

409.2 ✓
SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

*Živočišná
výroba*

7

ROČNÍK XXIX — PRAHA, ČERVENEC 1956

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:
akademik Vladimír Koželuha

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. Josef Šmerha, doc.
Dr Ing. Josef Kopecký, prof. Dr Ing. Jan Podhradský, dopisující člen ČSAZV
Dr Ing. Jaroslav Herzig, Dr Ing. Andrej Karakoz, Dr Ing. František Volf, Ing.
Jaroslav Kraitr, Vítězslav Hálek.*

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

Sborník ČSAZV, řada Živočišná výroba vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby. Hlavní redaktor Václav Kořínek. 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 Животноводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства. Главный редактор Вацлав Коржинец. 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 Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. Head-Editor Václav Kořínek. 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 17618

Zapíjavčení plůdku sumce velkého

Поражение мальков сома пиявками

Fischegelbefall der Welsbrut

V. DYK — Z. LUCKÝ

Parasitologická katedra veterinární fakulty VŠZ v Brně,
vedoucí prof. MVDr Václav Dyk

Úvod

Zvýšenou měrou je třeba sledovat parasitidy užitečných druhů ryb zaváděných nově do chovu, nebo přenášejících do zcela nových oblastí. Do velkých třeboňských rybníků byl pro zajímavost již před lety přisazován sumec velký, který celkem uspokojivě odrůstal, ale nebyl zvládnut plemenářský. Spotřebitelé neprojevili o jeho maso zájem, ač na př. v dolním toku Dyje a Moravy i v našem úseku Dunaje je ceněnou tržní rybou, jejíž význam dnes všeobecně stoupá i s výstavbou údolních přehrad. Maďarští praktikové zařadili sumce mezi cenné vedlejší ryby kaprového hospodářství a naše státní rybářství se pokouší o jeho zavedení z dovezených i u nás získaných násad.

Měli jsme příležitost sledovat růst a zdravotní stav sumčího plůdku v pohorelické oblasti a na podzim nás překvapilo dosti silné napadení sumců (kusových velikostí 10—15 cm) chobotnatkami rybími (*Piscicola geometra*). Vzorčky plůdků, které nám dodal zootechnik Ing. K r č á l, měly u jednotlivých prošetřených sumců velmi zajímavou lokalizaci těchto povrchových cizopasníků. Chobotnatky rybí patří všeobecně k všedním zjevům, zvláště u kapra a napadají chovnou rybu nejen při jejím odrůstání, ale i v komorových rybnících při zimování. Mimořádně silné zapíjavčení lze pozorovat při pomalé přípravě rybníka k výlovu, neboť v těsném prostředí hlubšího loviště mají snadnou možnost uchytit se na rybách.

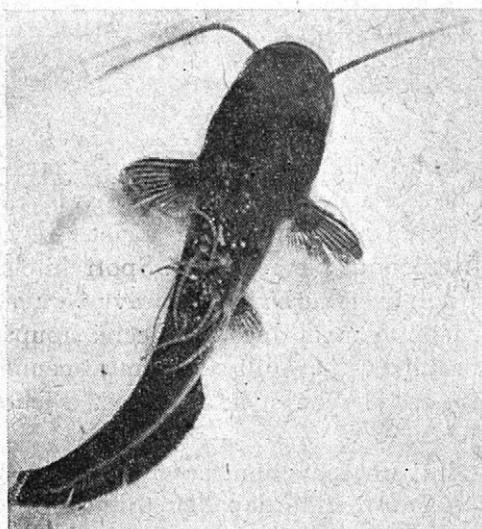
Zastavujeme se u zapíjavčení plůdku sumců z toho důvodu, že při zavádění nového druhu ryb do rybníčního hospodářství je nutné znát všechna nebezpečí, jimž bude vystaven. Podle starších poznatků D o g e l o v y školy lze očekávat u nového druhu napadení těmi cizopasníky, kteří se vyskytují u převládajícího rybího obyvatele celého prostředí (zde umělé rybníční biocenózy), z něhož na základě směny parazitů přecházejí cizopasníci na příbuzné i druhově vzdálené ryby, jež jim mohou poskytnout zhruba podobné nebo stejné životní podmínky. Dále je třeba počítat s cizopasníky, jež hostí matečná ryba. Ze skupiny přenosných cizopasníků se vymykají jediné úzce specialisovaní paraziti sumce, jako jsou jednorodé motolice *Ancylo-discoides siluri*, nebo hlístice *Contracoecum*

siluri-glanidis, zčásti i tasemnice *Proteocephalus osculatus* a pod., jimiž by mohla rybníční prostředí promořovat jediné matečná ryba, sumec použitý k výtěru.

Při formování parasitofauny sumců v našich rybnících se může vydatně uplatnit i plevelná ryba, představující obvyklé reservoáry parazitů, a čím budou rybníky použité k produkci této nové ryby, charakterem vzdálenější nížinným vodám, tím zajímavější poměry mohou nastat v uplatnění parazitů schopných vyvolat zdravotní poruchy nebo i ztráty, a to hlavně u plůdků sumců, oslabeného transportem na místa odrůstání.

1. Lokalisace chobotnatek rybích

Sledujeme-li místa obvyklého cizopasení chobotnatek na chovných rybníčních rybách, lišících se způsobem života, hledáním potravy, afinitou k zarostlým a okrajovým částem tvrdých rybníčních porostů, na nichž se mladé pijavice v či-



Obr. 1. Plůdek sumce velkého, odchovaný v rybníku jihomoravské oblasti se skupinou chobotnatek rybích, přichycených v hřbetní krajině.

Рис. 1. Малёк сома, выращенного в пруде южноморавской области с группой пиявок, присосавшихся в области хребта
Abb. 1. Brutfisch des Welses: aufgezogen in einem Teich in Südmähren, mit einer Gruppe von Fischegeeln (Rüsselegel), die sich in der Rückengegend angesogen haben.

havém postoji zdržují, dojdeme k určitému, typickému opakování lokalisace na jednotlivých druzích ryb. Podle druhu pijavic a popudů, jež jim umožňují zachycení na rybě, popsaných v Starmachovi podle nálezů Wessenberg - Ludových, je u druhu *Piscicola geometra* nejčastější lokalisace na hlavě, očích, v tlamě, na hřbetě, ploutvích i pod ploutvemi, zvláště břišními.

Sumčí plůdek, který jsme na podzim vyšetřovali, měl stabilní lokalisaci chobotnatek v hřbetní krajině za hlavou (viz snímek), kdežto ostatní části těla byly chobotnatky prosté. Pijavice byly zde přisáty těsně jedna vedle druhé a vlály jako chvost nad rybkou. Převážně noční život sumce a za denního světla zalézání do úkrytů, jimiž jsou v rybníce prakticky jenom hustší porosty tvrdých rostlin (buřeně), na jejichž lodyhách číhají chobotnatky, umožňuje velmi snadné zachycení parazitů. Poněvadž tato ryba, celkově oploštělá, je z větší části zalehlá v měkkém bahnitém dnu, je jen plošinka hřbetu za hlavou snadno dosažitelnou částí jejího těla. Chobotnatky se drží a přelézají po čistších okrajových stěblech orobnice, zblochanu, rákosu a skřipince, takže po „navětrání“ ukládajícího se sumčka se dostávají shora ke hřbetu a zde u klidné na dně spočívající ryby se pevně zachytí. Mají k dispozici čistou a kyslíkem bohatší vodu, kdežto při zachycení na bocích nebo břiše by se v kalu a bahně dusily. Uvedená pro sumce v rybníce zcela typická lokalisace chobotnatek rybích má praktickou cenu v tom, že již při letmé zdravotní kontrole lze praporec vlajících chobotnatek i ve vodě snadno postřehnout.

2. Změny vznikající parazitováním chobotnatek

Chobotnatky, které cizopasily na sumčím plůdku delší dobu a hostitele potom opustily, nebo se přesunuly na jiné místo, zanechávají v okrsku přichycení mírně prominující, světlou, kruhovitou skvrnu, 1–2 mm v průměru. Pod mikroskopem bylo pozorováno na periferii skvrny intensivnější nahromadění melanoforů, ve vlastním světlém kroužku byly jen ojedinělé pigmentové buňky a v nich hvězdičkovitě rozprostřený melanin. Mikroskopicky zjištěna dále značná hyperprodukce žlázových buněk, takže hlenové buňky zřetelně nadzvedávaly kutikulu v místech přichycení přisavky chobotnatky. Nahromaděné hlenové produkty zastíraly i původní zbarvení pokožky.

Po odchodu chobotnatky a uvolnění její přisavky ztrácely světlešedé kruhové skvrny, velmi podobné cystám rybomorek nebo kožovců, na zřetelnosti a do 1 týdne úplně zmizely. Je proto nutné spolehlivě je odlišovat od změn a útvarů některých kožních prvků.

Obr. 2. Po opuštění nositele pozorujeme na kůži sumců skvrny podobné cystám cizopasných prvků. Snímky: Ing. S. Dyková, Brno.

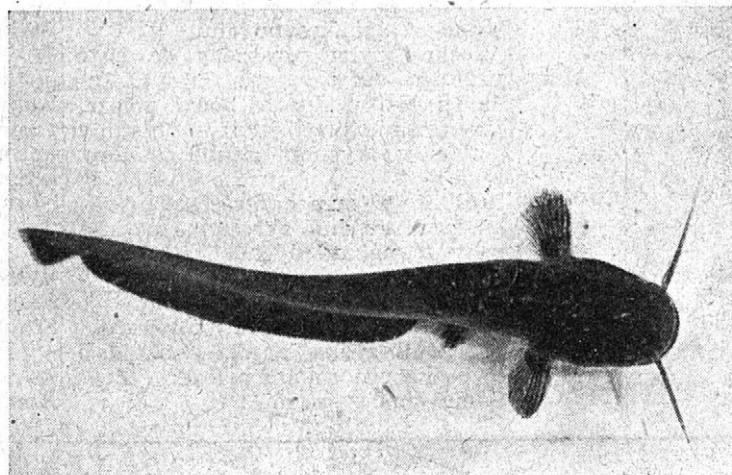


Рис. 2. После того как пиявки оставляют сома, на его коже мы наблюдаем пятна, подобные дермоидной кисте после паразитных простейших

Abb. 2. Nach dem Verlassen des Wirtes durch den Parasiten bemerken wir auf der Haut der Welse Flecken, die den Zysten parasitärer Urtierchen ähneln.

3. Účinek antiparasitárních koupelí na sumčí plůdek

Poněvadž sumec svým způsobem života u dna vod je vhodným objektem pro masové napadení chobotnatkami, jak bylo možno ověřit i u sumců z řeky, kteří byli napadeni vždy několika desítkami chobotnatek, a mohl by předávat tyto parazity i kaprům v rybníčním chovu, je nutné starat se o prostředky k očišťování jeho násad. V literatuře není údajů tohoto druhu, proto jsme orientačně vyzkoušeli dvě nejčastěji užívané a doporučované koupele proti chobotnatkám, a to 5% chlorid sodný a 0,25% suspensi čerstvě na prach vyhašeného vápna. Pro kontrolu jsme v nádržích současně vykoupani i kapří plůdek, který žil ve stejném prostředí jako sumci a byl stejnou dobu chován v pokusné nádrži (bez příkrmování). Účinek antiparasitární lázně na sumce a kapří plůdek i stav ryb po provedeném zákroku podáváme v přehledné tabulce. (Osvědčené koncentrace antiparasitik byly zkoušeny na sumčím plůdku kusové velikosti 163 až 176 mm a na kapřících přisazených pro kontrolu v kusových délkách 110 až 120 mm.)

Z výsledků antiparasitárních koupelí je zřejmé, že chlorid sodný působil

Antiparasitární lázeň: 5 % NaCl.

Антипаразитарная ванна: 5% NaCl.

Antiparasitäres Bad: 5 % NaCl.

Doba	Teplota	Chování sumců	Chování kaprů
1 min.	11°C	Neklidně přejíždějí, dýchání normální	Normální.
2	11°C	Sumci prudce přejíždějí, střelovitě vyraží nad hladinu, trhavě sebou zmítají.	Kapříci vyskakují nad hladinu, koncem 2. min. ztrácejí rovnováhu, leží v boční poloze.
3	11°C	Sumci střelovitě vyraží nad hladinu jen hlavou, pak několik vteřin klid v poloze se stočeným trupem, pak opět nekoordinované pohyby, v některých okamžicích i ztráta rovnováhy.	Kapříci leží ochabě na boku, ojedinele pohybují skřelami.
4	12°C	Sumci ztrácejí rovnováhu. Všechny ryby přesazeny do čisté průtočné vody.	Stejný stav jako v 3. min.
1	10°C	Sumci leží u dna v boční poloze, jeden namáhavě jezdí u hladiny s tlamkou vysunutou nad hladinu.	Kapříci se okamžitě zotavují, zaujímají fyziologickou polohu a usazují se u dna.
3	10°C	Přejíždějící sumec ztrácí rovnováhu, padá ke dnu, skřele má odchlípeny, namáhavě dýchá.	Normální.
10	9°C	Stejný obraz.	Ryby normální.
15	8°C	Stejně.	Stejně.
30	7°C	Sumci reagují na dotek, po vyrušení přejíždějí zvolna nádrží a ukládají se u dna v normální poloze.	Stejně.
60	12°C	Sumci plně zotavení.	Kapříci normální.

Antiparasitární lázeň: 0,25 % suspence na sucho vyhašeného páleného vápna

Антипаразитарная ванна: 0,25 % суспензии сухой гашеной обожженной извести.

Antiparasitäres Bad: 0,25 % Lösung aus trocken gelöschtem Branntkalk.

Doba	Teplota	Chování sumců	Chování kapříků
5 vt	15°C	normální	normální
10		normální	normální
5	12°C	přesazeni do čisté průtočné vody	přejíždějí
15	12°C	přejíždějí nebo leží u dna	stejný stav
30	14°C	stejný stav	kapříci normální
60	14°C	ryby normální	ryby zdravé
120	12°C	ryby zdravé	ryby nepoškozené
		ryby nejeví žádné poškození	

na sumčí plůdek dosti drasticky, vyvolal bouřlivé reakce, které by při praktickém použití lázně vzbuzovaly obavu. Naopak suspence vápna, osvědčená při očišťování kaprů od pijavek, se ukázala i pro sumce dobře upotřebitelnou, neboť ji plůdek po dobu 10 vt snášel, aniž projevil nepokoj nebo následné účinky. K pokusům použité ryby byly již poněkud oslabeny přechováváním v průtočné vodě bez krmení, takže lze předpokládat, že hromadné očišťovací zásahy u za-

pijavčného plúdku, ktorý bude v dobrom výživnom stave a plne svôžesti, přinesou dobré výsledky, zvláště při použití vápenné suspense. Před provedením hromadných koupelí bude ovšem nutné předem na menší partii ryb pečlivě přezkoušet účinnost lázně, která i v doporučené koncentraci 0,25 % může různě ovlivnit zdravotní stav plúdku, podle toho, jaký je jeho okamžitý tělesný, výživný i oslabujícími vlivy výlovu, transportu a pod. příčinami podmíněný stav.

Z á v ě r

Při zavádění sumců jako nových chovných ryb do našich rybníků je třeba zvýšenou měrou kontrolovat výskyt ektoparasitů, majících na jejich hladkém těle snadnou příležitost k přichycení a ssání krve i tkáňových šťáv. Zvláštní pozornosti zasluhuje chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*), která u slabších plůdků je schopna vyvolat ztráty, nebo narušit přirůstky a zimování těchto ryb.

K ničení chobotnatek přímo na hostiteli je možno použít protipijavkových lázní, osvědčených u kaprů. Výsledky orientačních pokusů s nejčastěji užívanými láznemi lze shrnout takto:

a) Sumec je proti chemickým látkám, používaným proti pijavkám zhruba stejně odolný jako kapr.

b) Zvlášť snadno snáší 10 vteřin trvající koupel v 0,25 % suspensi čerstvé na prach vyhašeného páleného vápna.

c) Při použití 5 % solné koupele se projevuje bouřlivá reakce, při níž by bylo nesnadné posoudit stupeň případného poškození ošetřovaných ryb.

d) Při odpijavčení je nesnadné posoudit okamžitý tělesný stav a vzdornost plůdků sumců, takže před každou hromadnou akcí je nutné předem vyzkoušet antiparasitikum na menší partii pokusných ryb.

L i t e r a t u r a

Dogel V. A.: Kurz obšcej parazitologii, Leningrad 1947. — Dyk V.: Pathologický význam pijavky rybí, Zvěrolékařský obzor 1941. — Podubský V., Štědronský E.: Pozorování k doplnění biologie pijavky rybí, Sborník ČSAZV XXVII, 1954. — Starmach K.: Życie ryb słodkowodnych, Warszawa 1951.

Поражение мальков сома пиявками

Авторы в статье сообщают о локализации и патогенезе пиявки (*Piscicola geometra*), паразитирующей на коже мальков сома. Пиявки присасывались большей частью на спине около спинного плавника. После перемещения пиявки, её присоска оставила на коже светлое круглое пятно. Были произведены опыты с антипаразитарной ванной хлористого натрия (5%) и извести (0,25%); для мальков сома более действенным средством оказалась известь.

Fischegelbefall der Welsbrut

Bei der Welsbrut, die als neuer Zuchtfisch in unserem Karpfenteichwirtschaften ausgesetzt wird, kommen massive Invasionen von Fischegeln vor. Die Rückengegend hinter dem Kopf dient den Fischegeln als typischer Ort zur Anheftung, denn der Wels als typischer Bodenfisch kann nur hier gute Bedingungen zum schmarotzern

bieten (Sauerstoffreiches Wasser kommt nur mit seiner Rückenseite in den Verstecken beim Tageslicht zusammen). Als Spuren des Schmarotzens bleiben dann kleine Punkte, die an Cysten der Hautparasiten erinnern (*Ichthyophthyrus*). Es ist notwendig die Fischegeln zu beseitigen und der Wels ist ungefähr so widerstandsfähig gegen die antiparasitischen Bädern, wie die Karpfenbrut. Sehr gut verträgt er hauptsächlich den Kalkbad von 0,25 % im Dauer von 10 Sekunden. In jedem Falle ist es notwendig, eine kleine Partie der Welsbrut vorher an ihre Widerstandsfähigkeit überzuprüfen, und erst dann den Heilbad durchzuführen.

Vliv krmiva obohaceného přímou cestou chlortetracyklinem a vitaminem B_{12} na růst kuřat a na chemické a technologické vlastnosti jejich masa

Влияние корма, обогащенного прямым путем хлортетрациклином и витамином B_{12} на рост цыплят и на химические и технологические свойства их мяса

The Effect of Fodder Enriched Directly with Chlortetracyclin and Vitamin B_{12} on the Growth of Chickens and on the Chemical and Technological Properties of the Meat

Der Einfluß von auf direktem Wege mit Chlortetracyclin und Vitamin B_{12} bereichertem Futter auf das Wachstum von Hühnern und auf die chemischen und technologischen Eigenschaften des Hühnerfleisches

Zdeněk MÜLLER

Laboratoře pro zemědělskou biochemii, Praha)*

Došlo dne 2. V. 1955

Úvod

Používání antibiotik ve výživě drůbeže, zvláště kuřat, se stále více rozšiřuje (1). Nejen v zahraničí, ale již i u nás se stala antibiotika běžnou součástí bílkovinných i krmivových směsí vyráběných pro drůbež. Vedle toho jsou antibiotické preparáty zkrmovány drůbeží rovněž ve formě přípravků s koncentrovaným obsahem antibiotik (5, 15).

Snaha zajistit výrobu drůbežího masa a povznést úroveň této výroby na průmyslovou úroveň, je již poměrně stará. V posledních letech se intenzivní způsoby chovu, na př. výkrm drůbeže v klecích, v omezeném výběhu, na hluboké podestýlce a pod., dostaly již do praxe. Z toho vyrůstá pro řadu odborníků mnoho dalších problémů, neboť každý z těchto nových způsobů představující zintensivnění chovu drůbeže prolíná se ve své nejhlubší podstatě jako spolupráce plemenaře, krmiváře, tak i dalších drůbežářských odborníků.

Uvážíme-li, že jateční váhy dosahuje kuře ve volném výběhu za 4–5 měsíců, intenzivním způsobem výkrmu, můžeme snížit tuto dobu až na polovinu. Tím se zároveň sníží i výrobní náklady a zvýší kvalita masa kuřat.

Základní podmínkou úspěšného intenzivního chovu drůbeže je plnohodnotná výživa. Z toho vyplývá, a bylo to též potvrzeno mnoha zkušenostmi, že nestačí, aby krmná dávka obsahovala jen základní živiny stavebního a energetického charakteru. Mají-li se, podávaná krmiva plně uplatnit, což je v intenzivních chovech zvláště důležité, musí být nezbytně doplněna látkami biokatalytickými, t. j. stopovými prvky, vitaminy a posléze i antibiotiky.

Všestranný význam specificky účinných látek ve výživě hospodářských zvířat — a z nich hlavně antibiotik — byl dokázán během posledních sedmi let. Je však nutno si uvědomit, že ne všechna antibiotika působí příznivě ve

*) Libeň, tř. Rudé armády 1, telefon 802—04, 845—31.

výživě zvířat. Snaha dokonale poznat vliv jednotlivých antibiotik na výživu zvířat vedla k rozsáhlým pokusům. Tak na př. již v roce 1949 (10, 11, 12), byly zkoušeny různé antibiotické preparáty, avšak již v těchto prvních pokusech bylo pozorováno, že nejlepší výsledky poskytovaly převážně surové fermentační produkty *chlortetracyklinu* (*aureomycinu*). Příznivě působil též čistý chlortetracyklin, dále *prokain penicilin* a později objevený *oxytetracyklin*. Krystalický penicilin se ukázal jako málo účinný (14, 15), avšak jiné formy penicilinu, jako *dibenzylethylendiaminpenicilin* se ukázaly stejně nebo dokonce účinnější než prokain penicilin.

Nebudeme se však zabývat účinky jednotlivých antibiotik. V této práci nám jde o sledování významu krmiva obohaceného t. zv. přímou cestou chlortetracyklinem, případně jinými zplodinami látkové přeměny vzniklými při fermentaci kmene *Streptomyces aureofaciens*.

Řadou pokusů v zahraničí i u nás se prokázalo (12, 16), že surové koncentráty antibiotik jsou pro krmné účely daleko vhodnější než čisté preparáty (2, 10, 11). Při pokusech bylo rovněž pozorováno, že odpadní produkty při výrobě antibiotik, zvláště streptomycinu, hlavně však chlortetracyklinu (*aureomycinu*) působí výrazně na zrychlení růstu hospodářských zvířat, neboť obsahují vedle příslušného antibiotika i jiné, již shora jmenované nutričně významné růstové látky jako vitamin B_{12} a pod.

Poněvadž v dohledné době, jak by naše zemědělství vyžadovalo, nebylo možno v ČSR zajistit výrobu krmného chlortetracyklinu běžným továrním způsobem, ujal se kolektiv Výzkumného ústavu antibiotik v Roztokách u Prahy *Herold - Matelová - Nečásek* (7, 8, 9), výroby antibiotik pro krmné účely jinou, dnes technicky dostupnou cestou. Tímto způsobem lze vyrábět antibiotika pro krmné účely v nevyužitých zemědělských závodech jako lihovarech, sladovnách a pod. Dne 30. května 1955 zahájil lihovar v Pohledu poloprovozní výrobu tohoto antibiotického přípravku pro krmné účely. Nenastaly-li by při zavádění do praxe nečekané komplikace, byl by tento způsob výroby nejrychlejší cestou k zajištění účinného antibiotického přípravku.

Kromě tohoto způsobu výroby antibiotik pro krmné účely navrhla řada dalších vědeckých pracovníků Výzkumného ústavu antibiotik nové způsoby výroby, na př. výrobu surového preparátu, chlortetracyklinu, t. zv. nesterilní fermentací (*Bělík, Herold, Doskočil*, 3), způsob přípravy koncentrátu růstového faktoru včetně antibiotika pro obohacení krmiv (*Severa, Bělík, Peták, Hofman*), dále způsob výroby vitaminu B_{12} pro krmné účely (*Matelová, Herold, Nečásek*, 13) a konečně způsob přípravy antibiotického koncentrátu, vhodného zvláště pro účely veterinární a jiné zemědělské účely (*Hofman, Bělík, Vondráček, Severa*). Kromě těchto cest k zajištění antibiotik pro krmné účely bylo z úseku zdravotnického uvolněno pro rok 1956 již přes 1 tunu prokain penicilinu vládním zmocněncem prof. Školou.

Řada pokusů na prasatech, kuřatech a jiných hospodářských zvířatech ukazuje, že surové fermentační produkty chlortetracyklinu mají prvořadý význam hlavně ve výživě prasat. Je to zejména důležité tam, kde jsou naše chovy zamořeny chřipkou, případně kde je velké procento zakrslíků a konečně i nedostatek živočišných bílkovinných krmiv dobré kvality.

Popis zkoumaného materiálu

Obohacené krmivo, jehož jsme použili k pokusům, bylo vyrobeno ve Výzkumném ústavu antibiotik v Roztokách v poloprovozním měřítku způsobem podle *Herolda, Matelové a Nečásk*a. Hlavní surovinou, použitou

k výrobě tohoto krmiva byl ječný šrot, na kterém po sterilisaci a zvlhčení byl pěstován produkční kmen *Streptomyces aureofaciens*, vytvářející chlortetracyklin a vitamin B₁₂. V suchém stavu představuje obohacené krmivo hrubozrnnou hmotu hnědě zbarvenou, s charakteristickou plísňovou vůní. Trvanlivost suchého obohaceného krmiva podle pokusů provedených Výzkumným ústavem antibiotik je nejméně 6 měsíců. Rozbor ječného šrotu před fermentací a po fermentaci je uveden v tab. 1.

Tab. 1. Chemický rozbor ječného šrotu před a po fermentaci

Табл. 1. Химический анализ ячменного шрота до и после ферментации

Table 1. Chemical analysis of barley mash before and after fermentation

Tab. 1. Chemische Analyse von Gerstenschrot vor und nach der Fermentation

Text	Ječmen před fermentací %	Ječmen po fermentaci (obohacené krmivo) %
Vody	9,04	11,88
Sušiny	90,96	88,12
Dusíkatých látek (proteinu N × 6,25)	12,67	12,78
Tuku (výtažku ethyleterem)	1,61	2,06
Popele	2,91	2,69
Vlákniny	2,61	2,92
Bezdušíkatých látek výťažkových	71,16	67,67
Z dusíkatých látek:		
bílkovin	11,39	11,80
amidů	1,28	0,98
stravitelných dusíkatých látek	9,11	10,97
koeficient stravitelnosti proteinu	71,9	85,8
stravitelných bílkovin	7,83	9,99

Z rozboru vidíme, že fermentací, účinkem činnosti mikroorganismů, avšak též přítomností řady látek potřebných k fermentaci, došlo k podstatnému zvýšení obsahu stravitelných dusíkatých látek, zvýšení koeficientu stravitelnosti těchto dusíkatých látek a též stravitelnosti bílkovin. Nejvýrazněji se to jeví u stravitelných bílkovin, kde rozdíl ve prospěch obohaceného krmiva činí 28 %.

Stručný technologický postup výroby obohaceného krmiva

(podle Herolda — Matelové — Nečáska)

Výrobní postup se skládá z těchto oddílů:

1. příprava šrotu ke sterilisaci,
2. sterilisace šrotu v parním sterilisátoru,
3. příprava a sterilisace suchého šrotu,
4. sterilisace vody k ředění inokula,
5. očkování.

Zvlhčený ječný šrot se rozprostře na mělké lísy ve vrstvách asi 10 cm

vysokých a vysterilisuje se. Po vychladnutí se naočkuje produkční chlortetracyklinovou kulturou a povrch takto naočkováného ječného šrotu se posype suchým sterilním šrotem, takže tvoří asi $\frac{1}{2}$ až 1 cm vysokou vrstvu. Tím se zabrání zplsnivění zvlhčeného a naočkováného šrotu. Líska tímto způsobem navrstvené se uloží do místnosti asi na dobu 6–10 dní při teplotě 24° C. Během této doby se naočkováný kmen ve šrotu rozrůstá a produkuje současně s chlortetracyklinem nejen vitamin B_{12} , ale i jiné vitaminy, a to hlavně ze skupiny B; dále přitom vznikají některé aminokyseliny a řada dalších látek biokatalytické povahy. Po skončené kultivaci se šrot, který obsahuje chlortetracyklin a ostatní látky, usuší při teplotě kolem 50° C, čímž vznikne suchý stabilní výrobek, po případě koncentrát s obsahem 150–300 mg, ale i mnohem více chlortetracyklinu a 20–50 mcg vitaminu B_{12} . Tento koncentrát se pak ředí v poměru 1–10 % (což závisí na obsahu chlortetracyklinu) s krmivem tak, aby byl zaručen aspoň minimální obsah 5–10 mg chlortetracyklinu na 1 kg sušiny v krmné dávce.

I. pokus

Srovnání účinku zkoumaného antibiotického preparátu s čistým preparátem chlortetracyklinu při krmné dávce s živočišnou bílkovinou a bez ní

Účelem tohoto pokusu bylo zjistit, jak se uplatní surový antibiotický preparát účinkem svých ostatních nutričně významných složek v krmné dávce, která byla v první pokusné řadě bez živočišných bílkovin a v druhé pokusné řadě se sníženým podílem živočišných bílkovin. Krmná dávka deficientní na živočišnou bílkovinu byla zařazena do metodiky proto, poněvadž se ve zkoumaném materiálu předpokládala hojná produkce vitaminu B_{12} a jiných faktorů příbuzných svou povahou ŽBF. Tyto látky vznikají při fermentaci krmiva jako zplodiny látkové přeměny mikroorganismů.

Metodika pokusu

K pokusu byla vybrána kuřata plemene Leghorn ve stáří 1–3 dnů o průměrné živé váze kolem 40 g. V prvním období, t. j. do stáří 5 týdnů, byla kuřata umístěna v elektricky vyhřívaných bateriích typu Kaloria s průměrnou vnitřní teplotou 25–27° C. Po pěti týdnech až do konce pokusu byla kuřata umístěna ve výkrmových klecích běžného typu, kde byla chována při teplotě 15–18° C. Každá skupina byla vždy umístěna ve 2 odděleních a každý týden při vážení byly vždy jednotlivé skupiny postupně za sebou přemísťovány tak, aby každá skupina byla v přibližně stejných podmínkách během celého pokusu. Přitom bylo dbáno, aby vždy kuřata příslušné kontrolní a příslušné pokusné skupiny byla umístěna ve stejném patře výkrmové klece, aby tak byla zachována co nejpřísněji zásada stejných podmínek.

K pokusu bylo použito jednak krmné dávky bez živočišných bílkovin, jednak krmné dávky, ve které byly částečně, ne však v plné míře, zastoupeny živočišné bílkoviny. Obě krmné směsi byly s hlediska ostatních součástí krmné dávky ze stejných surovin. Náhradou za koncentrát živočišných krmiv byl poskytován extrahovaný sojový šrot. Obě krmné dávky kuřat, t. j. jak deficientní na živočišné bílkoviny, tak i druhá krmná dávka s částečným zastoupením živočišných bílkovin obsahovaly:

do stáří kuřat 4 týdnů	18 %	stravitelných bílkovin
ve stáří kuřat 5–8 týdnů	16 %	stravitelných bílkovin
ve stáří kuřat 10–13 týdnů	13 %	stravitelných bílkovin.

Složení základní krmné směsi deficientní:

10 %	ječného šrotu	4 %	kopřiv
42 %	kukuřičného šrotu	3 %	minerálního koncentrátu
10 %	pšeničných klíčků	1 %	vitaminového koncentrátu.
30 %	sojové odtučněné mouky		

Složení základní krmné směsi s částečným zastoupením živočišných bílkovin:

10 %	ječného šrotu
42 %	kukuřičného šrotu
10 %	pšeničných klíčků
25 %	sojové odtučněné mouky
5 %	koncentrátu živočišných krmiv
4 %	kopřiv
3 %	minerálního koncentrátu
1 %	vitaminového koncentrátu.

Koncentrát živočišných krmiv je složen z těchto součástí:

30 %	masokostní moučky
30 %	sušených pankreatických žláz zbavených hormonu insulinu
10 %	keratinu
20 %	sušené syrovátky.

Tento koncentrát obsahoval 44 % stravitelných bílkovin.

V minerálním koncentrátu byly zastoupeny: střední fosforečnan vápenatý, glukonát vápenatý, mléčnan vápenatý, boroglukonát vápenatý, kyselý fosforečnan vápenatý, chlorid sodný a chlorid draselný. Z ostatních biogenních a stopových prvků minerální směs obsahovala: síran manganatý, chlorid zinečnatý, síran železnatý, síran hořečnatý, síran měďnatý, jodid draselný a chlorid kobaltnatý.

Ve vitaminovém koncentrátu byly zastoupeny tyto vitaminy: axeroftol v olejové formě, kalciferol ve formě ozářených kvasinek, thiamin v krystalickém stavu, riboflavin rovněž v krystalické formě, pantothenát vápenatý, amid kyseliny nikotinové a pyridoxin. Ostatní vitaminy B-komplexu jako kyselina listová a cholin nebyly poskytovány proto, že jejich účinek, zejména pokud se týče jejich vztahu k vitamínu B_{12} , by mohl ovlivnit srovnávání zkoumaného materiálu.

V pokusu byly kromě přírůstku a spotřeby krmiva zjišťovány: spotřeba vody, hladina haemoglobinu v krvi, srážlivost krve, chemické složení masa a jatečný rozbor kohoutků. Každá skupina měla 2 oddělení po 12 kuřatech, celkem bylo tedy ve skupině 24 kuřat. K hodnocení výsledků bylo použito Fischerova t -testu a rozdíly byly vyjádřeny hodnotou P .

Výsledky pokusu

Než-li přistoupíme k hodnocení výsledků, nutno poznamenat, že pokus probíhal na materiálu, který se lhl v polovině prosince. Ačkoliv nebylo během celého pokusu ani jedno uhynutí ve skupinách, materiál použitý k pokusu pravděpodobně vlivem nedostatečného kvalitativního krmení nosnic byl málo vitální, což se projevovalo již od začátku na pigmentaci běháků, zobáku, na temperamentu a pod. Vzhledem k složení krmné dávky, která byla již v jiných pokusech vícekrát ověřena, nebylo dosaženo takových výsledků, jaké by bylo lze předpokládat u materiálu s dobrou růstovou schopností.

Výsledek pokusů vidíme v tab. 2. Obě pokusné řady jsou rozlišeny jednak podle jednotlivých zkoumaných přísad, jednak podle pohlaví. Z tabulky 2. je zřejmé, že účinek surového fermentačního produktu chlortetracyklinu vy-

Tab. 2. Srovnání účinku čistého a surového preparátu chlortetracyklinu na růst kuřat při různé biologické hodnotě krmné dávky

Табл. 2. Сравнение действия чистого и сырого препарата хлортетрациклина на рост цыплят при различной биологической ценности кормового рациона

Table 2. Comparison of the effect of pure and raw preparations of chlortetracyclin on the growth of chickens with different biological values of feed rations

Tab. 2. Vergleich der Wirkung eines reinen und eines rohen Chlortetracyclin-Präparates auf das Wachstum der Hühner, bei verschiedenem biologischen Wert der Futterration

Krmná dávka	Skupina	Pohlaví	Obsah CTC v 1 kg krmiva	Průměrná váha kuřat v g		Index ko- nečné váhy	P
				ve 4. týdnu	v 10. týdnu		
Bez živočišných bílkovin	kontrolní (bez přídavku)	kohoutci kuřičky	—	184	702	100	—
			—	183	558	100	—
	pokusná (s čistým pre- parátem CTC)	kohoutci	10 mg	239	719	102	—
		kuřičky	10 mg	214	620	111	0,05
	pokusná (se suro- vým preparátem CTC)	kohoutci	10 mg	245	811	114	0,05
		kuřičky	10 mg	239	728	130	0,05
S živočišnými bílko- vinami	kontrolní (bez přídavku)	kohoutci kuřičky	—	239	743	100	—
			—	203	600	100	—
	pokusná (s čistým preparátem CTC)	kohoutci	10 mg	242	725	98	—
		kuřičky	10 mg	223	665	111	0,1
	pokusná (se surovým preparátem CTC)	kohoutci	10 mg	264	829	112	0,05
		kuřičky	10 mg	251	682	114	0,05

robeného t. zv. přímým obohacením krmiva působil jak u kuřat s krmnou dávkou deficientní na živočišnou bílkovinu, tak i u kuřat s částečnou úhradou živočišných bílkovin, podstatně výrazněji na zvětšení váhy, než čistý preparát chlortetracyklinu, který sloužil ke srovnání.

Jak je dále z tabulky patrné, vycházelo se u čistého a surového preparátu chlortetracyklinu ze stejné dávky na 1 kg krmiva. Všechny skupiny, kromě kontrolní skupiny, měly tedy 10 mg chlortetracyklinu v 1 kg krmiva. Vidíme, že již ve 4 týdnech kuřata krmená bez živočišných bílkovin za přídavku surového preparátu chlortetracyklinu vykázala o 33 % vyšší přírůstek; kdežto kuřata krmená čistým preparátem chlortetracyklinu 28 %. Na konci výkrmu, v 10. týdnu, činil rozdíl u čistého preparátu pouze 2 %, naproti tomu surový fermentační produkt chlortetracyklinu zvýšil přírůstek o 14 %. Stejně i kohoutci v pokusné řadě s částečnou úhradou živočišných bílkovin vykázali větší přírůstek zkrmováním krmiva obohaceného chlortetracyklinem přímou cestou.

Jinak tomu bylo při použití čistého preparátu chlortetracyklinu, kde ve 4 týdnech nebyl prakticky zaznamenán žádný rozdíl. Stejně i v 10. týdnu u kohoutků krmených s částečným podílem živočišných bílkovin se neprojevil žádný rozdíl proti kontrole s čistým preparátem chlortetracyklinu. Naproti tomu surový preparát chlortetracyklinu způsobil průkazné zvýšení konečné váhy o 12 % ($P < 0,05$).

Hodnotíme-li u tohoto pokusu kuřičky, vidíme, že výsledky, až na malé odchylky, byly podobné. Dokonce u kuřiček, krmených deficientně na živočišné bílkoviny, bylo při konečné váze zjištěno průkazné zvýšení přírůstku o 30 % v té skupině, která dostávala surový chlortetracyklin, kdežto čistý produkt chlortetracyklinu způsobil zvýšení jen 11 %. Stejně i u kuřiček krmených s částečným podílem živočišných bílkovin v krmné dávce byl určitý, avšak malý rozdíl mezi působením surového a čistého preparátu chlortetracyklinového.

U kuřat, zvláště na konci pokusu, byly zaznamenány vedle měřitelných hodnot velmi podstatné rozdíly při posuzování smyslovém. Skupina kuřat krmených bez živočišných bílkovin a bez čistého nebo surového chlortetracyklinu měla vážné poruchy v opeřování, naproti tomu kuřata se stejnou základní krmnou dávkou, ale s přidavkem surového produktu chlortetracyklinového byla velmi čilá, dobře opeřená a projevovala stálý zájem o krmivo. Také bylo zajímavé i pozorování pigmentace běháků, zabarvení lalůčků a hřebínků, jakož i barva „obličejů“ kuřat. Kuřata, která dostávala přípravek čistý, měla žlutější běháky, sytější červenou barvu lalůčků a hřebínků a byla zdravějšího vzhledu, patrného zvláště v obličejové části hlavy? Na skupině krmené s přidavkem surového fermentačního produktu chlortetracyklinu bylo toto zlepšení celkového stavu kuřat ještě daleko výraznější. Rovněž i peří u kuřat příkrmovaných antibiotiky bylo hladší a lesklejší.

Tab. 3. Spotřeba krmiva
Табл. 3. Расход корма
Table 3. Feed consumption
Tab. 3. Futtermittelverbrauch

Krmná dávka	Skupina	Přídavek	Průměrná spotřeba krmiv v g	
			na kus a den	na 1 g přírůstku
Bez živočišných bílkovin	kontrolní pokusná pokusná	žádný	20,8	3,89
		čistý CTC	32,3	3,90
		surový CTC	33,9	3,48
S živočišnými bílkovinami	kontrolní pokusná pokusná	žádný	25,9	3,23
		čistý CTC	30,8	3,70
		surový CTC	29,7	3,28

Spotřeba krmiva je zřejma z tab. 3. Kuřata krmená bez živočišných bílkovin spotřebovala v kontrolní skupině 3,89 g krmiva na 1 g přírůstku, kuřata s čistým chlortetracyklinem a rovněž bez živočišných bílkovin 3,90 g krmiva na 1 g přírůstku. Skupina kuřat, která dostávala k základní krmné dávce bez živočišných bílkovin surový preparát chlortetracyklinu, vykazovala spotřebu krmiva 3,48 g na jednotku přírůstku, t. j. o 10 % méně než skupina kontrolní.

U kuřat, krmených základní krmnou dávkou s částečným podílem živočišných bílkovin, nebyl zaznamenán žádný rozdíl ve spotřebě krmiva, naopak, obě skupiny, zvláště skupina s čistým preparátem chlortetracyklinu vykazovala podstatně vyšší spotřebu krmiva na jednotku přírůstku.

Ke spotřebě krmiva třeba ještě podati vysvětlení pokud jde o přídavky t. zv. obohaceného krmiva skupinám 3. a 6. Podle obsahu chlortetracyklinu bylo podáváno obohacené krmivo v rozmezí 1–5 % počítáno na základní směs. Aby úživný poměr u těchto skupin nebyl skreslován přídavkem tohoto obohaceného krmiva, bylo ostatním skupinám poskytováno stejné váhové množství ječného šrotu.

Tab. 4. Spotřeba vody
Табл. 4. Расход воды
Table 4. Water Consumption
Tab. 4. Wasserverbrauch

Skupina	Přídavek	Spotřeba vody v ccm na 1 kuře ve dnech:									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kontrolní	žádný	6,5	5,6	7,1	6,2	7,5	6,8	6,6	7,2	7,4	7,3
Pokusná	čistý preparát CTC	6,8	8,3	8,0	6,9	8,4	8,1	7,0	7,1	8,5	8,8
Pokusná	surový preparát CTC	10,1	9,1	9,5	11,2	10,3	10,8	10,9	11,5	13,7	10,9

Tab. 5. Výsledky jatečného rozboru kontrolních a pokusných kuřat
Табл. 5. Результаты разделки тушек контрольных и подопытных цыплят
Table 5. Results of slaughter analysis of control groups and experimental groups of chickens
Tab. 5. Ergebnisse einer Analyse von geschlachteten Kontroll- und Versuchshühnern

Skupina	Úroveň krmné dávky	Antibiotický přídavek	Obsah CTC v 1 kg krmiva	Váha			Kaldoun zevní			Kaldoun vnitřní			Váha vyku- chaného a osekaného kuřete g %	
				živá s peřím	mrtvá s peřím	mrtvá bez peří	nohy g	křídla g	hlava g	žalud. g	játra g	srdce g		
I. II.	neplnohodnotná neplnohodnotná	— čistý preparát CTC	— 10 mg	702 719	670,7 685,4	586 591	30,6 31,6	30,5 30,2	67,8 69,0	20,6 20,8	17,7 18,1	4,70 4,90	362 370	51,5 51,6
III.	neplnohodnotná	surový preparát CTC	10 mg	811	770	633	40,8	36,4	74,2	22,7	18,2	5,01	419,9	51,7
IV.	plnohodnotná (částečně)	—	—	743	725	616	39,3	33,2	70,6	21,0	17,3	5,00	391,0	52,7
V.	plnohodnotná (částečně)	čistý preparát CTC	10 mg	725	707	600	37,9	33,6	69,2	21,1	18,5	5,08	386,0	53,3
VI.	plnohodnotná (částečně)	surový preparát CTC	10 mg	829	794	654	41,0	39,6	76,2	23,1	17,9	5,08	435,6	52,6

V I. pokusu byla sledována též spotřeba vody kuřaty. Stanovení bylo provedeno tak, že každý den bylo odměřeno přesné množství vody do napájecího žlábků a jedna napaječka byla postavena zvlášť v místnosti, aby se mohl zajistit odpar vody vzduchem. Z rozdílu celkové spotřeby a odpařené vody v místnosti byla zjištěna čistá spotřeba vody kuřaty. K tomu je nutno poznamenat, že všem skupinám kuřat bylo krmivo ovlhčováno stejným množstvím vody, takže údaje, které vidíme v tab. 4 jsou pouze relativní, poněvadž nezachycují celkovou spotřebu vody vzhledem k množství vody, obsažené v ovlhčeném krmivu.

Spotřeba vody kuřaty byla sledována 10 dní. Z tabulky 4 vidíme, že kuřata, krmená surovým preparátem chlortetracyklinu, spotřebovala značně větší množství vody než skupina kontrolní. Rozdíly činily někdy více než 80 %. Pozoruhodné je též, že surový preparát chlortetracyklinu působil na spotřebu vody výrazněji než čistý preparát. V jiných pokusech s chlortetracyklinem, které v této zprávě neuvádíme, zaznamenali jsme za celou dobu pokusů zvýšený příjem vody o 120 % u kuřat, která dostávala krystalický chlortetracyklin.

Výsledky jatečného rozboru kontrolních a pokusných kuřat v pokusu se surovým a čistým preparátem chlortetracyklinu při různé biologické hodnotě bílkovin v krmné dávce uvádíme v tab. 5.

Pokusy byly provedeny s veškerou pečlivostí. Byla sledována jednak živá váha, mrtvá s peřím, mrtvá bez peří i váha jednotlivých součástí zevního kaldu a jednotlivých součástí vnitřního kaldu. Posléze byla stanovena váha vykuchaného a osekáného kuřete v g a vyjádřena v procentech. Velmi cenné je zjištění, že kuřata krmená deficientně na živočišnou bílkovinu, vykázala ve všech skupinách prakticky stejné procento výtěžnosti a kuřata, krmená plnohodnotně, ve všech skupinách poněkud vyšší, ale vzájemně si odpovídající procento výtěžnosti. Byly zaznamenány určité rozdíly jednotlivých stanovení mezi skupinami bez antibiotika a s ním. Usuzovat z těchto rozdílů na vztahy podmíněné účinky zkoumaných preparátů nelze, neboť rozdíly byly malé a nebyly statisticky průkazné.

Kromě tohoto jatečného rozboru jsme objektivně posuzovali též vývin některých žláz s vnitřní sekrecí, délku jednotlivých partií střevního traktu a jiné hodnoty, které v rámci této práce neuvádíme.

Tab. 6. Chemická charakteristika masa (v % v absolutní sušině)

Табл. 6. Химическая характеристика мяса (в % абсолютного веса сухого вещества)

Table 6. Chemical description of the meat (as percentage of absolute solids)

Tab. 6. Chemische Charakteristik des Fleisches [in % der absoluten Trockenmasse]

Skupina	Úroveň krmné dávky	Voda	Sušina	Dusíkaté látky (N × 6,25)	Eterický extrakt	Popeloviny
Kontrolní	neplnohodnotná	73,65	26,35	21,81	3,61	1,15
Pokusná, surový koncentrát CTC	neplnohodnotná	73,92	26,08	21,51	3,82	1,16
Pokusná, čistý preparát CTC	neplnohodnotná	74,37	25,63	21,98	2,67	1,17
Kontrolní	plnohodnotná (částečně)	74,62	25,38	19,35	5,00	1,12
Pokusná, surový koncentrát CTC	plnohodnotná (částečně)	73,27	26,73	22,39	5,72	1,24
Pokusná, čistý preparát CTC	plnohodnotná (částečně)	71,52	28,48	21,51	5,87	1,09

V tabulce 6 je uvedena chemická charakteristika masa jednotlivých skupin kuřat. Ani z rozdílů, které vidíme v této tabulce, nelze usuzovat na vliv antibiotického preparátu. U kuřat, krmených deficientně na živočišnou bílkovinu byl obsah vody v mase nepatrně vyšší, naproti tomu u pokusné skupiny s částečně plnohodnotnou krmnou dávkou vykazovala pokusná skupina obsah vody v mase výrazně nižší. Ani v ostatních hodnotách jako v dusíkatých látkách, v eterickém extraktu a v popelovinách nelze objektivně hodnotit rozdíly v dosažených výsledcích jednotlivých skupin. Jednoznačně však vyplývá, že antibiotika neovlivňují nepříznivě chemické složení masa.

II. pokus

Biologická testace krmiva obohaceného chlortetracyklinem přímou cestou

V předchozím pokusu byl srovnáván účinek čistého a surového chlortetracyklinového preparátu při krmné dávce jednak bez živočišných bílkovin, jednak při jejich částečné úhradě. Otázka vitaminu B_{12} se zřetelem k jeho zastoupení ve zkoumaném materiálu nebyla biologicky podrobně sledována, takže nebylo možno blíže určit, do jaké míry působily dva nejvýraznější faktory, t. j. chlortetracyklin a vitamin B_{12} ve zkoumaném materiálu a do jaké míry se uplatnily ostatní, většinou ještě dosud neidentifikované látky nutričního charakteru. Za tím účelem byl proveden další pokus k objasnění těchto otázek.

Metodika pokusu

K pokusu bylo použito kuřat plemene Leghorn ve stáří 3 dnů, která byla rozdělena do 6 skupin. Průměrná váha kuřat se pohybovala kolem 49 g. Kuřata pocházela z raného jarního líhnutí, byla nadána dobrou růstovou schopností, byla vitální a zdravá. První 4 týdny byla kuřata umístěna v elektrických bateriích, které byly popsány již u I. pokusu a byla chována za stejných podmínek. V každé ze 6 skupin bylo 25 kuřat.

I. skupina dostávala krmnou dávku bez živočišných bílkovin, II. skupina dostávala k této krmné dávce bez živočišných bílkovin jako přídatek vitamin B_{12} v krystalické formě v množství 20 mcg na 1 kg krmiva. III. skupina dostávala k stejné základní krmné dávce čistý chlortetracyklin v množství 20 mg na 1 kg krmiva. IV. skupina k téže základní krmné dávce měla kombinaci obou jmenovaných faktorů (B_{12} a chlortetracyklin) ve stejném množství. V. skupina, jejíž základní krmná dávka byla rovněž bez živočišných bílkovin, dostávala jako zkoumaný přídatek krmivo obohacené chlortetracyklinem přímou cestou. Obsah chlortetracyklinu činil rovněž 20 mg na 1 kg krmiva, obsah vitaminu B_{12} byl proti II. a IV. skupině podstatně nižší a mohl se podle koncentrace zkoumaného materiálu pohybovat mezi 5–10 mcg na 1 kg krmiva. (Čím byla vyšší koncentrace CTC v krmivu, tím méně vitaminu B_{12} bylo v krmné dávce zastoupeno, poněvadž obsah 20 mg CTC na 1 kg krmiva zůstával standardní.) Konečně bylo ve skupině VI. pro srovnání použito kuřat, která dostávala plnohodnotnou krmnou dávku s optimálním množstvím kvalitních živočišných bílkovin.

Pro prvních 5 skupin bylo použito přibližně stejné deficientní krmivové směsi bez živočišných bílkovin jako u pokusu I. jen s tím rozdílem, že vitamínový koncentrát byl obohacen o 0,1 % *cholin chloridu*, počítáno na krmnou směs. Kuřatům do konce pokusu byla poskytována krmná dávka, která obsahovala 16 až 18 % stravitelných bílkovin a 65 až 70 % veškerých stravitelných živin.

Tab. 7. Biologická testace fermentovaného krmiva na kuřatech.
 Табл. 7. Биологический тест ферментированного корма на цыплятах
 Table 7. Biological testing of fermented feed on chickens
 Tab. 7. Biologische Testierung des fermentierten Futtermittels an Hühnern

Skupina	Krmná dávka	Druh zkoumaného přídavku	Množství zkoumaného přídavku na 1 kg krmiva	Průměrná váha kuřat ve stáří (v g)						Index váhy	P
				3 dnů	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden		
I.	bez živočišných bílkovin	—	—	49,1	82	109	152	198	243	100	—
II.	bez živočišných bílkovin	vitamin B_{12} (krystal)	20 mcg	49,0	89	120	162	221	272	112*	0,05
III.	bez živočišných bílkovin	čistý CTC	20 mg	48,9	83	112	159	212	269	111*	0,05
IV.	bez živočišných bílkovin	vitamin B_{12} + čistý CTC	20 mcg 20 mg	49,0	90	122	170	240	305	124**	0,01
V.	bez živočišných bílkovin	fermentované krmivo s CTC a s vitamínem B_{12}	20 mg 5—10 mcg?	49,0	92	123	183	252	316	130**	0,01
VI.	s živočišnou bílkovinou	—	—	48,9	83	136	202	294	386	159**	0,01

Výsledek pokusu

Výsledky vážení v jednotlivých týdnech u příslušných skupin jsou patrný v tabulce 7. I. skupina bez živočišných bílkovin rostla normálně bez jakýchkoli poruch, což je zřejmé i z poměrně dobrých přírůstků, uvážíme-li deficienci živočišných bílkovin v krmné dávce.

Hodnotíme-li růst II. skupiny vidíme, že ve 2. týdnu činilo zvýšení proti kontrole 10 %, ve 3. týdnu již pouze 7 %, ve 4. týdnu 12 % a v 5. týdnu činil konečný rozdíl ve váze 12 %. Rozdíl v 5. týdnu ve váze proti kontrolním kuřatům byl průkazný ($P < 0,05$).

III. skupina, která dostávala jako zkoumaný materiál přídatek čistého chlortetracyklinu vykazala ve 2. týdnu malé zvýšení proti kontrole, kteréžto zvýšení činilo pouze 3 %, ve 3. týdnu 5 %, ve 4. týdnu 7 % a v 5. týdnu činil průkazný rozdíl 11 % ($P < 0,05$).

IV. skupina, která dostávala kombinaci obou faktorů, tedy kombinaci vitamínu B_{12} s čistým preparátem chlortetracyklinu, vykazala již v 1. týdnu pozoruhodný rozdíl proti kontrole 10 %, ve 2. týdnu 12 %, ve 3. týdnu činil rozdíl 12 %, ve 4. týdnu 21 % a v 5. týdnu bylo dosaženo vysoce průkazného rozdílu ($P < 0,01$) 24 % proti průměrné živé váze kuřat kontrolních. Ještě lepších výsledků bylo dosaženo v V. skupině, která dostávala jako zdroj chlortetracyklinu a vitamínu B_{12} krmivo obohacené přímou cestou. Účinek krmiva se uplatnil již v 1. týdnu, takže rozdíl činil 12 %.

Dá se soudit, že vzhledem k zrnité struktuře obohaceného krmiva, které mělo větší částice než práškovitý preparát vitamínu B_{12} nebo chlortetracyklinu, bylo kuřaty krmivo zejména v 1. a 2. týdnu, kdy se nenavlhčuje, lépe přijímáno a došlo také k většímu účinku antibiotika se zřetelem k využití jeho plné koncentrace v krmivu. Ve 2. týdnu bylo ve skupině s t. zv. obohaceným krmivem dosaženo rozdílu 13 % proti kontrole, ve 3. týdnu již 20 %, ve 4. týdnu 27 % a v 5. týdnu dokonce 30 %. Rozdíl byl vysoce průkazný ($P < 0,01$).

VI. skupina, která nedostávala žádný ze zkoumaných přísadků, ale měla základní krmnou dávku doplněnou živočišnými bílkovinami, nevykazala v 1. týdnu prakticky žádného zvýšení, ale ve 2. týdnu a v dalších týdnech předho-

Tab. 8. Spotřeba krmiva u II. pokusu

Табл. 8. Расход корма при втором опыте

Table 8. Consumption of fodder in second experiment

Tab. 8. Verbrauch an Futtermitteln beim zweiten Versuch

Skupina	Krmná dávka	Druh zkoumaného materiálu	Spotřeba krmiva na 1 g přírůstku (v g)	Index spotřeby krmiva
I.	bez živočišných bílkovin	—	4,83	100
II.	bez živočišných bílkovin	vitamin B_{12}	4,55	94
III.	bez živočišných bílkovin	čistý CTC	4,62	96
IV.	bez živočišných bílkovin	vitamin B_{12} čistý CTC	4,31	89
V.	bez živočišných bílkovin	fermentované krmivo	4,22	87
VI.	s živočišnými bílkovinami	—	3,61	75

nila výrazně všechny pokusné skupiny včetně V. skupiny s obohaceným krmivem. Rozdíl proti kontrolní skupině činil 59 % ke konci pokusu a byl vysoce průkazný.

Kuřata IV., V. a VI. skupiny neměla během pokusu poruchy v opeřování, zatím co I. a III. skupina, částečně i II. skupina zaznamenávaly ve 4. týdnu různé poruchy v opeřování.

Spotřeba krmiva je vyjádřena u jednotlivých skupin za celou pokusnou dobu v tabulce 8. Z této tabulky vidíme, že přídavek vitaminu B_{12} při krmné dávce bez živočišných bílkovin snížil spotřebu krmiva na jednotku přírůstku o 6 %, čistý preparát chlortetracyklinu o 4 %, kombinace obou těchto faktorů o 11 %, obohacené krmivo o 13 %, krmná dávka se živočišnými bílkovinami dokonce o 25 %. Subjektivním pozorováním zájmu kuřat o krmiva se shledalo, že jednotlivé skupiny vykazovaly tento postup: IV., V., III., VI., II. a I. V prvních dvou týdnech to bylo zvláště typické u skupin III., IV. a V., tedy vesměs u skupin, které měly v krmné dávce CTC, ať již v surové nebo čisté formě.

III. pokus

Účinek krmiva obohaceného chlortetracyklinem přímou cestou v dokrmu kohoutků

Antibiotika působí ve výživě kuřat různých plemen v jednotlivých obdobích vývinu různě. Zvláště výrazně se projevuje vliv antibiotik v prvních týdnech života kuřat, postupně se však zmenšuje a zpravidla ve 12 týdnech se dosahuje přírůstku kolem 10 %. Otázku účinku antibiotik v jednotlivých obdobích vývinu kuřat zkoumal podrobně W i s m a n n se spolupracovníky (21, 22). Srovnávali účinek antibiotika oxytetracyklinu jednak při plnohodnotné krmné dávce, jednak při krmné dávce bez živočišných bílkovin. Pokusy provedené s oxytetracyklinem, který má stejně jako chlortetracyklin široké antibakteriální spektrum, ukázaly, že je-li krmná dávka s přídavkem živočišných bílkovin, zvýší se přírůstek nejvíce ve stáří kuřat 2 týdnů. Při krmných dávkách pouze s rostlinnou bílkovinou se zvýšení projeví až ve 4. týdnu. Konečné výsledky ve 12. týdnu pak ukazují zhruba průměrné zvýšení o 6–10 %.

Abychom se přesvědčili, do jaké míry se uplatní obohacené krmivo t. zv. přímou cestou v dokrmu kuřat, provedli jsme pokus ve 3 pokusných řadách, kde v každé byla 1 skupina kontrolní a 1 pokusná.

Metodika pokusu

Pro tento pokus byla vybrána 2 plemena kuřat, a to kohoutci plemene New Hampshire a bílých leghornek a konečně kříženci obou těchto plemen. Kohoutci použiti k pokusu byli stejného stáří vždy v každé příslušné pokusné řadě. Kontrolní a pokusní kohoutci New Hampshire byli ve stáří 9 týdnů, kohoutci plemene Leghorn 10 týdnů, kříženci obou těchto plemen byli 8týdenní. Není proto možno hodnotit jednotlivé pokusné řady vedle sebe, nýbrž vždy pouze příslušnou pokusnou a kontrolní skupinu stejného plemene.

Kohoutci byli během pokusu umístěni ve výkrmových klecích a dostávali plnohodnotnou krmnou dávku s obsahem 15 % stravitelných bílkovin a 70 % veškerých stravitelných živin. K pokusu bylo použito stejných krmiv, jak byla popsána u I. pokusu, s tím rozdílem, že místo 5 % bylo poskytnuto 15 % živočišných bílkovinných krmiv na úkor sojového extrahovaného šrotu. Pokusná skupina dostávala jako přídavek do krmiva 2–3 % krmiva obohaceného přímou cestou chlortetracyklinem a kontrolní skupina ve stejném obsahu k vyrovnání poměru živin ječný šrot o přibližně stejné granulaci.

Výsledky pokusu

V tabulce 9 jsou uvedeny jednotlivé průměrné váhy kohoutků. Rozdíly získané během poměrně krátké doby 1 měsíce (28 dní) jsou velmi pozoruhodné, neboť bylo použito materiálu již téměř dospělého, kde se váha kohoutků blížila 1 kg. Tím více lze cenit skutečnost, že rozdíl 130–160 g navíc ve prospěch skupin pokusných bylo dosaženo při použití plnohodnotné krmné dávky, která také zajišťovala optimální růst i pro kontrolní kohoutky, což je patrné z jejich dobrých přírůstků.

Tab. 9. Vliv krmiva obohaceného chlortetracyklinem přímou cestou v dokrmu kuřat (způsobem podle Herolda, Nečáska, Matelové)

Табл. 9. Влияние корма, непосредственно обогащенного хлортетрациклином (по способу Герольда, Нечасека, Мателовой) в дополнительном откорме цыплят

Table 9. Effect of feed enriched directly with chlortetracyclin (by the Herold, Nečásek and Matelová system) in fattening chickens

Tab. 9. Einfluß des auf direktem Wege mit Chlortetracyclin bereicherten Futters (Verfahren nach Herold, Nečásek, Matelová) auf die Endmast der Hühner

Plemeno	Skupina	Přídavek CTC na 1 kg krmiva	Průměrná váha v g v týdnech pokusu					Index konečné váhy
			1	2	3	4	5	
New Hampshire	kontrolní	—	902	1056	1203	1375	1534	100
		10 mg	905	1100	1280	1470	1690	110
Leghorny bílé	kontrolní	—	915	1104	1266	1427	1611	100
		10 mg	915	1161	1352	1531	1778	110
LB × NH	kontrolní	—	828	956	1080	1189	1311	100
		10 mg	802	949	1103	1286	1445	110

V každé skupině, která měla 14 vyrovnaných kohoutků, byly při variačně statistickém zpracování výsledků zjištěny průkazné rozdíly ($P < 0,05$) pouze u plemene New Hampshire a kříženců. U leghornek vzhledem k vysoké variabilitě jedinců ve skupinách, která nastala teprve během pokusu, průkaznost rozdílu nebyla. Rozdíly však byly naprosto zřejmé, i když nebyly statisticky průkazné.

Výsledek tohoto pokusu je dokladem, že použití antibiotik i u starších kuřat má své opodstatnění.

IV. pokus

Účinek přímou cestou obohaceného krmiva ve výkrmu kuřat do vyšší váhy

V řadě pokusů s antibiotiky jsme pozorovali mohutné synergické působení některých vitaminů skupiny B. Netýká se to však pouze známých účinků vitaminu B₁₂, ale především riboflavinu, cholinu, kyseliny pantothenové, kyseliny listové a ostatních vitaminů B-komplexu. Ukázalo se zároveň účelným prozkoumat otázku, zda vitaminy skupiny B jsou i v poslední fázi výkrmu po případě dokrmu důležitým činitelem v krmné dávce. Vzhledem k tomu, že antibiotika působí výrazně na syntézu a úsporu některých vitaminů v trávicím traktu, případně v organismu vůbec, chtěli jsme si ověřit, do jaké míry antibiotika jednak samotná, jednak s některými vitaminy skupiny B, budou při použití obohaceného krmiva jako antibiotického preparátu v tomto směru působit. Důležité je to též z toho důvodu, že vitaminové preparáty jsou u nás poměrně nedostupné, proto je nutno používat je hospodárně.

K pokusu byla vybrána kuřata-kříženci plemenem LB × RI. V každé skupině bylo po 50 kuřatech. Kuřata byla umístěna v elektrických bateriích, později ve výkrmových klecích. Ve stáří kuřat 11 týdnů pokračoval pokus pouze na kohoutcích, kterých bylo z každé skupiny vybráno 20 kusů.

Závěrečná krmná dávka pro kohoutky v tomto pokusu byla uzpůsobena tak, aby představovala typickou dokrmovou dietu s dostatkem všech základních živin, minerálních látek a případně i vitaminů. Dokrmová dávka byla tohoto složení:

- 50 % kukuřičného šrotu
- 19 % kvalitního ječného šrotu
- 3 % kopřivové moučky
- 5 % masokostní moučky
- 4 % sušeného mléka
- 6 % sušených pankreatických žláz
- 10 % plnotučné sojové mouky
- 1,5 % vápenaté minerální směsi
- 0,5 % chloridu sodného
- 1,0 % vitaminové směsi

Vitaminová směs od začátku pokusu byla dvojího typu, jednak se všemi vitaminy včetně cholinu jako u I., případně II. pokusu, jednak byly vypuštěny tyto vitaminy: thiamin, riboflavin, amid kyseliny nikotinové, kyselina pantothenová, pyridoxin, cholin a vitamin B₁₂. Vitaminy v tučích rozpustné byly přítomny u každé ze skupin.

I. skupina dostávala pouze základní krmnou dávku bez přídavku fermentovaného krmiva a vitaminů.

II. skupina dostávala jako pokusný přídavek vitaminy skupiny B.

III. skupina dostávala jako pokusný přídavek t. zv. obohacené krmivo

Tab. 10. Účinek přímou cestou obohaceného krmiva ve výkrmu kuřat do vyšší váhy za přídavku vitaminů skupiny B.

Табл. 10. Действие непосредственно обогащенного корма при откормке цыплят до более высокого веса при добавлении витаминов группы В

Table 10. Effect of directly enriched fodder in fattening chickens to a heavier weight with additions of B-group vitamins

Tab. 10. Wirkung des auf direktem Wege bereicherten Futters bei der Hühnermast auf höheres Gewicht, unter Beigabe von Vitaminen der Gruppe B.

Skupina	Fermentované krmivo	Vitaminy skupiny B	Množství CTC v 1 kg krmiva	Váha kuřat v g		Váha kohoutků v g		Index váhy	Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku za celý výkrm(v g)	Index spotřeby krmiva
				ve 4 týdnech	v 8 týdnech	v 11 týdnech	v 15 týdnech			
I.	ne	ne	—	196	675	984	1598	100	5,31	100
II.	ne	ano	—	217	707	1063	1654	103	5,02	95
III.	ano	ne	10 mg	237	755	1120	1728	108*	4,91	92
IV.	ano	ano	10 mg	249	789	1189	1840	115**	4,63	87
V.	ne (čistý preparát CTC)	ne	10 mg	221	721	1093	1668	104	5,10	96

* rozdíl průkazný

P < 0,05

** rozdíl vysoce průkazný

P < 0,01

přímou cestou, v takovém množství, aby obsah chlortetracyklinu činil v 1 kg krmné směsi 10 mg.

IV. skupina dostávala jak obohacené krmivo, tak i vitaminy skupiny B.

V. skupině nebyl poskytnut žádný ze zkoumaných preparátů, ale čistý preparát chlortetracyklinu v krystalické formě.

Výsledky pokusů

Z tabulky 10 jsou patrné výsledky celého pokusu. Budeme-li hodnotit pouze konečné váhy kohoutků, což vlastně bylo cílem naší práce, vidíme, že II. skupina, která dostávala ke shora uvedené krmné dávce jako přídatek vitaminy skupiny B, vykazala jen mírné, neprůkazné zvýšení váhy proti kontrole.

Skupina III., která dostávala jako přídatek obohacené krmivo, vykazala zvýšením váhy o 130 g rozdíl 8 % proti kontrole, kterýžto rozdíl byl průkazný ($P < 0,05$). Ve spotřebě krmiva, počítáno za celou dobu pokusu, bylo zaznamenáno snížení o 8 % na jednotku přírůstku.

IV. skupina, která dostávala jako pokusný přídatek obohacené krmivo spolu s vitaminy skupiny B, vykazala ze všech skupin největší přírůstek, který činil proti kontrolní skupině 15 % a byl vysoce průkazný ($P < 0,01$). Spotřeba krmiva na jednotku přírůstku této skupiny byla o 13 % menší než u skupiny kontrolní.

V. skupina, která dostávala jako zkoumaný přídatek čistý krystalický chlortetracyklin v množství 10 mg na 1 kg krmiva, vykazala neprůkazné zvýšení o 4 % a stejně i spotřeba krmiva byla snížena na jednotku přírůstku o 4 % ve srovnání proti kontrole.

Všechny skupiny, které dostávaly chlortetracyklin, ať v surové nebo čisté formě, projevovaly dobrou žravost a zvýšený příjem vody.

U tohoto pokusu byl proveden též jatečný rozbor kohoutků u skupiny II.

Tab. 11. Výsledky jatečného rozboru kuřat

Табл. 11. Результаты разделки тушек цыплят

Table 11. Results of slaughter analysis of chickens

Tab. 11. Ergebnisse einer Analyse der geschlachteten Hühner

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index hodnot (II. sk. = 100)
	váha		váha		
	v g	v %	v g	v %	
Váha živá po nakrmení	1654	—	1840	—	111*
Váha živá po 12 hodin. vytrávení	1604	100	1791	100	112*
Váha mrtvá s peřím	1527	95	1710	96	112*
Váha mrtvá bez peří	1336	82	1510	84	113*
Váha hlavy	60	3,7	61	3,4	102
Váha krku	106	6,6	122	6,8	105
Váha křídel	121	7,5	136	7,6	112
Váha stehen	149	9,3	168	9,4	113
Váha osekaného trupu	832	52,0	948	53,0	114*
Váha běháků	68	4,2	75	4,2	110

* dosažené rozdíly byly průkazné $P < 0,05$

a IV. Byly voleny jen tyto dvě skupiny, poněvadž podrobný rozbor klade značné pracovní požadavky. Jatečným rozbohem nám nešlo pouze o zjišťování běžných hodnot, ale chtěli jsme s konečnou platností vyřešit otázku poměru jedlých a nejedlých součástí u jednotlivých partií těla kohoutků se zřetelem k účinku zkoumaného obohaceného krmiva. Výsledky jatečného rozboru jsou uvedeny v tabulkách 11, 12, 13, 14, 15, 16 a 17.

Z výsledků jatečného rozboru kuřat, jak jej vidíme v přehledu v tab. 11 vysvítá, že při relativním srovnání jednotlivých partií, které byly dále podrobeny zkoumání na poměr mezi jedlými a nejedlými součástmi, vznikají malé rozdíly vesměs ve prospěch IV. skupiny, která dostávala přídatek obohaceného krmiva spolu s vitaminy skupiny B. Tak na př. mrtvá váha s peřím je v relativních hodnotách mírně vyšší, stejně tak i mrtvá váha bez peří. Rozdíl je tu malý, neprůkazný. Tak je tomu i při porovnání relativních hodnot osekaného trupu u skupiny s obohaceným krmivem, kde je rovněž mírné zvýšení váhy. Posuzujeme-li výsledek jatečného rozboru uvedený v tabulce 11 z absolutních hodnot, pak vidíme, že mrtvá váha u skupiny IV. po dvanáctihodinovém vytrávení s peřím i bez peří je průkazně vyšší o 12–13 % ($P < 0,05$), tedy o 1,5 % více než původní váha IV. skupiny. Naproti tomu váha hlavy s hlediska absolutní hodnoty, jakož i váha krku jen nepatrně stoupla. Pozoruhodně — o 13 % — stoupla váha stehen, avšak rozdíl nebyl vzhledem k vysoké variabilitě jednotlivých hodnot průkazný. Naproti tomu rozdíl ve váze osekaného trupu — 14 % — byl průkazný ($P < 0,05$). U skupiny s chlortetracyklinem ve formě obohaceného krmiva byla vyšší i průměrná váha běháků, avšak rozdíl nebyl průkazný.

Hodnotíme-li podrobný jatečný rozbor hlavy kuřat II. a IV. skupiny, jehož výsledky jsou uvedeny v tabulce 12 vidíme, že relativně se zřetelem k původní váze (živá váha po vytrávení) skupiny, která dostávala obohacené krmivo, měla mírně vyšší podíl jedlých součástí a nižší podíl součástí nejedlých. Rozdíly ani v absolutních hodnotách nebyly průkazné.

Zajímavá data poskytuje i podrobný jatečný rozbor krku kuřat (tab. 13). Jeví se tu stejná tendence při relativním sledování jako u ostatních partií organismu ve prospěch IV. skupiny. Podíl jedlých součástí k nejedlým tu stoupá

Tab. 12. Podrobný jatečný rozbor hlavy kuřat

Табл. 12. Подробная разделка головы цыпленка

Table 12. Detailed slaughter analysis of chicken heads

Tab. 12. Eingehende Analyse des Kopfes eines geschlachteten Huhnes

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index hodnot (II. skupina = 100)
	váha v g	váha v %	váha v g	váha v %	
Váha celé hlavy	60	100	61	100	102
jedlé součásti:	39	65	40,5	60	104
hřebínek	15,1	—	16,6	—	—
lalůčky	4,1	—	4,2	—	—
maso a kůže	16,0	—	15,8	—	—
mozek	3,8	—	3,9	—	—
nejedlé součásti:	21,0	35	20,5	34	98
oční bulvy	5,9	—	5,9	—	—
kosti	15,1	—	14,6	—	—

Tab. 13. Podrobný jatečný rozbor krku kuřat.

Табл. 13. Подробная разделка шей цыплят

Table 13. Detailed slaughter analysis of chicken necks

Tab. 13. Eingehende Analyse des Halses eines geschlachteten Huhnes

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index hodnot (II. skupina = 100)
	váha v g	váha v %	váha v g	váha v %	
Váha celého krku	106	100	122	100	105
jedlé součásti:	76,8	72,5	89	73	116*
maso	21,8	—	28,4	—	130**
kůže	55,0	—	59,6	—	108
nejedlé součásti:	29,2	27,5	33,0	27	113
maso hrtanu	9,1	—	10,1	—	101
kosti	20,1	—	22,9	—	135*

* rozdíl průkazný $P < 0,05$ ** rozdíl vysoce průkazný $P < 0,01$

vždy ve prospěch IV. skupiny. Tak při absolutním srovnání váhy jedlých součástí na krku kuřat zaznamenává IV. skupina o 16 % průkazné zvýšení. Ale i podíl nejedlých součástí byl o 13 % absolutně vyšší, relativně však mírně nižší. U masových součástí na krku byl zjištěn 30procentní průkazný rozdíl proti II.

Tab. 14. Podrobný jatečný rozbor křídel kuřat.

Табл. 14. Подробная разделка крыльев цыплят

Table 14. Detailed slaughter analysis of chicken wings

Tab. 14. Eingehende Analyse der Flügel eines geschlachteten Huhnes

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index hodnot (II. skupina = 100)
	váha v g	váha v %	váha v g	váha v %	
Váha celých křídel	121	100	136	100	112
jedlé součásti	84,7	70	95,7	70,5	113
nejedlé součásti	36,3	30	40,3	29,5	113

Tab. 15. Podrobný jatečný rozbor stehen kuřat.

Табл. 15. Подробная разделка ножек цыплят

Table 15. Detailed slaughter analysis of chicken thighs

Tab. 15. Eingehende Analyse der Schenkel von geschlachteten Hühnern

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index hodnot (II. skupina = 100)
	váha v g	váha v %	váha v g	váha v %	
Váha celých stehen	149	100	168	100	113
jedlé součásti	111,9	75	129,2	77	115*
nejedlé součásti	37,1	25	38,8	23	104

* rozdíl průkazný $P < 0,05$

skupině. Velmi zajímavé je, že i podíl kostí u IV. skupiny byl absolutně vyšší o 35 %.

V tabulce 14 jsou údaje podrobného jatečného rozboru křídel kuřat II. a IV. skupiny. Relativní srovnání jedlých a nejedlých součástí k celkové váze křídel příslušné skupiny je u obou skupin přibližně stejný. Absolutní rozdíly mezi II. a IV. skupinou jsou u jedlých i nejedlých součástí, jakož i u váhy celých křídel přibližně stejné — 12 až 13 %. Ani jeden z rozdílů, poměrně vysokých, nebyl průkazný.

V tabulce 15 je stejným způsobem uveden i jatečný rozbor stehen. U II. skupiny tvoří jedlé součásti 75 % celkové váhy, u IV. skupiny 77 % celkové váhy stehen. Absolutní rozdíl mezi II. a IV. skupinou je 15 % ve prospěch IV. skupiny, kterýžto rozdíl je průkazný ($P < 0,05$).

Podrobný jatečný rozbor trupu je zaznamenán v tab. 16. I v této tabulce, tak jako v ostatních, je váha celého osekaného a nevykuchaného trupu kuřat uvedena v průměrných hodnotách. Výsledky jsou velmi pozoruhodné, neboť u II. skupiny tvoří poměr jedlých součástí 71 % k původní váze celého trupu, naproti tomu u IV. skupiny, která dostávala krmivo obohacené chlortetracyklinem přímou cestou, činí podíl jedlých součástí 75 %. Absolutní rozdíl mezi II. a IV. skupinou je vysoce průkazný a činí 21 % ($P < 0,01$).

Tab. 16. Podrobný jatečný rozbor trupu kuřat.

Табл. 16. Подробная разделка тушки цыплят

Table 16. Detailed slaughter analysis of chicken bodies

Tab. 16. Eingehende Analyse des Rumpfes von geschlachteten Hühnern

Průměrné hodnoty	II. skupina		IV. skupina		Index
	váha v g	váha v %	váha v g	váha v %	
Váha celého trupu	832	100	948	100	114*
jedlé součásti	590,8	71	714,9	75	121**
kůže	60,2	—	79,6	—	137
prsí svaly	173,1	—	195,4	—	113**
ostatní maso	250,0	—	290,0	—	116*
vnitřní tuk	6,0	—	36,2	—	603**
žaludek	37,0	—	41,9	—	113
ledviny	8,3	—	9,1	—	110
plic	7,9	—	7,9	—	100
srdce	10,2	—	10,2	—	100
játra	26,0	—	31,7	—	122*
slezina	7,0	—	7,0	—	100
varlata	5,1	—	5,9	—	116
nejedlé součásti	241,2	29	233,1	25	97
střeva bez obsahu	43,0	—	48,1	—	112
obsah střev	34,1	—	34,2	—	100
obsah žaludku	11,1	—	9,7	—	87
kosti	153,0	—	141,1	—	92

* rozdíl průkazný $P < 0,05$

** rozdíl vysoce průkazný $P < 0,01$

Stejně vysoce průkazný je rozdíl mezi II. a IV. skupinou pokud jde o váhu kůže, a to ve prospěch IV. skupiny. Stejně je tomu i pokud jde o vnitřní tuk. Jako průkazný rozdíl ve prospěch IV. skupiny se ukázala též váha hrudních svalů, dále ostatních masových součástí trupu a váha jater.

Je zajímavé, že zatím co při hodnocení jednotlivých součástí krku kuřat absolutní váha kostí stoupala průkazně o 35 %, kosti trupu i při výrazně vyšší váze IV. skupiny vykazaly proti II. skupině snížení váhy o 8 %. I když tento rozdíl není průkazný, je zvláště pozoruhodný.

Z výsledků jatečného rozboru, zejména z podrobného rozboru jednotlivých partií vidíme, že IV. skupina, která dostávala kromě vitaminů skupiny B i obohacené krmivo chlortetracyklinem, vykazuje vesměs zvýšení poměru jedlých a nejedlých součástí, jak jej vystihuje tabulka 17. Vidíme, že absolutní podíl jedlých součástí stoupl o 18 % ve prospěch IV. skupiny, zatím co poměr nejedlých součástí stoupl pouze o 2 % ve prospěch IV. skupiny.

Tyto výsledky jsou velmi pozoruhodné, avšak nemůžeme z nich vyvodit, že byly způsobeny přímým účinkem antibiotika v obohaceném krmivu. Spíše se dá soudit, že vyšší váha kohoutků ve IV. skupině, která dostávala chlortetracyklinový preparát v obohaceném základním krmivu, byla činitelem ovlivňujícím hodnoty jatečného rozboru. Zdá se, že k podobné situaci při jatečném rozboru by došlo i tehdy, kdyby zvýšení přírůstku bylo způsobeno jiným činitelem, který by byl použit u IV. skupiny a zvýšil by váhu podobně jako zkoumaný surový fermentační produkt chlortetracyklinu. Nemůžeme tedy soudit, že antibiotikum ovlivnilo přímo poměr jedlých a nejedlých součástí, ale rozhodně na ně působilo nepřímou z čehož pak vyplynuly rozdíly, získané mezi II. a IV. skupinou.

Všechny výsledky, pokud jde o jatečný rozbor ukazují a mluví ve prospěch IV. skupiny, z čehož by se dalo soudit, že antibiotika — v našem případě chlortetracyklin — zvyšují výtěžnost drůbežního masa. K tomu, abychom mohli vyvodit závěry, že to byly právě antibiotické preparáty, které byly příčinou zvýšení výtěžnosti, nám chybí srovnání, jímž bychom jiným způsobem, ale bez antibiotik, získali téhož rozdílu ve stejné váhové kategorii, dosaženého účinkem jiného způsobu krmení, třeba na př. zvýšeným přívodem kvalitních bílkovin, zvýšením stravitelnosti celkové krmné dávky, zvýšením energetického potenciálu krmné dávky a pod. My ovšem nemáme po ruce prostředky, jimiž bychom tohoto zvýšení při tak vysoké úrovni krmné dávky, jaké bylo použito, dosáhli. Prakticky tedy nutno přisuzovat získané rozdíly účinku antibiotika, ať přímému — což sice nemáme potvrzeno — ale rozhodně nepřímému — což jsme prokázali.

Tab. 17. Poměr jedlých a nejedlých součástí
Табл. 17. Соотношение съедобных и несъедобных частей
Table 17. Relation of edible to non-edible parts
Tab. 17. Verhältnis der genießbaren und ungenießbaren Teile

Skupina	Jedlé součásti	Nejedlé součásti	Poměr
II.	903,2	432,8	2,09 : 1
IV.	1069,3	440,7	2,42 : 1
Index (II. skupina = 100)	118*	102	—

* rozdíl průkazný $P < 0,05$

Ze všech výsledků zde uvedených vyplývá skutečnost, že vedle základních živin, minerálních látek a vitaminů, mají antibiotika ve výkrmu kuřat nesporný význam. V této práci byla potvrzena další skutečnost, že jedny specifické účinné látky podporují působení jiných. Dokladem toho v našich pokusech je zvláště výrazné synergické působení mezi vitaminy skupiny B a chlortetracyklinem. Podobných příkladů o vztahu mezi biokatalyticky působícími látkami je celá řada. Víme, že všechny tyto látky tvoří v organismu určitý celek, napojený na celou enzymatickou a hormonální soustavu a představují tak dynamickou složku složitějšího fyziologického procesu v těle. Mnohé vitaminy, ale i hormonální látky, tvoří součásti enzymů, a tak některé avitaminosy a endokrinní poruchy jsou vlastně poruchami těchto enzymových soustav.

Antibiotika mají významný podíl v tomto celém složitém komplexu specificky účinných látek. Dodnes však není do všech podrobností objasněn nutriční účinek antibiotik a dá se proto soudit, že tu jde o řadu pochodů, ve kterých vlastně některá antibiotika mohou sama tvořit některý z enzymů, neboť na př. diaminpenicilin jest již dnes sám považován za flavoproteinový enzym.

Docházíme tedy k poznání, že účinek antibiotik nutno chápat jako rozsáhlý zásah do metabolismu mikroorganismů trávicího traktu. Předmět tohoto zásahu ovšem může být také ještě jinde. Dá se předpokládat, že tomu tak jest. Všechny předpoklady zatím svědčí o tom, že centrem působení antibiotik zůstává střevní mikroflora.

Úkolem této práce však není zabývat se podrobně touto otázkou. Naši snahou je prodiskutovat význam surových fermentačních produktů antibiotik vyrobených způsobem podle Herolda, Matelové a Nečásky a srovnat je s účinky čistých antibiotických přípravků.

Jednou ze zajímavých skutečností při použití surových antibiotických preparátů zůstává otázka jejich správného dávkování, neboť tyto surové preparáty se velmi dobře promíchávají s ostatním krmivem. Při použití surových antibiotických koncentrátů ve výživě drůbeže je tato otázka zvláště významná, neboť krmivo pro drůbež, jehož je používáno, má poměrně větší zrnění (granulaci) než krmiva, která jsou určena pro jiná hospodářská zvířata. Biologicky, ale hlavně fyziologicky, je tu dán určitý požadavek na velikost částic krmiva. Přidají-li se do krmiva čistá antibiotika, dochází zejména při dopravě nebo i při manipulaci s krmivem k oddělování práškovitého antibiotika od ostatních hrubozrnných součástí krmivové směsi. Zvláště typické je to u krmiva pro kuřata.

Krmiva, obohacená způsobem v této práci popsaným, se však při stejné specifické váze krmiva velmi snadno promíchávají.

U obohaceného krmiva způsobem podle Herolda, Matelové, Nečásky ve všech pokusech, zejména u II. a IV. vidíme, že vedle hlavních složek, t. j. chlortetracyklinu a vitaminu B_{12} se ve výživě kuřat — v rostoucích nebo v dokrmu — uplatnily ještě jiné látky. Dá se soudit, že při fermentaci vzniká řada látek blíže dosud neidentifikovaných (2), které jsou také přítomny v některých krmivech, hlavně živočišného, ale též rostlinného původu.

Z pokusu II., kde bylo biologicky testováno obohacené krmivo, vidíme, že oba základní účinné faktory, t. j. chlortetracyklin a vitamin B_{12} v krystalické formě neměly ani při společném podávání takový účinek jako obohacené krmivo, v němž podle stanovení bylo vitaminu B_{12} zhruba asi poloviční množství než jaké bylo použito u III. skupiny s krystalickými látkami. To svědčí o tom, že zkoumaný antibiotický koncentrát je bohatý na jiné růstově působící látky, které ve svém účinku nejsou totožny s chlortetracyklinem, ani s mikrobiologicky

aktivním vitamínem B_{12} . S touto skutečností se setkáváme v řadě jiných prací (18).

Podobné výsledky jsme pozorovali i jinde (16). Pokusy, které jsme prováděli v rámci jiné práce, v pokusech na kuřatech, nám ukázaly, že vitamin B_{12} může být podstatně snížen, jsou-li v krmné dávce přítomny hlavně aminokyselina methionin a vitamin cholin (6). V našem pokuse je však vidět, že zde mohou spolupůsobit i jiné látky kromě methioninu a cholinu, zvláště je-li přítomen chlortetracyklín jako mohutný inaktivátor enzymových systémů ve střevní mikroflóře.

Ve III. pokusu jsme sledovali účinek obohaceného krmiva u různých plemen. Nepozorovali jsme rozdíly v přírůstku mezi jednotlivými plemeny, případně mezi jejich kříženci. Naproti tomu *Nordsky* a *Johnson* (17) potvrdili ve svých pokusech, že existuje rozdílná reakce na účinek antibiotik u různých plemen kuřat, případně jejich kříženců. Pokusy prováděné na velkém počtu kuřat různých plemen při plnohodnotné krmné dávce ukázaly jmenovaným autorům zajímavé výsledky. U kuřat plemene *Leghorn* z příbuzenské plemenitby bylo zaznamenáno o 12 % zvýšení, u těžkých plemen příbuzenské plemenitby jen 6 % zvýšení, u bílých *leghornek* z nepříbuzenské plemenitby zaznamenaly *Nordsky* a *Johnson* 13 % zvýšení, u *Rhode Island* nepříbuzenské plemenitby 14 % a u těžkých plemen z nepříbuzenské plemenitby 7 %.

U kuřat žíhaných *plymutek* z nepříbuzenské plemenitby zaznamenali autoři 23 % zvýšení, u kříženců plemene *Leghorn* o 14 % a u kříženců těžkých plemen 12 %. Z těchto výsledků vidíme, že u čistokrevných těžkých plemen nastalo poměrně malé zvýšení, a to 6–7 %. Na účinek antibiotika zřejmě nejvíce reagovala kuřata žíhaných *plymutek*. Zdá se však, že u těchto pokusů mohla hrát podstatnou roli i dávka bílkovin, jakož i vzájemný poměr bílkovin živočišného a rostlinného původu. Jednotlivá plemena vzhledem k své různé růstové schopnosti mohou při srovnávání vedle sebe při stejné krmné dávce s ohledem na stejnou hladinu bílkovin rozličně reagovat na účinek antibiotika.

Vedle zvýšení přírůstků pomocí antibiotik zaznamenali jsme i snížení spotřeby krmiva. Výsledky našich pokusů, až na pokus I., byly v tom směru kladné. Zdá se, že existuje vzájemný vztah mezi výší přírůstku a relativní spotřebou krmiva.

V rámci našich pokusů uvedených v této práci jsme se zabývali převážně podáváním chlortetracyklinových preparátů v dávkách 10–20 mg chlortetracyklinu na 1 kg krmiva. V zahraničí, hlavně v USA, dnes obecně panuje názor používat vyšších dávek antibiotik (*White-Stevens*, *Evan*s) (4), (19), (20) a to 50–100 mg chlortetracyklinu na 1 kg krmiva. V našich poměrech by však tyto dávky nebyly zatím ekonomické i když se uvádí, že vyššími dávkami antibiotik, hlavně chlortetracyklinu, se podstatně sníží procento brakování kuřat a zabezpečí ochrana před nemocemi. Sledování této otázky v dalších pokusech by bylo zvláště zajímavé, nikoli pouze s hlediska nutričního účinku (při dávkách 100 mg/kg vlastně již také subtherapeutického) chlortetracyklinu, ale se zřetelem k zvýšení podílu vitamínu B_{12} a jemu účinkem příbuzných neidentifikovaných faktorů v krmné dávce s přihlédnutím k možnosti současného snížení podílu živočišných bílkovinných krmiv i pod hranici 25–50 %.

Chemickými a technologickými rozbory masa kuřat byla v našich pokusech jasně dokumentována skutečnost, že antibiotika neovlivňují nepříznivě kvalitu masa, ba naopak, neboť vedle zvýšeného přírůstku působí antibiotika i na zvýšení jatečné výtěžnosti kuřat. I když mnohé z výsledků, které byly dosaženy zejména při technologickém rozboru, nebyly průkazné, můžeme soudit, že antibiotika jako jiné specificky účinné látky mohou vzhledem k tomu, že působí na tvorbu mnohých vitamínů, dále vstřebávání minerálních látek a syntésou mno-

hých aminokyselin zvýšit kvalitu výsledného produktu, t. j. v našem případě drůbežního masa. Potvrdili jsme si to z jiných pokusů, kde bylo patrné, že obsah vitamínu A, karotenu a karotenoidů v játrech i mase byl u skupin, která dostávala antibiotika, až dvojnásobný (16).

Z výsledků našich pokusů docházíme k následujícím závěrům:

1. Krmivo obohacené chlortetracyklinem, vitaminem B_{12} a jinými synergicky působícími látkami, vyrobené způsobem podle Herolda - Matelové - Nečáská, zvyšuje přírůstek kuřat výrazněji než čisté chlortetracyklinové preparáty. Zvýšení při plnohodnotné krmné dávce činí 10–15 %. Při částečné nebo plné deficienci živočišných bílkovin o 15–30 %.

2. Předmětné obohacené krmivo obsahuje v ideálním poměru 2 základní účinné složky chlortetracyklin a vitamin B_{12} . Podle biologické testace na kuřatech se dá soudit, že při fermentaci dochází vedle antibiotika a vitamínu B_{12} k tvorbě ještě řady dalších, pro růst kuřat významných látek.

3. Zkoumané krmivo má na spotřebu krmiva na jednotku přírůstku výraznější vliv než čistý chlortetracyklin, což lze přisuzovat nikoli pouze přítomnosti antibiotika chlortetracyklinu a vitamínu B_{12} , ale přítomnosti již zmíněných t. zv. neidentifikovaných růstových faktorů.

4. Obohacené krmivo bez předchozí úpravy možno snadno vmíchávat a dávkovat přímo v zemědělské praxi.

5. Při použití zkoumaného obohaceného krmiva může být podstatně snížen podíl živočišných bílkovin v krmné dávce s ohledem k přítomnosti více faktorů zvyšujících biologickou hodnotu bílkovin.

6. Jatečným rozbořem bylo v pokusech zjištěno, že obohacené krmivo absolutně i relativně ovlivňuje poměr mezi jedlými a nejedlými součástmi. Zjistili jsme, že podíl jedlých součástí u skupiny, která dostávala obohacené krmivo, stoupl proti skupině, která tento antibiotický preparát nedostávala. Zdá se však, že nelze tento účinek přičítati přímému působení antibiotik, resp. zkoumanému antibiotickému preparátu, nýbrž funkci vyšší váhy. Účinek antibiotika je v tomto případě nepřímý. Chemickými rozbory masa kuřat, která dostávala čisté a surové preparáty antibiotika nebylo zjištěno, že by obě skupiny těchto antibiotických preparátů ovlivňovaly nepříznivě složení masa po stránce chemické.

7. Nedá se soudit, že by na účinek antibiotik působil synergicky pouze vitamin B_{12} , ale mohutný synergický účinek mohou mít i jiné vitaminy zvláště skupiny B, což bylo potvrzeno v našich pokusech.

Z á v ě r

Byly popsány výsledky pokusů na kuřatech s krmivem, které bylo obohaceno přímou cestou chlortetracyklinem, vitaminem B_{12} a jinými zplodinami látkové přeměny, vznikajícími při kultivaci kmene druhu *Streptomyces aureofaciens*. Tento antibiotický mikroorganismus (způsob výroby podle Herolda a Nečáská, případně podle Herolda-Matelové-Nečáská) byl pěstován na ječném šrotu a zkrmován v množství 2–10 % celkové dávky ze sušiny krmiva, a to podle obsahu jeho účinných složek (chlortetracyklinu a vitamínu B_{12}).

V I. pokusu byl produkt srovnáván s čistým chlortetracyklinovým preparátem, a to jednak při krmné dávce bez živočišných bílkovin, jednak za jejich částečného zastoupení v krmné dávce. Tento surový fermentační produkt chlortetracyklinu jak u kohoutků, tak i u kuřiček v obou pokusných řadách, t. j. u kuřat krmených bez živočišných bílkovin i s nimi, působil na výrazné zvýšení přírůstku, zatím co účinek čistého chlortetracyklinového preparátu byl slabší. Rozdíly byly vesměs průkazné ($P < 0,05$). Ve spotřebě krmiva na jednotku pří-

růstku nebylo u tohoto pokusu zaznamenáno podstatného rozdílu mezi kontrolními a pokusnými skupinami.

Spotřeba vody byla značně vyšší u kuřat, která dostávala krmivo obohacené chlortetracyklinem přímou cestou.

Výsledky jatečného rozboru kontrolních a pokusných kuřat ukázaly, že antibiotika nemají nepříznivý vliv na jatečnou výtěžnost, spíše naopak (rozdíly u I. pokusu však nebyly průkazné).

Stejná situace byla zjištěna i při chemickém rozboru masa kontrolních a pokusných kuřat.

V dalším pokuse na kuřatech byla provedena přesná biologická testace krmiva, obohaceného přímou cestou. Zatím co krystalický vitamin B_{12} zvýšil přírůstek o 12 % ($P < 0,05$), čistý chlortetracyklin o 11 % ($P < 0,05$), kombinace vitaminu B_{12} s chlortetracyklinem o 24 % ($P < 0,01$), obohacené krmivo přímou cestou zvýšilo přírůstek o 30 % ($P < 0,01$), z čehož se usuzuje, že ve zkoumaném materiálu je řada dalších růstových faktorů, z nichž nejsou mnohé dosud identifikovány a které vznikly při fermentaci. Ve spotřebě krmiva bylo u tohoto pokusu zjištěno u vitaminu B_{12} o 6 %, u chlortetracyklinu o 4 %, u kombinace obou těchto faktorů o 11 %. u fermentovaného krmiva o 13 % snížení spotřeby krmiva, počítáno na jednotku přírůstku. Krmná dávka byla deficientní na živočišnou bílkovinu.

Posléze byly provedeny pokusy v dokrmu kuřat starých 9–11 týdnů. V I. pokuse činilo u obou zkoumaných plemen a jejich kříženců zvýšení průměrné 10 % ($P < 0,05$). V posledním pokuse v dokrmu kuřat se ukázalo, že účinek fermentovaného krmiva byl výrazný zvláště tehdy, když byly ke krmné dávce přidány některé vitaminy skupiny B. Rozdíl pak činil 15 % při výkrmu do vyšší váhy při současném snížení spotřeby krmiva na jednotku přírůstku o 13 %. Při podrobném jatečném rozboru se zjistilo, že váha jedlých součástí u kohoutků příkrmovaných antibiotiky průkazně stoupla.

Poděkování

Považuji za svou povinnost poděkovat na tomto místě za mimořádnou pomoc a obětavost, kterou mně při řešení tohoto úkolu poskytli přední vědečtí pracovníci Výzkumného ústavu antibiotik laureát státní ceny doc. ing. Herold, RNDr. Nečásek a Dr. Matelová. Jejich pochopením dostalo se mi přímé odborné i materiální pomoci.

Dále děkuji Dr. Rábkoví z Výzkumného ústavu pro biochemii a farmacii, který mi poskytl příslušné standardy krystalického vitaminu B_{12} .

Za spolupráci na našem pracovišti a za řadu laboratorních rozborů, zejména technologického charakteru a za zpracování výsledků děkuji na tomto místě D. Matušové a za spolupráci při zpracování dokumentace I. Poznerové-Čvančarové. Za svědomitost a pečlivost při ošetřování pokusných zvířat děkuji svým dalším spolupracovnícím B. Kulštejnové a A. Kupsové.

Literatura

1. Amschler J. W., Pammer H.: Arch. f. Geflügelkunde 1954, 18, 7, 197.
- 2. Becker H.: Der Vitamin Komplex Garmisch-Partenkirchen, Ermittlungs- u. Berichtsdiens „A. P. F.“ 3 díly. — 3. Bělík E., Herold M., Doskočil J.: Čs. patent. MZd 173/55. — 4. Evans D.: Weekly Star Farmer, únor 1955, 11. — 5. Fan-

gauf R., Fangauf K. W. a v. Barlöwen G.: Archiv für Geflügelkunde 1954. — 6. Hennaux L.: VI. mezin. sjezd zootechnický v Kodani 1953. — 7. Herold M., Matelová V., Nečásek J.: Čs. patent přihl. MZd 169/55. — 8. Herold M., Nečásek J., Matelová V.: Čs. patent přihl. 84.631/1952. — 9. Herold M., Nečásek J., Matelová V.: neuveřejněná zpráva. — 10. Jukes T. H.: Poultry Nutrition Conference, Feder. Meet. Chicago 1949. — 11. Jukes Thomas H. a Williams L. William: Nutritional Effects of Antibiotics Fine Chemicals Technical Bulletin No. 3 1953 New York. — 12. Lillie R., Bird H.: Poultry Sci. 1953, 32, 3, 631-535. — 13. Matelová V., Herold M., Nečásek J.: Čs. patent přihl. MZd 120/55. — 14. Müller Z.: Drůbežnictví 1954, 7, 152. — 15. Müller Z.: Náš chov 1955, 10, 310. — 16. Müller Z. a Lautner V.: připraveno k tisku 1956. — 17. Nordsky A. W. a Johnson E. L.: Poultry Sc. 1953, 32, 6, 1046. — 18. Rábek V.: připraveno k tisku 1956. — 19. White-Stevens R.: Continuous Feeding of High Levels of Aureomycin for Disease Prevention in Poultry, Fine chemicals, Lederle Laboratory division 1954. — 20. White-Stevens a Zeibel H. G.: Poultry Sc. 1954, 33, 6, 1164. — 21. Wisman E. L., Boucher R. V. a Callenbach E. W.: Poultry Sc. 1954, 33, 2, 290. — 22. Wisman E. L., Boucher R. V. a Callenbach E. W.: Poultry Sc. 1954, 33, 2, 328. — Publikace bez autora: 23. Aurofac Aureomycin-Vitamin B₁₂ Futterzusatz 1954.

Влияние корма, обогащенного прямым путем хлортетрациклином и витамином B₁₂ на рост цыплят и на химические и технологические свойства их мяса

Описаны результаты опытов питания цыплят кормом, обогащенным прямым путем хлортетрациклином, витамином B₁₂ и другими продуктами обмена веществ, которые возникают при культивировании штамма вида *Streptomyces aureofaciens*. Этот антибиотический микроорганизм (получаемый методом Герольда и Нечасака), был выращен на ячменном шроте и составлял 2—10% общей дозы сухого вещества корма, в зависимости от содержания его эффективных составных частей (хлортетрациклина и витамина B₁₂).

При проведении первого опыта было произведено сравнение продукта с чистым препаратом хлортетрациклина, а именно, как при рационе, без белков животного происхождения, так и при частичном содержании их в рационе. Сырой ферментационный продукт как у петушков, так и у курочек в обоих рядах опыта, т. е. при кормлении цыплят без дополнения корма белками животного происхождения и с дополнением ими, вызвал значительное увеличение прироста, в то время как воздействие чистого хлортетрациклинового препарата было менее эффективным. Различия во всех случаях были достоверны ($P < 0,05$). Как показали результаты произведенных опытов, не была установлена значительная разница расхода корма на единицу прироста.

Более значительное потребление воды наблюдалось у цыплят, которые получали корм, обогащенный прямым путем хлортетрациклином. Результаты разделки тушек контрольных и подопытных цыплят показали, что антибиотики не оказали неблагоприятного влияния на боенский выход мяса, скорее наоборот (однако различия не были достоверными).

К тому же самому заключению привели также и результаты химического анализа мяса контрольных и подопытных цыплят.

При проведении последующих опытов производились точные биологические тесты корма, обогащенного прямым путем. В то время как кристаллический витамин B₁₂ повысил прирост на 12% ($P < 0,05$), чистый хлортетрациклин на 11% ($P < 0,5\%$), комбинация витамина B₁₂ с хлортетрациклином на 24% ($P < 0,01$), корм, обогащенный прямым путем повысил на 30% ($P < 0,01$). На основании этого

можно прийти к заключению, что в исследуемом материале имеется ряд дальнейших факторов роста, из которых многие до сих пор не идентифицированы и которые возникли при ферментации. При проведении этого опыта было установлено следующее снижение потребления корма при пересчете на единицу прироста: для витамина B₁₂ на 6%, для хлортетрациклина на 4%, для комбинации обоих этих факторов на 11%, для ферментированного корма на 13%. Рацион корма не содержал достаточного количества белков животного происхождения,

Позже были произведены опыты по докармливанию цыплят в возрасте от 9 до 11 недель. В результате первого опыта у обоих подопытных пород и их помесей было установлено среднее увеличение на 10% ($P < 0,05$). В результате второго опыта по докармливанию цыплят было установлено, что действие ферментированного корма эффективно проявилось в особенности тогда, когда к рациону корма были примешаны некоторые витамины группы В. Затем различие достигло 15% при откорме до тяжелого веса с одновременным снижением потребления корма на единицу прироста на 13%. В результате подробной разделки тушек было установлено, что вес столовых частей у петушков, прикармливаемых антибиотиками, достоверно увеличился.

The Effect of Fodder Enriched Directly with Chlortetracyclin and Vitamin B₁₂ on the Growth of Chickens and on the Chemical and Technological Properties of the meat

Results were described of experiments on feeding chickens with feed which was directly enriched with chlortetracyclin, Vitamin B₁₂ and other resultants of matter transformation arising in the cultivation of cultures of the type *Streptomyces aureofaciens*. This antibiotic microorganism (produced by the Herold and Nečásek method) was cultivated on barley mash and fed in the amount of two to 10 percent of the total ration of solid fodder, according to the content of its active ingredients (chlortetracyclin and Vitamin B₁₂).

In the first experiment the product was compared with pure chlortetracyclin preparation both when the fodder ration had no animal proteins and when there was a small amount. The raw fermentation product of both cockerels and pullets in both types of experiments (that is, with chickens fed rations containing animal proteins and without them), caused a striking increase in growth whereas the effect of pure chlorotetracyclin was weaker. The differences were in every case demonstrable ($P < 0,05$). No substantial difference in consumption of fodder per unit of growth was noticed in this experiment.

The consumption of water was substantially higher for the chickens which were fed with fodder enriched directly with chlortetracyclin. The results of analysis after slaughter of control and experimental chickens showed that the antibiotics have no unfavourable effect on the amount of meat; rather the contrary was proved but the differences were not demonstrable.

The same situation was ascertained in the chemical analysis of the meat of control and experimental chickens.

In another experiment a precise biological test was made of the fodder enriched directly. Whereas crystalline Vitamin B₁₂ increased the growth increment by 12 percent ($P < 0,05$), and pure chlortetracyclin by 11 percent ($P < 0,05$), the combination of Vitamin B₁₂ with chlortetracyclin increased the growth increment by 24 percent ($P < 0,01$) and the directly enriched fodder increased the growth increment by 30 percent ($P < 0,01$) from which we may judge that there are a number of further growth factors in the material studied of which many have not been identified so far and which originated during fermentation. In this experiment the decrease in fodder

consumption noted with Vitamin B₁₂ was 6 percent, with chlortetracyclin 4 percent, with a combination of both these factors 11 percent, and fermented feed a 13 percent decrease in fodder consumption calculated per unit of growth. The fodder ration was deficient in animal proteins.

Finally experiments were carried out in feeding chickens nine to 11 weeks old. In the first experiment there was an average growth increase in both the breeds tested, as well as their crosses, of 10 percent ($P < 0,05$). In the second experiment in fattening chickens it was shown that fermented feed had a striking effect especially when some vitamins of the B group were added to the feed. The difference then became 15 percent when fattening to a heavier weight and at the same time there was a decrease in fodder consumption per unit of growth increase of 13 percent. When detailed analysis was made after slaughter, it was found that the weight of the edible portions of cockerels having antibiotics in their rations was demonstrably higher.

Der Einfluß von auf direktem Wege mit Chlortetracyclin und Vitamin B₁₂ bereichertem Futter auf das Wachstum von Hühnern und auf die chemischen und technologischen Eigenschaften des Hühnerfleisches

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Ergebnisse von an Hühnern vorgenommenen Fütterungsversuchen, wobei die Futtermittel auf direktem Wege mit Chlortetracyclin, Vitamin B₁₂ und anderen Stoffwechselprodukten, die bei der Züchtung eines Stammes der *Streptomyces aureofaciens*-Art entstehen, bereichert wurden. Dieser antibiotische Mikroorganismus (Erzeugungsart nach Herold und Nečásek) wurde auf Gerstenschrot gezüchtet und in einer Menge von 2—10 % der Gesamtmenge der verabreichten Trockenmasse verfüttert und zwar je nach seinem Gehalt an wirksamen Komponenten (Chlortetracyclin und Vitamin B₁₂).

Beim I. Versuch wurde das Produkt mit dem reinen Chlortetracyclinmittel verglichen und zwar einmal unter Verabreichung einer Futterration ohne tierische Eiweißstoffe, zum andern Mal einer Futterration, in der diese Stoffe teilweise vorhanden waren. Das rohe Fermentationsprodukt bewirkte sowohl bei den Junghähnen, als auch bei den Junghennen beider Versuchsgruppen, d. h. bei den ohne und mit tierischen Eiweißstoffen gefütterten Tieren, eine bedeutende Steigerung der Zunahme, während die Wirkung des reinen Chlortetracyclin-Präparates geringer war. Die Unterschiede waren durchwegs beweiskräftig $P < 0,05$. In bezug auf den Futterverbrauch je Zunahme-Einheit wurde während dieses Versuches kein wesentlicher Unterschied beobachtet.

Der Wasserverbrauch war bei den Hühnern, die das auf direktem Wege mit Chlortetracyclin bereicherte Futter erhielten, wesentlich höher. Die Ergebnisse einer Schlachtleistungsanalyse der Kontroll- und Versuchshühner zeigten, daß die Antibiotika die Schlachtleistung nicht ungünstig, sondern im Gegenteil eher günstig beeinflussen (die Unterschiede waren jedoch unbedeutend).

Die gleiche Situation ergab sich bei der chemischen Analyse der Kontroll- und Versuchshühner.

Mittels eines weiteren Versuches wurde eine genaue biologische Testierung des auf direktem Wege bereicherten Futters vorgenommen. Während das krystallische Vitamin B₁₂ eine Steigerung der Zunahme um 12 % ($P < 0,05$), das reine Chlortetracyclin um 11 % ($P < 0,05$), eine Zusammensetzung von Vitamin B₁₂ und Chlortetracyclin um 24 % ($P < 0,01$) bewirkte, steigerte das auf direktem Wege bereicherte Futter die Gewichtszunahme um 30 % ($P < 0,01$), woraus geschlossen werden kann, daß das untersuchte Material eine Reihe anderer Wuchsstoffe enthält, von denen viele bisher nicht identifiziert wurden und die bei der Fermentierung entstanden sind. In bezug auf den Futterverbrauch wurde folgende Herabsetzung je Zunahme-Einheit

festgestellt: beim Vitamin B₁₂ 6 %, bei Chlortetracyclin 4 %, bei der Zusammensetzung beider Faktoren 11 %, beim fermentierten Futter 13 %. Die Futterration war defizient in bezug auf tierische Eiweißstoffe.

Schließlich wurden Endmastversuche an 9—11 Wochen alten Hühnern vorgenommen. Beim I. Versuch belief sich die Gewichtszunahme bei beiden untersuchten Rassen und ihren Kreuzungsprodukten im Mittel auf 10 % ($P < 0,05$). Beim zweiten Hühnerendmastversuch hat es sich herausgestellt, daß die Wirkung des fermentierten Futters insbesondere dann stark zum Ausdruck kam, wenn zur Futterration einige Vitamine der Gruppe B hinzugefügt wurden. Der Unterschied belief sich dann bei Vollmast auf 15 %, unter gleichzeitiger Verminderung des Futterbedarfs je Zunahmereinheit um 13 %. Eine eingehende Analyse der Schlachtleistung ergab, daß das Gewicht der genießbaren Bestandteile bei den mit Antibiotika beigefütterten Jung-
hähnen beträchtlich anstieg.

Studie o stájovém klimatu III.

Vlhkostní poměry ve stájích

Изучение климатических условий в животноводческих помещениях. III.

Влажность в животноводческих помещениях

Study of Climatic Conditions in Barns: Humidity Conditions

Studie über Stallklima: Feuchtigkeitsverhältnisse in Ställen.

Ing. B. KEŠNER, kandidát zeměděl. věd.

Laboratoř agrometeorologie ČSAZV, Praha-Dejvice (VŠZ)

Vedoucí: prof. Dr. Vl. Kosil, doktor zeměděl. věd, dopis. člen ČSAZV.

Došlo dne 15. 5. 1956.

Úvod

Vliv vlhkosti vzduchu na ustájená zvířata je otázkou již dosti propracovanou. Všeobecně se uznává, že vysoká vlhkost stájového vzduchu (nad 75 až 85 %) je činitelem velmi škodlivým, který nepříznivě ovlivňuje zdravotní stav i produktivitu ustájených zvířat. Vysoká vlhkost stájového vzduchu je však bohužel ve většině našich stájí zcela běžným zjevem přesto, že již desítky let se všemi způsoby prosazuje požadavek, aby stáj byla suchá a teplá.

Vlhkost vzduchu ve stájích je vlastně tepelným faktorem pro ustájená zvířata, jelikož podstatně ovlivňuje výdej tepla z povrchů těl ustájených zvířat vedením, prouděním, sáláním a vypařováním.

Tepelná vodivost vodní páry je mnohem vyšší než vodivost suchého vzduchu. S vzrůstající vlhkostí stájového vzduchu stoupá proto i jeho tepelná vodivost.

Vodní pára má téměř dvakrát vyšší měrné teplo než suchý vzduch. Proto množství tepla, které je zapotřebí k ohřátí stájového vzduchu je tím vyšší, čím vyšší je jeho vlhkost.

Vodní pára ve vzduchu pohlcuje při nízkých a středních teplotách stájového vzduchu tepelnou energii dlouhovlnného záření, které vydávají teplejší povrchy, zejména ustájená zvířata. Suchý vzduch záření, téměř vůbec nepohlcuje.

Vliv vlhkosti vzduchu na vypařování s povrchu těl ustájených zvířat se projevuje ve styčné vrstvě vzduchu na kůži zvířat. V této vrstvě je však teplota i vlhkost vzduchu značně odlišná od teploty a vlhkosti stájového vzduchu. Čím větší je sytostní doplněk mezi stájovým vzduchem a vzduchem v povrchové vrstvě na kůži zvířete, tím větší je i vypařování s povrchu těla.

Nízká relativní vlhkost stájového vzduchu pod 45 %, která se však prakticky vyskytuje velmi zřídka, působí na zvířata nepříznivě pouze při vysokých teplotách.

Střední hodnoty relativní vlhkosti stájového vzduchu kolem 55 až 75 % mají poměrně malý vliv na tepelnou regulaci organismu ustájených zvířat.

Vysoká relativní vlhkost stájového vzduchu, zejména nad 85 až 90 %

působí velmi nepříznivě na organismus ustájených zvířat při všech teplotách stájového vzduchu.

Skutečnost, že se dosud nepodařilo problém vysoké vlhkosti stáji odstranit je důkazem toho, že všichni ti, kdož mají možnost do této věci zasáhnout od projektantů stáji přes zootechniky až po ošetřovatele ve stájích neuplatňovali dosud všechna ta opatření, která k odstranění výskytu vysoké vlhkosti ve stáji vedou.

V tomto příspěvku poukazují proto na příčiny stavební a provozní, které vysokou vlhkost stájového vzduchu podmiňují a předkládám výsledky vlastních výzkumů, které dávají hlubší pohled na vlhkostní poměry stáji.

Všeobecná část

1. Ustájená zvířata jako zdroj vlhkosti stáje

Největší množství vodní páry je do stájového vzduchu přinášeno ustájenými zvířaty — dýcháním a vypařováním s povrchu těla. Toto množství vodní páry lze určit z produkce tepla ustájených zvířat za předpokladu, že při obvyklé teplotě ve stáji 8 až 10°, spotřebuje se na vypařování 20 až 25 % z celkově produkovaného tepla. Podle této zásady jsou sestaveny i sovětské normy (GOST) produkovaného množství vodní páry jednotlivými druhy domácích zvířat podle váhy, stáří a produktivity.

2. Vypařování vody z podlahy

Dalším zdrojem vlhkosti ve stáji je vypařování vody s mokrých povrchů, zvláště podlahy. Určení množství takto vypařené vody je velmi obtížné.

V literatuře je doporučováno zjišťovat množství vypařené vody s mokrých povrchů podle upraveného Daltonova vzorce pro výpar vody s volné hladiny vodní za předpokladu, že bude uvažována teplota povrchové vrstvy vody na podlaze stejná jako teplota vzduchu.

$$W = \frac{(0,0229 + 0,0174) F (E_1 - e_1) 760}{B}$$

kde W = množství vypařené vody v kg/hod.

v = rychlost proudění vzduchu nad vypařujícím se povrchem v m/sec.

F = plocha vypařujícího se povrchu v m^2

E_1 = maximální vlhkost v mm při teplotě vzduchu ve stáji

e_1 = žádaná absolutní vlhkost ve stáji v mm

B = místní normální tlak.

Za takto zidealizovaných poměrů zjištěná hodnota výparu je ovšem též hodnotou ideální. Ve skutečných poměrech ve stáji je jistě velmi variabilní v závislosti na značné variabilitě všech ve vzorci uvažovaných hodnot (teploty, vlhkosti, proudění, tlaku i velikosti plochy mokré podlahy). Přesto však lze tohoto způsobu použít při teoretických výpočtech výparu ve stájích, které jsou prováděny za účelem zjištění množství tepla spotřebovaného na výpar (při bilanci tepla) a při výpočtech objemu větrání podle vlhkosti vzduchu ve stáji.

Velká plocha mokré podlahy, jak se vyskytuje na př. při splachování výkalů ve velkovýkrmnách, může velmi podstatně ovlivnit vlhkost stájového vzduchu. O tom svědčí příklad, ve kterém srovnávám množství vypařené vody s podlahy při splachování a bez něho za jinak stejných podmínek.

Plocha mokré podlahy pavilonu pro 1000 ks prasat při splachování je na

př. 1.230 m² (podle praktických poznatků získaných při návštěvách velkovýkrmnů) a vypaří se z ní 28,148 kg vody za 1 hod., zatím co bez splachování je plocha mokré podlahy 350 m² a výpar činí pouze 8,009 kg/hod. Splachováním dostávalo se do stájového vzduchu tedy tolik vodní páry, kolik by jí produkovalo o 183 prasata zvýšené obsazení pavilonu (průměrné váhy 100 kg). Tato okolnost se musí pak projevit zvýšením vlhkosti stájového vzduchu, není-li současně zajištěna intenzivní výměna vzduchu větráním.

3. Kondensace vodní páry

Kondensace vodní páry ve stáji závisí nejen na vlhkosti stájového vzduchu, ale i na teplotě vnitřních povrchů ve stáji. Nejdříve dochází ke kondensaci vodní páry na oknech a pak na všech nedostatečně zateplených plochách stáje (stropů a stěn). Kondensace vodní páry na chladných plochách konstrukcí stáji má za následek provlhnutí příslušné části stavební konstrukce. Známé jsou provlhlé rohy a kouty stropů u vnějších zdí atp. Provlhlé konstrukce jednak samy trpí, což se projeví na jejich trvanlivosti, jednak jsou zdrojem vlhkosti pro stájový vzduch. Dalším nepříznivým následkem provlhnutí stavebních konstrukcí je zhoršení jejich tepelně izolačních vlastností, které se projeví poklesem teploty vzduchu ve stáji.

Ke kondensaci vodní páry dochází ve stáji tehdy, je-li absolutní vlhkost při známé teplotě a relativní vlhkosti stáje větší, než maximální vlhkost při teplotě určitého vnitřního povrchu ve stáji. Nepříznivé následky kondensace vodní páry ve stájích neodstraníme však pouhým sledováním a zjišťováním jejich projevů. Je třeba, aby již při projektování stáji byly pro klimatické poměry místa stavby provedeny propočty předpokládaných teplot vnitřních povrchů jednotlivých konstrukcí. V literatuře se pro tyto účely doporučuje vzorec:

kde $t_{vn.p}$ = teplota vnitřního povrchu

$$t_{vn.p} = t_1 - \frac{k(t_1 - t_2)}{a}$$

t_1 = teplota vnitřní

t_2 = teplota vnější

k = součinitel prostupu tepla stavební konstrukce

a = konstanta (pro stěny a stropy 7,5, pro okna 9).

Ve výše uvedeném vzorci je nejdůležitějším členem hodnota součinitele prostupu tepla k , který je možno provedením, nebo úpravou stavební konstrukce ovládat. Provedením propočtů lze zjistit, zda navrhovaná úprava stavební konstrukce, na př. утеplení stropů, bude takové, aby na něm za daných klimatických poměrů nedocházelo ke kondensaci ani při zvýšené vlhkosti stájového vzduchu.

4. Rozdělení vlhkosti vzduchu

Rozdělení vlhkosti stájového vzduchu není rovnoměrné po celém stájovém prostoru. Vodní pára má menší specifickou váhu než suchý vzduch, proto se vlhký vzduch s nejvyšším obsahem vodní páry (s nejvyšší absolutní vlhkostí) shromažďuje pod stropem. Relativní vlhkost je však naopak pod stropem nižší v důsledku vyšší teploty pod stropem než u podlahy. Změny vlhkosti stájového vzduchu ve vodorovném směru jsou poměrně malé a není je třeba uvažovat. Tyto změny jsou ovlivněny hlavně vnitřní úpravou stáje.

5. Vlhkost a jiné škodliviny v ovzduší stáji, s hlediska větrání

Při vysoké relativní vlhkosti stájového vzduchu, je venkovní do stáje proudící vzduch vlastně činitelem, který vlhkost vzduchu ve stáji snižuje, zvláště v chladném období roku. K tomu dochází i tehdy, je-li relativní vlhkost venkov-

ního vzduchu vysoká. Při nižších venkovních teplotách vzduchu, i když je relativní vlhkost ve stáji a venku stejná, je absolutní vlhkost venkovního vzduchu vždy nižší než absolutní vlhkost vzduchu ve stáji. Tento úkaz je podstatou snižování vlhkosti vzduchu ve stáji větráním.

Při větrání stáji se u nás doposud traduje názor, že především je nutno odvětrat „těžké plyny“ jako je kysličník uhličitý a sirovodík, které se hromadí u podlahy.

Podle toho názoru je pak navrhováno provedení větracích otvorů výparníků ve stájích tak, aby vzduch byl ze stáje odsáván od podlahy. To má za následek, že vodní pára, která se hromadí ve vyšších vrstvách ovzduší stáje není dostatečně odváděna a dochází k výskytu až 100 % vlhkosti. Škodlivost vysoké vlhkosti vzduchu je tedy podceňována na úkor plyných složek, hlavně kysličníku uhličitého, jehož škodlivost samotná v koncentracích obvyklých ve stájích i jeho hromadění u podlahy jsou problematické. To odporuje všeobecně uznanému a potvrzenému faktu o nepříznivém vlivu vysoké vlhkosti vzduchu na ustájená zvířata.

6. Nejvýše přípustná vlhkost ve stájích

Sovětské normy GOST udávají následující nejvýše přípustné hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v jednotlivých druzích stájí:

výkrmny prasat	75 až 85 %
všechny ostatní stáje	
pro prasata	65 až 75 %
stáje pro skot	až 85 %
telešníky a profylaktoria	70 až 75 %
konírny	až 80 %
ovčiny	až 80 %
porodnice ovčínů	až 75 %

Výsledky vlastních výzkumů

1. Šetření o výskytu vlhkosti vzduchu v různých stájích pro prasata podle jejich stavebního provedení

V roce 1955 jsem provedl mikroklimatické měření v celé řadě stájí pro prasata. Relativní vlhkost vzduchu ve stájích byla zjišťována pomocí staničních psychrometrů, průběžně ve třech denních termínech. Výpočtem byly zjištěny denní a měsíční průměry relativní vlhkosti. Výsledky pozorování v jednotlivých stájích v zimním období, za měsíce leden až duben 1955, shrnul jsem do dvou skupin. V první skupině jsou výsledky pozorování ze stájí masivního provedení (zděné stáje), v druhé skupině výsledky pozorování z lehkých vzdušných stájí (tabulka 1).

Z tabulky 1 je patrné, že žádná ze sledovaných stájí masivního provedení nevyhověla po stránce vlhkosti vzduchu. Všechny porodnice a odchovny překročily přístupnou mez 75 % relativní vlhkosti ve všech měsících. Též sledované výkrmny překročily vesměs přístupnou mez 85 %.

Naproti tomu nově používané lehké stáje pro prasata — různé typy bud, z nichž uvádím pouze tři, splnily požadavek nízké vlhkosti ve stáji.

Též výsledky měření relativní vlhkosti vzduchu ve stájích, které jsem provedl v roce 1953 dávají obdobné výsledky (tabulka 2). Výsledky měření vlhkosti vzduchu zvláště v A boudě pro odchov prasat v Netlukách (tabulka 2) jsou

Tab. 1. Průměrné měsíční hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v různých stájích za měsíce leden až duben 1955.

Табл. 1. Средние месячные величины относительной влажности воздуха в разных животноводческих помещениях в течение января-апреля 1955 года

Table 1. Average monthly figures for relative humidity of atmosphere in different barns for the months of January to April 1955

Tab. 1. Monatliche Mittelwerte der relativen Luftfeuchtigkeit in den verschiedenen Ställen in den Monaten Januar bis April 1955

Druh stáje	Relativní vlhkost vzduchu v %			
	I	II	III	IV
a) masivní				
Odchovna typu 64 NC (upravená) Chlumec n./Cidl.	85	84	86	84
Chlumec n./Cidl. doupě v této odchovně	75	74	73	74
Porodnice typu 64 NC Chlumec n./Cidl.	85	86	82	75
Porodnice prasat (český typ) Doudleby n./Orl.	91	89	86	87
Porodnice prasat (dánský typ) Doudleby n./Orl.	85	87	83	87
Odchovna prasat (sovětský typ) Doudleby n./Orl.	90	88	81	86
Výkrmna prasat typu 800 Rodov	—	87	88	86
Porodnice prasat 64 NC (upravená) Pohorelice	84	80	—	69
Porodnice prasat 64 NC (upravená) Branišovice	88	87	87	79
Velkovýkrmna prasat typu Gigant Smřice n./Lab.	—	91	88	79
b) lehké				
Markova bouda pro prasnice (se selaty) Rycholka	—	81	85	—
Pokusná odchovna prasat — doupě Doudleby n./Orl.	69	75	80	76
Doudlebská bouda pro prasnice Chlumec n./Cidl.	62	62	64	68

však příkladem toho, že ne každá bouda dává předpoklady k dosažení nízké vlhkosti vzduchu.

Ze srovnání výsledků měření vlhkosti v masivních a lehkých stájích vyplývá však vcelku zcela jasně, že lehké a vzdušné stáje jsou s hlediska vlhkosti vzduchu daleko lepší než většina stájí masivního provedení.

2. Závislost relativní vlhkosti stájového vzduchu na vlhkosti vzduchu venku a na intenzitě větrání

Již v předcházejících částech této práce bylo poukazováno, že větrání stáje je prvořadým činitelem při snahách o snížení vlhkosti vzduchu ve stáji. Za účelem bližšího poznání této závislosti, bylo provedeno pozorování mikrokli-

Tab. 2. Průměrné měsíční hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v různých stájích za měsíce leden až duben 1953 a 1954.

Табл. 2. Средние месячные величины относительной влажности воздуха в разных животноводческих помещениях в течение января-апреля 1953 и 1954 годов

Table 2. Average monthly figures for relative humidity of atmosphere in different barns for the months of January to April 1953 and 1954

Tab. 2. Monatliche Mittelwerte der relativen Luftfeuchtigkeit in den verschiedenen Ställen in den Monaten Januar bis April 1953 und 1954

Druh stáje	1953	Relativní vlhkost vzduchu v %			
		I	II	III	IV
Porodnice prasat typu 100 Netluky		92	96	89	87
Porodnice prasat (místní typ) Vigl'aš		—	89	81	70
Porodnice prasat (dřevěná) Ostrov u Č. Meziříčí		85	84	84	78
A bouda pro odchov prasat Netluky		96	93	87	93
Kostelecká dvojbouda Doudleby n./Orl.	1954	—	75	69	74
Doudlebský přístřešek Doudleby n./Orl.		—	72	72	79
Tutlecká dvojbouda Doudleby n./Orl.		—	80	77	72

matu a větrání v porodnici prasat ve Viglaši v zimě roku 1953. Výsledky za období únor až květen 1953 jsou graficky vyjádřeny na obr. 1a, b. Vedle křivek relativní vlhkosti venku a ve stáji je na obrázku zachycen i průběh relativní intenzity větrání. Relativní intenzitou větrání rozumí se součin z doby otevření větracích otvorů a jejich počtu. Tento způsob vyjádření intenzity větrání byl volen proto, jelikož zachycení skutečné výměny vzduchu během delšího období je prakticky velmi těžko proveditelné.

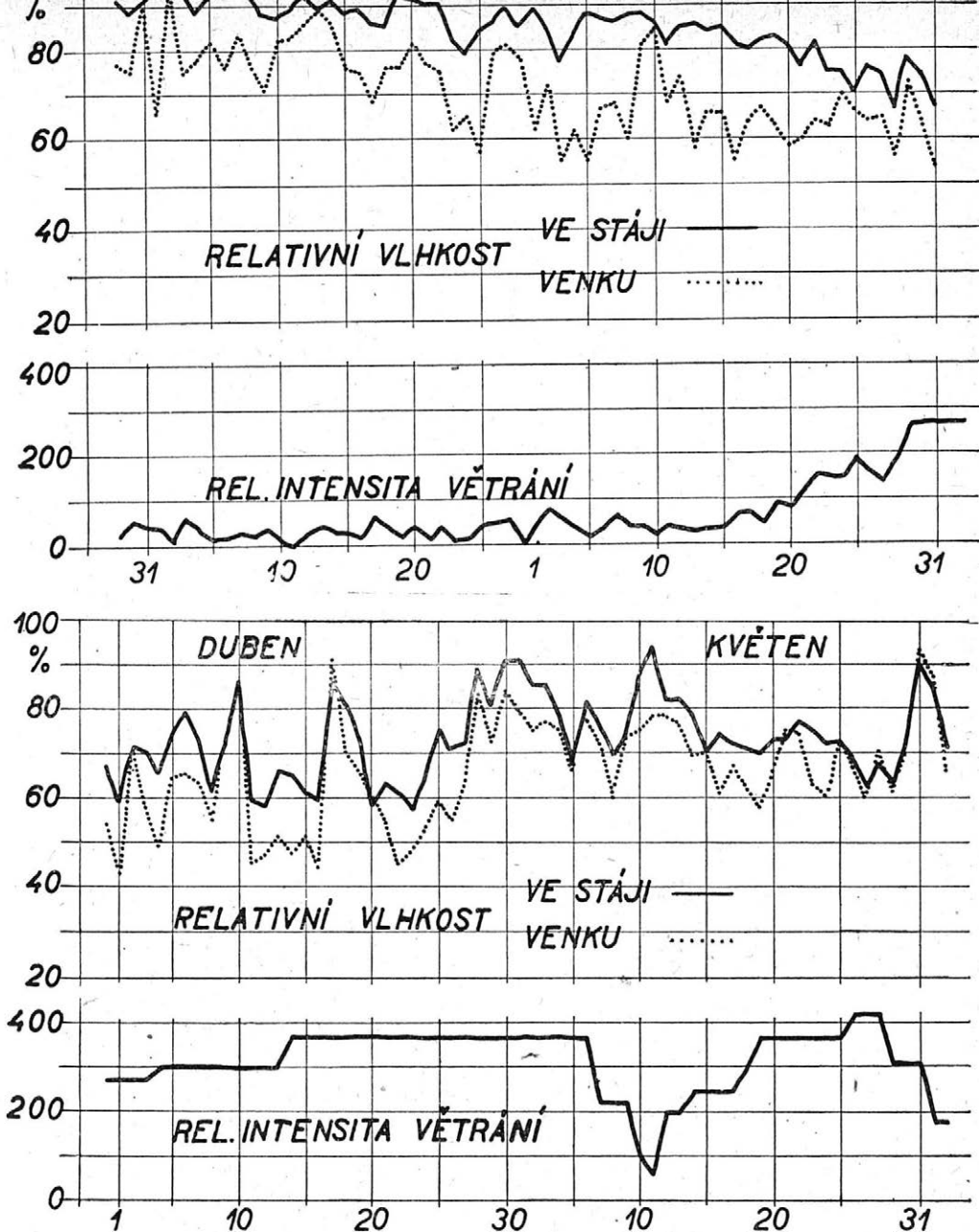
Již při prvním pohledu na křivky na obr. 1a, b poznáváme, že při malé intenzitě větrání v únoru a březnu (obr. 1a) je relativní vlhkost ve stáji daleko vyšší než venku a že obě křivky mají zhruba shodný charakter průběhu. V dalších dvou měsících dubnu a květnu, (obr. 1b) při větší intenzitě větrání se rozdíl mezi vlhkostí venku a ve stáji zmenšuje.

V období od 28. I. do 21. III. byla relativní vlhkost v této stáji průměrně o 15% vyšší než venku. Průměrná hodnota vlhkosti ve stáji byla 87% a kolísala v mezích 77 až 94%.

Po 21. III. kdy došlo k postupnému zvětšování intenzity větrání, za téměř nezměněného průběhu vlhkosti venku jako v předcházejícím období, jeví se ve stáji postupný pokles relativní vlhkosti, která se pak pohybovala v mezích 65 až 75%.

Při intenzivním větrání v dubnu a v květnu, projevuje se na průběhu křivky vlhkosti ve stáji vliv velmi značných výkyvů venkovní relativní vlhkosti, takže obě křivky mají proti předcházejícím dvěma měsícům velmi rozkolísaný průběh. V těchto měsících je rozdíl mezi vlhkostí ve stáji a venku již o polovinu menší než dříve a činí pouze 7%.

Změna intenzity větrání projevuje se však i v kratších úsecích na průběhu křivky relativní vlhkosti stáje. Tak na příklad kolem 10. V. za náhlého ochlazení



Obr. 1a, b. Průběh průměrné denní vlhkosti vzduchu v porodnici prasat ve Viglaš a na meteorologické stanici Pstruša v měsících únoru až květnu 1953 se současným průběhem relativní intenzity větrání stáje.

Рис. 1а, б. Изменения среднесуточной влажности воздуха в помещении для опоросов в Виглаше и на метеорологической станции Пструша в течение февраля-мая 1954 года в связи с одновременным изменением относительной интенсивности вентиляции помещений

Illus. 1a, b. Course of average figures for atmospheric humidity during the day in birth pens for sows in Viglaš and at the meteorological station of Pstruša in the months of February to May 1953, with the course of relative intensity of ventilation of the barn during the same period

Abb. 1a, b. Verlauf der mittleren täglichen Luftfeuchtigkeit im Abferkelstall in Viglaš und auf der meteorologischen Station Pstruša, in den Monaten Februar bis Mai 1953 und der gleichzeitige Verlauf der relativen Intensität der Stall-Lüftung

a silných větrů byla snížena možnost větrání stáje. To se projevilo okamžitě vzestupem vlhkosti ve stáji až na 94 %, zatím co při intenzivním větrání (před i po období zmíněného poklesu teploty se pohybovala vlhkost přibližně na 75 %.

To vše prokazuje, že řízením intenzity větrání lze vlhkost ve stáji účelně regulovat a je pobídkou projektantům k tomu, aby každý systém větrání měl snadnou a přístupnou regulaci. V opačném případě dochází ke zhoršení mikroklimatu stáje i tehdy, je-li možnost tomu zamezit regulací intenzity větrání.

3. Denní chod relativní vlhkosti vzduchu ve stáji v závislosti na počasí

Stejně jako vlhkost vzduchu ve volné atmosféře má charakteristický denní chod s maximem v ranních hodinách a s minimem kolem 14 hodiny, má i vlhkost vzduchu ve stáji svůj charakteristický průběh. Jelikož však na vlhkost vzduchu ve stáji má vliv i intenzita větrání, která je podle průběhu počasí venku během roku i v kratších obdobích různá, projevuje se tento vliv různě i na denním průběhu vlhkosti vzduchu ve stáji.

Toto dokazují příklady denního chodu relativní vlhkosti ve stáji (porodnice prasat ve Viglaši) za výrazně odlišných letních a zimních povětrnostních poměrů. Tyto příklady byly sestaveny podle průběžné celoroční registrace teploty a vlhkosti v této stáji a podle měření povětrnostních činitelů na meteorologické stanici Pstruša.

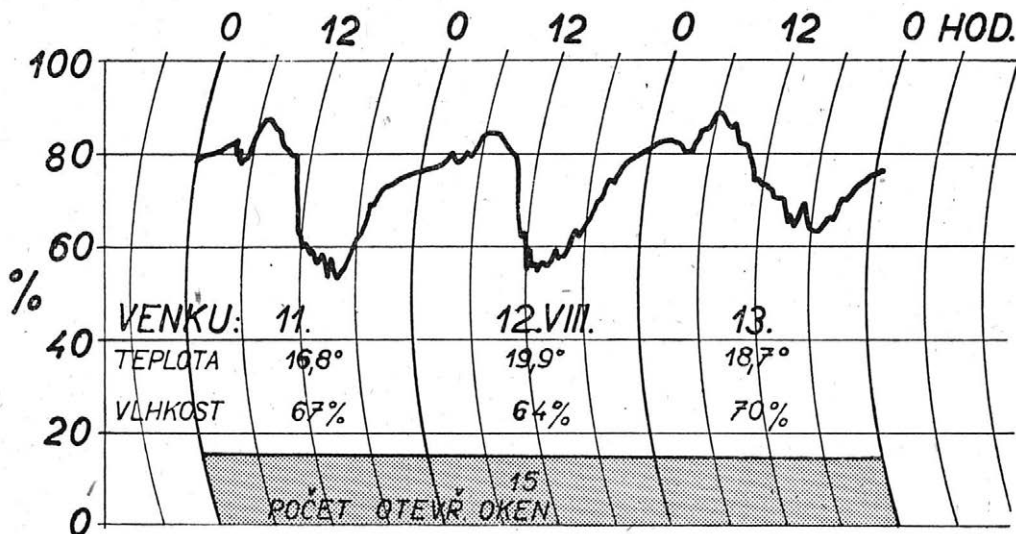
a) Za teplých a suchých dnů, při celodenním větrání (obr. 2).

Povětrnostní poměry venku a větrání:

průměrná denní teplota kolem 18° C, relativní vlhkost kolem 65 %, větráno 15 okny ve dne v noci.

Průběh vlhkosti ve stáji:

maximum relativní vlhkosti (85 až 90 %) bylo dosahováno mezi 0.00 až 8.00

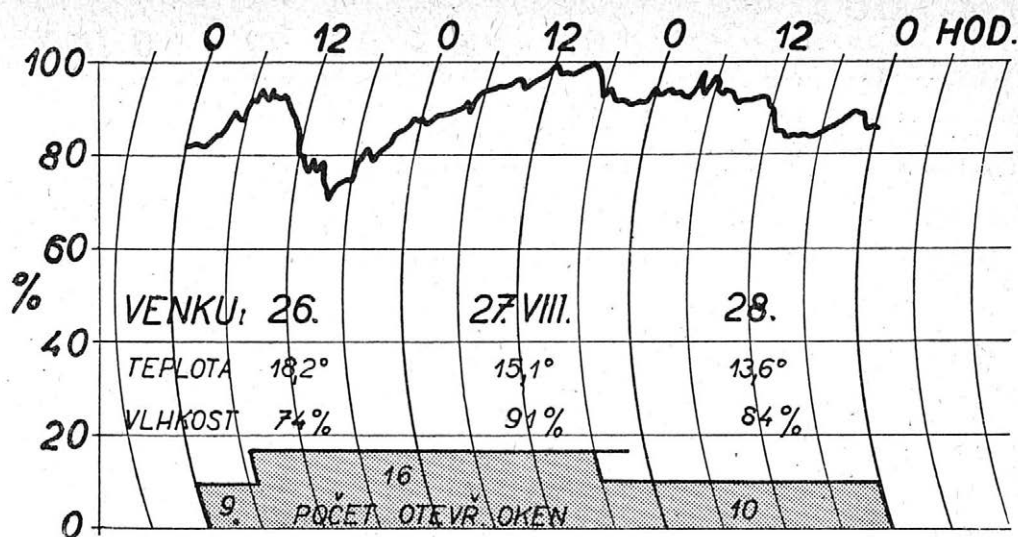


Obr. 2. Příklad denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za teplých a suchých letních dnů, při celodenním větrání.

Рис. 2. Пример дневного изменения относительной влажности воздуха в животноводческом помещении в течение влажных летних дней при суточной вентиляции

Illus. 2. Example of daily course of relative humidity in barn during warm, dry summer days, 24-hour ventilation

Abb. 2. Beispiel des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Stall an warmen und trockenen Sommertagen bei 24stündiger Lüftung



Obr. 3. Příklad denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za vlhkých letních dnů, při celodenním větrání.

Рис. 3. Пример дневного изменения относительной влажности воздуха в животноводческом помещении в период теплых и сухих летних дней при суточной вентиляции

Illus. 3. Example of daily course of relative humidity in barn during damp summer days with 24-hour ventilation

Abb. 3. Beispiel des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Stall an feuchten Sommertagen bei 24stündiger Lüftung

hod. ranní. Pokles vlhkosti v ranních hodinách při větrání stáje v důsledku provozu při krmení byl velmi nepatrný a činil 3 až 5 %. V průběhu jednotlivých dnů je průběh vlhkosti ve stáji za intensivního větrání výrazně ovlivňován denním chodem vlhkosti vzduchu ve volné atmosféře.

b) Za vlhkých letních dnů při celodenním větrání stáje (obr. 3).

Nejzřetelněji projevil se vliv vysoké vlhkosti vzduchu ve volné atmosféře na průběh křivky vlhkosti ve stáji dne 27. 8. 1953.

Povětrnostní poměry a větrání:

průměrná teplota 15,1° C, relativní vlhkost 91 %,

Průběh vlhkosti ve stáji:

neprojevila se vůbec pokles relativní vlhkosti obvyklý při suchém počasí po 8.00 hod. ranní. Křivka vlhkosti stále stoupala až do maxima v 16.00 hod odpoledne. Pokles po této hodině lze vysvětlit provětráním stáje při odpoledních pracích a poklesem venkovní vlhkosti vzduchu.

V obou sousedních dnech je průběh relativní vlhkosti ovlivněn již nižší vlhkostí venkovního vzduchu.

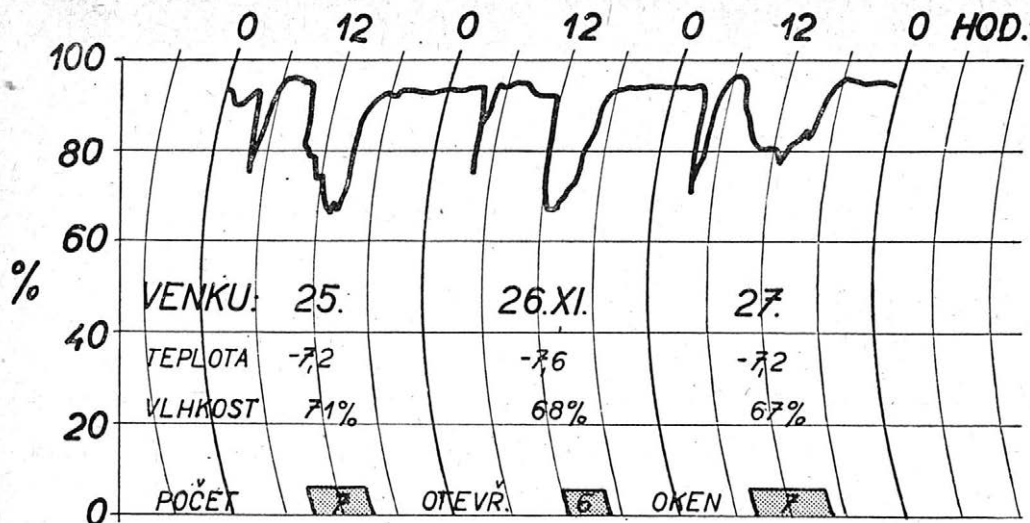
c) Za mrazových a suchých zimních dnů při větrání pouze v denních hodinách (obr. 4).

Povětrnostní poměry a větrání:

průměrná teplota — 7,2° C, relativní vlhkost 70 %, větráno 7 a 6 okny v denních hodinách.

Průběh vlhkosti ve stáji:

v důsledku velkého rozdílu vnitřní a vnější teploty lze pozorovat na křivce relativní vlhkosti velké výkyvy — poklesy vlhkosti v době provětrávání stáje. Při uzavření stáje v nočních hodinách (od 18.00 do 3.00 hod. ranní) dochází k nahromadění vlhkosti na 95 %. V poledních hodinách projevuje se pokles venkovní vlhkosti i poklesem vlhkosti ve stáji.

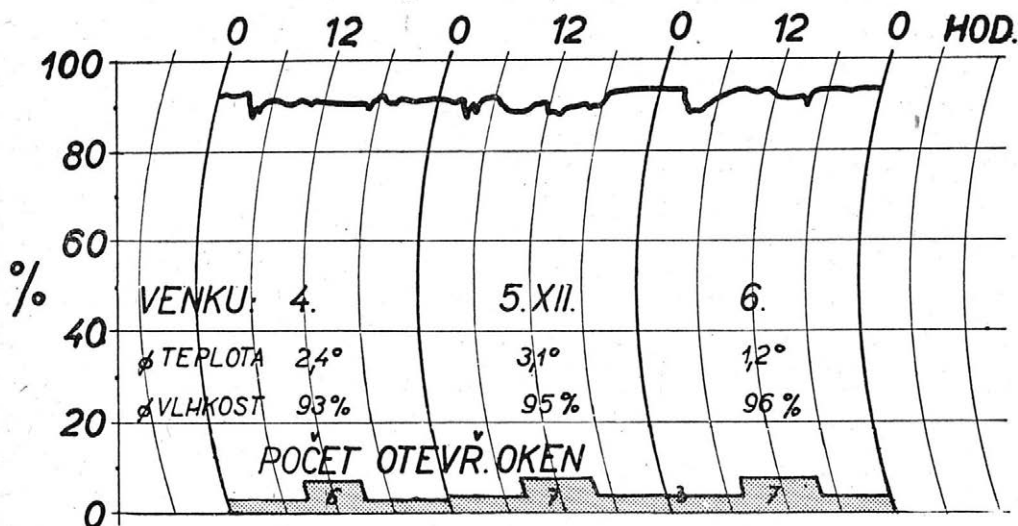


Obr. 4. Příklad denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za mrazových a suchých zimních dnů, při větrání pouze v denních hodinách.

Рис. 4. Пример дневного изменения относительной влажности воздуха в животноводческом помещении в морозные и сухие зимние дни при вентиляции только в течение дня

Illus. 4. Example of daily course of relative humidity in barn during dry, frosty days, ventilation only during the day

Abb. 4. Beispiel des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Stall an trockenen Frosttagen im Winter, bei Lüftung lediglich in den Tagesstunden



Obr. 5. Příklad denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za teplých a vlhkých zimních dnů, při celodenním, v noci silně omezeném, větrání.

Рис. 5. Пример дневного изменения относительной влажности воздуха в животноводческом помещении в период теплых и влажных зимних дней, при суточной, ночью сильно ограниченной вентиляции

Illus. 5. Example of daily course of relative humidity in barn during warm and damp winter days; ventilation during the whole day, at night sharply reduced

Abb. 5. Beispiel des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Stall an warmen und feuchten Wintertagen, bei alltägiger, während der Nacht stark begrenzten Lüftung

d) Za teplých a vlhkých zimních dnů při celodenním, v noci silně omezeném větrání (obr. 5).

Povětrnostní poměry a větrání:

Průměrná teplota 1 až 3° C, relativní vlhkost 95 %, větráno ve dne 7, v noci 3 okny.

Průběh vlhkosti ve stáji:

Křivka relativní vlhkosti probíhá po celé dny bez význačného kolísání. Patrnější jsou pouze poklesy při ranním provětrávání stáje v důsledku velkého rozdílu vnější a vnitřní teploty v ranních hodinách. Z výkyvů křivky relativní vlhkosti během dne, kdy poklesy souhlasí časově s prováděním prací ve stáji lze usuzovat, že za daných povětrnostních poměrů nestačilo používané větrání k žádoucímu snížení relativní vlhkosti vzduchu, která se proto udržovala na výši 90 % a pouze při intensivnějším provětrávání během krmení a pod. zaznamenala slabý pokles.

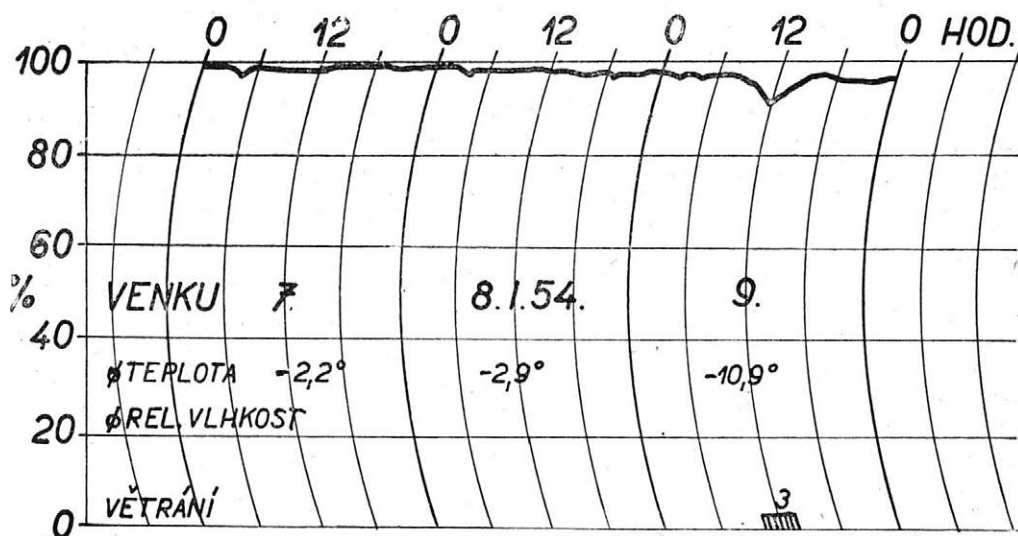
e) Za mrazových zimních dnů při vůbec nevětrané stáji (obr. 6).

Za těchto poměrů, kdy nebyla stáj vůbec větrána, aby tak bylo zabráněno poklesu teploty ve stáji, dochází k nahromadění relativní vlhkosti ve výši 97–100 %. Průběh křivky je velmi vyrovnaný, bez význačných poklesů.

Tento příklad prokazuje, že příčinou nahromadění vlhkosti nebylo samo špatné provedení větracího zařízení stáje, nýbrž její nevyhovující tepelně technické provedení a v důsledku toho nemožnost použití větracího zařízení za nízkých teplot venku.

Uvedené příklady denního průběhu vlhkosti vzduchu v porodnici prasat ve Víglaši jsou typické i pro celou řadu ostatních stájí se špatným větráním a pro stáje s pasivní bilancí tepla (špatně zateplené).

Podle uvedených příkladů lze vyvodit i návrh úpravy větracího zařízení



Obr. 6. Příklad denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za mrazových zimních dnů při vůbec nevětrané stáji.

Рис. 6. Пример дневного изменения относительной влажности воздуха, в животноводческом помещении в период морозных зимних дней, когда совершенно не производится вентиляции животноводческого помещения

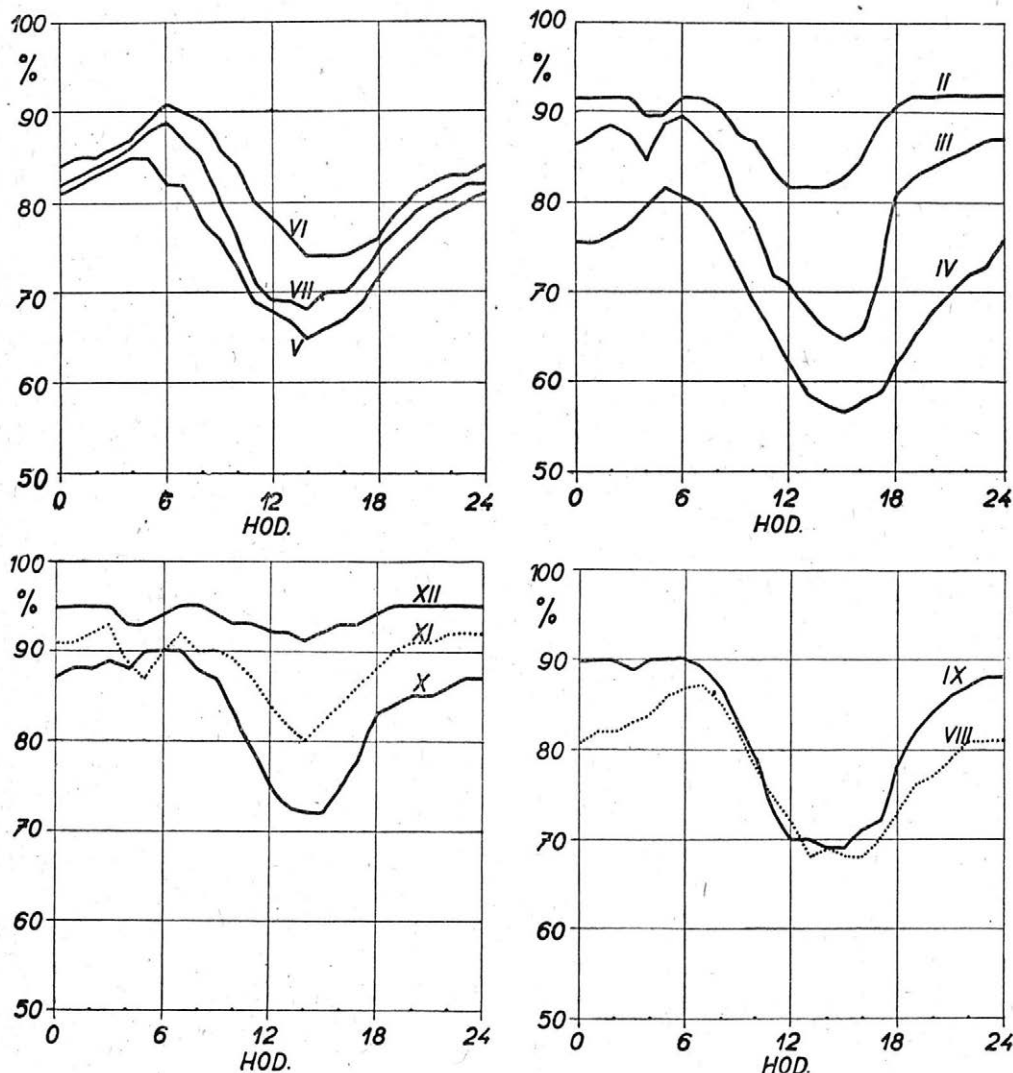
Illus. 6. Example of daily course of relative humidity in barn during frosty winter days with no ventilation of barn

Abb. 6. Beispiel des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Stall an Frosttagen im Winter, ohne daß der Stall überhaupt gelüftet wird

a úpravy stavební konstrukce nejen této sledované stáje, ale i stájí ostatních s podobnými chybami.

V porodnici prasat ve Viglaši dochází během celého roku k nahromadění vlhkosti a zvláště v nočních hodinách v nepřístupné výši. Zlepšení poměrů by bylo dosaženo provedením větracích komínků, které by odssávaly vlhký vzduch v nejvyšším místě porodnice.

Základním předpokladem pro zlepšení prostředí je však zesílení tepelně izolačních vlastností obvodových konstrukcí, aby bylo zabráněno velikým tepelným ztrátám, které v současnosti brání jakémukoliv větrání při silnějších mrazech.



Obr. 7a, b, c, d. Měsíční průměry denního chodu relativní vlhkosti v porodnici prasat ve Viglaši za měsíce únor až prosinec 1954.

Рис. 7 а, б, в, г. Среднемесячные величины дневного изменения относительной влажности воздуха в помещении для опоросов в Виглаше в течение февраля-декабря 1954 года

Illus. 7a, b, c, d. Monthly averages of daily course of relative humidity in birth pens for sows in Viglaš for the months of February to December 1954

Abb. 7a, b, c, d. Monatliche Mittelwerte des täglichen Verlaufs der relativen Feuchtigkeit im Abferkelstall in Viglaš in den Monaten Februar bis Dezember 1954

4. Charakteristický denní průběh relativní vlhkosti vzduchu v jednotlivých měsících roku

Denní chod relativní vlhkosti se mění ze dne na den podle vlhkosti vzduchu venku a podle intenzity větrání. Přesto však má denní průběh vlhkosti vzduchu ve stáji v jednotlivých obdobích (nebo měsících) roku charakteristické vlastnosti. O tom svědčí měsíční průměry denního chodu relativní vlhkosti, zpracované podle celoroční registrace relativní vlhkosti v porodnici prasat ve Víglaši, vyjádřené graficky na obrázku č. 7a, b, c, d.

Při srovnávání křivek na těchto obrázcích, lze zjistit podstatnou odlišnost průměrného denního chodu relativní vlhkosti v listopadu, prosinci a únoru, proti ostatním měsícům.

Průběh vlhkosti měl v těchto zimních měsících 2 maxima. V únoru na př. se noční maximum 92 % relativní vlhkosti udržovalo průměrně od 19,00 hod. do 3,00 hod. ranní a druhé denní maximum po předchozím ranním poklesu (v důsledku provětrání) mezi 6,00 a 7,00 hod. ranní. V denních hodinách mezi 7,00 až 19,00 hod. byl průběh křivky ovlivňován průběhem relativní vlhkosti venku. Průměrného minima relativní vlhkosti bylo dosahováno mezi 12,00 až 14,00 hod. (při intenzivnějším větrání).

V ostatních měsících je pak dosahováno maxima velmi výrazného v ranních hodinách o 5,00 nebo 6,00 hod. ranní, minima ve 14,00 až 16,00 hod.

V jednotlivých měsících dosahovaná maxima, minima a průměrné hodnoty relativní vlhkosti vzduchu ve stáji ve srovnání s průměrnými hodnotami venku jsou vyjádřeny v tabulce 3.

Z tabulky 3 vyplývá, že průměrná měsíční maxima vlhkosti byla značně

Tab. 3. Průměrná měsíční maxima, minima a průměrná měsíční vlhkost vzduchu ve stáji a venku.

Табл. 3. Максимумы и минимумы средней величины относительной влажности воздуха снаружи и внутри животноводческих помещений

Table 3. Maximum and minimum monthly average figures for relative humidity of the atmosphere outdoors and in the barns

Tab. 3. Durchschnittliche monatliche Maximal- und Minimalwerte der relativen Luftfeuchtigkeit draußen und in den Ställen

1953	Ve stáji			Venku	Průměrné zvýšení rel. vlhkosti ve stáji oproti venku
	průměrné maximum relativní vlhkosti	průměrné minimum relativní vlhkosti	průměr relativní vlhkosti	průměr relativní vlhkosti	
Únor	92	82	89	76	13
Březen	90	65	81	65	16
Duben	82	57	70	60	10
Květen	85	65	76	71	5
Červen	91	74	82	77	5
Červenec	89	68	79	73	6
Srpen	87	68	78	71	7
Září	90	69	81	73	4
Říjen	90	72	81	78	3
Listopad	92	80	85	77	8
Prosinec	95	91	94	86	8

vysoká a pohybovala se s výjimkou dubna a května těsně kolem 90 %. Též průměrná minima jsou vcelku příliš vysoká. V listopadu, prosinci a únoru, přesahují tato minima i přípustnou hranici vlhkosti vzduchu v porodnici prasat.

Porovnáním průměrných hodnot relativní vlhkosti ve stáji a venku lze zjistit, že v měsících s intenzivním větráním (květen až říjen), byla ve stáji vlhkost pouze o 3 až 7 % vyšší než venku, zatím co v zimních měsících s omezeným větráním o 8 až 16 % vyšší.

5. Hodnocení významu vysoké vlhkosti vzduchu ve stájích a ostatních škodlivin

Ve čtyřech stájích pro prasata — ve 2 porodnicích a ve 2 odchovnách typu 63 NC sledoval jsem mikroklimatické poměry: teplotu, vlhkost, koncentraci kyslíčnicku uhličitěho, amoniaku a sirovodíku.

Za účelem posouzení významu jednotlivých škodlivin ve vzduchu stáji, zpracoval jsem výsledky měření do tabulky, ve které jsou vyjádřeny odchylky naměřených hodnot od hodnot zdravotně a hygienicky přístupných podle normy GOST (tabulka 4).

Z tabulky 4 vyplývá, že při výskytu 88 až 90 % relativní vlhkosti znamená to překročení normy přípustné pro porodnice a odchovny prasat na 117,5 až 120 %.

Při tom ostatní škodliviny, hlavně amoniak a sirovodík zůstávaly hluboko pod přípustnou mezí. Zvláště patrné je to u sirovodíku, který dosahoval jen 21,6 až 38,1 % přípustné koncentrace. Zjištěné koncentrace amoniaku činily pouze 48 až 75,5 % přípustné koncentrace normy.

Tab. 4. Odchylky naměřených hodnot škodlivin ve stájovém vzduchu od hodnot přípustných normou GOST.

Табл. 4. Отклонения измеренных величин вредных примесей воздуха в животноводческих помещениях по сравнению с нормами ГОСТ.

Table 4. Deviations of the measured values of harmful adulteration of barn atmosphere, compared with GOST standards

Tab. 4. Abweichungen in bezug auf die gemessenen Werte der Beimischungen zur Stall-Luft im Vergleich mit den GOST-Normen

Mikroklimatický prvek		Porodnice I	Odchovna I	Porodnice II	Odchovna II
Teplota °C	Změřeno	14,1	10,7	14,4	10,2
	Procento normy	odchylka je bezvýznamná			
Relativní vlhkost v %	Změřeno	90	89	88	90
	Procento normy	120	118,5	117,5	120
CO ₂ v % obj. norma 0,25	Změřeno	0,3568	0,2295	0,3084	0,2013
	Procento normy	143	92,0	123	80,5
NH ₃ v mg/L norma 0,026	Změřeno	0,0197	0,0125	0,0128	0,0134
	Procento normy	75,7	48,0	49,2	51,5
H ₂ S v % obj. norma 0,01	Změřeno	0,00305	0,00324	0,00216	0,00381
	Procento normy	30,5	32,4	21,6	38,1

Pouze kyslíčník uhličitý v porodnicích vyskytoval se v koncentracích nepřipustných. Vzhledem k jeho malé toxicitě je však třeba daleko větší váhu přičíst zvýšené vlhkosti vzduchu.

Vzhledem k tomu, že názor o hromadění kyslíčníku uhličitého u podlahy je neoprávněný, jak bylo již dokázáno, je třeba zaměřit se při návrzích na provedení větrání stájí, hlavně na odstranění vlhkého vzduchu z podstropních vrstev stáje. Přitom lze počítat s tím, že bude-li ze stáje odstraněna přebytková vlhkost vzduchu, nebude se vyskytovat ani zvýšená koncentrace kyslíčníku uhličitého.

6. Mikroklima stáje, povrchové teploty stavebních konstrukcí a kondensace vodní páry

Kondensace vodní páry na některých stavebních konstrukcích stáje zhoršuje její mikroklimatické poměry a vytváří zdravotně závadné prostředí.

Pro posouzení, zda určitá stavební konstrukce stáje dává předpoklady pro kondensaci vodní páry na ní, je nutno znát vnitřní povrchovou teplotu této konstrukce.

Pro rychlé a přibližné stanovení této povrchové teploty lze použít vzorce uvedeného již na str. 505.

Uvádím příklad využití tohoto vzorce při sledování předpokladů a skutečného výskytu kondensace vodní páry v produkční stanici prasat typu 64 NC v Třebošnici u Všetat. Tato produkční stanice se skládá ze dvou budov (I. a II.), každá s porodnicí na jižní a s odchovnou na severní straně. Stavebně jsou obě budovy stejně provedeny, až na утеplení stropu, které bylo ve všech čtyřech případech různé:

Stáj	Isolační vrstva na stropu	Součinitel prostupu tepla k
Porodnice I	7 cm škváry dusané	1,62
Porodnice II	7 cm škváry dusané 50 cm otepové slámy	0,53
Odchovna I	strop neuteplen	2,68
Odchovna I	10 cm vrstva plev (provedeno později)	0,62
Odchovna II	10 cm otepové slámy	1,84

Stáj	Povrchová teplota stropu °C (výpočet)	Maximální vlhkost v mm × 0,95 (viz pozn.)	Absolutní vlhkost při 15 °C a 90 % vlhkosti	Theoretické předpoklady kondensace	Praktický výskyt kondensace
Porodnice I	12,6	10,39	11,5	ano	ano
Porodnice II	14,1	11,5	11,5	ne	ne
Odchovna I	10,1	9,67	11,5	ano	ano
Odchovna I	14,05	11,39	11,5	ano	ano
Odchovna II	11,62	9,73	11,5	ano	ano

Pozn. Theoreticky dochází ke kondensaci vodní páry při 100% vlhkosti vzduchu, doporučuje se však pro výpočet uvažovat raději 95–98 %.

Hodnoty součinitele prostupu tepla byly získány výpočtem.

Průměrná teplota vzduchu ve vrstvě pod stropem ve všech stájích byla 15°C , normál průměrné lednové teploty venkovního vzduchu v Tišicích je $-1,2^{\circ}\text{C}$. V následujícím přehledu jsou uvedeny povrchové teploty stropu zjištěné výpočtem, rosný bod odvozený při teplotě vzduchu 15°C a relativní vlhkosti 90 %. a theoretický a skutečný výskyt kondensace vodní páry na střepech.

Z uvedeného přehledu vidíme, že ve všech případech souhlasí kondensace předpokládaná se skutečným jejím výskytem.

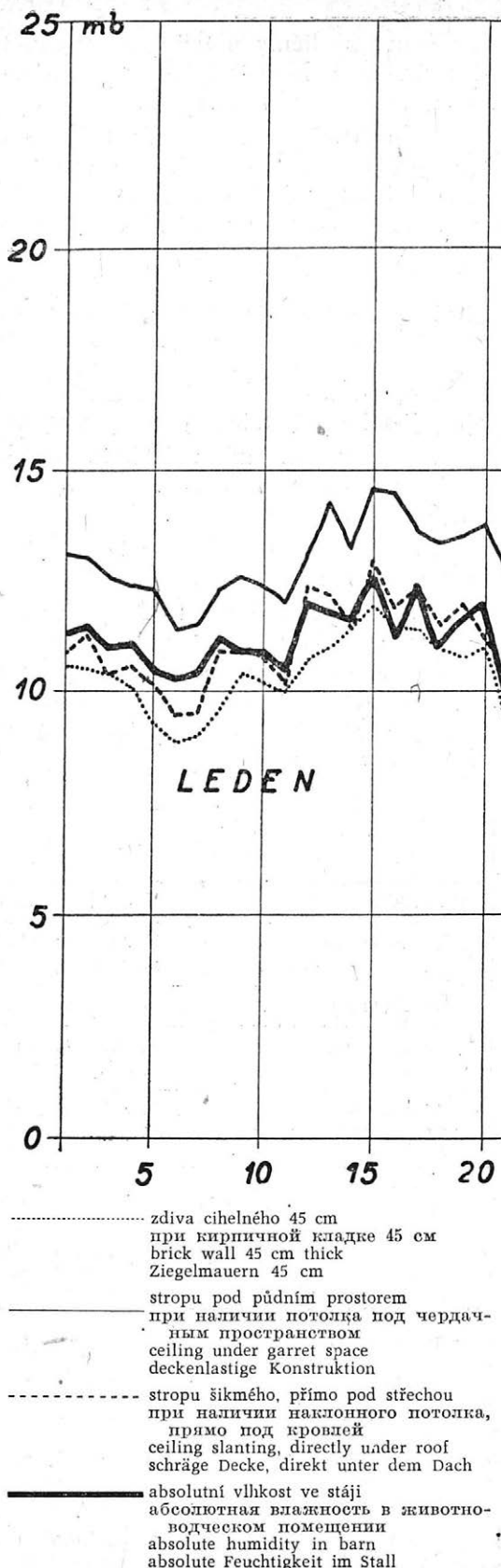
To je potvrzením vhodnosti tohoto způsobu zjištění kondensace vodní páry výpočtem. Jednoduchost tohoto výpočtu umožňuje použít ho při zateplování stájí v různých klimatických podmínkách i v běžné zemědělské praxi.

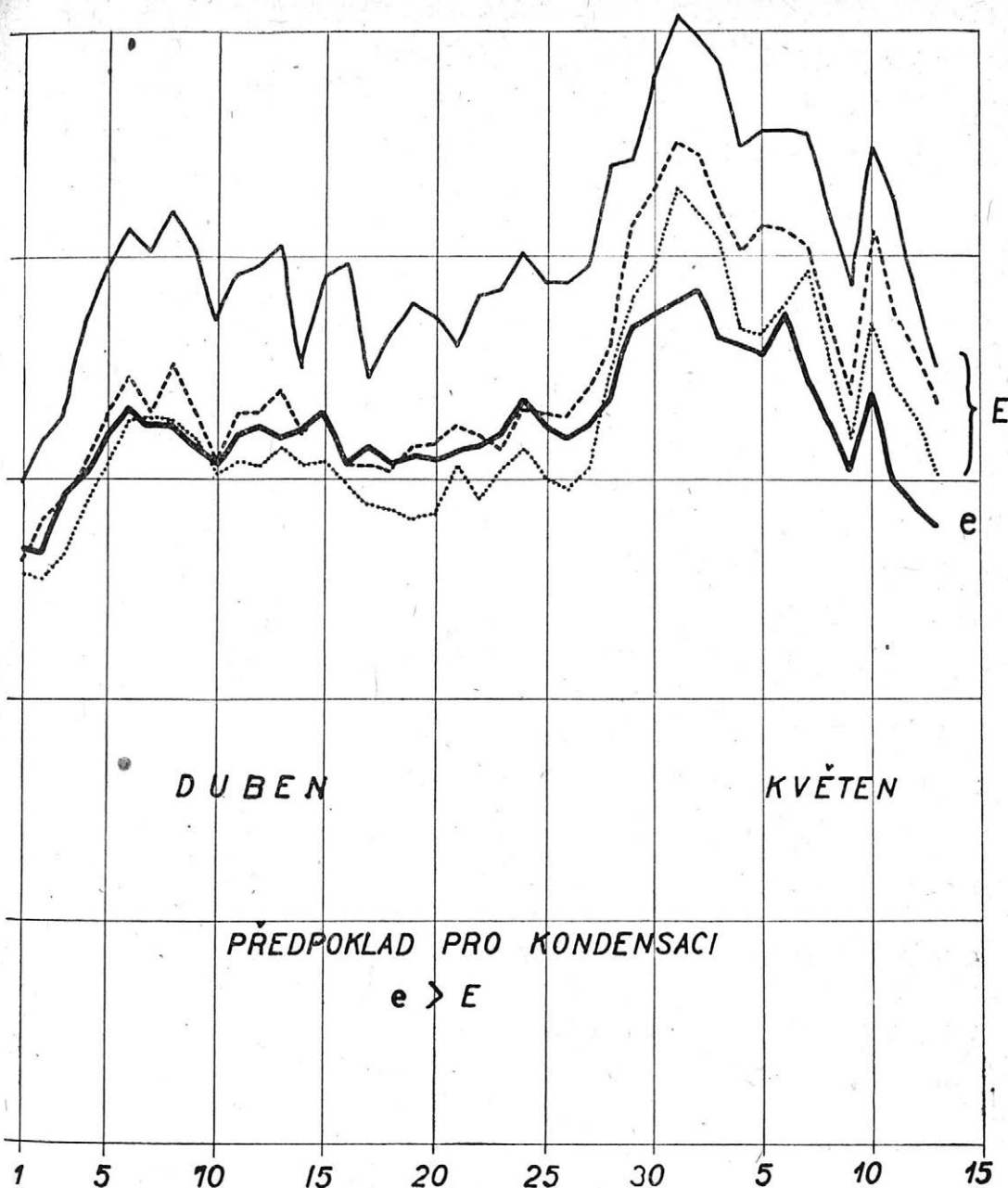
Ve stájích (v uvedeném příkladu sledovaných) docházelo v důsledku kondensace vodní páry na střepech, ke krajně nepříznivým mikroklimatickým poměrům. To se projevilo velkými úhyny selat a špatným zdravotním stavem (chřipka prasat).

Včasným provedením uvedeného propočtu, po kterém by následovalo zlepšení stropní tepelné izolace, mohlo být ztrátám zabráněno.

Pro naprosto spolehlivé zjištění, zda určitá stavební konstrukce dává předpoklady pro kondensaci vodní páry na ní, musíme sledovat povrchové teploty této konstrukce i teplotu a vlhkost ve stáji přímo měřením. Analýza těchto výsledků v závislosti na povětrnostních poměrech venku dá pak obraz o tom, která konstrukce a kdy dává předpoklady, aby na ní docházelo ke kondensaci vodní páry.

Zjišťování předpokladů pro kondensaci vodní páry měřením prováděl jsem na několika stájích pro prasata v Doudlebských n. Orl. Uvádím výsledky tohoto měření v porodně prasat za období od ledna do května 1955. Současně s průběžným měře-





Obr. 8. Průběh absolutní vlhkosti vzduchu ve stáji (e) a maximální vlhkosti (E) při teplotách vnitřních povrchů jednotlivých stavebních konstrukcí.

Рис. 8. Изменения абсолютной влажности воздуха в животноводческом помещении (e) и максимальной влажности (E) при температурах внутренних поверхностей отдельных конструкций постройки

Illus. 8. Course of absolute humidity of atmosphere in barn (e) and maximum humidity (E) with temperatures of inner surfaces of different types of construction:

Abb. 8. Verlauf der absoluten Luftfeuchtigkeit im Stall (e) und der maximalen Feuchtigkeit (E) unter den Temperaturverhältnissen der inneren Oberflächen der einzelnen Bauten

ním mikroklimatu stáje (teploty a vlhkost vzduchu) i s průběžným měřením meteorologických činitelů venku, byly sledovány vnitřní povrchové teploty těchto stavebních konstrukcí stáje:

1. Zdivo 45 cm, cihelné oboustranně omítnuté.
2. Strop šikmý, bez půdního prostoru v provedení: omítka, heraklit, plevy, tašky.

3. Strop rovný, pod půdním prostorem, s násypem 30—40 cm vrstvy plev.

Povrchové teploty těchto konstrukcí byly sledovány pomocí teploměrů zabudovaných do omítky (v hloubce 0—1 cm). Výsledky graficky vyjádřené na obr. 8, představují pouze výsek celého období měření, a to proto, že předpoklady pro kondensaci vodní páry na jednotlivých konstrukcích byly od ledna až do druhé třetiny dubna málo odlišné a změnily se až koncem dubna.

Jednotlivé křivky v grafu vyznačují jednak průběh absolutní vlhkosti ve stáji (plná silná křivka), a jednak průběhy maximální vlhkosti vzduchu při povrchové teplotě příslušné stavební konstrukce.

Z obr. 8 je patrné, že v celém období měření byla konstrukce stropu pod půdním prostorem vyhovující a nedávala vůbec předpoklady, aby na ní docházelo ke kondensaci vodní páry. (Křivka maximální vlhkosti probíhá stále nad křivkou absolutní vlhkosti ve stáji.) Konstrukce stropu šikmého, měla však již předpoklady ke kondensaci daleko vyšší (jeho křivka probíhá až do změny koncem dubna zčásti pod křivkou absolutní vlhkosti vzduchu ve stáji). Ještě větší předpoklady ve stejném časovém úseku mělo zdivo (jehož křivka probíhá téměř stále pod křivkou absolutní vlhkosti stájového vzduchu).

Teprve po 27. dubnu změnily se poměry natolik, že žádná ze sledovaných konstrukcí neměla již předpoklady, aby na ní docházelo ke kondensaci vodní páry (všechny křivky probíhají nad křivkou absolutní vlhkosti).

Tab. 5. Číselně jsou všechny uvedené hodnoty jako průměry v jednotlivých obdobích zachyceny v tabulce 5. Silně orámovaná pole tabulky značí, že na příslušném povrchu jsou v tom kterém období předpoklady pro kondensaci vodní páry

Табл. 5. Таблицы предполагаемой концентрации водяного пара на конструкциях животноводческого помещения. Площади, ограниченные жирной линией, означают, что на соответствующей поверхности имеются в одном из периодов предпосылки для конденсации водяного пара

Table 5. Table for prediction of vapour condensation on barn structures. The heavily bordered items indicate that in that period the presumption is that there will be condensation of vapour on the surface in question

Tab. 5. Tabelle der Voraussetzungen für die Kondensation von Wasserdampf bei Stallbauten. Die stark eingerahmten Felder bedeuten, daß bei der betreffenden Oberfläche in diesem oder jenem Zeitabschnitt Voraussetzungen für die Kondensation von Wasserdampf bestehen

Období	Ep max. vlhkost při teplotě povrchu v mb			e Absolutní vlhkost v mb	Teplota ve °C	Relativní vlhkost ve %	Tep- lota ve °C	Vlh- kost v %
	č. 3- stropu pod půdou	č. 2 stropu šikmého	č. 1 zdiva	Vzduch ve stáji			vzduch venku	
Leden 1—21	12,8	11,0	10,3	11,2	9,9	92	—2,9	77
Duben 1—27	18,9	16,8	14,7	15,7	15,7	88	4,1	77
Květen 28. IV. až 13. V.	22,5	20,0	18,5	17,6	19,1	79	13,5	65

Hledáme-li příčiny zlomu v předpokladu ke kondensaci na uvedených stavebních konstrukcích, zjistíme, že 27. dubna se dostavilo trvalé výrazné oteplení a průměrné denní teploty vzduchu venku, které do té doby se pohybovaly v mezích 1 až 4° C vystoupily nad 10° C. To umožnilo stáj intenzivně větrat, což mělo za následek, že vlhkost vzduchu ve stáji, která v zimě se pohybovala mezi 90—96 % a ještě těsně před 27. dubnem mezi 85—90 %, poklesla na 75—80 %.

Na závěr zjišťování předpokladů kondensace na sledovaných stavebních konstrukcích lze konstatovat:

1. Cihelné zdivo 45 cm dávalo při průměrných venkovních teplotách do 10° C předpoklady ke kondensaci vodní páry na jeho vnitřním povrchu při průměrné teplotě stáje 11,2 až 15,7° a relativní vlhkosti 88—92 %.

2. Cihelné zdivo 45 cm oboustranně omítnuté lze proto označit pro použití jako stavební konstrukce stáji za nevyhovující v daných klimatických podmínkách. (Doudleby n. Orl. — podhorská oblast.)

3. Za stejných podmínek docházelo ke kondensaci na stropu bez půdního prostoru této konstrukce: omítka, heraklit, vrstva plev, tašky. Tuto konstrukci stropu lze tedy považovat v daných klimatických podmínkách za nevyhovující.

4. Velmi příznivě se projevil strop izolovaný vrstvou plev pod půdním prostorem, který nedával v žádném případě předpoklady pro kondensaci.

Z á v ě r

1. Průzkumem vlhkostních poměrů stáji pro prasata bylo dokázáno, že ve zděných stájích obvyklé novější konstrukce dosahuje v zimním období vlhkost vzduchu nepřipustných hodnot 85 až 95 %.

Naproti tomu ve stájích lehké vzdušné konstrukce je výskyt vlhkosti vyhovující nebo i menší než přípustný.

2. Prokazuje se, že řízením intensity větrání lze vlhkost vzduchu účelně regulovat a připomíná se nutnost vybavit každý systém větrání snadnou a přístupnou regulací

3. Příklady denního chodu relativní vlhkosti ve stáji za různých podmínek počasí dávají představu o tom, jak je třeba regulovat větrání podle počasí. Dokazují však též, že u tepelně nevyhovujících stáji lze ovlivňovat jejich mikroklima větráním pouze po určitou mez vnější teploty.

Větrání při poklesu vnější teploty pod tuto mez bylo by umožněno teprve po zlepšení tepelných vlastností konstrukcí stáje.

4. Charakteristický denní průběh vlhkosti vzduchu v průběhu roku je závislý na intenzitě větrání v tom kterém období.

Při intenzivnějším větrání je dosahováno maxima velmi výrazného v ranních hodinách mezi 5 až 6 hodinou, minima ve 14. až 16. hodin, což souhlasí zcela s denním průběhem vlhkosti ve volné atmosféře:

5. Prokazuje se, že ve srovnání s obvyklým výskytem ostatních škodlivin (amoniak, sirovodík) je vysoká vlhkost stájového vzduchu nejškodlivějším činitelem. Doporučuje se zaměřit větrací systém především na odstranění vlhkosti a ne jako dosud na „těžké plyny“ — kysličník uhličitý.

6. На подкладě měření vnitřních povrchových teplot stavebních konstrukcí a mikroklimatu stáje se prokazuje, že běžně používána konstrukce cihelného zdiva 45 cm, oboustranně omítnutého nevyhovuje, jelikož dává předpoklady ke kondenzaci vodní páry na svém vnitřním povrchu.

Stejně nevyhovuje konstrukce stropu bez půdního prostoru, podbitého heraklitem a omítnutého i tehdy, je-li na něm v prostoru pod krytinou izolační vrstva plav.

Изучение климатических условий в животноводческих помещениях.

Влажность в животноводческих помещениях

1. В результате обследования условий влажности в свинарниках было установлено, что в свинарниках с кирпичной кладкой обычной новейшей конструкции в течение зимнего периода влажность воздуха достигает недопустимых размеров 85—95%.

В противоположность этому, в свинарниках легких воздушных конструкций влажность воздуха достигает нормальных размеров или даже меньших, чем допустимые размеры.

2. Доказывается, что путем изменения интенсивности вентиляции влажность воздуха можно целесообразно регулировать, и обращается внимание на необходимость оснастить каждую систему вентиляции удобной и доступной регуляцией.

3. Примеры суточных изменений относительной влажности воздуха в свинарниках при различных состояниях погоды дают представление о том, как необходимо регулировать вентиляцию в зависимости от погоды. Однако они также доказывают, что в свинарниках, не отвечающих своему назначению в отношении температуры, возможно изменять микроклимат путем вентиляции только до определенных пределов внешней температуры.

При падении внешней температуры ниже этого предела вентиляция была бы возможна только после улучшения тепловых свойств конструкции свинарника.

4. Характеристика суточного изменения влажности воздуха в течение года зависит от интенсивности вентиляции в соответствующий период времени.

При ограниченной вентиляции в течение суток встречаются два максимума: ночной и утренний.

При более интенсивной вентиляции достигается весьма значительный максимум в течение утреннего периода между 5 и 6 часами, минимум от 14 до 16 часов, что вполне соответствует суточному изменению влажности внешней атмосферы.

5. Доказывается, что по сравнению с нормальным проявлением остальных вредных влияний (аммиак, сероводород) высокая влажность воздуха в свинарниках является наиболее вредным фактором. Рекомендуется нацелить систему вентиляции прежде всего на устранение влажности, а не как до сих пор, т. е. на устранение «тяжелых газов» — углекислоты.

6. На основании измерения внутренних температур поверхностей строительных конструкций и микроклимата свинарника установлено, что нормально применяемая конструкция кирпичной кладки толщиной в 45 см, оштукатуренная с обеих сторон, не отвечает своему назначению, так как создает предпосылки для конденсации водяного пара на ее внутренней поверхности.

В одинаковой степени не отвечает своему назначению конструкция потолка без чердачного помещения, подбитая гераклитом и оштукатуренная, даже и в том случае, если на потолок в пространство под кровельным материалом дается изоляционный слой половы.

Study of Climatic Conditions in Barns: Humidity Conditions

1. An investigation of humidity conditions in pig houses showed that in walled pens of the usual new type of construction atmospheric moisture in winter months reached impermissible figures of 85 to 95 percent.

In contrast the pens of light, airy construction had a moisture content which was suitable or even less than is proper.

2. It has been shown that if intensive ventilation is set up the atmospheric humidity can be effectively regulated and the author reminds of the necessity of equipping every ventilation system with regulating apparatus which is easy to operate and to reach.

3. Examples of the daily course of relative humidity in the barns under various weather conditions give an idea of how one must regulate the ventilation according to the weather. But these examples also show that if the barns do not have proper temperature the microclimate can be affected by ventilation only within certain limitations of external temperature. If the outside temperature drops under these limits, ventilation would be made possible only after an improvement of the temperature characteristics of the barn's construction.

4. The characteristic daily course of atmospheric humidity during the year is dependent on the intensity of ventilation in each period. With limited ventilation there are two maximum points of humidity during the day: night and early morning. With more intensive ventilation the maximum is reached very sharply in the early hours between five and six o'clock, the minimum between 14 and 16 o'clock, which completely coincides with the daily course of humidity in the open air.

5. It was found that, when compared with the usual occurrence of other harmful elements (ammonia, hydrogen sulphide), high humidity in the air of the barn is the most harmful. It is recommended that the ventilation system be arranged to do away primarily with the humidity and not, as has been done before, chiefly to eliminate the "heavy gases" or carbon dioxide.

6. On the basis of measurement of internal surface temperatures of the buildings and after determining the microclimate of the barn, it was found that the usual type of construction with brick walls 45 centimetres thick, plastered on both sides, is not suitable, for it creates conditions for condensation of vapour on the inner surface.

Similarly a ceiling construction which has no garret space, without compressed heraclit or plastering, is not suitable, even if there is a space covered with a layer of insulation.

Studie über Stallklima: Feuchtigkeitverhältnisse in Ställen

1. Durch Forschung der Feuchtigkeitsverhältnisse von Schweineställen wurde bewiesen, daß die Luftfeuchtigkeit in Mauerställen der üblichen neueren Konstruktion in Winterzeit die unzulässigen Größen von 85 bis 95 % erreicht.

Demgegenüber in Ställen der leichten luftigen Bauart ist das Feuchtigkeitser auftreten entsprechend oder auch kleineres als zulässig.

2. Es wird nachgewiesen, daß es möglich ist, durch Regelung der Lüftungsintensität im Stall die Luftfeuchtigkeit zweckmäßig zu regulieren und es wird an die Notwendigkeit erinnert, jedes Lüftungssystem mit einer einfachen und zugänglichen Regulation auszustatten.

3. Beispiele vom Tagesverlauf der relativen Feuchtigkeit im Stall unter verschiedenen Bedingungen bieten die Vorstellung davon, wie es nötig ist, das Lüften im Einklang mit Witterungslage zu regulieren. Sie beweisen aber auch, daß bei den vom Gesichtspunkte der Wärme nicht zufriedenstellenden Ställen ist es möglich, ihre Mikroklima mittels Lüftung nur zu einer gewissen Grenze der Außentemperatur zu beeinflussen. Die Lüftung beim Absinken der Außentemperatur unter diese Grenze würde erst nach einer Verbesserung von Wärmeeigenschaften der Stallkonstruktionen ermöglicht werden.

4. Der charakteristische Tagesverlauf der Luftfeuchtigkeit während des Jahres ist von der Lüftungsintensität in betreffendem Zeitraum abhängig. Bei einer beschränkten Lüftung tauchen während des Tages zwei Maxima auf: das Nacht- und Morgenmaximum.

Bei einer intensiveren Lüftung wird ein sehr ausgeprägtes Maximum in Morgenstunden zwischen 5 und 6 Uhr erreicht, das Minimum um 14 bis 16 Uhr, was mit dem täglichen Feuchtigkeitsverlauf in freier Atmosphäre vollkommen übereinstimmt.

Es wird nachgewiesen, daß die hohe Feuchtigkeit der Stall-Luft im Vergleich mit dem üblichen Auftreten anderer schädlichen Stoffe (Ammoniak, Schwefelwasserstoff) den schädlichsten Faktor darstellt. Es wird empfohlen, die Lüftungssystem vor allem auf die Feuchtigkeitsbeseitigung, und nicht wie bisher, auf „schwere Gase“ — Kohlensäure — zu richten.

An Hand der Messung von inneren Oberflächentemperaturen der Baukonstruktionen und des Stallmikroklimas wird nachgewiesen, daß die häufig verwendete Konstruktion eines beiderseitig beworfenen Ziegelmauerwerkes von 45 cm nicht befriedigend ist, weil sie Voraussetzungen für Wasserdampfkondensation auf seiner inneren Fläche bildet.

Eine Staldeckenkonstruktion ohne Unterdachraum, welche von unter her mit Heraklit beschlagen und mit Mörtel beworfen ist befriedigt auch im dem Falle nicht, wenn sie unter der Bedachung mit einer von Streuen gebildete Isolationschicht bedeckt ist.

Mikroflora telecích žaludků a jejich vliv na jakost syřidla

Микрофлора телячих желудков и ее влияние на качество сычужного фермента

The Microflora of Calves' Stomachs and the Effect on the Quality of Rennet

Die Mikroflora des Kälbermagens und ihr Einfluß auf die Beschaffenheit des Labfermentes

Dr J. DOLEŽÁLEK

Katedra technologie mléka, tuků a masa, Vysoká škola chemicko-technologická
v Praze*),

vedoucí katedry prof. Dr J. Prokš

Došlo dne 6. IV. 1956

Úvod

Syřidla přírodní, tekutá nebo práškovitá se připravují ze slezu ssajících telat, vzácněji jehňat nebo kůzlat. Telata, která již byla krmena pící, nedávají pravé syřidlové žaludky a nutno je považovat za surovinu méně vhodnou k výrobě syřidel.

Úkolem této práce je objasnit vztah mezi mikroflorou čerstvých telecích žaludků, sušených telecích žaludků různých jakostí a jakostí syřidel. Na základě provedených pokusů poukázat na hlavní příčiny, které ovlivňují jakost syřidel, případně na základě získaných poznatků doporučit, jak některým závažným vadám předcházet, případně je odstraňovat.

Mikroflorou syřidla přírodního i práškovitého se zabýval A d a m e t z (1) a H e r t z (2). Práce F r e u d e n r e i c h a a O r l a - J e n s e n a (3) uvádějí v přírodním syřidle přítomnost *Bacterium lactis acidii*, *Mycoderma cerevisiae*, bakterie skupiny *coli-aerogenes* a některé tyčinkovité formy bakterií mléčného kysání. P e t e r (4) a K o e s t l e r (5) uvádějí častý nález skupiny bakterií *coli-aerogenes* v přírodním syřidle. T h ö n i (6) zjistil, že není celý žaludek s hlediska mikrobiologického stejné jakosti, neboť partie tuková a krčková (*Pulorus*) jsou podradnější. Thöni též uvádí mikrofloru v syřidlech přírodních. Podrobnějším studiem mikroflory v telecích žaludcích se též zabýval M o s i m a n n (7). Mosimann (8) zjistil v čerstvých žaludcích bacily máselného kvašení. Před mikroorganismy chráníme tekutá a práškovitá syřidla konzervačními prostředky. Vliv uchovacích prostředků na působnost syřidla uvádí P r o k š (9). K a r n i c k i a D o r n e r (10) studovali mikrofloru v přírodních syřidlech, kde uvádí *Lb. lactis*, *Lb. helveticus*, *Str. lactis*, *Str. fecalis* a *Lb. fermenti*.

*) Praha-Dejvice, Technická 1905.

Richard O. (11) uvádí v telecích žaludecích některé druhy bakterií mléčného kysání. Schwarz W. (12) zjistil v přírodním syřidle *Str. thermophilus*, *Lb. helveticus*, *Lb. lactis* a *Str. cremoris*.

Metodika

Celkový počet zárodků byl určován na půdě BHM o pH 6,7. Druhy z čeledi *Lactobacteriaceae* na syrovátkovému agaru s peptonem obohaceném kvasničním extraktem o pH 6,8. Mikrokoky a sarciny byly zjišťovány na masopeptonovém agaru. Bakterie ze skupiny *coli* — *aerogenes* na Levinově agaru pH 7,2. Bacily plynotvorné byly zjišťovány v odstředěném mléce s parafinem podle Wenzirlera. Hnilobné bakterie byly zjišťovány v peptonové vodě. Kvasinky na sladinkovém agaru o pH 4,8 a plísně na Czapkově - Dřoxově agaru o pH 6,8. Množství uváděných mikroorganismů je vždy vyjadřováno v 1 g, v některých případech hodnotou zředění, ve které byl uvedený druh ještě nalezen. Identifikace mikroorganismů, které byly izolovány z telecích žaludků a syřidel byla provedena podle Bergeye (13) a Orla-Jensena (14). Morfologické a biochemické zkoušky, které byly provedeny při identifikaci mikroorganismů neuvádím pro jejich obsáhlost.

Mikroflora v čerstvých telecích žaludecích

Mikrobiologický rozbor obsahů čerstvých telecích žaludků byl proveden v nejkratší době po porážce zvířete, nejpozději do pěti hodin. Celkem bylo analysováno šest telecích žaludků, tři od telat ssajících mléko a tři od telat krmených pící a mlékem přikrmovaných. Množství uváděných mikroorganismů vztahuje se na 1 g žaludečního obsahu a je uváděno hodnotou zředění, ve které

Tab. 1. Mikroflora v čerstvých žaludecích telat vyjadřovaná v 1 g žaludečního obsahu
Табл. 1. Микрофлора в свежих телячих желудках, выраженная в 1 г содержимого желудка

Table 1. The microflora in fresh calves' stomachs expressed in 1 g of stomach contents
Tafel 1. Die Mikroflora in frischen Kälbermägen, ausgedrückt in 1 g von Mageninhalt

Mikroorganismus	Žaludky ssajících telat			Žaludky telat přikrmovaných		
	1	2	3	4	5	6
<i>Lb. acidophilus</i>	1 : 1 mil.	1 : 100000	1 : 1 mil.	1 : 10000	1 : 100000	1 : 1 mil.
<i>Lb. fermenti</i>	1 : 100000	1 : 10000	1 : 100000	1 : 10000	1 : 10000	1 : 100000
<i>Str. bovis</i>	1 : 100000	1 : 100000	1 : 100000	1 : 1000	1 : 100000	1 : 100000
<i>Lb. plantarum</i>	1 : 100	1 : 1000	1 : 10000	1 : 1000	1 : 100	—
<i>Lb. bifidus</i>	1 : 100	1 : 10000	1 : 10000	—	—	—
<i>Micr. flavus</i>	—	1 : 10000	1 : 100	1 : 100	1 : 10000	—
<i>Esch. coli</i>	1 : 1000	1 : 1000	—	1 : 10000	1 : 1000	1 : 10000
<i>Lb. casei</i>	—	1 : 1000	—	1 : 1000	—	—
<i>Micr. caseolyticus</i>	1 : 100	—	1 : 1000	—	1 : 100	—
<i>Micr. freudenreichi</i>	1 : 10000	—	—	1 : 100	—	—
<i>Str. fecalis</i>	—	1 : 100	—	—	1 : 100	—
<i>Str. lactis</i>	—	1 : 1000	—	—	—	—
<i>Sarcina</i> sp.	—	—	1 : 100	—	1 : 1000	1 : 1000
<i>Bacillaceae</i> sp.	—	—	—	1 : 1000	1 : 10000	1 : 100

byl uvedený druh nalezen. Při identifikaci mikroorganismů bylo přihlíženo zvláště k čeledím *Lactobacteriaceae*, *Mikrococcaceae*, *Enterobacteriaceae* a *Bacillaceae*. Nejpočetněji byla zastoupena čeleď *Lactobacteriaceae*, z nichž některé druhy tvořily stálou mikrofloru čerstvých žaludků. U všech čerstvých žaludků byla zjištěna přítomnost druhů *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti* a *Streptococcus bovis*. U většiny čerstvých žaludků byly přítomny druhy *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus*, *Mikrococcus flavus* a *Escherichia coli*. Vzácněji byly přítomny *Lactobacillus casei*, *Mikrococcus caseolyticus*, *Mikrococcus freudenreichi*, *Streptococcus fecalis*, *Streptococcus lactis*, v některých případech též druhy rodu *Sarcina* blíže neidentifikované. V žaludcích telat krmných pevnou potravou byla zjišťována častější přítomnost mikroorganismů z čeledě *Bacillaceae*. Byly přítomny též druhy *Cl. tyrobutyricum*. Bližší výsledky uvádí tabulka 1. Žaludky řelat ssajících mléko jsou označeny č. 1—3, telat příkrmovaných pevnou potravou č. 4—6.

Mikroflora v suchých žaludecích připravených k výrobě syřidla

Mikroflora byla zjišťována na suchých žaludcích zařazených podle jejich vzhledu do tří jakostních skupin. Žaludky byly odebrány ze skladu fy Aroma, n. p., Praha a ohodnoceny ing. F r i e d r i c h e m a autorem. Stáří žaludků pohybovalo se kolem 2 měsíců. Žaludky vzhledově prvotřídní byly zařazeny do I. třídy, žaludky vadné do třídy II., a konce žaludků do III. třídy. Celkem bylo

Tab. 2. Suché žaludky různých jakostních tříd

Табл. 2. Сухие желудки разных классов по качеству

Table 2. The dried stomachs of various quality grades

Tafel 2. Die trockenen Mägen verschiedener Güteklassen

Isolovaná mikroflora	Suché žaludky různých jakostních tříd					
	I. třída A	I. třída B	II. třída C	II. třída D	III. třída E	III. třída F
Celkový počet zárodků v 1 g	1,314300	950000	750,000000	442,000000	47,500000	126,000000
<i>Esch. coli</i>	47000	—	86000	120000	700000	420000
<i>Aerob. aerogenes</i>	—	—	80000	46000	750000	170000
Kvasinky	400	160	—	360	600	250
Plísně	3200	620	170000	430000	12000	840
<i>Lb. acidophilus</i>	1 : 1000	1 : 100	1 : 100	1 : 100	—	—
<i>Lb. fermenti</i>	1 : 10000	1 : 1000	1 : 1000	1 : 1000	—	—
<i>Lb. casei</i>	1 : 10000	1 : 100	—	—	1 : 100	—
<i>Str. bovis</i>	1 : 1000	1 : 1000	1 : 1000	1 : 1000	1 : 1000	—
<i>Lb. plantarum</i>	1 : 100	—	—	1 : 100	—	—
Sporulující plynotvorné bacily	—	1 : 100	1 : 10000	1 : 10000	1 : 1000	1 : 10000
Hnilobná mikroflora	1 : 100	1 : 100	1 : 10000	1 : 10000	1 : 1000	1 : 10000
<i>Str. fecalis</i>	1 : 1000	—	1 : 1000	—	1 : 1000	1 : 1000

odebráno a analysováno 6 žaludků, z čehož dva byly ve třídě I., dva ve třídě II., a dva ve třídě III.

Vedle celkového počtu mikroorganismů bylo zjištěno množství bakterií *Esch. coli*, *Aerob. aerogenes*, kvasinek a plísní uváděných v 1 g suchých žaludků. Při identifikaci mikroorganismů bylo přihlédnuto k čeledím *Lactobacteriaceae*, *Micrococcaceae* a *Bacillaceae* často nalézáných v čerstvých žaludcích.

Bylo dokázáno, že žaludky zařazené do I. jakostní třídy měly podstatně nižší počet zárodků, než žaludky špatné jakosti zařazené do II. třídy nebo do třídy III.

Žaludky špatné jakosti obsahovaly množství mikroorganismů, které v sýrařství způsobují četné vady sýrů. Jmenovitě byly početně zastoupeny druhy z rodu *Escherichia* a *Aerobacter*, sporulující plynotvorné bacilly, mikroorganismy hnilobné a četné druhy kvasinek a plísní z rodu *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* a *Penicillium*.

Bližší výsledky uvádí tabulka 2.

Hodnotíme-li výsledky mikrobiologických rozborů různých jakostí telecích žaludků vidíme, že hodnocení žaludků podle vzhledu je ukazatelem i jejich mikrobiologické jakosti, ke které je nutno při výrobě syřidel přihlížet.

Týká se to především mikroflory škodlivé, která byla nalezena ve větším zastoupení u žaludků II. a III. třídy, obsahujících větší množství druhů *Esch. coli*, *Aerob. aerogenes*, bacillů plynotvorných, mikroflory hnilobné a různých nežádoucích plísní. Užitečná mikroflora zastoupená některými druhy čeledi *Lactobacteriaceae* byla početnější u žaludků I. jakostní třídy, kdežto u žaludků II. a III. jakosti buď chybí, nebo je přítomna v menším zastoupení. Hodnotíme-li množství zárodků a identifikované druhy v čerstvých i suchých žaludcích, zjišťujeme úbytek mikroorganismů, ke kterému došlo během sušení. Úbytek vykazují zvláště druhy z čeledi *Lactobacteriaceae*. U suchých žaludků setkáváme se též s mikroflorou, která nebyla zjišťována u žaludků čerstvých. Jmenovitě jde o druhy *Aerobacter aerogenes*, některé bakterie hnilobné, kvasinky a různé druhy plísní, kterými žaludky byly při uskladňování infikovány.

Tab. 3. Vliv stáří suchých telecích žaludků na jejich mikrofloru

Табл. 3. Влияние времени хранения сухих телячьих желудков на их микрофлору

Table 3. The influence of the dried calves' stomachs on its microflora

Tafel 3. Der Einfluß des Alters der Kälbermägen auf ihre Mikroflora

Druhy bakterií v 1 g	Žaludky I. třídy vzorek A		
	2 měsíce staré	6 měsíců staré	19 měsíců staré
Celkový počet zárodků	1,314.300	110.000	400
% zastoupení	100 %	8,2 %	0,03 %
<i>Esch. coli</i>	47,000	3.400	12
<i>Lb. acidophilus</i>	1 : 1000	1 : 100	—
<i>Lb. fermenti</i>	1 : 10.000	1 : 100	—
<i>Lb. casei</i>	1 : 10.000	—	—
<i>Str. fecalis</i>	1 : 1000	1 : 100	1 : 10
<i>Str. bovis</i>	1 : 1000	1 : 100	—
<i>Str. lactis</i>	1 : 100	—	—
Sporulující plynotvorné	—	—	—
Plísně	3.200	650	125

Vliv stáří suchých telecích žaludků na jejich mikrofloru

K tomu pozorování byly odebrány dva vzorky telecích žaludků zařazené do I. a II. jakostní třídy. Žaludky I. i II. jakostní třídy byly rozkrájeny na plátky velikosti asi 1–2 cm² a uloženy v lednici při teplotě 4° C. Doba skladování byla dva měsíce, 6 měsíců a 19 měsíců. Po 2, 6 a 19 měsících byly suché žaludky mikrobiologicky hodnoceny. Vedle celkového počtu zárodků uváděných v 1 g žaludku, bylo přihlíženo též k mikroflorě, která dlouhodobé skladování přežívala. Bylo dokázáno, že celkový počet zárodků během uskladnění ubývá. Některé druhy měly schopnost přežít i dlouhodobé skladování. Blíží výsledky jsou patrné z tabulky 3, uvádějící úbytek zárodků u žaludků I. jakosti a v tabulce 4, uvádějící úbytek zárodků u žaludků závadných — II. jakosti.

Tab. 4. Vliv stáří suchých telecích žaludků na její mikrofloru

Табл. 4. Влияние времени хранения сухих телячьих желудков на их микрофлору

Table 4. The influence of the dried calves' stomachs on its microflora

Tafel 4. Der Einfluß des Alters der Kälbermägen auf ihre Mikroflora

Druhy bakterií v 1 g	Žaludky II. třídy vzorek C		
	2 měsíce	6 měsíců	19 měsíců
Celkový počet	750.000.000	17.300.000	103.000
% zastoupení	100 %	2,3 %	0,012 %
<i>Esch. coli</i>	86.000	32.000	260
<i>Aerob. aerogenes</i>	80.000	15.600	200
Sporulující			
plynotvorné	1 : 10.000	1 : 1000	1 : 1000
Hnilobné	1 : 10.000	1 : 1000	1 : 100

Jak je patrné z tabulky 3 a 4, skladovací dobu 19 měsíců přečkalo málo druhů mikroorganismů. Mezi mikroorganismy, které částečně přecházejí i skladovací období 19 měsíců patří některé kmeny *Esch. coli*, *Aerob. aerogenes*, sporulující plynotvorné bacilly, hnilobné bakterie, *Str. fecalis* a plísně. Většina druhů z čeledi *Lactobacteriaceae* byla zjištěna po 6 měsících již v menším zastoupení a po 19 měsících nebyla v žaludcích nalezena. Žaludky podřadné jakosti vykazovaly po 6 a 19 měsících uskladnění podstatně horší mikrobiologickou hodnotu než žaludky I. jakosti.

Růst *Esch. coli* a *Aerobacter aerogenes* v tekutém syřidle při různých skladovacích teplotách

Někdy se stává, že v tekutém syřidle jsou přítomny bakterie skupiny *coli-aerogenes*. Je pochopitelné, že takové syřidlo je závadné a nesmí být použito k syření mléka. Tekuté syřidlo, které bylo použito v pokuse bylo konzervováno 3 % kyseliny borité, obsahovalo 12,19 % NaCl, 2,86 % bílkovin a vykazovalo sílu 1 : 14.400. V 1 ml syřidla bylo zjištěno 420.000 zárodků. Bakterie skupiny *coli-aerogenes* nebyly v původním syřidle přítomny a infekce byla v pokuse provedena druhem *Escherichia coli* var. *communis* izolovaného ze syřidla. Růst *Esch. coli* v syřidle a síla syřidla byly zjišťovány po 11, 27 a 47 dnech. Naočkovaná syřidla byla uskladněna při teplotě 5° C, 23° C, 30° C, 37° C a 40° C. Bylo zjištěno, že během skladování tekutého syřidla dochází ke snižování počtu zárodků *E. coli*. Nejdéle se udržely v tekutém syřidle bakterie *E. coli* při teplotě

Tab. 5. Růst *E. coli* v tekutém syřidle při různých teplotách.Табл. 5. Увеличение *E. coli* в жидком сычужьем ферменте при разных температурахTable 5. The growth of *E. coli* in the liquid rennet at various temperaturesTafel 5. Das Wachstum von *E. coli* im flüssigen Labferment bei verschiedenen Temperaturen

Teplota při uskladnění syřidla °C	Doba skladování					
	11 dnů		27 dnů		47 dnů	
	<i>E. coli</i> v 1 ml	síla syřidla	<i>E. coli</i> v 1 ml	síla syřidla	<i>E. coli</i> v 1 ml	síla syřidla
5 °C	10,100000	1 : 15260	4,475000	1 : 14280	1,615000	1 : 14280
23 °C	1,039000	1 : 15380	11500	1 : 13800	—	1 : 14280
30 °C	—	1 : 14180	—	1 : 13330	—	1 : 11760
37 °C	—	1 : 14180	—	1 : 12500	—	1 : 8300
45 °C	—	1 : 7500	—	1 : 4880	—	1 : 2070

5° C. Při teplotě 30° C a teplotách vyšších nebylo již po 11 dnech dokázána přítomnost bakterií *Esch. coli*. Síla syřidla vykazovala jen menší oslabení po 11 dnech při teplotě 37° C. Po 47 dnech skladování působila již teplota 30° C nepříznivě na sílu syřidla. Bližší výsledek uvádí tabulka 5.

Obdobné pozorování bylo provedeno též s *Aerobacter aerogenes* s tím roz-

Tab. 6. Růst aerob. aerogenes v tekutém syřidle při různých teplotách

Табл. 6. Увеличение аэробных аэрогенезов в жидком сычужьем ферменте при разных температурах

Table 6. The growth of aerob. aerogenes in the liquid rennet at various temperatures

Tafel 6. Das Wachstum von *Aerob. aerogenes* im flüssigen Labferment bei verschiedenen Temperaturen

Teplota uskladnění syřidla	Doba skladování									
	4 hodiny		8 hodin		24 hodin		7 dnů		20 dnů	
	<i>Aerob.</i> <i>aerog.</i> v 1 ml	Síla syřidla	<i>Aerob.</i> <i>aerog.</i> v 1 ml	Síla syř. —	<i>Aerob.</i> <i>aerog.</i> v 1 ml	Síla syř. —	<i>Aerob.</i> <i>aerog.</i> v 1 ml	Síla syřidla	<i>Aerob.</i> <i>aerog.</i> v 1 ml	Síla syřidla
5°C	440000	1:15000	19,000000	—	14,000000	—	2,100000	1:15090	1,800000	1:15300
23°C	10,250000	1:15000	—	—	15,000000	—	80000	—	1000	1:14100
30°C	16,030000	1:14800	—	—	30000	—	—	1:13560	—	1:13900
37°C	20,000000	1:14800	3,000000	—	—	—	—	—	—	1:12000
45°C	—	1:14300	—	—	—	—	—	1: 5300	—	1: 4150

dílem, že mikrobiologické vyšetřování syřidel bylo v kratších časových intervalech, které měly ukázat nejen úbytek těchto organismů během skladování, ale též růstovou křivku v prvních stadiích rozvoje. Výsledky pokusu uvádím v tabulce 6.

Největšího rozvoje dosáhl *Aerobacter aerogenes* při 37° C za 4 hodiny po naočkování. Bylo zjištěno, že i při nízké teplotě 5° C dochází k silnému rozvoji těchto bakterií, ale po několika dnech skladování opět jich ubývá. Podstatný úbytek bakterií byl dosažen při skladovací teplotě 23° C a teplotách vyšších, je to ovšem spojeno s jistým úbytkem síly syřidla. Tyto poznatky potvrdily, že délka doby a teplota uskladnění tekutých syřidel před expedicí jsou důležité faktory působící na přítomné bakterie rodu *Escherichia* a *Aerobacter*.

Mikroflora v tekutých a práškovitých syřidlech

Během několikaleté chemické a mikrobiologické kontroly syřidel, které jsem prováděl pro n. p. Aroma a pro n. p. Laktos bylo izolováno a identifikováno mnoho různých mikroorganismů nalézajících se v hotových výrobcích. Počet zárodků práškovitého nebo tekutého syřidla pohyboval se od několika desítek až milionů v 1 g. Byla též vyrobena syřidla prostá jakékoliv mikroflory. V některých případech syřidlo obsahovalo i větší množství mikroflory škodlivé. Z mikroorganismů, které byly v některých tekutých i práškovitých syřidlech nalezeny uvádím:

Aerobacter aceti, *Micrococcus freudenreichi*, *Micrococcus caseolyticus*, *Micrococcus flavus*, *Sarcina flava*, *Sarcina lutea*, *Streptococcus bovis*, *Strep-*

Tab. 7. Mikrobiologická hodnota syřidel

Табл. 7. Микробиологическая ценность ферментов

Table 7. The microbiological value of rennets

Tafel 7. Der mikrobiologische Wert der Labfermenten

Syřidlo	Síla syřidla	% sušina	% chlo-rid sodný	% bílko-viny	Celkový počet zárodků 1 g	Sku-pina <i>coli</i> <i>aero-benes</i>	Sporulu-jící ply-notvorné bacily	Hnilobné mikroby
fy. Strom-berk	1 : 49000	99,36	94,36	2,99	120	—	—	—
Francie								
fy. Mar-sching	1 : 49000	98,35	87,75	3,57	—	—	—	—
Dánsko								
fy. L. Glad	1 : 89800	99,87	98,50	0,89	95	—	—	—
Dánsko	1 : 51900	97,28	85,64	6,25	2300	—	—	1 : 100
výr. 25	1 : 17000	98,40	—	—	16800	—	1 : 100	1 : 100
výr. 26	1 : 14400	21,55	12,19	2,86	420000	—	—	1 : 100
výr. 11	1 : 13900	—	—	—	19300	170	—	—
výr. 14	1 : 95000	—	—	—	10000	—	1 : 1000	1 : 100
výr. 13	1 : 97000	—	—	—	390	—	—	—
výr. 27	1 : 98200	98,02	87,98	3,75	—	—	—	—
výr. 18	1 : 99000	98,15	88,20	—	450000	1320	1 : 10	1 : 10000
výr. 126	1 : 98000	—	—	—	64500	—	1 : 100	1 : 1000
výr. 159	1 : 102000	—	—	—	820	—	—	—
výr. 47	1 : 9700	—	—	—	15,100000	4600	—	1 : 100000
Chr. Hansen	1 : 14600	—	—	—	1970	—	—	1 : 10
Chr. Hansen	1 : 108000	—	—	—	3000	—	1 : 10	1 : 10

Staphylococcus thermophilus, *Streptococcus faecalis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti*, *Escherichia coli*, *Escherichia freundii*, *Aerobacter aerogenes*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polymyxa*, *Clostridium butyricum*, *Clostridium sporogenes*, *Proteus sp.*, kvasinky rodu *Torulopsis* a *Candida*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, plísňe rodu *Penicillium* a řada dalších organismů z čeledi *Bacillaceae* blíže neidentifikovaných.

V tabulce 7. jsou uvedena syřidla naší i cizí výroby.

Z uvedených výsledků je patrné, jak velký je rozdíl mezi mikrobiologickou hodnotou syřidel. Z toho důvodu je třeba jakost vyráběných syřidel pečlivě sledovat nejen výrobcem, ale též kontrolními ústavy. Mikrobiologicky vadné syřidlo se může velmi nepříznivě uplatnit na jakosti sýrů, při jejichž výrobě bylo použito. Je třeba též upozornit na podstatný rozdíl v obsahu *NaCl* a bílkovin v našich a cizích syřidlech; z toho by se dalo soudit, že tato okolnost má vliv na přítomnou jejich mikrofloru.

Vliv telecích žaludků na jakost syřidel

Za účelem objasnění hlavních příčin výskytu nežádoucí mikroflory v tekutých a práškovitých syřidlech, byly provedeny pokusné výroby za použití žaludků I. a II. jakostní třídy.

Výsledky, které jsme získali, byly velmi poučné. Bylo potvrzeno, že předpokladem výroby dobrého syřidla jsou žaludky dobré jakosti ve smyslu mikrobiologickém. Bylo též však potvrzeno, že dobrá jakost žaludků sama o sobě nepostačí k tomu, aby výrobky syřidel byly prvotřídní, neboť důležitým činitelem je technologický postup, čistota provozu a vhodně provedené skladování žaludků i syřidel. Výrobce, který dovede vyrobit na příklad práškové syřidlo o vysokém obsahu chloridu sodného při zachování požadované jeho síly (viz tab. 7) je ve velké výhodě, neboť jeho syřidlo má předpoklady být i po stránce mikrobiologické jakostní. Výsledky provedených pokusů uvádí tabulka 8.

Tab. 8. Výsledky pokusné výroby při použití žaludků I. a II. jakostní třídy

Табл. 8. Результаты опытного производства при использовании желудков I и II класса по качеству

Table 8. The results of the experimental production using stomachs of the first and second quality grades

Tafel. 8. Die Ergebnisse der versuchsweisen Erzeugung bei Verwendung der Mägen der I. und II. Güteklasse

Telecí žaludky jakosti	Výroba	Počet zárodků v 1 g tel. žaludků	<i>Coli</i> — <i>aerogen.</i> v 1 g žaludků	Sporulující plynotvorné v 1 g žaludku	Vyrobená syřidla před expedicí			
					Celkový počet zárodků v 1 g	<i>Coli</i> — <i>aerogenes</i> v 1 g	Sporulující plynot. v 1 g	Hnilobné v 1 g
I.	1	1,430000	4800	1 : 100	2150	—	—	—
I.	2	23,300000	7200	1 : 100	680	85	1 : 10	1 : 10
II.	3	895,000000	96500	1 : 1000	15400	120	1 : 1000	1 : 1000
II.	4	395,200000	71500	1 : 100	9100	—	—	1 : 100

Z uvedené tabulky je patrné, že žaludky I. jakosti dávají v průměru též mikrobiologicky hodnotnější syřidla než dosahujeme u méně jakostních žaludků. Neznamená to však, že dobrá surovina sama o sobě je zárukou bezvadných výrobků, o čemž nás přesvědčuje výroba č. 2, uváděná v tabulce 8. Posuzuje-

me-li výrobu č. 4, která zpracovávala žaludky II. jakosti vidíme, že je možno i z podřadnější suroviny, je-li použit vhodný technologický postup při výrobě syřidla, dosáhnouti i uspokojivých výsledků.

Z á v ě r

Úkolem práce bylo zjištění, jak velkou měrou se podílí jakost telecích žaludků na kvalitě vyráběných syřidel.

1. Bylo zjištěno, že čerstvé telecí žaludky obsahovaly pravidelně druhy *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti* a *Streptococcus bovis*. Ve většině případů byla dokázána přítomnost druhů *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus*, *Micrococcus flavus* a *Escherichia coli*. V žaludcích telat, krmenných též pevnou potravou, byla zjišťována častější přítomnost druhů z čeledi *Bacillaceae*.

2. Suché žaludky zařazené do I. jakostní třídy byly mikrobiologicky hodnotnější než žaludky zařazené do třídy II. a III.

3. Suché žaludky špatné jakosti obsahují množství mikroorganismů z rodu *Escherichia*, *Aerobacter*, sporulující plynotvorné bacilly, mikroorganismy hnilobné a četné druhy plísní z rodu *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* a *Penicillium*.

4. Bylo dokázáno, že během skladování ubývá celkový počet zárodků v uskladněných žaludcích. Mezi mikroorganismy, které nalézáme po 6 i 19 měsících v uskladněných žaludcích patří *E. coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Str. faecalis*, sporulující bacilly, bakterie hnilobné a plísně.

5. Přítomné bakterie ze skupiny *coli-aerogenes* obsažené v syřidle je možno vhodně volenými teplotami a skladovací dobou ze syřidla odstranit.

6. Vedle mikroflory bezvýznamné a užitečné byla zjištěna v syřidlech mikroflora závadná, která velmi nepříznivě může ovlivnit jakost sýrů.

7. Bylo potvrzeno, že předpokladem výroby dobrého syřidla jsou žaludky dobré jakosti. To však neznamená, že dobrá surovina již sama o sobě je zárukou bezvadných výrobků. Důležitým činitelem je též vhodně volený technologický postup výroby syřidla, čistota pracovního provozu, uskladnění suchých žaludků a vyrobených syřidel.

8. Jelikož výskyt mikrobiologicky závadných syřidel nebývá vzácností, je nutné syřidla hodnotit vždy i s hlediska mikrobiologického a závadná syřidla nepoužívat při výrobě sýrů.

L i t e r a t u r a

1. Adametz L.: Landwirtsch. Jahrbücher, XVIII, 229, 1889. — 2. Hertz J.: Die Bedeutung der Bakteriologie für die Käsebereitung. Allgäu, 1894, seš. 5. — 3. Freudenreich, Jensen O.: Zentralbl. f. Bakt. II., Orig. 3, 545-553, 1897. — 4. Peter A.: Landw. Jahrb. Schw. 15, 376-392, 1901. — 5. Köstler G.: Jahresbericht der Molkereischule Rütli, XVI, 25, 1902. — 6. Thöni J.: Landw. Jahrb. d. Schweiz, 20, 181-242, 1906. — 7. Mosimann W.: Technische Hochschule in Zürich, Disertační práce, Bern 1944. — 8. Mosimann W.: Sweitz. Milchtzg., 67, Nr. 54, 1941. — 9. Prokš J.: O vlivu některých uchovacích prostředků na působnost syřidla. Zprávy laktol. ústavu XVII, 1924. — 10. Karnicke, Dörner: Die Milchsäurebakterienflora der in der schweizerischen Käseerei üblichsten Lab- und Kulturarten. Landw. Jahrb. d. ch. Schweiz, 48, 1979-1100. — 11. Richard O.: Disertační práce E. T. H. Zürich 1942. — 12. Schwarz W.: Disertační práce, Kiel 1929. — 13. Bergey: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, London. — 14. Jensen O.: The Lactic Acid Bacteria Kodaň.

Микрофлора телячих желудков и ее влияние на качество сычужного фермента

Задача работы — установление, до какой степени качество телячих желудков отражается на качестве изготовленных сычужных ферментов.

1. Было установлено, что свежие телячьи желудки регулярно содержали виды *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti* и *Streptococcus bovis*. В большинстве случаев было доказано присутствие видов *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus*, *Micrococcus flavus* и *Escherichia coli*. В желудках телят, кормленных также твердой пищей, устанавливалось чаще присутствие видов из семейства *Bacillaceae*.

2. Сухие желудки, включенные в I класс по качеству, были микробиологически более ценными, чем желудки, занесенные в классы II и III.

3. Сухие желудки плохого качества содержат множество микроорганизмов из рода *Escherichia*, *Aerobacter*, спорующихся газообразующие бациллы, микроорганизмы гнилостные и многочисленные виды плесневых грибов из рода *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* и *Penicillium*.

4. Было доказано, что в течение складирования уменьшается число зародышей в сохраняемых желудках. Между микроорганизмами, которые мы находим через 6 и 19 месяцев в сохраняемых желудках, имеются *E. coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Str. fecalis*, спорообразующие бациллы, гнилостные бактерии и плесневые грибы.

5. Присутствующие бактерии из группы *coli-aerogenes* содержащиеся в сычужном ферменте, можно из него легко устранить при помощи соответствующих температур и соответствующего срока хранения.

6. Кроме микрофлоры, не имеющей значения и полезной, в сычужном ферменте была обнаружена также микрофлора вредная для производства, которая может весьма неблагоприятно отразиться на качестве сыров.

7. Подтвердилось, что предпосылкой для производства хорошего сыра являются желудки хорошего качества. Это, разумеется, не означает, что хорошее сырье уже само по себе обеспечивает безукоризненные изделия. Важным фактором является также соответствующим образом избранный технологический прием производства сычужного фермента, чистота рабочего процесса, складирование сухих желудков и изготовленных сычужных ферментов.

8. Ввиду того, что появление микробиологически вредных для производства сычужных ферментов не редкость, необходимо оценивать сычужные ферменты всегда с точки зрения микробиологической и не применять вредных для производства сычужных ферментов при изготовлении сыров.

The Microflora of Calves' Stomachs and the Effect on the Quality of Rennet

The purpose of this work was to ascertain to what degree the quality of the calves' stomachs shared in the quality of the rennet produced.

1. It was ascertained that fresh calves' stomachs regularly contained the following types of bacteria: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti* and *Streptococcus bovis*. In most cases the presence of the following was demonstrated: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus*, *Micrococcus flavus* and *Escherichia coli*. In stomachs of calves which had been also fed on solid food there was a more frequent occurrence of types from the *Bacillaceae* family.

2. Dried stomachs classified in the first quality grade were more valuable microbologically than stomachs classified in grades II and III.

3. Dried stomachs of bad quality contained a large amount of microorganisms

from the genera *Escherichia*, *Aerobacter*, spore-producing gas-forming bacilli, decay-producing microorganisms, and numerous types of moulds from the genus *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* and *Penicillium*.

4. It was demonstrated that when the stomachs were stored there was a decrease in the total number of germs. Among the microorganisms which we find in the stored stomachs after a period of six to 19 months are: *E. coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Str. fecalis*, spore-producing bacilli, decay-producing bacteria and moulds.

5. The bacteria present from the group coli-aerogenes contained in the rennet can be eliminated by properly chosen temperatures and time of storage of the rennet.

6. In addition to unimportant or useful microflora there were found in the rennets microflora which is dangerous and which could have a very unfavourable effect on the quality of the cheeses.

7. It was confirmed that the condition for producing good rennet is to have calves' stomachs of good quality. But this does not mean that good raw material will of itself guarantee perfect products. An important factor is also a properly chosen technological procedure in manufacturing the rennet, cleanliness in the work operation, in the storing of the dry stomachs and the completed rennets.

8. Since the occurrence of microbiologically imperfect rennets is not rare, it is necessary to evaluate the rennets from the microbiological viewpoint and not use the imperfect rennet in the manufacture of cheese.

Die Mikroflora des Kälbermagens und ihr Einfluß auf die Beschaffenheit des Labfermentes

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit bestand darin, festzustellen, in welchem Maße die Beschaffenheit des Kälbermagens die Güte der erzeugten Labfermente beeinflusst.

1. Es wurde festgestellt, daß frische Kälbermägen in der Regel die Arten *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermenti* und *Streptococcus bovis* enthielten. In der Mehrzahl der Fälle wurde das Vorhandensein der Arten *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus*, *Micrococcus flavus* und *Escherichia coli* nachgewiesen. In den Mägen von mit fester Nahrung gefütterten Kälbern wurde ein häufigeres Vorkommen von Arten der Familie *Bacillaceae* festgestellt.

2. Trockene, in die I. Güteklasse eingereihte Kälbermägen waren mikrobiologisch wertvoller, als die in die II. und III. Güteklasse eingeordneten Mägen.

3. Trockene Mägen schlechter Qualität enthalten eine Menge Mikroorganismen der Gattung *Escherichia*, *Aerobacter*, sporen- und gasbildende Bazillen, Fäulnis-Mikroorganismen und zahlreiche Pilzarten der Gattung *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* und *Penicillium*.

4. Es wurde nachgewiesen, daß die Gesamtanzahl der Keime in den eingelagerten Mägen abnimmt. Zu den Mikroorganismen, die wir nach 6 und 19 Monaten in den eingelagerten Mägen vorfinden, gehören *E. coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Str. fecalis*, sporenbildende Bazillen, Fäulnisbakterien und Pilze.

5. Die im Labferment enthaltenen Bakterien der Gruppe coli-aerogenes können durch richtig gewählte Temperaturen und die Lagerungsdauer aus dem Labferment beseitigt werden.

6. Außer der bedeutungslosen und nützlichen Mikroflora wurde in den Labfermenten eine hinderliche Mikroflora ermittelt, die die Güte der Käsesorten sehr ungünstig beeinflussen kann.

7. Es wurde bestätigt, daß die Voraussetzung für die Erzeugung eines guten Labfermentes Mägen guter Qualität bilden. Dies heißt jedoch keineswegs, daß ein guter Rohstoff allein schon eine Garantie für tadellose Produkte darstellt. Ein wich-

tiger Faktor ist auch das richtig gewählte technologische Verfahren der Labferment-
erzeugung, die Sauberkeit des Arbeitsvorganges, die Lagerung der trockenen Mägen
und erzeugten Labfermente.

8. Da das Vorkommen mikrobiologisch mangelhafter Labfermente keine Selten-
heit bildet, müssen die Labfermente stets vom mikrobiologischen Gesichtspunkt be-
wertet und hinderliche Labfermente bei der Käseerzeugung ausgeschaltet werden.

Vliv splenektomie na jednotlivé frakce serových bílkovin u drůbeže

Влияние спленектомии на отдельные фракции белков сыворотки
у домашней птицы

Effect of Splenectomy on Individual Fractions of Serum Proteins in Poultry

Der Einfluß der Splenektomie auf die einzelnen Fraktionen der Serum-Eiweißstoffe
beim Geflügel

Ing. M. RUMIL, Dr. Mr. M. KUTÁČEK, Ing. M. VALENTA
Katedra zootechnická a chemická Vysoké školy zemědělské v Praze.

Úvod

Při fyziologickém výzkumu sleziny bylo metodou splenektomie studováno již mnoho faktorů krve. Byl sledován vliv splenektomie na červené krvinky (1), na leukogram (2), na resistenci erythrocytů (3), vztah splenektomie k obsahu P, K, Ca (4,5), vliv na lipoidy (6), glykogen (7), vodní režim (8) atd. Pokusným zvířetem při splenektomii je většinou pes, králík, morče, méně krysa a myš.

V literatuře nám dostupné jsme nezjistili práci o splenektomii ptáků. Rovněž jsme nikde nenašli práci o vlivu splenektomie na frakce krevních bílkovin u drůbeže.

Vliv vlastního operačního zásahu na hladiny serových bílkovin u lidí sledovali H o c h e a L i g e t i (9) a zjistili, že v prvním dni po operaci dochází asi u třetiny pacientů k snížení albuminu a k mírnému zvýšení globulinů. Brzy však dochází k vyrovnání. U zbývajících pacientů se tyto změny neprojeví. Globulinové frakce jsou ovšem u zdravých lidí již dosti odlišné v jejich kvantitativním zastoupení proti globulinovým frakcím u zdravé drůbeže.

V tomto sdělení uvádíme pouze výsledky elektroforesy serových bílkovin. Elektroforesy bylo užito jako dílčí metody při sledování vlivu splenektomie. Současně byly sledovány i další fyziologické faktory, které budou předmětem dalších sdělení.

Hladiny jednotlivých serových bílkovin u splenektomované drůbeže jsou v této práci srovnávány s normálními hladinami u zdravých zvířat.

Část experimentální

Experimentální materiál

Jako pokusných zvířat bylo použito 7 kohoutů (leghorn, kříženci), 4 hus (česká husa), 4 kachen (peking), 3 krocanů (bronzový). Do kontrolní skupiny byly zařazeny: 4 husy, 5 kohoutů, 4 kachny, 3 krocani.

Do skupiny slepé „splenektomie“ byly zařazeny: 2 husy, 2 kohouti, 2 kachny, 2 krocani.

Větší část zvířat byla chována ve zvěřinci VŠZ v Praze, menší část zvířat (zvířata zařazená do slepé „splenektomie“ a některá kontrolní) byla chována za stejných podmínek v Kunraticích.

Kontrolní i pokusná skupina byla ve stejných podmínkách chovných i krmných.

Zvířata byla krmena směsí ječmene, vařených brambor, vojtěšky, sladového květu, bramborových vloček a šrotu. Do krmné dávky byla přidávána sůl. Dávka byla podávána *ad libitum*.

Metodika pokusu

Pokusná zvířata byla rozdělena na 2 skupiny: na pokusnou, u které byla provedena splenektomie a na kontrolní. Byl vzat zřetel na vyrovnanost obou skupin. Pokusná zvířata byla před pokusem odčervena. Jejich zdravotní stav byl bez závad.

V kontrolní skupině byla provedena vždy u 2 zvířat slepá „splenektomie“, aby byl zřejmý vliv vlastního operačního zákroku.

Drůbež již den před provedením splenektomie nebyla krmena. Operace byla provedena incísi v posledním mezižeberním prostoru. Slezina byla uvolněna, byla podvázána A. a V. *lienalis* a slezina odstřižena. Ke ztrátě krve nedošlo v žádném případě. Rána byla po operaci sešita. Hojení operovaných ran proběhlo *per primam intentionem*. Operace byla prováděna při slabé narkóze *Narkogenem*.

Krev k elektroforetickému výzkumu jsme odebírali z V. *cutanea ulnaris*. Z krve bylo připraveno krevní serum. Odebírání krve bylo kontrolováno hromogramem a bylo bezpečně zjištěno, že odběr 2–3 ml krve v uvedeném časovém rozmezí odebírání vzorků nepůsobí sekundární skladebné změny krve.

Metodika papírové elektroforesy je podrobně popsána v práci K u t á č k a a K o l o u š k a (10). Elektroforeogramy byly vyhodnoceny odstřiháváním celých vybarvených frakcí dělených serových bílkovin (11). Po eluci bromfenolové modře jsme její množství stanovili kolorimetricky na Langeho kolorimetru (typ IV.) za použití oranžových filtrů OG 2 a porovnáním extinkcí jsme vypočítali relativní zastoupení jednotlivých frakcí.

Časové rozvržení pokusu

Pokus byl konán od ledna 1955 do června 1955. U pokusných zvířat byly předem stanoveny normální hladiny jednotlivých serových bílkovin. Normální hladiny jednotlivých serových bílkovin u drůbeže byly zpracovány v práci K u t á č k a, V a l e n t y a R u m l a (12). (Viz též 13, 14, 15.)

V dalším časovém průběhu, po splenektomii, byly měřeny hodnoty jak splenektomovaných, tak i kontrolních skupin (včetně slepých „splenektomií“).

Původní práce o normálních hladinách jednotlivých serových bílkovin u drůbeže byla potvrzena dalším sledováním (leden - červen).

Přehled normálních hladin frakcí serových bílkovin u jednotlivých druhů drůbeže je uveden v tabulce 1.

Tab. 1. Таблица 1. Tab. 1. Table 1.

	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
Kohouti	4,1	33,2	18,5	16,2	28,0	0,5
$s_{\bar{x}}$	$\pm 1,7$	$\pm 2,6$	$\pm 4,2$	$\pm 2,0$	$\pm 5,1$	
Husy	7,2	40,7	17,3	16,8	18,3	0,8
$s_{\bar{x}}$	$\pm 2,9$	$\pm 4,1$	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 2,2$	
Kachny	11,9	43,3	15,3	16,0	13,5	1,0
$s_{\bar{x}}$	$\pm 3,0$	$\pm 3,9$	$\pm 3,5$	$\pm 9,9$	$\pm 3,0$	
Krocani	7,0	35,5	16,1	19,3	22,1	0,6
$s_{\bar{x}}$	$\pm 5,2$	$\pm 2,8$	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 3,3$	

Výsledky

Vliv splenektomie na frakce jednotlivých serových bílkovin.

V tabulce 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných kohoutů, sledované během měsíců. (Viz též graf č. 7.)

Tab. 2. Průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných kohoutů. (Kohout č. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11)

Табл. 2. Средние величины отдельных белков сыворотки у петухов, подверженных спленектомии (петухи № 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11)

Table 2. Average values of different serum proteins in cocks after splenectomy cocks (No. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11)

Tab. 2. Mittelwerte der einzelnen Serumeiweißstoffe bei splenektomierten Hähnen (Hähne No. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11)

	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
Norma před splenektomií	4,1	33,2	18,5	16,2	28,0	0,5
2. den po splenektomii	—	26,6	12,3	10,8	50,0	0,4
12. den po splenektomii	7,0	28,7	13,4	5,5	45,4	0,4
22. den po splenektomii	0,4	30,8	14,2	9,4	45,2	0,4
32. den po splenektomii	4,0	28,6	12,1	8,5	46,8	0,4
42. den po splenektomii	0,2	35,0	8,0	8,2	48,6	0,5
52. den po splenektomii	0,4	32,1	12,0	15,5	40,0	0,5
60. den po splenektomii	0,6	34,0	13,0	8,2	44,2	0,5
80. den po splenektomii	3,6	33,1	12,4	12,1	38,8	0,5
103. den po splenektomii	2,2	35,0	13,4	13,8	35,6	0,6
127. den po splenektomii	—	37,6	12,8	15,4	34,2	0,6
146. den po splenektomii	2,1	36,5	17,4	14,6	29,4	0,6
161. den po splenektomii	0,8	35,2	17,1	18,8	28,1	0,6

V tabulce 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných hus, sledované během pěti měsíců.

Tab. 3. Průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných hus.
(Husa č. 1, 2, 3, 4)

Табл. 3. Средние величины отдельных белков сыворотки у гусей, подверженных спленектомии (гуси № 1, 2, 3, 4)

Table 3 — Average values of different serum proteins in geese after splenectomy
(geese No. 1, 2, 3, 4)

Tab. 3. Mittelwerte der einzelnen Serumeiweißstoffe bei splenektomierten Gänsen
(Gänse No. 1, 2, 3, 4)

	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
Norma před splenektomií	7,2	40,7	17,0	16,8	18,3	0,8
2. den po splenektomií	6,9	32,8	18,9	17,6	23,8	0,5
12. den po splenektomií	5,1	42,6	19,4	12,2	20,7	0,8
22. den po splenektomií	4,2	41,0	21,4	12,0	21,4	0,8
32. den po splenektomií	3,4	45,1	16,2	16,4	18,9	0,9
42. den po splenektomií	7,9	41,5	18,2	15,0	17,4	0,8
60. den po splenektomií	6,9	38,9	20,7	14,9	18,6	0,7
80. den po splenektomií	11,4	38,6	20,8	13,9	15,3	0,8
103. den po splenektomií	8,0	45,5	15,0	14,2	17,3	1,0
127. den po splenektomií	7,2	40,4	18,0	15,0	19,4	0,8
146. den po splenektomií	4,7	36,3	19,3	18,4	21,3	0,6
161. den po splenektomií	5,0	41,7	19,1	16,1	18,1	0,8

V tabulce 4 jsou uvedeny průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných kachen, sledované během pěti měsíců.

Tab. 4. Průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných kachen. (Kachna č. 1, 2, 3, 4)

Табл. 4. Средняя величина отдельных белков сыворотки у уток, подверженных спленектомии (утки № 1, 2, 3, 4)

Table 4 — Average values of different serum proteins in ducks after splenectomy
(ducks No. 1, 2, 3, 4)

Tab. 4. Mittelwerte der einzelnen Serumeiweißstoffe bei splenektomierten Enten
(Enten No. 1, 2, 3, 4)

	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
Norma před splenektomií	11,9	40,3	15,3	16,0	13,5	0,9
2. den po splenektomií	5,1	30,3	18,3	19,2	27,1	0,5
12. den po splenektomií	3,2	42,0	11,2	18,1	25,5	0,8
22. den po splenektomií	10,7	41,4	15,0	12,8	20,1	0,8
32. den po splenektomií	10,2	37,0	14,1	19,8	18,9	0,7
42. den po splenektomií	9,1	34,5	17,2	18,6	20,6	0,6
52. den po splenektomií	8,6	34,4	19,9	18,8	18,3	0,6
60. den po splenektomií	3,0	47,2	18,4	17,2	14,2	0,8
80. den po splenektomií	9,5	45,2	14,4	17,9	13,0	0,9
103. den po splenektomií	4,0	50,0	15,0	19,2	11,8	1,1
130. den po splenektomií	12,6	44,0	12,1	18,2	13,1	1,0
146. den po splenektomií	10,2	42,9	15,7	16,4	14,8	0,9
161. den po splenektomií	12,1	45,0	11,9	15,3	15,7	1,0

V tabulce 5 jsou uvedeny průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných krocanů.

Vliv vlastní operace na frakce jednotlivých serových bílkovin.

Vliv operace na frakce jednotlivých bílkovin sera byl kontrolován slepou „splenektomií“. Operace byla provedena stejným způsobem, jako tomu bylo

Tab. 5. Průměrné hodnoty jednotlivých serových bílkovin u splenektomovaných krocanů. (Krocan č. 1, 2, 3)

Табл. 5. Средняя величина отдельных белков сыворотки у индюков, подверженных спленектомии (индюки № 1, 2, 3)

Table 5 — Average values of different serum proteins in turkey cocks after splenectomy (turkey cocks No. 1, 2, 3)

Tab. 5. Mittelwerte der einzelnen Serumeiweißstoffe bei splenektomierten Truthähnen (Truthähne No. 1, 2, 3)

	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
Norma před splenektomií	7,0	35,0	16,1	19,3	22,1	0,6
2. den po splenektomii	—	31,1	15,2	10,4	40,3	0,5
13. den po splenektomii	—	31,0	17,2	15,8	36,0	0,4
23. den po splenektomii	—	30,4	18,4	20,4	30,8	0,4
33. den po splenektomii	1,5	39,2	15,6	15,3	28,4	0,6
43. den po splenektomii	2,9	34,8	16,3	14,8	31,2	0,6
55. den po splenektomii	6,0	35,7	15,0	18,2	25,1	0,6
65. den po splenektomii	2,1	38,1	19,8	18,9	21,1	0,6
81. den po splenektomii	2,5	39,2	15,4	20,6	22,3	0,7
110. den po splenektomii	0,6	37,4	18,3	19,2	24,5	0,6
140. den po splenektomii	4,8	37,1	19,9	17,4	20,8	0,6
160. den po splenektomii	4,0	36,2	17,0	21,6	21,2	0,6

u splenektomie, ovšem bez vyjmutí sleziny. Během operací nedošlo ke ztrátám krve.

Elektroforeogram těchto zvířat byl v časovém průběhu zhruba v rámci amplitud normy. Pro příklad uvádíme hodnoty jednotlivých serových bílkovin u kohoutů se slepou „splenektomií“ v tabulce č. 6.

Tab. 6. Hodnoty jednotlivých serových bílkovin u kohoutů se slepou „splenektomií“. (Kohout č. 13, 14)

Табл. 6. Величины отдельных белков сыворотки у петухов со слепой «спленектомией» (петухи № 13, 14)

Table 6. Values of different serum proteins in cocks after blind „splenectomy“ cocks (No. 13, 14)

Tab. 6. Werte einzelnen Serumeiweißstoffe bei Hähnen mit blinder „Splenektomie“ (Hähne No. 13, 14)

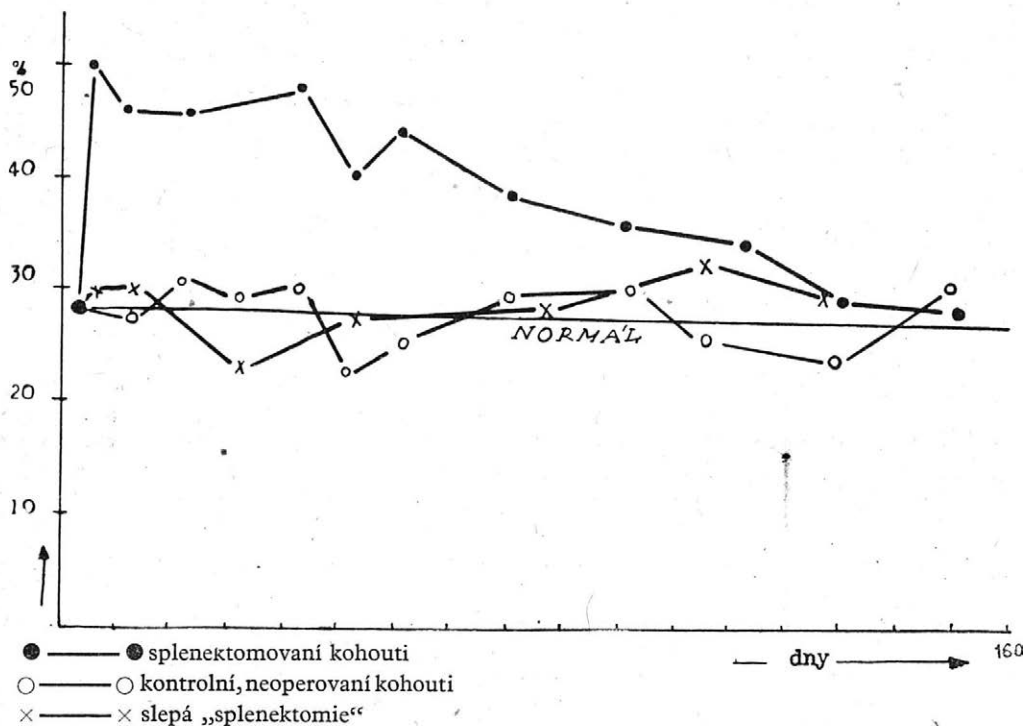
	ω	Alb.	α G	β G	γ G	A/G
2. den po „splenektomii“ (č. 13)	3,4	32,9	20,6	12,4	30,7	0,5
(č. 14)	2,5	32,4	20,1	17,1	27,9	0,5
12. den po „splenektomii“	8,2	30,4	19,3	13,7	28,4	0,5
	0,3	34,0	18,3	16,4	31,0	0,5
32. den po „splenektomii“	7,6	33,4	17,4	15,2	26,4	0,6
	6,3	34,7	20,1	18,0	20,9	0,6
52. den po „splenektomii“	9,2	29,7	16,1	16,7	28,3	0,5
	5,0	34,1	16,7	17,1	27,1	0,6
86. den po „splenektomii“	5,8	32,7	20,0	12,1	29,4	0,5
	1,8	33,4	19,4	17,9	27,5	0,5
120. den po „splenektomii“	—	31,7	15,4	17,4	35,5	0,5
	4,1	33,9	16,9	16,7	28,4	0,5
140. den po „splenektomii“	1,6	34,6	17,8	17,9	28,1	0,5
	1,4	30,9	18,4	18,0	31,3	0,5

Hladiny jednotlivých frakcí bílkovin krevního sera u kontrolních hus, kachen, kohoutů a krocanů v časovém rozmezí pokusu.

Podíl jednotlivých frakcí u kontrolního materiálu se měnil v průběhu pokusu jen v rámci hodnot, které se v podstatě nelišily od normy námi uvedené.

Průběh průměrných hodnot frakce γ -globulinů u kohoutů je též uveden v grafu č. 7.

Průběh průměrných hodnot frakce γ -globulinů u kohoutů. Graf č. 7.



Přehled výsledků

Z uvedených tabulek vyplývají tyto závislosti:

1. U kohoutů:

a) Po splenektomii dochází k mírnému poklesu albuminu, jehož hladina se vyrovnává mezi 30. až 40. dnem po provedené operaci. Současně s poklesem albuminu mírně klesá hodnota kvocientu A/G.

b) Frakce β -globulinů po splenektomii též klesá a vyrovnává se přibližně po 140 dnech.

c) Frakce γ -globulinů jeví prudký vzestup, který se během 150 dnů pozvolna vyrovnává na vyšší normální hladiny. (Graf č. 7.)

d) U splenektomovaných kohoutů jsme zjistili značné výkyvy v hladinách prealbuminové frakce, která u některých zvířat vůbec chybí.

e) Vliv slepé „splenektomie“ se na hladinách serových bílkovin podstatně neprojevuje.

2. U krocanů:

a) Po splenektomii dochází k mírnému poklesu albuminu.

- b) Hladina γ -globulinů prudce stoupá a vyrovnává se asi po 60 dnech.
- c) Prealbuminová frakce u čerstvě splenektomovaných zvířat chybí a objevuje se asi po 30 dnech.
- d) Slepá „splenektomie“ se podstatně neprojevila ve změnách hladin jednotlivých serových bílkovin.

3. U k a c h e n :

- a) Pokles albuminů se vyrovnává již v údobí mezi 2. až 10. dnem po splenektomii.
- b) Zvýšení γ -globulinů se vyrovnává do 60 dnů na normální hladinu.
- c) Slepá „splenektomie“ se podstatně neprojevila na hladině serových bílkovin.

4. U h u s :

- a) Splenektomie se znatelně ve změnách hladin serových bílkovin neprojevila kromě údobí do 2 dnů po operaci.
- b) Slepá „splenektomie“ neměla podstatný vliv na hladinu serových bílkovin.

Z á v ě r

Vliv splenektomie se zvláště projevuje změnou hladin jednotlivých serových bílkovin u kohoutů a krocanů, tedy u drůbeže hrabavé. Dochází k značnému zvýšení frakce γ -globulinů, které se vyrovnává u kohoutů asi po 150 dnech a u krocanů po 60 dnech.

U kachen došlo ke zvýšení γ -globulinové frakce, které se vyrovnalo v údobí mezi 50. až 60. dnem.

U hus kromě velmi krátkého rozmezí 2 dnů po operaci jsme nezjistili žádných podstatných změn.

U žádného ze sledovaných druhů nebyl zjištěn podstatný vliv pouhé („slepé“) operace na hladiny jednotlivých serových bílkovin.

L i t e r a t u r a :

1. Robensburg, Hermann: Untersuchungen über die Funktionen der Milz III. (Einwirkungen der Milz auf rote Blutkörperchen. Z. exper. Med. 96, 770 — 774) 1935. — 2. Bonanno, A. M.: Milze e globuli bianchi. Pathologico, Genova 26, 820-832 (1934). — 3. Gordon, Albert: Decreased red cell fragility after splenectomy. Amer. J. Physiol. 120, 150—153 (1937). — 4. De Lucia: Le modificazioni del quadro fosforo-ematico dopo splenectomia. Boll. Soc. ital. Biol. sper. 17, 143-144, (1942). — 5. De Vincentiis, Andrea: Le variazioni nel sangul del Ca, K, P, Mg, dopo splenectomia sperimentale. Fol. med. Napoli 27, 449-458 (1941). — 6. Schmitz, Ernest: Über die Bedeutung der Milz für den Baustoffwechsel des Zentralnervensystems. Biol. Z. 308, 230-246 (1941). — 7. Parhon, C. I.: Recherches sur le glycogène hépatique cher les rats splénectomisés. Bull. Soc. rum. 5, 30-31 (1939). — 8. Tislowitz, B.: Milz u. Wasserhaushalt. Z. exper. Med. 95, 708-723 (1935). — 9. Hoch, Ligeti: Fed. Proc. Am. Biol. Soc. (1954). — 10. Kutáček, M., Korloušek, J.: Elektroforesa na papíře ve službách zemědělské biochemie I. Dělení a kvantitativní vyhodnocování serových bílkovin hospodářských zvířat. Sborník ČSAZV, ser. A, 26, 575-586 (1953). — 11. Kutáček, M., Kratochvíl, L.: II. Dělení a kvantitativní vyhodnocování kaseinu připraveného podle Hammarstena. Sborník ČSAZV, ser. A, 27, 355-362 (1954). — 12. Kutáček, M., Valenta, M., Ruml, M.: III. Kvantitativní vyhodnocení bílkovinných frakcí v seru drůbeže. Sborník ČSAZV, živoč. výr., 29, 7-14 (1956). — 13. Deutsch, H. F., Goodle, M. B.: J. Biol. Chem. 161, 1-20 (1945). — 14. Moore, D. H.: J. Biol. Chem. 161, 21-32 (1945). — 15. Brandt, L. W., Clegg, R. E., Andrews, A. C.: J. Biol. Chem. 191, 105 (1951).

Влияние спленектомии на отдельные фракции белков сыворотки у домашней птицы

Влияние спленектомии заметно проявляется в результате изменения содержания отдельных белков сыворотки у петухов и индюков, т. е. у куриных.

При этом происходит значительное повышение фракции, гамма глобулина, которое происходит у петухов приблизительно после 150 дней, а у индюков — 60 дней.

У уток произошло повышение фракции гамма глобулина, которое выровнялось в период между 50-м и 60-м днем.

У гусей не было обнаружено каких-либо существенных изменений, кроме весьма незначительного промежутка времени — 2 дней после операции.

Ни у одного из наблюдаемых видов не было установлено значительного влияния самой операции на содержание белков сыворотки.

Effect of Splenectomy on Individual Fractions of Serum Proteins in Poultry

The effect of splenectomy appears perceptibly as a change in the level of the different serum proteins of cocks and turkey cocks, that is in poultry with combs. There was a substantial increase in the γ -globulin fraction, which then evened off in the case of cocks after about 150 days and for turkey cocks after 60 days.

In ducks there was an increase in the γ -globulin fraction which evened out in a period of 50—60 days.

Except for a very short period of two days after the operation we found no substantial changes in geese.

In none of the types investigated was there any substantial influence of mere operation on the level of the different serum proteins.

Der Einfluß der Splenektomie auf die einzelnen Fraktionen der Serum-Eiweißstoffe beim Geflügel

Der Einfluß der Splenektomie äußert sich deutlich durch Änderung der relativen Konzentration von einzelnen Serum Eiweißstoffen bei Hähnen und Truthähnen, also beim Hausgeflügel.

Es kommt zu einer wesentlichen Erhöhung von γ -Globulin-Fraktion, die sich bei Hähnen und Truthähnen nach ungefähr 150 Tagen und bei Truthähnen nach 60 Tagen ausgleicht.

Bei Enten kam es zu einer Erhöhung der γ -Globulin-Fraktion, die sich binnen 50—60 Tagen ausgeglichen hat.

Bei Gänsen stellten wir außer einem kurzen Zeitraum von 2 Tagen nach der Operation keine wesentlichen Veränderungen fest.

Bei keiner aus den gefolgten Geflügelgattungen wurde ein wesentlicher Einfluß der bloßen Operation auf die relative Konzentration der einzelnen Serum-Eiweißstoffe festgestellt.

Dyk V., Lucký Z.: Zapijavčení plůdku sumce velkého

Поражение мальков сома пиявками

Fischegelbefall der Welsbrut 469

Müller Zd.: Vliv krmiva obohaceného přímou cestou chlortetracyklinem a vitamínem B₁₂ na růst kuřat a na chemické a technologické vlastnosti jejich masaВлияние корма, обогащенного прямым путем хлортетрациклином и витамином B₁₂ на рост цыплят и на химические и технологические свойства их мясаThe Effect of Fodder Enriched Directly with Chlortetracyclin and Vitamin B₁₂ on the Growth of Chickens and on the Chemical and Technological Properties on the MeatDer Einfluß von auf direktem Wege mit Chlortetracyclin und Vitamin B₁₂ bereichertem Futter auf das Wachstum von Hühnern und auf die chemischen und technologischen Eigenschaften des Hühnerfleisches 475

Kešner B.: Studie o stájovém klimatu III. Vlhkostní poměry ve stájích

Изучение климатических условий в животноводческих помещениях III. Влажность в животноводческих помещениях

Study of Climatic Conditions in Barns: Humidity Conditions

Studie über Stallklima: Feuchtigkeitsverhältnisse in den Ställen . . . 503

Doležálek J.: Mikroflora telecích žaludků a jejich vliv na jakost sýřidla

Микрофлора телячьих желудков и ее влияние на качество сычужного фермента

The Microflora of Calves Stomachs and the Effect on the Quality of Rennet

Die Mikroflora des Kälbermagens und ihr Einfluß auf die Beschaffenheit des Labfermentes 525

Ruml M., Kutáček M., Valenta M.: Vliv splenektomie na jednotlivé frakce serových bílkovin u drůbeže

Влияние спленектомии на отдельные фракции белков сыворотки у домашней птицы

Effect on Splenectomy on Individual Fractions of Serum Proteins in Poultry

Der Einfluß der Splenektomie auf die einzelnen Fraktionen der Serum Eiweißstoffe beim Geflügel 537

Z NOVÝCH KNIH

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE
ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Hökl—Štěpánek, Hygiena mléka

Publikace je první prací toho druhu v naší i zahraniční literatuře. Je určena posluchačům veterinární a zootechnické fakulty. Svým obsahem je však vhodnou pomůckou i pro veterinární praxi a pro pracovníky v mlékárenství, jimž značně prospěje při výrobě a ošetřování mléka.

Vydala Československá akademie zemědělských věd
ve Státním zemědělském nakladatelství, stran 318,
cena váz. výtisku Kčs 35,90.

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE
ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

administrace časopisů
Praha XII, Slezská 7