staphylococcus pyogenes aureus* I., *Escherichia coli* II. a *Salmonella bareilly*. Maximální rozdíl 83,33 % se vyskytl u *Escherichia coli* I. a *Streptococcus equi* β -haemolyticus.

Slaběji než Rivanol účinkoval Penicilin-Rivanol ve 4 srovnávacích zkouškách ze 108, t. j. ve 3,70 %. Z toho byly spolehlivě hodnotitelné 2 zkoušky (= 1,85 %). Průměr procentuálních rozdílů u všech druhů zárodků byl 3,33 %, z toho 1,66 % bylo spolehlivě průkazných. Slabší účinek Penicilin-Rivanolu se projevil hlavně u kmene *Streptococcus mastitidis* II. Tento zjev je možno objasnit snad tím, že ve sloučenině Penicilin-Rivanol je Rivanol ve formě málo rozpustné, a že i dobře rozpustný Rivanol samotný působil na tento kmen dosti slabě.

c) Závěr z pokusů 2. serie

Závěrem možno z pokusů 2. serie vyvoditi, že Penicilin-Rivanol byl podstatně účinnější než penicilin (v průměru o 57,69 %, z toho 53,84 % spolehlivě hodnotitelných) a že byl přibližně ve stejném měřítku účinnější i než Rivanol (v průměru u 49,07 % zkoušek, z toho spolehlivě průkazně u 45,37 % zkoušek).

Slaběji působil Penicilin-Rivanol oproti penicilinu pouze u 1,28 % zkoušek, tento výsledek však byl sotva průkazný. Proti Rivanolu měl Penicilin-Rivanol slabší účinek u 3,70 %, z toho však pouze 1,85 % bylo spolehlivě hodnotitelných. Toto oslabení projevilo se jedině u dvou kmenů *Streptococcus mastitidis* a bylo pravděpodobně podmíněno nižší rozpustností Penicilin-Rivanolu ve vodě a relativně nízkou citlivostí těchto zárodků.

Je tedy zřejmo, že i v této serii působil Penicilin-Rivanol mnohem silněji než obě jeho složky, a to ještě ve větším měřítku než v 1. serii, hlavně u Rivanolu. Účinnost nové sloučeniny je těmito výsledky jasně prokázána.

II. oddíl práce:

Vliv krevního sera na účinnost Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu

V těchto pokusech byla porovnávána účinnost Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu v čistém bouillonu s účinností v bouillonu s 30 % koňského sera. Jako test byl použit v 1. i 2. serii jeden kmen zárodku *Staphylococcus pyogenes aureus* II. a jeden kmen *Salmonella bareilly*. Celkem bylo provedeno 1152 jednotlivých zkoušek suspensní metodou stupňovaných zředění, stejnou technikou jako v I. oddílu práce.

Účelem těchto srovnávacích pokusů bylo zjistiti vliv bílkovin krevního sera na účinnost soli penicilinu s Rivanolem a obou jejích složek. Tato okolnost je významná zvláště proto, že lze předpokládati u Penicilin-Rivanolu použití v prostředích obsahujících bílkoviny, na př. hnis v ranách, lochiální tekutiny a pod.

Tabulka č. III.

Zhodnocení výsledků 2. serie I. oddílu práce
Poměr účinnosti Penicilin-Rivanolu a jeho složek

Do výpočtů průměrů nejsou zahrnuty zkoušky se *Pseudomonas aeruginosa* II., neboť tento kmen nebyl ničen žádnou zkoušenou látkou. Srovnávací zkouškou rozumíme dvojici jednotlivých zkoušek, z nichž jedna byla provedena s Penicilin-Rivanolem, druhá buď s penicilinem nebo s Rivanolem. V obou zkouškách byl použit stejný zárodek. Koncentrace Penicilin-Rivanolu byla dvojnásobná než u penicilinu nebo Rivanolu, takže penicilin nebo Rivanol účinkovaly ve stejné koncentraci, v jaké působily ve sloučenině.

Doba účinku látek 24 hodiny. — Čísla v závorkách značí počet spolehlivě hodnotitelných výsledků, t. j. takových, kde rozdíl v účinnosti se projevil ve 2 a více zkouškách.

Poř. čís.	Z á r o d e k	Počet srovnávacích zkoušek v těch koncentracích, u nichž se projeví rozdíly účinnosti									
		u Penicilin-Rivanolu a penicilinu						u Penicilin-Rivanolu a Rivanolu			
		cel- kem	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Rivanol slabší		cel- kem	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Rivanol slabší	
			v počtu	v %	v počtu	v %		v počtu	v %	v počtu	v %
1.	<i>Staphylococcus pyog. aureus</i> I.	6	2	33,33	—	—	6	1 (0)	16,66 (0)	—	—
2.	<i>Staphylococcus pyog. aureus</i> II.	6	5	83,33	—	—	12	7	58,33	—	—
3.	<i>Escherichia coli</i> I.	12	6 (5)	50 (41,66)	—	—	6	5	83,33	—	—
4.	<i>Escherichia coli</i> II.	6	4	66,66	—	—	6	1 (0)	16,66 (0)	—	—
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> I.	12	9	75	—	—	12	9	75	—	—
6.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	<i>Streptococcus mastitidis</i> I.	12	11	91,66	—	—	12	4	33,33	1 (0)	8,33 (0)
8.	<i>Streptococcus mastitidis</i> II.	6	1 (0)	16,66 (0)	—	—	12	—	—	3 (2)	25 (16,66)
9.	<i>Streptococcus equi</i> β haem.	6	—	—	1 (0)	16,66(0)	18	15	83,33	—	—
10.	<i>Salmonella cholerae suis</i>	—	—	—	—	—	12	9	75	—	—
11.	<i>Salmonella bareilly</i>	12	7 (6)	58,33(50)	—	—	12	2 (0)	16,66 (0)	—	—
	S o u č e t	78	45 (42)		1 (0)		108	53 (49)		4 (2)	
	% z celkového počtu zkoušek		57,69(53,84)		1,28 (0)			49,07(45,37)		3,70(1,85)	
	P r ů m ě r		4,5 (4,2)	47,49(44,16)	0,1 (0)	1,66 (0)		5,3 (4,9)	45,83(40,83)	0,4 (0,2)	3,33 (1,66)

Tabulka č. IV.

Podrobné výsledky 2. serie I. oddílu práce

Penicilin a Rivanol použity v koncentraci, která odpovídá jejich obsahu v molekule Penicilin-Rivanolu, t. j. v poloviční koncentraci proti Penicilin-Rivanolu

Čísla v tabulce udávají počet jednotlivých zkoušek, v nichž zárodky byly zničeny (—) nebo nezníženy (+) po 24hod. působení látek

Poř. čís.	Pokus číslo	Z á r o d e k	Celko- vý počet jedn. zkou- šek	Penicilin-Rivanol								Cel- kový počet jedn. zkou- šek	Penicilin								Cel- kový počet jedn. zkou- šek	Rivanol								
				Obsah m. j. v 1 ml									Obsah m. j. v 1 ml																	
				1000	100	10	1	750	75	7,5	0,75		0,05	0,005	0,0005	0,00005	0,05	0,005	0,0005	0,00005										
				0,1 %	0,01 %	0,001 %	0,0001 %	0,05 %	0,005 %	0,0005 %	0,00005 %		0,05 %	0,005 %	0,0005 %	0,00005 %	0,05 %	0,005 %	0,0005 %	0,00005 %										
				—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+		—	+	—	+	—	+	—	+	—	+		
1.	6	<i>Staphylococcus pyogenes aureus I.</i>	24	6		6		6		6		24	6		4	2		6		6		24	6		5	1		6		6
2.	1	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	24	5	1	6		6		6		24	5	1	1	5		6		6		24	3	3	1	5		6		6
3.	8	<i>Escherichia coli I.</i>	24	5	1	5	1	6		6		24	4	2		6		6		6		24	5	1		6		6		6
4.	9	<i>Escherichia coli II.</i>	24	6			6	6		6		24	2	4		6		6		6		24	5	1		6		6		6
5.	11,12	<i>Pseudomonas aerug. I.</i>	48	9	3		12		12		12	48		12		12		12		12		48		12		12		12		12
6.	10	<i>Pseudomonas aerug. II.</i>	24		6		6		6		6	24		6		6		6		6		24		6		6		6		6
7.	7	<i>Streptococcus mastitidis I.</i>	24	5	1	6		6		6		24		6		6		6		6		24	6		2	4		6		6
8.	3	<i>Streptococcus mastitidis II.</i>	24	1	5		6		6		6	24		6		6		6		6		24	3	3	1	5		6		6
9.	2	<i>Streptococcus equi β haemolyticus</i>	24	6		6		6		4	2	24	6		6		6		5	1	24	6		1	5		6		6	
10.	4	<i>Salmonella cholerae suis</i>	24	6		6		6		6		24	1	5		6		6		6		24	3	3		6		6		6
11.	5	<i>Salmonella bareilly</i>	24	6		1	5		6		6	24		6		6		6		6		24	5	1		6		6		6

Pojmy: zkouška, srovnávací zkouška, skupinová zkouška, pokus, které jsme definovali a používali v I. oddílu, používáme ve stejném smyslu i v tomto oddílu práce. Opakujeme, že pojmem „srovnávací zkouška“ rozumíme v tomto oddílu práce vždy dvojici současně provedených jednotlivých zkoušek, z nichž jedna byla provedena v bouillonu samotném, druhá v bouillonu s 30 % sera.

1. serie: Penicilin-Rivanol, penicilin i Rivanol použity v stejné koncentraci

V 1. serii (viz tab. č. V), kde byly všechny tři látky použity ve stejné koncentraci 0,1 %, 0,01 %, 0,001 %, 0,0001 %, došlo v podstatě jen k nepatrnému oslabení baktericidní účinnosti vlivem přísady 30 % koňského sera k bouillonu, a to jak u zárodku *Staphylococcus pyogenes aureus*, tak i u zárodku *Salmonella bareilly*. Pokud se toto zmenšení účinnosti projevilo, stalo se tak v nejvyšších koncentracích 0,1 % a 0,01 %, a to porůznu u všech tří látek. Nižší koncentrace zárodky zpravidla neničily. Oslabení nebylo však podstatné a projevovalo se jen výjimečně. Proto nelze považovati snížení účinku serem za prokázané. Při velkém počtu jednotlivých zkoušek, které jsme prováděli, mohou se vyskytnouti neveliké úchytky toho řádu, který se objevil v našich pokusech. Výjimkou by mohlo být jedině snad zmenšení účinku ve zředění 0,01 % penicilinu u *Salmonella bareilly*, kde oslabení serem se projevilo u tří ze 12 srovnávacích zkoušek

Číselně jevíly se výsledky takto:

U kmene *Staphylococcus pyogenes aureus* nastalo snížení účinku serem u Penicilin-Rivanolu v koncentraci 0,1 % pouze u jediné zkoušky ze 12 srovnávacích. U Rivanolu samotného projevilo se oslabení serem u téže koncentrace, a to u 2 zkoušek z 12 srovnávacích. Penicilin ve zředění 0,01 % působil v seru silněji, avšak pouze o jedinou zkoušku z téhož počtu srovnávacích zkoušek, t. j. z 12.

U kmene *Salmonella bareilly* zmenšení účinnosti serem objevilo se u Penicilin-Rivanolu v koncentraci 0,01 %, a to ze 12 srovnávacích zkoušek u 2. Účinnost penicilinu samotného byla snížena serem ve zředění 0,1 % u jediné zkoušky, v koncentraci 0,01 % u tří zkoušek ze 12 srovnávacích. Rivanol v koncentraci 0,1 % působil o jedinou zkoušku silněji v seru než bez sera.

Jak je uvedeno obecně již v I. oddílu práce, nelze pokládati rozdíl jediné zkoušky za spolehlivě průkazný. Jestliže tedy nevezmeme v úvahu změny účinnosti, které se projevíly rozdílem pouze jediné zkoušky, pak shledáváme, že v této serii lze mluvit o snížení účinku serem pouze jedenkrát u Penicilin-Rivanolu, jednou u penicilinu a jedenkrát u Rivanolu.

2. serie: Penicilin i Rivanol použity v koncentraci, ve které působily ve sloučenině penicilinu s Rivanolem

Ve 2. serii (viz tab. č. VI) byl použit Penicilin-Rivanol v koncentraci 0,1 %, 0,01 %, 0,001 % a 0,0001 %, kdežto penicilin nebo Rivanol v koncentraci 0,05 %, 0,005 %, 0,0005 % a 0,00005 %. Obě tyto složky působily tedy samotny ve stejném zředění, v jakém se uplatňovaly v Penicilin-Rivanolu. Celkem vzato nedocházelo ani zde k podstatnému oslabení baktericidní účinnosti všech tří látek vlivem přísady 30 % koňského sera. U zlatého stafylokokka nebyl zjištěn žádný rozdíl účinnosti v bouillonu samotném oproti účinnosti v bouillonu se serem. U zárodku *Salmonella bareilly* u Penicilin-Rivanolu v koncentraci 0,1 % projevilo se snížení účinku o jedinou zkoušku ze 12 srovnávacích

návacích, u zředění 0,01 % se oslabení serem objevilo u tří zkoušek ze 12 srovnávacích. Nehodnotíme-li jako průkazné změny účinnosti, které se projevily rozdílem pouze jediné zkoušky, pak lze mluvit v této serii o snížení účinku serem pouze jedenkrát u Penicilin-Rivanolu.

Závěr z obou serií

Přítomnost 30 % sera v bouillonu neoslabila průkazně účinek Penicilin-Rivanolu ani penicilinu, ani Rivanolu. Tento výsledek vyplývá ze zhodnocení jak srovnávacích zkoušek, tak i zkoušek skupinových, z pokusů obou serií s oběma druhy zárodků a s koncentracemi, v nichž se mohl úbytek účinnosti projevit, t. j. v nichž byly zárodky ničeny ve větší nebo menší míře. Z 240 srovnávacích zkoušek projevilo se zmenšení účinku serem pouze u 13 zkoušek, t. j. u 5,41 % zkoušek. Po jedné zkoušce se jevil silnější v seru penicilin i Rivanol. — Zhodnotíme-li skupinové zkoušky, t. j. skupinu vždy 12 srovnávacích zkoušek, pak z celkem 20 skupinových zkoušek u obou zárodků nastalo snížení účinku serem u 7 zkoušek, z toho u 3 nehodnotitelným rozdílem jediné zkoušky, u 4 rozdílem dvou až tří zkoušek. — Z popsáných výsledků lze vyvodit závěr, že v obou seriích nemělo serum žádný jednoznačný, průkazný a konstantní vliv na účinnost všech tří látek.

Porovnání poměru účinnosti Penicilin-Rivanolu a jeho složek v pokusech I. a II. oddílu práce

V I. oddílu práce jsme studovali výhradně, jak se liší účinnost soli penicilinu s Rivanolem od účinnosti penicilinu a Rivanolu samotných. Obdobné srovnání lze provést i z pokusů II. oddílu práce, v nichž byl studován vliv sera na účinnost všech tří zkoumaných látek. Zde ovšem bylo pracováno jenom s jedním kmenem *Staphylococcus pyogenes aureus* II. a s jedním kmenem zárodku *Salmonella bareilly*. Proto jsme mohli výsledky z II. oddílu srovnávat v tomto ohledu jen s výsledky zjištěnými v I. oddílu se jmenovanými kmeny. Porovnání je provedeno v tabulce č. VII. — Vyplývá z něho, že ve většině případů nebylo podstatných řádových rozdílů mezi výsledky zjištěnými v I. a ve II. oddílu naší práce. Větší rozdíly vyskytly se ve 2. serii, a to hlavně u zárodku *Staphylococcus pyogenes aureus* II., kde v I. oddílu práce byl Penicilin-Rivanol mnohem silnější než penicilin samotný (o 83,33 %), kdežto ve II. oddílu se toto zesílení neukázalo. Zvýšení účinnosti Penicilin-Rivanolu proti Rivanolu se projevilo ve II. oddílu a ve 2. serii u tohoto zárodku ještě silněji než ve 2. serii I. oddílu (100 % proti 58,33 %). U zárodku *Salmonella bareilly* u 2. serie II. oddílu byl také velmi zvětšen rozdíl účinnosti Penicilin-Rivanolu proti Rivanolu ve srovnání se zárodkem *Salmonella bareilly* téže serie z I. oddílu práce (70,83 % proti 16,66 %). — Vysvětlení těchto rozdílů je možno hledat především v tom, že pokusy byly prováděny se značným časovým odstupem, s různou dobou působení látek na zárodky (24 hod. proti 48 hod.), s půdami jiné přípravy (bouillon samotný proti bouillonu s 30 % koňského sera) a s různým počtem pokusů. Ve dvou případech se tyto rozdíly ukázaly příznivými pro sloučeninu penicilinu s Rivanolem, v jednom případě ve 2. serii II. oddílu práce u *Staphylococcus pyogenes aureus* II. se sice neobjevil přírůstek účinnosti, ale také ani její zmenšení. Vcelku zjištěné rozdíly mohou být pokládány za úchytky běžné při pracích tohoto druhu, o čemž jsme shromáždili literaturu v oddílu „Diskuse“ této práce.

Tabulka č. V.

Podrobné výsledky 1. série II. oddílu práce

Srovnání baktericidní účinnosti v bouillonu se serem a bez sera. Všechny tři látky použity ve stejné koncentraci.

Čísla v tabulce udávají počet jednotlivých zkoušek, v nichž zárodky byly zničeny (—) nebo nezničeny (+) po 48hod. působení látek.

Zárodek	Prostředí	Pokus číslo	Celkový počet jedn. zkoušek	Penicilin-Rivanol								Penicilin								Rivanol							
				Obsah m. j. v 1 ml								Obsah m. j. v 1 ml															
				1000	100	10	1					1500	150	15	1,5												
				Zředění v %								Zředění v %								Zředění v %							
				0,1	0,01	0,001	0,0001					0,1	0,01	0,001	0,0001					0,1	0,01	0,001	0,0001				
<i>Staphylococcus pyog. aureus II.</i>	bez sera	2,3	48	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
<i>Staphylococcus pyog. aureus II.</i>	se serem	2,3	48	11	1	12		12		12		48	12		12		2	10		12		48	10	2	12		12
<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	4,6	48	12		11	1			12		48	10	2	4	8				12		48	5	7		12	12
<i>Salmonella bareilly</i>	se serem	4,6	48	12		9	3			12		48	9	3	1	11				12		48	6	6		12	12

Tabulka č. VI.

Podrobné výsledky 2. série II. oddílu práce

Srovnání baktericidní účinnosti v bouillonu se serem a bez sera. — Penicilin a Rivanol použity v polovině koncentraci proti Penicilin-Rivanolu, t. j. v koncentraci, která odpovídá jejich obsahu v molekule Penicilin-Rivanolu.

Čísla v tabulce udávají počet jednotlivých zkoušek, v nichž zárodky byly zničeny (—) nebo nezničeny (+) po 48hod. působení látek.

Zárodek	Prostředí	Pokus číslo	Celkový počet jedn. zkoušek	Penicilin-Rivanol								Penicilin								Rivanol							
				Obsah m. j. v 1 ml								Obsah m. j. v 1 ml															
				1000	100	10	1					750	75	7,5	0,75												
				Zředění v %								Zředění v %								Zředění v %							
				0,1	0,01	0,001	0,0001					0,05	0,005	0,0005	0,00005					0,05	0,005	0,0005	0,00005				
<i>Staphylococcus pyog. aureus II.</i>	bez sera	1,2	48	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
<i>Staphylococcus pyog. aureus II.</i>	se serem	1,2	48	12		12				12		48	12		12					12		48	12		12	12	12
<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	3,4	48	11	1	3	9			12		48	1	11		12				12		48		12	12	12	12
<i>Salmonella bareilly</i>	se serem	3,4	48	10	2		12			12		48	1	11		12				12		48		12	12	12	12

Tabulka č. VII.

Zhodnocení výsledků 1. a 2. serie I. i II. oddílu práce.

Poměr účinnosti Penicilin-Rivanolu a jeho složek.

Čísla v závorkách značí počet spolehlivě hodnotitelných výsledků, t. j. takových, kde rozdíl v účinnosti se projevil ve 2 a více zkouškách.

Oddíl práce	Serie	Z á r o d e k	Prostředí	Počet srovnávacích zkoušek v těch koncentracích, u nichž se projeví rozdíl									
				u Penicilin-Rivanolu a penicilinu						u Penicilin-Rivanolu a Rivanolu			
				cel- kem	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Rivanol slabší		cel- kem	Penicilin-Rivanol silnější		Penicilin-Ri- vanol slabší	
					v počtu	v %	v počtu	v %		v počtu	v %	v počtu	v %
II.	1.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	bez sera	24	1 (0)	4,16 (0)	2	8,33	—	—	—	—	—
II.	1.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	se serem	24	—	—	3 (2)	12,5 (8,33)	12	1 (0)	8,33 (0)	—	—
		Průměr:		24	0,5 (0)	2,08 (0)	2,5 (2)	10,41 (8,33)	6	0,5 (0)	4,16 (0)	—	—
I.	1.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	bez sera	6	—	—	1 (0)	16,66 (0)	12	3 (2)	25 (16,66)	—	—
II.	1.	<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	24	9	37,5	—	—	24	18	75	—	—
II.	1.	<i>Salmonella bareilly</i>	se serem	24	11	45,83	—	—	24	15	62,50	—	—
		Průměr:		24	10	41,66	—	—	24	16,5	68,75	—	—
I.	1.	<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	12	6 (5)	50 (41,66)	—	—	12	3 (2)	25 (16,66)	—	—
2. serie:													
II.	2.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	bez sera	—	—	—	—	—	12	12	100	—	—
II.	2.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus I.</i>	se serem	—	—	—	—	—	12	12	100	—	—
		Průměr:			—	—	—	—	12	12	100	—	—
I.	2.	<i>Staphylococcus pyogenes aureus II.</i>	bez sera	6	5	83,33	—	—	12	7	58,33	—	—
II.	2.	<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	24	13	54,16	—	—	24	14*	58,33	—	—
II.	2.	<i>Salmonella bareilly</i>	se serem	12	9	75	—	—	12	10	83,33	—	—
		Průměr:		18	11	64,58	—	—	18	12	70,83	—	—
I.	2.	<i>Salmonella bareilly</i>	bez sera	12	7 (6)	58,33 (50)	—	—	12	2 (0)	16,66 (0)	—	—

Z výsledků našich pokusů vyplývá, že sůl penicilinu s Rivanolem má mohutnější antibakteriální účinek, než každá z jejích složek sama o sobě. Tento zvýšený účinek projevil se v našich experimentech proti zárodkům gram pozitivním (zlatým stafylokokkům, streptokokkům ze zánětu vemene, *Streptococcus equi* β -haemolyticus) a stejně i proti zárodkům gramnegativním (*Salmonella cholerae suis*, *Salmonella bareilly*, *Escherichia coli*). Dokonce i proti jednomu ze tří kmenů *Pseudomonas aeruginosa*, který byl odolný vůči penicilinu i Rivanolu, projevil Penicilin-Rivanol v nejvyšší koncentraci 0,1 % značný účinek. Jinak obecně námi použité kmeny *Pseudomonas aeruginosa* nebyly ničeny žádnou ze zkoušených látek se dvěma výjimkami u Penicilin-Rivanolu a s jednou výjimkou u Rivanolu.

O antimikrobiální účinnosti soli penicilinu s Rivanolem, kterou jsme studovali, nenašli jsme v lékařské a veterinární nám dostupné literatuře žádných údajů.

Vzhledem k účinkům námi zjištěným a poměrně širokému antibakteriálnímu spektru této sloučeniny je možno očekávat, že se v praxi uplatní výhodně pro různé druhy místní léčby, především v léčbě ran, vředů, píštělí, abscesů, popálenin, infekčních zánětů sliznic, infekcí pohlavních orgánů, po retencích sekundin, při infekcích očních, otitidách, hnisavých procesech kožních a j. Otevřenou kapitolou zůstává otázka použitelnosti této sloučeniny v léčbě infekcí mléčné žlázy. Po stránce antimikrobiálního působení byla by sloučenina podle našich výsledků nepochybně výhodnou. Je však nejisté, v jaké míře se bude ve sloučenině projevovat dráždivý účinek Rivanolu na mléčnou žlázu, který byl prokázán celou řadou autorů a byl příčinou toho, že Rivanol nedošel širšího použití v léčbě mastitid (viz na př. Zbořil — 14, Steck — 12, Götze — 23, Bratlie — 24, Seelenmann — 25).

Potřeba zesílit účinek jednotlivých antibiotik kombinací s jinými léčivy je obecně pocítována. Podle Richou (6) doporučilo zasedání mezinárodního úřadu pro epizootie v roce 1952 v resoluci zásadu, při nepostačitelné účinnosti jednoho antibiotika upotřebiti více antibiotik a nezanedbávati jiné osvědčené metody léčení, které společně s antibiotiky zesilují jejich účinek. McIntosh (7) a Goetchius (8) studovali sloučeniny akridinových barviv se sulfonamidy, u nichž byly zjištěny podobně synergické účinky, jako v našich pokusech u sloučeniny penicilinu s Rivanolem. Jak uvádí McIntosh (7), kombinováním akridinových barviv zesílí se působení sulfonamidů na gramnegativní zárodky, které jsou podle tohoto autora podstatně citlivější k akridinovým barvivům než k sulfonamidům. V tomto zjištění je patrna obdoba s našimi vlastními výsledky u Penicilin-Rivanolu.

Přísada krevního sera k bouillonu neměla v našich pokusech jednoznačného vlivu na účinnost sloučeniny penicilinu s Rivanolem ani jejích složek. V literatuře o penicilinu je většinou uváděno, že jeho účinnost je zachována i v přítomnosti krve, sera i hnisu (viz na př. Fleming — 9). O vlivu bílkovin na účinek Rivanolu a akridinových barviv nalézáme však v literatuře značnou různost názorů a experimentálních nálezů. Přehled této otázky podává na př. Eggert (10). Schnitzer a Rosenberg (11) zjistili v šesti případech zlepšení účinku Rivanolu serem, v jednom případě účinnost serem nebyla mě-

něna a ve dvou případech byla serem snížena. Někteří autoři zjistili útlum účinnosti vlivem tekutin obsahujících bílkoviny: Steck (12) uvádí, že všechny akridinové deriváty tvoří s bílkovinou těžko rozpustné sloučeniny, a proto jejich účinek je silně brzděn krví, serem, hnísem a mlékem. Oslabení účinnosti v mléce zjistili rovněž Diernhofer (13), Zbořil (14) a jiní, oslabení sekretem uteru Steinleithner (15). Podle dalších autorů je však účinek Rivanolu nezávislý na seru (viz na př. Henkels a Eggers — 16). Naproti tomu v různých pracech bylo zjištěno zesílení účinku Rivanolu nebo i jiných akridinových barviv serem, které je přičítáno změně *pH* vlivem sera a záleží na výchozím *pH* živné půdy. K těmto otázkám vztahují se na př. práce Morgenrotha a sp. (19), Schnitzera a sp. (17), Eggerta (10), Blocha a Schiffa (18), Michaelise a Hayashi-ho (20), Alberta a sp. (21), Browninga (35).

Vzhledem k tomu, že v našich pokusech jevila se citlivost některých zárodků nižší, než jsou běžné představy nebo nejčastěji citované údaje, které obvykle uvádějí neobyčejně vysokou účinnost penicilinu a Rivanolu, připojujeme přehled o tom, jaká zředění obou látek jsou udávána různými pracemi jako baktericidní. Omezíme se při tom pouze na ty druhy z námi studovaných zárodků, u kterých je tento rozdíl zvláště nápadný. Především připojujeme několik poznámek k účinným koncentracím sloučeniny penicilinu s Rivanolem v našich pokusech. Obecně možno říci, že při našem uspořádání pokusů, námi použitých zárodků a živných půdách, bylo potřebí neobyčejně vysokých koncentrací, hlavně penicilinu, k docílení baktericidního účinku. V našich pokusech většina zárodků byla ničena teprve koncentracemi 75—150 *m. j.* v 1 *ml*, zatím co literatura uvádí zpravidla mnohonásobně nižší koncentrace, hlavně u gram-positivních zárodků. K tomu lze citovati na př. Robinsona (26), Rammelkampa (27), Biggera (28), Meyer Jonesa (34) a celou řadu jiných. Lze však naproti tomu uvést i autory, kteří zjistili, že je nutno použití daleko vyšších koncentrací penicilinu k dosažení baktericidního účinku. Tak na př. Kaškin (41) uvádí, že u streptokoků nebo stafylokoků jsou některé kmeny 500—1000krát odolnější než kmeny jiné. Baktericidní účinek byl zjištěn při počtu jednotek penicilinu kolísající, u 52 kmenů *Staphylococcus aureus haemolyticus* od 5.000—10.000 *j.*, u 28 kmenů *Staphylococcus albus* od 5.000—40.000 *j.* a u 35 kmenů *Streptococcus haemolyticus* 10—500 *j.* Foster (29) v tekutém živném prostředí při zředovací metodě potřeboval 50—250 Florey-ových jednotek penicilinu k útlumu růstu *Staphylococcus pyogenes aureus*. Lee (30) zjistil růst 24 hod. kultury zlatého stafylokokka i při obsahu penicilinu 88 *j.* v *ml*, zatím co v některých zkouškách tento počet jednotek působil baktericidně. Pracemi řady autorů bylo prokázáno, že u mladých kultur zárodků, které se intenzivně dělí, postačí k útlumu růstu velmi nízké koncentrace, zatím co u starších kultur, kde zárodky jsou ve velké míře již mimo stadium dělení, je potřebí mnohem vyšších koncentrací ke zničení zárodků, ba někdy penicilin přestává působiti baktericidně (Lee a sp. — 30, Knox a sp. — 31, Hobby a Dawson — 32). Šalajeva a Sokolov (47) citují, že mladé avšak nerozmnožující se kultury jsou poměrně odolnější nežli zralejší (36—48 hod.) kultury téhož kmene. Hustší suspence zárodků vyžadují dle některých autorů ke zničení zárodků vyšších koncentrací penicilinu (na př. Bigger — 28). Řada autorů upozorňuje na velmi rozdílnou citlivost u různých kmenů určitého druhu zárodku. I mezi citlivými zárodky vždy se najde

určitý počet resistantních kmenů a účinek penicilinu *in vitro* je závislý na počtu přítomných zárodků a na intenzitě růstové fáze (Hobby a sp. — 32, 33). Z těchto citací vyplývá, že i pro tak poměrně nízkou účinnost penicilinu, jaká se projevila v našich pokusech, lze nalézt v nám dostupném písemnictví doklady.

Pokud se týče posouzení koncentrací Rivanolu, které byly účinné v našich pokusech, lze uvést z literatury řadu případů, v nichž byla zjištěna účinnost podobného řádu. Často jsou citovány práce Morgenrotha a jeho školy, které popisují neobyčejně vysokou účinnost Rivanolu na zárodky. Stafylokokky byly podle Morgenrotha (39) ničeny Rivanolem u různých kmenů velmi rozdílnými koncentracemi od 1 : 4.000—1 : 40.000. Podle Michaelise (20) byly stafylokokky usmrcovány Rivanolem za 24 hod. podle pH koncentracemi 1 : 1.000—1 : 32.000. Naproti tomu v pokusech Henkelsových (16) neničil Rivanol 0,1 % stafylokokky do 15 min. a jeho různé kmeny byly velmi různě citlivé. Podle Blocha (18) stafylokokky v bouillonu při pH 5,1—7,5 byly ničeny Rivanolem za 20 hodin v koncentracích vzestupně 1 : 10.000—1 : 160.000. Goetchius (8) zjistil jako baktericidní koncentraci pro zlatého stafylokokka 1 : 32.000.

Podobně u streptokokků nacházíme v písemnictví některé citace o vysoké účinnosti i velmi nízkých koncentrací, naproti tomu jsou i jiné údaje, podle kterých je potřebí k dosažení baktericidního účinku značně vysokých koncentrací, v některých případech i mnohem vyšších nežli v našich pokusech. Do první skupiny údajů možno zařadit práce Morgenrothovy (38, 42), podle kterého byly haemolytické kmeny streptokokka ničeny Rivanolem za 20 hodin v koncentracích 1 : 64.000—1 : 320.000, t. zv. zezelenalé kmeny v koncentracích 1 : 8.000—1 : 64.000. Podle téhož autora (19) byly streptokokky ničeny za 24 hodiny průměrným zředěním 1 : 100.000. Nutno však podotknouti, že Morgenroth pracoval s nepoměrně řidšími suspensemi zárodků než my. Weise (37) pozoroval zničení streptokokků koncentracemi Rivanolu 1 : 30.000 až 1 : 300.000. Užíval rovněž kulturu mnohem menší hustoty, než s jakou jsme pracovali my. Doskočil (43) pozoroval zničení i husté kultury *Streptococcus haemolyticus* koncentracemi 1 : 40.000, avšak neudává dobu působení látky. Podle Goetchiuse (8) jsou haemolytické streptokokky ničeny koncentrací 1 : 64.000 za 72 hodin.

Jiní autoři udávají daleko vyšší koncentrace Rivanolu, potřebné ke zničení streptokokků. Týká se to zejména druhu *Streptococcus mastitidis*. Podle Zbořila (14) byl tento druh ničen 0,1 % roztokem Rivanolu za 20 hodin, avšak v prostředí s 50 % mléka nezabíjel zárodky ani 0,2 % roztok do 24 hod. Diernhofer (13) pozoroval usmrcení tohoto druhu zárodku Rivanolem 0,1 % za 10 hodin za přítomnosti mléka, avšak v mléce samotném nebyly zárodky ničeny ani do 24 hodin. Seelmann (25) uvádí, že Rivanol 0,1 % ničí streptokokky mastitidis v krátké době, kterou blíže neudává, avšak jen s podmínkou, že zárodků není mnoho a že v prostředí není organických příměsí. Goetchius (8) shledal naproti tomu, že uvedený druh zárodků byl ničen koncentracemi 1 : 64.000 za 72 hodiny. Podle Binze (44) neusmrcoval streptokokky Rivanol do 2 hodin ani v koncentraci 5 %. Tento výsledek byl zřejmě podmíněn tím, že látka působila na zárodky ve vrstvě na nosiči.

Pokud se týče ostatních zárodků námi studovaných jsou údaje literatury celkem nepodstatně rozdílné od našich výsledků, přihlídneme-li ke všem odlišným faktorům, jako jsou rozdíly původu zárodků, použité metodiky a j.

Escherichia coli, *Salmonella paratyphi et enteritidis* byla usmrcována Rivanolem v koncentraci 0,05 % do 24 hod. (Lawrence — 45). Podle Binze (44) byla *Escherichia coli* ničena 1 % roztokem za 2 hodiny. Že *Escherichia coli* je ničena aminoakridinovými sloučeninami, uvádí také Albert (21). *Pseudomonas aeruginosa* nebyl ničen Rivanolem ani koncentrací 0,1 % (Goetchius — 8), kdežto podle Govorova a Murzajeva (46) tato koncentrace je baktericidní.

Vcelku zředití potřebná ke zničení studovaných zárodků v našich pokusech spadají tudíž do rámce velmi rozdílných koncentrací, které zjistili různí autoři. Při pracích tohoto druhu nutno počítati se značnými úchytkami výsledků, které jsou podmíněny jednak rozdílnou citlivostí druhů i kmenů zárodků, která se může měniti i ze dne na den, hustotou a stářím bakteriální kultury, vlastnostmi použitých půd a pokusnou technikou vůbec. O veliké variabilitě citlivosti zárodků, jakož i o ovlivnění výsledků pokusnou technikou, zmiňuje se celá řada autorů, z nichž citujeme na př. Šalajevu a Sokolova (47), Kaškina (41), Browninga (35), Langeho (36), Morgenrotha a sp. (19, 38), Eggerta (10), Weiseho (37), Rammelkampa (27), Fostera (29), Lembkeho (40), Knoxe a sp. (31), Hobbyho a sp. (32, 33), Biggera (28), Lee - ho a sp. (30) a j.

Z á v ě r

1. Studovali jsme antibakteriální účinnost sloučeniny penicilinu s Rivanolem, jejíž molekula se skládá s 1 molekuly penicilinu a 1 molekuly Rivanolu. Pracovali jsme suspensí metodou seriových zředění s 12 různými kmeny 7 druhů zoopathogenních zárodků: *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Streptococcus mastitidis*, *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis* a *Salmonella bareilly*. K řešení tohoto úkolu provedli jsme celkem 2952 jednotlivých zkoušek účinnosti. Výsledky jsou tyto:

2. V bouillonu (I. oddíl práce) při 24hodinové době působení látek měla sloučenina penicilinu s Rivanolem na zárodky podstatně silnější účinek než penicilin samotný nebo Rivanol samotný:

a) V pokusech 1. serie srovnávali jsme účinnost stejných váhových koncentrací Penicilin-Rivanolu, penicilinu a Rivanolu. Ve sloučenině působily tedy jen poloviční koncentrace, než v penicilinu či Rivanolu samotném. V této serii byl Penicilin-Rivanol účinnější než penicilin u 56,66 % zkoušek, provedených s těmi koncentracemi, v nichž se projeví rozdíly mezi účinností obou látek. Slabší než penicilin byl Penicilin-Rivanol jen u 1,11 % zkoušek, sotva průkazných. Penicilin-Rivanol byl účinnější než Rivanol u 31,11 % zkoušek, slabší u 8,88 % zkoušek z části sotva průkazných.

b) V pokusech označený „Serie 2.“ použili jsme u penicilinu a Rivanolu polovičních koncentrací než u Penicilin-Rivanolu. To znamená, že na zárodky působily v Penicilin-Rivanolu stejné koncentrace obou složek, jako ve srovnávacích pokusech, kde byl použit penicilin a Rivanol samotný. V této serii byl Penicilin-Rivanol účinnější než penicilin u 57,69 % zkoušek, slabší u 1,28 % zkoušek sotva průkazných. Účinnější než Rivanol byl Penicilin-Rivanol

u 49,07 % zkoušek, slabší než Rivanol u 3,70 % zkoušek z části sotva průkazných.

c) Zesílená účinnost Penicilin-Rivanolu neprojevuje se u všech druhů a kmenů zárodků ve stejné míře. Zvlášť cenné je, že se projevila velmi výrazně i u gramnegativních zárodků.

3. V bouillonu s 30 % koňského sera nebyl účinek Penicilin-Rivanolu, ani penicilinu ani Rivanolu zřetelně a jednoznačně oslabován.

4. Tyto výsledky ukazují, že sloučenina penicilinu s Rivanolem má výhodnější antibakteriální vlastnosti než její složky samy o sobě, a proto je možno doporučit její zavedení do dalšího výzkumu i do výroby a léčebné praxe.

Literatura

1. Levaditi: La Pénicilline, Paris 1945, s. 37. — 2. Bunn a sp.: Antibiotics Annual, 1953-54, s. 280. — 3. Čs. lékopis, vyd. 2, Praha 1954. — 4. Lebduška: Věstník II. sjezdu veterinářů ČSR, Brno, 12-14. VI. 1936, s. 45. — 5. Mozgov: Farmakologija, Moskva 1952, s. 407. — 6. Richou: L'utilisation des Antibiotiques en Médecine Vétérinaire, Paris 1952, s. 58. — 7. McIntosh: Lancet 249, 1945, s. 97. — 8. Goetchius a sp.: Jour. Labor. a Clin. Med., Vol. 29, 1944, s. 134. — 9. Fleming: Penicillin, London 1946, s. 47. — 10. Eggert: Jour. Inf. Dis., Vol. 38, 1926, s. 440. — 11. Schnitzer a Rosenberg: Klin. Wochenschr., 1922, s. 2383. — 12. Steck: Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. 80, H. 7/8, s. 331. — 13. Diernhofer: Arch. f. Wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. 55, 1927, s. 393 a 402. — 14. Zbořil: Zvěř. rozpravy, 9, 1935, s. 189. — 15. Steinleithner: Wien. tierärztl. Monatschr., Jg. 27, 1940, s. 412. — 16. Henkels a Eggers: Monatsh. f. Vet. Med., 6, 1951, s. 229. — 17. Schnitzer a sp., Deutsch. Zschr. f. Chirurgie, Bd. 177, 1923, s. 325. — 18. Bloch a Schiff: Biochem. Zschr., 138, 1923, s. 150. — 19. Morgenroth a sp.: Deutsch. Med. Wochenschr. 1921, s. 1317. — 20. Michaelis a Hayashi: Zschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Ther., Bd. 36, 1923, s. 519. — 21. Albert a sp.: Nature, Vol. 147, March. 15, 1941, s. 332. — 22. Steck: Schweiz. Arch. f. Tierheilk., 76, 1934, s. 505, 559. — 23. Götze: Berl. tierärztl. Wochenschr. 47, 1931, s. 649. — 24. Bratlie: Wien. tierärztl. Monatschr. Jg. 29, 1942, s. 97 a 129. — 25. Seelemann: Arch. f. Wiss. u. prakt. Tierheilk., 65, 1932, s. 83. — 26. Robinson: Jour. of Pharm. a Exp. Ther., 77, 1943, s. 70. — 27. Rammelkamp: Proc. Soc. Exp. Biol. a Med. 51, 1942, s. 95. — 28. Bigger: Lancet, Vol. 247, 1944, s. 497. — 29. Foster: Jour. of Bacteriol. Vol. 46, 1943, s. 187. — 30. Lee a sp.: Jour. of Bacteriol., Vol. 48, 1944, s. 393. — 31. Knox a sp.: Lancet, Vol. 248, 1945, s. 559. — 32. Hobby a Dawson: Proc. Soc. Exp. Biol. a Med., 56, 1944, s. 178 a 181. — 33. Hobby a sp.: Proc. Soc. Exp. Biol. a Med. 50, 1942, s. 277. — 34. Meyer Jones: Pharmacology and Therapeutics, Ames, Iowa, 1954, s. 402. — 35. Browning a sp.: Proc. of Royal Soc., 93, 1922, s. 329. — 36. Lange: Zeitschr. f. Hyg. u. Inf. Krank. B. 94, 1921, s. 125. — 37. Weise: Zeitschr. f. Hyg. u. Inf. Krank., B. 97, 1922, s. 56. — 38. Morgenroth a sp.: Zeitschr. f. Hyg. u. Inf. Krank., B. 99, 1923, s. 221. — 39. Morgenroth a Wreschner: Deutsch. Med. Wochenschr., 1923, s. 1322. — 40. Lembke: Ztrbl. f. Bakt., Parasitk., Inf. Krank. u. Hyg., B. 155, 1950, H 1, s. 20, 31. — 41. Kaškin: Antibiotiki i ich praktičeskoje ispolzovanije, Medgiz, Leningrad 1952, s. 43-46. — 42. Morgenroth a sp.: Klin. Wochenschr. 1923, s. 1634. — 43. Doskočil: Compt. rend. Soc. de Biol. 92, 1925, s. 74. — 44. Binz a sp.: Biochem. Zeitschr., B. 257, 1933, s. 351. — 45. Lawrence: Proc. Soc. Exp. Biol. a Med., Vol. 52, 1943, s. 90. — 46. Govorov a Murzajev: cit. dle Mozgova (5). — 47. Šalajeva a Sokolov: cit. dle Kaškina (41).

1. Мы изучали антибактериальное воздействие соединения пенициллина с риванолом (в дальнейшем лишь пенициллин-риванол), молекула которого состоит из 1 молекулы пенициллина и 1 молекулы риванола. Мы работали суспензивным методом серийных разрежений с 12 разными штаммами 7 видов зоопатогенных зародышей: *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Streptococcus mastitidis*, *Streptococcus equi* β *bareilly*. Для решения этой задачи мы произвели всего 2952 отдельных пробы воздействия. Получены следующие результаты:

2. На бульоне (I-я часть работы) в течение суток воздействовало соединение пенициллина с риванолом на зародышей существенно сильнее, чем один пенициллин или один риванол:

а) На опытах 1-й серии мы сопоставляли действие одинаковых весовых концентраций пенициллин-риванола, пенициллина и риванола. Итак в соединении действовали лишь половинные концентрации, по сравнению с одним пенициллином или риванолом. В этой серии оказывал пенициллин-риванол большее воздействие, чем пенициллин в 56,66 % проб, проведенных с теми концентрациями, в которых проявилась разница между воздействием обоих веществ. Слабее пенициллина оказался пенициллин-риванол лишь у 1,11 %, вряд ли достоверных проб. Пенициллин-риванол явился более действующим, чем риванол в 31,11 % проб, более слабым в 8,88 % частично вряд ли достоверных проб.

б) На опытах, обозначенных «Серия 2-я» мы употребили у пенициллина и риванола половинную концентрацию по сравнению с пенициллином-риванолом. Это значит, что на зародышей воздействовали в пенициллин-риваноле концентрации обоих составных частей одинаковые с теми, которые были использованы на сравнительных опытах, где были применены один пенициллин и один риванол. В этой серии оказался пенициллин-риванол более действующим, чем пенициллин у 57,69 % проб, более слабым у 1,28 % вряд ли достоверных проб. Более действующим, чем риванол явился пенициллин-риванол у 49,07 % проб, более слабым, чем риванол у 3,70 % частично вряд ли достоверных проб.

в) Усиленное воздействие пенициллин-риванола не проявляется в одинаковой мере у всех видов и штаммов зародышей. Особенно ценным является, что оно оказалось весьма выразительным даже у грамотрицательных зародышей.

3. На бульоне с 30 % лошадиной сыворотки не ослаблялось отчетливо и однозначно воздействие ни пенициллин-риванола, ни пенициллина, ни риванола.

4. Эти результаты указывают, что соединение пенициллина с риванолом обладает более выгодными антибактериальными свойствами, чем его составные части сами по себе.

The Antimicrobial Effect of the Penicillin-Rivanol Compound.

1. The antibacterial effect of the penicillin-rivanol compound (further "penicillin-rivanol") was studied, the molecule of which consists of one molecule of penicillin and one molecule of rivanol. The work was carried out by the suspension method of serial dilutions with 12 different strains of 7 kinds of zoopathogenous organisms: *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Streptococcus mastitidis*, *Streptococcus equi* β -haemolyticus, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis*, *Salmonella bareilly*. Altogether 2952 individual tests of efficacy were made to solve this problem:

2. In the broth (Part I of the present work) at 24 hrs of action the antibacterial

effect of the penicillin-rivanol compound was essentially greater than that of penicillin or rivanol used separately:

a) In the experiments of Series 1 the efficacy of equal weight concentrations of penicillin-rivanol, penicillin and rivanol respectively was compared. In the compound therefore only one-half concentration was active as compared to that of penicillin and rivanol respectively. In this series penicillin-rivanol proved more effective than penicillin in 56,66% of tests made with those concentrations in which differences of efficacy of both stuffs were evident. Penicillin-rivanol was less effective than penicillin in only 1,11% of tests, partially less conclusive, and was more effective than rivanol in 31,11% of tests, less effective in 8,88% of tests, partially less conclusive.

b) In experiments marked "Series 2" penicillin and rivanol respectively were used at one-half concentration as compared to that of penicillin-rivanol, which means that the organisms were exposed to equal concentrations of both components similarly as in the control tests, in which* penicillin and rivanol were used alone. In this series penicillin-rivanol was more effective than penicillin in 57,69% of tests, less effective in 1,28% of tests which were less conclusive. Penicillin-rivanol was more effective than rivanol in 49,07% of tests, less effective in 3,70% of tests, partially less conclusive.

c) The increase in the action of penicillin-rivanol was not of the same degree against different kinds and strains of organisms studied. Of special importance is that this increase was also very evident against the gram-negative organisms.

3. In the broth containing 30% of horse serum the effect of either penicillin-rivanol, or penicillin, or rivanol was not reduced in a distinct and specific way.

4. These results show that the penicillin-rivanol compound possesses more advantageous antibacterial effect than its components used separately.

Die antimikrobielle Wirksamkeit der Verbindung von Penicillin mit Rivanol

1. Wir untersuchten die Wirksamkeit der Verbindung von Penicillin mit Rivanol (weiterhin nur: Penicillin-Rivanol), deren Molekül aus je einem Molekül Penicillin und Rivanol besteht. Wir arbeiteten mit der Suspensionsmethode der Serienverdünnungen mit 12 verschiedenen Stämmen 7 zoonopathogener Keime: *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Streptococcus mastitidis*, *Streptococcus equi* β *haemolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis* und *Salmonella bareilly*. Im Rahmen dieser Arbeit wurden 2952 Einzelversuche durchgeführt, und folgende Ergebnisse ermittelt:

2. Im Bouillon, bei 24 stündiger Einwirkungszeit war die antibakterielle Wirksamkeit von Penicillin-Rivanol bedeutend stärker als jene von Penicillin oder Rivanol allein:

a) In Versuchen, die als „Serie 1“ bezeichnet sind, wurde die Wirksamkeit gleicher Konzentrationen von Penicillin-Rivanol, Penicillin allein und Rivanol allein verglichen. Infolgedessen wirkte in Penicillin-Rivanol nur die Hälfte jener Konzentration von Penicillin und Rivanol, die in Vergleichsversuchen mit Penicillin allein und Rivanol allein einwirkte. In dieser Serie war Penicillin-Rivanol wirksamer als Penicillin bei 56,66 % aller Einzelversuche mit jenen Konzentrationen, in denen sich die Unterschiede der Wirkung gezeigt haben. Penicillin-Rivanol wirkte schwächer als Penicillin bei 1,11% der Einzelversuche, die aber kaum gewertet werden können. Penicillin-Rivanol war wirksamer als Rivanol bei 31,11% der Einzelversuche, weniger wirksam bei 8,88% der Einzelversuche, die aber nur zum Teil gewertet werden können.

b) In Versuchen, die als „Serie 2“ bezeichnet sind, wurde Penicillin und Rivanol allein nur in der halben Konzentration von Penicillin-Rivanol verwendet. Es wirkten also im Penicillin-Rivanol die gleichen Konzentrationen beider Komponenten, wie

in den Vergleichsversuchen mit Penicillin und Rivanol allein. In dieser Serie war Penicillin-Rivanol wirksamer als Penicillin bei 57,69% der Einzelversuche, weniger wirksam bei 1,28% der Einzelversuche, die aber kaum gewertet werden können. Penicillin-Rivanol war wirksamer als Rivanol bei 49,07% der Einzelversuche, weniger wirksam als Rivanol bei 3,70% der Versuche, die aber nur zum Teil gewertet werden können.

c) Die Verstärkung der Wirkung im Penicillin-Rivanol gegenüber beiden Komponenten ist nicht gleich bei allen Keimarten und bei allen Stämmen. Von besonderer Bedeutung ist es, daß diese Verstärkung auch bei Gramnegativen Keimen sehr deutlich nachweisbar war.

3. Im Bouillon mit Zusatz von 30% Pferdeserum wurde die Wirkung von Penicillin-Rivanol, Penicillin und Rivanol praktisch nicht abgeschwächt bzw. geändert.

4. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Verbindung von Penicillin mit Rivanol günstigere antibakterielle Eigenschaften besitzt als jede der beiden Komponenten allein.



Příspěvek k poznání vlivu penicilinu a vitaminu B 12 na výživný a zdravotní stav mladých prasat ve výkrmu

**К вопросу о влиянии пенициллина и витамина В 12 на состояние здоровья
и питание молодняка свиней при откорме и разведении**

**Contribution on Effect of Penicillin and Vitamin B 12 on Nutrition and Health
of Young Pigs During Fattening and Tending**

**Beitrag zum Einfluß von Penicillin und Vitamin B 12 auf den Ernährungs- und
Gesundheitszustand junger Schweine in der Schweinemast**

Docent MVDr Václav POKORNÝ

Výzkumné laboratoře pro výživu a zoohygienu, Praha VIII

Úvod

Zdravotní stav mladých prasat ve výkrmně KVÚZ v K. je zejména v zimních a jarních měsících neuspokojivý. Příčinu dlužno spatřovat především v tom, že odstávčata ve váze kolem 20 kg, která jsou v ní soustředována, pocházejí z různých chovů, převážně z vlastních v O. a L. a podle potřeby nakupována prostřednictvím Hospodářského družstva v P. Různý epizootologický stav nákaz na pracovištích v O. a L. se zračí i v pozdějším zdravotním stavu a růstu odstávčat a běhounů až do jejich jateční zralosti. Zimní svoz nákladním autem z obou pracovišť snáší odstávčata dosti dobře, neboť k onemocnění bezprostředně po transportu zpravidla nedochází. Později však vlivy nehygienické, studené (teplota v lednu 1955 kolem $+ 5^{\circ} \text{C}$) a vlhké stáje (až 97 % vlhkosti) a nedostatek podestýlky působí velmi nepříznivě na jejich zdravotní stav. Odstávčata trpí průjmy, na kůži se objevuje svědivá osutina a častěji kašlou. Prvé dva týdny jsou zpravidla denní váhové přírůstky minimální, asi 100–200 g denně, později se přibližují váhovým přírůstkům před převozem do výkrmny.

Odstávčata dodaná H D v zimních měsících pocházejí z různých chovů a velmi často onemocní třetí až pátý den po dovezení za příznaků polyarthritid a serositid (horečka, bolestivost a otoky kloubů, našlapování na špičky paznehtů, bolestivá chůze, zvířata převážně leží a nerada vstávají). Morbidita dosahuje až 20 %, mortalita bez léčení 5–10 %. Je pochopitelné, že po převozu a při změně krmení nemají odstávčata buď žádné nebo jen nepatrné váhové přírůstky. Během měsíce se odstávčata zotaví, přizpůsobí se změněným podmínkám, s chutí žerou, váhové přírůstky poznenáhlu stoupají, avšak kašlou, ačkoliv po dovozu nebyl u nich kašel pozorován. Kašel z počátku vlhký, se stupňuje, je častěji a později přechází v konvulsivní.

Opětovanými nosními výtěry a laboratorním vyšetřením takových prasat v různém časovém odstupu se podařilo zachytit a kultivovat jak virus neaglutinující ptačí krvinky (virus pneumonie), tak i virus, který aglutinuje červené

ptačí krvinky (chřipka prasat), jak o tom pojednává práce našeho spolupracovníka dr. Č u p í k a. Tato zjištění by svědčila o čerstvé infekci selat, dovezených HD. Po dovozu jsou odstávčata v pokusech tetována, aby mohla být zjištěna jejich totožnost po vykrmení na ústředních jatkách v Praze, kde je sledován jejich nález po zabíjení, zejména na plicích, srdci a játrech.

Uvádím povšechné hygienické poměry ve výkrmně a popisují zdravotní stav prasat na žíru proto, aby bylo možno objektivně posoudit vliv penicilinu v subtherapeutických dávkách i v kombinaci s vitaminem B 12 na výživný a zdravotní stav prasat v pokuse.

Snahy po dosažení větších váhových přírůstků u prasat byly až do nedávna zaměřeny na různé vitaminy, hormony, aminokyseliny a na stopové látky. Od roku 1949 vstoupila do pokusnictví také antibiotika, penicilin, streptomycin, aureomycin, bacitracin, terramycin a jiná, jichž se do té doby používalo jen k léčení četných infekčních nemocí člověka a hospodářských zvířat. Záhy se seznalo, že některá antibiotika se chovají jako působky, ovlivňující buněčný růst a hospodářsky přišel tento poznatek v úvahu ihned, jakmile se zjistilo, že toho lze prakticky dosáhnout již v nepatrných zředěních.

Přidávání antibiotik do krmiva je v USA a Kanadě zcela běžné, kdežto v Anglii, Holandsku a Německu je povoleno přikrmovat pouze žírná zvířata teprve od roku 1953 a ve Švýcarsku je i to dosud zakázáno. Na široké bási se konají pokusy také v Sovětském svazu.

Richardson a Catron (1) studovali význam vitaminu B 12 pro výživu a růst selat a došli jako jiní experimentátoři k závěru, že antibiotika, v daném případě penicilin, zvyšují potřebu a působnost vitaminu B 12.

Jukes (2) se spolupracovníky zjistil, že lze směsí antibiotik s tímto faktorem dosáhnout vyšších a rychlejších váhových přírůstků než v oněch případech, kde antibiotika přidávána nebyla.

Z dosavadních poznatků vyplývá, že je možno směsí penicilinu s faktorem B 12 dosáhnout u z d r a v ý c h prasat podstatného zkrácení obvyklé doby výkrmu a váhové přírůstky se pohybují mezi 5—15 % a ve zvláštních případech dosahují i 25 %. Závisí to na obsahu a jakosti aminokyselin, na složení podané potravy, stáří, vnímavosti a zdravotním stavu zvířete i na chovatelských podmínkách.

Podle Marggrové (3) lze dosáhnout optima u takového krmiva, jež chová 12 % živočišné bílkoviny, v žádném případě však nemohou antibiotika nikdy učiniti ze špatného krmiva krmivo jakostní.

O přikrmování penicilinu a jiných antibiotik lze říci, že mechanismus účinku je až dosud nejasný a že nejlepší výsledky poskytuje penicilin v prvních týdnech života mláďat, načež poznenáhlu klesá až k normálu kontroly. Marggrová se domnívá, že živou váhu 55 kg u prasat lze označit za hraniční k dosažení dobrých výsledků.

Podle Jukese (2) je nesporný příznivý vliv antibiotika na střevní floru. Není dosud známo, zda vyřazením t. zv. subklinických infekcí stimulací produkce neznámých růstových faktorů nebo zvláštní druhy změn mikrobiálních symbiontů vedou k zvýšenému růstu.

Freczksen (4) vysvětlil resistenci a imunitní problém v rámci zkrmování antibiotik tak, že podle dosavadních vědomostí po jejich zkrmování v obvyklých dávkách s mnoha stran obávané zvýšení resistance je nepravděpodobné. Také nepozoroval nepříznivý vliv na přirozenou imunitu proti chorobám a není třeba se jej obávat, neboť převážně bakteriostatická povaha těchto látek tomu odporuje. Vždyť přikrmování antibiotik není v zásadě nic nového, ježto mnohé rostliny obsahují antibakteriální látky a tudíž takové substance bývají často v přirozené potravě.

Grä u (5) studoval otázku vlivu přikrmovaných antibiotik na jakost masa

a prohlásil, že signifikantní rozdíly v kvalitě masa použitými kritérii nebyly prokázány. Ani kvalita masa a hřbetního sádla nebyla antibiotiky změněna.

C a t r o n (6) na podkladě pokusů provedených na tisíci prasatech poukázal na přednosti, jichž bylo dosaženo při použití antibiotik ve výkrmu prasat. Vliv antibiotik je podle něho velmi různý a závisí na pokusném materiálu a vnějších vlivech. Všeobecně lze říci, že přírůstky se pohybují mezi 5–20 %, naproti tomu úspora krmiv činí průměrně asi 5 %.

Podle Z o r n a (7) jsou antibiotika tím účinnější, čím hůře jsou zvířata chována. Hodnota příkrmovaných antibiotik je v tom, že vyrovnávají nedostatky ustájení a krmení a domnívá se, že snad antibiotika jsou prostředkem, jímž lze odstranit potíže v odchovu prasat vlivem nepříznivých vnějších podmínek a krmení.

C o o k (8) zjistil posunutí střevní flory v prvních 14 dnech; poté však došlo k normalisaci s tvorbou odolných kmenů. Pod vlivem antibiotik přecházejí různé mikroorganismy v L-formu a v jejich L-fázi se enzymatický systém přizpůsobuje změněným zevním vlivům a ve střevní floře se objevují proti antibiotikům odolné formy.

F e r r a n d o (9) poukazuje na to, že vlivem zábrany a povzbuzení jiných druhů bakterií antibiotikem dochází k infekční substituci, při níž místo změněných bakterií zaujmou plísňe a uvádí dva případy.

K l i n e a spolupracovníci (10) pozorovali po příkrmování antibiotik pozoruhodné stoupnutí plísni ve výkalech u prasat.

M i c h a l k a (11) souhlasí s příkrmováním antibiotik v homeopatických dávkách, zejména Auofacu ve výkrmnách. Týž autor pozoroval četné případy pneumomykos u tří- až šestidenních kuřat po příkrmování antibiotik, které se v dřívějších letech objevovaly jen ojediněle. Stejně pozorování učinil i W a l z l (11) v jiném chovu drůbeže.

F e r r a n d o (9) poukazuje na třetí možnost, a to na vznik alergické sensibility proti příslušnému antibiotiku. Takováto alergická sensibilisace se vytváří v průběhu několika generací prasat vždy mocněji a může vést k záhubě chovu. Toto nebezpečí sensibilisace a zakrytí dědičných vloh si vynucuje zákaz příkrmování antibiotik u plemenných zvířat. Dalším důvodem pro to je, že se antibiotiky mění imunisační pochody a že by bylo možno vypěstovat zvláště vnímavá zvířata.

K o l l a t h (12) a R o m e r (13) vyzdvihují snad nejdůležitější námitky proti příkrmování antibiotik — poruchu plynulé rovnováhy podle B e r t a - l a m f f y h o, neboť protikladné vlivy růstových látek — antivzrůstových látek, vitaminů — antivitaminů, fermentů — antifermentů v biochemismu živého organismu značně ovlivňují přeměnu látkovou.

Vlastní práce

Naším úkolem bylo zjistit, zda v nehygienickém prostředí, jak bylo v úvodu popsáno, se projeví účinek antibiotik, v daném případě penicilinu a vitaminu B₁₂, přidávaných do krmiva po různě dlouhou dobu, na výživný stav mladých, převážně nemocných prasat, a zda a pokud bude antibiotiky ovlivněn jejich zdravotní stav. Zdravotní stav prasat bude sledován klinicky, pathologicko-anatomicky a virologicky, a to u prasat, která pocházela z našich chovů v O. a L. od narození až do výkrmu a prohlídky po jejich porážce na jatkách, u cizích prasat, dovezených z HD, od dovozu až k jejich porážce po vykrmení na jatkách.

V prvním pokuse jsme zkoušeli vliv penicilinu sovětského původu, podávaného ve vodním roztoku po dobu 28 dnů do krmiva.

Prasata budou rozdělena ve dvě skupiny po 5 prasatech tak, aby obě skupiny byly váhově i pohlavím vyrovnané. Krmeno bude v obou skupinách stejnou dávkou a stejného složení, mimo pokusné přídavky. Základní krmná dávka, vypracovaná s. V o k ř á l o v o u, na kus a den byla stanovena takto:

1 kg ječného šrotu
0,30 kg bramborových vloček
0,15 kg bílkovinné směsi
1 litr odstředěného mléka
Při dosažení vyšší váhy bude dávka zvýšena na

1 kg šrotu
0,4 kg bramborových vloček
0,2 kg bílkovinné směsi
1 litr odstředěného mléka

Krmení bude naváženo vždy pro každou skupinu zvlášť na 10 dní napřed. Po spotřebování bude obdobně připraveno krmivo další. O spotřebě krmiv bude vedena přesná evidence. Prasata pokusné skupiny obdrží na každých 10 kg krmiva obsah dvou lahviček penicilinu sovětské výroby v prášku, s obsahem 200.000 m. j. Sodná sůl penicilinu se rozpustí v 10 ml destilované vody a injekční stříkačkou se obsah lahviček vyprázdní, roztokem se pokropí potrava, důkladně se promíchá a podá prasatům. Prasata budou pravidelně vážena v přesně stanovený den, ve stanovenou hodinu a každé prase jednotlivě zvlášť.

S pokusem bylo započato 16. 3. 1954 na výkrmně v K. na 5 prasatech — zakrslících, ve stáří 90—100 dní, o průměrné váze 22 kg. Prasata pocházela z chovu v O., zamořeného infekční bronchopneumonií. Kontrolní skupina, rovněž 5 odstávčat, měla průměrnou živou váhu 21,4 kg. Kromě kašle byla u dvou skupin pozorována ossutina na kůži, hřbetu a hlenohnisavý zánět spojivek.

Penicilin sovětského původu byl přidáván od 16. 3. do 13. 4., t. j. 28 dnů a po vypočtení zásoby byl od 20. 4. do 4. 5., t. j. 14 dní, podáván prokain penicilin domácího původu, v prášku. Po týdenní přestávce byl znovu podáván prokain penicilin od 11. 5. do ukončení pokusu, t. j. do 15. 6. 1954, to jest 35 dní.

Penicilin G byl podáván 28 dní a v pokuse bylo spotřebováno 50 lahviček G-penicilinu, t. j. 5 milionů m. j. Prokain penicilin byl přidáván 49 dní a bylo ho spotřebováno 1,5 g.

Prokain penicilin dodaný nám laskavostí vedoucího Ústavu pro výzkum antibiotik, laureáta st. ceny ing. Herolda, k perorálnímu podávání, byl připraven do zásoby takto: 1 g prokain penicilinu byl smíchán s 1 kg hladké mouky a po pečlivém promíchání rozdělen do krabiček po 50 g. Každá krabička obsahovala tedy 0,05 g prokain penicilinu a byla určena pro 5 odstávčat na jeden den do 10 kg potravy. Denní dávka prokain penicilinu pro sele činila asi 0,01 g.

Během pokusu bylo nutno vyřadit dvě prasata z pokusné skupiny pro zjevné onemocnění plic a jedno odstávče z kontrolní skupiny z téhož důvodu. Prasata byla převezena na kontumační porážku do Z., kde byla poražena a pitvána. V všech 3 nutně poražených prasat byla zjištěna oboustranná hnisavá bronchopneumonie s pleuritidou a srůsty. Bakteriologický nález: *Pasteurella suis septica*.

Pokusná prasata s chutí přijímala jak krmivo s přídavkem sodné soli penicilinu v roztoku, tak s prokain penicilinem ve směsi s moukou.

Skupina I. — p o k u s n á :

Číslo prasete	16. 3.	23. 3.	30. 3.	6. 4.	13. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	11. 5.	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.	15. 6.	Celkem přírůstek	Krmných dnů	Průměrný přírůstek prasete
11	20	22	24	28	31	32	36	40	47	vyřazeno					17	56	0,30
12	24	27	32	38	41	45	49	54	58	62	65	68	72	75	51	91	0,56
13	24	26	29	32	34	38	41	44	46	48	vyřazeno				24	63	0,38
14	21	23	25	27	29	30	33	37	40	43	46	49	51	54	33	91	0,362
15	21	26	29	32	34	39	41	45	50	54	59	63	66	69	48	91	0,52
Celkem	110	124	139	157	169	184	200	220	231	207	170	180	189	198	173	392	0,44
Přírůstek v týdnu	—	14	15	18	12	15	16	20	11	13	11	10	9	9			
Průměrný přírůstek v týdnu	—	0,40	0,428	0,51	0,34	0,428	0,45	0,57	0,31	0,464	0,52	0,476	0,428	0,428			
Přírůstek od počátku	—	14	29	47	59	74	90	110	121	134	145	155	164	173			
Průměrný přírůstek od počátku	—	0,40	0,41	0,447	0,421	0,423	0,428	0,489	0,432	0,435	0,44	0,44	0,44	0,44			
Průměrná váha prasete	22	24,8	27,8	31,4	33,8	36,8	40	44	46,2	51,7	56,6	60	63	66			

Skupina II. — kontrolní:

Skupina II. — kontrolní

Číslo prasete	16. 3.	23. 3.	30. 3.	6. 4.	13. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	11. 5.	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.	15. 6.	Celkem přírůstek	Krmných dnů	Průměrný přírůstek prasete
6	20	23	25	27	30	32	34	37	39	41	44	47	48	49	29	91	0,318
7	22	26	30	34	35	36	37	39	41	43	46	48	51	53	31	91	0,34
8	24	26	28	31	34	37	38	44	46	49	53	55	59	62	38	91	0,417
9	21	23	24	25	28	30	32	34	36	37	vyřazeno				16	63	0,253
10	20	21	23	25	28	31	33	37	40	43	46	49	53	56	36	91	0,395
Celkem	107	119	130	142	155	166	174	191	202	213	189	199	211	220	150	427	0,35
Přírůstek v týdnu	—	12	11	12	13	11	8	17	11	11	13	10	12	9			
Průměrný přírůstek v týdnu	—	0,34	0,31	0,34	0,37	0,31	0,23	0,485	0,31	0,31	0,464	0,36	0,34	0,32			
Přírůstek od počátku	—	12	23	35	48	59	67	84	95	106	119	129	141	150			
Průměrný přírůstek od počátku	—	0,34	0,328	0,33	0,342	0,337	0,319	0,343	0,339	0,336	0,346	0,347	0,353	0,35			
Průměrná váha prasete	21,4	23,8	26	28,4	31	33,2	34,8	38,2	40,4	42,6	47,2	49,7	52,7	55			

Tabulka III.

Spotřeba krmiv za období od 16. 3. do 15. 6. 1954

Skupina I.

Druh krmiva	Celkem spotřeba	Přepočteno na krmnou hodnotu ovsa	Spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku
Ječmen (šrot)	362 kg	438	
Bramborové vločky	136 kg	163	
Bilkovitá směs	75 kg	69	
Odstředěné mléko	392 kg	59	
Celkem		729	4,2
Skupina II.			
Ječmen (šrot)	388 kg	469	
Bramborové vločky	146 kg	175	
Bilkovitá směs	81 kg	74	
Odstředěné mléko	427 kg	64	
Celkem		782	5,2

Zhodnocení pokusu:

Průměrné denní váhové přírůstky byly proti kontrolním prasatům při skončení pokusu o 0,1 kg větší a průměrná váha pokusných prasat o 12 % větší než u kontrol. U pokusné skupiny byla spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku na kus a den 4,2, kdežto u kontrolní skupiny 5,2 kg.

Nemůžeme spolehlivě rozhodnout, zda několikátýdenní podávání penicilinu v subtherapeutických dávkách ovlivnilo akutní vzplanutí chronického procesu na plicích vzhledem k tomu, že i ve skupině kontrolní došlo k onemocnění a nutně porážce jednoho odstávčete. Z dalších záznamů o váze až do jateční dospělosti je zřejmo, že pokusná prasata udržela si váhový náskok i po skončení pokusu a byla dříve vykrmena. Přidáváním penicilinu v roztoku a prokain penicilinu v práškové formě se poněkud zkrátila doba výkrmu.

I když větší průměrné váhové přírůstky u skupiny pokusné by svědčily o příznivém vlivu penicilinu resp. prokain penicilinu, rozhodli jsme se pro malý počet pokusných zvířat zjistit významnost rozdílů mezi výběrovými průměry pokusné a kontrolní skupiny podle K u č e r y a U c h y t i l a (14), testem významnosti. Výsledek pokusu není signifikantní.

Při porážce prasat pokusné i kontrolní skupiny na jatcích v Praze nemohly být zjištěny rozdíly v patologicko-anatomickém obrazu na plicích.

Obdobný orientační pokus se shodnou metodikou, při němž byl podáván u jedné skupiny pouze prokain penicilin domácího původu, u druhé skupiny prokain penicilin s vitamínem B 12, a třetí skupina byla kontrolní, byl proveden na pracovišti v O.

Methodika pokusu čís. 2

Prasata budou rozdělena ve tři skupiny po 4 odstávčatech tak, aby jak průměrná živá váha tak i pohlaví bylo vyrovnané. Bude krmeno stejnou dávkou stejného složení mimo přídatky. Základní krmná dávka na prase bude jako

Skupina I. — přídavek: prokain penicilin.

Číslo selete	Datum narození	Pohlaví	5. 5.	12. 5.	19. 5.	26. 5.	2. 6.	9. 6.	16. 6.	23. 6.	29. 6.	7. 7.	21. 7.	31. 7.	18. 8.
55/8	30/I.	P	25,00	32,20	37,75	43,25	47,00	58,00	59,00	65,00	68,00	74,00	83,5	92,0	101,0
5/7	6/II.	P	25,20	33,60	34,25	39,50	45,0	52,0	56,0	63,0	66,0	71,5	82,0	86,0	97,0
5/9	6/II.	P	21,10	25,00	28,50	32,75	37,50	46,0	48,0	52,0	54,0	63,0	72,0	78,0	92,0
5/5	3/333.	V	10,00	14,40	17,00	19,50	22,25	28,0	30,0	33,0	35,0	40,5	46,0	51,0	62,0
Celkem váha			81,30	105,2	117,5	135,0	151,75	184,0	193,0	213,0	223,0	249,0	283,5	307,0	352,0
Celkem přírůstek			—	23,9	12,3	17,5	16,75	32,25	9,0	20,0	10,0	26,0	34,5	23,5	45,0
Průměrný denní přírůst.			—	0,746	0,439	0,625	0,598	1,131	0,321	0,714	0,416	0,812	0,616	0,587	0,625
Celkem přírůstek od počátku			—	23,9	36,2	53,7	70,45	102,7	111,7	131,7	141,7	167,7	200,2	225,7	270,7
Průměrný přírůstek od počátku			—	0,746	0,603	0,610	0,607	0,713	0,649	0,658	0,632	0,655	0,648	0,641	0,638
Průměrná váha prasete			20,32	26,30	29,30	33,75	37,93	46,0	48,25	53,25	55,75	62,25	70,87	76,75	88,0

Tabulka V.

Pokus č. 2.

Skupina II. — přídavek PP + B 12.

Číslo selete	Datum narození	Pohlaví	5. 5.	12. 5.	19. 5.	26. 5.	2. 6.	9. 6.	16. 6.	23. 6.	29. 6.	7. 7.	21. 7.	31. 7.	18. 8.
55/7	30. I.	P	28,30	34,60	38,50	44,24	49,75	58,0	63,0	68,0	70,5	75,5	87,0	91,0	104,0
5/6	6. II.	P	23,10	29,80	33,00	37,00	42,75	51,0	54,0	60,0	63,0	69,0	77,0	83,0	95,0
46/5	11. II.	V	13,80	17,10	21,50	25,50	30,75	38,0	41,0	45,0	49,0	55,5	67,0	72,0	86,0
63/9	3. III.	P	10,50	12,00	14,50	17,00	19,75	25,0	26,0	31,0	35,0	37,0	43,5	51,0	62,0
Celkem váha			75,70	93,50	107,50	123,75	143,0	172,0	184,0	204,0	217,5	237,0	274,5	296,0	347,0
Celkem přírůstek			—	17,80	14,00	16,25	20,75	29,0	12,0	20,0	13,5	19,5	37,5	21,5	51,0
Celkem přírůstek od počátku			—	17,80	31,80	48,05	68,8	97,8	109,8	129,8	143,3	162,8	200,3	221,8	272,8
Průměrný denní přírůst.			—	0,556	0,500	0,580	0,741	1,035	0,429	0,713	0,562	0,609	0,669	0,570	0,708
Průměrný přírůstek od počátku			—	0,556	0,530	0,545	0,593	0,674	0,638	0,649	0,639	0,636	0,642	0,630	0,643
Průměrná váha prasete			18,92	23,37	26,87	30,93	35,75	43,0	46,0	51,0	54,38	59,25	68,62	74,0	86,75

Skupina III — kontrolní.

Číslo selete	Datum narození	Pohlaví	5. 5.	12. 5.	19. 5.	26. 5.	2. 6.	9. 6.	16. 6.	23. 6.	29. 6.	7. 7.	21. 7.	31. 7.	18. 8.
3/4	17. I.	P	32,4	40,5	45,25	50,25	55,0	65,0	68,0	76,0	77,0	81,0	92,5	100,0	109,0
56/8	30. I.	P	20,7	23,50	26,25	29,75	31,50	38,0	42,0	46,0	50,0	56,0	63,5	70,0	75,0
56/6	30. I.	V	16,80	20,50	23,50	26,75	28,75	36,0	41,0	45,0	48,0	52,5	62,0	72,0	86,0
63/7	3. III.	P	13,50	13,70	17,00	19,25	21,25	26,0	30,0	35,0	37,0	42,0	48,5	53,0	63,0
Celkem váha			83,40	98,20	112,00	126,00	136,5	165,0	181,0	202,0	12,0	231,5	266,5	295,0	333,0
Celkem přírůstek			—	14,8	13,8	14,0	10,5	28,5	16,0	21,0	10,0	19,5	35,0	28,5	38,0
Průměrný denní přír.			—	0,462	0,439	0,500									
Celkem přírůstek od počátku pokusu							0,378	1,017	0,571	0,721	0,416	0,609	0,625	0,712	0,527
			—	14,80	28,60	42,6	53,1	81,6	97,6	118,6	128,6	148,1	173,1	211,6	249,6
Průměrný denní přírůstek od počátku pokusu				0,462	0,467	0,484	0,457	0,566	0,567	0,593	0,574	0,577	0,586	0,601	0,588
Průměrná váha prasete			20,85	24,55	28,00	31,5	34,12	41,25	45,25	50,5	54,0	57,87	66,62	73,75	83,25

Skupina pokusná.

Číslo prasete	Po-hlaví	Přípravné období	Pokusné období						Období po pokusu						
		16. 2.	23. 3.	30. 3.	6. 4.	13. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	18. 5.	1. 6.	15. 6.	29. 6.	13. 7.	27. 7.
11	P	38	50	52	56	58	62	66	73	82	94	104	116	122	135
13	V	37	52	55	58	63	67	73	80	89	98	112	130	138	149
14	V	35	40	43	46	48	52	57	63	74	84	103	122	133	145
15	P	37	40	41	43	46	49	52	54	61	65	80	100	108	125
16	V	38	53	57	61	63	66	72	79	87	99	107	116	126	139
17	V	57	80	83	87	92	97	104	112	125	140	157	167	178	190
18	V	43	55	57	58	61	65	72	80	90	99	106	130	142	156
19	P	43	40	43	46	49	52	55	58	67	74	86	100	110	126
Váha celkem		328	410	431	455	480	510	551	599	675	753	855	981	1057	1165
Přírůstek celk.		—	82	21	24	25	30	41	48	76	78	102	126	76	108
Průměrný denní přírůstek		—	0,29	0,37	0,42	0,44	0,53	0,73	0,85	0,67	0,69	0,91	1,12	0,67	0,96
Celkem přírůstek od počátku		—	82	103	127	152	182	223	271	347	425	527	653	729	837
Průměrný přírůstek od počátku		—	0,29	0,30	0,32	0,33	0,36	0,39	0,43	0,49	0,50	0,57	0,61	0,61	0,65
Průměrná váha prasete		41	51,2	53,8	56,8	60,0	67,0	68,8	74,8	84,3	94,1	106,8	122,6	132,1	145,6

v pokuse 1. Prasata skupiny první obdrží na 10 kg potravy 10 g bílkovité směsi a 0,05 g prokainu penicilinu denně. Prasata druhé skupiny obdrží na 10 kg krmiva a 10 g bílkovité směsi 0,05 g prokainu penicilinu a 20 gamma vitaminu B 12 v sušených játrech z Organofarmy.

Kontrolní skupina rovněž o 4 odstávčatech bude krmena normální krmnou dávkou s přidavkem 10 g bílkovité směsi na kus a den.

Prasata budou pravidelně týdně v určitý den a stanovenou hodinu vážena.

Prokain penicilin pro první skupinu byl připraven do zásoby podle receptu, uvedeného u pokusu číslo 1.

Prokain penicilin s vitaminem B 12 pro druhou skupinu bude připraven tak, že bude nejprve odvážen prokain penicilin a po důkladném promísení budou ke směsi přidávána sušená prášková játra, a to tak, aby jedno odstávče obdrželo minimálně denně 10 gamma vitaminu B 12. Sušená játra mají nestejný obsah faktoru B 12 a proto je třeba přepočítávat u každé výrobní šarže přimísené množství jaterního přípravku zvlášť.

S pokusem bylo započato dne 5. 5. 1954.

Celková váha 4 prasat první skupiny byla 81,3 kg, druhé 75,7 kg, a kontrolní skupiny byla záměrně největší, t. j. 83,4 kg. Jednotlivé váhy prasat a přírůstky jsou zřejmé z tabulek.

Pokus trval od 5. 5. do 18. 8., t. j. 105 dnů. Prasata ve všech skupinách pocházela ze zimních vrhů, které proběhly v nehygienické provisorní porodně, kde teplota ve stáji klesla v lednu 1954 až na -3°C , což se projevilo akutním vzplanutím infekčních zánětů plic a zakrslostí. Tím dlužno si vysvětlit nestejnou počáteční váhu odstávčat, ježto tato pocházela od různých prasnic, převážně od prvniček.

Prasata přijímala přídatky ke krmné dávce prokain penicilin i směs prokainu penicilinu s vitaminem B 12 s chutí.

Zhodnocení pokusu

V pokusné skupině I. se zvýšila průměrná živá váha z 20,32 za 105 dní na 88 kg a průměrný přírůstek od počátku pokusu činili 0,63 kg. V druhé skupině pokusných zvířat, krměných přidavkem prokainu penicilinu s přidavkem B-12 se zvýšila průměrná živá váha prasat z 18,92 kg za tutéž dobu na 86,75 kg při průměrném přírůstku 0,64 kg a u skupiny kontrolní z 20,85 na 83,25 kg při průměrném denním přírůstku 0,58 kg.

Největší přírůstky byly dosaženy po příkrmování směsí prokainu penicilinu a vitaminu B-12, na druhém místě je skupina příkrmovaná pouze prokainem penicilinem, jen o 0,005 kg méně, kdežto skupina kontrolní vážila o 0,05 kg méně než skupina druhá a o 0,055 kg méně než skupina první.

U prasat příkrmovaných směsí prokainu penicilinu s vitaminem B 12 zmizela mírná osutina kůže alimentárního původu mnohem dříve než u prasat příkrmovaných prokain-penicilinem a nejdéle se udržela u prasat kontrolní skupiny. Kašel ustával s postupujícím vzrůstem u všech skupin téměř současně.

Porovnáme-li přírůstky pokusných skupin a kontrolní skupiny, zjišťujeme testem významnosti při malém počtu pokusných prasat, že výsledek pokusu není průkazný.

Prohlídka orgánů dutiny hrudní nebyla provedena, poněvadž prasata po vykrmení nebyla dopravena na jatky do Prahy, nýbrž do Kralup n. Vlt. a proto hodnotíme pokus jen jako orientační.

Abychom přezkoušeli účinek vitaminu B 12 na prasata, která kromě infekční bronchopneumonie měla ekzem kůže na hřbetě, břiše a mezi nohama

Tabulka VIII.

Pokus č. 3.
Skupina kontrolní.

Číslo prasete	Po-hlaví	Přípravné období	Pokusné období						Období po pokusu						
		16. 2.	23. 3.	30. 3.	6. 4.	13. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	18. 5.	1. 6.	15. 6.	29. 6.	13. 7.	27. 7.
31	V	44	52	53	55	57	60	63	66	74	81	93	104	106	116
32	V	39	44	46	47	50	53	56	58	65	77	80	94	109	118
33	P	38	42	44	46	49	52	54	56	60	64	78	92	94	100
34	P	40	45	46	48	49	52	54	56	67	80	84	100	103	112
35	V	43	52	54	56	59	63	65	67	75	85	95	105	116	130
37	P	44	53	55	57	57	60	63	66	74	82	100	112	125	138
38	V	57	87	90	95	99	105	108	112	122	136	150	176	190	200
39	V	39	40	43	45	46	48	50	52	57	61	76	89	100	109
Váha skupiny 344			415	431	449	466	493	513	533	594	666	756	872	943	1023
Přírůstek celkem —			71	16	18	17	27	20	20	61	72	90	116	71	80
Průměrný denní přírůstek —			0,25	0,28	0,32	0,30	0,48	0,35	0,35	0,53	0,64	0,80	0,87	0,63	0,71
Celkem přírůstek od počátku —			71	87	105	122	149	169	189	250	322	412	528	599	679
Průměrný přírůstek od počátku —			0,25	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,30	0,34	0,38	0,43	0,50	0,51	0,53
Průměrná váha prasete 43			51,8	53,8	56,1	58,2	61,6	64,1	66,6	74,2	83,2	94,5	109	117,8	127,87

po zkrmování česnekového lysátu a jež se pro trvalé svědění kůže dřela o hrany sloupů, koryt a pro trvalý neklid přibývala jen málo na váze, provedli jsme na podkladě předchozího poznatku o rychlejším mizení osutiny další pokus.

Methodika pokusu čis. 3

Z nemocných prasat budou utvořeny dvě váhově asi stejně těžké skupiny po 8 prasatech, přibližně se stejnými změnami na kůži. Pokusná skupina o průměrné váze 41 kg bude dostávat denně dvě čajové lžice tekuté suspence usušených jater v oleji ze švestkových pecek, dobře promísených v turmixu v takovém poměru, aby v 1 čajové lžičce bylo asi 20 gama vitamínu B 12. Touto tekutou suspenzí bude normální dávka krmiva polita, důkladně promíchána tak, aby každé zvíře přijalo asi 4–5 gama vitamínu B 12 denně.

Pokusná i kontrolní skupina bude týdně pravidelně v přesně stanovený den a hodinu vážena. Každý týden bude provedena klinická prohlídka a hlavně budou sledovány změny na kůži, k nimž došlo po dlouhodobém podávání česnekového výtažku, při studiu jeho fytoncidních vlastností.

S pokusem bylo započato 23. 3. 1954 a přídatek vitamínu B 12 byl podáván do 27. 4. 1954. Přírůstky na váze jsou patrný z tabulek.

Zhodnocení pokusu:

Chorobné změny na kůži po přidávání vitamínu B 12 do krmiva rychle mizely, prasata se přestávala dřít, až ustala úplně během 6–8 týdnů, exkoriace se zhojily a štětiny opět narůstaly. Naproti tomu bylo u skupiny prasat kontrolních pozorováno svědění, oděrky na kůži a drbání i po skončení pokusu.

Zvýšení průměrného denního přírůstku trvalo i po tom, když se vitamín B 12 přestal podávat. U pokusné skupiny bylo dosaženo průměrné živé váhy 145,62 kg, kdežto u kontrolní skupiny byla průměrná váha prasete jen 127,87 kilogramu.

Porovnáme-li rozdíl živé váhy pokusné a kontrolní skupiny, můžeme říci, že při stejné krmné dávce s přídatkem B 12 se vykrmil jeden živý vepř o váze 142 kg navíc.

Za účelem zjištění významnosti rozdílů v přírůstcích pokusné a kontrolní skupiny provedli jsme opět propočít testem významnosti podle Kučery a Uchytily (14). Zjišťujeme, že rozdíly v přírůstcích pokusné skupiny jsou významné.

Po zabití uvedených skupin prasat na ústředních jatkách v Praze v srpnu 1954 nemohlo však být zjištěno nějakých nápadných odchylek v patologickém procesu na plicích.

Zjistit vliv přídatku vitamínu B 12 k obvyklé krmné dávce, jejíž složení je zřejmé z tabulky, na zdravotní a výživný stav z a k r s l í k ů, bylo úkolem dalšího orientačního pokusu. Příčinou zakrslosti po vyloučení parazitární invase byla enzootická bronchopneumonie.

Methodika pokusu čis. 4

K pokusu bude použito 5 zakrslíků průměrné ž. v. 27 kg, ve stáří 132 příp. 144 dnů.

Jako zdroje vitamínu B 12 bude použito sušeného játrového výtažku s obsahem 4,4 gama v 1 g, dodaného Organofarmou v Praze IX. Bude připravena emulze ze 100 g játrového výtažku, suspendovaného ve 200 ml oleje ze švestkových jader. Tato emulze bude podávána v množství 2 čajových lžiček (asi 20 ml) 5 zakrslíkům jako přídatek k normální dietě, vždy při poledním krmení a

Ušní značka		Datum narození	Živá váha						Přírůstek	
			11. 5.	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.	15. 6.	celkem	prům.
1	53/6	18. XII.	28	31	34	36	38	41	13	0,37
2	15/4	30. XII.	30	32	36	39	46	49	19	0,54
3	8/10	31. XII.	28	30	34	36	44	47	19	0,54
4	15/6	30. XII.	27	30	34	37	45	49	22	0,62
5	8/2	31. XII.	22	24	26	29	33	35	13	0,37
Celkem			135	147	164	177	206	221	86	0,49
Týdení váh. přírůstek			—	12	17	13	29	15		
Průměrný váhový přír.				0,34	0,48	0,37	0,82	0,42		
Váhový přírůstek od počátku pokusu			—	12	29	42	71	86		
Průměrný denní přírůstek od počátku			—	0,34	0,41	0,40	0,50	0,49		
Průměrná váha prasete			27	29,4	32,8	35,4	41,2	44,2		
Počet krmných dnů			—	35	70	105	140	175		

Tabulka IXa

Pokus č. 4. Spotřeba krmiva u zakrslíků v K. po přikrmování vitaminem B₁₂.

Od — do	Ječmen	Brambor. vločky	Bílk. směs	Odstř. mléko	Přep. na kr. hod. ovsu	Přírůstek	Spotřeba na 1 kg přírůstku
11. V. — 18. V.	24	10	1,5	35	47,6	12	3,96
18. V. — 25. V.	28	14	3,5	35	58,4	17	3,4
25. V. — 1. VI.	35	16	5	35	70,8	13	5,4
1. VI. — 8. VI.	40	17	9	35	81,5	29	2,8
8. VI. — 15. VI.	36	18	10	35	79,4	15	5,2
Celkem	163	75	29	175	337,7	86	3,9

bude dobře promíchána s krmivem tak, aby každý běhoun přijal denně asi 4,4 g gama vitamínu B₁₂.

Běhouni budou pravidelně a jednotlivě váženi v týdenních intervalech vždy v tutéž dobu.

S pokusem bude započato 11. 5. a bude ukončen 15. 6. 1954, takže vitamin B₁₂ bude přidáván po dobu 35 dnů.

Z tabelárního přehledu je zřejmý nepravidelný průměrný týdenní přírůstek, který kolísal mezi 0,34 až 0,62 kg, což lze vysvětlit zdravotním stavem prasat a složením krmné dávky. Největší přírůstky byly pozorovány u odstávčat od prasnice čís. 15 z pracoviště O., ušních značek 15/6 a 15/4. Průměrný váhový přírůstek u běhouna ušní značky 15/6 byl 0,62 kg, což je zcela normální přírůstek zdravého prasete ve věze 49 kg. Živá váha běhouna ušní značky 15/6 se zvýšila z 27 kg na počátku pokusu, za 35 dní na 49 kg. Tuto váhu dosáhnul sourozenec ušní značky 5/4 při průměrném přírůstku 0,54 kg.

Tabulka X.

Datum vážení	Číslo prasete								Váha celkem	Přírůstek celkem	Denní přírůstek $\bar{x}$	Celkem přírůstek od počátku	Přírůstek od počátku $\bar{x}$	Váha prasete $\bar{x}$
	12	14	15	17	19	20	21	22						
27. 1.	25	30	18	32	19	29	34	26	213	—	—	—	—	26,6
10. 2.	28	34	21	36	22	33	37	29	240	27	0,24	27	0,24	30,00
24. 2.	33	38	24	39	27	37	42	33	273	33	0,294	60	0,267	34,10
10. 3.	37	43	24	43	34	42	47	37	307	34	0,30	94	0,279	38,30
23. 3.	41	47	27	47	37	48	52	39	338	31	0,276	125	0,279	42,20
6. 4.	42	53	33	52	43	54	56	43	376	38	0,339	163	0,291	47,00
20. 4.	51	60	35	60	50	64	63	49	432	56	0,50	219	0,32	54,00
4. 5.	59	67	37	69	59	75	69	55	490	58	0,517	277	0,353	61,20
18. 5.	68	75	40	79	69	85	75	61	552	62	0,553	339	0,376	69
25. 5.	69	77	42	80	75	88	78	64	573	21	0,375	360	0,378	71,60
1. 6.	74	84	45	90	80	97	88	72	630	57	1,01	417	0,413	78,7
8. 6.	80	87	50	94	85	100	91	80	667	37	0,66	454	0,42	83,2
15. 6.	86	90	55	102	90	106	98	90	717	50	0,89	504	0,45	89,6
22. 6.	99	102	60	112	95	116	101	99	784	67	1,19	571	0,485	98
29. 6.	98	104	67	119	105	122	110	104	829	45	0,803	616	0,50	103,6
6. 7.	104	108	70	124	110	129	115	107	867	38	0,678	654	0,53	108,3
13. 7.	107	112	74	130	115	136	120	115	909	42	0,75	696	0,516	113,6
20. 7.	110	116	76	131	118	141	123	119	934	25	0,44	721	0,515	116,7
27. 7.	115	121	79	135	124	146	129	124	973	39	0,69	760	0,52	121,6

Tabulka XI.

Pokus č. 4.
Skupina II.

Datum vážení	Číslo prasete								Váha celkem	Přírůstek celkem	Denní přírůstek $\bar{\varnothing}$	Celkem přírůstek od počát.	Přírůstek od počát. $\bar{\varnothing}$	Váha prasete $\bar{\varnothing}$
	1	2	6	7	8	9	10	13						
27. 1.	25	39	24	26	19	32	27	24	216					27
10. 2.	29	44	28	29	22	36	30	27	245	29	0,259	29	0,259	30,6
24. 2.	32	50	32	32	25	42	36	33	282	37	0,33	66	0,29	35,2
10. 3.	38	58	36	34	26	49	40	37	318	36	0,32	102	0,30	39,7
23. 3.	43	66	40	38	29	57	44	41	358	40	0,357	142	0,316	44,75
6. 4.	49	75	45	42	32	65	48	47	403	45	0,40	187	0,33	50,3
20. 4.	57	86	51	46	37	75	52	54	458	55	0,491	242	0,36	57,2
4. 5.	64	97	57	51	42	85	57	61	514	56	0,50	298	0,38	64,2
18. 5.	71	110	64	55	48	95	61	68	572	58	0,517	356	0,39	71,5
25. 5.	75	119	66	57	49	100	66	75	607	35	0,62	391	0,41	75,9
1. 6.	85	123	73	64	52	108	74	85	664	57	1,01	448	0,444	83,0
8. 6.	88	132	80	72	56	112	78	88	706	42	0,75	490	0,46	88,2
15. 6.	92	136	85	79	63	120	84	95	754	48	0,85	538	0,48	94,3
22. 6.	98	147	90	90	81	126	98	100	832	78	1,33	616	0,523	104,0
29. 6.	105	153	96	100	91	134	108	110	897	65	1,16	681	0,552	112,1
6. 7.	110	157	100	103	95	138	113	118	934	37	0,66	718	0,582	116,7
13. 7.	117	161	103	106	100	143	119	123	972	38	0,67	756	0,56	121,5
20. 7.	122	163	105	113	103	146	121	126	999	27	0,48	783	0,559	124,8
27. 7.	126	167	112	116	108	154	123	132	1038	39	0,69	822	0,56	129,7

Pokus č. 4.
Skupina III.

Datum vážení	Číslo prasete								Váha celkem	Přírůstek celkem	Ø denní přírůstek	Celkem přírůstek od počátku	Ø přírůstek od počátku	Ø váha prasete
	32	33	34	35	37	39	41	51						
27. 1.	17	34	22	27	29	22	32	34	217					27,1
10. 2.	20	39	25	31	32	27	37	37	248	31	0,276	31	0,276	31,0
24. 2.	24	47	29	35	36	32	43	40	286	38	0,339	69	0,308	35,7
10. 3.	30	53	34	39	41	38	48	44	327	41	0,366	110	0,32	40,8
23. 3.	35	59	38	43	45	44	53	48	365	38	0,339	148	0,33	45,6
6. 4.	42	65	43	49	49	49	60	52	409	44	0,39	192	0,34	51,1
20. 4.	50	74	50	51	54	54	69	60	462	53	0,473	245	0,364	57,7
4. 5.	59	82	57	53	59	59	78	68	515	53	0,473	298	0,38	64,3
18. 5.	69	90	65	56	65	65	87	76	573	58	0,517	356	0,39	71,6
25. 5.	71	93	70	59	70	71	94	77	605	32	0,571	388	0,407	75,6
1. 6.	79	96	75	69	74	79	100	82	654	49	0,875	437	0,433	81,7
8. 6.	83	100	79	72	77	83	104	91	689	35	0,62	472	0,443	86,1
15. 6.	95	109	90	75	86	93	107	95	750	61	1,09	533	0,47	93,7
22. 6.	109	110	95	82	89	100	112	103	800	50	0,893	583	0,49	100,0
29. 6.	112	115	103	86	99	106	117	114	852	52	0,92	635	0,51	106,5
6. 7.	115	119	110	88	104	111	120	118	885	33	0,589	668	0,51	110,6
13. 7.	118	120	114	92	107	115	122	121	909	24	0,428	692	0,51	113,6
20. 7.	120	124	116	95	109	118	127	123	932	23	0,41	715	0,51	116,6
27. 7.	125	128	119	99	112	124	132	126	965	35	0,62	750	0,515	120,6

Tabulka XIII.

Pokus č. 4.
Skupina IV. — kontrolní

Datum vážení	Číslo prasete								Váha celkem	Přírůstek celkem	Ø denní přírůstek	Celkem přírůstek od počátku	Ø přírůstek od počátku	Ø váha prasete
	40	42	45	46	47	50	52	53						
27. 1.	19	30	35	26	34	19	31	27	221					27,6
10. 2.	23	34	39	30	38	23	35	31	253	32	0,28	32	0,28	31,6
24. 2.	28	38	43	35	43	27	40	35	289	36	0,32	68	0,30	36,1
10. 3.	33	43	49	37	50	32	45	40	329	40	0,357	108	0,32	41,1
23. 3.	37	49	55	39	56	38	51	45	370	41	0,366	149	0,332	46,2
6. 4.	41	54	61	41	62	45	56	52	412	42	0,375	191	0,34	51,4
20. 4.	47	62	68	45	73	51	61	60	467	55	0,491	246	0,366	58,3
4. 5.	53	69	75	50	84	58	66	70	525	58	0,517	304	0,388	65,6
18. 5.	60	79	83	54	96	68	72	80	592	67	0,59	371	0,414	74,0
25. 5.	62	82	87	57	100	73	75	83	619	27	0,482	398	0,418	77,3
1. 6.	64	89	91	62	105	76	79	88	654	35	0,625	433	0,429	81,7
8. 6.	66	92	93	65	108	83	85	90	682	28	0,50	461	0,43	85,3
15. 6.	73	100	99	72	113	90	88	95	730	48	0,85	509	0,45	91,2
22. 6.	75	106	104	75	120	100	98	108	786	36	0,643	545	0,463	98,2
29. 6.	80	110	109	84	125	105	102	115	830	44	0,785	589	0,478	103,7
6. 7.	82	116	114	86	130	107	104	120	859	29	0,517	618	0,50	107,3
13. 7.	84	121	116	90	135	112	107	125	890	31	0,55	649	0,48	111,2
20. 7.	86	124	116	96	140	112	111	125	910	20	0,357	669	0,477	113,8
27. 7.	88	127	118	98	143	115	114	129	932	22	0,392	691	0,474	116,3

Pro srovnání s přírůstky zdravých prasat použili jsme tabulek pro kontrolu přírůstku a krmení prasat podle D o l e j š e (15). Zdravé prase o váze 26,7 kg při plnohodnotné krmné dávce dosáhne za 35 dní váhy 45,9 kg; v daném případě 5 zakrslíků průměrné váhy 27 kg dosáhlo za tutéž dobu při spotřebě 3,9 krmné hodnoty ovsa na 1 kg přírůstku, s přidavkem vitaminu B 12 v oleji, průměrné váhy 44,2 kg, t. j. téměř tutéž váhu jako prasata zdravá.

Pro nedostatek vhodných kontrol na pracovišti hodnotíme pokus jako orientační a nevyvozujeme z něho další závěry.

Při porážce prasat v říjnu 1954 byla na ústředních jatkách v Praze zjištěna u prasat čís. 15/4 a 15/6 šedá hepatitis a bronchopneumonické změny apikálních laloků. Byla proto konfiskována jen část plic, kdežto u ostatních prasat byly v důsledku bronchopneumonických změn zabaveny celé plíce.

Dalším pokusem na výkrmně v K. na větším počtu běhounů chtěli jsme si ověřit výsledek pokusu provedeného na 4 odstávčatech na pracovišti v O. a proto jsme použili směsi prokainu penicilinu a vitaminu B 12 jako přidavku ke krmné dávce, jejíž složení je zřejmé z tabulky, kterou sestavila zootechnička výkrmny D. V o k ř á l o v á.

Methodika pokusu čís. 5

Do pokusu bude zařazeno 42 prasat, jež budou rozděleny na 3 pokusné skupiny a jednu kontrolní po 8 kusech. Skupina I. pokusná bude umístěna v kotci poblíž dveří, s dostatečným osvětlením a poměrně dobrým stájovým klimatem. Skupina II. bude umístěna v kotci u okna, s nejlepšími stájovými podmínkami, skupina III. v rohovém kotci stáje, bez přímého světla, v němž je šero a poměrně vlhko. Kontrolní skupina bude umístěna uprostřed stáje, s poněkud lepšími podmínkami ustájení než III.

Pokusné skupiny budou různě rozmístěny ve výkrmně proto, aby bylo možno sledovat vliv stájového mikroklimatu (světla, vlhka, stájového vzduchu) na váhové přírůstky a zdravotní stav.

Přidávky prokainu penicilinu a práškováná játra z Organofarmy s vitamínem B 12 budou připraveny v krabičkách tak, aby jejich obsah mohla krmička míchat do krmiva. Každá 50 g krabička bude obsahovat 0,05 g prokainu penicilinu a 56,3 g vitamínu B 12 s obsahem 5,63 g vitamínu B 12 v 1 g práškových jater, což je dávka pro 5 běhounů do 10 kg krmiva na jeden den. Každá pokusná skupina obdrží obsah jedné a půl krabičky, řádně promísený s krmivem, při poledním krmení.

K zajištění průkaznosti účinku použitého antibiotika a játrového výtažku s vitamínem B 12 byla sledována živá váha a denní přírůstky prasat před zahájením pokusu od 27. 1. do 24. 5. 1954, to jest po dobu 117 dnů.

Všechny skupiny prasat budou pravidelně ve stejný den a stejnou dobu váženy, a to jednotlivě a každé prase zvlášť.

Přidavkem prokainu penicilinu a vitaminu B 12 do krmiva bude započato 25. 5. a bude v něm pokračováno až do 28. 6., t. j. 35 dní. Poté budou ještě sledovány váhové přírůstky a klinické příznaky příkrmovaných prasat další 4 týdny až do 27. 7. 1954. Váhové přírůstky jsou zřejmé z tabulek.

Po celou dobu přidávání prokainu penicilinu a vitaminu B 12 prasata dobře žrala a nebylo u nich pozorováno onemocnění trávicího ústrojí a nebylo ztrát ani ve skupině kontrolní.

Zhodnocení pokusu:

V přípravné době, t. j. od 27. 1. do 24. 5. byly průměrné denní váhové přírůstky kontrolní skupiny větší než u skupin pokusných a průměrná váha kontrolní skupiny byla o 3 kg větší než u skupin pokusných. Přídavek prokainu peni-

cilinu a vitaminu B 12 způsobil zvýšení denních přírůstků u pokusných skupin, a to 0,97 kg, t. j. o 0,345 kg více proti skupině kontrolní, jejíž průměrný denní přírůstek činil pouze 0,625 kg. Z tabulek je zřejmé, že největších váhových přírůstků dosáhla pokusná skupina II. (nejlepší ustájovací podmínky), poté skupina I. a poměrně nejmenší váhové přírůstky byly zaznamenány u skupiny III. (nejhorší ustájovací podmínky). Ačkoliv průměrná váha prasete této skupiny byla v předpokuse největší a při započítání vlastního pokusu s příkrmováním 75,6 kg, tedy větší než u skupiny I. a téměř stejná jako u skupiny II., přece průměrná váha skupiny III. byla při skončení pokusu nejmenší, totiž 120,6 kg proti 121,6 kg u skupiny I. a 129,7 kg u skupiny II.

Při sledování významnosti rozdílů váhových přírůstků zjišťujeme, že u skupiny II. je test významnosti 4,7, u skupiny I. 3,02 a u skupiny III. 0,4. Hodnota významnosti při stupni volnosti 14 a při $P = 0,01$, je 2977. Z uvedeného je tudíž zřejmé, že výsledek pokusu je průkazný u skupiny II. a I.; není však signifikantní u skupiny III. (nejnepříznivější vlivy prostředí). Pro správné hodnocení výsledku pokusného příkrmování antibiotik a vitaminu B 12 je proto třeba přihlížet i k možným exogenním vlivům prostředí.

Tabulka XIV.

Skupina I. — III. — krmivo přepočtena na ovesnou jednotku.
Pokus č. 5.

Období od — do	Kukuřice	Ječmen	Krmná mouka	Brambory	Insul. odpad	Bíl. směs	Mléko	Celkem	Celkem přírůstek	Spotřeba na 1 kg přírůstku
27. 1. — 10. 2.	115	305	—	151	—	31	50	652	87	7. 4.
11. 2. — 24. 2.	230	203	—	202	—	46	50	731	108	6. 7.
25. 2. — 10. 3.	345	102	—	252	—	46	50	795	111	7. 1.
11. 3. — 23. 3.	345	102	—	252	—	61	50	810	109	7. 4.
24. 3. — 6. 4.	414	41	—	353	—	61	50	919	127	7. 2.
7. 4. — 20. 4.	414	41	—	403	—	7	50	985	164	6,0
21. 4. — 4. 5.	504	—	—	403	—	92	50	1049	157	6,3
5. 5. — 18. 5.	553	—	—	504	—	92	50	1199	178	6,7
19. 5. — 25. 5.	276	—	—	252	—	46	25	599	8	6,8
Celkem do zap. pokusu	3196	794	—	2772	—	552	425	7739	1139	6,7
26. 5. — 1. 6.	276	—	—	252	—	46	25	599	163	3,6
2. 6. — 8. 6.	288	—	—	302	15	31	19	655	114	5,7
9. 6. — 15. 6.	276	—	10	302	29	23	19	655	159	4,1
16. 6. — 22. 6.	276	—	10	454	29	23	12	804	195	4,1
23. 6. — 29. 6.	230	20,5	20	504	29	23	12	838,5	162	5,1
Celkem za období pokusu	1346	20,5	40	1814	102	146	87	3555,5	793	4,5
30. 6. — 6. 7.	184	20,5	40	403	29	23	6	705,5	108	6,5
7. 7. — 13. 7.	162	20,5	50	302	55	7	6	602,5	104	5,8
14. 7. — 20. 7.	137	30	50	262	55	7	—	541	75	7,2
21. 7. — 27. 7.	184	30	50	262	55	7	—	588	113	5,2
Celkem za období po pokusu	667	101	190	1229	194	44	12	2437	400	6,1
Celkem za výkrm	5209	915,5	230	5815	296	742	524	13731,5	2332	5,8

Z pokusů dále plyne, že zvýšení váhových přírůstků bylo dosaženo u prasat, u nichž bylo započato s příkrmováním ve váze kolem 70 kg ž. v. a že není asi správná domněnka Marggraffové (3) o nejvhodnějším příkrmování antibiotik a vitaminu B 12 prasatům do váhy 55 kg

U pokusných skupin byl pozorován vyšší průměrný denní přírůstek i po skončeném příkrmování a toto zvýšení potrvало až do skončení pokusu. Lze z toho soudit, že přijaté množství prokainu penicilinu a vitaminu B 12 ještě dlouho ovlivňuje biologické pochody v organismu k lepšímu využití přijaté potravy. Tomu nasvědčuje i celková spotřeba krmiv, vyjádřená v ovesných jednotkách, přepočtená na 1 kg přírůstku. U pokusných skupin činila tato spotřeba 5,8 ovesných jednotek na 1 kg přírůstku, kdežto u skupiny kontrolní 6,6 ovesných jednotek (tabulka XIV. a XV.).

Po stránce zdravotní možno říci, že kašel jak u kontrolních, tak pokusných skupin s přibývajícím věkem mizel. Kůže u pokusných prasat byla hladší, růžovější než u kontroly.

Při prohlídce masa po poražení všech skupin prasat na ústředních jatkách v Praze v srpnu 1954 nebylo možno zjistit nápadných patologicko-anatomic-

Tabulka XV.

Skupina IV. — kontrolní.
Pokus č. 6.

Období od—do	Kukuřice	Ječmen	Krmná mouka	Brambory	Insul. odpad	Bilk. směs	Odstř. mléko	Celkem	Celkem přírůstek	Spotřeba na 1 kg přírůstku
27. 1.—10. 2.	38	102	—	50	—	10	17	217	32	6,7
11. 2.—24. 2.	7	68	—	67	—	16	17	245	36	6,8
25. 2.—10. 3.	115	34	—	84	—	16	17	266	40	6,6
11. 3.—23. 3.	115	34	—	84	—	20	17	270	41	6,7
24. 3.—6. 4.	138	13	—	118	—	20	17	306	42	7,2
7. 4.—20. 4.	138	13	—	134	—	26	17	328	55	5,9
21. 4.—4. 5.	168	—	—	134	—	31	17	350	58	6,0
5. 5.—18. 5.	184	—	—	168	—	31	17	400	67	5,9
19. 5.—25. 5.	92	—	—	84	—	16	8	200	27	5,7
Celkem do započetí pokusu	1065	284	—	923	—	186	144	2582	398	6,4
26. 5.—1. 6.	92	—	—	84	—	16	8	200	35	5,7
2. 6.—8. 6.	96	—	—	100	5,5	10	8	219,5	28	7,7
9. 6.—15. 6.	92	—	3	100	11	7	6	219	48	4,5
16. 6.—22. 6.	92	—	3	151	1	7	6	270	36	7,5
23. 6.—29. 6.	77	6	6	168	11	7	4	279	44	6,3
Celkem za období pokusů	449	6	12	603	38,5	47	32	1187,5	191	6,21
30. 6.—6. 7.	69	6	12,5	134	11	7	4	243,5	29	8,4
7. 7.—13. 7.	54	6	18,5	100	18	2,3	4	202,8	31	6,5
14. 7.—20. 7.	46	9	18,5	84	18	2,3	—	177,8	20	8,9
21. 7.—27. 7.	6x	9	18,5	84	18	2,3	—	200,8	22	9,0
Celkem za období po pokusu	238	30	68	402	65	13,9	8	824,9	102	8,0
Celkem za výkrm	1752	300	80	1928	103,5	246,9	184	4594,4	691	6,6

Pokus č. 6.
Skupina II. — pokusná.

Tabulka XVI.

Číslo prasete	30. 11.	7. 12.	14. 12.	21. 12.	4. 1.	11. 1.	25. 1.	31. 1.	9. 2.	15. 2.	22. 2.	28. 2.
47	31	37	41	43	51	53	62	64	68	72	75	76
49	30	34	37	38	51	51	62	66	70	74	80	84
50	31	36	38	42	51	58	69	73	78	84	87	88
51	27	30	32	34	44	46	55	59	64	65	68	70
53	27	28	34	35	43	42	45	50	53	55	57	60
54	32	34	36	38	47	46	51	55	57	61	61	62
55	31	34	37	39	48	50	57	63	66	71	73	75
56	29	33	35	37	48	—	—	—	—	—	—	—
57	30	38	41	42	51	56	64	69	72	75	76	78
58	24	24	24	25	30	37	40	43	45	—	—	—
Váha celkem	292	328	355	373	464	439	505	542	573	557	577	593
Přírůstek kg		36	27	18	91	—	66	37	31	—	20	16
Ø přírůstek		0,51	0,38	0,25	0,65	—	0,52	0,68	0,38	—	0,35	0,33
Přír. od počátku		36	63	81	172	147	213	250	281	265	285	301
Ø přírůstek od počátku		0,51	0,45	0,38	0,49	0,35	0,35	0,42	0,41	0,36	0,36	0,36
Ø váha prasete	29,2	32,8	35,5	37,3	46,4	48,8	56	60,4	64,7	69,6	72,1	74
Krmných dnů		70	140	210	350	413	539	593	674	722	778	826

Tabulka XVII.

Pokus č. 6.
Skupina I. — kontrolní.

Číslo prasete	30. 11.	7. 12.	14. 12.	21. 12.	4. 1.	11. 1.	25. 1.	31. 1.	9. 2.	15. 2.	22. 2.	28. 2.
34	24	28	31	33	40	40	50	51	56	60	63	69
35	29	37	40	41	49	52	59	59	62	67	68	75
36	29	32	35	37	43	43	49	51	53	54	55	61
38	34	37	40	42	46	50	51	55	50	56	58	62
39	35	37	40	43	48	50	59	62	66	69	73	80
40	28	31	32	35	43	45	49	52	58	61	65	71
41	30	34	37	40	49	49	55	58	61	65	69	74
43	26	30	32	33	40	36	39	39	41	42	41	45
45	27	30	32	35	44	44	52	55	60	65	69	76
44	27	31	35	37	44	48	56	58	60	67	70	71
Váha celkem	289	327	354	376	446	457	518	540	567	605	631	684
Přírůstek		38	27	22	70	11	61	22	27	38	26	53
Ø přírůstek	—	0,50	0,38	0,31	0,50	0,15	0,43	0,36	0,30	0,63	0,37	0,88
Přír. od počátku	—	38	65	87	157	168	229	251	278	316	342	395
Ø přírůstek od počátku	—	0,50	0,46	0,41	0,45	0,40	0,41	0,40	0,39	0,41	0,40	0,44
Ø váha prasete	28,9	32,7	35,4	37,6	44,6	45,7	51,8	54,0	56,7	60,5	63,1	68,4
Krmných dnů	—	70	140	210	350	420	560	620	710	770	840	900

Tabulka XVIII.

Pokus č. 7.
Skupina pokusná.

Číslo prasete	Pohlaví	22. 3.	29. 3.	6. 4.	19. 4.	26. 4.	10. 5.	16. 5.	23. 5.	31. 5.	7. 6.	14. 6.	21. 6.	28. 6.
1	V	15	17	20	26	28	31	31	36	37	39	40	44	45
2	P	17	21	23	29	29	34	36	38	42	47	49	50	54
3	P	13	15	20	26	29	35	38	42	45	47	50	55	57
4	P	15	17	19	24	27	30	31	34	35	39	40	42	42
5	P	13	14	16	20	21	25	25	—	—	—	—	—	—
6	P	19	21	26	33	34	38	42	47	50	52	55	58	65
7	V	19	20	23	32	34	40	42	44	49	52	56	60	64
8	P	17	19	22	27	28	30	32	34	37	39	40	45	47
9	P	18	21	24	32	35	41	43	49	52	56	58	62	65
10	V	18	21	23	32	34	40	43	47	51	56	59	63	65
Celk.		164	186	216	282	299	344	363	371	398	427	447	479	504
Počet krmných dnů v období		—	70	80	130	70	140	60	63	72	63	63	63	63
Přírůstek v období		—	22	30	66	17	45	19	33	27	29	20	32	25
Ø přírůstek		—	0,31	0,37	0,50	0,24	0,32	0,32	0,525	0,385	0,46	0,318	0,507	0,396
Počet krmných dnů od počátku		—	70	150	280	350	490	550	613	685	748	811	874	937
Přír. od počátku		—	22	52	118	135	180	199	232	259	288	308	340	365
Ø přírůstek od počátku		—	0,31	0,345	0,437	0,386	0,367	0,362	0,380	0,380	0,385	0,370	0,390	0,390
Ø váha prasete		16,4	18,6	21,6	28,2	29,9	34,4	36,3	41,2	44,2	47,5	49,7	53,2	56

kých rozdílů mezi skupinami prasat pokusných a kontrolních. Bronchopneumoni-
cké změny byly chronické povahy ve stadiu klidu u prasat pokusné skupiny.
Podávání prokainu penicilinu a vitamínu B₁₂ do krmiva prasatům ve výkrmu
neovlivnilo výrazně patologické změny na plicích.

V dalším pokuse jsme sledovali vliv přídatku prokainu penicilinu v dvojnásobném množství k základní krmné dávce na zdravotní a výživný stav prasat ve výkrmu K. Klinický nálezní enzoootické bronchopneumonie (kašel a
ossutina) byl potvrzen laboratorním zachycením viru, neaglutinujícího červené
ptačí krvinky (*virus pneumoniae*).

Methodika pokusu čís. 6

Budou vytvořeny dvě skupiny po 10 prasatech, přibližně stejné váhy a stejného pohlaví.

Pokusná skupina bude dostávat denně v normální krmné dávce přídatek prokainu penicilinu v dvojnásobném množství, t. j. 0,02 g na kus a den. Obsah krabíčky bude důkladně promíchán s krmivem a předložen pokusné skupině při poledním krmení. Prasata obou skupin budou v určitém časovém období a ve stejnou dobu vážena.

S pokusem bude započato 30. listopadu 1954.

Váhové přírůstky jsou zřejmé z tabulek.

Během pokusu bylo nutno vyřadit z pokusné skupiny dva běhouny. Pitvou na kontumační porážce v Z. byla zjištěna hnisavá bronchopneumonie, jež u č. 58 byla komplikována pleurálními srůsty. Tím bylo do značné míry ovlivněno porovnání výsledků pokusu.

Zhodnocení pokusu

Výraznější váhový přírůstek u pokusné skupiny se projevil teprve po 5 týdnech podávání prokainu penicilinu, po němž následoval pokles zaviněný nutnou porážkou jednoho a později i druhého vepře této skupiny. Průměrná živá váha prasete pokusné skupiny po 90denním přidávání prokainu penicilinu byla o 5,6 kilogramu větší než průměrná váha prasat kontrolní skupiny. Sledujeme-li významnost rozdílů váhových přírůstků známým propočtem, zjišťujeme, že výsledek pokusu je neprůkazný.

U nemocných prasat enzoootickou bronchopneumonií, u nichž byl z nosních výtěrů zachycen a kultivován v laboratoři virus pneumoniae, se přidávání prokainu penicilinu ve dvojnásobné dávce výrazně neprojevilo zvýšenými váhovými přírůstky.

Prasata obou skupin byla v květnu 1955 poražena na ústředních jatkách v Praze. Všem prasatům byla odebrána krev k získání sera ke zkoušce vazby komplementu. V obou skupinách byla zkouškou prokázána přítomnost virové pneumoniae. Patologické změny na plicích (disseminovaná, čerstvá bronchopneumonická ložiska, atelektasy, převážně v obou lalocích) a serosních blánách (srůsty pliv s pohrudnicí a s osrdečníkem) svědčily pro virové onemocnění plic s přidruženou bakteriální florou. Závěrem možno říci, že příkrmování prokainu penicilinu ve dvojnásobné dávce po dobu 3 měsíců neovlivnilo chorobné změny v dutině hrudní u prasat.

V dalším pokuse jsme sledovali vliv příkrmování prokainu penicilinu v obvyklé dávce 0,01 g na kus a den na zdravotní a výživný stav typických zakrslíků, ke kterýmžto dávkám jsme po určité době přidávali vitamin B₁₂ v olejové emulsi. Zakrslíci byli stíženi enzoootickou bronchopneumonií a z jejich nosních výtěrů byl v laboratoři zachycen a kultivován virus pneumoniae. Zakrslíci pocházeli z našeho pracoviště v O., narození v prosinci a lednu 1955 v naprosto nehygienické (vlhké a studené) porodně od nemocných prasnic, převážně prvniček.

Pokus č. 7.
Skupina kontrolní.

Tabulka XIX.

Číslo prasete	Pohlaví	22. 3.	29. 3.	6. 4.	19. 4.	26. 4.	10. 5.	16. 5.	23. 5.	31. 5.	7. 6.	14. 6.	21. 6.	28. 6.
11	P	27	31	34	45	47	54	55	59	68	70	74	76	80
12	V	28	33	36	48	50	58	61	64	71	77	83	85	87
13	V	21	24	26	33	35	42	41	45	50	55	57	63	71
14	P	30	34	38	46	47	53	55	57	65	71	77	79	83
15	P	22	25	27	34	35	42	44	48	57	58	62	65	72
16	P	22	26	29	39	40	47	50	52	58	61	65	68	73
17	P	21	23	28	35	35	41	43	48	54	55	59	63	68
18	P	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	P	21	24	27	35	35	41	42	40	—	—	—	—	—
20	P	18	20	22	21	31	35	39	44	48	53	56	60	67
Celk.		227	240	267	346	355	413	430	457	471	500	533	559	601
Přír. v období		—	30	27	79	9	58	17	27	14	29	33	26	42
Krmné dny v období		—	63	72	117	63	126	54	63	64	56	56	56	56
Ø přírůstek		—	0,47	0,37	0,63	0,14	0,46	0,318	0,43	0,219	0,52	0,59	0,465	0,750
Počet krmných dnů od počátku		—	63	135	252	315	441	496	559	624	680	736	792	848
Přírůstek od počátku		—	30	57	136	145	203	220	247	261	290	323	349	391
Ø přírůstek od počátku		—	0,47	0,422	0,540	0,460	0,460	0,444	0,441	0,418	0,427	0,438	0,441	0,460
Ø váha		22,7	26,8	29,8	38,2	39,3	45,9	48	50,7	58,9	62,4	66,5	69,8	75,2

Budou vytvořeny dvě skupiny po 10 odstávčatech přibližně stejného stáří o váze pokusné skupiny 145 kg, kontrolní skupiny 205 kg. Pokusná skupina obdrží kromě stejné dávky stejného složení jako skupina kontrolní, přídavek prokainu penicilinu obvyklé dávky asi 0,01 g na kus a den a počínaje dnem 22. 3. 1955 vitamin B 12 v olejové emulsi, který byl vyroben a dodán biologickou laboratoří KVÚZ a bude podáván počínaje dnem 4. 5. 1955 po dobu 12 dnů, t. j. do 23. 5. Denní dávka olejové emulse 16,6 ml pro jedno odstávče obsahuje 4,98 gama vitaminu B 12. Počínaje dnem 24. 5. bude podáván čistý olej ze švestkových pecek bez vitaminu B 12 po dobu 21 dnů za účelem srovnání.

Obě skupiny budou pravidelně v určitý den a určenou hodinu váženy.

Váhové přírůstky jsou zřejmé z tabulky.

Z pokusné skupiny bylo nutno vyřadit jednu prasničku pro hnisavou bronchopneumonii, jež byla u ní zjištěna na kontumační porážce v Z. Rovněž z kontrolní skupiny byly nutně poraženy dvě prasničky, a to 23. 3. a 25. 5., u nichž byl obdobný patologicko-anatomický nález. V obou případech byla zjištěna hnisavá bronchopneumonie obou plicních laloků s pleurálními srůsty.

Během pokusu jsme provedli odběr krve k zjištění krevního obrazu.

Dne 5. 5. 1955 byl prasatům ze skupiny pokusné čís. 2, 3 a 4 a prasatům číslo 15, 19 a 20 ze skupiny kontrolní odebrán vzorek krve z ucha a zjišťován počet červených krvinek a obsah hemoglobinu v % v krvi.

Pokusná skupina:

Pokusná skupina:

Ušní značka	Počet erythrocytů	% hemoglobinu:
2	6,280.000	60
3	6,060.000	80
4	5,780.000	75

Kontrolní skupina:

15	4,330.000	65
19	3,970.000	65
20	4,070.000	60

Ježto s přidáváním prokainu penicilinu bylo započato dne 23. 3. 1955 a vzorky krve byly odebrány 5. 5. 1955, je možno soudit, že přídavek prokainu penicilinu v subtherapeutických dávkách příznivě ovlivnil krevní obraz. U pokusných prasat bylo pozorováno zvýšení počtu erythrocytů a nepatrně vyšší procento hemoglobinu.

Zhodnocení pokusu

V jednotlivých časových údobích bylo zřejmé kolísání přírůstků u pokusné skupiny v rozmezí od 17 do 60 kg, u kontrolní skupiny bylo ještě větší, od 9 do 79 kg. Průměrné váhové přírůstky u pokusné skupiny se pohybovaly v hodnotách od 0,24 do 0,52, kdežto u kontrolní skupiny od 0,21 do 0,75 kg. Toto značné kolísání v přírůstcích posléze uvedené skupiny bylo způsobeno vyražením druhého odstávčete.

Při zahájení pokusu dne 22. 3. měly prasničky pokusné skupiny čís. 9 a 10 a prasnička kontrolní skupiny čís. 20 stejnou počáteční váhu 18 kg. Po příkrmování prokain penicilinu po dobu 13 týdnů a vitaminu B 12 po dobu 21 dnů byly příkrmované prasničky čís. 9 a 10 o 2 kg lehčí než prasnička čís. 20. I další odstávčata pokusné skupiny čís. 6 a 7, počáteční váhy 19 kg, čili těžší o 1 kg než kontrolní prasnička čís. 20, nedosáhla její váhy při ukončení pokusu. Z uvedených a dalších srovnání váhových přírůstků pokusné a kontrolní skupiny vysvítá, že u některých jednotlivců se příkrmování prokain penicilinu a vitaminu B 12 neprojevovalo váhovými přírůstky. Ani po klinické stránce nebylo možno po podávání antibiotika a vitaminu B 12 pozorovat podstatné zlepšení.

Po celou dobu pozorování prasata obou skupin po pohybu kašlala, měla hrubou, popelavou kůži pokrytou hustými štětinami.

Pokus byl předčasně ukončen poražením pokusné skupiny prasat pro nepatrné přírůstky, ježto jejich další výkrm byl ne hospodárný.

Prasata byla převezena v červenci 1955 na ústřední jatky v Praze a porážena. Všem zvířatům na porážce byla odebrána krev za účelem získání sera ke zkoušce vazby komplementu, jež se provádí v laboratoři s antigeny zachycených kmenů virů, zúčastněných na plicním onemocnění a jak o tom referuje spolupracovník dr. Č u p í k ve své práci (16).

Při prohlídce masa byly plíce všech poražených prasat zabaveny pro patologické změny (hepatizace, karnifikace a pleurální srůsty).

Z kruhů některých pracovníků s antibiotiky byla vyslovena domněnka, že příkrmování prokain penicilinu a vitaminu B 12 nemělo podstatný vliv na chorobný proces v plicích, i když prokain penicilin příznivě ovlivnil krevní obraz.

Z kruhů některých pracovníků s antibiotiky bylo vyslovena domněnka, že příkrmováním penicilinu, případně i jiných antibiotik, bude možno příznivě ovlivnit zdravotní stav a snad i zdolat „chřipku“ v zamořených chovech prasat. Tato domněnka byla převzata z cizí literatury a byl to zejména Z o r n (17), který se domníval, že antibiotiky bude možno odstranit potíže v chovu prasat, vzniklé nepříznivými vnějšími vlivy a krmením.

Na pracovišti O. jsme proto provedli tento orientační pokus:

Methodika pokusu čís. 8

Selatům jednoho vrhu, jakmile se začnou příkrmovat mlékem nebo obilným šrotem, bude přidáván prokain penicilin v denní dávce 0,025 g pro sele do krmiva po dobu 4 týdnů. Druhý vrh selat přibližně stejného stáří bude kontrolou. V určitých časových intervalech budou selata jednotlivě vážena za účelem zjištění váhových přírůstků a bude sledován jejich zdravotní stav.

Do pokusu byly zařazeny prasnice ušní značky č. 64 se selatv jako skupina pokusná a prasnice ušní značky 81 se selatv jako skupina kontrolní.

Prasnice ušní zn. 64 se opasila 11. 4. 1955 a měla 10 selat, prasnice ušní značky 81 se opasila 18. 4. a měla rovněž 10 selat. V obou případech šlo o prvníčky. Dne 6. 5. 1955 bylo jedno sele ušní značky 28 od prasnic v pokuse o živé váze 0,80 kg (zakrslík) převezeno do laboratoře, kde bylo utraceno a pitváno. Jako příčina zakrslosti byla pitvou zjištěna katarální bronchopneumonie, degenerace jater a ischemie ledvin.

S přidáváním prokainpenicilinu selatům bylo započato 17. 5. 1955.

Ve srovnávací tabulce jsou uvedeny živé váhy selat po narození, při započetí pokusu, po 14denním a jednoměsíčním příkrmování.

Tabulka XX.

Pokus č. 8
 Pracoviště 0. Pokusná skupina
 Prasnice č. 64
 Oprasila se 17. dubna 1955
 Narozených selat: 10
 Započato s příkrmováním selat 17. V. 1955

Sele	Živá váha				poznámka
ušní značka	při narození	při započeti pokusu	po 14 dnech	po 30 dnech	
19	1,5	6,7	9,0	20	
20	1,5	6,1	8,7	17	
21	1,5	7,0	9,1	19	
22	1,3	7,5	8,5	20	
23	1,5	8,0	10,0	17	
24	1,5	7,2	8,9	18	
25	1,2	5,6	7,4	15,5	
26	1,0	6,2	8,8	16,5	
27	1,0	5,0	7,3	12,0	
28	0,8	—	—	—	
					utraceno
Celková váha vrhu	12,8	58,3	77,7	155,0	
Prům. váha selete	1,28	6,59	8,63	17,22	
Prům. přírůstek		0,18	0,12	0,50	

Tabulka XXI.

Pokus č. 8
 Pracoviště 0. Kontrolní skupina
 Prasnice č. 81
 Oprasila se 18. dubna 1955
 Narozených selat: 10
 Započato s kontrolou 17. V. 1955

Sele	Živá váha v kg				Poznámka
ušní značka	při narození	při započeti pokusu	po 14 dnech	po 30 dnech	
1	1,3	7,5	9,1	18	
2	1,4	7,5	9,0	20,5	
3	1,2	8,0	9,1	18,0	
4	1,2	7,0	8,8	20,0	
5	1,6	8,5	9,6	18,0	
6	1,5	8,3	9,4	17,0	
7	1,2	7,0	8,8	14,0	
8	1,5	8,0	9,9	17,0	
9	1,3	6,5	8,7	16,0	
10	1,4	8,0	9,9	18,0	
Celková váha vrhu	13,60	76,3	92,3	176,5	
Průměrná váha selete	1,36	7,6	9,2	17,6	
Prům. přírůstek		0,17	0,11	0,49	

Z tabulek je patrný zcela neprůkazný váhový přírůstek u příkrmovaných selat o pouhých 10 g. Váha vrhu kontrolní prasnice po skončení pokusu (10 selat) byla 176,5 kg, zatím co celková váha vrhu pokusné prasnice (9 selat) jen 155 kg, tedy o 21,5 kg menší.

Kromě pravidelné a tužší stolice nebylo pozorovat u příkrmovaných selat výrazné zlepšení zdravotního stavu ani během pokusu, ani po jeho skončení. Selata obou skupin projevila příznaky infekční bronchopneumonie (kašel a osutinu). Pokus nemůžeme považovat za dostatečně průkazný i proto, že kontrolní prasnici ssálo 10, pokusnou jen 9 selat.

Z orientačního pokusu, který by bylo třeba opakovat na větším počtu nemocných selat, plyne, že se přidáváním prokainu penicilinu do krmiva ssavým selatům nedocílilo zvýšených váhových přírůstků.

Diskuse

V 8 pokusech s příkrmováním penicilinu, prokainpenicilinu, vitaminu B 12 v oleji a prokainu penicilinu a vitaminu B 12 v prášku převážně nemocným prasatům, zřejmým zakrslíkům a selatům na pracovišti v K. a v O. jsme sledovali jejich vliv na váhové přírůstky a na zdravotní stav prasat s ohledem na enzootickou bronchopneumonii virového původu. Pokusy byly provedeny na nemocných prasatech, což bylo potvrzeno klinicky, patologicko-anatomicky buď při pitvě nutně poražených prasat na porážce v Z. nebo na jatkách v Praze při prohlídce po poražení a virologicky zachycením, kultivací, identifikací viru pneumonie z nosních výtěrů a serologicky v naší laboratoři.

I když jsme měli v pokuse 74 běhounů a 9 selat a v kontrolních skupinách 45 běhounů a 10 selat, jsme si vědomi toho, že pokusy jsou zatíženy chybou vzniklou malým počtem pokusných zvířat a že po stránce průkaznosti váhových přírůstků je nutno uvážit, zda malé pokusné skupiny stačí k tomu, aby bylo možno vyvodit všeobecně platné závěry.

V rámci technických možností nebylo možno provést pokusy s většími skupinami. Jsme však přesvědčeni, že dosažené výsledky stačí k orientaci v této otázce, zda je hospodářsky účelné příkrmovat penicilinem a vitaminem B 12 v subtherapeutických dávkách zřejmě nemocná prasata (zakrslíky). Opakování pokusů pravděpodobně potvrdí průkaznost váhových přírůstků docílených v pokuse č. 3 u prasat stížených kromě enzootické bronchopneumonie ekzémem kůže alimentárního původu po příkrmování vitaminu B 12 v oleji a v pokuse č. 5 u dvou skupin běhounů po příkrmování prokainu penicilinu a vitaminu B 12. Těchto váhových přírůstků bylo v pokuse č. 3 docíleno u běhounů ve váze nad 41 kg, v pokuse č. 5 u běhounů ve váze nad 74 kg. V uvedených pokusech jsme pozorovali kromě zlepšení výživného stavu prasat jistou stagnaci patologicko-anatomických procesů na plicích, kterou si vysvětlujeme tím, že v zamořeném prostředí došlo k onemocnění běhounů, během něhož získali určitou imunitu proti virové pneumonii, což se projevilo i stoupnutím titru virus neutralisujících protilátek v krvi, jak zjistil Čupík ve své práci.

U zakrslíků v pokuse č. 7 se neprojevil účinek vitaminu B 12 na kůži asi proto, že jsme použili přípravku získaného z obsahu žaludku (biologicky nezkoušeného) a nikoliv vitaminu B 12 ze sušených jater jako tomu bylo v pokusech č. 2, 3, 4 a 5.

З а в ě р

При studiu vlivu krystalického penicilinu v roztoku, prokain penicilinu, vitaminu B 12 ze sušených jater i ze sušeného obsahu žaludku a střev a v kombinacích, podávaných v subtherapeutických dávkách jako přísada do krmiva, na výživný a zdravotní stav prasat, stížených enzootickou bronchopneumonií, jsme dospěli k těmto závěrům:

Po příkrmování uvedenými přípravky bylo docíleno průkazných váhových přírůstků u běhounů ve váze nad 41 kg ž. v. U odstávčat, typických zakrslíků, byly případné váhové přírůstky neprůkazné. U zakrslíků ani dlouhodobé příkrmování uvedených přípravků neovlivnilo bronchopneumonické změny v plících.

Byl pozorován příznivý vliv vitaminu B 12 (ze sušených jater v oleji) na ekzematosní změny na kůži alimentárního původu.

Ačkoliv ani pokus s příkrmováním prokain penicilinu ssavým selatům nebyl průkazný a považujeme jej za orientační, nedoporučujeme prozatím po vzoru jiných států používat příkrmování antibiotik k sanaci nakažlivého onemocnění plic, t. zv. chřipky v plemenných i užitkových chovech.

Po našich zkušenostech musí se boj za sanaci zamořených chovů enzootickou bronchopneumonií virového původu vésti komplexně a nikoliv jen jednostranně úpravou krmné dávky s přidavky antibiotik nebo zlepšením vnějších vlivů prostředí.

V závěru děkuji Dr J. Čupíkovi, Dr K. Müllerovi, Dr J. Bytešníkovi, zootechnikům KVÚZ D. Vokřálové, Ing. M. Matějíčkovi a P. Masopustovi, jakož i všem krmíčkám na výkrmně v K. za pomoc při řešení úkolu.

L i t e r a t u r a

1. Richardson, Catron et al.: J. of Nutrition 1951, 3, 371. — 2. Jukes et al.: Archiv of Biochemistry 1950, 26, 326. — 3. Marggraff: Monatshefte f. Veterinärmedizin 1954, 16, 371. — 4. Frezken: Symposium Berliner und Münch. Tierärztl. Wschr. 1955, 1, 15. — 5. Grau: Symposium Berliner und Münch. Tierärztl. Wschr. 1955, 1, 15. — 6. Catron: Symposium Berliner und Münch. Tierärztl. Wschr. 1955, 1, 15. — 7. Zorn: Symposium. über Antibiotica i. d. Tierernährung, München 1954. — 8. Cook, Blakely etc.: Poultry Sci. 1954, 33, 38. — 9. Ferrando: Ann. nutr. alim. Paris 1954, 8, 359. — 10. Kline: cit. z 11. — 11. Michalka: Wiener tierärztl. Wschr. 1955, 42, 665-676. — 12. Kollath: Mitt. Dtsch. Landw. G. 1953, 51. — 13. Rosner: Der Krebsarzt 1954, 9, 97. — 14. Kučera-Uchytíl: Statistické metody při kontrole výroby, 1950, Prům. vyd. — 15. K. Dolejš: Náš chov, 1953, č. 8, str. 286-287. — 16. Čupík: Sborník ČSAZV, Veterinární medicína, 1956, č. 3, str. 197-210.

К вопросу о влиянии пенициллина и витамина В 12 на состояние здоровья и питание молодняка свиней при откорме и разведении

При изучении влияния кристаллического пенициллина в растворе, прокаин-пенициллина, витамина В 12 из сушеной печени и из сушеного содержимого желудка и кишек и в комбинациях, подаваемых в субтерапевтических дозах в качестве добавления вместе с кормом, на состояние здоровья и питание свиней, за-

болевших энзоотической бронхопневмонией, автор пришел к следующим заключениям:

После подкормки указанными препаратами были достигнуты достоверные привесы у подсвинков весом свыше 41 кг живого веса. У поросят-отъемышей, типично захиревших, были случайные привесы также достоверно установлены. У захиревших поросят даже долговременная подкормка указанными препаратами не оказала влияния на бронхопневмонические изменения в легких.

Наблюдалось положительное влияние витамина В 12 (из сушеной печени в масле) на экзематозные изменения кожи алиментарного происхождения.

Несмотря на то, что даже и опыты с подкормкой поросят-сосунков прокаин-пенициллином не дали достоверных результатов и их следует считать только информационными, автор не рекомендует пока, по примеру других государств, применять для подкормки антибиотики с целью оздоровления заразного заболевания легких, так называемого гриппа как в племенных, так и в пользовательных стадах.

На основании нашего опыта борьба за оздоровление стад, зараженных энзоотической бронхопневмонией вирусного происхождения, должна вестись комплексно, а ни в коем случае только односторонним регулированием кормового рациона с прибавлением антибиотиков или же путем улучшения внешних условий среды.

Contribution on Effect of Penicillin and Vitamin B 12 on Nutrition and Health of Young Pigs During Fattening and Tending

In studying the effect of crystallin penicillin in solution, procaine penicillin, vitamin B 12 derived from dried liver and from dried contents of stomach and intestines, and combinations of these, given in subtherapeutic doses added to the feed, on the nutrition and health of pigs affected by enzootic bronchial pneumonia, we came to the following conclusions:

After adding the above-mentioned preparations to the feed, demonstrable increases in weight were obtained in piglets weighing more than 41 kilograms. In the case of newly weaned piglets, typical runts, there were some demonstrable weight increases. Not even a long period of adding these preparations to feed caused bronchial pneumonia changes in lungs of runts.

A favourable effect was observed with vitamin B 12 (made of dried liver in oil) on eczematose changes in the skin, of an alimentary origin.

Although the experiment with adding procaine penicillin to the feed of suckling pigs was not demonstrable and we consider it as orientational only, we do not for the time being recommend that we follow the example of other countries in using antibiotics to cure infectious lung diseases, the so-called influenzas, in breed herds and production herds.

According to our experiences, the fight for curing herds infected with enzootic bronchial pneumonia of virus origin must be carried on as a complex and not through a one-sided adjustment of feed rations by additions of antibiotics or improvement of external influence of the environment.

Beitrag zur Wirkung von Penicillin und Vitamin B 12 auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand junger Schweine in der Schweinemast

Beim Studium der Wirkung von Penicillin (Kristallform) in Lösung, Procain Penicillin, Vitamin B 12 (in getrockneter Leber oder in getrocknetem Magen- und Darminhalt) und von Kombinationen dieser Mittel, appliziert in subtherapeutischen Gaben als Zusatz zum Futter auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand von an

enzootischer Bronchopneumonie erkrankten Schweinen, wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Nach Verfütterung der genannten Präparate wurden bemerkbare Gewichtszunahmen bei Läufer Schweinen von 41 kg L. G. aufwärts erzielt. Bei Absatzferkeln — typischen Kümmerern — waren Gewichtszunahmen nicht nachweisbar. Auch eine langdauernde Zufütterung der genannten Präparate hatte die bronchopneumonischen Veränderungen bei Kümmerern nicht merklich beeinflußt.

Es wurde beobachtet, daß das Vitamin B 12 auf die ekzematöse Veränderungen der Haut einen günstigen Einfluß ausübt.

Auch ein Versuch mit Zugabe von Procaïn Penicillin an Saugferkel war nicht beweiskräftig. Ähnlich wie in anderen Staaten kann die Beifütterung der Antibiotika zum Zwecke der Sanierung verseuchter Stamm- und Produktionszuchten nicht empfohlen werden. Nach unseren Erfahrungen ist der Kampf um die Tilgung der Viruspneumonie in verseuchten Schweinezuchten komplex zu führen im Hinblick auf die aetiologischen Noxen und die epizootologischen Eigenschaften der Erreger, also keineswegs einseitig durch Regelung der Futtermittel mit Zusatz der Antibiotika oder durch Verbesserung ungünstiger Umweltsbedingungen.

Encephalitis toxoplasmatica u slepice

(Příspěvek k výskytu *Toxoplasma Gondii* v ČR)

Сообщение о появлении *toxoplasmatica* у кур

Contribution on Incidence of *Toxoplasma* in Hens

Encephalitis *Toxoplasmatica* bei einem Huhn

MVDr Karel BLAŽEK

Státní vědecký veterinární ústav, Praha, ředitel MVDr Antonín Klauz

Došlo dne 18. 7. 1956

Úvod

Počátkem června r. 1955 zjistili jsme v rámci diagnostické činnosti toxoplasmovou encefalitidu u slepice. Ačkoli byla toxoplasmosa u slepic popsána již několika zahraničními autory, v našem písemnictví není dosud podobný případ zaznamenán.

Hepding (cit. 1) již roku 1939 popisuje nález pseudocyt v retině oka u slepice, která trpěla nervovými poruchami. Histologické vyšetření ostatních orgánů prokázalo změny, typické pro neurolymfomatosu, takže se autor domnívá, že toxoplasmosa byla v tomto případě chorobou přidruženou.

Fankhauser (1) podává zprávu o jednom případě toxoplasmosy u slepice. Onemocnění se klinicky projevilo apathií, ataktickou chůzí, manéžovými pohyby a vyhasnutím reakce zornic. Při pitvě mozku zjistil ložisko velikosti hrachu s nekrotickým středem a s demarkačním zánětem na periferii. Toxoplasmy — volné i uvnitř buněk — našel vně od zánětlivého valu.

Geissler (2) pokusně infikoval čtyřměsíční kuřata materiálem z myši, nemocných toxoplasmosou, a popsal klinické příznaky a pitevní nález při této experimentální infekci. O symptomech se strany centrálního nervového systému se nezmiňuje.

Born (cit. 1) sděluje, že při průzkumu se zřetelem na toxoplasmosu pomocí Sabin-Feldmanova testu zjistil tři slepice v okolí Hamburku, pozitivně reagující. Reagenti však nejevili klinické příznaky onemocnění a pitevní nález není tudíž popsán.

Biering-Sørensen (4) popisuje nález Toxoplasma u 35 slepic, z nichž bylo izolováno 9 kmenů. Autor nalezl u 11 z 35 pozitivních kusů nekrosu v *chiasma opticum*, u devíti slepic zjistil encefalitidu a současně chorio-retinitidu. Ve dvou případech byly zjištěny pseudocysty v ovariu.

Ve Švýcarsku je prý toxoplasmosa u slepic dosti častá (ústní sdělení). Toxoplasmosa byla zjištěna i u jiných ptáků, zvláště kurovitých ptáků divoce žijících. U nás Pokorný (3) zjistil a popsal několik případů toxoplasmosy u koroptví, u nichž našel Toxoplasmu v rozštěrech z tumorosní sleziny.

Dne 6. VI. 1955 doručil do našeho ústavu okresní veterinární lékař v Ž. dvě živé slepice z majetku jednoho zemědělského družstva se žádostí o stanovení diagnózy. Udával, že slepice zajistil pro nervové poruchy při epizootologickém průzkumu v okrese. Tento průzkum provedl se zřetelem k encephalitidám, neboť krátce před tím vyskytlo se více případů onemocnění bažantů, které bylo námi diagnostikováno jako infekční *meningoencephalitis*. Pokusy o objasnění etiologie této encephalitidy bažantů nebyly tehdy ještě ukončeny. Obě slepice, jednalo se o kuřičky koroptvích vlašek, byly v ústavu tři dny pozorovány a potom utraceny za účelem stanovení diagnózy. U jedné z nich nebyly při klinickém vyšetření kromě celkové skleslosti a spavosti jiné nápadné příznaky; druhá kuřička byla vyhublá, většinou stála na jednom místě a dala se jen nesnadno přimět k chůzi. Při chůzi výrazná ataxie a stálý pohyb v kruhu doprava. Reakce zornic vyhaslá.

Pitevní nález byl následující:

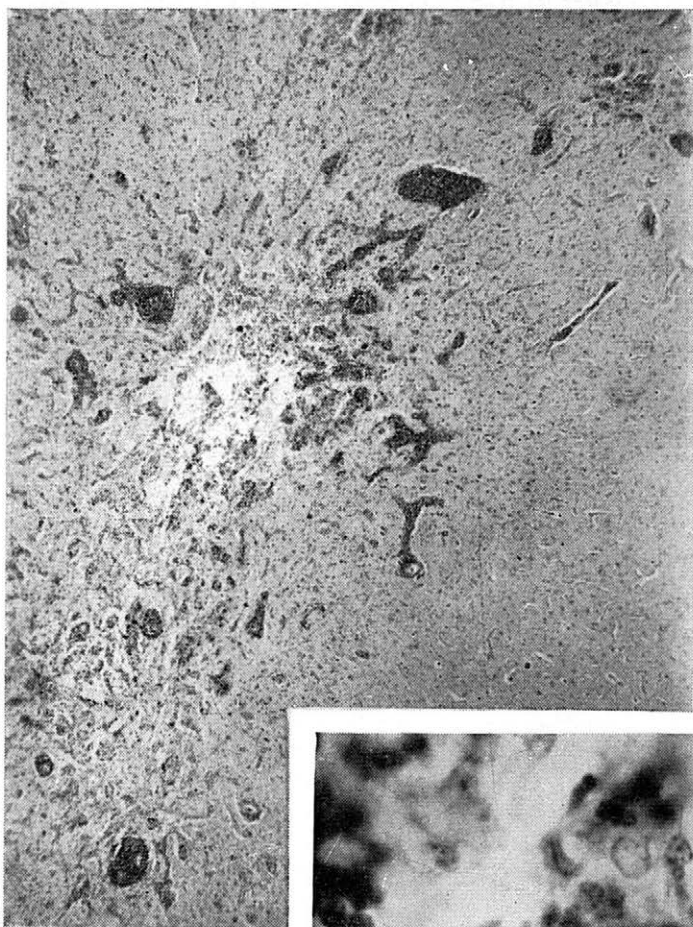
1. Kuřička, koroptví vlaška, č. pit. prot. A-4110/55. Špatný výživný stav; silná atrofie vnitřních orgánů; chronický katarální zánět tenkého střeva; silná invase škrkavek a heterakid. Při mikroskopické prohlídce obsahu střevního zjištěny ojedinělé kokcidie. Bakteriologické vyšetření orgánů neprokázalo zárodky specifických bakteriálních nákaz. Histologické vyšetření CNS nebylo provedeno.
2. Kuřička, koroptví vlaška, č. pit. prot. A-4111/55. Vyhublost. Na očích nebyly zjištěny patologické změny. Játra mírně atrofická, na obou lalocích jemný fibrinový povlak, pod pouzdrům prosvítají neostře ohraničená, šedožlutá ložiska, která jsou viditelná i na řezu v hloubce parenchymu; propůjčují řezu mramorovaný vzhled. Zdá se, že se tato ložiska lokalisují hlavně v okolí žlučovodů. Dále byl zjištěn chronický zánět střev a slabší invase škrkavek. Mozek makroskopicky bez výrazných změn. Bakteriologické vyšetření neprokázalo specifické patogenní zárodky.

Histologicky byl zpracován mozek a játra: Tkáň mozku oedematosně pro-sáklá. V oblasti hemisfér a mesencefala překrvení a silná zánětlivá perivaskulární infiltrace, převážně lymfocytárního typu. Infiltráty jsou kolem cév nakupeny, takže tvoří silné lemy (obr. 1). Kromě perivaskulární infiltrace je zde zřetelné ložiskové nakupení buněčného infiltrátu ve tkáni mozkové a silná aktivace gliových elementů. V těchto okresech a jejich bezprostředním okolí jsou gangliové buňky svrstělé, s pyknotickým a svrstělým jádrem. Zde jsou zjišťovány ve značném počtu útvary různé velikosti, odpovídající toxoplasmovým pseudocystám. Počet Toxoplasem v pseudocystě kolísá od několika málo jedinců (obr. 2) do několika desítek (obr. 3, 4). Místa, hlavně v blízkosti pseudocyst, jsou zjišťovány i skupinky volných toxoplasem.

V játrech je struktura buněk zachována, v okolí dilatovaných a papilomatosně zbujeých žlučovodů silná buněčná infiltrace lymfocytárního a plasmocytárního charakteru s příměsí eosinofilních polynukleárních. Toxoplasmy nebylo možno bezpečně prokázat, přesto že v některých místech byly nalezeny útvary, připomínající volné jedince.

Z á v ě r

Je popsán případ toxoplasmové encephalitidy u slepice. Onemocnění se za živa projevovalo centrální slepotou, ataktickou chůzí a manéžovými pohyby. Případ dokazuje, že by byl odhalen mnohý zdroj toxoplasmózy, jestliže by se



Obr. 1. Zánětlivý infiltrát perivaskulární a ložiskový tkáňový infiltrát v mozku. Celkový pohled. Parafin, HE, 50×

Рис. 1. Воспалительный периваскулярный инфильтрат и очаговый тканевый инфильтрат в мозгу. Общий вид. Парафин, HE, увеличено 50-раз.

Illus. 1. Perivascular inflammatory infiltrate and focal tissue infiltrate in brain. General view. Paraffin, HE, 50×

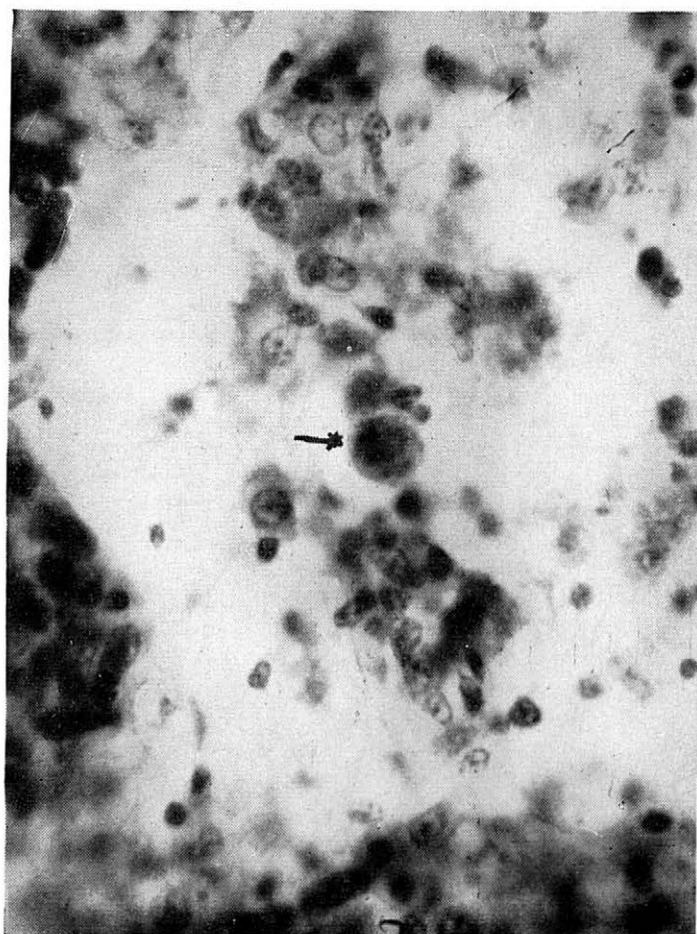
Abb. 1. Perivaskuläres entzündliches Infiltrat und Herdinfiltrat im Gehirngewebe. Gesamtansicht. Paraffin, HE, 50×

Obr. 2. Malá pseudocysta s několika jádry (šipka) v blízkosti zánětlivého infiltrátu. Parafin, HE, 600×

Рис. 2. Небольшая псевдоциста с несколькими ядрами (вид по стрелке) вблизи воспалительного инфильтрата. Парафин, HE, увеличено 600-раз.

Illus. 2. Small pseudocyst with several nuclei (arrow) near the inflammatory infiltrate. Paraffin, HE, 600×

Abb. 2 Eine kleine Pseudozyste mit einigen Kernen (Pfeil) in der Nähe des entzündlichen Infiltrats. Paraffin, HE, 600×

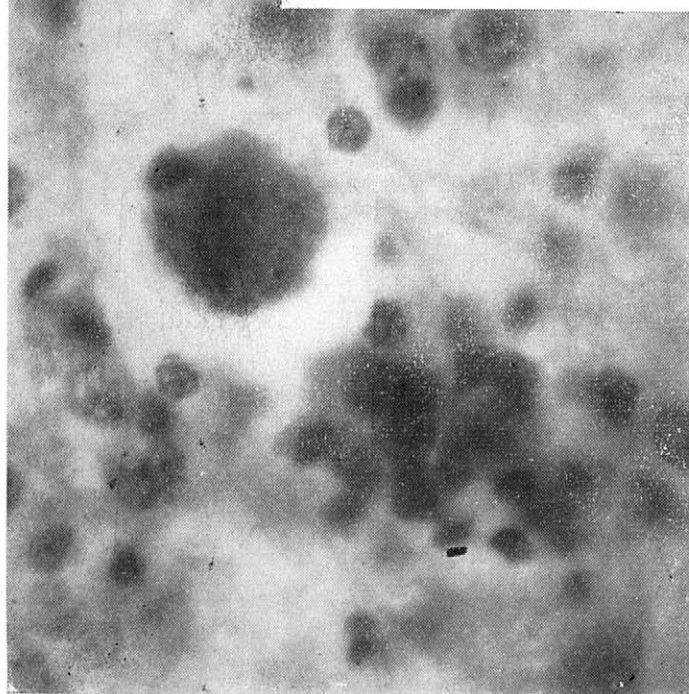
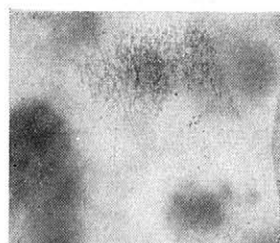
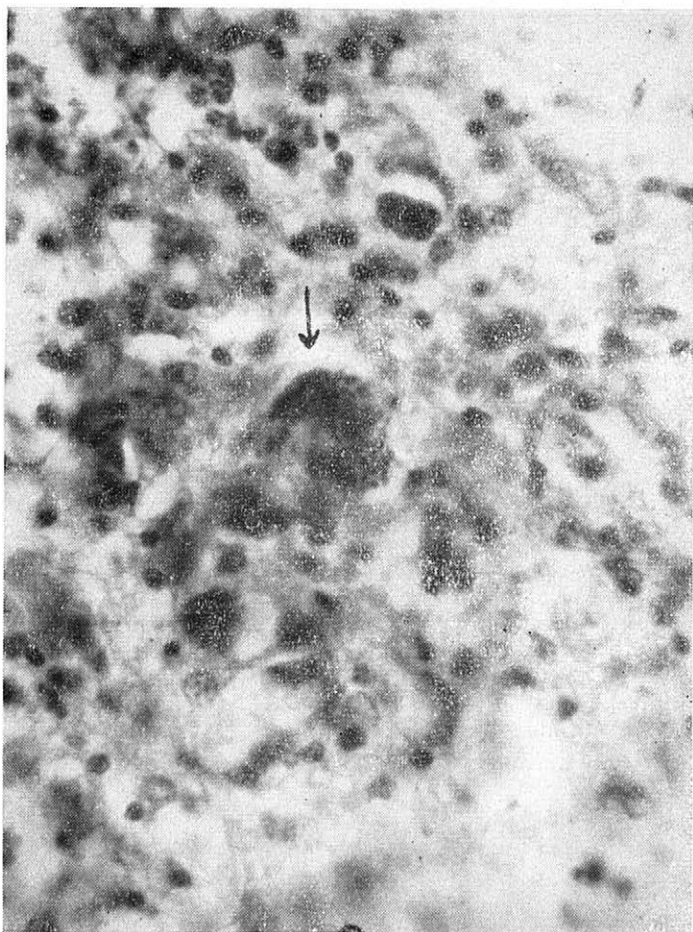


Obr. 3. Dvě blízko sebe položené pseudocysty s mnoha jádry. Parafin, HE, 600×

Рис. 3. Две многоядерные псевдокисты, находящиеся близко одна от другой. Парафин, HE, увелич. 600-раз.

Illus. 3. Two closely located pseudocysts with many nuclei. Paraffin, HE, 600×

Abb. 3. Zwei nahe nebeneinander gelegene Pseudozysten mit vielen Kernen. Paraffin, HE, 600×



Obr. 4. Detail pseudocysty. Na periferii pseudocysty je zřetelný stín jádra degenerované buňky. Parafin, HE, 1100×

Рис. 4. Деталь псевдокисты. На периферии псевдокисты ясно видна тень ядра degenerированной клетки. Парафин, HE, увелич 1100-раз.

Illus. 4. Detail of pseudocyst. On periphery of pseudocyst is visible shadow of nucleus of degenerated cell. Paraffin, HE, 1100×

Abb. 4. Ein Detail der Pseudozyste. An der Peripherie ist ein deutlicher Schatten des Kernes einer degenerierten Zelle sichtbar. Paraffin, HE, 1100×

při pitvách drůbeže s neurologickou anamnesou vždy zpracovával i mozek. To dokazují i zkušenosti, které jsme získali na našem ústavě při histologickém průzkumu centrálního nervového systému zvíře, zejména zajíců, kdy jsme mohli v několika případech zjistiti toxoplasmovou encefalitidu i tehdy, kdy negativní makroskopický nález na vnitřních orgánech nevzbuzoval podezření na tuto chorobu. Diferenciálně diagnosticky přicházejí při nervových afekcích u drůbeže v úvahu virové ptačí encefalitidy, pseudomor a u nervové formy virového onemocnění komplexu leukosa-neurolymfomatosy.

Literatura

1. Fankhauser: Toxoplasmose auch beim Huhn. Schw. Arch. Thk. 1951, č. 12, str. 823. — 2. Geissler H.: Toxoplasmose bei Hühnern. D. T. W. 59, str. 166, 1952. — 3. Pokorný: B.: Příspěvek k poznání toxoplasmosy polní zvíře. Čs. parasitologie, 1955. — Biering-Sørensen: Fjerkrætoxoplasmose. Nordisk Veterinærmedicin, č. 2, 1956.

Сообщение о появлении *toxoplasmatice* у кур

Автор описывает случай токсоплазматического энцефалита у кур. Заболевание у кур проявилось в центральной слепоте, атаксической походке и маневренных движениях. Этот случай подтверждает, что был бы открыт значительный источник данных относительно токсоплазмоза, если бы при вскрытии домашних птиц с неврологической историей болезни всегда обрабатывался также мозг. Это обстоятельство подтверждается также и опытом, который был приобретен в нашем институте во время гистологических исследований центральной нервной системы дичи, в частности зайцев, где представилась возможность в нескольких случаях установить токсоплазматический энцефалит даже тогда, когда отрицательные показания микроскопического исследования внутренних органов не вызывали подозрения о наличии этого заболевания. Путем дифференциальной диагностики установлена при нервных эффектах у домашних птиц возможность появления вирусного птичьего энцефалита, псевдочумы при нервной форме вирусного заболевания комплекса *leucosa-neurolymfomatosy*.

Contribution on Incidence of *Toxoplasma* in Hens

A description is given of a case of toxoplasmatic encephalitis in a hen. The disease took the form, while the hen was living, of central blindness, locomotor ataxia and erratic movements. This case shows that many sources of toxoplasmosis would be discovered if the brain were also dissected in autopsies of poultry with neurological anamnesia. This also proves the findings made at our institute in histological investigation of the central nervous system of animals, especially rabbits, when we were able in several cases to determine toxoplasmatic encephalitis even when the negative microscopic findings of the internal organs aroused no suspicion of this disease. In nerve involvements of poultry the diagnosis of virus encephalitis of birds, pseudocholera and nerve forms of virus diseases in the leucose-neurolymfomatose complex is differentially considered.

In dieser Arbeit wird ein Fall einer Toxoplasmatischen Gehirnentzündung beschrieben. Die Krankheit wurde *intra vitam* durch eine zentrale Blindheit, durch ataktischen Gang und Kreisbewegungen gekennzeichnet.

Es wäre notwendig, bei den Zerlegungen des Geflügels mit neurologischem Vorbericht immer das Gehirn histologisch zu verarbeiten. So kann man manche Quelle der Toxoplasmose feststellen. Diferenzial-diagnostisch kommen folgende Erkrankungen des Geflügels in Betracht: Viröse Gehirnentzündungen *sui generis*, enzephalitische Formen der atypischen Geflügelpest (New-castle-disease) und neurologische Komplikationen aus dem Komplex: Leukose — Neurolymfomatose (Mareksche Geflügellähmung).

Piperazin jako ascarifugum u psů

Пиперазин как антгельминтическое средство у собак

Piperazin as an Ascarifugum for Dogs

Piperazin als Ascarifugum bei Hunden.

Dr. Lubomír ŠLESINGER

Interní klinika vet. fak. v Brně, přednosta prof. Dr. K. Šobra

Došlo dne 7. IV. 1956

Úvod

Všechny doposud známé odčervovací prostředky používané u psů proti škrkavkám jsou více nebo méně toxické a každý anthelmintický zákrok je spojen do určité míry s nebezpečím otravy přímo, nebo s narušením zdravotního stavu štěňat. Vzhledem k snadné reinvasi škrkavek a k citlivosti mladého organismu k anthelmintikům je hledán stále preparát, kterého by bylo možno použít k odčervování štěňat bez obav i opakovaně. Zdálo se proto, že těmto požadavkům učiní za dost keratolytické fermenty, které se začaly před několika roky používat proti škrkavkám u psů a koček [Schmidt, Leidl (11)]. Praxe však ukázala, že se nejlépe neosvědčily; ba dokonce, jak prokázal Erhard [cit. Enigk a Nickel (3)] terapeutická dávka Nematolytu u kočky byla blízká dávce letální. Rovněž při použití obdobného preparátu Vermizynu je podle všeobecných údajů Enigkových a Nickelových (3) vyléčení možné takovými dávkami, které již vyvolávají toxické příznaky.

V poslední době se věnuje pozornost Piperazinu jako anthelmintiku u všech druhů domácích zvířat. Zdá se, že tento preparát plní dosud žádané požadavky na vermifugum kladené, neboť je téměř nejedovatý, má výborný ascarifugní účín a lze jej použít bez obav opakovaně, což je při odčervování štěňat podmínkou obzvláště důležitou. Piperazin je v podstatě diethylendiamin. Přichází jako Piperazin adipát, Piperazin citrát nebo Piperazin chlorid. Příbuzný, avšak složitější přípravek je Hetrazan (Caricide) přípravek to zahraniční (Lederle, N. York), což jest chemicky I — diethylcarbamyl-4-methylpiperazin hydrochlorid. U nás je běžně v obchodě Piperazin Spofa (granula diethylendiamini comp. 3 %), který slouží k jiným účelům nežli odčervovacím. Piperazin citrát v níže uvedených tabletách není prozatím na trhu.

Přehled literatury

S hlediska působnosti Piperazinu na ascaridy uvádí Poynter (6), že tento preparát působí *in vitro* v roztoku Piperazin citrátu 1 : 500 na *Ascaris lumbricoides* narkoticky. Lze tedy předpokládati, jak autor píše, že Piperazin paralyzuje normální pohyby ascarid a tím je působí nepohyblivými. Aktivními pohyby peristaltiky střevní jsou potom škrkavky vypuzeny.

Přesná šetření o účinku Piperazinu na *Ascaris suum* (Goeze 1782) konal *in vitro* V o d r á ž k a (13). Podráždění, které Piperazin vyvolal v počátku pokusů zjišťoval antor kymograficky, a to zvlášť na přední, střední a zadní části izolované škrkavky. Použil koncentrace 0,5–10 % a dále koncentrací několikrát vyšších. Ani v uvedených nízkých koncentracích Piperazinu nedocházelo k nápadně rychlému ochrnutí, nýbrž bylo pozorováno naopak podráždění škrkavky, což se projevovalo zvýšeným tonusem, zvýšenou amplitudou i frekvencí pohybu. V další části autor prokázal, jak je patrné z tabulek, že volně pohyblivé červy Piperazin neusmrcuje, nýbrž snižuje jejich životnost. Účinek Piperazinu na přední část škrkavky nastával mnohem rychleji, nežli na část střední a zadní. V o d r á ž k a (13) uzavírá svou práci zjištěním, že Piperazin působí na *Ascaris suum*, resp. na její izolovanou část jako typické vermifugum i ve vysokých koncentracích.

Piperazin byl původně použit proti filariose u krys a psů, později jej použil Hewitt a jiní [cit. Poynter (6)] proti ascariase u psů. Leiper cit. Poynter (6) prokázal v r. 1952 jeho účinnost proti ascaridiím u slepic. Na poli veterinárním zkoušela celá řada autorů uvedený preparát hlavně proti škrkavkám u koní. Poynter (6, 7, 8, 9), Proctor Singer, Sutton (10), Downing, Kingsbury, Sloan (2).

Na psech konali pokusy s Piperazinem Sloan a Jolly (12), kteří aplikovali přípravek pro psa v dávce 25–200 mg na kg živé váhy do potravy proti škrkavkám. Proti *Ancylostoma caninum* použili dávky 100–300 mg na kg živé váhy, při čemž vypudili pouze 40 % cizopasníků. S výsledkem 100 % zbavili psy *uncinarií* při dávce 100 mg na kg. Guilhon (4) vyzkoušel na 22 psech účinnou přípravku proti škrkavkám v dávce 0,03–0,25 g na kg živé váhy, v 3,5–10 % roztoku 50 % syruhu simplex. Jako nejúčinnější dávku stanovil 0,1 g Piperazinu na kg živé váhy, která byla podána v 3,5 % roztoku syruhu po třech po sobě následujících dnech. Autor doporučuje kúru za 10 dnů opakovat.

Enigk a Nickel (3) doporučují podle pokusů provedených na dvou psech aplikovat 50 mg Piperazinu na kg a tuto dávku podali 5 psům jednorázově a 2 psům 3krát ve třech dnech vždy jedenkrát denně. Hewitt [cit. Enigk a Nickel (3)] na jiném místě podotýká, že Piperazin v dávce 50 mg na kg opakovan 2krát po 24 hod. nevypudil tasemnice, *Ancylostoma caninum* a oxyury. Proti *Toxocara canis* však působil výborně. Guilhon (4) prokázal v další práci účinnost Piperazinu v dávce 0,05–0,5 g na kg živé váhy na *Ascaridia colombae*, *Toxocara canis*, *Capillaria colombae*, *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma* a *Uncinaria stenocephala*. Autor dále uvádí, že přípravek je nejedovatý.

V poslední době uveřejněná práce kolektivu autorů Bradley, Crimmins a Zweigarta (1) svědčí rovněž o spolehlivých účincích ascarifugních u psů s aplikací Piperazin citrátu v dávce 80 mg na libru po 10 dnů u jedné skupiny psů. U další skupiny bylo použito 160 mg na libru pro psa 1krát a třetí skupině bylo aplikováno 80 mg na libru pouze v jedné dávce. U všech třech skupin bylo koprologické vyšetření na vajíčka škrkavek negativní. Pouze částečného dehelmintisačního výsledku dosáhli Piperazin citrátem při invazi *Ancylostoma caninum* a *Trichuris vulpis*.

Experimentální část

Methodika aplikace léku

K dehelmintisaci jsme použili štěňata stará 1–3 měsíce, různých ras a různého pohlaví, která byla zčásti klinická — pokusná a zčásti ta, která byla podchycena v ambulanci kliniky. Odčervení bylo provedeno u mnohem vyššího

počtu, nežli uvádějí tabulky. U zbývajících se nám nepodařilo provést kontrolu účinku mikroskopickým vyšetřením trusu, proto nejsou brána v úvahu v této práci.

Piperazin citrát k odčervení jsme obdrželi v tabletách po 0,5 g účinné látky od fy Slovakofarma Hlohovec. Tablety jsme aplikovali v přepočtené dávce na kg živné váhy, a to 10 štěňatům 120 mg na kg, 3 štěňatům 200 mg na kg

Tab. 1. Přehled odčervěných štěňat a koprologických výsledků

Табл. 1. Дегельминтизированные щенята и копрологические результаты

Table 1. Tabulation of dewormed puppies and coprological results

Tabelle 1. Übersicht dehelmintisierter Welpen und koprologischer Ergebnisse

Poř. čís.	Rasa	Pohlaví	Stáří v měs.	Váha v kg	Dávka mg/kg	I. podání léku		II. pod. léku za 24 hod.		Vedlejší účinky	Koprol. nález vajíček asc. 8. – 9. den	Poznámka
						Doba vypuz. po I. podání	Počet vypuz. škrkavek	Doba vypuz. po II. podání	Počet vypuz. škrkavek			
1	ovčák	pes	3	12	120	4–14 hod.	37			žádné	5	Štěňata 1–13 odčervena jednou dávkou. Koprologické vyšetření konáno u všech 8. – 9. den.
2	ovčák	fena	2	10	120	6–18	6			žádné	7	
3	ovčák	pes	2	13	120	5	26			žádné	5	
4	ovčák	fena	1,5	12,5	120	4–8	31			žádné	0	
5	kříž.	pes	1	9	120	7	38			žádné	0	
6	knírač	fena	2	11	120	5–17	18			žádné	0	
7	terriér	pes	3	7,4	120	7	2			žádné	0	
8	terriér	fena	3	6,2	120	10	3			žádné	0	
9	terriér	fena	3	10,8	120	9	6			žádné	4	
10	terriér	pes	3	9,1	120	6–13	12			žádné	0	
11	pointer	fena	4,5	20	200	21	58			vrhnutí	0	
12	ovčák	pes	2	14	200	4	10			vrhnutí	0	
13	kříž.	fena	1,5	4	200	8	24			vrhnutí	0	
14	kříž.	pes	2	2,2	150	7	10	0	0	žádné	4	
15	kříž.	pes	2	2,6	150	9	36	4	10	žádné	0	
16	kříž.	fena	2	3	150	6	12	0	0	žádné	0	
17	kříž.	pes	2	3,6	150	9–12	8	0	0	žádné	0	
18	kříž.	fena	2	2,4	150	14	11	0	0	žádné	0	
19	kříž.	fena	2	2,1	150	4	12	0	0	žádné	0	
20	kříž.	pes	2	3	150	4	18	0	0	žádné	0	
21	kříž.	fena	2	2,5	150	13	22	5	2	žádné	0	
22	dobrm.	pes	1,5	2,5	150	3–7	24	0	0	vrhnutí	2	
23	dobrm.	pes	1,5	2,55	150	4–9	30	0	0	žádné	0	
24	dobrm.	fena	1,5	2,5	150	3–7	28	0	0	žádné	0	
25	dobrm.	fena	1,5	2	150	4–6	21	0	0	žádné	2	
26	dobrm.	pes	1,5	2,5	150	7	32	4	1	žádné	0	
27	dobrm.	pes	1,5	1,4	150	10	23	0	0	žádné	0	
28	foxt.	pes	3	10	150	23	9	0	0	žádné	0	
29	foxt.	fena	1	1,5	150	11	12	0	0	žádné	0	
30	foxt.	pes	1	1,2	150	9	8	0	0	žádné	0	
31	doga	pes	3	10	150	10	21	2	1	žádné	0	
32	kříž.	fena	2	8	150	6	15	0	0	žádné	0	
33	ohař	pes	1,5	5,9	150	1	16	0	0	vrhnutí	0	
34	ohař	fena	1,5	6	150	1	7	0	0	žádné	0	
35	ohař	fena	1,5	6,2	150	3–12	9	0	0	žádné	0	
36	ohař	pes	1,5	5,6	150	3–9	15	0	0	žádné	0	
37	ohař	fena	1,5	6	150	4–11	17	0	0	vrhlo	0	
38	ohař	fena	1,5	5,9	150	4–14	13	0	0	žádné	0	
39	ohař	pes	1,5	6,2	150	5	10	0	0	vrhnutí	0	

Poř. čís.	Rasa	Pohlaví	Stáří v měs.	Váha v kg	Dávka mg/kg	I. podání léku		II. podání léku za 24 h.		Vedlejší účinky	Koprol. nález v. asc.
						Doba vypuz. po I. podání	Počet vypuz. škrkavek	Doba vypuz. po II. pod.	Počet vypuz. škrkavek		
40	ohař	pes	1,5	6	150	5-9	12	4	9	žádné	0
41	ohař	pes	1,5	6,3	150	6-12	13	0	0	vrhnutí	0
42	ohař	fena	1,5	6,1	150	8	16	0	0	vrhnutí	0
43	ohař	fena	2	8	150	12	3	0	0	žádné	0
44	ohař	pes	2	7,6	150	9-13	7	0	0	žádné	0
45	ohař	pes	2	6,9	150	10	5	0	0	žádné	0
46	ohař	pes	2	7	150	8	9	0	0	žádné	0
47	ohař	fena	2	7,9	150	4	4	0	0	žádné	0
48	ohař	fena	2	8	150	10	6	0	0	vrhla	0
49	ohař	pes	2	7,6	150	6-14	5	0	0	žádné	0
50	kříž.	pes	3	9	150	9-12	32	0	0	žádné	0
51	foxt.	pes	1	1,5	150	13	56	0	0	žádné	0
52	foxt.	fena	1	1,2	150	6	30	0	0	žádné	0
53	foxt.	fena	3	10	150	11	2	0	0	žádné	0
54	kříž.	pes	2	6	150	4-8	39	6	3	žádné	0
55	foxt.	pes	3	7	150	3-16	24	0	0	žádné	0
56	ovčák	pes	2	6	150	9	9	0	0	žádné	0
57	kříž.	fena	3	8	150	4-14	36	0	0	žádné	0
58	ohař	pes	2,5	7,6	150	10	27	0	0	vrhnutí	0
59	foxt.	pes	2	4	150	16	42	0	0	žádné	2
60	ovčák	fena	3	9	150	12	18	0	0	žádné	0
61	foxt.	pes	2	5	150	6	9	0	0	žádné	0
62	kříž.	fena	2,5	11	150	18	56	0	0	žádné	0
63	ovčák	fena	3	10	150	21	72	0	0	žádné	0
64	ovčák	pes	1	4	150	11	40	0	0	žádné	0
65	kříž.	pes	2	7	150	6-12	31	0	0	vrhl	3
66	ohař	fena	3	8	150	14	57	0	0	žádná	0
67	kříž.	pes	2	4	150	11	18	0	0	žádné	0
68	kříž.	fena	3	7	150	18	6	0	0	žádné	0
69	ovčák	pes	1	3,5	150	7	11	0	0	žádné	0
70	kříž.	pes	2	8,2	150	11	16	0	0	žádné	0
71	ohař	pes	2	6	150	9	12	0	0	žádné	0
72	ovčák	fena	2	7	150	4-11	59	0	0	vrhl	0
73	kříž.	pes	2,5	4	150	18	13	0	0	žádné	0

č. 56 přítomná vajíčka *ancylostoma caninum*

pouze 1krát, ostatním 60 bylo aplikováno 150 mg Piperazinu na kg celkem 2krát, vždy po 24 hod. vsunutím tablet na kořen jazyku. Štěňata tablety polykala bez obtíží. Hladovka v našem případě nebyla dodržována. Při odčervování jsme nepoužívali žádných projímadel, neboť jsme se chtěli přesvědčit, zdali Piperazin zbavuje štěňata škrkavek bez použití laxantií.

Methodika kontroly účinku léku

Kontrola účinku Piperazinu byla prováděna jednak sledováním odchodu vyspělých červů a jejich počtem, dále mikroskopickým vyšetřením trusu na vajíčka škrkavek. Mikroskopické vyšetření trusu jsme konali 8.-9. den po odčervení, a to proto, poněvadž 3 den po odčervení, jak víme ze zkušeností, se vajíčka ještě stále v trusu nacházejí. Mikroskopická kontrola byla provedena pouze 1krát z toho důvodu, že se více kontrol na uvedeném materiálu nedalo prakticky zajistit a dále jsme se na pokusných štěňatech přesvědčili, o negativ-

ním nálezu vajíček při opakovaném mikroskopickém vyšetření trusu od 7. dne výše.

Trus byl vyšetřen vždy flotační metodou, za použití nasyceného roztoku cukru. Rozetřený a v nasyceném roztoku cukru promíchaný trus byl přefiltrován přes gázu do cestrifugačních zkumavek a odstředován po 3 min. při 2000 obrátkách. Drátěnou kličkou přenesené kapičky byly vždy z každého vzorku trusu 3 vyšetřeny pod mikroskopem. V pozitivním případě byly počty vajíček udávány vždy sumárně.

Zhodnocení účinnosti Piperazinu jako ascarifuga u štěňat

Na základě uvedených pokusů provedených celkem u 60 štěňat dávkou 150 mg na kg lze říci, že štěňata preparát v uvedené dávce velmi dobře snášela. Vrhnutí jako vedlejší příznak účinnosti léku se objevilo u 10 štěňat, a to po druhé aplikaci. Bylo velmi lehkého charakteru. Chuť k přijímání potravy zůstala vždy zcela uchována. Průjem se nedostavil a nelze rovněž mluvit o ovlivnění defekace. Škrkavky odcházely většinou vždy po první dávce v časovém intervalu 3–23 hod. a byly většinou jednorázově vypuzeny. Po druhé aplikaci stejné dávky léku nebyl další odchod škrkavek až na 5 případů již pozorován. Výsledek koprologického vyšetření na vajíčka škrkavek byl negativní z 60 štěňat u 55. V trusu 5 štěňat byla zjištěna vajíčka škrkavek a u jednoho vajíčka *Ancylostoma caninum*. Účinnost byla tedy 91,7 %.

Zato dávka 120 mg na kg živé váhy zkoušená na 10 štěňatech s jednorázovou aplikací se jevila jako nedostačující, neboť z této skupiny bylo 40 % koprologických nálezů pozitivních. Aplikace 200 mg na kg, která byla provedena u 3 štěňat vyvolala vždy nežádoucí vrhnutí.

Tab. 2. Souhrnná tabulka odčervení
Табл. 2. Сводная таблица дегельминтизации
Table 2. Summary table of deworming.
Tabelle 2. Übersichtstabelle der Dehelmintisation.

Dávka	Počet štěňat	Vedlejší příznaky	Koprologický nález 8. – 9. den u počtu štěňat	
			+	–
120 mg/kg	10	žádné	4	6
200 mg/kg	3	vrhnutí	0	3
150 mg/kg	60	vrhlo 10	5	55
2 × po 24 hod.		po 2 aplik.		

Zhodnocení vlastností Piperazinu jako ascarifuga

Piperazin citrát se nám jeví na základě našich poznatků jako velmi účinné ascarifugum u štěňat. Je třeba vyzvednout jeho nejedovatost vůči štěňatům, což podmiňuje možnost bez obav aplikaci léků opakovati při reinvasi. Preparát nevyvolává v uvedené dávce vážnějších vedlejších příznaků. Nevýhodou Pipera-

zinu je nejednotná doba vypuzování škrkavek (3–23 hod.). Aplikace Piperazin citrátu je velmi jednoduchá a nemalou výhodou je ta skutečnost, že přípravek neztrácí ascarifugní účinnost ani při nezavedené hladovce, která se u štěňat často nedá dobře dodržet. Další výhodou Piperazinu lze právem spatřovati vedle jeho veliké terapeutické šíře také v tom, že při jeho použití není nutné podávat projímadla, což ulehčuje dehelmintizační proces.

Diskuse

Většina autorů, kteří odčervovali psy Piperazinem podávala preparát do potravy. Sloan-Jolly (12) na př. v dávce 25–200 mg/kg nebo Guilhon (4) jej aplikoval v syrovém roztoku cukru v koncentraci 3,5–10 % v dávce 30–250 mg/kg. Nejlepších výsledků však dosáhl Guilhon s dávkou 01 kg. Z vlastní zkušenosti víme, že aplikace roztoků u štěňat je mnohem obtížnější nežli aplikace tablet. Někteří doporučují opakovaně podávat preparát až 3krát za 24 hod. Vzhledem k jeho neškodnosti, jak to činí Enigk a Nickel (3). Nízkými dávkami 50 mg na kg podávanými současně s krmi- vem, předešli autoři nahodilému vrhnutí, které však vyvolali vyššími dávkami. Z dosavadní literatury je patrné široké rozpětí dávek Piperazinu. Průměrné použité dávky jsou však nižší ve srovnání s naší dávkou. Toto lze odůvodnit používáním Piperazinu adipátu, který je pokládán za účinnější nežli Piperazin citrát. Při našem způsobu dosování se vrhnutí objevilo u 16,6 % štěňat. Ve srovnání s jinými autory nezanechalo odčervování Piperazinem rovněž v našich pokusech ani u jednoho štěněte nějakých škodlivých následků na zdravotním stavu. Porovnáme-li výsledky odčervení Piperazin citrátem dávkou 150 mg na kg, dosáhli jsme negativních koprologických šetření 91,7 %, což je o málo nižší nežli při použití Piperazin adipátu ostatními autory.

V našich pokusech odcházely škrkavky již hlavně po první aplikaci 150 mg Piperazin citrátu na kg živé váhy. Pouze u 5 štěňat bylo pozorováno další vypuzení omezeného počtu škrkavek po druhé stejné dávce. Vzhledem k tomu, že u těchto 5 případů byly vypuzeny škrkavky ve větší míře po první aplikaci lze předpokládat, že dávka 150 mg na kg Piperazin citrátu pro štěně postačí jako dávka jediná, čímž se odčervení zjednoduší a stane se současně rentabilnější. Dávky, kterých použil Bradleý a spol. (1) u jedné skupiny psů, odpovídají přibližně jedné dávce naší a rovněž výsledky co do vypuzení škrkavek jsou shodné.

Závěr

Je popsán účinek Piperazin citrátu jako ascarifuga u 73 štěňat. Pro štěňata byla jako optimální stanovena dávka 150 mg na kg živé váhy s aplikací celkem 2krát v intervalu 24 hod. bez hladovky. V uvedené dávce se lék jevil jako naprosto neškodný vůči organismu. Z vedlejších účinků objevilo se vrhnutí u 10 štěňat (t. j. 16,6 %) vesměs po druhé aplikaci. Účinnost Piperazinu byla kontrolována jednak sledováním odchodu škrkavek, a dále ovoskopicky vyšetřením trusu na vajíčka škrkavek flotační metodou za 8–9 dní po odčervení. Po uvedené dávce bylo ze 60 štěňat 55, t. j. 91,7 % koprologicky negativních. Nevýhodou preparátu je nejednotná doba vypuzování cizopasníků, kteří odcházeli v časovém intervalu 3–23 hod.

Literatura

1. Bradley, Crimmins, Zweigart: Preliminary Studies on the Anthelmintic Properties of Piperazine Citrate in Dogs. JAVMA. Vol. 128, No. 8, P 392, 1956. — 2. Downing, Kingsbury, Sloan: Critical Tests with Piperazine Adipate in Horses. The Vet. Rec. Vol. 67, No. 35, P 641, 1955. — 3. Enigk, Nickel: Zur Therapie des Spulwurm-u. Hakenwurmbefalles bei Hund u. Katze. B. u. M. t. W. H. II, S. 190, 1955. — 4. Guilhon: Diethylendiamin u. die Ascaridose bei Carnivora. Schw. A. f. THK., H. 7, S. 412, 1953. — 5. Guilhon: Ein neues Wurmmittel. ref. W. t. M., H. 11, S. 691, 1953. — 6. Poynter: Piperazin Adipate as an Equine Anthelmintic. The Vet. Rec., Vol. 67, No. 9, p. 159, 1955. — 7. Poynter: A Comparative Assessment of the anthelmintic Activity in Horses of Four Piperazine Compounds. The Vet. Rec. Vol. 68, No. 20, P. 291, 1956. — 8. Poynter: The efficiency of Piperazine Adipate Administered in bran mash to Horses. The Vet. Rec. Vol. 67, P. 625, 1955. — 9. Poynter: Piperazine Adipate As an Equine Anthelmintic the Vet. Rec. Vol. 67, No. 9, P. 159, 1955. — 10. Proctor, Singer, Sutton: Clinical Evaluation of Piperazine Adipate As an Anthelmintic in Horses. The Vet. Rec. Vol. 68, No. 16, 1956. — 11. Schmidt, Leidl: Fermentative Behandlung der Ascaridose bei Hunden u. Katzen. W. t. M. No. 1, S. 46, 1954. — 12. Sloan, Jolly: Preliminary Trials with Piperazine Adipate As a Veterinary Anthelmintic. The Vet. Rec. No. 11, p. 206, 1955. — 13. Vodrážka: O účinku Piperazinu na škrkavku ošipáných in vitro. Veterinárský časopis č. 3-4, s. 169, 1955.

Пиперазин как антгельминтическое средство у собак

Настоящая работа описывает действие пиперазин-цитрата как антгельминтического средства у 73 щенят. Влияние пиперазина было контролировано методом флотации через 8—9 дней после дегельминтизации. Оптимальной дозой была установлена доза 150 мг на кг ж. в. щенка с двойной аппликацией в интервале 24 часов без голодовки. В упомянутой дозе лекарство оказалось совершенно безвредным для организма. Как второстепенное действие, появилась рвота у 10 щенят (т. е. 16,6 %), главным образом, после 2-ой аппликации. Аскаридофугное действие пиперазина было весьма хорошим. После аппликации 150 мг указанным способом 55 щенят из 60 (т. е. 91,7 %) были копрологически негативными. Неудобством препарата является различие во-времени, требуемом для удаления паразитов, которые выходят в интервале 3—23 часа.

Piperazin as an Ascarifugum for Dogs

The article describes Piperazin Citrate used as ascarifugum on 73 puppies. The optimum dosage for puppies was set at 150 mg. per kilogram live weight, two applications in a 24-hour interval, not depriving the dog of food. In the dosage given the medicine was completely harmless to the animal. As secondary effect there was vomiting in the case of ten puppies (or 16,6%) — all cases occurring after the second dose. The effectiveness of Piperazin was checked on both by observing the expulsion of the worms and also with an ovoscopic examination of the faeces for worm eggs by the flotation method, eight to nine days after the worms are expelled. After the dosage given, 55 of 60 puppies (that is, 91,7%) were coprologically negative. The disadvantage of the preparation is the irregular period of expelling the parasites, lasting over a period of three to 23 hours.

Piperazin als Ascarifugum bei Hunden.

In der vorliegenden Arbeit ist die Wirkung des Piperazin-Citrates als eines Anthelmintikums bei 73 Hunden beschrieben. Die Wirkung des Piperazins wurde durch die Flotationsmethode nach 8 bis 9 Tagen nach der Dehelmintisation kontrolliert. Als optimal wurde eine Dosis von 150 mg/kg für einen Welpen mit der zweimaligen Applikation im Ganzen, in einem Intervall von 24 Stunden ohne Hungern festgestellt. In der angeführten Dosis zeigte sich das Medikament als absolut unschädlich gegen den Organismus. Als Nebenerscheinung zeigte sich Vomitus bei 10 Welpen (16,6%), immer nur nach der 2. Applikation. Seine ascarifuge Wirkung wird als sehr gut gewertet. Nach angeführter Dosis waren von 60 Welpen 55 (91,7%) koprologisch negativ. Der Nachteil des Präparates ist die Uneinheitlichkeit des Abganges der Parasiten, welche in einem Zeitintervall von 3 bis 23 Stunden abgingen.

Biochemické studie viru slintavky a kulhavky

II. Kombinace viru slintavky a kulhavky s protaminsulfátem

Биохимическое изучение вируса ящура

II. Комбинация вируса ящура с протаминсульфатом

Biochemical Study of Foot-and Mouth Disease Virus II — Combination of Foot-and-Mouth Disease Virus with Protamine

RNDr. Gustav PETR

Biověta, n. p., Terezín, řed. Dr. R. Dombek

Došlo dne 30. VII. 1956

Z četných publikací je známo, že protaminu lze často velmi výhodně užívat při čištění různého biologického materiálu, ať již v přípravě antigenů v serologii, nebo při izolaci virů ze surového tkáňového extraktu (5, 17). Warren a spol. (20) klasifikovali řadu virů podle toho, zda po přidání protaminu k virové suspensi byl virus ve větší míře přítomen ve vzniklé sraženině nebo supernatantu. Tak zjistili, že virus západní koňské encephalomyelitidy (WEE), encephalomyokarditidy, japonské B a St. Louis encephalitidy a poliomyelitidy (Lansing) po přidání protaminu k příslušné suspensi je přítomen v supernatantu, kdežto na př. virus herpesu, vakcinie, lymfocytární choriomeningitidy (LCM) nebo myši encephalomyelitidy je přítomen v sedimentu. Viry čištěné tímto způsobem si zachovaly plnou potenciální hodnotu jako antigeny a u japonské B encephalitidy i jako vakciny po ozáření ultrafialovými paprsky. Z jiných autorů zjistili F. C. Bawden a N. W. Pirie (3), že virus tabákové mosaiky je protaminem precipitován a L. A. Chambers a W. Henle (15) pozorovali totéž u vakcinie. S úspěchem bylo užito protaminu též při čištění viru myši encephalomyokarditidy (21).

U viru slintavky a kulhavky studovali reakci viru s protaminem a albuminem Hansen a Holm (10). Zjistili, že protamin, přidávaný ke směsi suspense viru a hovězího albuminu způsobuje kvantitativní vyvložkování komplexu virus-albumin-protamin. Tento komplex je ve vodě nerozpustný, ale rozpouští se dobře v $n/1$ NaCl. K čištění viru slintavky a kulhavky nelze tohoto postupu použít, neboť suspense je naopak cbohacena o přidávaný albumin, ale po ozáření ultrafialovými paprsky a po adsorpci na hydroxyd hlinitý může sloužit jako vakcína.

Po chemické stránce tvoří protaminy nejjednodušší skupinu bílkovin. Vzhledem k vysokému obsahu základních aminokyselin, hlavně argininu, mají charakter vysloveně basický, což se projevuje tvorbou komplexu s bílkoviny, majícími isoelektrický bod na straně kyselé a nesoucími negativní náboj. Předpokládá se tedy, že precipitace protaminem je výsledkem kombinace mezi obráceně nabitými částicemi za vzniku komplexů podobných solím. Tímto pro-

blémem se podrobně zabýval E. Hammarsten (9) a A. Kleczkowski (16).

Cílem této základní práce bylo zjistit, zda je možno pomocí protaminu získat virus slintavky a kulhavky ve stavu pokud možno čistém, zbaveném co největší části doprovodných balastních látek a dále, zda je možno touto metodou virus koncentrovat. Zavedení takové metodiky by mělo dále velký význam nejen pro bližší chemický výzkum viru slintavky a kulhavky, nýbrž i pro výrobní účely i v serologii při přípravě čistého antigenu.

Řešení problému si vyžadovalo rozdělení celé práce na několik úkolů dílčích. Bylo nutno zjistit: 1. Jakého množství protaminu je třeba ke kvantitativnímu vyločkování viru do sedimentu, 2. v jakém ředění virové suspence protamin úspěšně působí, 3. jakým způsobem lze virus nebo komplex virus-protamin extrahovat ze sedimentu a 4. je-li možno použít protaminu k přímé purifikaci viru slintavky a kulhavky.

Materiál a metody

Infekční materiál tvořila sliznice hovězího jazyka, infikovaná masivně virem slintavky a kulhavky Vallée „A“, resp. „O“ typu, buď čerstvá nebo ve většině případů uchovávaná v mrazicím pultě při -60°C . Veškeré práce s infekčním materiálem byly prováděny při pH 7,6 a za pokojové teploty, pokud neuvedeno jinak v textu.

Suspence viru byla připravována roztíráním infikované sliznice s přechištěným pískem do konsistence pasty a ředěním m/150 fosfátovým pufrům pH 7,6. Po centrifugaci suspence byl sediment extrahován stejným způsobem ještě dvakrát a supernatanty posléze doředěny na žádanou koncentraci suspence viru.

Obsah viru byl zjišťován titrací infekčního materiálu podle metody Hendersonovy (13) v úpravě Barkově (2) na jazyku mladého skotu (asi 300 kg živé váhy): na každý jazyk aplikovány 3 řady různých ředění, při čemž bylo každým provedeno 5 vpichů po 0,5 ml v řadě. Řady byly uspořádány tak, že 2 byly umístěny každá po straně jazyka longitudinálně a třetí řada transversálně pod valem. Vedle toho byly jednotlivé řady ředění umístěny tak, aby umožnily trojí pozorování vždy na jiném místě jazyka a u tří různých zvířat.

Protaminsulfát: 1 gram klupeinsulfátu byl rozpuštěn ve 100 ml destilované vody. K tomuto silně kyselému roztoku byl přidáván n/50 NaOH tak dlouho, až se vytvořil slabě viditelný zákal, t. j. do pH 5,8–6,1. Použitý klupeinsulfát byl připraven podle metody R. J. Blocka a spol. (4) ze zmraženého mlíčí sledů.

Chloroform byl nejprve čistěn uhličitánem draselným a před použitím destilován. Výtřepok s vodou reagoval neutrálně.

Celkový dusík byl stanoven mikro-Kjeldahlem za použití selenia jako katalysátoru.

Výsledky

Stanovení optimální koncentrace protaminu ke kvantitativní precipitaci viru do sedimentu

A. Hansen a P. Holm (10) ve svých pokusech s komplexem virus-albumin-protamin používají většinou 1% suspence viru. Toto ředění by bylo pro praktické účely příliš vysoké, zejména pro nepohodlnou manipulaci s veli-

kými objemy. Pro zjišťování množství protaminu, potřebného ke kvantitativní precipitaci viru do sedimentu, byla proto zvolena suspence 5 %. Do řady zkumavek byla napipetována 5% suspence viru v množství, odpovídajícím 2 g materiálu. Do každé zkumavky pak byl postupně přidáván protamin v množství od 1 do 20 mg ve formě upraveného 1% roztoku. Již během přidávání protaminu se tvořil těžký bílý zákal, který zejména při vyšších koncentracích protaminu rychle klesal ke dnu. Zkumavky byly po 20minutovém stání v lednici odstředovány při 3000 otáčkách/min. Sediment, obsahující vedle komplexu virus-protamin i jiné balastní látky, byl promyt m/150 fosfátovým pufrům pH 7,6, resuspendován tímtož pufrům do objemu výchozí suspence. Obsah viru byl zjišťován titrací jak sedimentu, tak supernatantu i výchozí suspence na zvířatech.

Výsledky jednoho z těchto pokusů jsou shrnuty v tab. 1. U Vallée „O“ typu byly hodnoty, udávající ID_{50} , zaokrouhleny. U typu „A“ byla titrace provedena přesněji, aby bylo možno lépe pozorovat vztah mezi jednotlivými pokusy. Jak je vidět, infektivita sedimentu se při přidání protaminu v množství 2 až 20 mg na 2 gramy infekční tkáně prakticky rovná kontrolní výchozí suspensi. Supernatant zůstává sice infekční (asi 10,000 ID_{50}), ale jeho titer je v porovnání s titrem sedimentu (asi 10,000,000 ID_{50}), bezvýznamný. Zajímavé je porovnání těchto výsledků s pokusy H a n s e n a a H o l m a (10), kteří udávají, že při přebytku protaminu se zdá sediment opět rozpouštět. Nic takového nebylo pozorováno ani při těch nejvyšších koncentracích protaminu. Při srážení 5% suspence viru protaminem je tedy možno použít na 1 gram infekční tkáně stejný nebo až desetinásobný počet miligramů protaminu ve formě 1% upraveného roztoku.

Tab. 1. Zjišťování množství protaminu, potřebného ke kvantitativní precipitaci viru do sedimentu

Таблица 1. Определение количества протамин, необходимого для количественной преципитации вируса в осадок

Table 1. Determining the amount of protamin necessary for a quantitative precipitation of virus to sediment

Vallée "O" typ 2 g materiálu v 5 % suspensi			Vallée "A" typ 2 g materiálu v 5 % suspensi		
mg protaminu užitého ke srážení (1% roztok)	ID_{50}		mg protaminu užitého ke srážení (1% roztok)	ID_{50}	
	sedi- mentu	super- natantu		sedi- mentu	super- natantu
0 mg (kontrola)	$10^{-7,2}$	—	0 mg (kontrola)	$10^{-7,52}$	—
1 mg	$<10^{-5}$	$<10^{-7}$	—	—	—
2 mg	$>10^{-7}$	10^{-4}	2 mg	$10^{-7,3}$	10^{-3}
3 mg	10^{-7}	10^{-5}	3 mg	$10^{-7,6}$	10^{-4}
4 mg	$>10^{-7}$	$>10^{-3}$	4 mg	$10^{-7,4}$	10^{-4}
6 mg	10^{-7}	10^{-4}	6 mg	$10^{-7,2}$	10^{-4}
10 mg	$>10^{-6}$	10^{-3}	—	—	—
20 mg	$>10^{-7}$	$<10^{-5}$	—	—	—

Rozmezí ředění suspence při precipitaci viru protaminem

Úkolem druhé fáze pokusů bylo zjistit, v jakém rozmezí ředění suspence dochází ke kvantitativní precipitaci viru do sedimentu po působení protaminem. Bylo tedy zvoleno určité stálé množství protaminu, kterým byl precipitován virus

z různě ředěných suspenzí viru, ale obsahujících stejné váhové množství infekčního materiálu. Zvolené množství protaminu, používaného ke srážení, činilo 4 mg, opět ve formě 1 % upraveného roztoku. Postup při zpracování suspence byl tentýž jak uvedeno shora, t. j. po přidání protaminu ponechána suspence 20 minut v lednici, aby zákal iádně, vyvločkoval, odstředěna, supernatant zkoušen na infektivitu přímo a sediment po předchozím promytí m/150 fosfátovým puřrem pH 7,6 a resuspendaci stejným puřrem titrován na obsah viru. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tab. 2. Ředění suspence viru slintavky a kulhavky, při kterém lze virus srážit protaminem kvantitativně do sedimentu

Таблица 2. Разбавление суспензии вируса ящура, при котором возможно протамином квантитативно седиментировать вирус.

Table 2. Dilution of suspension of foot-and mouth disease virus, during which the virus can be precipitated quantitatively with protamine in sediment

Vallée "O" typ + 4 mg protaminu			Vallée "A" typ + 4 mg protaminu		
2 g materiálu v celkovém objemu	ID ₅₀		2 g materiálu v celkovém objemu	ID ₅₀	
	sedimentu	supernatantu		sedimentu	supernatantu
200 (= 1% virus)	10 ^{-6,7}	10 ⁻³	200 (= 1% virus)	<10 ⁻⁷	10 ⁻³
80 (= 2,5% virus)	10 ^{-6,5}	10 ⁻⁴	80 (= 2,5% virus)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁴
40 (= 5% virus)	10 ^{-6,8}	10 ⁻³	40 (= 5% virus)	<10 ⁻⁶	10 ⁻⁴
20 (= 10% virus)	10 ^{-6,7}	10 ⁻⁴	20 (= 10% virus)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁴
10 (= 20% virus)	10 ^{-6,6}	10 ⁻⁵	10 (= 20% virus)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁴
kontrola	10 ^{-6,8}		kontrola	10 ^{-7,3}	

Jak u typu „O“, tak u typu „A“ byl virus získán opět prakticky kvantitativně. Spolu s výsledky pokusů předchozích vyplývá, že lze protaminem v množství, odpovídajícím dvou až desetinásobku miligramů protaminsulfátu na dané množství infekčního materiálu v gramech, úspěšně *precipitovat virus ze suspensí, obsahujících 1 až 20 % infekčního materiálu.*

Vliv doby na precipitaci viru protaminem

K doplnění předchozích pokusů byl ještě sledován vliv doby srážení na infektivitu supernatantu i sedimentu. Vzorky po přidání protaminu byly odstředovány ihned, po 10, 20 a 30minutovém stání za pokojové teploty i za chladu a po 1, 2, 3, 6, 12 a 24hodinovém stání v lednici. Bylo dokázáno, že *doba srážení má vliv pouze na vyvločkování zákalu a nikoliv na ještě dokonalejší precipitaci viru.* Naopak již po 3hodinovém stání v lednici začal obsah viru v sedimentu i supernatantu klesat a po 24hodinovém stání v lednici byl již mnohem nižší než obsah viru v původní suspensi. Výťažnost viru, resp. snížení titru supernatantu se nezvětšilo ani byl-li protamin přidáván ve dvou částech, druhá dávka 10 minut po první. Tento způsob srážení má určitý význam při zpracovávání většího množství infekčního materiálu, na př. při výrobě koncentrátové protaminové vakciny, kdy se vypočítané množství protaminu přidává ve dvou dávkách 10 minut po sobě (19). Z uvedených důvodů bylo upuštěno od delší doby precipitace a vzorky ponechávány stát 5–10 minut za teploty pokojové nebo 10–20 minut za chladu. Ve většině případů není ani

nutno čekat na vyvločkování, neboť bylo-li protaminu dostatečné množství, zákal velmi rychle sedimentoval již při 2,500 o/min. Výjimečně zákal nevyvločkoval a po odcentrifugování sedimentu byl supernatant ještě stále slabě zakalen. V takovém případě stačilo přidat trochu protaminu, aby i zbylý zákal sedimentoval. Ve všech případech byl sediment špinavě bílé barvy, lepkavý a po určité době stání na vzduchu poněkud zprůsvitněl a nabyl syrovovité konsistence.

Extrakce viru z protaminového sedimentu

Sediment, vznikající po přidávání protaminu k suspensi viru, obsahuje pochopitelně vedle komplexu virus-protamin i velkou část balastních látek. Běželo tedy o to, jakým způsobem virus extrahovat, aby do extraktu přešlo co nejméně cizích látek. Původně byl k extrakci používán 1 mol NaCl. Experimentální výsledky však ukázaly, že tento způsob není vhodný, jednak proto, že extrakcí 1 mol NaCl přecházela do roztoku i značná část komplexů protaminu s balastními látkami, jednak bylo obtížné oddělovat extrakt od sedimentu, protože i při jednogodinové centrifugaci při 6,000 o/min. zůstával supernatant silně zakalen balastními bílkovinami, případně jejich komplexy s protaminem.

K odstranění zákalu a zlepšení metody hlavně se zřetelem k získání co nejčistšího viru, byly prováděny pokusy extrakce viru za přítomnosti chloroformu. Chloroform sám nemá mít inaktivačního vlivu na aktivitu viru a mimo to pro svou schopnost tvořit nerozpustné gely třepáním s roztoky bílkovin je velmi často používán při odstraňování bílkovin z roztoků. Podle toho by při extrakci viru ze sedimentu za přítomnosti chloroformu byla odstraněna i velká část balastních bílkovin, což by mělo pro purifikaci viru nesmírný význam. Z těchto důvodů byla 10% suspence infikované tkáně hovězího jazyka rozdělena po 25 ml do 4 centrifugačních zkumavek, část pak použita jako kontrola ke stanovení obsahu viru. Ke všem vzorkům bylo přidáno po 5 ml protaminu a po 10 minutách stání při pokojové teplotě vzniklý zákal odstředěn. Pak bylo do každé zkumavky napipetováno 5 ml chloroformu a 25 ml různě koncentrovaného roztoku NaCl, upraveného na pH 7,6, případně m/150 fosfátového pufru pH 7,6. Směs byla důkladně třepána 10 minut a odstředěna při 3.000 o/min. Supernatant byl pak titrován běžným způsobem na obsah viru. Výsledky vyjádřené jako ID_{50} , poukázaly na to, že množství viru, případně komplexu virus-protamin, extrahovaného za přítomnosti chloroformu, stoupalo s koncentrací NaCl a při použití 1 mol NaCl dosáhlo téměř stejných hodnot jako kontrola (tab. 3). Ke zjištění stupně čištění byl současně v supernatantech stanoven obsah dusíku. Hodnoty, vyjádřené v mg % N, byly daleko nižší než u kontrolní suspence a se zvyšující se koncentrací NaCl se zvyšovaly. Údaje, uvedené v 1. sloupci v tab. 3 značí průběh jednoho takového pokusu. Jindy byly nalezeny poměry jiné.

Stoupající hodnoty ID_{50} i zvyšující se obsah dusíku sice sledovaly prakticky tutéž křivku v závislosti na molaritě NaCl, ale obsah viru a hlavně obsah dusíku byly závislé výhradně na důkladnosti i době třepání. U vzorků třepaných kratší dobu byl obsah dusíku vyšší, u vzorků třepaných na turmixu byl obsah dusíku opět nižší. V 1. sloupci tab. 4 byl protaminový sediment extrahován pouze 3 minuty třepáním s chloroformem. Výtěžnost viru v supernatantu byla nižší, kdežto naopak obsah dusíku byl vyšší. I při tomto způsobu extrakce zůstával supernatant občas zakalen zejména při vyšších koncentracích NaCl. Zákal byl odstraňován třepáním supernatantu s dalšími 5 ml chloroformu, znovu centrifugováno a opět stanoveny hodnoty ID_{50} i obsah dusíku. Hodnoty vy-

jádrové ve 2. sloupci tab. 3 ukazují, že infektivita supernatantu se neměnila, ale obsah dusíku se snížil ještě více. U výtřepky s m/150 fosfátovým pufrém pH 7,6 jevíl supernatant po druhém třepání dokonce již zápornou reakci na kyselinu sulfosalicylovou. Tak bylo znovu potvrzeno, že chloroform nemá škodlivého vlivu na infektivitu viru, neboť vzorky, které byly třepány s chloroformem třikrát za sebou, nejevily rozdílu v obsahu viru od vzorků třepaných pouze jednou. *Nejvýhodnějším roztokem pro extrakci viru z protaminového sedimentu je 0,15 mol NaCl nebo m/150 fosfátový pufr pH 7,6 vzhledem k tomu, že výtřepky s těmito roztoky byly na balastní bílkoviny poměrně chudší než tomu bylo u vyšších koncentrací NaCl.*

Tab. 3. Extrakce viru slintavky a kulhavky z protaminového sedimentu m/150 fosf. pufrém pH 7,6 a různými roztoky NaCl za přítomnosti chloroformu. (Vallée „O“ typ, třepáno 10 minut)

Таблица 3. Экстрагирование вируса ящура из протаминового седимента м/150 фосфатным буфером pH 7,6 и различными растворами NaCl при наличии хлороформа (Valle O typ, встряхивание 10 минут)

Table 3. Extraction of the foot-and-mouth disease virus from protamine sediment with a phosphate buffer solution of a concentration of m/150 at pH 7,6 and with various solutions of NaCl in presence of chloroform. (Vallée O type, shaken 10 minutes)

extrakční roztok	1. třepání		2. třepání	
	ID ₅₀	mg % N	ID ₅₀	mg % N
m/150 fosf. pufr	10 ^{-6,1}	0,9	10 ^{-6,2}	<0,1*)
0,15 mol NaCl	10 ^{-6,3}	1,8	10 ^{-6,5}	0,6
0,5 mol NaCl	10 ^{-6,3}	3,1	10 ^{-6,5}	1,6
1 mol NaCl	10 ^{-6,7}	4,7	10 ^{-6,7}	2,9
Kontrolní suspence	10 ^{-6,9}	38	—	—

*) Vzorek dával negativní reakci na kyselinu sulfosalicylovou.

Tab. 4. Extrakce viru slintavky a kulhavky z protaminového sedimentu m/150 fosf. pufrém pH 7,6 a různými roztoky NaCl za přítomnosti chloroformu. (Vallée „A“ typ, třepáno 3 minuty)

Таблица 4. Экстрагирование вируса ящура из протаминового седимента м/150 фосфатным буфером pH 7,6 и различными растворами NaCl при наличии хлороформа (Valle A typ, встряхивание 3 минуты)

Table 4. Extraction of the foot-and-mouth disease virus from protamine sediment with a phosphate buffer solution of a concentration of m/150 at pH 7,6 and with various solutions of NaCl in presence of chloroform. (Vallée A type, shaken 3 minutes)

extrační roztok	1. třepání		2. třepání	
	ID ₅₀	mg % N	ID ₅₀	mg % N
m/150 fosf. pufr	10 ^{-5,4}	1,2	10 ^{-5,2}	<0,1*)
0,15 mol NaCl	10 ^{-5,8}	2,4	10 ^{-6,0}	0,8
1 mol NaCl	10 ^{-6,5}	5,2	10 ^{-6,5}	3
Kontrolní suspence	10 ^{-7,2}	41	—	—

*) Vzorek dával negativní reakci na kyselinu sulfosalicylovou.

Pokusy o purifikaci viru slintavky a kulhavky

Na základě předchozích pokusů byly upraveny další pokusy, zaměřené k čištění viru slintavky a kulhavky pomocí protaminsulfátu. Ke 250 ml 10% suspense „A” typu, mající obsah dusíku 42 mg % a $ID_{50} 10^{-7.4}$, bylo přidáno 50 mg protaminu ve formě 1 % upraveného roztoku, vloženo na 10 minut do lednice. Vychločovaný zákal byl odstředěn při 2° C v chlazené odstředivce. Sediment byl promyt m/150 fosfátovým puřem, načež bylo k němu přidáno 100 ml vychlazeného 0,15 mol NaCl, upraveného na pH 7,6 a 40 ml chloroformu a směs turmixována 2 minuty. Opět odstředěno na chlazené odstředivce. Supernatant byl uložen do lednice a sediment extrahován ještě jednou dalšími 100 ml 0,15 mol NaCl stejným způsobem. Spojené, úplně čiré supernatanty měly $ID_{50} 10^{-7}$ a 1,3 mg % dusíku. Další čištění pak bylo provedeno 2minutovým turmixováním spojených supernatantů s novými 25 ml chloroformu. Tento supernatant měl $ID_{50} 10^{-7}$ a obsah N asi 0,1 mg %, což znamená, že čištěný vzorek byl co do obsahu dusíku přibližně 420krát čistší, bereme-li v úvahu 10% suspensi jako základ, a to při pouze malém snížení hodnoty ID_{50} . U vzorků ještě čistších, dávajících negativní reakci na kyselinu sulfosalicylovou, je stupeň čištění pochopitelně ještě vyšší. Je ovšem nutno připomenout, že čištěné vzorky viru jsou velmi labilní a velmi rychle ztrácí aktivitu. Předběžné pokusy ukázaly, že i sám protaminový sediment je značně labilní: vzorky, uložené 1 týden v mrazicím pultě při -60° C, dávaly po titraci $ID_{50} 10^{-3}$ až 10^{-4} místo původních $10^{-7,2}$.

Shora uvedeným způsobem vyčištěné vzorky jsou stejného ředění jako výchozí suspence. Aby bylo dosaženo větší koncentrace, byl k čištění extraktu přidáván nový podíl protaminu. Podle očekávání neměl být znovu vytvořený komplex virus-protamin již zatížen balastem, takže jeho dissociace by byla tím snazší. Avšak po přidání protaminu zůstával roztok čirý a ke tvorbě zákalu vůbec nedocházelo. Teprve po přidání 10 % suspense neinfekční sliznice hovězího jazyka k čištěné suspensi, docházelo po působení protaminem k tvorbě charakteristického zákalu, který obsahoval prakticky všechny přítomný virus. Takovým způsobem ovšem nebylo možno dojít ke koncentrování viru a tak zůstala tato otázka zatím nerozřešena. Částečné koncentrace lze dosáhnout použitím malých množství extrakční tekutiny. Běžně tak lze získávat 20–40 % suspence čištěného viru. Při přípravě vyšších koncentrací, až 100 % suspence (množství tekutiny použité k extrakci se rovná přibližně váze výchozí infekční sliznice), je výhodnější používat vzhledem k výtěžnosti viru 0,5 až 1 mol NaCl jako extrakčního roztoku, což však na druhé straně předpokládá větší počet protřepávání s chloroformem.

Obecně lze říci, tolik, že purifikace viru slintavky a kulhavky pomocí protaminsulfátu, prováděná extrakcí protaminového sedimentu za přítomnosti chloroformu, je závislá na počtu opakovaných extrakcí.

Diskuse

Uvedené výsledky nasvědčují tomu, že působením protaminu na suspensi viru slintavky a kulhavky dochází pravděpodobně ke tvorbě komplexu virus-protamin, který je strháván s nerozpustnými komplexy balastních bílkovin do sedimentu. To, že vzorky suspence viru, vyčištěné až do slabě pozitivní nebo dokonce negativní reakce na kyselinu sulfosalicylovou, se po přidání protaminu nezakalují, zatím co na druhé straně tatáž suspence po dodatečném přidání suspence neinfikované jazykové tkáně tvoří po působení protaminem zákal, obsahující prakticky opět všechny přítomný virus, může znamenat, že protamin sám ne-

stačí ke tvorbě zákalu u čištěné suspence viru, nýbrž že je k tomu třeba ještě jiné, třetí komponenty. Je možné, že při precipitaci viru protaminem spolupracuje albuminová nebo některá jiná frakce bílkovin, zejména β -globuliny, obsažené v surové suspensi jazykové sliznice. Je-li tomu tak, pak by za tím účelem musily být zaměřeny další pokusy, protože i když se Hansen a Holm (10) zmiňují o tvorbě komplexu virus-albumin-protamin, je tím míněn komplex, vznikající přidáním nejen protaminu, ale i albuminu k výchozí suspensi. Autoři předpokládají, že se komplex tvoří až po přidání nadbytečného albuminu k suspensi. R. J. Heckly (11) pozoroval, že antiserum proti tkáňovým složkám normálního hovězího jazyka precipitovalo takřka kompletně preparáty viru slintavky a kulhavky, čištěné diferenciální ultracentrifugací. Vysvětloval si to jednak nečistotami, přítomnými v preparátu viru, majícími stejné sedimentační vlastnosti jako virus, jednak možností kombinace viru s normálními tkáňovými částicemi, jak udává Curnen a spol. (7, 8) pro virus myší pneumonie (VPM). Nejpravděpodobněji však dochází ke kombinaci viru slintavky a kulhavky s β -globuliny, jak tomu nasvědčují práce některých autorů (1, 12, 14). V poslední době to byl především J. Hirtz (14), který studoval elektroforetické vlastnosti viru slintavky a kulhavky a zjistil, že v infekčním seru je u A, O i C typu vázáno na β -globuliny 70–83 % celkové infekтивности, kdežto na př. u albuminů zjistil maximálně 2,7 % infekтивности. Došel tak k přesvědčení, že jak v seru, tak v lymfě je virus vázán na β -globuliny.

Otázka extrakce viru ze sedimentu po působení protaminu na infekční suspensi viru byla řešena extrakcí různě koncentrovanými roztoky NaCl za přítomnosti chloroformu. Bylo dokázáno, že chloroform nejen nemá inaktivací vlivu na infektivitu viru ani po čtyřnásobném třepání, ale vedle toho za jeho přítomnosti přechází do supernatantu virus nebo komplex virus-protamin poměrně chudý na balastní látky, kdežto v sedimentu zůstává daleko největší část bílkovinných komplexů. Takovým postupem lze připravit suspence viru ve velmi čistém stavu, nedávající dokonce ani reakci na kyselinu sulfosalicylovou.

Podobného způsobu užili i Ch. F. Crampton a spol. (6) při frakcionaci deoxyribonukleové kyseliny frakcionovanou dissociací komplexu této kyseliny s basicými bílkovinami. Frakcionace tu spočívala v postupné extrakci gelu, vytvořeného třepáním vodného roztoku nukleohistonu s chloroformem a 1,3 mol NaCl , postupně se zvyšujícími koncentracemi NaCl .

Pokud jde o význam chloroformu při extrakci, lze se domnívat, že za přítomnosti chloroformu dochází pravděpodobně k dissociaci komplexu virus-protamin za současného přecházení čistého viru do supernatantu. Tento názor je podporován pokusem, kdy byl protaminový sediment extrahován pouhým m/150 fosfátovým pufrům za nepřítomnosti chloroformu. Supernatant zůstával vždy neinfekční, kdežto při stejné extrakci za přítomnosti chloroformu se stával extrakt silně infekční. Vazba mezi virem a protaminem však musí být poměrně labilní, neboť k její dissociaci stačí již nízká molarita NaCl , zatím co na př. vazba nukleohistonu (5) vyžaduje několik extrakcí postupně se zvyšujícími koncentracemi NaCl .

U virů, srážených protaminem do sedimentu, se mělo za to, že tohoto principu nelze k purifikaci virů použít, nejvýše že lze vzniklého sedimentu využít jako depot k imunizačním účelům. Tento názor, jak se zdá, není ve všech případech oprávněný. Na základě našich pokusů jsme došli u viru slintavky a kulhavky, který je protaminem srážen do sedimentu, k preparátům vysoce čistým. Avšak i tam, kde virus zůstává v supernatantu, je používání protaminu brzděno problémem uvolnění komplexu. K tomu byly používány různé metody, zejména trávení komplexu bu3 trypsinem (21) nebo papainem (18). Je pocho-

pitelné, že i krátká doba inkubace infekčního materiálu, nutná k působení enzymu, může mít značný vliv na infektivitu čištěného materiálu a že natrávené bílkoviny musí být stejně dalším postupem dokonale odstraněny, protože jinak pokusy zvláště o elektronovou mikroskopii zpravidla selhávají. Je proto jinou nespornou výhodou popsaného zavedení chloroformu do metodiky, že není třeba zařazovat do postupu purifikace viru trávení komplexu virus-protamin.

Závěr

Byla řešena možnost čištění viru slintavky a kulhavky pomocí protaminsulfátu. Experimentálně bylo dokázáno:

1. Ze suspence infikované jazykové hovězí tkáně lze virus srazit do sedimentu prakticky kvantitativně 1 % protaminsulfátem, a to množstvím 1–10 mg protaminu na 1 gram tkáně, nejlépe 2 mg protaminu na 1 gram tkáně.

2. Protaminsulfátu lze použít k precipitaci viru z 1–20 % infekční suspence viru.

3. Extrakce sedimentu po precipitaci protaminsulfátem se musí provádět za přítomnosti chloroformu, a to nejlépe opakovanou extrakcí pomocí 0,15 mol NaCl.

4. Pomocí protaminu byl virus slintavky a kulhavky vyčištěn natolik, že suspence tohoto viru dávala jen slabě pozitivní nebo dokonce neaktivní reakci na kyselinu sulfosalicylovou a co do obsahu dusíku byla minimálně 300–500krát čistší než výchozí suspence.

5. Protaminem čištěný virus je velmi nestabilní a ztrácí největší část aktivity i v mrazu za několik dní.

Byl vysloven názor, že extrakcí protaminového sedimentu za přítomnosti chloroformu dochází k dissociaci komplexu virus-protamin za současného uvolnění viru do supernatantu.

Literatura

1. Bachrach H. L. 1952: Am J. Vet. Res. 13, 17. — 2. Barek B. 1952: Disertační práce, vet. fakulta VŠZ Brno. — 3. Bawden F. C., Pirie N. W. 1937: Proc. Roy. Soc. Serie B 123, 274. — 4. Block R. J., Bolling D., Gershon H., Sober H. A. 1949: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 70, 494. — 5. Craft L. M., Melnick J. L. 1950: J. Exp. Med. 92, 483. — 6. Crampton Ch. F., Lipshitz R., Chargaff E. 1954: J. Biol. Chem. 211, 125. — 7. Curnen E. C., Pickels E. G., Horsfall jr. F. L. 1947: Exp. Med. 85, 23. — 8. Curnen E. C., Horsfall jr. F. L. 1947: J. Exp. Med. 85, 39. — 9. Hammarsten E. 1924: Biochem. Z. 144, 383. — 10. Hansen A., Holm P. 1950: Acta path. et microb. scand. 27, 882. — 11. Heckly R. J. 1953: J. Immunol. 71, 52. — 12. Heckly R. J. 1954: Am. J. Vet. Res. 15, 252. — 13. Henderson W. M. 1949: A. R. C. Report Series No. 8. H. M. Stationary Office, London. — 14. Hirtz J. 1955: Archiv f. die ges. Virusforschung 6, 124. — 15. Chambers L. A., Henle W. 1941: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 48, 481. — 16. Kleczkowski A. 1946: Biochem. J. 40, 677. — 17. Oker - Blom N., Nikkilä E. 1952: Acta path. et microb. scand. suppl. 93, 340. — 18. Patočka F., Kuželka V., Slavík K., Boháč J. 1951: Věstník ČAZ 25, 461. — 19. Petr G., Dombek R.: dosud nepublikováno. — 20. Warren J., Weil M. L., Russ S. B., Jeffries H. 1949: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 72, 662. — 21. Weil M. L., Warren J., Breese S. S., Russ S. B., Jeffries H. 1952: J. Bact. 63, 99.

Биохимическое изучение вируса ящура

II. Комбинация вируса ящура с протаминсульфатом

Автор нашел решение, дающее возможность производить изоляцию вируса ящура при помощи протаминсульфата. В результате произведенных экспериментов было доказано:

1. Что практически в количественном отношении из суспензии инфицированной ткани языка рогатого скота возможно достичь седиментации вируса 1 % протаминсульфатом, а именно в количестве 1—10 мг протамина на 1 г ткани, лучше всего 2 мг протамина на 1 г ткани.

2. Протаминсульфат возможно применить для преципитации вируса из 1—20 % инфекционной суспензии вируса.

3. Экстрагирование осадка после преципитации протаминсульфатом следует производить при наличии хлороформа, а именно лучше всего повторным экстрагированием при помощи 0,15 мол NaCl.

4. При помощи протамина вирус ящура был изолирован настолько, что суспензия этого вируса давала только слабые позитивные или даже отрицательные реакции на сульфосолициловую кислоту, а в отношении содержания азота была по меньшей мере в 300—500 раз более чистой, нежели исходная суспензия.

5. Изолированный протамином вирус становится очень неустойчивым и теряет большую часть активности и при морозе через несколько дней.

Было высказано мнение, что путем экстрагирования протаминового седимента при наличии хлороформа происходит диссоциация комплекса вирус-протамин при одновременном переходе вируса в супернатант.

Biochemical Study of Foot-and-Mouth Disease Virus II — Combination of Foot-and-Mouth Disease Virus with Protamine

The possibility of purifying of the foot-and mouth disease virus with clupein sulphate was studied. Experiments showed:

1. From a suspension of the infected tissue of beef tongue, the virus can be precipitated in a sediment almost quantitatively with a 1% solution of clupein sulphate, as follows: 1—10 mg protamine per gram of tissue — the best being 2 mg of protamine per gram of tissue.

2. Protamine sulphate can be used to precipitate the virus from a 1—20 % infectious suspension of the virus.

3. Extraction of the sediment after precipitation with protamine sulphate must be done in the presence of chloroform, the best being repeated extraction with 0.15 mcl NaCl.

4. By means of protamin the foot-and-mouth disease virus was so purified that the suspension of this virus gave only a weak positive or even a negative reaction to sulphosalicylic acid and with regard to nitrogen content it was at least 300 to 500 times purer than the original suspension.

5. The virus purified with protamine is very unstable and loses the greater part of its activity, even when kept cold, after a few days.

6. The opinion was expressed that when the protamine sediment is extracted in the presence of chloroform there occurs a dissociation of the complex virus-protamin with a following release of the virus to supernatant.

Černá J.: Morfologické studie štítné žlázy ve vztahu k váhovým přírůstkům u prasat Морфологическое изучение щитовидной железы по отношению к приросту у свиней Morphological Study on the Thyroid Gland in Relation to the Growth-Rate of Pigs Morphologische Studien der Schilddrüse in Beziehung zum Gewichtszuwachs bei Schweinen	795
Mach P., Tihelka J., Kárník J.: Pokus o srovnání výsledků „acid precipitable globulin“ (APG) a modifikované kadmium sulfátové reakce (CdR) s výsledky Weltmannovy reakce (WeR) v seru skotu Опыт сравнения результатов реакции „acid precipitable globulin“ (APG) и модифицированной кадмийсульфатной реакции (CdR) с результатами реакции Вельмана (WeR) в сыворотке крупного рогатого скота Experiment in Comparison of Results of Acid Precipitable Globulin (APG) and a Modified Cadmium Sulphate Reaction (CdR) with the Results of the Weltmann Reaction (WeR) in Serum of Cattle Ein Vergleichsversuch mit acid precipitable globulin (APG) und der modifizierten Kadmiumsulfatreaktion (CdR) mit den Ergebnissen der Weltmannreaktion (WeR) im Serum des Rindes	813
Pivník L.: K diferenciální diagnostice afekcí centrálného nervového systému u ošipáných I. Контузии и компрессии спинного мозга в дифференциальной диагностике заразного паралича свиней Spinal Marrow Contusion and Compression in the Differential Diagnostic of the Contagious Paralysis in Swine Die Kontusion und Kompression des Rückenmarkes in differentialer Diagnostizierung der infektiösen Schweinelähmung	833
Procházka Z.: Změny krevního obrazu selat během ontogenetického vývoje I. Изменения картины крови у поросят в течение онтогенетического развития The Changes of the Blood Picture in Piglets during the Ontogenetic Development Die Veränderungen im Blutbilde der Ferkel während der ontogenetischen Entwicklung	843
Škarda R.: Maligný granulóm u psův Злокачественная гранулема у собак Malignant Granuloma in Dogs Malignes Granulom bei Hunden	853
Král J.: Příspěvek k výskytu plasmodiosy u pernaté zvěře О наличии плазмодиоза у курообразных и фазанов A Contribution to Occurrence of Plasmodiosis in Game Birds Ein Beitrag zum Vorkommen von Plasmodiose bei Rebhühnern und Fasanen	865

- Sovadina M., Mach P.: Pokus o vypracování objektivní metody pro posuzování jatečného skotu za živa
 Опыт разработки объективного метода определения упитанности живого убойного крупного рогатого скота
 A Trial of Working out the Objective Method for Judging the Slaughter Cattle during Life
 Versuch der Ausarbeitung einer objektiven Beurteilungsmethode für lebendes Schlachtvieh 873
- Poláková M., Lebduška J.: Antimikrobiální účinnost sloučeniny penicilinu s Rivanolem
 Антимикробияльное воздействие соединения пенициллина с Риванолом
 The Antimikrobial Effect of the Penicillin-Rivanol Compound
 Die antimikrobielle Wirksamkeit der Verbindung von Penicillin mit Rvanol 893
- Pokorný V.: Příspěvek k poznání vlivu penicilinu a vitaminu B 12 na výživný a zdravotní stav mladých prasat ve výkrmu
 К вопросу о влиянии пенициллина и витамина В 12 на состояние здоровья и питание молодняка свиней при откорме и разведении
 Contribution on Effect of Penicilin and Vitamin B 12 on Nutrition and Health of Young Pigs during Fattening and Tending
 Beitrag zum Einfluß von Penicilin und Vitamin B 12 auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand junger Schweine in der Schweinergast 919
- Blažek K.: Encephalitis toxoplasmatica u slepice
 Сообщение о появлении toxoplasmatica у кур
 Contribution on Incidence of Toxoplasmosa in Hens
 Encexphalitis Toxoplasmatica bei einem Huhn 953
- Šlesinger L.: Piperazin jako ascarifugum u psů
 Пиперазин как антигельминтическое средство у собак
 Piperazin as an Ascarifugum for Dogs
 Piperazin als Ascarifugum bei Hunden 957
- Petr G.: Biochemické studie viru slintavky a kulhavky II.
 Биохимическое изучение вируса ящура II. Комбинация вируса ящура с протаминсульфатом
 Biochemical Study of Footh- and Mouth Disease Virus II.