

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Veterinární medicína

5

ROČNÍK 6 (XXXIV) – PRAHA, KVĚTEN 1961

CENA 10 Kčs

Řídí redakční rada: akademik Vincenc Jelínek (předseda), gen. MVDr. Vladimír Chládek, člen korespondent SAV František Nižnánský, MVDr. Jiří Boháč, prof. MVDr. Richard Harnach, doc. MVDr. Jaroslav Dražan, prof. MVDr. Karel Šobra, MVDr. Emanuel Král, MVDr. Ladislav Zima, MVDr. Ladislav Polák, MVDr. František Lehký.
Vedoucí redaktor František Němec.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Černý L.: Zoohygiena do popředí pozornosti	323
Zajíček D.: K problematice diagnostiky a vlivu hluboké podestýlky na parazitózy vepřů Проблематика диагностики и влияния глубокой подстилки на паразитоз свиней Zur Problematik der Diagnostik und des Einflusses der Tiefstreu auf Parasitosen der Schweine	325
Procházka Z., Pařízek M.: Výsledky tříletého sledování prototypu montované porodnice pro prasata Результаты трехлетнего изучения опытного сборного родильного помещения для свиней Die Ergebnisse einer dreijährigen Probe des Prototyps eines montierten Abferkelstalles für Schweine	339
Pechová E.: Vliv infekčního depresivního růstového faktoru na růst prasat Влияние инфекционного депрессивного ростового фактора на рост свиней The Influence of the Growth Depressing Factor upon the Growth of Pigs .	357
Zeman J.: Mikroklima typových kravínů a porodnic pro prasata. — Příspěvek k metodice určování mikroklimatu a hygienického hodnocení stájí Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней. — I. Методика определения микроклимата и санитарно-гигиенической животноводческих помещений Das Mikroklima typisierter Kuhställe und von Abferkelställen für Schweine. I. Beitrag zur Methodik der Bestimmung des Mikroklimas und der hygienischen Bewertung von Stallbauten	363
Zeman J.: Mikroklima typových kravínů a porodnic pro prasata. II. Vliv makroklimatu na ovzduší stájí Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней. — II. Влияние макроклимата на атмосферу животноводческих помещений Das Mikroklima typisierter Kuhställe und Abferkelställe für Säue. II. Einfluß des Makroklimas auf das Stallklima	375

Zoohygiena do popředí pozornosti

Toto číslo věnované některým otázkám hygieny hospodářských zvířat, nemůže pochopitelně obsáhnout celou závažnost problematiky, která je spojena s rozsáhlou právě probíhající organizační přestavbou a technologickým vývojem v živočišné výrobě.

Čtenář zde proto také nemůže najít odpověď na všechny otázky.

Retrospektiva posledních 13 let budování socialistického zemědělství ukazuje, že záměry a cíle, které sledovaly rozvoj živočišné výroby byly správné; na úseku hygieny hospodářských zvířat tento rozvoj byl z počátku poznamenán formálním chápáním vlivu vnějšího prostředí, které vycházelo z empirického hodnocení mikroklimatu a jeho vlivu na užitkovost a zdravotní stav zvířat.

Definovat optimální podmínky vnějšího prostředí v průběhu vývoje a hospodářské exploatace zvířete je možné jen na základě poznání obecné zákonitosti fyziologických pochodů organismu.

Tento úkol jistě není lehký a vyžaduje značně dlouhé doby a pracovníků, kteří jsou schopni převést do praxe obecné závěry o populaci zvířat.

Na druhé straně je třeba řešit současně i s předstihem před praxí otázky, které jsou součástí provozu. Zde se otevírá pestrá škála bohaté problematiky, která začíná otázkami výstavby stájových prostorů, specializace výrobních směrů, problémy výživy a způsob technologie krmení, včetně mechanizace, dotýká se dále otázek plemenářské práce a nutnosti využít poznatků genetiky tak, aby vedla k stabilizaci a zlepšení chovu skotu a zvířat s rychlejší produkcí, tj. prasat a drůbeže. Je třeba využít přirozených vlastností zvířete k vyšlechtění vysoce užitkových linií po případě plemen.

Z tohoto zřetele třeba chápat i zprůmyslnění výroby živočišné, tj. zajistit soustředěnému počtu zvířat na jednotce plochy optimální podmínky ustájení, výživy a ošetřování s vynaložením minimálního rozsahu živé práce k jejich obsluze a s plným využitím mechanizačních prvků.

Hlavním úkolem hygienických opatření je zábrana ztrát působených onemocnění z jakýchkoliv příčin a péče o dosažení maximální užitkovosti zdravých zvířat.

Jde zejména o zlepšení podmínek v odchovu mláďat všech druhů hospodářských zvířat, kde ztrácíme často mnoho jedinců, kteří by se příznivě uplatnili jak z hospodářského, tak i biologického hlediska.

Příspěvky v tomto čísle se zaměřují na vývojové otázky v průběhu ontogeneze telat, k otázkám mikroklimatu stájových prostorů, hygienickým otázkám souvisejícím s výkrmem prasat a drůbeže a dílčím způsobem se dotýkají brucelózy.

Laskavý čtenář u vědomí široké problematiky hygieny hospodářských zvířat nechť přijme tato sdělení jako příspěvek k částečnému objasnění některých biologických ukazatelů v chovu hospodářských zvířat a s pochopením pro nutnost dalšího rozvoje poznatků hygieny hospodářských zvířat.

Doc. Dr. L. Černý

K problematice diagnostiky a vlivu hluboké podestýlky na parazitózy vepřů*)

Проблематика диагностики и влияния глубокой подстилки
на паразитоз свиней

Zur Problematik der Diagnostik und des Einflusses der Tiefstreu auf Parasitosen
der Schweine

MVDr. Dalibor ZAJÍČEK

Státní veterinární ústav, Praha, ředitel: MVDr. Lad. Zima

Došlo dne 10. X. 1960

Úvod

V průběhu intenzivního rozvoje živočišné velkovýroby jsou v současné době navrhována četná opatření, která mají v podstatě změnit dosavadní způsob ustájení a ošetřování hospodářských zvířat. Styčným bodem mnohých navrhovaných způsobů ustájení je používání trvalých podestýlek. V posledních třiceti letech se v západních zemích značně rozšířil tento způsob ustájení. Některé zkušenosti jsou přejímány a aplikovány i na naše poměry a jde nyní o to, za jakých podmínek mohou být kladem i přínosem pro vyšší efektivnost naší zemědělské velkovýroby. U nás je tradičně užívané hluboké stání s trvalou podestýlkou pouze v chovu ovcí. Mezi přednostmi, které jsou při zavádění hlubokých podestýlek i u jiných druhů domácích zvířat uváděny, je to úspora pracovních sil, náklad na hnojště a močůvkové jímky. Nesporný význam má trvalá podestýlka ve volných stájích v zimním období, kdy je významným producentem tepla, které je v tomto případě předáváno zvířatům. Konečně jistou roli zde hraje i kvalita mrvy, která na základě zjištění četných odborníků je kvalitnější, vzhledem k vyššímu obsahu dusíku a drasla. Někteří hodnotí snad i příliš optimisticky přítomnost vitamínu B₁₂. Z nevýhod naopak je třeba uvést vyšší spotřebu stelivové slámy proti množství spotřebovanému ve vazných stájích. Dostatečné množství steliva je za normálních podmínek jedinou zárukou dobré údržby čistoty kůže, srsti a vemene zvířat a suchosti povrchu stání.

Dosavadní zkušenosti při používání tohoto způsobu ustájení ukazují, že se nejlépe osvědčuje sestavení trvalé podestýlky podle předpisu Výzkumného ústavu pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí a to ve složení: 40 % stelivové rašeliny, 30 % krátce řezané slámy, 30 % hoblin. Je důležité použít pravou rašelinu vrchovištní s nejméně 60 % sušiny. Tento druh se vyznačuje mohutnou poutací schop-

*) Předneseno na semináři: „Aktuální otázky parazitologického výzkumu v zemědělství“ pořádaném čs. parazitologickou společností ČSAV ve dnech 10.—11. III. 1961 v Tatranské Lomnici.

ností proti rašelinám slatinným. Volně ložené slatinky obsahují až 85 % vody a je nutno je před použitím dosušovat. Značná kyselost u stelivové rašeliny není na závadu, naopak přispívá k neutralizaci čpavku. Krátce řezaná sláma a hobliny zajistí vzdušnost podestýlky, takže při denním provzdušení podestýlky nedojde ke slehnutí a vzniku škraloupů, které znemožňují oxydační pochody.

Mimo těchto uvedených technologických předností hlubokých podestýlek, zajímá nás veterinární lékaře otázka, jakou měrou může přispět u různých druhů domácích zvířat k prevenci infekčních a parazitárních onemocnění. Černý (1958), který prováděl průzkum průměrného stavu coli-titrů v jednotlivých profilech hluboké podestýlky v ovčinech zjistil, že teplota se pohybovala v rozmezí od 17 do 23° C. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány v hloubce 10–30 cm. Rovněž vlhkost, velmi důležitá pro vývoj zárodků směrem k nejhlubším vrstvám, klesala a to od 70 % na povrchu až k 56 % v hloubce 70 cm. Z hlediska prevence parazitárních invazí souvisí otázka hlubokých podestýlek s metodou biotermické dehelmintizace. Jako jedna z neúčinnějších metod ničení vajíček a zárodků cizopasníků ve hnoji byla tato metoda propracována některými pracovníky v parazitologii. V četných pracích bylo zjištěno, že teplota vyšší než 45° C má vliv na vajíčka i larvy cizopasníků. Pokusy Gorškovými, Šumakovými a Antipinovými bylo zjištěno, že v koňském, prasečím, ovčím a králíčím hnoji po pečlivém udusání se velmi rychle zvýšila teplota plně dostačující ke zničení vajíček i larev, i když se teplota okolního vzduchu pohybovala od –5 do +3,5° C. Za 25 dní uhynula všechna stadia červů.

Hluboká podestýlka, i když nevykazuje tak výraznou devitalizační schopnost jako mrva volně ložená na hnojišti, blíží se svým účinkem biotermickému ošetření mrvy. Lze tedy předpokládat, podle předchozích literárních údajů, že hluboká podestýlka podle své kvality a svého provedení může s větším či menším úspěchem přispět k ničení parazitárních zárodků. Vyšších teplot dosáhneme v podestýlkách, na nichž jsou chována zvířata s vyšší tělesnou vahou, která vrstvy pod povrchem více sešlapou než zvířata lehčí. Zde mohou rychleji probíhat biotermické rozkladné procesy. Klimeš (1958) poukazuje na sanitační účinek hluboké podestýlky při kokcidióze, pulorové nákaze i histomoníazi. To svědčí o destruktivním účinku podestýlky na protozoární a bakteriální zárodky a snad i viry v důsledku působení chemického, fyzikálního a biologického. K prevenci kokcidiózy u drůbeže lze uvést, že u hluboké podestýlky je nutné po skončení turnusu seškrábat vrchní vrstvu obsahující trus a tuto nejlépe zkompostovat a tak předejít rozvlékání invazí (Švec, 1959).

Z těchto výše uvedených příčin přichází do ústavu vzorky hluboké podestýlky s požadavkem, aby byla zjištěna její nezávadnost vzhledem k parazitárním invazím. Měli jsme možnost sledovat vliv různých vrstev hluboké podestýlky na vajíčka i larvy cizopasníků vepřů a spolupracovali jsme v tomto směru s Výzkumným ústavem pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí.

Vlastní práce

K vyšetření byly zasílány vzorky hluboké podestýlky s přesným označením jednotlivých vrstev a v nejmenším množství 250–500 g. Zároveň s těmito vzorky byl odebrán čerstvý trus chovaných vepřů, aby mohly být provedeny co nejpřesnější závěry o intenzitě invaze i druhovém zastoupení cizopasníků. Nejčastěji byly u vepřů nalézány oocysty kokcií druhu *Eimeria deblickei* a *Eimeria permixta*, cysty *Balantidium coli*, vajíčka nematodů *Ascaris suum*, *Trichocephalus suis*, *Oesophagostomum dentatum* a *Strongyloides ransomi*.

1. Prověření použitelnosti koprologických metod

V podestýlkách, kde předpokládáme převahu vajíček, oocyst a malé procento volných larev, jako je tomu právě u hluboké podestýlky vepřů, použijeme s výhodou některou z flotačních metod. V první řadě musíme vycházet ze znalosti biologie vyšetřovaných cizopasníků. Nemalou měrou k úspěchu flotace přispívá znalost specifické váhy vajíček jednotlivých druhů, případně rodů cizopasníků. V tomto oboru pracoval dlouhou dobu sovětský helmintolog Ščerbovič (1950) a po mnohých zkušenostech získaných při praktickém provádění různých flotačních metod došel k závěru, že o vhodnosti určitého flotačního roztoku rozhodují specifické váhy jednotlivých druhů vajíček. Specifická váha flotačního roztoku musí převyšovat specifickou váhu vajíček. Podle schématu Ščerbovičova (1950) pohybuje se spec. váha vajíček strongylát a askarid v rozmezí 1,200 až 1,240, vajíček metastrongylů 1,265, vajíček trichocephalid 1,390–1,410. Tyto specifické váhy mohou však být proměnlivé, jak zjistil Sawitz (1942) u vajíček lidských škrkavek při jejich vývoji.

Při vyšetřování hluboké podestýlky porovnávali jsme několik flotačních metod. Nejprve nejběžněji užívané flotační metody Füllebornovy s použitím nasyceného roztoku kuchyňské soli (NaCl) o spec. váze 1,200, dále metody Faustovy používající 33% roztok síranu zinečnatého (ZnSO_4) o spec. váze 1,180, metody Willisovy s nasyceným roztokem síranu zinečnatého (ZnSO_4) o spec. váze 1,350, metody Ščerbovičovy s nasyceným roztokem síranu hořečnatého (MgSO_4) o spec. váze 1,280, metody Nikulinovy s kombinací nasyceného roztoku kuchyňské soli (NaCl) a nasyceného roztoku sirnatanu sodného ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) v poměru 2:1 o výsledné specifické váze 1,280 a metody Brezovy s kombinací nasyceného roztoku síranu hořečnatého (MgSO_4), nasyceného roztoku sirnatanu sodného ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) a vody v poměru 3:3:1 o výsledné spec. váze 1,295–1,300.

Všechny tyto metody skrývají v sobě určité nedokonalosti ovlivněné různým složením trusu, používané podestýlky a jinými vlivy způsobenými krmením zvířat. Hlavně zde jde o množství rostlinných součástí obsažených v trusu, které značně ztěžují přehlednost zorného pole. V poslední době se tímto problémem zabýval Breza (1959) při vyšetřování trusu vepřů a odstraňuje přebytečné balastní součásti trusu vázáním na 2,5% emulzi mukogélu nebo na 0,5% suspenzi bentonitu, který přidává při rozmělnění trusu ve vodě před prováděním vlastní flotační metody. Tato metoda nebyla při vyšetřování hluboké podestýlky vyzkoušena. Při posouzení a srovnání jednotlivých metod hodnotili jsme průměrné výsledky, které jsme získali součtem nálezů ze 6 kapek nanesených ézou na sklíčko. K vyšetření volíme ze zaslaných vzorků takové části podestýlky, které mimo vlastní stelivo obsahují větší množství slepeného a sešlapaného trusu, ve kterém můžeme předpokládat největší množství vajíček a larev. Pokud byly vzorky suché a obsahovaly málo takto formovaného trusu, připravili jsme je k vyšetření změkčením ve vodě. Část vzorku vložíme do kádinky o obsahu nejméně 200–250 ml a zalijeme vodou. Takto připravené vzorky ponecháme nejméně 12–24 hodin změkčovat při teplotě laboratoře. Po skončení změkčení odstraníme hrubší součásti pinzetou, vodu opatrně slijeme a je-li ještě po slití silně zakalena, necháme ji sedimentovat, případně sedimentaci uspíšíme odstředěním. Vlastní sediment zpracujeme pomocí metody, kterou jsme si k vyšetření zvolili.

Mimo uvedených flotačních metod použili jsme k zachycení volných larev také metody Baermanovy. Hlavním důvodem pro zavedení této metodiky do komplexního vyšetření byly četné nálezy vyflotovaných larev při použití roz-

toků s vyšší specifickou váhou. Larvy byly těmito roztoky značně poškozeny a nebylo je možné rodově určit. Baermannova metoda umožňuje také zjistit životaschopnost larev a jejich důkladné morfologické studium. Zvláště důležité je použití této metody při rozlišení larev a volně žijící generace nematodů rodu *Strongyloides* od ostatních druhů nematodů z podřádu *Rhabditida*, hlavně pak od volně žijících generací zemních nematodů, které jsou v hlubokých podestýlkách běžné. Baermannovu larvoskopickou metodu provádíme bez ohledu na vlhkost či suchost podestýlky a vzorky připravujeme nejméně 12 hodin před vlastním mikroskopickým vyšetřením.

Sledujeme-li výsledky vyšetřování hluboké podestýlky uvedené v přiložené tabulce, zjišťujeme, že se nálezy zjištěné v jednotlivých vrstvách a pomocí uvedených flotačních metod značně různí. Naprosto neobstála klasická metoda Füllebornova, pomocí níž se podařilo prokázat vajíčka *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, cysty *Balantidium coli* a oocysty *Eimeria deblickei*, *E. perminuta* pouze v čerstvém trusu, obsahujícím nejvíce zárodků. V hlubších vrstvách podestýlky tato metoda nedávala pozitivní výsledky, ačkoliv bylo použito vždy stejného materiálu pro všechna prováděná vyšetření. Zde však musíme vzít též v úvahu určitou chybu, která může být způsobena nerovnoměrným rozptýlením zárodků v podestýlce.

Ostatní centrifugační metody dávaly poměrně dobré výsledky, při nichž nejvíce pozitivních nálezů bylo vždy ze vzorků vrchní vrstvy podestýlky. V tomto případě se osvědčila metoda Faustova, i když pro svoji poměrně nízkou specifickou váhu roztoku $ZnSO_4$ nezachytila zejména vajíčka trichocephalid. Stejně však ve srovnání s metodami zklamala při vyšetřování hlubších vrstev podestýlky, podobně jako metoda Füllebornova.

Metoda Willisova používající nasyceného roztoku $ZnSO_4$ zachytila všechna vajíčka ve všech vrstvách vyšetřované podestýlky, avšak nesla sebou silně znečištěné zorné pole vyflotovanými drobnými částicemi podestýlky. Vzhledem k tomuto stavu a dále ke snadné krystalizaci nasyceného roztoku $ZnSO_4$ nebylo možné spolehlivě hodnotit dosažené výsledky.

Metoda Šcerbovičova pracující s nasyceným roztokem síranu hořečnatého $MgSO_4$ dávala poměrně dobré výsledky, jak je uvedeno v přehledné tabulce. Nevýhodou je při ní snadná krystalizace roztoku. Při rychlé diagnostice nemusí být tato okolnost na závadu, avšak při morfologické studii vajíčka způsobuje značné potíže. Oba roztoky (nasycený roztok $MgSO_4$ i $ZnSO_4$) flotují i volné larvy, avšak jejich vysoká koncentrace rozpuštěné soli záhy deformuje stavbu larválního těla, takže je nelze určit. Zjišťujeme však, že tento roztok dobře vyplavuje vajíčka tenkohlavců (*Trichocephalus*), takže je možno se domnívat, že Šcerbovičovo určení jejich váhy v rozmezí 1,390–1,410 není úplně správné, a je možno se přiklonit k tvrzení Sawitzova, který u lidských tenkohlavců zjistil specifickou váhu vajíček 1,150. Vzhledem k neúspěchu použitých metod Füllebornovy a Faustovy zjišťujeme, že váha vajíček tenkohlavců prasat se pohybuje asi v rozmezí od 1,200–1,300.

Nejúspěšnějšími metodami při vyšetřování hluboké podestýlky byly metody Nikulinova a Brezova. Obě metody používají směsi nasycených roztoků, jak bylo výše uvedeno. Rozdíl ve specifických vahách obou flotačních roztoků není veliký (Nikulin 1,280, Breza 1,295–1,300) a oba roztoky mají řadu vhodných vlastností, jako poměrně čisté zorné pole, poměrně velikou flotační mohutnost a dosti dlouhou dobu krystalizace. Tyto metody, jak naznačuje tabulka, prokázaly svou účinnost pro všechny druhy vajíček i oocyst ve všech vrstvách. Výsledky jimi dosažené dokazují jejich vhodnost pro použití v diagnostické praxi.

I. Přehled použitých metod

	Fülleborn NaCl 1,200 Faust ZnSO ₄ 1,180	Willis ZnSO ₄ 1,350	Ščerbovič MgSO ₄ 1,280	Nikulín NaCl + Na ₂ S ₂ O ₃ 1,280	Breza MgSO ₄ + Na ₂ S ₂ O ₃ 1,295 – 1,300	Baermann
Čerstvý trus	<i>Ascaris suum</i> <i>Oesoph. dentatum</i> <i>Strong. ransomi</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i>	<i>Ascaris suum</i> <i>Oesoph. dentatum</i> <i>Strong. ransomi</i> <i>Trichoceph. suis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i>	<i>Ascaris suum</i> <i>Oesoph. dentatum</i> <i>Strong. ransomi</i> <i>Trichoceph. suis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i>	<i>Ascaris suum</i> <i>Oesoph. dentatum</i> <i>Strong. ransomi</i> <i>Trichoceph. suis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i>	<i>Ascaris suum</i> <i>Oesoph. dentatum</i> <i>Strong. ransomi</i> <i>Trichoceph. suis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i>	<i>Oesoph. dentatum</i> larvy I. a II. sta- dia. Larvy a volně žijící generace <i>Strongyloides</i> <i>ransomi</i>
Vrstva do 10 cm	—	<i>Ascaris suum</i> v počínajícím rýhování <i>Oesoph. dentatum</i> uhynulé larvy ve vaj. <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i> vysporulované	<i>Ascaris suum</i> počínající rýhování <i>Oesoph. dentatum</i> uhynulé larvy ve vaj. <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i> vysporulované	<i>Ascaris suum</i> počínající rýhování <i>Oesoph. dentatum</i> uhynulé larvy ve vaj. <i>Trichoceph. suis</i> nerozrýhovaná vaj. <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i> vysporulované	<i>Ascaris suum</i> počínající rýhování <i>Oesoph. dentatum</i> uhynulé larvy ve vaj. <i>Trichoceph. suis</i> nerozrýhovaná vaj. <i>Eimeria deblickei</i> <i>Eimeria perminuta</i> vysporulované	Ojedinelé larvy <i>Oesoph. dentatum</i> a <i>Strongyloides</i> <i>ransomi</i> . Volně žijící nematodi s larvami
Vrstva do 50 cm	—	Obtížně hodnotitelné	Obtížně hodnotitelné	<i>Ascaris suum</i> část. rozzrýhovaná, větší % uhynulých vaj. <i>Eimeria deblickei</i> vysporulované, uhynulé, rozpadlé. <i>Trichoceph. suis</i> část. rozzrýhovaná	<i>Ascaris suum</i> část. rozzrýhovaná, větší % uhynulých vaj. <i>Eimeria deblickei</i> vysporulované, uhynulé, rozpadlé. <i>Trichoceph. suis</i> část. rozzrýhovaná	—
Vrstva 80 – 100 cm	—	Obtížně hodnotitelné	Obtížně hodnotitelné	Část. rozzrýhovaná a uhynulá vajíčka <i>Ascaris suum</i> a <i>Trichoceph. suis</i>	Část. rozzrýhovaná a uhynulá vajíčka <i>Ascaris suum</i> a <i>Trichoceph. suis</i>	—

V přehledné tabulce a ve výše popsaných metodách a jejich výsledcích zjišťujeme, že v hlubších vrstvách podestýlky některé metody nepodaly spolehlivé výsledky. Pátráme-li po příčinách tohoto stavu, můžeme vycházet z poznatků Sawitzových (1924). Autor sledoval specifickou váhu vajíček lidských škrkavek a zjistil, že rozrýhovaná vajíčka mají specifickou váhu 1,110, zatímco nerozrýhovaná vajíčka 1,200. Přihlédneme-li k tomu, že homogenita podestýlky se podstatně nemění a značná část vajíček ve spodních vrstvách odumírá, lze se domnívat, že tato odumřelá a dále se nevyvíjející vajíčka jsou podstatně těžší než vajíčka v začátcích nebo v pokročilém stavu rýhování. Jde zejména o vajíčka škrkavek, která v čerstvém trusu a ve vrchních vrstvách byla vyfílťována roztoky s nízkou specifickou vahou, zatímco z hlubších vrstev mohla být prokázána pouze roztoky o vyšší specifické váze. Mění se tedy specifická váha vajíček *Ascaris suum* během jejich vývoje, podobně jako u škrkavek lidských, a to ze specifické váhy 1,150 na 1,250 u vajíček odumřelých. U vajíček zubovek (*Oesophagostomum*) a oocyst kokcií nebyl tento zjev pozorován pro jejich příliš nízkou specifickou váhu. Vajíčka tenkohlavců jsou podstatně těžší, jak již bylo výše popsáno, takže nebyly vhodným měřítkem zmíněného jevu, i když vývoj larvy a celkové rýhování vajíčka má určitou podobnost s vývojem vajíček škrkavek.

2. Posouzení životnosti nalézaných zárodků parazitů vzhledem k hloubce podestýlky

Rozhodující úlohu v zachování životaschopnosti zmíněných druhů cyst, oocyst a vajíček hraje hloubka a dosažená teplota při rozkladu podestýlky. V tomto případě je nutno pro posouzení nálezů znát morfologii odumřelých nebo jinak změněných vajíček, protože provádění krvných pokusů není z hlediska diagnostického únosné a prodlužovalo by neúměrně dobu potřebnou ke zjištění výsledku.

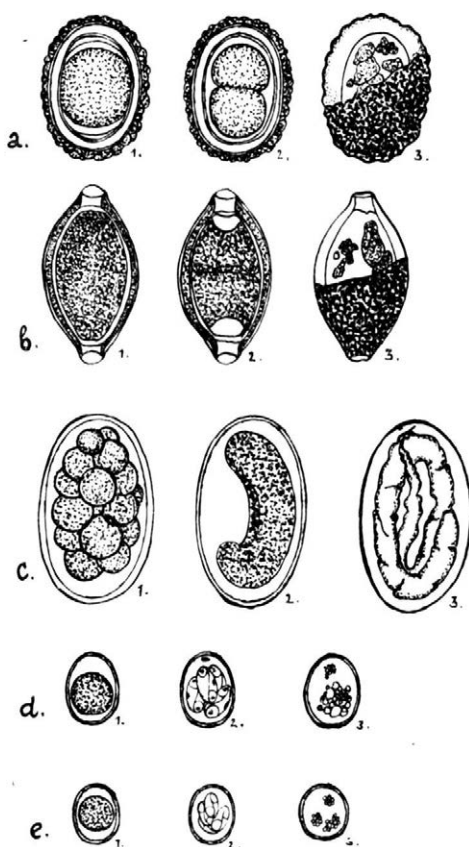
U kokcií, ať již druhu *Eimeria deblickei* nebo *Eimeria perminuta* pozorujeme typickou sporulaci, kterou zachytíme již ve vrchních vrstvách podestýlky a ve značné míře do hloubky 10 cm. Hlubší vrstvy neobsahují vysporulované oocysty — tyto se pravděpodobně rozpadají — nebo jsou pouze v ojedinělých nálezech, i když jich vrchní vrstvy obsahují značný počet. Typické pro životaschopnou vysporulovanou oocystu je mikroskopický nálezní sporoblastů s vytvořenými sporozoity a zbytkovým tělískem, většinou umístěným u jednoho pólu. Naopak oocysty odumřelé, nalézané v nižších vrstvách podestýlky, jsou průhledné, sporoblasty sice vytvořené, ale jinak bez vnitřní struktury — sporozoity úplně vymizelé. Někdy zůstane zbytkové tělísko zachované, ale ve většině případů vymizí. Takové oocysty nalézáme až do hloubky 1 m podestýlky a s přibývajícím hloubkou (do 1 m) čím dále tím řidčeji.

Vajíčka škrkavek — *Ascaris suum* jsou díky své vrstevnaté stěně proti vlivům podestýlky značně odolnější. Avšak i zde vznikající teploty a dlouhotrvající chemické procesy mají značný vliv na narušení životaschopnosti vajíček. Ve vrchních vrstvách pozorujeme u vajíček sklon k rýhování v přiměřené době podle vnější teploty i podle vnitřní teploty podestýlky. Tato vajíčka neztrácejí na svých vlastnostech, obaly jsou nahnědlé barvy, dobře od sebe rozeznatelné, vajíčko je průsvitné a uvnitř je možno vidět typicky se rýhující zárodečnou hmotu. Takto utvářená vajíčka nacházíme ještě v hloubce 40—50 cm pod povrchem, avšak u menšího procenta nalézaných vajíček zjišťujeme již některé podstatné změny. Projevují se na vajíčku ztrátou průhlednosti obalových vrstev, ztemněním dělicí se protoplazmy, a to i v případech, že již k částečnému rýhování došlo. Takováto částečně rozrýhovaná vajíčka jsou velmi dobrým vodítkem pro posouzení účinků hluboké podestýlky. Vrstvy 80—100 cm obsahovaly ve všech zasílaných vzorcích jenom vajíčka značně

poškozená ve vývoji a se značnou ztrátou životaschopnosti. Morfologickými znaky takových vajíček je úplné ztemnění, zárodečná hmota je rozpadlá, i v případě předchozího částečného rozrýhování a rozdíly mezi jednotlivými vrstvami stěny vajíčka jsou značně setřeny. Nepodařilo se ani v jediném případě nalézt náznaky larev ve vajíčkách z rozličných vrstev podestýlky, což by nasvědčovalo tomu, že ani v jediné vrstvě nenastávají vhodné podmínky pro dokončení úplného rozrýhování a k zachování životaschopnosti vajíček. Jistě je tato skutečnost podmíněna i délkou trvání hluboké podestýlky.

Vajíčka tenkohlavců — *Trichocephalus suis*, v nichž dochází také k vývoji invazeschopné larvy, dosahovalo rýhování téměř shodných výsledků jako u vajíček škrkavek. Vajíčka ve vrchních vrstvách dobře průhledná s typickými světle žlutavými pólovými zátkami vytvářela náznaky rýhování až do vrstvy 40 cm, v níž však procento nerozrýhovaných vajíček bylo podstatně vyšší proti nálezům ve vrstvách nižších. Vajíčka ve stadiu rýhování a splnutí pohlavních jader nabývají typické morfologické stavby, a to, že při pólových zátkách na obou koncích vajíčka se vnitřní prostor uvolní a veškerá zárodečná hmota je umístěna uprostřed vajíčka. Prostírky u pólových zátek mají kruhové výseče svým vypouklým meniskem obrácené do středu vajíčka. Poté následuje další rýhování. V našich pozorováních byla zjišťována vajíčka většinou jen v tomto výše popsaném stadiu, velice zřídka v počínající blastulaci. Nižší vyšetřované vrstvy od 50 do 100 cm obsahovaly vajíčka již ve vrchních vrstvách neprůhlednými obalovými vrstvami, vymizelými hlenovými zátkami nebo jen se slabě naznačenými a uvnitř vajíčka byla zárodečná hmota rozpadlá v malá granula, která přes stěnu byla dosti špatně viditelná. Nebo byla vajíčka silně prosvětlena až okrově hnědá s úplně rozpadlou zárodečnou hmotou. Tento stav nastává vlivem chemických procesů, tlakem vyšších vrstev a konečně i hnitím jednotlivých složek podestýlky a mrvy.

Vajíčka zubovky prasečí — *Oesophagostomum dentatum*, pokud byla v nižších vrstvách nalezena, byla již ve vrstvě 10 cm odumřelá a obsahovala vyvinutou larvu. Vajíčka byla silně průsvitná, zachovala svůj morfologický tvar, stěna bez zřetelné dvojité kontury jako u vajíček živých. Larva obvykle stočená do U je průhledná, zásobní látky ztrávené, kutikula svráštělá a celá larva je zborcena. Takto utvářených



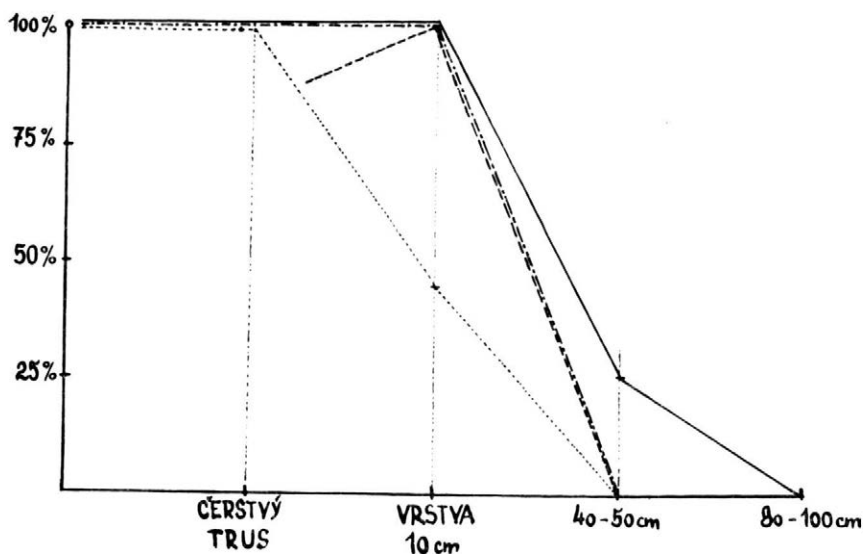
Obr. č. 1. Tabulka nalézáných vajíček a oocyst a jejich morfologických změn.

Legenda: 1 — vajíčko (oocysta) v trusu, 2 — vajíčko (oocysta) ve stadiu rýhování (sporulace), 3 — vajíčko (oocysta) s odumřelou zárodečnou hmotou (larvou).

a) *Ascaris suum*, b) *Trichocephalus suis*, c) *Oesophagostomum dentatum*, d) *Eimeria deblicieki*, e) *Eimeria perminuta*.

larev je v této vrstvě větší procento a jen ojediněle lze nalézt vajíčko s životaschopnou a pohybující se larvou. Vrstvy od 40 do 100 cm obsahují již jenom takováto vajíčka, i když se jinak hojně vyskytují ve vrchní vrstvě. V nižších vrstvách se je nepodařilo vůbec prokázat. Vývoji larvy ve vajíčku jsou příznivé pouze vrchní vrstvy, které poskytují příznivou vlhkost a teplotu. Vzhledem k poměrně velmi krátké době, kterou potřebuje ke svému vývinu larva zubovky prasečí (při teplotě 20–24° C se líhne larva I. stupně za 42 hodin — M j a s n i - k o v a, 1946) vyvine se většina larev ve vrchních vrstvách, takže do nižších již přichází jen menší procento pomaleji se vyvíjejících vajíček. Z těchto důvodů při silném promóření chovů oesophagostomózou (podle Brezy je oesophagostomózou napadeno 69 % prasat) nebude mít hluboká podestýlka onen asanační vliv, který u ní předpokládáme.

Znázorníme-li vliv jednotlivých vrstev na nalézané zárodky graficky, zjišťujeme, že larvální stadia, která v čerstvém trusu dosahují 100 % výskytu, ubývají značně již ve vrstvě do 10 cm, kdy je nalézáme v méně než 50 % a ve vrstvě 40–50 cm úplně vymizí. Tento stav souvisí hlavně s oesophagostomózou a strongyloidózou, neboť u ostatních parazitóz veprů se larvy vyvíjejí přímo ve vajíčkách.



Graf 1. Grafické znázornění vlivu jednotlivých vrstev podestýlky na vývoj zárodků cizopasníků

..... larvy *Oesophagostomum dentatum* a vývojové cykly *Strongyloides ransomi*.
 — — — — volně žijící nematodi podřádu *Rhabditata*.
 ————— životaschopnost vajíček *Ascaris suum* a *Trichocephalus suis*.
 - . - . - . životaschopnost oocyst kokciidií *Eimeria deblickei* a *E. permixta*, a cyst *Balantidium coli*.

Pro zajímavost citujeme zde R y š a v é h o (1960), který zjistil živé larvy amidostom v hloubce 30 cm hluboké podestýlky, na níž byly chovány husy. Při pečlivě opakovaném vyšetření jsme však larvy zubovky prokázali maximálně v hloubce 10 cm a larvy a volně žijící generaci *Strongyloides ransomi* pouze ve vrchní vrstvě. Tento stav je jistě ovlivněn působením výše zmíněných činitelů. Naproti tomu larvální stadia a generace zemních nematodů dostávajících se do hluboké podestýlky například s rašelinou, kteří se obvykle v trusu nevyskytují, dosahují maxima svého

výskytu ve vrstvě do 10 cm a v nižších vrstvách vymizí stejně jako ostatní larvální stadia. Zde je tedy největší diagnostická potíž v rozlišení larev a volně žijící generace rodu *Strongyloides* od zemních nematodů ze stejné čeledi *Rhabditata*.

Vajíčka škrkavek — *Ascaris suum* a tenkohlavců — *Trichocephalus suis* zachovávají si maximální životaschopnost ještě ve vrstvě okolo 10 cm, avšak tato potom značně klesá, takže již ve vrstvě okolo 40–50 cm zjišťujeme asi 25 % životaschopných vajíček (zjišťováno morfologicky, nikoli krmeným a kultivačním pokusem; je možné, že procento životaschopných vajíček bude vyšší). Ve vrstvě 80–100 cm nebyla zjištěna žádná vajíčka mající příznaky dalšího rýhování.

Životaschopnost kokcií sledovaná pomocí mikroskopického posouzení sporulace a pomocí zračiho roztoku dvojchromanu draselného (2,5 % $K_2Cr_2O_7$ + +0,5 % chloraminu) byla zachována ještě ve vrstvě okolo 10 cm, avšak pak prudce klesla, takže ve vrstvě okolo 40–50 cm nebyly prokázány žádné oocysty se známkami dalšího vývoje. Většinou byly nalezeny oocysty s úplně rozpadlou protoplazmou a rozpadlými sporocystami.

Lze se tedy domnívat, že při hluboké podestýlce je možno počítat s její asanací a zničením všech parazitárních zárodků v hlubokých vrstvách pod povrchem, zatímco ve vrchních vrstvách je možnost přenosu zejména strongyloidozy a oesophagostomozy, u nichž se z vajíček líhnou v krátké době volně invazijní larvy. Vajíčka škrkavek a tenkohlavců mají podstatně delší dobu nutnou k rýhování a dříve než ji mohou skončit dostávají se do hlubších vrstev, kde na ně působí řada chemických a fyzikálních činitelů vlastních hluboké podestýlce. Podobně i kokcie nalézají vhodné vývojové prostředí ve vrchních vrstvách podestýlky podobně jako larvální stadia. Tento stav nastává i u většiny volných larev, takže můžeme hlubokou podestýlku skutečně posuzovat jako přínos k ozdravení chovu vepřů.

3. Otázka druhové diferenciace některých larválních stadií

Z dosud uvedených výsledků vyplývá, že ve vrstvě do hloubky 10 cm se nachází nejvíce larválních stadií. Tato vrstva obsahuje zárodky čerstvě zanesené, neovlivněné dosud chemickými, teplotními a tlakovými pochody probíhajícími v nižších vrstvách. Mimo larev zubovek — *Oesophagostomum dentatum*, dosahujících během 6 dnů invazního stadia svého vývoje a velikosti $500-530 \times 26 \mu$ s charakteristickou morfologickou stavbou, činí největší diagnostickou potíž larvy a volně žijící generace hlístic druhu *Strongyloides ransomi*, zejména vzhledem k ostatním druhům cizopasníků podřádu *Rhabditata* žijícím v půdě.

Vývoj druhu *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata 1930 je složitý a probíhá několika přeměnami. Vlastní parazitická forma — partenogenetická samička — je nitkovitě tenký malý nematod, délky 2,6–6,5 mm a šířce 54–62 μ , vréteovitěho těla a s vulvou vzdálenou 1,1–1,6 mm od zadního konce. S touto formou se můžeme setkat při diagnostice z čerstvého trusu. Mimo této parazitické formy žije pohlavní generace volně v trusu nebo ve vlhké zemi. Obě generace kladou vajíčka s vyvinutými larvami, které se líhnou krátce po dosažení vnějšího prostředí. Biologie tohoto cizopasnika byla prostudována v poslední době M a l y g i n e m (1953) v SSSR a T a r c z i n s k ý m (1956) v Polsku. Malygin rozlišuje přímý a nepřímý vývoj cizopasnika ve vnějším prostředí.

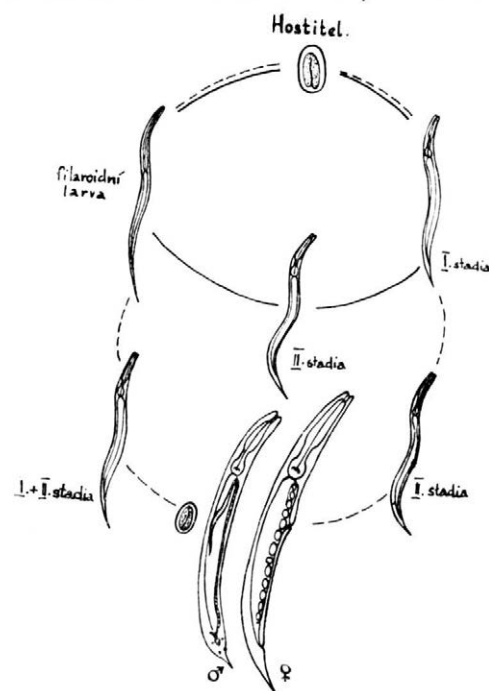
Při přímém vývoji probíhá líhnutí larev z vajíček během 4–13 hodin při optimální teplotě 20–30° C. Při nižší teplotě 10–15° C se líhnou larvy za 12 až 24 hodin. Je-li teplota vyšší nad 30° C zastaví se líhnutí larev. Z vajíček uvolněná rhabditoidní larva I. stupně má typicky utvářený jícen dělicí se na předbulbus a bulbus. Po prvním svlékání vzniká rhabditoidní larva II. stadia, morfologicky

shodná s předchozí, velikosti $228-265 \times 16-20 \mu$. Za 24–26 hodin při teplotě $20-30^{\circ}\text{C}$ mění se larva v larvu invazní — filaroidní, silně pohyblivou. Filaroidní larva — larva III. stadia má štíhlé tělo, na zadním konci silně zúžené a dosahuje velikosti $480-635 \times 15-19 \mu$. Na rozdíl od neinvazních larev má protažený jícen bez předbulbu a bulbus je málo výrazný.

Při nepřímém vývoji se rhabditoidní larvy I. stupně uvolňují z vajíček za stejných podmínek. Proběhne svlékání na rhabditoidní larvu II. stupně a larvy jsou morfologicky shodné jako při vývoji přímém. Během 24–40 hodin přeměňují se při teplotě 20 až 30°C larvy na pohlavní volně žijící generaci.

Samice této generace měří 686 až 899μ délky a 54μ šířky. Tělo je protáhle vřetenovité. Na ústa nasedá krátký farynx. Jícen měří $132-140 \mu$ délky a 23μ šířky v úrovni zadního bulbu. Spikuly mírně zahnuté měří $26-29 \mu$ délky a gubernakulum 18μ ve svém největším průměru a 9μ v nejmenším. Má jednu přeanální papilu a jednu papilu postanální umístěnou ventrálně blíže k zadní části ocasu. Ocas měří $83-90 \mu$ délky.

Samice měří $0,971-1,270 \text{ mm}$ délky a 62μ šířky v krajině vulvy. Tělo se k oběma koncům zužuje. Jícen měří $124-155 \mu$ délky s průměrem 23μ v úrovni zadního bulbu. Vulva má

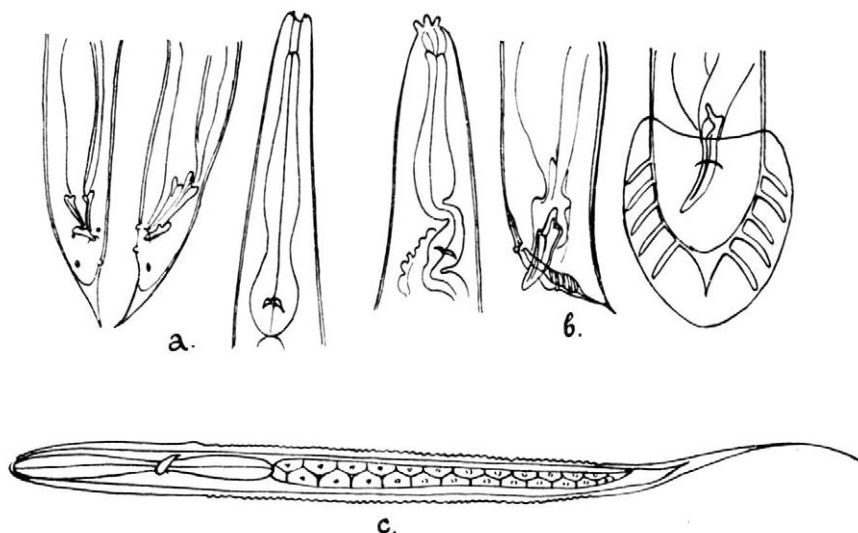


Obr. 2. Přímý a nepřímý vývojový cyklus *Strongyloides ransomi*

přečnívající pysky a je umístěna v úrovni středu těla. U mladých forem obsahuje děloha jen malé množství vajíček na rozdíl od gravidní samičky. Ocas dosahuje $150-158 \mu$ délky. Za 46–56 hodin při teplotě $20-30^{\circ}\text{C}$ klade samička vajíčka, z nichž se za 4–16 hodin líhnou larvy. Během 24–48 hodin se rhabditoidní larvy svlékají a mění se v larvy filaroidní. Tyto larvy nelze rozeznat od larev přímého vývoje.

Lze tedy předpokládat, že přímý vývoj *Strongyloides ransomi* proběhne ve vnějším prostředí za 24–36 hodin při teplotě $20-30^{\circ}\text{C}$ a nepřímý vývoj za 2–4 dny. Podle zjištění Jeršova (1959) a Malygina (1953) jsou samičky i samci volně žijící generace a vajíčka i larvy všech forem vůči nízké i vysoké teplotě a vůči vysychání a účinku různých chemických roztoků málo odolné. V ošetřených hromadách hnoje biotermickou dehelmintizací hynou vajíčka a larvy za 18 dní. Z krátkého přehledu biologie cizopasníka vyplývá, že všechna vývojová stadia nejsou odolná vůči změnám vnějším podmínkám. Vývojová stadia byla zachycena larvoskopickou metodou Baermannovou pouze ve vrchní vrstvě, maximálně do hloubky 10 cm. Podle zjištění Černého (1958) dosahuje právě v této vrstvě ($10-30 \text{ cm}$) teplota maximální výše tj. $17-23^{\circ}\text{C}$, což je téměř optimální teplota pro vývoj těchto hlístic.

Nesnáze v diferenciaci působí rhabditoidní larvy, neboť v podestýlce se mohou vyskytnout i larvy volně žijících nematodů, k nimž podřad *Rhabdiata* má fylo-



Obr. 3. Morfologické rozlišení některých nematodů: a) *Strongyloides ransomi* — ocasní a hlavový konec; b) volně žijící nematodi podřádu Rhabditata — hlavový a ocasní konec samce; c) invazní larva *Oesophagostomum dentatum*.

geneticky nejbliže a četné rody těchto nematodů do něho systematicky patří. K rozlišení larev a volně žijící generace *Strongyloides ransomi* od zemních nematodů a jejich larev můžeme provést jednoduchou zkoušku podle metody G n e d i n o v é. Odměříme 5, 25, 50 dílů vody a k ní přidáme 1 díl formalinu (1 : 5, 1 : 25, 1 : 50). Do této směsi přeneseme larvy. Volně žijící nematodi hynou v první směsi za 5 minut, v druhé za 12 minut, ve třetí za 40 minut. Životnost larev a volně žijící generace *Strongyloides ransomi* roztok mírně potlačuje, přeneseme-li je zpět do vody, opět se vzpamatují. Tato orientační zkouška doplněná morfologickým studiem vývojových forem plně postačí pro rychlou diagnostiku. Při sledování vývoje tohoto cizopasníka v hluboké podestýlce používali jsme pracnější metody zjišťování pomocí koprokultury. Její výhodou je, že získáme z vajíček a i larev všechna stadia přímého i nepřímého vývoje, z nichž některá mohou ve vzorcích hluboké podestýlky chybět.

Jednotlivé druhy zemních nematodů liší se podstatně morfologickým utvářením volně žijící generace, rozměry rhabditoidních larev a negativním nálezem larev filaroidních. Charakteristickým znakem volně žijících nematodů je naznačená burza kopulatrix s četnými žebry, jedna nebo dvě spikuly často bez přítomnosti gubernakula, nestejná velikost a vzdálenost obou bulbusovitých rozšíření jícnu a častý výskyt několika pysků na hlavovém konci. Neméně důležité jsou velikostní rozdíly nematodů. Nejčastěji přichází v úvahu nematodi rodu *Rhabditis*, kteří jsou i častým nálezem v trusu nejružnějších nižších živočichů. Nalezneme ovšem daleko více většinou rodově obtížně zařaditelných nematodů, poněvadž v podestýlce je značné procento rašeliny, s níž se tyto dospělí nematodi i jejich zárodky dostanou do podestýlky. Proto v každém případě žádáme o zasílání čerstvého trusu současně se vzorky podestýlky, abychom měli kontrolu o výskytu vajíček a larev cizopasníků, jimiž jsou chovaná zvířata napadena.

Podle získaných a výše popsaných zkušeností je nutné provádět larvoskopické vyšetření, neboť rozlišení larev a volně žijící generace druhu *Strongyloides ransomi* je zvláště závažné u podestýlek, na něž budou zastavována selata. Stron-

gyloidóza se u nich¹ může stát závažným problémem, jak již na ni poukázali v našich chovech Z a j í č e k a V a l e n t a (1958) a B r e z a a J u r á š e k (1960). Rovněž vyvíjející se larvy zubovek — *Oesophagostomum dentatum* mohou být nebezpečím pro běhouny, neboť jak je z vyšetření patrné, skýtá jim hluboká podestýlka vhodné životní prostředí. Tomuto stavu však můžeme předcházet tím, že doplňujeme podestýlku větší vrstvou nového steliva, takže zvířata nepřijdou s invazními larvami ve větším měřítku do styku.

Závěrem můžeme říci, že hluboká podestýlka má značný devitalizační účinek na všechna vývojová stadia cizopasníků. Její účinek se zejména zvyšuje s přibývajícím hloubkou vrstev, takže nejhlubší vrstvy jsou prosty zárodků. Nebezpečí je zejména v povrchových vrstvách, kde může docházet k invázím kokcií, larválních stadií zubovek *Oesophagostomum dentatum* a *Strongyloides ransomi*. U vajíček škrkavek (*Ascaris suum*) a tenkohlavců (*Trichocephalus suis*) dochází v hlubších vrstvách k rozpadu zárodečné hmoty a k jejich uhynutí. Správně prováděná hluboká podestýlka při zachování správného poměru steliva, bude mít z hlediska tlumení parazitóz veliký význam, protože má značný devitalizační vliv na všechny parazitární zárodky. Aplikujeme-li uvedené poznatky i na hluboké podestýlky používané u ostatních druhů domácích zvířat, docházíme k názoru, že k invázím může nejspíše docházet z vrchních vrstev podestýlky, a to především oocystami kokcií a larvami geohelminů, především podřádu *Strongylata*, u nichž se z vajíček líhne většina larev v krátké době po opuštění těla hostitele. Vcelku však je hluboká podestýlka přínosem k tlumení parazitóz.

Souhrn

V práci byly prověřeny flotační metody k průkazu oocyst a vajíček cizopasníků z různých vrstev hluboké podestýlky. Jako nejvhodnější byly zjištěny metody Brezy a Nikulina. Obě používají flotačního roztoku o specifické váze 1,280–1,300. Tyto metody zachycují i ta vajíčka, která vlivem dalšího vývoje nebo působením prostředí mění svoji specifickou váhu a odchylují se tím od svého vahového průměru.

Bylo zjištěno, že u vajíček *Ascaris suum* dosahuje specifická váha až 1,250, jakmile zárodečná hmota odumře. Rovněž specifická váha vajíček *Trichocephalus suis* se pohybuje v rozmezí 1,200–1,300 vlivem vývoje. Vývoj vajíček a larev probíhá nejvíce do vrstvy 10 cm. Nižší vrstvy obsahují již uhynulá vajíčka i larvy. Morfologicky bylo ověřeno rozlišení larválních stadií i volně žijící generace rodu *Strongyloides* od zemních nematodů, kteří se nejvíce vyskytují v povrchových vrstvách. Nižší vrstvy jsou prosté životaschopných zárodků. Hlubokou podestýlku je tedy možno hodnotit jako přínos při tlumení parazitóz.

Literatura

1. Benbrook E. A., Sloss M. V., 1955: Veterinary Clinical Parasitology. Ames-IOWA. — 2. Breza M., 1957: Helminthologia SAV, str. 57-62. (Bratislava). — 3. Breza M., 1959: Veter. časopis VIII, No. 6., str. 569-576. — 4. Breza M., Jurášek V., 1960: Veter. časopis IX, No. 2., str. 143-154. — 5. Černý L., 1958: Veterinářství VIII, (8), 284-285. — 6. Klimeš B., 1958: Veterinářství VIII, (12), 446-447. —

7. Nikulin T. G., 1953: Tr. po gelmint. k 75. letiju ak. Skrjabina, 440-444. — 8. Nový J., 1959: Veterinářství IX, (6), 215-218. — 9. Sawitz W., 1942: Journ. Parasit. 28, 95-102. — 10. Skrjabin K. I., 1956: Parazitologie domácích zvířat. Praha. — 11. Švec R., 1959: Veterinářství IX, (4), 131-133. — 12. Zajíček D., Valenta Z., 1958: Veterinářství VIII, (9), 328-330. — 13. Попова Т. И., 1958: Основы нематодологии. Том VII. Москва.

Проблематика диагностики и влияния глубокой подстилки на паразитоз свиней

В работе проверялись флотационные методы для обнаружения ооцит и яиц паразитов в разных слоях глубокой подстилки. Самыми подходящими оказались методы Брезы и Никулица. В обоих методах используется флотационный раствор с удельным весом 1,280—1,300. Эти методы устанавливают даже и те яйца, которые в результате влияния дальнейшего развития или под действием окружающей среды изменяют свой удельный вес и тем самым отклоняются от своего среднего.

Было установлено, что у яиц *Ascaris suum* удельный вес достигает даже до 1,250, как только зародышевая плазма отмирает. Также удельный вес яиц *Trichocephalus suis* в результате развития колеблется в пределах 1,200—1,300. Развитие яиц и личинок происходит максимально до 10 см слоя. Более низкие слои содержат уже погибшие яйца и личинки. Морфологическим путем было проверено стилие личиночной стадии и свободно живущей генерации рода *Strongyloides* от земляных нематод, которые чаще всего встречаются в поверхностных слоях. Более низкие слои уже не содержат жизнеспособных зародышей. Следовательно, глубокую подстилку можно оценивать положительно с точки зрения подавления паразитоза.

Zur Problematik der Diagnostik und des Einflusses der Tiefstreu auf Parasitosen der Schweine

In der Arbeit wurden die zum Nachweis von Oozysten und Eiern von Parasiten dienenden Flottationsmethoden überprüft, wobei die Entnahme der Proben aus verschiedenen Schichten der Tiefstreu erfolgte. Als die zweckmäßigsten Methoden wurden die nach Breza und Nikulin festgestellt. Beide benützen eine Flottationslösung im spezifischen Gewicht von 1,280—1,300. Diese Methoden erfassen noch solche Eier, die infolge ihrer weiteren Entwicklung oder unter dem Einfluß der Umwelt ihr spezifisches Gewicht ändern und so von ihrem Durchschnittsgewicht abweichen.

Es wurde festgestellt, daß bei den Eiern von *Ascaris suis* das spezifische Gewicht bis 1,250 erreicht, sowie das Keimplasma abstirbt. Ebenso bewegt sich das spezifische Gewicht der Eier von *Trichocephalus suis* in der Grenze von 1,200—1,300 je nach der Entwicklung der Eier. Die Entwicklung der Eier und Larven verläuft zumeist

in der Schicht bis zu 10 cm. Tiefere Schichten enthalten schon abgestorbene Eier und Larven. Morphologisch wurde die Unterscheidung der Larvalstadien und der im Freien lebenden Generation der Gattung *Strongyloides* von den Erdnematoden, die sich zumeist in den oberflächlichen Schichten befinden, überprüft. Die tieferen Schichten sind frei von lebensfähigen Eiern und Larven. Die Tiefstreu kann somit als Fortschritt in der Bekämpfung der Parasitosen angesehen werden.

Výsledky tříletého sledování prototypu montované porodnice pro prasata

Результаты трехлетнего изучения опытного сборного родильного помещения
для свиней

Die Ergebnisse einer dreijährigen Probe des Prototyps eines montierten Abferkel-
stalles für Schweine

Zdeněk PROCHÁZKA, Miroslav PAŘÍZEK

Technická spolupráce: Marie Šťavíková, Svatava Šteflová.

Oddělení zoohygieny a dietetiky VÚV v Brně, vedoucí: Doc. dr. Mir. Pařízek, dop.
člen ČSAZV

Došlo dne 11. XI. 1950

Ú v o d

Ustájení domácích zvířat nutno posuzovat jako jeden z činitelů, působících v komplexu různých podmínek, ovlivňujících výsledky chovu. Zvláště při chovu prasat, speciálně při chovu selat, hraje důležitou úlohu. Může působit dlouhodobě, nebo v kratších intervalech podle způsobu provozu. Chovná prasata mohou během roku procházet různými ustájovacími zařízeními, nebo naopak mohou být i celoročně, nebo dokonce celoživotně ubytována v určitém typu stájí. Víme, že někde se v úmyslu ozdravit chov vracejí chovatelé k velmi primitivnímu způsobu ustájení v představě, že návrat k přírodnímu způsobu odchovu a chovu přispěje podstatně k ozdravení a tím i k zvýšení užitkovosti. Ve volné přírodě k primitivnímu ochraňování zvířete před nepohodou ovšem přistupuje přírodní výběr, který se důsledně uplatňuje bez zásahu člověka, zatím co chovatel někdy i při primitivním odchovu pracuje proti přírodnímu výběru. Víra v upevnění konstituce zvířete doprovází názor zootechniků při ozdravování a při zřizování přístřešků, bud a podobně a speciálně v chovu prasat napomáhá k představě, že pevná konstituce vytváří hráz proti rozšíření chřipky. Je důležité si připomenout, že právě přírodní způsob odchovu plemenných prasat v Německu vedl naše odborníky při nákupu bílých ušlechtilých prasat k představě, že kupují zvířata zdravá a vůči chřipce odolná a tím i vysoce výkonná a teprve dlouholetá praxe je poučila, že prase odchované v dřevěné boudě může být zdánlivě zcela zdravé, ve skutečnosti však promořené chřipkou a jako nositel nákazy se stane po importování do našich podmínek velmi nebezpečným šířitelem nákazy.

Není zcela jasné, zda plemenná prasnice v určitém stadiu svého životního cyklu, na příklad v určitém období březosti, a zvláště tak vyšlechtěné zvíře jako je bílé ušlechtilé, nesnáší špatně příliš drsné podmínky přírodního odchovu v zimě a zda určitou dobu není indikováno ustájení v suché a přiměřeně teplé, třeba i v masivní stáji. Tato myšlenka se nabízí také již vzhledem k tomu, že jednotná zemědělská družstva disponují selskými ustájovacími prostory masivně budovanými, ne vždy starými, která po určitých úpravách mohou se stát vhodnými přechodnými ubyto-

vacími prostory speciálně v procesu ozdravování chřipkou zamořených družstevních chovů. Izolace menší skupiny chovných prasnic může být východiskem ozdravovacího postupu, aniž by se muselo sáhnout k radikálnímu vymýcení stáda novému nákupu plemenného materiálu, dosti často problematickému. Začáteční nadšení pro dřevěné stáje po neúspěšných ozdravovacích pokusech zčásti ochablo.

Pro výzkumníka je ovšem značně obtížné vytvořit takové pracovní podmínky, aby mohl ustájení jako zvláštního činitele působícího na užitkovost studovat a porovnávat odděleně. Zdálo se nám, že výstavbou plánovaného vepřince tyto porovnávací možnosti vytvoříme právě na Novém Dvoře a proto jsme přistoupili k výstavbě na jaře roku 1956.

Přehled literatury

V literatuře nalézáme ve většině případů pouze ojedinělé údaje o hodnotách naměřených nebo doporučených pro jednotlivé druhy zemědělských staveb. Systematické prověřování objektů během jednoho roku nebo více let bylo prováděno jen zřídka (Černý, Menšík, [4], Zeman, Dvořáček, [32], Zeman [30], Gordon, Luke, [8], Puhač, Hrgovič, [19]). Stájový prostor a jeho fyzikální vlastnosti mají podstatný vliv na zvířata, která tráví ve staji většinu svého života. Největší význam má přirozeně pro mladý, vyvíjející se organismus. Z fyzikálních složek je to teplota a vlhkost vzduchu, které určují životní podmínky. Za optimální teplotu je považována taková, při níž se udržuje stálá teplota organismu při minimálním využití energie, u většiny zvířat to je 10–12°C (Czukaš, 3). Teplo má podstatný vliv na výkonnost a produkci; při něm se vyvíjí především epitel a kórium, při chladu naopak podkoží. Vlhkostní poměry v kombinaci s nevyhovující teplotou prostředí silně zvyšují ztráty zejména na mláďatech, jak bude ukázáno dále. V přímé souvislosti s poměry teploty a vlhkosti je i otázka mikroklimatu stáje. Zeman a Dvořáček (32) zjistili příznivý vliv větrání okny a dveřmi na kvalitu mikroklimatu a zejména na vhodný stav proudění vzduchu v prostoru stáje. Je-li zajištěna správná kubatura stáje, pak ani větrání v chladnějším období nemůže narušit příhodné ovzduší v kravině s nízkou relativní vlhkostí a nepřilíši vysokou teplotou. Na základě získaných hodnot při měření v kravině došli oba autoři k závěru, že při jednostranném otevření oken je možnost vzniku průvanu minimální.

Přehledná tabulka teplot a relativní vlhkosti podle jednotlivých autorů napovídá, že teplota stájí pro prasata se pohybuje v rozmezí 8–18°C, při čemž je nutno přihlídnout k tomu, že užší hranice údajů se pohybuje mezi 10–15°C. Jediný Dédié (6) připouští jako spodní hranici teploty ve vepřinech 5°C, zatím co horní až 20°C. Zřejmě slučuje mikroklimatické hodnoty vepřinů a porodnic pro prasata. Podle analýzy výsledků svých měření došel Ivoš (11) k závěru, že teplota v uzavřených vepřinech nemá poklesnout pod 10°C. Vyšší hodnoty jsou uváděny pouze u porodnic (v prvních 14 dnech života asi 20°C), protože organismus novorozeného selete si teprve vytváří vlastní thermoregulaci (Černý, Menšík, 4). Údaje o relativní vlhkosti jsou poněkud různorodější. Dammann (5), Klimmer (12) a Van Es (28), udávají rozmezí 30–70 %. Meissner a Schoop (15) se však domnívají, že vzduch pod 50 % relativní vlhkosti je příliš suchý a nad 70 % vlhký. Optimum všech ostatních autorů leží prakticky mezi 50–70 % relativní vlhkosti (viz tabulku).

Jako optimum proudění vzduchu udává Buxtorf (2) průměrnou hodnotu 0,13 m/vt, s minimem 0,06 a maximem 0,2 m/vt. Skorochoďko (24) jako nejzazší rozmezí uvádí 0,002–0,2 m/vt; nejčastěji se však podle něho vyskytují hodnoty 0,02 až 0,05 m/vt. Ivoš (11) podle sledování hynutí selat považuje za nejvhodnější hodnotu 0,05 m/vt.

Je přirozené, že nejcitlivější k nepříznivým stájovým podmínkám jsou mláďata. Rozsah a možnost zvládnutí chorob mláďat závisí především na hygienických a mikroklimatických podmínkách, zejména pak choroby dýchacího a zažívacího aparátu. Bakterie se podle Srédowitsche (25) uplatňují v těchto případech jako etiologický činitel až na druhém místě. Nižňanský (16) uvádí, že hlavní příčinou hynutí sajících selat v socialistickém sektoru jsou nehygienické podmínky ustájení a špatná výživa. Landau (14) dodává, že křivka hynutí je nejvyšší v zimních měsících: listopad až březen. Zeman (31) při celkovém přehledu příčin ztrát mláďat shrnuje tzv. choroby stájové, při čemž hlavní příčinou jsou: jednostranné krmení, nehygienické ustájení, nedostatek pohybu ve výbězích a na pastvinách, nadměrný

Autor	Teplota stupně C	Relativní vlhkost %
Alikajev	12–15	60
Černý, Menšík	12	do 75
Damman	12,5–15	30–70
Dédié	5–20	do 80
Ehrlich	12–15	—
Inglis aj.	10–15	—
Klimmer	15–17	40–70
Meissner aj.	—	50–70
Nushag	10–15	do 75
Roots aj.	10–14	75–80
Sainsbury aj.	10–18,3	—
Skorochoďko	8–12	65–75
Van Es	12,8–18,3	40–70
Weber	M–15	—

nebo nedostatečný počet zvířat na kubaturu stáje, infekce, nedostatečná péče ošetřovatelů a nesprávná příbuzenská plemenitba. Paděra (18) při sledování porodnice KP 2 zjistil, že při poklesu teploty pod 10°C jsou selata zimomřivá, zalézají do slámy a dostávají průjmy. V období, kdy teplota poklesává pod 0°C , dosahuje hynutí selat maxima. Gordon a Luke (8, 9) došli při svém sledování k závěru, že většina staveb pro prasata v Anglii má nadměrnou kubaturu a značnou výměnu vzduchu. Ztrátám na prasatech v důsledku onemocnění dýchadel předcházeli tím, že ve stáji budovali menší kryté kotce. Ztráty se tím snížily a přírůstky naopak zvýšily. Oba autoři doporučují zrevidovat dosavadní názory na větrání vepřinů s ohledem na fyziologii prasat. Ivoš (11) sledoval vliv jednotlivých faktorů mikroklimatu a zjistil, že přesáhne-li kubatura stáje 7 m^3 na DJ, zvyšují se ztráty na selatech o 20 %. Za nejvhodnější kubaturu považuje 3–5 m^3 .

Zeman (30) při posuzování porodnice typu 64 zjistil, že tato je k původně určenému účelu úplně nevhodná, neboť má právě nadměrnou kubaturu a její stěny snadno promrzají; v porodnici při vnější teplotě -7°C poklesla vnitřní na -3°C . Autor proto doporučuje uvedený typ pouze pro výkrm prasat, nikoliv jako porodnice. Puhač a Hrgovič (19) naopak zjistili dobrou prosperitu porodnic ve Vojvodině při jejich proměřování v období měsíců prosince až dubna. Teplota ve stáji se pohybovala nad 10°C ; rozdíl mezi vnější a vnitřní teplotou v dobrých porodnicích byl větší než 10°C a ve vepřinech $6\text{--}8^{\circ}\text{C}$. Autoři se zmiňují o tom, že vzhledem k tuhým zimám ve Vojvodině je nutno některé typy vepřinů uměle vytápět. Ke ztrátám tepla dochází největší měrou vlastní stavbou (Stietenroth, 26). Ve většině případů se těmto ztrátám zabraňuje omezením větrání. Toto má však za následek mimo škod na organismu zvířat i škody na vlastní stavbě. Nahromaděný kyslík uhlíčitý, čpavek a vlhkost jsou velmi agresivním činitelem pro stěny stavby. Též Reissmann a Schiffel (20), potvrzují, že stoupnutí vlhkosti za cenu zvýšení teploty je při nejmenším stejně škodlivé jako nízká teplota. Pokud jde o stáje pro prasata je nutno mít na zřeteli, že organismus prasete a jeho tvorba tepla je elementem značně proměnlivým vzhledem ke stáří a rychle se měnící váze prasat. Podle Ivoše (11) stoupnutí relativní vlhkosti přes 85 % a současný pokles teploty pod 6°C znamená náhlé zvýšení ztrát selat. Runcis (22) naopak na základě svých pokusů se slaměnými boudami prokazuje, že teplota pro odchov selat může být nižší, než připouští norma. Jde jen o to, aby hnízda pro selata byla zejména v prvních dnech života řádně zateplena. Ani při teplotě 11°C nedocházelo v autorových pokusech k hynutí selat. Váhové přírůstky u prasat pokusných byly vyšší než u kontrolních. Puhač a Hrgovič (19) však přesto vyzdvihují teplotu prostředí jako významný faktor pro prasata, zejména pak pro výkrm prasat.

Velmi podrobný a dlouhodobý průzkum porodnice typu T-28 a T-2 provedl na Slovensku Rosocha (33). Jeho výsledky a závěry jasně dokumentují, že ustájení prasnic se selaty dosud není vhodné vyřešeno. Autor došel k závěru, že oba prošetřované typy jsou vhodné po úpravách stavebního a hygienického rázu jen jako prostory pro výkrm prasat. V typové stavbě docházelo v zimním období při vnější

teplotě -16°C k poklesu vnitřní teploty pod 0°C a relativní vlhkost se stabilně pohybovala mezi 90—100 %. Teprve po úpravě jedné z porodnic došlo ke zlepšení mikroklimatických podmínek. Za těchto okolností je přirozené, že hynutí selat bylo značně vysoké.

Metodika

V průběhu sledovaného období 1956—1959 byly sledovány v pravidelných intervalech 7 až 14 dnů tyto hodnoty:

1. teplota vzduchu uvnitř stáje i venku,
2. relativní vlhkost uvnitř stáje i venku,
3. proudění vzduchu uvnitř stáje i venku,
4. obsah CO_2 v ovzduší stáje,
5. obsah NH_3 v ovzduší stáje,
6. mikrobiologické vyšetřování ovzduší stáje.

Hodnoty vnějšího mikroklima byly pokaždé měřeny na jižní a severní straně podél porodnice. Mikroklima bylo sledováno na třech stanovištích v uličce a v pěti koticích na každé straně porodnice, celkem tedy na 13 stanovištích plochy celé porodnice, ve výši těla dospělého prasete nad zemí (30 až 40 cm). Všechny uvedené hodnoty byly měřeny běžnými metodami, po každém měření číselně vyhodnocovány a shrnuty do přehledných tabulek a grafů. Přiložené grafy vystihují daleko lépe průběhy jednotlivých hodnot než tabulky. Proto se v práci omezujeme jen na uvedení tabulek nejnutnějších k dokumentaci výsledků.

Celé mikroklimatické vyšetřování bylo nutno uzpůsobit provozním podmínkám porodnice. Nelze říci, že toto přizpůsobení nebylo vždy ku škodě přesnosti a objektivnosti celého vyšetřovacího postupu. K této skutečnosti je třeba (zejména u hodnot obsahu plynů a při proudění vzduchu) přihlížet. Tento faktor, ovlivňující přesnost měření v provozních podmínkách jen dokazuje, že ne všechny pokusy zemědělského významu je možné zařazovat do podmínek výrobního podniku, tak jako je tomu v oblasti technických věd.

Průběh celého roku jsme z praktických důvodů rozdělili na čtyři období:

Perioda P.: podzimní perioda od října do prosince se vyznačuje především uzavřením prasníc do porodnice bez volného přístupu do tvrdých výběhů, změnou krmných dávek, kterou končí zkrmování zelené píce, do krmné dávky jsou zařazovány pařené brambory a ustává pastva.

Perioda Z.: zimní perioda (prosinec až duben) jest charakterizována především nedostatkem pohybu prasníc v uzavřeném kotci, nepříznivým mikroklimatem stáje, přechodem od zkrmování pařených brambor k vločkám a hlavně zkrmováním mleté sušené vojtěšky. Odchov selat vstupuje v této periodě do nejpříznivějšího úseku a jeho výsledky jsou proto svědectvím vhodnosti stájových prostorů a stájového mikroklima, avšak i životnosti prasníc a dovednosti ošetřovatelů.

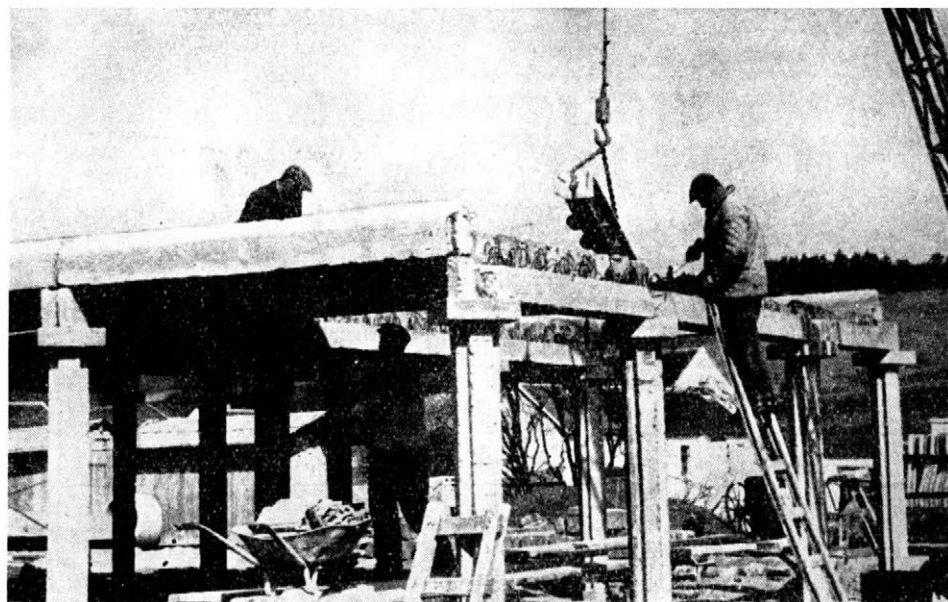
Perioda J.: jarní perioda před sklizní, od května do července, jest považována všeobecně za nejpříhodnější údobí pro odchov selat, jest charakterizována otužováním prasníc na slunci při dostatečném pohybu i využitím účinku pastvy. Pravidelně ustávají potíže v odchovu selat, tj. anemie a průjmy různého původu.

Perioda L.: Letní údobí od července do října jest charakterizováno obvykle parnými, žňovými dny, vystřídáními ke konci podzimním deštivým počasím, dostatkem zelené píce a vůbec příznivými podmínkami odchovu. Posklizňová doba dovoluje zlepšit krmné dávky přidávkem jaderných krmiv. Mléčnost prasníc jest vystupňována předcházející pastvou neb zkrmováním zelené píce, takže toto období lze počítat ke druhému příznivému úseku při odchovu selat s poněkud odchýlenými podmínkami než jarní období.

I když by každé strohé ohraničení jednotlivých údobí bylo násilné, nutno přece jen porovnávat rok od roku stejné časové úseky a snažit se nalézt určité souvislosti. Vlastní rozdělení pozorovacích period bylo provedeno především z hlediska sledování a hodnocení výsledků kontroly užítivosti.

Stručný postup stavby a užitého materiálu

Produkční stanice pro chov prasat na školním statku Nový Dvůr je umístěna za vlastním dvorem a zaujímá prostor získaný odkopem vrcholu mírného kopečku asi dvacet metrů nad úroveň sousedních pozemků. Leží kryta částečně sousedními pahorky, které ji přechínají zvláště od severu. Staveniště v tvrdém skalnatém te-



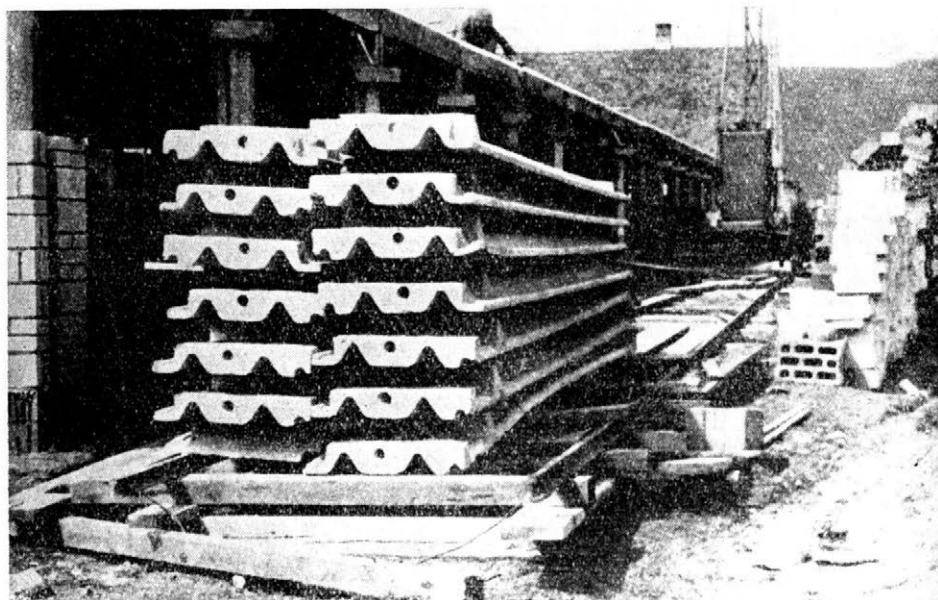
Obr. 1. Kladení stropních prefabrikátů na skelet stavby.

rénu bylo získáno částečně odkopem po rozrušení třaskavinami, částečně urovnáním dvěma silnými buldozery. Na plošině takto získané byly vedle chovných bud severním směrem vykopány jámy pro betonové patky nosných pilířů, načež pomocí jeřábu (foto č. 1) montován skelet, tj. pilíře a strop porodnice. Strop byl z panelů vyrobených v Jihomoravské Přefé v Kuřimi.

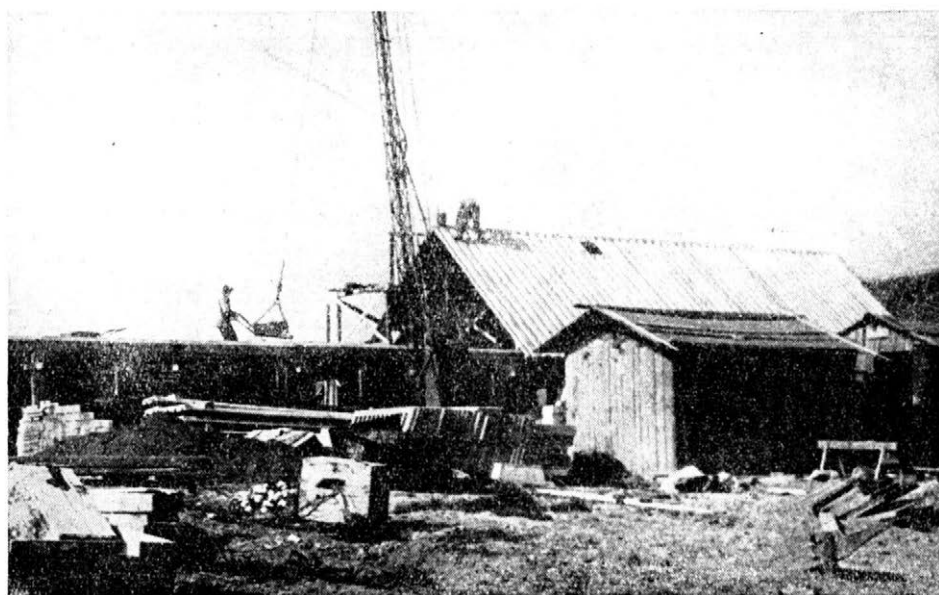
Naším úkolem není dopodrobna popisovat technickou stránku prototypu montované porodnice, přesto však chceme se zmínit jednak o způsobu stavby, použitým materiálu, dispozici kotev, jednak o vlastnostech stavby, charakterizujících její působení na organismus ustájených zvířat. Stáje rozměrů $45 \times 7,20$ m je situovaná v ose východ — západ. Je to dvouřadá stáj s jednou střední chodbou $1,20$ m širokou, porodními kotci rozměrů 3×3 m, obrácenými na jižní stranu a s přilehlými tvrdými výběhy stejných rozměrů, přizpůsobených prefabrikovaným dílcům. Zatím co porodní kotce vyúsťují do tvrdých výběhů přímo, severní odchovné kotce souvisí s polovičním počtem tvrdých výběhů, přístupných však nepřímo zaháněcí uličkou. Úmyslem projektantů bylo poskytnout odchovávaným selatům možnost přímého přístupu do výběhu a tím neomezeného pohybu a pobytu na slunci a vzduchu, odstávčata vyhánět zaháněcí uličkou v příhodnou dobu na kratší čas a přechodně do tvrdých výběhů. Ve stájovém prostoru je celkem 25 kotev, v nichž může být podle Kolářka a Laciného (13) umístěno 25 prasnic s úměrným počtem 50—60 sajících selat, 1 kanec, 50—60 běhounů do váhy 40 kg a 12—15 mladých prasniček připravených k chovu. Výběhy jsou vesměs tvrdé, betonové, odkanalizované, takže se dají dobře čistit.

Vnitřní plocha stáje je 270 m², na jednu prasnici tedy připadá podle projektantů $5,4$ až 6 m² a vzdušného prostoru $11,3$ až $12,6$ m³. Přípravná krmiv má plochu 41 m², na jednu prasnici $0,9$ m² (uvažuje se o ustájení 45 až 50 prasnic bez běhounů). Sklad steliva v půdním prostoru má užitkovou kubaturu 375 m³.

Výroba prefabrikovaných dílců se měla projevit v rychlé a mechanisované výstavbě. Pro velmi těžký, zčásti přímo skalnatý spodek bylo svízelné vyhloubení základy pro patky pilířů, do kterých se zasunuly nosné sloupy a po umístění překladů pokryt sloupoví panely ze stropnic systému Palmos. Tato etapa montáže šla velmi rychle. Stejně rychle byla smontována střecha ze speciálních panelů podle konstrukčních plánů Ing. Číževského. Originální střední panely uzavřely půdní prostor bez použití dřevěných krovů (foto č. 2 a 3). Další vyzdívání škvárobetonovými děrovanými bloky a ve druhé polovici dutými cihlami s vložkou sestávající z polštářů skelné vaty dělo se již normálními stavebními metodami daleko poma-



Obr. 2. Střešní panely před kladením na konstrukci stavby.



Obr. 3. Rychlé kladení střešních panelů, pod nimiž vzniká prostor nenarušený konstrukcí krovu.

lejším tempem vzhledem k nezvyklosti stavby a tím i nedostatečné souhry zedníků. Stejně i vnitřní zařízení, i když se používalo prefabrikovaných dílců, stavělo se v běžném stavebním tempu. Použití děrovaného izolačního materiálu skýtalo příslib nepromrzajících stěn a stropů. Stropní izolace byla ještě zesílena použitím příkrovu z pěnobetonu. Pro osvětlení se použilo dutých cihel — luxferů v panelech s okenním světlíkem. Vzduch má přivádět a odvádět větrací zařízení, sestávající ze stropních

odvodních dýmníků z eternitových trub, důkladně izolovaných skelnou vatou a plechovým obalem, při čemž však stáj nemá zvláštního zařízení pro přívod čerstvého vzduchu mimo horní světlíky, otvoru v parapetu oken pro odtok eventuálně se srážejících vodních par a normální škvíry ve dvířkách uzavírajících otvory do výběhů. Tepelná izolace podlah je zajištěna škvárovým podkladem, asfaltovou izolací podkladního betonu a normální dlažbou z tvrdé pálených cihel, kladených na hranu a opatřených impregnací vodním sklem.

Neméně významná pro konečný efekt odchovu je prostorová dispozice zvláště u porodních kotev. Tyto tvoří v rozmezí montážního modulu 3×3 m uzavřené a pevně cihlobetonovými deskami přehrazené kotce, které brání přímému styku jednotlivých prasníc se seiaty a brzdí, i když ne zcela vylučuje, vzájemnou infekci; stejně je tomu i u tvrdých výběhů. Již dříve doporučoval tento způsob ohrazení akademik Klobouk ze stanoviska epizootologického, i když svého času se oddělování kotev tyčovinou a meziprostorami považovalo za správné vzhledem k cirkulaci vzduchu uvnitř porodnice a mezi kotev. Úkol vtěsnat do standardního prostoru 3×3 m porodního kotce řešili projektanti umístěním příkrmíště do čelní stěny konce, vedle koryta pro prasnici a šikmo umístěných dvířek. Toto uspořádání není bez významu pro výsledek odchovu, poněvadž při délce příkrmíště sloužícího z počátku za doupě nelze počítat s nerušeným příkrmováním početnějšího vrhu. Je známo, že se podobnému řešení druzí projektanti vyhnuli, i když museli obětovat část kubatury kotce a rozšířit o ni postranní příkrmíště apod.

Výsledky mikroklimatického šetření

Jak již bylo v popisu metodiky uvedeno, byl průběh roku rozdělen na čtyři údobí, jež odpovídají krmným, produkčním i klimatickým podmínkám zkoumané porodnice. Jde v podstatě o období:

podzimní (říjen, listopad, prosinec),
zimní (leden, únor, březen),

jarní (duben, květen, červen, červenec) a
letní (srpen, září).

Jeich stanovení umožnilo sladit hodnocení výsledků sledování produkce a klimatických podmínek ve zkoumané stavbě. Jak ukáží rozbor výsledků jsou pro hodnocení zejména poměrů teplotních a vlhkostních nejdůležitější údobí podzimní a zimní.

Teplota

Podle přehledné tabulky I. je zřejmo, že vnější průměrná teplota odsáhla podle našich periodických měření nejnižších hodnot v roce 1959 a to 10,0°C, zatím co v letech 1957 a 1958 se teplota pohybovala kolem 11,0°C. S tím též souvisí i nejnižší průměrná teplota ve stáji 14,1°C v roce 1959. Nejnižší teploty venku byly naměřeny v zimním období 1958 (tj. -17,3°C), zatím co nejvyšší teploty bylo dosaženo v jarním období 1959 (tj. 30,7°C). V porodnici byla naměřena nejnižší teplota v podzimním období 1957 (4,0°C) a zimním 1959 (3,0°C). V obou případech nebyl půdní prostor zajištěn uskladněním slámy. Jeví se proto tento jinak velmi vhodný a rozsáhlý prostor, jestliže je nezateplen, jako kritické místo celé stavby ve smyslu tepelně izolačních vlastností. Minimální průměrné teploty byly v průběhu celého výzkumného období naměřeny též v roce 1959 (tj. 9,0°C).

Vlhkost

Vlhkostní poměry v prověřované stavbě vykazují s postupem let klesající tendenci tak, jak stavba vysýchala. Průměry vnější vlhkosti jsou v roce 1958 a 1959 dokonce vyšší (79 % a 72 %) než ve stáji (76 % a 70 %). Je to způsobeno polohou porodnice: stojí na nízkém kopečku v údolí, jímž protéká potok uprostřed luk, při čemž údolí je obklopeno lesem. V údolí se často vyskytují mlhy nebo husté opary. Rok 1957 byl po stránce poměrů relativní vlhkosti zvláště nepříznivý, protože stavba byla nová a byla ihned po dokončení v listopadu 1956 obsazena prasnici. Maximální hodnoty relativní vlhkosti se po celý rok pohybují přes 90 %. V dalších dvou letech, i když průměrné hodnoty jsou kolem 70 %, bylo zaznamenáno z maximálních hodnot i 90 % a více. Když nedostatků stavby se projevují zvláště naléhavě zejména v zimních měsících, kdy se v průměrném rozsahu uplatní nepříznivé nedostatečné řešení větrání (stropní výparníky bez přívodu vzduchu) a poměrně malá přípravná krmiva bez větrání, v níž byla dodatečně umístěna pařící kolona. Je přirozené, že paření brambor mělo značný podíl na zvyšování vlhkosti ve stáji.

Proudění vzduchu

Podobně jako relativní vlhkost i proudění vzduchu souvisí do značné míry s větracím systémem stáje. Zatím co odvod zkaženého vzduchu byl odváděn problematicky umístěnými 6 stropními výparníky, přívod čerstvého vzduchu při uzavřené stáji v zimních měsících musel probíhat pouze spárami v oknech a dveřích. A proto se příprava krmiva podílela na zvyšování relativní vlhkosti, protože vlhkost v době větrání byla vlastně do porodnice nasávána. V době letní byly na jižní straně otevřeny dveře do výběhů. Jinak okna řešena z luxferových cihel poskytovala možnost přívodu vzduchu pouze úzkými okénky v horní části, z nichž studený vzduch padal rovnou do kotců na ustájená zvířata. Proto ošetřovatelé okna neotvírali (při chladnějším počasí), neboť zejména na jižní straně byly prasnice se selaty. V celoročních průměrech se pohybovalo proudění kol 0,20 m/vt; jen v období, kdy byla stáj úplně otevřena (jarní a letní), byly v průměru zaznamenány průměrné hodnoty vyšší než 0,30 m/vt. Místně nejvyšší hodnoty byly naměřeny právě poblíž otevřených oken nebo dveří zejména v jarním období.

Ovzduší stáje

Chemické vyšetřování vzduchu bylo prováděno v roce 1958 a 1959 na obsah CO_2 a NH_3 . Rok 1959 se ukázal v průměru lepší než rok předešlý; podíl kyslíčnicku uhlíčitého se snížil z 0,16 % na 0,12 % a čpavek z 0,10 mg/l na 0,006 mg/l. Stoupající množství průměrného obsahu plynů v porodnici směrem k podzimnímu a zimnímu období je přirozené. Dokazují to připojené grafy 3, 4, 5, z nichž vysvítá i relativní zlepšení v roce 1959. Mikrobiologické vyšetření vzduchu se ukázalo příliš závislým na vnějších podmínkách především rázu provozního. Při identifikaci jednotlivých kolonií nebyly nikdy zjištěny patogenní zárodky; nejčastěji se vyskytovaly mikrokoky, tetrady, sarciny, Gram-pozitivní tyčinky, Gram-negativní opouzdřené tyčinky a ojedinělé malé kolonie plísní.

Zhodnocení celého období tří let šetření

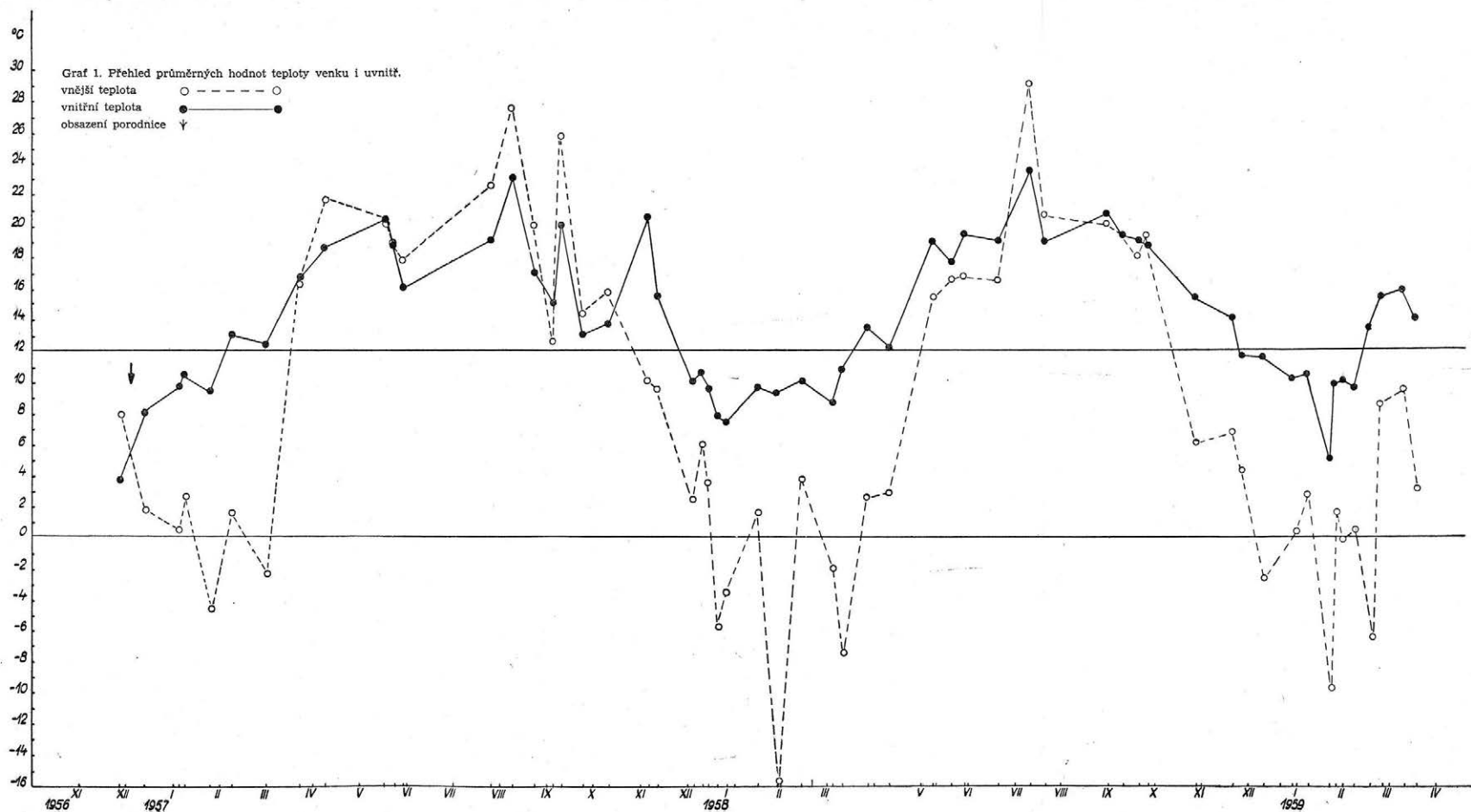
Z přehledné tabulky III, zpracované z průměrných hodnot jednotlivých období lze učinit závěr, že teplotní poměry porodnice jsou jen podmíněně vyhovující. Teplota ve stáji za rok 1957 byla 15°C , za rok 1958 $17,6^{\circ}\text{C}$ a za rok 1959 $14,1^{\circ}\text{C}$. Přesto však při shlednutí graficky vyjádřeného průběhu teplot (graf č. 1) zcela zřetelně vyniká údobí kritické teploty pod 12°C , optima v porodnici pro prasata. Tento pokles se vyskytuje během všech tří podzimních a zimních period.

Navazující na teplotní křivku zjistíme, že i vlhkostní poměry v některých případech přesahují horní hranici 85 %. Proudění vzduchu naopak v podzimních a zimních periodách obyčejně poklesávalo na hodnoty kolem (a spíše pod) 0,10 m/vt. Z kombinace těchto tří hodnot vyplývá závěr, že ochlazování prostoru porodnice nebylo způsobováno zvýšeným větráním a tím i větším prouděním vzduchu. Tyto nepříznivé poměry ostatně potvrzuje tabulka čísel ochlazovací veličiny, vypracovaná za rok 1959. Podzimní a zimní období se vyznačuje výrazným překročením hodnoty 7,0 a v ojedinělých případech přesahuje i hodnotu 10,0 (až na 15,44).

Doplňujícím momentem jsou hodnoty obsahu kyslíčnicku uhlíčitého a čpavku ve

II. Přehledná tabulka obsahu CO_2 a NH_3 na stanovištích A, B a C za jednotlivá období

Obsah CO_2				Obsah NH_3		
	A	B	C	A	B	C
L 58	0,1645	0,1216	0,1248	0,0084	0,0075	0,0064
P 58	0,2012	0,2227	0,2016	0,0139	0,0157	0,0139
Z 59	0,2764	0,2522	0,2383	0,0137	0,0195	0,0151
J 59	0,1369	0,0700	0,0894	0,0018	0,0028	0,0014
L 59	0,0956	0,0580	0,0469	0,0011	0,0013	0,0004
celkový průměr	0,1759	0,1449	0,1202	0,0077	0,0093	0,0075

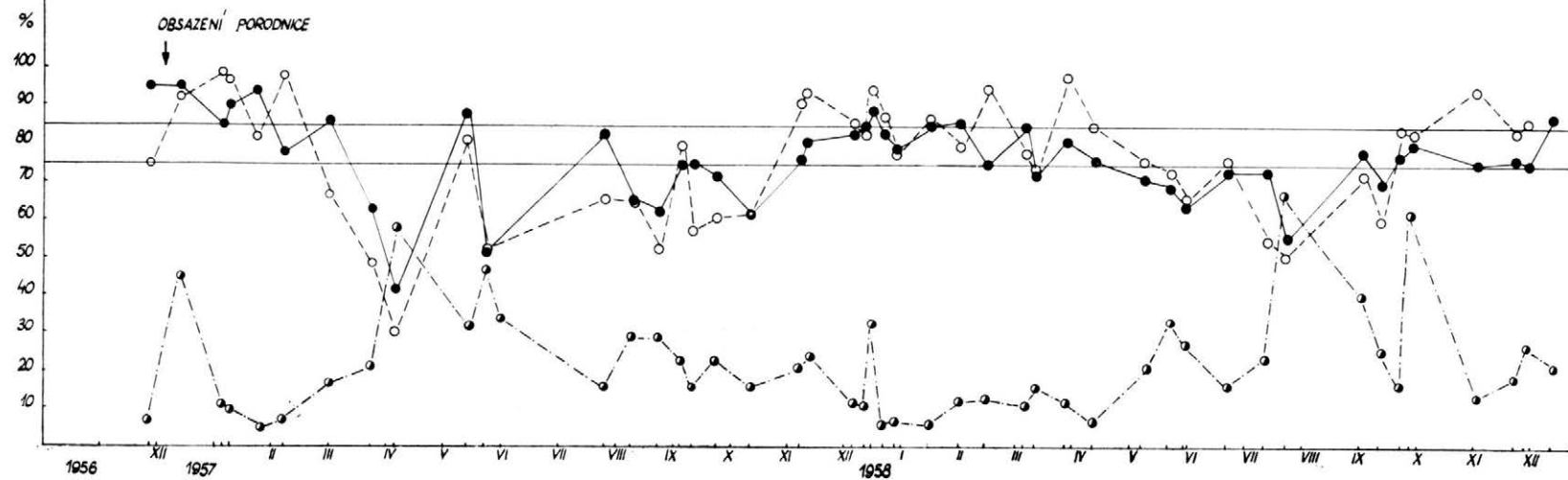


III. Přehled jednotlivých období 1956–1959

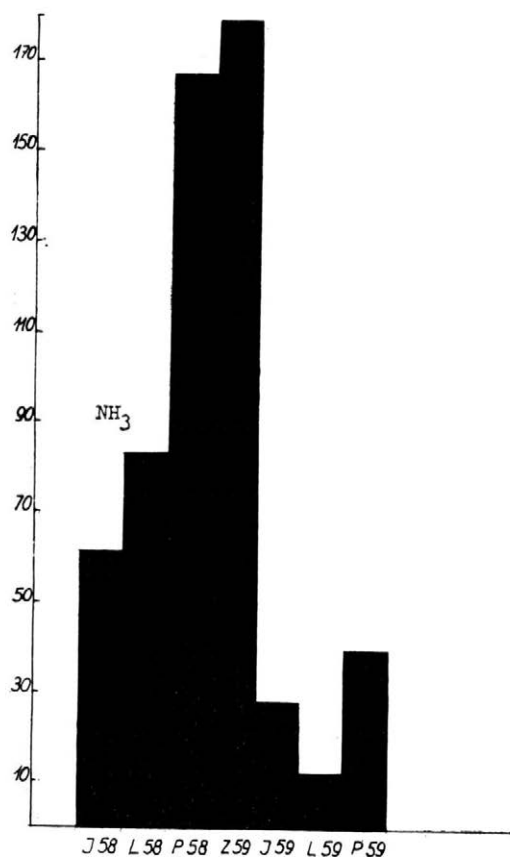
	Teplota						Proudění						Rel. vlhkost						Bakterie		CO ₂ Ø	NH ₃ Ø
	venku			uvnitř			venku			uvnitř			venku			uvnitř			krevní a.	endo a.		
	max.	min.	Ø	Ø	max.	min.	max.	min.	Ø	Ø	max.	min.	max.	min.	Ø	Ø	max.	min.	Ø	Ø		
P 56	8,0	1,8	4,9	5,9	10,2	2,7	1,18	0,68	0,93	0,26	1,77	0,04	92	75	83	95	99	90	2128	573		
Z 57	16,2	4,7	2,3	12,1	17,2	8,0	1,48	0,09	0,64	0,12	0,38	0,02	98	49	81	82	99	61	935	401		
J 57	22,5	17,7	20,2	18,4	22,0	15,0	1,65	0,71	1,38	0,37	0,95	0,06	81	30	59	71	97	34	1560	3		
L 57	27,5	12,5	20,0	17,7	24,5	11,0	2,22	1,04	1,56	0,24	0,58	0,10	80	53	63	70	89	55	1075	10		
P 57	15,7	5,9	4,7	11,8	17,5	4,0	0,92	0,12	0,51	0,16	0,46	0,05	95	62	85	80	90	60	1202	345		
roční průměr	20,4	4,9	11,8	15,0	20,3	9,5	1,56	0,49	1,02	0,22	0,59	0,05	88	48	72	75	93	52	1018	189		
Z 58	3,9	17,3	3,1	10,2	15,0	6,8	0,78	0,04	0,29	0,12	0,46	0,02	98	74	85	81	87	58	1348	317		
J 58	29,0	2,7	16,7	18,5	24,0	10,1	3,45	0,95	1,47	0,28	0,70	0,04	85	51	69	69	83	51	1071	5	0,1138	0,0061
L 58	20,0	19,2	19,1	19,5	21,0	18,7	3,59	0,65	2,03	0,36	1,95	0,10	84	65	76	75	90	62	820	435	0,1329	0,0083
P 58	6,8	2,8	2,8	12,5	17,0	7,0	0,82	0,26	0,45	0,19	0,38	0,06	94	83	87	78	90	72	936	4	0,2365	0,0167
roční průměr	14,9	0,4	11,3	17,6	19,5	10,6			1,06	0,23					79	76			1042	190	0,1610	0,0100
Z 59	12,2	9,6	2,5	11,9	17,8	3,0	1,46	0,26	0,68	0,15	0,87	0,05	94	36	74	80	95	52	903	23	0,2425	0,0179
J 59	30,7	11,1	17,5	17,4	26,5	13,0	2,20	0,65	1,11	0,30	1,10	0,03	78	42	58	60	80	44	543	407	0,0856	0,0028
L 59	24,6	8,75	16,2	15,4	21,0	10,5	1,07	0,24	0,61	0,13	0,35	0,03	75	63	72	72	85	58	411	49	0,0569	0,0012
P 59			4,0	11,8	13,5	9,8			0,58	0,12	0,22	0,08			85	71	77	67	739	6	0,1313	0,0039
roční průměr			10,05	14,1	19,7	9,0			0,74	0,17	0,03				72	70			649	121	0,1290	0,0064

Graf 2. Přehled průměrných hodnot relativní vlhkosti a proudění vzduchu

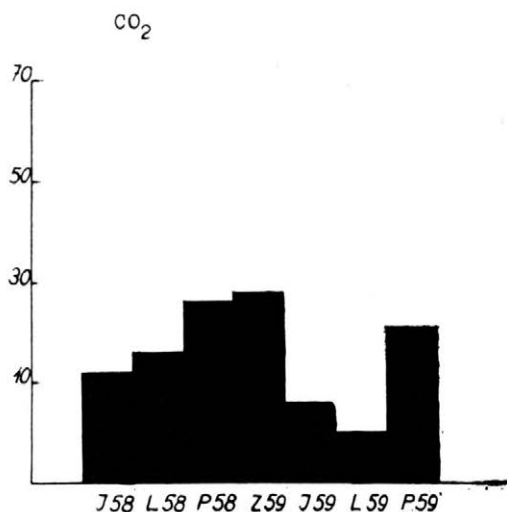
- ————— ● relativní vlhkost uvnitř
- - - - - - ○ relativní vlhkost venku
- - · - · - · ● proudění vzduchu uvnitř



vzduchu, které jsou v období podzimním a zimním vyšší, i když je nutno konstatovat, že nepřesahují přípustnou horní hranici. K zajímavému zjištění lze dojít při podrobnější analýze obsahu plynů ve směru podélné osy porodnice (podobně jako byl zkoumán již pohyb vzduchu). Zatím co CO_2 má v celkovém poměru a v průměrech jednotlivých období maxima na stanovišti A a ubývá ho prakticky ve všech případech ve směru ke stanovišti C, u čpavku se pravidelně vyskytuje maximum jeho obsahu na stanovišti B. Vysvětluje to nevhodně umístěná močová jámka uprostřed chodby, která měla původně mít sifonové zařízení, které však nebylo provedeno. Nashromáždění čpavku dosahuje v některých případech i stupně nežádoucí koncentrace v podzimních a zimních obdobích. (Viz grafy čís. 4 a 5 a tabulka II.)



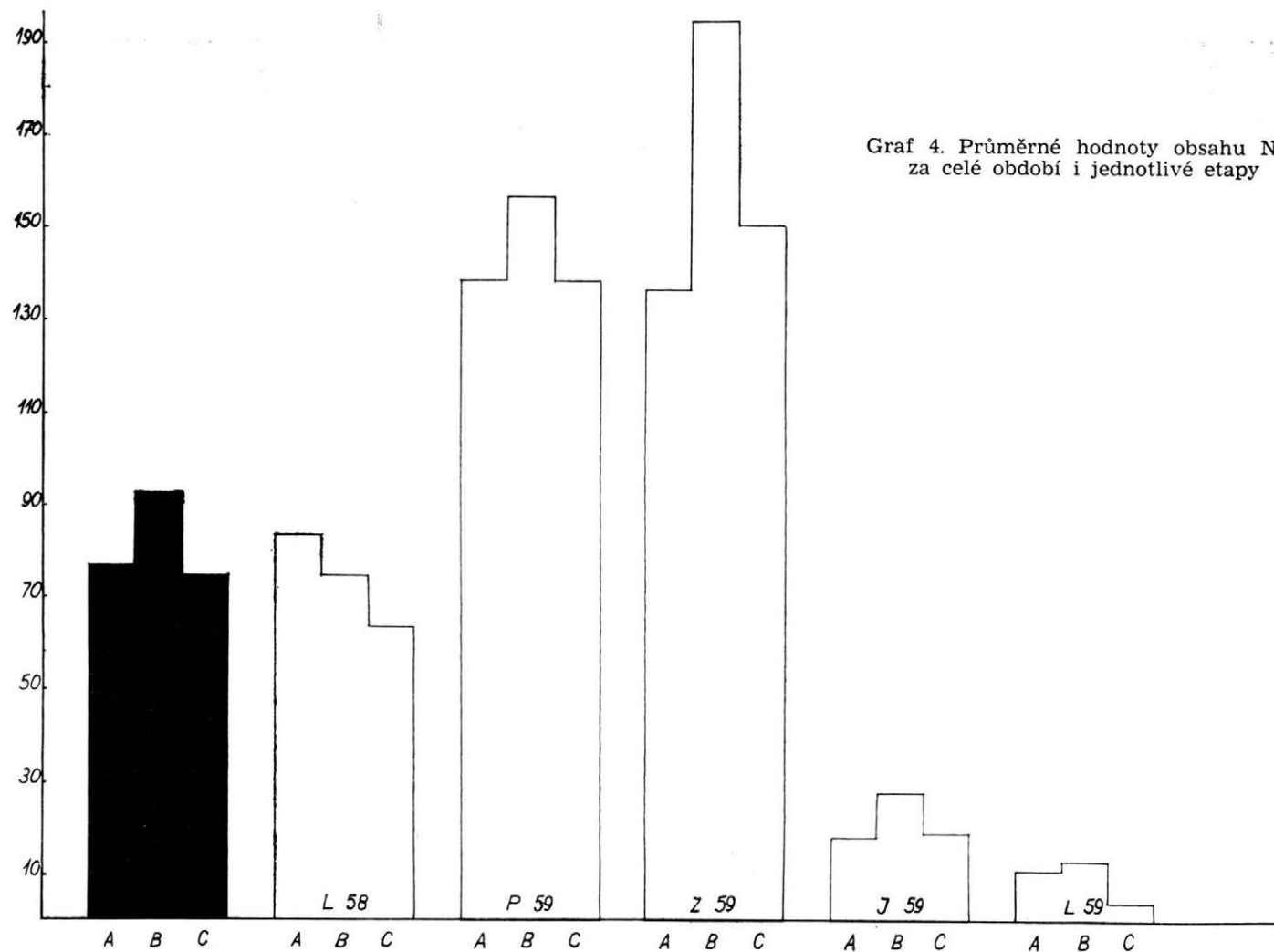
Graf 3. Průměrné hodnoty obsahu plynů celé stáje (k tabulce č. 2)

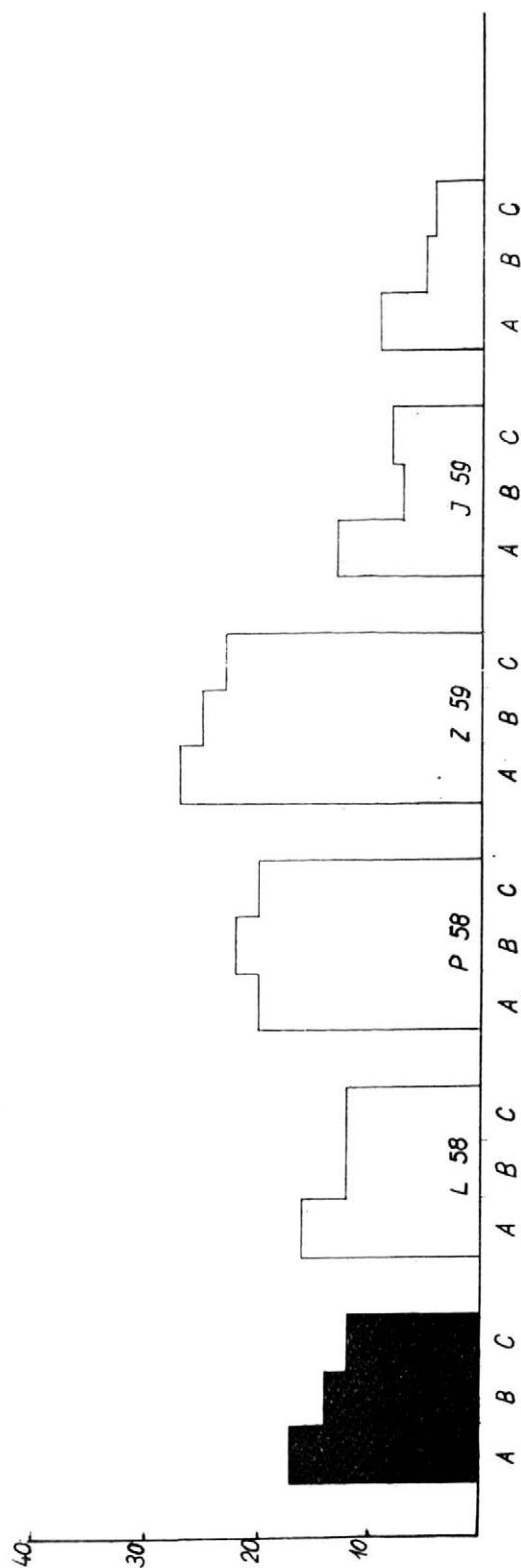


Výsledky kontroly užítkovosti prasnic

Pro hodnocení prvního turnusu prasní (perioda 7 a 8) v nové montované porodnici, zcela čisté a neinfikované je za našich pokusných podmínek, kdy odpadá porovnání obou porodnic v stejném časovém úseku, závažná skladba skupiny prasnic. Zkoumáme-li stav, jaký byl vytvořen po obsazení montované porodnice v listopadu 1956, musíme konstatovat, že vedle starých prasnic základního stáda, které bylo předmětem zkoumání v prvním údobí a jejich deer kříženek, se ve stádě objevují prasnice-kříženky z II. pastevní skupiny, držené až do listopadu v primitivních podmínkách v přístřešku pod skalou v zahánce pro pasené běhouny a vystavené velmi nepříznivým podmínkám odchovu za předčasných podzimních mrazů. Některé vrhy těchto prasnic ani nebyly v kontrole užítkovosti zaregistrovány. Průběhem let 1957 a 1958, jak je patrné na periodách 8–16 se projevuje v chovu klesající užítkovost jak ve 3, tak i v 8 nedělích stáří selat.

Při tom možno zjistit, že v údobí jednotlivých period se objevují vrhy jak nadprůměrné, tak i podprůměrné.





Graf 5. Průměrné hodnoty obsahu CO₂ za celé období i za jednotlivé etapy

Lze vyhledat prasnice, které ve své užitkovosti poklesly ještě ve staré porodnici, kdežto v montované porodnici dosáhly dřívější vysoké užitkovosti (např. MK 75). Jiné prasnice vykazují vysokou užitkovost jak ve staré, tak i v nové zkoumané montované porodnici (MK 250). Bez povšimnutí nesmí zůstat ani poměr, v jakém jsou zastoupeny v jednotlivých periodách prasničky a starší prasnice.

Zatím co v r. 1957 letní a podzimní průměrná váha selat ve stáří 21 dní stoupla proti jarní a zimní periodě, což by mluvílo pro zlepšení stájových poměrů při otevřené montované porodnici, v roce 1958 se projevuje trvalá tendence k poklesu, bez ohledu na příznivé podmínky letní doby. Příčiny poklesu užitkovosti prasnic nutno tudíž hledat jinde než v ustájení.

Poučný je průběh užitkovosti skupiny čtyř prasnic č. 381, 392, 476 a 297, prasicích se ve stejném časovém údobí; jaro: květen—červen a podzim: listopad. Tato skupina kříženek byla sledována na jaře 1957, kdy se začal plně uplatňovat příznivý vliv uspořádání kotců spojených s tvrdými výběhy, obrácenými k jihu na slunnou stranu a kdy bylo možno porovnávat tento letní turnus s obdobným v staré porodnici v roce 1956 a dále sledovat v podzimní periodě 1957 a jarní 1958.

Letní vrhy série 478, 392, 297 a 381

Datum vážení v 21 dnech	Prasnice	Pořadí vrhu	Váha vrhu v 21 dnech kg	Ø váha selete kg	Počet selat
19. 5.	478	I	56,40	5,64	10
28. 5.	392	I	52,60	5,84	9
16. 6.	297	II	62,20	5,18	11
16. 6.	381	II	65,30	6,53	10
Průměr			59,12	5,91	10

Porovnání podzimních vrhů téže skupiny prasnic

Datum vážení v 21 dnech	Prasnice	Pořadí vrhu	Váha vrhu v 21 dnech kg	Ø váha selete kg	Počet selat
15. 11.	478	II	67,40	5,61	12
15. 11.	392	II	64,30	7,14	9
21. 11.	297	III	65,10	5,91	11
21. 11.	381	III	65,10	5,91	11
Průměr			65,48	6,09	10,7

Porovnání jarních vrhů téže skupiny prasnic v r. 1958

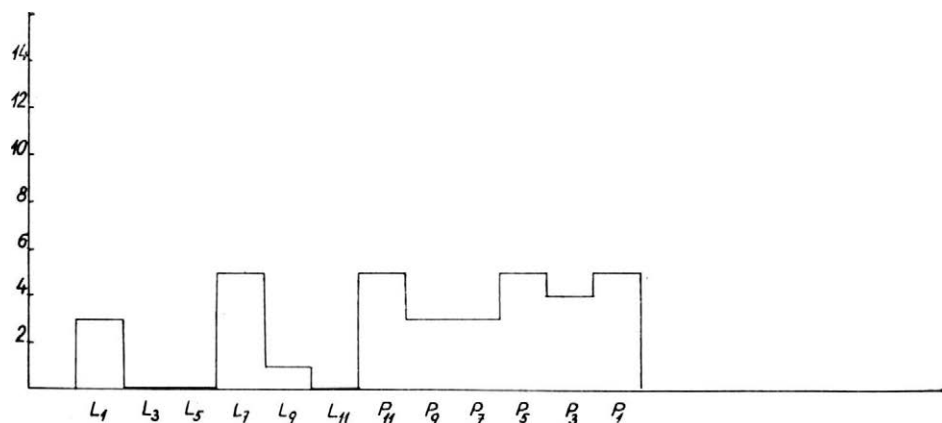
Datum vážení v 21 dnech	Prasnice	Pořadí vrhu	Váha vrhu v 21 dnech kg	Ø váha selete kg	Počet selat
16. 5.	381	IV	63,70	5,30	12
20. 5.	392	III	63,80	6,38	10
2. 6.	478	III	63,25	5,27	12
2. 6.	297	IV	47,40	5,26	9
Průměr			58,79	5,54	10,7

Jak výše uvedené tabulky ukazují, dalo se serif vrhů této skupiny prasnice prokázat, že montovaná porodnice v letní době vyhovuje podmínkám a že možné nevýhody trvalého zimního pobytu by se odstranily turnusovým prasním v termínech květen—červen a říjen—listopad, kdyby ovšem provoz většího chovu v JZD takové usměrnění turnusů dovozoval. Poněvadž však největší obtíží jsou zimní vrhy a největší poptávka po selatech se objevuje na počátku jara, nutno usilovat o to, aby zvolený typ porodnice vyhovoval právě zimním termínům prasnění a pokusit se v těchto termínech dosáhnout stejných příznivých výsledků.

Diskuse

Porodnici jako celek lze hodnotit především na základě mikroklimatických hodnot, získaných během tříletého období 1957—1959. Mimo řady technických a provozních závad, které budou uvedeny dále, lze konstatovat, že objekt po celé své délce vnitřního prostoru se nejevil jako mikroklimaticky vyrovnaný interier. Hlavní příčiny spočívají v čelném umístění nedostatečně větrané míchárny krmiv, do níž byla dodatečně instalována pařící kolona a na druhé straně porodnice dveřmi oddělené „závětrí“ s dvěma kotelci pro kance a říjící prasnice, v jehož stropě byl nedostatečně zakrytý otvor shozu pro slámu. Tento otvor a především nad ním vždy značně chladnější půdní prostor byl příčinou stálého odsávání tepla z porodnice a tím i zvýšeného proudění v této části porodnice. Vhodně to dokumentují čísla ochlazovací veličiny z roku 1959; ve většině případů je tato hodnota větší na stanovišti C nebo B než A. Ještě lépe je tento fakt zřejmý srovnáním těchto hodnot v jednotlivých kotelcích. Kotce pravé i levé strany, číslované od stanoviště A, vykazují vzrůstající ochlazovací veličinu směrem ke stanovišti C. Podobně i při sledování míst největšího proudění vzduchu hodnoty stoupají směrem ke stanovišti C. Při tom vyhodnocení rychlosti proudění jednotlivých polovin se ukázalo, že strana pravá (v jejíž stěně jsou dveře do výběhů) vykazuje značně větší pohyb vzduchu než strana levá (viz graf 6). K největšímu pohybu vzduchu však celkem přirozeně dochází v uličce, tj. na stanovištích A, B a C (viz graf č. 7).

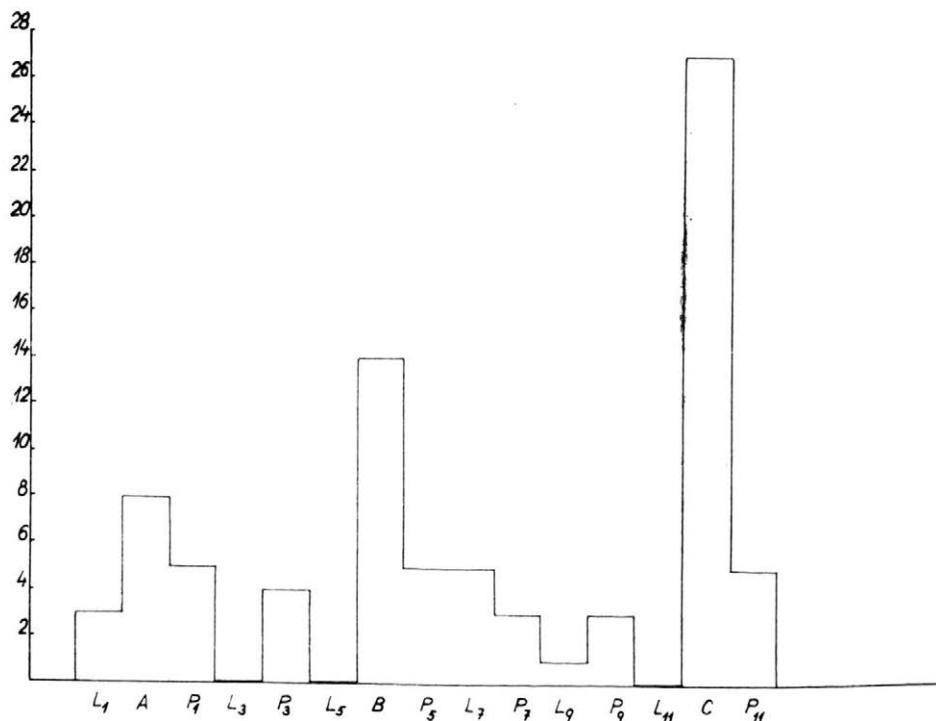
Montovaná porodnice se ukázala v době zimní jako stavba, jež při nedostatečném zateplení stropu silně reaguje na tepelné výkyvy makroklimatu. V této souvislosti je nutné poukázat na problém půdního prostoru. Vhodně řešenou prefabrikovanou střešní konstrukcí byl získán prostor pro zimní uskladnění slámy. Jeho tepelně izolační vlastnosti však mizí, jakmile není v zimním období naplněn slámou; dokumentuje to zima 1959. Tehdy při nižších teplotách venku klesala vnitřní teplota až na hodnoty 3—4⁰ C. I když k vyhřívání kotelců bylo používáno infralamp, byly to teploty pro ustájení sajících selat nevhodné. Je známo, že vyšší teplota pod lampou je udržována pouze v kuželu paprsků; selata ležící mimo dosah lampy ne-



Graf 6. Přehled maximálních hodnot proudění vzduchu v kotelcích levé a pravé poloviny stáje

zbytně trpí chladem vnějšího prostředí porodnice. V době, kdy strop byl zateplen, uplatnil se příznivě izolační vliv stavební konstrukce na mikroklima stáje.

Podobně je nutno se kriticky zmínit o způsobu větrání, které bylo pro porodnici navrženo. Hlavní cestou přívodu a odvodu vzduchu mělo být šest stropních výparníků z azbestocementových rour, izolovaných v půdním prostoru skelnou vatou a plechovým obalem. Jiná zařízení pro eventuální přívod čerstvého vzduchu projektována nebyla. Domnívali jsme se tedy, že některé z výparníků se stanou přívodnou cestou pro čerstvý vzduch. Během tříletého měření se nám nepodařilo zjistit, který ze šesti výparníků k tomuto účelu sloužil. Záviselo to na vnějších klimatických podmínkách, především na síle a směru větru, na vnějších teplotních podmínkách apod. Většinou však k odvodu zkaženého vzduchu sloužily všechny výparníky a přívod vzduchu byl zprostředkován především shozem a dveřmi u stanoviště C a jinými netěsnostmi (hlavně dveřmi do výběhů).



Graf 7. Přehled maximálních hodnot proudění vzduchu ve směru podélné osy stáje

Při hodnocení porodnice jako celku je třeba se zmínit o některých nedostatcích rázu provozního a hygienického. Je to především otázka velikosti příkrmíště, které má být pro začátek života selat místem odpočinku pod zdrojem tepla; v dalším má však tento prostor sloužit pro příkrmování rostoucích selat. Délka příkrmíště je 120 cm; po celé této délce je možné umístit korýtko. Při uvažovaném vrhu 10 selat připadá na jedno sele 12 cm; již ve stáří 1 měsíce tento prostor nestačuje. Při silnějším vrhu se pak prostě nedostává místa pro příkrm selat již od počátku a tento nedostatek se přirozeně uplatňuje při zaostávání slabších jedinců.

Odvod moče byl řešen polozakrytými kanály, jež se však během provozu neosvědčily ze dvou důvodů. Jednak proto, že při čištění kotců do spáry nad kanálkem padaly části hnoje, jež se daly velmi špatně odstraňovat a pak (a to především v létě) propadlé části hnoje v kanálu zadržovaly odtékající moč a spolu navzájem zahnívaly. To mělo přirozeně za následek zhoršení stájového ovzduší. Z těchto důvodů byly horní spáry zakryty dřevěnými latěmi.

Problematikým se ukázala i projekce tvrdých výběhů pro běhouny na severní straně porodnice. Tyto výběhy byly provozně odděleny od stájí a prasata se do nich

měla honit uličkou a příslušnými dveřmi. Praktického použití těchto tvrdých výběhů bylo dosaženo až tehdy, když k nim byly přistavěny A boudy k odchovu a výkrmu odstavených běhounů.

Ve stáji je však nutno hodnotit i otázku zabezpečení práce ošetřovatelů zvířat. Jde především o sociální zařízení, která byla v prototypové stavbě ať již z jakéhokoliv důvodu řešena nedostatečně. I když nelze požadovat pro ošetřovatele zvířat komfortní vybavení, přece jen místnost pro noční služby (porody) by měla být o něco větší, než jsou kotce pro prasata. O umyvadle, jež je při porodech též velmi nutné, není nikde uvažováno, o takové samozřejmosti jako je WC ani nemluvě.

Při celkové snaze o zvyšování produktivity práce by ovšem v žádném prototypu neměla být zanedbána otázka mechanizace lidské práce. Je téměř paradoxem, že ve tvrdých výběžích bylo pamatováno na sprchy pro prasata (které se bez tak nedožily trvalého užití), odvoz hnoje a nošení krmiva bylo však i nadále ponecháno lidským rukám. Podobně nedořešeným zůstal i shoz slámy; jediný otvor u stanoviště C není dobrým důkazem, že projektant dostatečně myslel na ulehčení lidské práce.

Jako malý nedostatek se vzhledem k těmto jevům umístění zábran proti zalehnutí selat pouze na dvou stranách kotce, zatím co druhé dvě stěny jsou nechráněny. Odtok moče z kaliště je veden malou stružkou, která se snadno ucpává výkaly a tím dochází k hromadění moče v kališti a ke zvyšování vlhkosti i obsahu škodlivých plynů v atmosféře. Podobně je tomu i s umístěním sběrné jímky moče uprostřed stáje (stanoviště B), která má podstatný díl na zhoršování mikroklimatických poměrů zejména po stránce obsahu škodlivých plynů. Příložené grafy a tabulky tento fakt potvrzují zejména v případě obsahu čpavku v jednotlivých obdobích i v celkovém průměru celého měření.

Souhrn

Během tříletého období byla sledována prototypová stavba montované porodnice pro prasata po stránce mikroklimatické i s ohledem na vliv stavby na užitkovost zvířat. Na základě získaných údajů o jakosti stavby bylo provedeno její zhodnocení ze stanoviska hygienického i provozního a navrženy některé změny stavby.

Získané hodnoty mikroklimatu a užitkovosti jsou shrnuty do přehledných tabulek a grafů.

Navrhuje se přezkoušení podobného vylepšeného typu stavby v různých klimatických pásmech státu.

Literatura

1. Alikajev V. A.: Veterinarija, 16, 16, 1948. — 2. Buxtorf A.: cit. podle Ivoše. — 3. Czukás Z.: Zemědělství v zahraničí 1, 110, 1957. — 4. Černý L., Menšík J.: Hygiena domácích zvířat, Praha 1955. — 5. Dammann K.: Die Gesundheitspflege der Landwirtschaftlichen Haustiere, Berlin 1902. — 6. Dédie K.: Mnhf. VET. Med. 12, 148, 1957. — 7. Ehrlich: Dtsch. Landw. Tierzucht 507-510, 1930. — 8. Gordon, Luke: Vet. Rec. 68, 1030, 1956. — 9. Gordon, Luke: Vet. Rec. 67, 996, 1955. — 10. Inglis J. S., Robertson A. E.: J. of Exp. Agric. 19, 75, 1951. — 11. Ivoš J.: Vet. Archiv 1-2, 1958. — 12. Klimmer M.: Die Gesundheitspflege der Landw. Nutztiere Berlin 1924. — 13. Kolářek S., Laciný J.: Montované zem. stavby pro živočišnou výrobu, SZN Praha. — 14. Landau: Sůbor prác VIII. celošt. sjazdu Čs. hyg., epid. mikrob. a inf. SAV, Bratislava 1954. — 15. Meissner, Schoop: Vet. hyg., Hannover 1935. — 16. Nižňanský F.: Veterinářství 9, 1956. — 17. Nussag W.: Hygiene der Haustiere, Leipzig 1954. — 18. Paděra: Dipl. práce VF, Brno, 1956. — 19. Puháč I., Hrgović N.: Acta veterinaria 4, 15, 1954. — 20. Reissmann H., Schiffel E.: Die dtsh. Landw. 7, 502, 1956. — 21. Roots, Haupt, Hartwig: Veter. Hyg. Berlin 1955. — 22. Runcis A. J.: Živořodstvo 2, 76, 1956. — 23. Sainsbury D. V., Scorgie N. J.: Brit. Vet. J. 112, 357, 1956. — 24. Skorochoďko A. K.: Hygiena hosp. zvířat, Praha 1952. — 25. Stietenorth K.: Schweinezucht u. Scheinemast 7, 107, 1956. — 26. Sředowitsch S.: Schw. Arch. Thkd. 98, 461, 1956. — 27. Štěpánek I.: Ústní sdě-

lení. — 28. Van Es L.: Animal Hygiene New York, 1949. — 29. Weber W.: J. f. Ldw. 74, 81, 1926. — 30. Zeman J.: Veterinářství 9, 340, 1958. — 31. Zeman J.: Veterinářství 6, 226, 1958. — 32. Zeman J., Dvořáček: Živ. výroba 2, 125, 1959. — 33. Rosocha J.: Habilitační práce, Košice 1960.

Результаты трехлетнего изучения опытного сборного родильного помещения для свиней

В течение 3 лет изучалось опытное строительство сборного родильного помещения для свиней в отношении микроклимата и с учетом влияния постройки на продуктивность животных. На основе полученных данных о качестве постройки была проведена ее оценка с гигиенической и производственной точек зрения и рекомендованы некоторые изменения постройки.

Полученные данные микроклимата и продуктивности обобщены в наглядных таблицах и графиках.

Рекомендуется проверка подобного улучшенного типа постройки в различных климатических зонах страны.

Die Ergebnisse einer dreijährigen Probe des Prototyps eines montierten Abferkelstalles für Schweine

In einer dreijährigen Periode wurde der Prototyp eines montierten Abferkelstalles für Schweine verfolgt, und zwar in Bezug auf das Mikroklima und den Einfluß des Baues auf die Nutzbarkeit der Tiere. Auf Grund der ermittelten Angaben über die Qualität des Baues wurde dieser vom Standpunkt der Hygiene und des Betriebs bewertet und einige Änderungen der Bauweise vorgeschlagen.

Die ermittelten Werte des Mikroklimas und der Nutzbarkeit sind in übersichtlichen Tafeln und graphischen Aufzeichnungen niedergelegt.

Es wird vorgeschlagen, einen ähnlichen, verbesserten Bau in verschiedenen klimatischen Gebieten des Staates zu überprüfen.

Vliv infekčního depresivního růstového faktoru na růst prasat

Влияние инфекционного депрессивного ростового фактора
на рост свиней

The Influence of the Growth Depressing Factor upon the Growth of Pigs

Edita PECHOVÁ
Ústav zoohygieny vet. fakulty v Brně

Došlo dne 15. XII. 1960

Úvod

Intenzivní žír prasat vyžaduje optimálního využití růstové schopnosti. Tato je dána jednak genetickým založením prasat, za druhé zdravotním stavem a konečně úrovní krmné techniky a hygienickými podmínkami. Mimo tyto základní faktory setkáváme se v literatuře s otázkou vlivu tzv. infekčního růstového depresivního faktoru (IDRF). Tento faktor se uplatňuje ve stájových prostorách, kde jsou dlouhou dobu chována zvířata téhož druhu. V těchto případech dochází zde k snižování váhových přírůstků u rostoucích zvířat, a to zejména v první třetině doby potřebné k dosažení porážkové váhy 100 kg.

Coatesová (1953) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 má za to, že působnost IDRF je způsobena střevními mikroorganismy, které jsou vylučovány trusem do prostředí a působí reinfekci krmiv a vody a tím infekci ustájených zvířat.

Nedostatečná růstová prosperita je podle četných autorů zavinována subklinickým onemocněním zažívacího traktu a uvádí se pod nedefinovaným pojmem — stupně nemoci (disease level). Otázku IDRF zaktualizovalo podávání antibiotik v krmných směsích, které v mnoha případech významně ovlivnilo růst prasat zejména v raném vývoji.

Coatesová má zato, že lze nepříznivě ovlivnit intenzitu růstu prasat tak, že se jim do krmiva přidávají výkaly prasat ze stáje, kde se po dlouhou dobu provádí výkrm prasat a která mají nedostatečné váhové přírůstky.

Pro závažnost této problematiky, která se týká využití rezerv růstových schopností bílého ušlechtilého prasete, položili jsme si dílčí otázku do jaké míry ovlivňuje zkrmování výkalů od prasat s nízkou růstovou prosperitou růst prasat vybraných z průměrné populace produkčního chovu.

Materiál a metodika

K pokusu bylo použito 20 kastrátů bílého ušlechtilého plemene z JZD Š., kteří pocházeli od 5 prasnic (sester) a po stejném otci. V době zástavu byli běhounci staří 9 týdnů. Byli označeni pořadovými čísly 1–20 a podle náhodného výběru rozdělení ve 2 skupiny po 10 kusech z nichž 1 skupina je pokusná, druhá kontrolní.

Krmivo bylo podáváno dvakrát denně ve formě husté kaše. Obsah stravitelných bílkovin v krmné dávce z počátku obsahoval 0,185 SB, a postupně zvyšován o 0,04–0,06 SB podle intenzity růstu, takže konečná dávka při porážkové váze činila 0,26–0,268 SB. Škrobové hmoty od počátečního 0,93 š. h. zvyšovány postupně o 0,3–0,6 až ke konečné hodnotě 2,55.

Do krmiva skupině 10 pokusných běhounků bylo přidáváno do ranního krmení 1 dkg výkalů na kus a den po dobu 11 týdnů tj. 77 dkg, po 5 týdnů 2 dkg a v posledním týdnu 3 dkg. Celkem bylo podáno 118 dkg trusu na kus. Trus byl vzat ze stáje JZD M. od prasat s přírůstky v průměru 27 dkg denně do jatečné váhy. Prasata byla krmena pšeničným a kukuřičným šrotem, bílkovinnou směsí bez přídatku antibiotik, kukuřičnou siláží a rybím odpadem.

Tento trus byl vyšetřován na přítomnost salmonel vždy s negativním výsledkem.

Běhounci č. 1–10 kontrolní, 11–20 pokusní byli ustájeni ve 2 skupinách, ve stáji nově adaptované z místnosti, kde nebyla dříve chována žádná zvířata.

Významnost rozdílů přírůstků vah byla testována párovací metodou v týdenních intervalech.

K výpočtu intenzity růstu použita rovnice Brodyho $W = A_e^{kt}$. Koeficient růstu znázorněn v lineární závislosti času a logaritmické závislosti absolutní váhy v jednotlivých týdnech.

Kvalitativní změny u *E. coli* orientačně sledován příp. změnou a srovnáním sérotypů ve zkrmovaných výkalech a ve výkalech pokusných prasat.

Výsledky šetření

Variačně statistické vyhodnocení vah týdenních přírůstků pokusné skupiny, které byly zkrmovány výkaly a kontrolní skupiny, která byla krmena týmiž dávkami krmiv ale bez výkalů, prokazuje, že nedošlo k významnému ovlivnění přírůstků mezi těmito skupinami a tudíž rozdílnost přírůstků se pohybuje v mezích přirozené variability pokusného materiálu. V tabulce č. 1 jsou shrnuty hodnoty od 15. 6. do 3. 8. 1959.

Vyhodnocení rovnic (graf 1) relativního růstu dokresluje značnou nevyrovnanost růstové schopnosti a odpovídají závislostem zjištěným u absolutního růstu.

Hodnota k neodpovídá v žádném případě obecné zákonitosti vývoje zdravých prasat. V připojené tabulce č. II jsou uvedeny číselné hodnoty koeficientu k v rozmezí týdnů, kdy logaritmy vah absolutních přírůstků v závislosti na čase tvoří přímku.

Zcela obdobné hodnoty byly získány i u ostatních prasat.

Získané hodnoty k jsou poměrně velmi nízké a přesto, že jde o relativně geneticky vyrovnaný materiál, nerovnoměrnost růstu obou skupin je dána přes dostatečnou výživu chronickým průběhem bronchopneumonických procesů. Proti obecné zákonitosti růstu je patrna kompenzace přírůstků ž. v. až v konečné fázi výkrmu, kde bylo docíleno poměrně vysokých koeficientů jako u prasete č. 1, 11, 18. Ani tato skutečnost není ve vzájemné korelaci se zkrmováním výkalů.

I. Stav k 15. 6. 1959 – kontrolní skupina

Kontrolní skupina				Pokusná skupina				Diferen- ce	(di-d) ²
Pár	Váha na počátku	Váha k 15. 6.	Přírůstek	Pár	Váha na počátku	Váha k 15. 6.	Přírůstek		
1.	24,7	39,3	14,6	11.	24,5	41,9	17,4	+ 2,8	55,9504
2.	32,1	67,5	35,4	12.	23,5	45,7	22,2	- 13,2	72,5904
3.	27,2	69,2	42	13.	28	58,3	30,3	- 11,7	49,2804
4.	28,6	58,3	29,7	14.	24,2	55,2	31	+ 1,3	35,7604
5.	27,6	57,3	29,7	15.	33,7	70,8	37,1	+ 7,4	145,9264
6.	25,7	58,3	32,6	16.	28,6	55,7	27,1	- 5,5	0,6724
7.	27,4	66	38,6	17.	29,7	55,7	26	- 12,6	62,7264
8.	28	52,7	24,7	18.	28,7	61	32,3	+ 7,6	150,7984
9.	21,6	53,2	31,6	19.	20,9	40,7	19,8	- 11,8	50,6944
10.	24,7	57,2	32,5	20.	25,3	46,7	21,4	- 11,1	41,2164

k 15. 6. 1959 $t = 1,723, s = 8,59, s^2 = 73,95$

k 22. 6. 1959 $t = 2,070, s = 8,11, s^2 = 65,787$

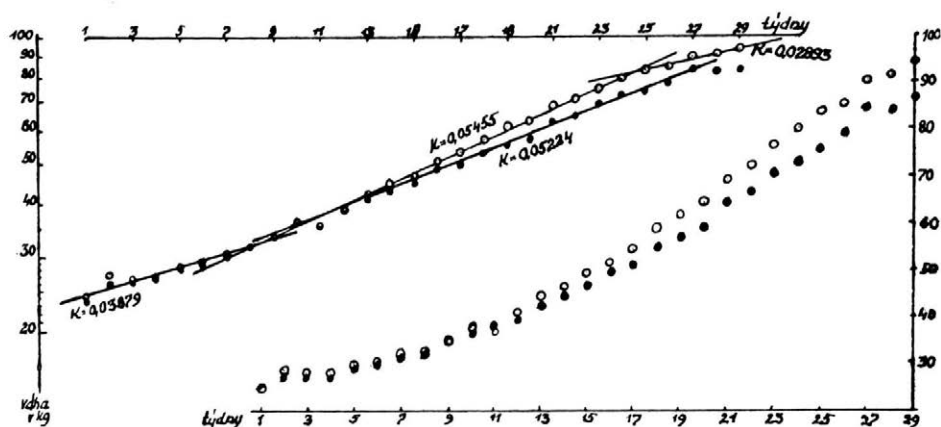
k 29. 6. 1959 $t = 1,872, s = 8,90, s^2 = 79,25$

k 6. 7. 1959 $t = 1,457, s = 11,22, s^2 = 126,11$

k 13. 7. 1959 $t = 1,488, s = 11,98, s^2 = 143,50$

k 20. 7. 1959 $t = 1,322, s = 13,72, s^2 = 188,27$

k 27. 7. 1959 $t = 1,399, s = 13,96, s^2 = 195,15$

k 3. 8. 1959 $t = 1,701, s = 14,50, s^2 = 210,40$


Graf 1. Absolutní a relativní růst pokusné a kontrolní skupiny z průměru týdenních vah

○ kontrolní skupina
● pokusná skupina

ordináta = čas v týdnech
abscisa = absolutní váha v kg

Ve výkalech kontrolní a pokusné skupiny byly ze 176 kmenů *E. coli* zjištěny tyto sérotypy: 022, 05, 02, 09, 07, 026, 053, 04, 031. 17 kmenů nebylo možno sérologicky typisovat. V trusu, který byl zkrmován byl zjištěn sérotyp *E. coli* 2.

II.

Prase č. 1 (kontrolní) týden výkrmu hodnota k	Prase č. 2 týden výkrmu hodnota k	Prase č. 3 týden výkrmu hodnota k
1 — 5 0,0560 6 — 8 0,05781 9 — 20 0,0380 21 — 24 0,08161	1 — 8 0,04719 9 — 13 0,07292 14 — 23 0,0568	1 — 8 0,05226 9 — 11 0,12187 12 — 14 0,04125 15 — 20 0,06884 21 — 25 0,0479
Prase č. 11 (pokusná) týden výkrmu hodnota k	Prase č. 12 týden výkrmu hodnota k	Prase č. 13 týden výkrmu hodnota k
1 — 6 0,05186 7 — 14 0,03167 15 — 22 0,07524 22 — 25 0,08798	1 — 8 0,03416 9 — 13 0,06279 14 — 19 0,04898 20 — 23 0,03067	1 — 3 0,05272 4 — 7 0,07337 8 — 12 0,0767 13 — 20 0,07633 21 — 23 0,03220
Prase č. 4 (kontrolní) týden výkrmu hodnota k	Prase č. 5 týden výkrmu hodnota k	Prase č. 6 týden výkrmu hodnota k
1 — 3 0,0205 4 — 19 0,0512 20 — 24 0,03198	1 — 8 0,0376 9 — 12 0,0615 13 — 16 0,07879 17 — 20 0,01270 21 — 23 0,02977	1 — 3 0,0956 4 — 23 0,0617
Prase č. 14 (pokusná) týden výkrmu hodnota k	Prase č. 15 týden výkrmu hodnota k	Prase č. 16 týden výkrmu hodnota k
1 — 4 0,06445 5 — 20 0,06409 21 — 23 0,03203	1 — 8 0,06203 9 — 14 0,0666 15 — 20 0,03722 21 — 24 0,02840	1 — 9 0,02703 10 — 23 0,05723

053, 04, 031. V tomto případě nezjišťujeme podstatnou rozdílnost mezi sérotypy z výkalů kontrolní skupiny a mezi sérotypy z výkalů kontrolních skupin.

Sérologickou typizací kmenů izolovaných streptokoků z výkalů byl vždy zjištěn *streptokokus acidominimus*.*)

Diskuse

Na rozdíl od výsledků Coatesové a spol. nezjistili jsme v našem pokuse žádné ovlivnění růstové prosperity v průběhu výkrmu při zkrmování výkalů prasat ze stáje, kde vzhledem k velmi nízkým přírůstkům a hygienickým podmínkám by bylo možno uvažovat o přítomnosti tak zv. infekčního depresivního růstového faktoru.

*) Za sérotypizaci *E. coli* děkujeme doc. dr. Sedlákovi; za sérotypizaci streptokoků děkujeme MVDr. Kubínovi.

Zkrmováním výkalů nebyl ovlivněn klinický stav a průběh onemocnění respiračního aparátu ani se nevyskytly rozdíly v poruchách gastrointestinálního traktu u kontrolní a pokusné skupiny. Množství požitých výkalů do váhy 45 kg byl 1 dkg na kus a den. Vyšší množství již podstatně omezovalo žravost. Ve váze 60 kg bylo možno maximálně přidávat 2 dkg a v konečné fázi výkrmu 3 dkg.

Zcela nevyhovující růstová prosperita byla dána zdravotním stavem obou skupin, což se odráží v neobyčejně dlouhé době výkrmu. V našem případě je to 300 dní od doby narození až k dosažení jatečné váhy zatím co zdravá prasata bílého ušlechtilého plemene jsou schopna dosáhnout pořázkové váhy (100 kg) od narození v průměru za 200 dní.

Souhrn

1. Zkrmování výkalů prasat u nichž byla zjištěna velmi nízká intenzita růstu, pokusným prasatům po dobu 114 dní v celkové dávce 118 dkg neovlivnilo významně jejich váhové přírůstky, ve srovnání s kontrolní skupinou prasat, která byla krmena čistým krmivem.

2. Tak zvaný depresivní růstový faktor se prostřednictvím zkrmování výkalů prasat s nízkou intenzitou růstu neuplatnil.

Literatura

1. Coates M. E.: Repr. Chemistry and Industry, p. p. 1953, 1333-1335. — 2. Coates M. E.: Repr.: From Brit. J. Nutrit. 1952, 6, 335. — 3. Coates M. E., G. H. Harrison, S. K. Kon, E. F. Golden: Repr.: Formerly Stock-Breeder, June 16, 1953. — 4. Morrison A. B., W. G. Hunsaber, J. R. Aitken: Poultry Sci. 33/3, 491-494, 1954. — 5. Hauser M. M., G. W. Anderson, W. F. Pepper, S. J. Slinger: Abstr. Poultry Sci. 33/5, 1058, 1954. — 6. Slinger S. J., W. F. Pepper: Poultry Sci. 33/4, 746-753, 1954. — 7. Cook F. D., Blakeley R. M., H. I. McGregor, R. W. Anderson: Abstr. Poultry Sci. 31/5, 912, 1952. — 8. Slinger S. J., M. M. Hauser, W. F. Pepper: J. Nutrition 52 (1), 75-78, 1955. — 9. Opichal M. a spol.: Živočišná výroba, 1956. — 10. Opichal M.: Živočišná výroba, 1957.

Влияние инфекционного депрессивного ростового фактора на рост свиней

1. Скармливание испражнений свиней, у которых была установлена весьма низкая интенсивность роста, подопытным свиньям в течение 114 дней, общей дозой 1180 г, не оказывало значительного влияния на их привес по сравнению с контрольной группой свиней, получавших чистый корм.

2. Не было доказано влияния так называемого инфекционного депрессивного ростового фактора в скармливаемых испражнениях свиней.

The Influence of the Growth Depressing Factor upon the Growth of Pigs

1. The feeding of excrements of pigs with very low intensity of growth on experimental pigs during 114 days, the complete amount having been 118 kg, did not considerably influence their weight gains in comparison with the control group of pigs, fed with clean food.

2. The effect of the so-called infections growth depressing factor in the applied excrements of pigs could not be ascertained.

Mikroklima typových kravínů a porodnic pro prasata

I. Příspěvek k metodice určování mikroklimatu a hygienického hodnocení stájí

Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней
I. Методика определения микроклимата и санитарно-гигиенической оценки
животноводческих помещений

Das Mikroklima typisierter Kuhställe und von Abferkelställen für Schweine
I. Beitrag zur Methodik der Bestimmung des Mikroklimas und der hygienischen
Bewertung von Stallbauten

MVDr. Jaroslav ZEMAN

Ustav pro zoohygienu veterinární fakulty VŠZ v Brně, vedoucí doc. dr. Černý L.

Došlo dne 10. I. 1961

Ú v o d

Ustájení hospodářských zvířat v různě velkých kolektivech ve společných stájích přineslo četné nové problémy do živočišné výroby a také do náplně práce veterinární služby. Jedním z těchto problémů je i otázka vhodného typu stájí pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat včetně vytváření optimálního nebo aspoň vhodného mikroklimatu v nich.

Podle dosavadních poznatků nelze dát paušální návod na hygienické hodnocení stájí a na vytváření mikroklimatu v nich. Zdá se, že jednou z cest k nápravě v tomto ohledu bude zavedení pravidelného mikroklimatického sledování stájí, tj. stavu a kvality prostředí, a to v různém rozsahu, neboť nelze vždy použít všech dostupných metod. Měřením a sledováním těchto faktorů mikroklimatu se brzy odhalí stavební a provozní nedostatky stájí a na základě získaných výsledků lze pak četné zjištěné nedostatky odstranit včas.

Stejný cíl sledují dnes již také projektanti a stavitelé staveb stájí, kteří doporučují, žádají nebo dokonce sami provádějí tato mikroklimatická aj. sledování ve stájích, a to nejen v období jejich zkoušení (i když zde zatím převážně), ale i během jejich normálního provozu.

Jiným účelem zjišťování mikroklimatu ve stájích je toto jako dokladné měření při různých výzkumných pracích v živočišné výrobě, i nezoohygienického charakteru.

Konečně pak jsou mikroklimatická měření nezbytnou a hlavní součástí komplexního zoohygienického průzkumu stájí, jak jsme ho prováděli a provádíme také na našem ústavě (např. v rámci výzkumných úkolů apod.).

Avšak ani pro pouhé mikroklimatické posuzování stáje nelze vypracovat univerzální metodu. Je samozřejmé, že podle účelu průzkumu přizpůsobuje se i použitá metodika (množství sledovaných faktorů a způsob použití jednotlivých metod). Např. velmi často se zjišťuje ve stáji pouze teplota na zavěšeném teploměru nebo společně

s relativní vlhkostí vzduchu (thermohygrografem) nebo se posuzuje ovzduší stáje jen podle subjektivních vjemů pozorovatele. Je však nutno předem konstatovat, že nelze vždy na základě sledování jednoho nebo omezeného počtu faktorů správně stáj posoudit a vyhodnotit. Nelze např. říci o stáji, že je špatná, jen na základě toho, že má provlhlé stěny, a naopak, že stáj je dobrá, zdá-li se býti suchá.

Dosavadní podklady pro zlepšení poměrů ve stájích se rovnaly v podstatě zkoušení a hledání na základě subjektivních pocitů bez přesných znalostí fyzikálních, chemických aj. pochodů, které se ve stájovém vzduchu odehrávají. Proto je třeba, aby místo „minění a doufání“ platilo „měření a počítání“ a aby byly do praxe rozšiřovány pozorování a poznatky a tak objasněny některé závislosti hygieny, zdraví, užitkovosti i ekonomických otázek chovů zvířat.

V této práci předkládám metodiku mikroklimatického a hygienického hodnocení stájí, jak tuto používám při průzkumu stájí hlavně pro skot a prasata. Celá metodika je zaměřena na stanovení kvality mikroklimatu, na odhalení závad a ostatních skutečností ovlivňujících stájové prostředí a jejím úkolem je též získati obraz o tom, jak reaguje mikroklima stájí (typových kravínů a porodnic pro prasata) na různé situace venkovního počasí a do jaké míry lze se spoléhat na místní ošetrovatelský personál ve stájích, pokud jde o vytváření příznivého prostředí ve stájích. Ze získaných výsledků a rozboru je pak třeba vyvodit patřičné závěry, odstraniti závady a vytvářeti předpoklady pro zlepšení daného stavu.

Výsledky získané při našem průzkumu jsou zpracovány hlavně v II. části pojednání (na str. 375—392 t. č.).

Metodika

Literární přehled

Úvodem je třeba říci, že komplexní metodika zjišťování mikroklimatických činitelů a hygienického stavu ve stájích není dosud vypracována a že známé metody průzkumu nejsou ještě rozšířeny a používány tolik, aby to odpovídalo významu současné problematiky v hygieně ustájení a chovu zvířat vůbec.

U nás se metodickými otázkami v zoohygieně zabýval především Kešner (12, 13), který ve své práci podává kvalitativní nastín metod měření mikroklimatických prvků ve stájích stoučasně s příklady jejich aplikace při průzkumu. V jeho práci jsou podrobně popsány postupy metod pro zjišťování jednotlivých faktorů mikroklimatu pro účely hodnocení stájí a sledování kvality prostředí při různých pokusech. V metodických detailech proto odkazují na tuto Kešnerovu práci a dále na vlastní údaje ve Veterinářství 1958 (Zeman - 32).

Dále se u nás metodikou sledování mikroklimatu zabývali Perlhefter a Domorázek (22), dílčími otázkami některé diplomové práce na veterinární fakultě (Dvořák - 10, Špriňar - 29, Dvořáček - 9, Paděra - 20, Novohradský - 18 aj., dále pak Cvrček (6), Zeman (36), Zeman, Dvořáček (37), Bárta, Špriňar (3) a další. V řadě těchto prací lze nalézt především aplikaci různých metodik a jen některé práce řeší dílčí metodické otázky.

Perlhefter a Domorázek (22) se zaměřili hlavně na výpočet tepelné bilance stájí.

Zeman, Dvořáček (37) ve své práci řešili metodu hodnocení větracího zařízení kravínů.

Rovněž Cvrček (6) si všiml především metody prověřování ventilace stájí pro drůbež aj. a také zjišťoval i jiné faktory (teplotu, relativní vlhkost pomocí registračních přístrojů).

Bárta, Špriňar (3) použili katateploměru Hillova ke stanovení veličin tepelné pohody (katahodnoty a čísla pohody) v doupatech pro selata vyhřívaných infralampami.

Paděra (20) a Novohradský (18) sledovali ve svých diplomových pracích mikroklima ve vepřinech a jeho vztah ke zdravotnímu stavu prasat.

Vhodnými našimi metodickými prameny použitelnými v zoohygieně jsou též práce Symona a kol. (26), Oppla a Jokla (19), Teissingra a Pulkrábka (31), Smolík, Stružky (24) aj. určené pro hygienickou službu.

V zahraničí se zabývají metodikami v zoohygieně Alikajev a spolupracovníci (2), Komarov (15), Šubin (30) a někteří další sovětsí autoři, Dedié (8), Fuhrmann (11), Stietenroth (25), Knabe (14), Cena, Czajkowski (5), Schiffel (23), Adám (1), Szép (27), Szyfelbejn (28), aj. (dipl. a disertační práce na veterinárních fakultách).

Alikajev (2) zpracoval zoohygienické vyšetřovací metody používané v SSSR ve formě učebnice.

Komarov (15) se zaměřil na metody hodnocení ventilačních zařízení ve stájích pro hospodářská zvířata.

Šubin (30) kromě ventilace věnoval pozornost i tepelně ochranným poměrům ve stájích.

Fuhrmann (11) kromě metodiky použití katateploměru v zoohygieně pracoval i některé otázky všeobecněhygienického posuzování stájí.

Stietenroth (25) považuje za nejlepší použitelná měřítka pro hodnocení stájového klimatu pouze stanovení obsahu CO_2 a teploty stájového vzduchu. Je-li obsah CO_2 ve stájovém vzduchu 0,19 % a nižší, znamená to podle Stietenrotha, že je do stáje přiváděno 100 m^3 a více čerstvého vzduchu za hodinu na 1 VDJ a že znečištění vzduchu ve stáji může být jen nepatrné. Stáj pak má dobré hygienické předpoklady. Nedostatkem této metody posuzování mikroklimatu je, že CO_2 se nerozezná lidskými smysly a že ke stanovení CO_2 ve vzduchu stáje je nutná, ne právě jednoduchá a skladná aparatura.

Naproti tomu stájovou teplotu lze stanovit velmi lehce, a proto bezvadný teploměr by neměl chybět v žádné stáji.

Stietenroth usuzuje podle rozdílu teplot ve stáji a venku na to, jaký je stav mikroklimatu. Je-li např. $T_e - 20^\circ\text{C}$ a $T_i + 15^\circ\text{C}$ ($\Delta t = 35^\circ\text{C}$), pak to znamená, že stáj není větrána, protože ani při nejlepší tepelné izolaci stáje nelze tak velkého rozdílu teplot dosáhnouti.

I když se toto tvrzení Stietenrothovo zdá být evidentní, přece jen změřené hodnoty R_v aj. ukazatelů v takových případech pomohou názor na poměry ve stáji upřesnit.

Dedié (8) uvádí, že vyšetřování mikroklimatu stájí spočívá jednak v měření teploty ve stáji a venku a R_v ve stáji, jednak v sledování tvorby kondenzační vody na různých stavebních konstrukcích stájí a stavu stání, kotev a zvířat samých. Z dosažených výsledků a pozorování dá se pak říci, zda stačí dané větrání, tzn. zda vzdušná vlhkost je v žádaném rozmezí a zda tepelná izolace stavby odpovídá potřebám druhu stáje.

Schiffel (23) konstatuje, že největší význam při hodnocení stájového klimatu je třeba přičítati vzdušné vlhkosti, a proto je třeba odmítnouti dusné stáje (teplé ale vlhké) a žádati raději stáje suché, třeba i chladnější. Teplotu, která dříve byla téměř jediným ukazatelem mikroklimatu stájí, posuzuje dnes až do určitých hodnot jako vedlejší.

Vzdušná vlhkost úzce souvisí s teplotou, a proto je třeba hodnotit oba údaje vždy současně. Požadavky na teplotu a R_v je třeba uplatňovati přibližně takto:

teplota	relativní vlhkost	absolutní vlhkost*)
+6 — 8 ⁰ C	85 %	6,2 — 7,0 g/m ³
10 — 12	80	7,5 — 8,5
14	75	9,0
16 — 18	70	9,5 — 10,7
20	65	11,15
*) 23	60 — 62	12,50
*) 25	59 — 60	13,70
*) 30	55	16,50

*) = údaje doplněné autorem tohoto pojednání.

Jako další složky mikroklimatu, které je třeba zjišťovat, uvádí Schiffel obsah CO_2 ve vzduchu (míra účinnosti větrání), proudění vzduchu, tepelný režim (= tepelná bilance), teplotu vnitřního povrchu stěn a vlhkost stavebních konstrukcí a konečně oslunění a osvětlení denním světlem.

Za jinou důležitou součást mikroklimatických metodik, která nebývá zpravidla prováděna, je sledování účinnosti resp. intenzity větracího zařízení. I když určitý obraz o tom mohou poskytnout získané hodnoty R_v , proudění vzduchu a obsahu CO_2 ve stájovém vzduchu, přece jen přesnější posouzení je možné především na podkladě přímého měření rychlosti proudění vzduchu ve větracích otvorech.

Již Kešner (12) se zmiňuje o použití elektricky vyhřívaných zchlazovacích a odporových anemometrů k tomuto účelu. Zeman, Dvořáček (37) použili k zjišťování okamžité intenzity větrání katateploměru Hillova, jímž měřili rychlost vzdušných proudů v otvorech odvodných větracích šachet, jimiž tyto ústí do stáje.

Některé poslední typy miskových apod. anemometrů, které umožňují měřit i rychlosti proudění vzduchu kolem 0,5 m/vt, lze použít rovněž k určení velikosti intenzity větrání. Např. Cvrček používal anemometru zn. Metra.

Nedostatkem většiny těchto metod je, že umožňují zjišťovat pouze okamžitou velikost větrání nebo jsou časově náročné, protože musí být provedena řada měření v krátkých časových intervalech např. během 24 hodin nebo za určitých povětrnostních situací apod.

Z uvedeného literárního přehledu vyplývá vcelku jasně jednak nejednotnost mikroklimatických a hygienických metodik a jednak nedostatky v komplexnosti a aplikaci metod.

Metodika ambulantního měření mikroklimatu

Při vlastním měření mikroklimatu jsem se zaměřil na zjišťování těchto hodnot resp. údajů:

1. makroklima — povětrnostní situace (oblačnost, srážky, směr a síla větru), teplota a relativní vlhkost vzduchu, katahodnota;

2. mikroklima — teplota, vlhkost a rychlost proudění vzduchu, katahodnota (= ochlazovací veličina) a číslo pohody, intenzita osvětlení stáje a obsah CO_2 ve stájovém vzduchu. Kromě toho byl stav ovzduší a celého prostředí stáje hodnocen i smyslově (subjektivně podle pocitů pozorovatele) — viz dále.

Ve většině případů bylo měření prováděno ambulantním způsobem, tj. hodnoty faktorů mikroklimatu byly změřeny v krátkém časovém období, během několika hodin.

Údaje o makroklimatu byly zjišťovány jednak dlouhodobým sledováním počasí, a to hlavně v chladném ročním období, při čemž byly sledovány denní výkyvy teploty a R_v , změny v povětrnostní situaci apod. podle údajů získaných na meteorologických stanicích na našem ústavě a v místě jednoho z pokusných objektů. Dále byly údaje o makroklimatu zjišťovány během ambulantního zjišťování mikroklimatu na místě měření. Tím bylo možné zjistit nejen okamžitý stav, ale charakterizovat též období makroklimatu, do něhož den měření připadal.

Teplota a relativní vlhkost vzduchu venku byly při ambulantních měřeních zjišťovány většinou psychometrem aspiračním, jen při větších mrazech (pod -5°C), kdy psychometr selhával (námraza na punčošce vlhkého teploměru), bylo použito vyregulovaného vlasového vlhkoměru. Na stanicích bylo používáno k tomuto účelu vždy vlasových vlhkoměrů a rtuťových teploměrů.

Síla větru byla určována ve stupních podle Beauforta. Údajů katateploměru (rychlost proudění vzduchu) nelze pro stanovení rychlosti větru venku dosti dobře používat, neboť získáváme poměrně nízké hodnoty (nižší než je skutečná rychlost větru). K vyjádření tepelného stavu prostředí jsem proto z měření katateploměrem používal pouze hodnot ochlazovací veličiny.

Ve stáji jsem teplotu a vlhkost vzduchu měřil též psychometrem a ke stanovení R_v jsem používal příslušných nomogramů (tabulky přiložené k psychometru). Psychrometr považuji pro ambulantní měření mikroklimatu stáji za nepostradatelný.

Rychlost proudění vzduchu v prostoru stáje byla zjišťována pomocí Hillova katateploměru běžným způsobem. Katateploměr byl zahříván ve vodní lázni (v termosce) o teplotě $+50 - 70^\circ\text{C}$ nebo zcela ojediněle nad lihovým kahanem a na stanovištích byl zavěšován spolu se rtuťovým teploměrem na upraveném fotostativu.

Z údajů katateploměru byla počítána též katahodnota podle vzorce

$$K = \frac{\text{konstanta katateploměru } F}{\text{doba poklesu „d“ vteřin}}$$

a číslo pohody

$$P = \frac{\text{teplota } T}{\text{katahodnota } K}$$

Obě veličiny lze dobře použít k vyjadřování tepelného stavu prostředí stáje.

Stupeň osvětlení stáje byl v průběhu průzkumu zjišťován:

a) stanovením tzv. koeficientu osvětlení (KO), kterým je vyjádřen poměr okenní plochy (konkrétně v daném případě plochy okenních otvorů) k ploše půdorysu podlahy;

b) zjišťováním intenzity osvětlení přímo v luxech pomocí luxmetru a vyjádřením za účelem možnosti srovnání výsledků z různých termínů měření nebo z různých stájí pomocí denního kvocientu osvětlení

$$I = \frac{E_i}{E_e} \cdot 100,$$

při čemž E_i = průměrná intenzita osvětlení ve stáji,

E_e = průměrná intenzita osvětlení venku, obojí v luxech,

a I = kvocient osvětlení v % (nemá být menší než 0,7 %).

Stanovení CO_2 ve stájovém vzduchu bylo prováděno na našem ústavě používanou metodou převzatou ze sovětských pramenů (Alikajev - 2), která je založena na principu změny titru reagenčního roztoku louhu barnatého $[\text{7,17 g Ba(OH)}_2 \text{ na 1 litr a. dest.}]$ vlivem CO_2 ve vzorku vzduchu. I když jsem si vědom některých nedostatků této metody, považujeme ji pro orientační stanovení znečištění stájového vzduchu kyslíkem uhličitým za dostatečně přesnou vzhledem k praktickým možnostem měření v terénních podmínkách.

Zjišťování uvedených faktorů (T , R_v , v , K , P , I) bylo prováděno podle předem určeného rozvržení stanovišť (7 stanovišť ve stáji v životní zóně zvířat = přibližně ve střední jejich tělesné výšce; u skotu kolem 1 m nad podlahou hnojné chodby, asi 0,3–0,5 m nad podlahou vyvýšené krmné chodby (krmných stolů); u prasat 25–50 cm nad podlahou kotců nebo chodeb — viz obr. 1).

Zjišťování některých dalších faktorů mikroklimatu, jako NH_3 , bakteriologického znečištění a prašnosti ovzduší, jsem nevěnoval při svých průzkumech pozornost (aspoň ne pravidelnou) buď proto, že při orientačním měření nebyly zjišťovány hodnoty nad přípustnou normu (NH_3) nebo že jejich sledování lze považovat za otázku více méně speciálního rázu (bakteriologické znečištění a prašnost ovzduší při používání nových způsobů čištění zvířat ve stáji atd.).

Poměrně značnou důležitost v komplexu mikroklimatického průzkumu přisuzuji smyslovému posouzení kvality ovzduší a stájového prostředí, hygienické úrovně stáje a provozu v ní vůbec, a to zejména proto, že téměř ve všech případech bylo toto subjektivní hodnocení při našem průzkumu prováděno stejným pozorovatelem.

Do smyslového posouzení kvality mikroklimatu lze zahrnovat:

1. subjektivní pocity tepelné a vlhkostní včetně vnímání proudění vzduchu ve stáji a dále pak kvalita osvětlení stáje. Tyto subjektivní údaje je třeba vždy srovnávat s objektivními údaji příslušných měřicích přístrojů event. i s projevy (chováním) ustájených zvířat.

2. Posouzení čistoty a ošetřování prostoru, v němž bezprostředně zvířata žijí (stání, kotce, doupata): vlhkost a čistota podlahy a podestýlky, množství podestýlky, pravidelnost její výměny, udržování a stav odtokových cest pro moč (spád stání, močové stružky), využití půdního skladovacího prostoru (izolace stropu).

3. Stav ostatních stavebních konstrukcí (stěn, stropu, oken a dveří): jejich povrchová teplota a vlhkost, stupeň orosení, růst plísní na nich, čistota povrchu.

4. Za velmi důležitou součást subjektivního posouzení je třeba považovat posouzení stavu větracího zařízení, tj. jakou měrou je větracího zařízení používáno (jak intenzivně je větráno). Z několika záznamů o tom, které větrací otvory jsou otevřeny a které zavřeny, lze si docela dobře učinit přehled, zda je či není větrání správně regulováno.

Při tomto hodnocení funkce větracího zařízení jsem si všímal, zda jednotlivá zařízení plní svoji funkci podle předpokladů, tj. zda přívodné otvory nebo kanály

vzduch skutečně přivádí a jakým způsobem, a naopak zda v odvodných výparnících proudí vzduch skutečně ze stáje směrem ven. Směr proudícího vzduchu jsem určoval podle kouře cigarety.

Zjišťování intenzity větrání měřením rychlosti proudění vzduchu ve výparnících není zpravidla možné do ambulantního měření mikroklimatu zařadit pro technickou a časovou náročnost. Lze ho provádět jen zcela orientačně. Při našem průzkumu jsme toto měření nemohli většinou provádět pro velký počet sledovaných objektů (4–6 stájí během jednoho dne). Pokud jsme toto provedli, bylo to jen nepravidelně a výsledky nelze zatím hodnotit.

5. Do této části hodnocení mikroklimatu dá se zařadit i počet ustájených zvířat ve stáji (podle kategorií váhových nebo j.; např. 65 dojníc, 27 jalovic a 12 telat nebo 20 prasníc kojících, 15 prasníc nekojících, 5 mladých prasníček, 180 sajících selat nebo počty kusů krmných prasat podle přibližného odhadu ž. v. atd.) s možností vyjádření obsazení stáje v % (např. kravin pro 100 dojnic je obsazen 90 dojnicemi = obsazení 90%).

Vyjádření obsazení stáje v % lze rovněž provádět převedením na jednotku ž. v. Např. v kravině pro 96 ks dojnic a 500 kg 100%ní obsazení = 480 q ž. v. Skutečný počet skotu ve stáji se přepočte na q ž. v. a vyjádří v %. Např. 65 dojnic + 37 jalovic a 400 kg + 12 telat a 50 kg = 439 q, tj. 91,5 %.

6. Dále se zde dá uvést chování zvířat, jejich reakce na kvalitu prostředí, což je zejména dobře možné u sajících selat (choulení se, kvičení, zalézání do slámy, čilý pohyb atd.). U dospělých zvířat nelze zpravidla — kromě extrémních stavů mikroklimatu — pozorovat zvláštní projevy v souvislosti k prostředí. Výjimkou je neklid zvířat, zvláště krav, při silném výskytu much ve stáji.

7. Rovněž klinické projevy zdravotního stavu lze v této části hygienického hodnocení uvést. Kašel, kýchaní, tělesný stav (výživná kondice, čistota povrchu těla), barva a změny pokožky, vyrovnanost vrhů selat atd., tyto všechny příznaky lze hodnotit v souvislosti s působením mikroklimatu stáje a stavu všeobecné hygieny ustájení a provozu na zvířata, která jsou držena v těchto stájích.

8. Nakonec je třeba všimnout si i toho, jak jsou dodržovány zásady preventivní dezinfekce, tj. používání a obnovování dezinfekčních rohoží u vchodů, posypávání stájových chodeb různými dezinfekčními prostředky (nehašené vápno, chlorové vápno) a jak je dbáno na pravidelné vybílení stáje, čištění oken apod.

Důležitou součástí hygienického hodnocení stájí je též výpočet jejich tepelné bilance. Postup při jejím výpočtu jsem podal podrobně ve Veterinářství 1960, str. 427 (Zeman - 34), a proto odkazuji v bližším na tento pramen. Tepelná bilance má být vždy pro každou stáj předem projektanty (architekty) propočítána, aby mohla být co nejlépe zajištěna tepelná ochrana jednotlivých stavebních konstrukcí.

Příklad

protokolu o ambulantním měření mikroklimatu ve stáji

A. Stáj (druh, typ): místo:
měření provedeno dne v hodin (vzhledem
k provozu ve stáji:).

B. Makroklima:

charakter počasí:

T °C, Rv %₀, K

C. Mikroklima:

1. subjektivní pocity tepelné aj.:

2.–3. popis současného stavu čistoty stáje a stavebních konstrukcí:

4. posouzení stavu větracího zařízení:

5. počet ustájených zvířat (% obsazení stáje):

6.–7. chování se zvířat, klinické projevy zdravotního stavu:

8. preventivní dezinfekce:

D. Výsledky měření faktorů stájového mikroklimatu (v tabulce podle plánu stanovišť):

Stanoviště	T	Rv	Av	v	K	P	T+	CO ₂	NH ₃	Lux	KO	Poznámka
1												
2												
3												
—												
—												
Maximum												
Minimum												
Průměr(∅)												
Venku												

T+ = teplota rtuťového teploměru neventilovaného.

E. Měření intenzity větrání (rychlost proudění ve větracích otvorech):

Výpárník č.	Plocha	Rychlost proudění	Odvede m ³ vzduchu/hod.
I.			
II.			
III.			
IV.			
atd.			
celkem odvedeno			

F. Poznámky a celkové zhodnocení výsledků měření:

Příklady záznamu o dlouhodobém sledování mikroklimatu ve stáji

V tab. I a II jsou uvedeny příklady přehledných záznamů o dlouhodobém sledování mikroklimatu v typovém kravíně a v typové porodnici pro prasata v JZD Š.

K r a v í n je určen pro 96 dojníc a v podstatě je to typ 96-2 s přípravnou v čele a s půdním skladovacím prostorem (nad zadní polovinou stáje je používán jako sýpka, nad přední je uložena stelivová sláma). Kravín je situován ve zcela otevřeném terénu (na rovině, bez ochrany proti větru, slunci apod. — pouze od SV je částečně chráněn budovou porodnice pro prasata) a podélnou osou ve směru SZ — JV (přípravnou k JV).

Závažným rozdílem z hlediska mikroklimatu proti typu je u prověřovaného kravína chybění stropních výpárníků. Rovněž horní otvory štítových výpárníků, jimiž tyto ústí do stájového prostoru, jsou opatřeny dnes již neobvyklým mřížovým žaluziovým uzávěrem, který svým hustým mřížovým značně zmenšuje velikost otvoru (pro kravín je tento rozhodně nepatrný, průtahy horními otvory štítových výpárníků jsou minimální až neměřitelné). Také manipulace při otvírání a zavírání je vzhledem k snadné korozi kovových součástí problematická. Dolní otvory ŠV mají obvyklé dřevěné zasunovatelné uzávěry. Podstropní truhlíky (PST) jsou krátké (jen asi 1 m dlouhé od podélné obvodové stěny) a jsou neuzavíratelné.

Kubatura stájového prostoru činí 18,77 m³ na 1 dojnici, plocha stání je 2,64 m² (235×112,5 cm), celková plocha podlahy stáje je 605,5 m².

Okna jsou železná, horní třetina je otvíratelná dovnitř, KO = 1 : 13,5.

Dvěře resp. vrata neústí v žádném případě ze stáje přímo ven, nýbrž přes závětri, přípravnu apod.

Porodnice pro prasata patří mezi tzv. „čtyřřadvacítky“ (typ Brno 1955), tj. mezi porodnice pro ustájení maximálně 35 prasnic. Má půdní prostor, který v daném případě bývá po celou dobu zimy vyplněn stelivovou slámou. Koteč jsou uspořádány ve 2 řadách se střední chodbou, přičemž je $\frac{3}{4}$ kotečů porodních a $\frac{1}{4}$ kotečů pro nekojící prasnice (po 3–4 v jednom koteči — 5 velkých kotečů). Porodnice je umístěna asi 80 m severovýchodně od kravína, rovnoběžně s ním, situována přípravnou k JV.

Větrání obstarávají 2+2 výparníky ve štitových zdech (ŠV), otvírající se do stáje každý 2 otvory (horním a dolním) s dřevěným posuvným uzávěrem, dále 28 podstropních truhlíků (18 PST k JZ, 10 k SV) uzavíratelných dřevěným šoupátkem, kterým však pro jeho zvlhnutí nelze vůbec nebo jen stěží pohybovat (proto regulace přívodu vzduchu je prováděna jen náhodně), a konečně dovnitř otvíratelná okna (dřevěná, dvojí). Stropní výparníky nejsou zřízeny.

Koeficient osvětlení je asi 1:22.

Venkovní dvěře jsou všechny dvojité (ven se chodí přes asi 1,5 m hluboké závětrí), při čemž vnitřní křídla nejsou příliš těsná (škvíry mezi svislými prkny). Otvory do výběhů nejsou; stáj nemá výběhy a prasnice jsou bez možnosti venkovního pobytu.

Použité zkratky:

T — teplota vzduchu ve $^{\circ}\text{C}$,
 T_i — teplota vnitřní (ve stáji),
 T_e — teplota vnější (venku),
 Δt — rozdíl teplot ve stáji a venku,
 R_v — relativní vlhkost vzduchu v %
 A.v. — absolutní vlhkost vzduchu
 v g/m^3 ,

v — rychlost proudění vzduchu
 v m/vt ,
 K — katahodnota (ochlazovací
 veličina),
 P — číslo pohody,
 Max — maximum,
 Min — minimum,
 $\varnothing$ — průměr.

Absolutní Maximum nebo Minimum =
 = absolutní hodnoty maxim a minim

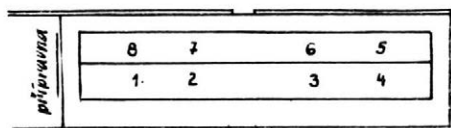
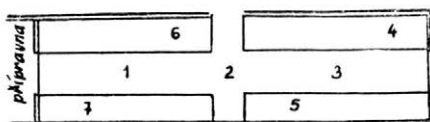
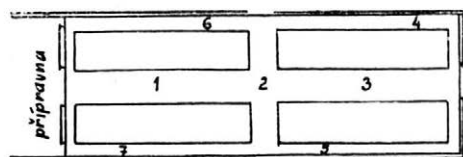
průměr z průměrů (= $\varnothing$ z $\varnothing$)

Maximum, Minimum z průměrů

rozdíl Max — Min

— nejvyšší resp. nejnižší hodnoty naměřené ve stáji v daném termínu nebo za určité makroklimatické období,
 — průměr vypočítaný z denních průměrů všech sledovaných stájí za určité období,
 — maximální resp. minimální zjištěný průměr denního měření za makroklimatické období,
 — rozdíl mezi zjištěnými absolutními Maximy a Minimy během jednotlivých měření (jsou uvedeny maximální, minimální rozdíly Max — Min a průměr z nich).

Obr. 1. Plánek stanovišť, na kterých byly měřeny mikroklimatické faktory
 v kravínech v porodnicích



Ia. Kravín pro 96 dojnic
A. Mrazivé zimní období

Den, hodina	Charakter makroklimatu T Rv K	Obsazení stáje (%), počet zvířat	Mikroklima – smyslové posouzení	Intenzita větrání	Všeobecná hygiena, stav zvířat a jejich projevy	Zjištěné hodnoty faktorů mikroklimatu						
						T °C	Rv %	A. v. g/m ³	v m/vt	K	P	
19. 1. 59, 9–10 h.	skoro zataženo, slabý jv. vítr –3 °C; 80 %; 28,72	32 krav, 66 jalovic kolem 400 kg, 9 telat = 86 %	velmi teplo až dusno, žádné proudění vzduchu, pocit vydýchaného vzduchu, mírný špavý zápach	normální ŠV a PST otevřeny, okna a dveře uzavřena	dobrá – výživný a zdravotní stav dobrý	max 15,8 min 14,1	91,0 85	12,04 10,51	0,14 0,05	7,83 5,87	2,79 1,82	
						Ø 14,9	88,3	11,21	0,09	6,61	2,43	
14. 1. 60, 9–11 h.	jasně, kouřmo, ráno silný mraz (-16 °C) –13,8; –; 23,13	65 krav, 57 jalovic, 12 telat = 91,5 %	příjemné teplo, místy slabé proudění (poblíž otvorů), středně silný typický zápach	normální ŠV a PST otevřeny, 1 okno otevřeno, dveře pootevřeny (náhodně)	dobrá – stav dobrý – žádné pocity chladu ani u telat	max 13,5 min 8,7	94 83	10,53 8,10	0,13 0,035	8,34 6,36	2,15 1,36	
						Ø 12,0	88,2	9,91	0,07	7,20	1,76	
8. 2. 60, 01–03 h.	jasno, slabý jv. vítr (nejchladnější noc zimy) –13 °C; 68 %; 40,72	75 krav, 16 telat 17 jalovic, = 98,1 %	teple až slabě dusno, žádné proudění, středně silný typický zápach	slabě otevřeny pouze PST, ŠV a okna uzavřeny, vrata nečistá	dobrá – krávy žádné příznaky chladu, většinou leží	max 12,8 min 11,6	95 85	10,40 8,90	0,12 0,05	8,48 6,69	1,97 1,35	
						Ø 12,17	88,85	9,53	0,085	7,59	1,63	
Absolutní Max Min						15,8 8,7	95 83	12,04 8,10	0,14 0,035	8,48 5,87	2,79 1,35	
Ø z Ø	–9,93; 74 %; 30,85					13,0	88,45	10,08	0,08	7,13	1,94	

Ib. B. Mírné zimní období

26. 2. 59, 8–10 h.	skoro zataženo, mlhavo, klidno až slabý jv. vítr +2,5; 91 %; 12,20	43 krav, 49 jalovic, 15 telat = 84,5 %	v přední polovině teplo až mírně dusno, žádné proudění, středně silný typ. zápach, v zadní p. chladnější a mírné proudění	intenzivní, ŠV a PST otevřeny, 12 oken otevřeno, 2 vrata do zá-dveří otevřena	dobrá – stěny chladné, vlhké, plíseň; žádné pocity chladu u zvířat – dobrý zdravotní stav	max 18,0 min 14,9	91 85	13,49 11,41	0,21 0,05	7,90 5,41	3,25 2,00	
						Ø 16,65	88,0	12,43	0,10	6,39	2,66	
3. 1. 60, 8,30–10 h.	zataženo, mírně mrholí, slabý jv. vítr +1,8; 95 %; 26,10	65 krav, 57 jalovic, 14 telat = 91,5 %	dusno a těžký vzduch, středně silný typický a dosti špavý zápach, od oken pocit proudění vzduchu	intenzivní ŠV a PST otevřeny, 5 oken otevřeno; málo výrazný tah větracími otvory	dobrá – stěny, strop chladný, vlhké a plíseň – krávy leží, žádné pocity chladu; dobrý stav	max 18,4 min 17,2	94 89	14,42 13,12	0,12 0,03	6,44 5,36	3,33 2,60	
						Ø 17,8	91,1	13,84	0,07	5,91	2,89	
29. 1. 60, 10–11 h.	středně silná mlha, klidno +0,8; 100 %; 16,42	72 krav, 20 jalovic, 18 telat = 96 %	teple až značně dusno, slabé proudění u oken, středně silný typický zápach	intenzivní ŠV, PST, 6 oken zocla, 5 oken napl. otevřeno; slabý tah	dobrá – stěny i strop chladné, vlhké, plíseň – krávy leží	max 17,8 min 15,0	96 84	13,71 11,38	0,17 0,05	7,16 5,41	3,21 2,20	
						Ø 16,61	90,3	12,72	0,10	6,35	2,66	
Absolutní Max Min						18,4 14,9	96 84	14,42 11,38	0,21 0,03	7,90 5,36	3,33 2,00	
Ø z Ø	+1,5; 95 %; 18,24					17,02	89,8	13,00	0,09	6,22	2,74	

Ic. Kravín pro 98 dojnic (JZD Š.)

C. Mírné období (jaro a časný podzim)

19. 3. 59, 8–9 h	zataženo, dosti silný a studený vítr jv. směrů +5,8 °C; 53 %; 28,72	43 krav, 49 jalovic, 8 telat = 84 %	příjemné teplo až mírně dusno, v zadní polovině chladnější – od otevřených oken mírné proudění – mírný typický zápach	slabě intenzivní ŠV a PST otevřeny, 5 oken hlavně v zadní polovině otevřeno	dobrá – stěny mírně chladné, suché; strop teplý a převážně suchý (jednodílné plíseň). Spokojené chování, dobrý výž. a zdravotní stav.	max 18,0 min 16,0	92 85	13,95 11,51	0,16 0,05	6,80 5,68	3,34 2,52	
						Ø 17,7	87,7	12,81	0,105	6,11	2,99	
24. 3. 59, 8–9 h.	+12,4 °C; 59 %; –	43 krav, 49 jalovic, 8 telat = 84 %	příjemné teplo, v přední polovině výraznější zápach – žádný pocit proudění vzduchu	intenzivní – ŠV, PST a 11 oken otevřeno	středně dobrá – stěny i strop mírně chladné a převážně suché. Zvířata činná, v dobrém celkovém stavu	max 20,8 min 17,4	85 75	15,12 11,08	0,28 0,025	8,50 4,50	4,55 3,61	
						Ø 18,7	78,5	13,66	0,10	5,51	3,96	
2. 4. 59, 8–9 h.	skoro jasno až polojasno, mírně mlhavo. Slabý, jv. vítr +5,8 °C; 77 %; –	45 krav, 47 jalovic, 10 telat = 84,5 %	příjemné teplo – jen slabý typický zápach – žádné proudění, ale pocit čerstvého vzduchu	intenzivní – ŠV, PST a 8 oken otevřeno	dobrá – stěny mírně chladné a suché; strop vzadu je vlhký + plíseň. Dobryček v dobrém stavu, čerstvý	max 18,8 min 17,8	82,5 74,0	13,13 11,34	0,10 0,04	6,15 5,15	3,55 1,27	
						Ø 18,4	77,7	12,17	0,07	5,69	2,90	
6. 11. 59, 8,30–10,30 h.	zataženo, dosti čerstvý sv. vítr +5 °C; 77 %; 22,95	62 krav, 30 jalovic, 3 telata = 93 %	příjemné a svěže, mírné pocity proudění zejména v zadní polovině (zde též chladnější) – jen slabý zápach	mírně intenzivní – ŠV a PST otevřeny, 6 oken otevřeno	dobrá – stěny a strop mírně chladné, ale suché a čisté, Spokojené chování, dobrý výživný a zdravotní stav	max 15,0 min 13,0	81,0 76	10,34 8,81	0,36 0,09	10,10 6,73	2,40 1,33	
						Ø 14,0	77,8	9,35	0,15	7,73	1,90	
Absolutní hodnoty						max 20,8 min 13,0	92,0 74	15,12 8,81	0,36 0,02	10,10 5,10	4,55 1,27	
Ø z Ø	+7,25 °C; 66,5 %; 25,83					17,2	80,4	12,0	0,106	6,26	2,86	

A. Mrazivé zimní období

Den, hodina	Charakter makroklimatu T Rv K	Obsazení stáje (%), počet zvířat	Mikroklima – smyslové posouzení	Intenzita větrání	Všeobecná hygiena, stav zvířat a jejich projevy	Zjištěné hodnoty faktorů mikroklimatu						
						T °C	Rv %	A. v. g/m ³	v m/vt	K	P	
16. 1. 57, 12–13 h	oblačno, čerstvý mrazivý sv. vítr –4,3 °C; 80 %; –	16 prasnic dosp., 20 prasníček, 1 kanec a 42 selat = 70 %	chladno a vlhko	omezené – otevřeny pouze 2 ŠV vždy po jednom otvoru	dobrá – na stropě a vnitřním zařízení směrem dozadu plísňe; myši, kašel, kýchní, serotitis	max 8,0 min 6,0	92 83	7,01 6,49	0,09 0,04	9,71 8,48	–	–
						Ø 6,99	86,7	6,74	0,07	9,26	–	–
30. 1. 57, 13–15 h	polojasno, vysoká oblačnost; ranní mrazy až –10 °C, přes den oblačno –0,4 °C; 87 %; –	18 prasnic dosp., 6 prasníček 100 kg, 10 prasníček 60 kg, 1 kanec 300 kg a 22 selat = 70 %	chladno, vlhko – žádné proudění – dosti silný typický zápach	zecla uzavřeno	dobrá – myši – na stropě přibýlo plísni; kašel, kýchní, serotitis	max 9,0 min 8,4	95 92	8,35 8,03	0,12 0,05	9,20 7,90	–	–
						Ø 8,8	93,4	8,11	0,07	8,51	–	–
24. 2. 58, 13–15 h	zataženo, klidno –0,8 °C; 93 %; –	23 prasnic dosp., 15 prasníček, 1 kanec a 50 selat = 90 %	chladno, vlhko, žádné proudění – střední typický zápach	omezené – u 3 ŠV otevřeny spodní otvory, několik PST otevřeno	stěny chladné a vlhké s plísňemi; strop zaplísňený jen vprůdu, kde je chladnější a vlhčí ojedinelý kašel	max 11,4 min 9,6	96 92	9,62 8,77	0,18 0,04	9,20 6,81	1,80 1,15	–
						Ø 10,7	94,6	9,29	0,10	8,00	1,18	–
19. 1. 59, 10–11 h	oblačno, mírný až dosti čerstvý jz. vítr –1,3 °C; 78 %; 19,80	39 prasnic, 60 selat = 112 %	jen mírně chladno, slabý zápach, dosti čerstvý vzduch, mírný pocit proudění (po uložku stáje před 3 hodinami)	omezené – otevřeno: horní otvory ŠV a asi 1/4 PST	dobrá – stěny chladné, vlhké, plísňe; strop telepsí, mírně vlhký až suchý. U selat projevy chladu – střední vyrovnané vrhy	max 10,5 min 8,7	88 82	8,34 7,50	0,14 0,04	9,87 7,31	1,55 0,81	–
						Ø 9,95	84,8	7,92	0,086	8,28	1,23	–
14. 1. 60, 11–12,30 h	jasno, kouřmo, klidno, ráno silný mraz (-16 °C) –10,5 °C; 78 %; 18,18	33 prasnic, 1 kanec a 63 selat = 100 %	chladno, slabý až mírný typický zápach – žádné proudění vzduchu – mírný pocit vydechání	silně omezené – pouze 2 ŠV a náhodně několik PST otevřeno	dobrá (čisto a sucho) – stěny chladnější a vlhké než strop a s plísňemi. Selata se choulí a třesou. Zdraví kašel	max 8,4 min 4,4	91 79	7,53 6,56	0,14 0,03	9,60 7,48	1,19 0,71	–
						Ø 7,1	85,5	6,69	0,07	8,45	0,99	–
8. 2. 60, 03–05 h	jasno, slabý vítr vjch. směr (nejchladnější noc 2. mrazové vlny) –16 °C; 75 %; 46,27	32 prasnic, 1 kanec, 65 selat = 97 %	velmi chladno, jen slabý typický zápach – žádný pocit průvanu – nevýrazný pocit vydechání	silně omezené – pouze 2 ŠV zadní a 1 PST otevřeno	dobrá (čisto) – stěny chladnější, vlhké a více zaplísňené než strop. Selata se choulí a třesou. Ojedinelé kašel. Vyrovnané vrhy	max 6,0 min 5,1	89 82	6,39 5,68	0,23 0,05	12,72 9,08	0,60 0,30	–
						Ø 5,59	85,4	6,03	0,12	10,34	0,50	–
8. 2. 60, 13–14 h	vysoká přibývajících oblačnost, mírný jz. vítr –5,8 °C; 45 %; 24,24	32 prasnic, 1 kanec, 65 selat = 97 %	velmi chladno, mírný typický zápach – žádné proudění	středně omezeno – otevřeno pouze všechny horní otvory ŠV	čisto – stěny chladnější a vlhké než strop. Selata se choulí a třesou. Ojedinelé kašel. Vyrovnané vrhy	max 6,1 min 4,4	87 81	6,14 5,49	0,14 0,05	10,60 8,62	0,82 0,46	–
						Ø 5,2	83	5,85	0,09	9,75	0,61	–
					Absolutní hodnoty	max 11,4 min 4,4	96 79	9,62 5,36	0,23 0,03	12,72 6,81	1,80 0,30	–
Ø x Ø	–5,3 °C; 76 %; 27,12					7,76	87,9	7,23	0,086	8,95	0,90	–

IIb. B. Mírné zimní období

2. 12. 58, 13–16 h	skoro jasno, dosti čerstvý z. vítr –1,3 °C; 58 %; 33,06	41 prasnic = 118 % x selat	příjemné až mírně chladno, jen slabý vítr, až slabé epavý zápach – žádné proudění	mírně omezené – ŠV vše, PST O a 1 okno otevřeno	čisto – stěny (chladnější) a strop suché, bez plísni. Žádné počty chladu u selat, dobrý stav, ne kašel	max 12,3 min 10,1	82 72	8,81 6,55	0,17 0,04	8,80 7,18	1,94 1,21	–
						Ø 10,8	76,3	7,56	0,09	7,79	1,56	–
26. 2. 59, 10–12 h	jasno, při zemi mlhavo, mírný záp. vítr +8,4 °C; 73 %; 26,33	38 prasnic, 1 kanec, 100 selat = 112 % x selat	teplo – jen slabý typický až mírně epavý zápach – žádné proudění	mírně omezeno – ŠV všechny otvory a 7 PST otevřeno	velmi čisto – stěny a strop chladné, zčásti vlhké, plísňe vrhy vyrovnané, ne počty chladu	max 14,2 min 13,2	85 79	10,08 9,03	0,09 0,035	7,45 6,17	2,44 1,77	–
						Ø 13,8	82	9,72	0,056	6,56	2,18	–
3. 1. 60, 11–12 h	zataženo, mlha, slabý jižní vítr +1,6 °C; 98 %; 21,20	34 prasnic, 1 kanec 100 selat = 105 %	příjemné teplo až mírně chladno, střední silný typ. až epavý zápach – žádné proudění	mírně omezeno – ŠV všechny, asi 1/4 PST a 1 okno	čisto – stěny a strop mírně vlhké, nepříliš plísňe. Vyrovnané vrhy, dobrý tělesný stav – mírně se hloučí	max 13,3 min 12,2	88 83	10,01 8,65	0,13 0,035	8,48 6,36	2,04 1,39	–
						Ø 12,5	86	9,42	0,07	7,18	1,77	–
29. 1. 60, 6,30–10 h	středně silná mlha, nad ní jasno, klidno +0,8 °C; 100 %; 16,42	32 prasnic, 1 kanec 10 selat = 95 %	nepříliš teplo ale značné dušno, vzduch vydecháný, silný epavý zápach – žádné proudění	mírně omezené – ŠV dolní a asi 1/4 PST otevřeno	celkem čisto – stěny a strop chladné, vlhké, s plísňemi – hloučí se a vrhají se do slamy, středně vyrovnané vrhy	max 14,3 min 11,8	92 87	11,01 9,22	0,14 0,035	7,83 5,99	2,45 1,64	–
						Ø 12,95	89,3	10,07	0,08	7,12	1,89	–
					Absolutní hodnoty	max 14,3 min 10,1	92 72	11,01 6,55	0,17 0,035	8,80 5,99	2,45 1,21	–
Ø x Ø	+2,4 °C; 82 %; 24,25					12,51	83,4	9,19	0,074	7,16	1,85	–

IIc. C. Mírné období (jaro a časný podzim)

27. 3. 57, 10–11 h	jasno, silný studený jz. vítr; ráno mraz +6,0 °C; 45 %; –	–	teplo – žádné průvany	středně omezeno – ŠV všechny otevřeny – ostatní včetně PST uzavřeno	–	max 13,4 min 9,8	86 72	8,91 7,24	0,22 0,08	9,87 7,32	–	–
						Ø 11,4	79,1	8,10	0,16	8,83	–	–
24. 3. 59, 9–11 h	– +10,2 °C; 73 %; –	39 prasnic, 1 kanec a 55 selat = 115 %	–	mírně intenzivní – ŠV vše, 1/2 PST a 4 okna otevřeno	–	max 17,0 min 12,4	76 74	10,94 8,27	0,25 0,02	8,27 5,43	3,22 1,87	–
						Ø 15,4	75,3	9,89	0,11	6,75	2,52	–
2. 4. 59, 9–11 h	skoro jasno, mlhavo, slabý jz. vítr +7,9 °C; 55 %; 12,30	40 prasnic, 1 kanec a 75 selat = 125 %	příjemné teplo, pocit čerstvého a suchého vzduchu	mírně intenzivní – ŠV vše, 1/2 PST a několik oken	čisto, sucho – stěny a strop suché, slabě plísňe – dobrý tělesný stav selat, žádný kašel	max 15,2 min 11,9	71 61	8,78 7,29	0,27 0,12	8,40 7,20	2,12 1,74	–
						Ø 13,8	66,5	7,90	0,18	7,90	1,93	–
6. 11. 59, 10,30–12 h	zataženo, čerstvý sv. vítr +5,8 °C; 75 %; 43,91	35 prasnic, 1 kanec (x selat) = 105 %	mírně chladno, slabý typický zápach – střední vzduch je smyslově vlnitější	mírně intenzivní – ŠV zadní dolní, 1/2 PST a 7 oken	čisto – stěny chladnější než strop, obojí suché, bez plísni	max 12,2 min 9,8	75 74	8,06 6,94	0,27 0,06	13,28 6,91	1,82 0,93	–
						Ø 10,94	74,2	7,39	0,23	9,16	1,33	–
6. 11. 59, 15,30–16,30 h	zataženo, čerstvý sv. vítr +5,3 °C; 75 %; 24,96	35 prasnic, 1 kanec (x selat) = 105 %	příjemné teplo až mírně chladno – velmi slabý zápach (dozadu sil) – žádné průvany	mírně intenzivní – ŠV horní, 1/2 PST náhodně, 6 oken	vrhy selat středně vyrovnané, žádný kašel; hloučí se k prasnic, na sebe nebo se vrhají do slamy	max 13,0 min 10,4	75 71	8,47 6,83	0,29 0,05	9,52 6,73	1,96 1,22	–
						Ø 11,7	72,8	7,62	0,14	8,20	1,52	–
28. 3. 60, 13–14 h	oblačno, čerstvý jižní vítr (po řadě chladných větrných dní) +15,8 °C; 91 %; 19,58	39 prasnic, 1 kanec (x selat) = 115 %	mírně dušno, vydecháný vzduch, pocit proudění jen v zadní části – střední typický zápach	mírně omezené – ŠV všechny, PST O, 3 okna vzadu otevřeno	čisto – stěny chladnější, vlhké a více zaplísňené než strop. Mírně nevyrovnané vrhy, dosti čerstý kašel, žádné projevy chladu	max 15,7 min 14,3	80 67	– –	0,09 0,03	6,60 5,53	–	–
						Ø 14,9	73,7	–	0,065	6,06	–	–
					Absolutní hodnoty	max 17,0 min 9,8	86 61	10,94 6,83	0,29 0,02	13,28 5,43	3,22 0,93	–
Ø x Ø	+8,2 °C; 62,3 %; 24,96					13,0	73,1	8,10	0,15	8,15	1,82	–

II d. D. Horké letní období

15. 7. 58, 12–13 h	jasno, mírný v. vítr +27,1 °C; 55 %; 3,30	33 prasnic, 1 kanec a 10 prasníček = 115 %	v podstatě příjemné ovzduší	intenzivní – ŠV vše, PST všechny, 18 oken, 2 dveře otevřeny	čisto – stěny suché, bílé. Selata leží volně, natažená; žádný kašel	max 27,0 min 26,0	68,5 58	16,94 14,04	2,10 0,23	6,13 2,91	9,96 4,73	–
						Ø 26,6	63,8	15,98	0,72	3,97	7,70	–

Snažil jsem se shrnout do tabulek I a II všechny hlavní údaje nutné především pro hodnocení mikroklimatu. Pozorovací termíny jsem rozdělil do 5 makroklimatických období (viz II. část práce), aby bylo dobře zřejmé, jak reaguje mikroklima stájí na různé situace venkovního počasí.

V kravíně byla zjištěna tato fakta (tab. Ia, b, c).

Mikroklimatičtí činitelé se pohybují v zimním mrazivém období v těchto rozmezích: T mezi $+8,7 - 15,8^{\circ}\text{C}$ s průměrnou hodnotou $13,0^{\circ}\text{C}$, R_v 83 až 95 % s průměrem 88,45 %, atd. (viz tab. Ia).

Lze tedy říci, že mikroklima kravínů jeví v zimě odchylku od běžné dosud požadovaných hodnot jednotlivých mikroklimatických faktorů hlavně u R_v vzduchu ($\varnothing = 88,45\%$), která zpravidla překračuje požadovanou maximální hranici 80 %. To souvisí hlavně s nedostatečným provětráváním stáje, které i když je označováno jako „normální“, tzn. jsou otevřeny všechny instalované větrací otvory, nestačí odvádět ze stáje vydýchaný vzduch a nahrazovat ho čerstvým. Na stejný nedostatek ukazují i nízké rychlosti proudění vzduchu ($\varnothing = 0,08 \text{ m/vt}$), které v žádném případě nepřekračují $0,15 \text{ m/vt}$, což neodpovídá údajům Zemana a Dvořáčka (37), kteří požadují pro kravíny rychlosti převážně mezi $0,1 - 0,3 \text{ m/vt}$.

Zjištěným hodnotám odpovídá v podstatě i smyslové hodnocení mikroklimatu.

Hodnocení hodnot K a P nelze zatím přisuzovat takový význam jako u porodnic pro prasata.

V mírném zimním období (tab. Ib) je mikroklima kravína charakterizováno poměrně vysokými hodnotami T a R_v ($\varnothing = 17,02^{\circ}\text{C}$ resp. 89,8 %) a prouděním vzduchu téměř stejným jako v období mrazů. Toto lze vysvětliti jednak vyrovnanějším a klidnějším, ale také vlhčím venkovním počasím a opět nedostatečným odváděním přebytečků tepla a vodní páry ze stáje. I když je větrání označováno jako „intenzivní“, přece jen zejména větrací zařízení (přívodné truhlíky, odvodné štitové výparníky) neplní patřičně svou funkci. Také z hodnot rychlosti proudění vzduchu je zřejmé, že ani otevřená okna neumožnila v daných případech nutnou výměnu vzduchu a odstranění vlhkosti (z části vzhledem k vysoké R_v venku). Smyslové hodnocení mikroklimatu a stav všeobecné hygieny, zejména stav stavebních konstrukcí dokresluje obraz nevhodného mikroklimatu v tomto období.

Z hodnot získaných v mírném období (tab. Ic) jarních a podzimních měsíců vyplývá příznivý vliv možnosti dostatečné intenzivního větrání (ošetřovatelé se již nebojí větrat, jako třeba v mírné zimě) a také rázu venkovního počasí (častější větry) na stav stájového prostředí (nízká R_v — její průměr je v daném případě poněkud zkrácen vysokou R_v dne 19. 3. 59, protože ostatní průměry R_v jsou pod 80 % — vyšší rychlost proudění vzduchu, příznivé smyslové hodnocení mikroklimatu a nepřiliš vysoká teplota).

Období mírné a horké letní nebylo u tohoto kravína zachyceno.

Významné vzhledem k celkovému hodnocení výsledků je i to, že obsazení kravína nebylo v žádném termínu 100%ní.

Celkové lze říci, že sledovaný kravín může vyhovovat požadavkům na kvalitu mikroklimatu a všeobecné hygieny, bude-li věnována správná péče zejména regulaci větrání (větrat podle potřeby intenzivně, třeba jen krátkodobě a i v zimě). Přebytky tepla a vysoká vlhkost vzdušná jsou pro to pádným důvodem.

Všeobecná hygiena kravína byla po dobu sledování dobrá (sucho, čisto). Zdravotní stav krav byl velmi dobrý. Od počátku sledování je stáj prostá tbc. Jinak prošla stáj vlna chřipky skotu (únor, březen 1959) s komplikací zánětu plic pouze u jedné dojnice (stála tehdy celou noc v průvanu pod otevřeným oknem).

Výsledky dosažené ve sledované porodnici pro prasata v JZD Š. (tab. IIa, b, c, d) jsou mnohem méně příznivé, a to zejména v obou zimních obdobích.

V mrazivém zimním období (tab. IIa) byly v porodnici zjišťovány zcela nedostatečné teploty ($\varnothing = +7,76^{\circ}\text{C}$). Ani v jednom případě nedosáhla T_i žádaných $+12^{\circ}\text{C}$ (absolutní maximum $= 11,40^{\circ}\text{C}$). Při tom větrání bylo v různém stupni omežováno nebo dokonce zcela uzavřeno. Tomu také odpovídají hodnoty R_v ($\varnothing = 87,9\%$, abs. maximum 96 %) i proudění vzduchu ($\varnothing = 0,086 \text{ m/vt}$; k naměřeným rychlostem proudění je třeba říci, že i když jsou vcelku stejné jako v kravínech, že je to způsobeno hlavně tím, že byly měřeny blíže u podlahy, kde je proudění vždy větší než ve středních výškách). Vysoké hodnoty K a naopak velmi nízké hodnoty P dokresluji nepříznivou situaci v tepelné pohodě prostředí porodnice, na kterou reagují příslušným způsobem i selata svým chováním (třes, choulení se k sobě, zalézání do slámy).

Obsazení stáje je v polovině případů sice nedostatečné, avšak ani při 100%ním resp. 112%ním obsazení není dosahováno ve stáji žádoucího stavu mikroklimatu.

V mírném zimním období (tab. IIb) se již zlepšuje situace ve větrání porodnice — je „mírně omezené“. Průměrná hodnota R_v (83,4 %) je však stále ještě nad normou 75 %, a to je ještě nižší, než odpovídá skutečnému stavu, vlivem nízké R_v dne 2. 12. 58. Nedostatečnému větrání odpovídají i malé rychlosti proudění.

Hodnoty K a P reagují především na zvýšenou teplotu. I když průměr T (+12,5°C) odpovídá normě, přece jen zejména při vyšší R_v (viz dne 3. a 29. 1. 60) reagují selata chladovými projevy. Je možné, že se při tom uplatňuje i studené sálání vlhkých a chladných zdí.

V mírném jarním a podzimním období (tab. IIc) je vesměs dosahováno dobrého mikroklimatu. Snad jen při přechodném poklesu venkovní teploty za současného čerstvého větru dne 6. 11. 59 bylo možné konstatovat v porodnici méně příznivý stav teploty prostředí (nižší T a P a vyšší K), avšak při nízké vlhkosti vzduchu (R_v pod 75 %).

Rovněž v horkém létě (tab. II d) je situace v porodnici příznivá. I když teplota se zdá být příliš vysoká ($\varnothing = 26,6^\circ\text{C}$), přece jen podle smyslového posouzení a chování se selat a vzhledem k hodnocení ostatních mikroklimatických faktorů lze ji považovat za přijatelnou.

Těchto výsledků v porodnici bylo dosaženo při velmi dobré péči o čistotu stáje po celou dobu sledování.

Souhrnně lze k sledované porodnici v JZD Š. konstatovat, že v zimním období (a to v období mrazů i mírné zimy) nebylo možné zajistit v ní prostředky, které byly k dispozici (tj. bez umělého vytápění), přijatelné prostředí pro ustájení sajících selat. Příčinou toho je hlavně to, že není možné stáj dostatečně větrat pro malou produkci tepla zvířaty. Teprve od mírného období se mikroklimatická situace v porodnici podstatně zlepšila (intenzivnější větrání, vyšší venkovní teplota apod.).

Všeobecná hygiena ve sledované porodnici byla trvale na dobré úrovni a rovněž zdravotní stav prasat byl ustálený. Teprve od ledna 1960 bylo možno pozorovat zhoršení zdravotní situace (větší rozšíření chřipky).

Diskuse

Použitá metodika ambulantního průzkumu mikroklimatu umožňuje, jak je naznačeno na příkladech sledování 2 typových stájí, velmi obsáhlé hodnocení těchto stájí z hlediska hygieny prostředí.

Jsem toho názoru, že měření uvedených faktorů je pro správné hodnocení situace nezbytné a že nelze vystačit pouze s hodnocením na základě zjišťování jednoho nebo snad několika faktorů, jak uvádějí např. Stietenroth - 25 (CO_2 , T_i), Dedié - 8 (T_i a T_e , R_v , tvorba kondenzační vody) aj.

Je třeba souhlasit s Fuhrmannem (11), který doporučuje výsledky měření jednotlivých faktorů mikroklimatu doplnit všeobecněhygienickým posouzením stáje, nebo se Schiffelem (23), který při hodnocení stájového klimatu bere v úvahu R_v , T , obsah CO_2 , proudění vzduchu, tepelnou bilanci stáje, teplotu vnitřního povrchu stěn a vlhkost stavebních konstrukcí, oslunění a osvětlení stáje.

Je možné souhlasit s ním nebo se Stietenrothem (25) i v tom, že při hodnocení stájového mikroklimatu se zaměříme na 1—2 hlavní ukazatele jako nejlepší měřítka stájového prostředí. V tomto směru pak souhlasně se Schiffelem přičítám větší význam vzdušné vlhkosti (R_v v kombinaci s T) než např. samotné T , obsahu CO_2 aj.

Naproti tomu použití hodnot absolutní vlhkosti (A_v) při hodnocení mikroklimatu považuji za méně nutné, protože hodnoty R_v vyjadřují vlhkostní stav ovzduší daleko názorněji než hodnoty A_v , které rostou lineárně s teplotou a bez znalosti hodnot maximální vlhkosti příslušných dané teplotě nedávají obraz o stavu nasycení vzduchu vodními parami.

Pokud jde o používané metody měření jednotlivých veličin, mohu na základě vlastních zkušeností říci, že není vždy možné použití ve stájích nejpřesnějších měřících aparatur a že mnohdy větší počet měření může nahradit menší jejich přesnost. Toto platí hlavně pro zjišťování CO_2 námi používanou metodou, dále pro měření rychlosti proudění vzduchu zejména ve větracích šachtách apod.

Pro hodnocení makroklimatu nedoporučuji měřit rychlost větru katateploměrem. Měření katateploměrem lze však i venku provádět a pro naznačení rychlosti větru lze pak použití hodnot ochlazovací veličiny, které považují k tomu účelu za vhodné.

Vyhodnocení hodnot K a P bude dobře možné, až budou stanovena určitá rozmezí těchto hodnot pro jednotlivé kategorie zvířat a různé stavy tepelné pohody prostředí. Zatím se o to pokusili pouze B á r t a, Š p r i ě n a r (3), a to jen v doupatech pro selata.

Stupeň osvětlení stáje (denní kvocient osvětlení) a obsah CO₂ ve stájovém vzduchu nemohly být zjišťovány pravidelně, a proto nejsou do hodnocení zařazeny.

Smyslové posuzování mikroklimatu je třeba brát jako vhodný doplněk objektivně měřených veličin. Zejména zjišťování teplotního a vlhkostního stavu stavebních konstrukcí může poskytnout dobrý obraz o vhodnosti celé stavby pro daný druh zvířat.

Je třeba upozornit na to, že při smyslovém posuzování mikroklimatu při nízkých teplotách ve stáji nelze vždy dobře hodnotit vlhkostní poměry a pocity čerstvosti vzduchu ve stájovém prostředí.

Subjektivní hodnocení mikroklimatu je nutné doplnit popisem stavu a chování zvířat zejména selat. Dále je třeba uvádět i obsazení stáje zvířaty (event. v %), i když se ukazuje, že nemá na mikroklima stáje takový vliv, jak by se snad předpokládalo.

S o u h r n

V uvedeném pojednání byla popsána metodika ambulantního měření mikroklimatu a hygienického hodnocení stájí, která byla doplněna příkladem protokolu ambulantního měření mikroklimatu ve stáji.

Na dvou příkladech dlouhodobého sledování mikroklimatu ve stájích, provedeného podle popsané metodiky, bylo v diskusi provedeno i její zhodnocení. Jak se ukázalo, umožňuje metodika velmi obsáhlé hodnocení hygieny prostředí ve stájích.

Dále byly zhodnoceny i výsledky zjišťování mikroklimatu a všeobecné hygieny v typovém kravině a v typové porodnici pro prasata. Sledovaný kravin může vyhovovat požadavkům na hygienu prostředí za předpokladu správné regulace větrání, včetně zlepšení větracího zařízení. V porodnici není však možné zajistit prostředky, které jsou v ní k dispozici (bez umělého vytápění stáje), v zimním období mikroklima snesitelně zejména pro novorozená a sající selata.

Celé vyhodnocení obou stájí je však třeba chápat spíše jako návod, jak postupovat při vyhodnocování výsledků sledování mikroklimatu, protože nejsou v něm využity všechny možnosti (a to celkem vědomě a záměrně), které skýtá materiál shrnutý do tabulek I a II.

Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней

I. Методика определения микроклимата и санитарно-гигиенической оценки животноводческих помещений

В приведенной статье описывается метод амбулаторного измерения микроклимата и санитарно-гигиенической оценки, дополненный примером протокола амбулаторного определения микроклимата в животноводческом помещении.

На двух примерах продолжительного наблюдения микроклимата в животноводческих помещениях, проведенного согласно описываемой методики, во время дискуссии проводилась и его оценка. Оказывается, что методика даст возможность весьма обширно оценивать гигиену среды в животноводческих помещениях.

Далее были оценены и результаты определения микроклимата и общей гигиены в типовом коровнике и типовом родильном отделении для свиней. Исследуемый коровник может удовлетворять требованиям гигиены среды при условии правильной регуляции вентилирования, в том числе улучшения вентиляционного устройства. Однако в родильном отделении в зимний период микроклимат, благоприятный, в первую очередь, для новорожденных поросят и сосунков, нельзя обеспечить имеющимися средствами (без искусственного отопления животноводческого помещения).

Однако, общую оценку обоих коровников необходимо понимать только лишь в качестве руководства, т. е. каким образом действовать при оценке результатов изучения микроклимата, так как в нем не использованы все возможности (а именно, сознательно и продуманно), которые предоставляет материал, собщенный в таблицах I и II.

Das Mikroklima typisierter Kuhställe und von Abferkelställen für Schweine

I. Beitrag zur Methodik der Bestimmung des Mikroklimas und der hygienischen Bewertung von Stallbauten

Beschreibung einer ambulanten Messung des Mikroklimas und der hygienischen Bewertung von Stallbauten, ergänzt durch das Beispiel eines Protokolls der ambulanten Messung des Mikroklimas im Stalle.

An zwei Beispielen einer langdauernden Verfolgung des Mikroklimas in Ställen, die nach der beschriebenen Methode durchgeführt worden war, wurde in der Diskussion ihre Bewertung vorgenommen. Wie es sich gezeigt hat, ermöglicht diese Methodik eine umfassende Beurteilung der Umwelthygiene in den Ställen.

Weiters wurden auch die Ergebnisse der Bestimmung des Mikroklimas und der allgemeinen Hygiene in einem typisierten Kuhstall und in einem typisierten Abferkelstall für Schweine überprüft. Der untersuchte Kuhstall kann den Anforderungen bezüglich der Umwelthygiene entsprechen, vorausgesetzt daß eine richtige Regulierung der Ventilation Platz greift, einschließlich einer Verbesserung der Ventilations-einrichtung. Im Abferkelstalle dagegen ist es mit den dort zur Verfügung stehenden Mitteln (ohne künstliche Heizung) unmöglich, in der Winterszeit ein erträgliches Mikroklima insbesondere für neugeborene und Saugferkel sicherzustellen.

Die ganze Bewertung beider Ställe ist eher als Anleitung anzusehen, wie man bei der Auswertung der Ergebnisse bei Untersuchung des Mikroklimas vorzugehen soll, da hiebei nicht alle Möglichkeiten erschöpft worden waren (und das im Ganzen wissentlich und absichtlich), die das in Tafel I. und II. zusammengetragene Material ermöglicht.

Mikroklima typových kravínů a porodnic pro prasata.

II. Vliv makroklimatu na ovzduší stájí

Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней
II. Влияние макроклимата на атмосферу животноводческих помещений

Das Mikroklima typisierter Kuhställe und Abferkelställe für Säue.
II. Einfluß des Makroklimas auf das Stallklima

MVDr. Jaroslav ZEMAN

Ustav pro zoohygienu veterinární fakulty VŠZ v Brně, vedoucí doc. dr. L. Černý

Došlo dne 10. I. 1961

Úvod

V mnohých našich chovech hospodářských zvířat prožívají zvířata velkou část nebo dokonce celý svůj život v uzavřených prostorech stájí. Protože je dnes všeobecně uznáváno, že prostředí stáje má velký, ne-li rozhodující vliv na jejich schopnost produkovat a na jejich zdraví a odolnost vůči chorobám, je důležité dosáhnout, aby stáje poskytovaly ustájeným zvířatům vyhovující podmínky za všech situací venkovního počasí (makroklimatu), tj. nejen v mírném období roku (jaro a časný podzim), ale i v horkém létě nebo v době zimních mrazů (po celý rok).

Je třeba vytvářet stáje nejen s dobrými pracovními poměry (správné vyřešení provozních cest, mechanizace atd. ve stáji), ale současně stáje, které poskytují nejlepší prostředí pro ustájená zvířata. Toto není v našich klimatických podmínkách (klimatické oblasti -15°C , -18°C a -21°C — podle ČSN 060210), kde např. v obytných místnostech pro člověka se musí od konce září téměř až do května topit, nikterak snadné, zejména proto, že ve stájích stojí proti sobě během zimního období (předpoklady pro zajišťování mikroklimatu stáji musí být určovány charakterem zimního makroklimatu) malá možnost vyhřívání a nutnost intenzivního větrání. Stietenroth (25) např. odhaduje, že vzhledem k trvalému vylučování trusu a moče ve stáji je třeba oproti lidským obydlím asi pětkrát většího obnovování vzduchu.

To, jak makroklima svým vlivem na vnitřní stájové prostředí ovlivňuje zdravotní stav ustájených zvířat, lze ukázat např. na ztrátách telat a selat během roku (Landau - 17):

Měsíc	% ztrát		Měsíc	% ztrát	
	telat	selat		telat	selat
leden	19,4	26,4	červenec	7,6	9,3
únor	14,5	30,0	srpen	7,7	11,2
březen	13,8	22,6	září	8,7	13,8
duben	12,6	15,8	říjen	10,3	14,9
květen	13,6	10,4	listopad	13,8	17,0
červen	11,3	9,2	prosinec	16,4	20,2

Je proto nutné věnovat i nadále pozornost zkoumání vztahů makroklimatu k mikroklimatu stáji.

Literární přehled

Při projektování a výstavbě stájí pro hromadné ustájení hospodářských zvířat je třeba počítat i u nás s různými místními podmínkami makroklimatu, jehož jednotliví činitelé (zejména T, vítr, sluneční záření, dále vlhkost vzduchu, barometrický tlak aj.) ovlivňují stav mikroklimatu stájí. Teplota a vlhkost venkovního vzduchu ovlivňují např. T a Rv vzduchu ve stáji.

Je nutno vždy počítat s tím, že vlivy makroklimatu se ve stájích projevují v určitém zpoždění, a to podle masivnosti stavebních konstrukcí (u masivních stájí později, u lehkých a vzdušných stájí rychleji). Ochlazení a jiné změny venkovního vzduchu se v lehkých a vzdušných stájích projevuje již do 24 hodin (v otevřených stájích již během několika hodin), ve středně masivních stájích (zdívo silné kolem 45 cm) do 3 dnů a při tloušťce zdiva nad 0,5 m až za 5 dní.

Např. Szyfelbejn (28) označuje stáje ovlivňované silně venkovními klimatickými poměry jako „stáje typu otevřených stájí“, zatím co stáje masivní řadí většinou do typu „bunkrového“ (chladný a vlhký) nebo „skleníkového“ (teplý a vlhký).

Denní průběh T a Rv ve stáji se mění v závislosti na teplotě a vlhkosti venkovního vzduchu, což se však projevuje různě podle typu počasí (např. klidno nebo větrno), podle provozního řádu ve stáji a podle intenzity větrání. Tak např. denní maxima T ve stáji jsou dosahována odpoledne kolem 14.—16. hodiny a minimální T brzy ráno kolem východu slunce (tedy souhlasně s venkovní teplotou) a podobně i minima Rv ve stáji jsou kolem poledne resp. maxima Rv v nočních hodinách a ráno.

Teplotu a vlhkost venkovního vzduchu, rychlost a směr větru nemůžeme ovlivnit, jejich vliv lze pouze zmírnit — chráněná osluněná poloha, vhodná situace stavby apod.

Přehradu mezi venkovním a stájovým vzduchem tvoří obvodové stavební konstrukce stáje: podlahy, stěny s okny a dveřmi a strop. Jejich hlavní úlohou kromě ochrany proti povětrnostním vlivům a jejich statické funkce je brzdit v zimě co nejvíce unikání tepla ze stáje ven (správnou tepelnou izolaci).

Význam pro tepelnou izolaci stavby stáje má i lokalita stáje (závodu) podle zmíněných klimatických oblastí. Výpočty ukazují, že požadavky na tepelnou izolaci zejména porodnic pro prasata, kde je třeba dodržet $T_i +12-14^{\circ}\text{C}$, jsou většinou hospodářsky neúnosné a že bude nutné počítat s jejich vytápěním.

Např. Stietenroth (25) udává potřebnou tepelnou izolaci konstrukcí (v průměru) takto: stáje pro skot — $k = 1,0 \text{ Kc al/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$; vepříny $k = 0,8$; stáje pro drůbež $k = 0,6$.

Klimatickým podmínkám daného místa musí odpovídat i zvolený větrací systém (potřeba výměny vzduchu, výška a průřez šachet aj.). V chladnějších oblastech je třeba počítat s elektrifikovaným systémem větrání (vhánějícím přehřátý vzduch), v teplejších oblastech s elektrickými ventilátory, které by dovedly i v létě odstraniti nepříznivý vliv vysokých teplot vzduchu na zvířata (K o m a r o v - 16).

Podle stavu venkovního klimatu je třeba řídit především přívod čerstvého, venkovního vzduchu do stáje. V létě např. je třeba odvádět ze stáje větráním nejen více vody (vyšší A. v.), ale i nadbytek tepla. V zimě zase je nutné regulovat větrání tak, aby ztráty tepla ze stáje nebyly nadměrné, aby teplota neklesala pod žádoucí hodnoty (na delší dobu) ale i tak, aby i ostatní složky mikroklimatu, zejména Rv, nepřesahovaly přípustné maximum (Rv 80 %). Nízká absolutní vlhkost venkovního studeného vzduchu to značně usnadňuje, neboť přivádění poměrně malých kvant čerstvého, chladného vzduchu může podstatně snížit vlhkost vzduchu ve stáji při nevelkém poklesu teploty (Z e m a n - 35).

Podle venkovního počasí můžeme použít k větrání oken resp. i dveří. D e d i é (8) uvádí a naše zkušenosti (Z e m a n - 23) to potvrzují, že se oken dá použít k větrání až do T_e kolem 0°C , při snesitelném počasí (slunečno a bezvětrí) dokonce i za mrazivých dnů. Je-li ve stáji dostatečný počet odvodných šachet, stačí otvírat okna pouze na jedné straně.

S c h i f f e l (23) uvádí, že teplota ve stájích nesmí ani v nejchladnějších dnech klesnout pod určité minimální hodnoty, jejichž hranice byla podle dnešních poznatků posunuta podstatně níže, než tomu bylo před několika lety:

Stáj	Minimální teploty ve stájích ve °C požadované	
	před několika lety (podle Cords-Parchima)	dnes (podle stálé komise pro zemědělskou výstavbu DAL.)
Kravin	10–14 °C	5 °C
Volná stáj pro mladý skot	6–10	zde nejsou požadavky dány, protože větrání lze provádět trvale i v zimě bez ohledu na teplo
Teletník	8–12	
Porodna pro prasata	10–14	10 °C
Výkrmna prasat	8–12	6 °C

Uvádí však i to, že teplota může klesnout až k minimálním hodnotám bez škod pro zvířata (nebo člověka) jen tehdy, je-li dodržena určitá optimální vzdušná vlhkost ve stáji.

Schiffel (23) považuje za hraniční rychlost vzduchu v bezprostřední blízkosti zvířat 0,3 m/vt; v porodnicích a stájích pro prasata vůbec je lépe počítati pouze s 0,20 m/vt. Tyto rychlosti nesmějí být překračovány.

Podle našich zkušeností (Zeman, Dvořák - 37) lze s tím souhlasit, avšak mimo prostor stání a kotev, tj. na chodbách a zejména poblíž oken a dveří, je možné připustit rychlosti i podstatně vyšší, které skýtají záruku určitého optimálního proudění i v bezprostředním okolí zvířat.

Při hodnocení vlivu makroklimatu na mikroklima stájí nelze zanedbat ani význam dobré tepelné bilance stáje. Kladná tepelná bilance je totiž klíčem ke stájové hygieně. Získáme-li ve stáji dostatečný přebytek tepla k ohřívání přiváděného vzduchu, pak si můžeme dovolit intenzivně větrat, čímž udržíme i ostatní složky mikroklimatu ve stáji v patřičných mezích. Avšak i zde má věc háček. V létě, kdy jsou přebytky tepla ve stájích zvláště vysoké (tepelná bilance vysoce kladná) a kdy jsou tedy dány předpoklady pro nejintenzivnější výměnu vzduchu, je to zase malý rozdíl teplot mezi venkem a vnitřkem stáje, který mnohdy brání dokonalé výměně vzduchu ve stáji.

V zimě pak jsou zase ztráty tepla stavebními konstrukcemi stájí natolik vysoké, že množství tepla zůstávající k dispozici pro ohřívání přiváděného vzduchu dovoluje jen nedostatečnou výměnu vzduchu a chovatelé resp. ošetřovatelé zvířat volí pak raději „teplou“ stáj bez ohledu na to, že škodí nejen zvířatům, ale i budově stáje (provlhnutí stěn). Jak ukazují mnohá šetření, mohou domácí zvířata většinou mnohem lépe snášet poměrně nízké teploty prostředí stáje než „teplé“ stáje s vysokou vlhkostí vzduchu (Schiffel).

Podle venkovního počasí se mění zpravidla i teplota a vlhkost stavebních konstrukcí, tj. stupeň tvorby kondenzační vody. Při velmi nepříznivých podmínkách venkovního počasí lze připustit tvorbu určitého množství kondenzační vody, neboť stavební hmoty jsou s to přijmout do sebe určité malé množství vlhkosti (beze škod) — až 15,6 g na 1 m² za hodinu (Stietenroth - 25) — které zase při zlepšených klimatických podmínkách mohou vydat zpět (vyschnou). Teplota vnitřního povrchu stěn má být podle možností vyšší, než je rosný bod stájového vzduchu.

Podle Cammerra (4) může přes stavební konstrukce procházet určité množství vodních par. 1 m² cihelné zdi s vápennou omítkou může „vydýchat“ asi 300 g vody za den, dřevo a sláma aj. materiály pravděpodobně mnohem více. Jakmile však produkce vlhkosti přestoupí „vydechovací“ schopnost zdiva, stavební konstrukce vlhnou, stávají se chladnějšími, čímž vzniká ještě více kondenzační vody.

Význam slunečního záření jako rozhodujícího činitele makroklimatu a světla pro zvířata není třeba zvláště zdůrazňovat. Účinek slunečního záření a osvětlení stájí denním světlem ovlivňují podstatně stájové klima a jsou nepostradatelné pro zdraví ustájených zvířat.

Pro vlastní stavbu (a jejím prostřednictvím i pro mikroklima) mají význam hlavně tepelné paprsky slunečního spektra. Ohřívají a vysušují stěny, čímž zvyšují jejich tepelnou ochranu. Z tohoto hlediska je velmi důležité situování budov vzhle-

dem ke světovým stranám, neboť podle něho může být příznivě či nepříznivě ovlivněno nejen osvětlení stájového prostoru, ale i tepelná bilance stáje v zimě.

Zatím co v létě je intenzita slunečního záření dostatečně vysoká již v časných ranních hodinách (bráno absolutně) a v poledne je poměrně malá vzhledem k vysoké poloze slunce a velké jeho vzdálenosti, je v zimě tomu právě naopak — ráno je intenzita slunečního záření velmi malá a významu nabývá teprve kolem poledne.

Z těchto hledisek se jeví mnohem příznivěji poloha stáje podélnou osou ve směru východ — západ proti dosud u nás prosazované poloze ve směru sever — jih (podle směru studených větrů). Při poloze stáje V—Z je vliv ranního a odpoledního až večerního slunce v létě malý, což je vzhledem k nadměrnému prohřívání stájového prostoru výhodné. Polední slunce se v létě neuplatňuje při tom nikterak významně. Zato v zimě jsou dlouhé jižní stěny při poloze V—Z ohřívány poledním sluncem, dostatečné oslunění budovy zlepšuje obklopující ji klima a podporuje výměnu vzduchu (umožňuje větrat okny i v zimě — viz výše). Naproti tomu nesprávné situování budovy stáje a jejích oken může nadměrně zvyšovat za horkých letních dnů teplotu uvnitř budov. Jižní stěny budov jsou nejvíce sluncem ozařovány v časném jaru a na podzim, což je třeba z hlediska vytváření mikroklimatu stáji hodnotit zvláště významně. V zimním období jsou pak ozařovány po všechny hodiny, kdy je v zimě možný sluneční svit. V létě jsou sice ozařovány od okamžiku, kdy slunce překročí polohu V—Z, avšak zejména pro příliš kolmý dopad slunečních paprsků, je intenzita ozařování poměrně malá.

Jinak je tomu zejména v létě s prohříváním střešy resp. stropněstřešní konstrukce u některých posledních typů stáji. Zde dokonalá tepelná izolace těchto stavebních konstrukcí stáje má svůj velký význam nejen v zimě k ochraně proti ztrátám tepla ze stáje, ale i v létě proti nadměrnému ohřívání stájového vzduchu o „rozpálenou“ střešou.

Pokud jde o otázku vnitřní osvětlení stájových prostorů, která je rovněž odvislá od stavu makroklimatu (slunečno, zamračeno, mlhavo apod.), lze ji řešit umělým osvětlením stáje (vzhledem k pracovnímu prostředí) a úhradou potřeby slunečního záření u zvířat pohybem venku ve výběhu a na pastvině. Zde k tomu stačí jen říci, že nadměrná okenní plocha je zdravotní i hospodářskou chybou stejně jako malé okenní plochy jsou nehygienické. Jinak by bylo třeba zabývat se touto problematikou ve zvláštním pojednání.

Z makroklimatických faktorů bude třeba věnovat pozornost také vlivu barometrického tlaku, neboť jak je již prokázáno i u zvířat, jeho změny (zejména náhlé) ovlivňují některé fyziologické funkce organismu zvířat (nepříznivě je ovlivňována spermiogenese u býků) a mohou způsobit i poruchy zdravotního stavu (poruchy v trávení, vznik kanibalismu u drůbeže aj.).

Význam makroklimatu se zcela odlišně než při ustájení v masivních stájích uplatňuje při ustájení zvířat ve vzdušných stájích jako jsou otevřené stáje pro skot, adaptace stodol pro ustájení prasat na hluboké podestýlce aj. Zde se mohou jednotliví činitelé makroklimatu uplatňovat mnohem výrazněji a mikroklima otevřených stáji se zpravidla neliší tak podstatně od venkovních poměrů, jako je tomu v masivních stájích. U některých faktorů mikroklimatu se to projevuje příznivě (zejména u vlhkosti vzduchu, jeho čistoty a někdy i teploty), u jiných vznikají problémy (někdy u teploty, hlavně v zimě, a u proudění vzduchu). Ochrana lože zvířat v otevřených stájích před průvanem, deštěm apod. a vyřešení problému přiměřené teploty v nich zejména s ohledem na citlivost mléčné žlázy na chlad jeví se jako významný problém tohoto způsobu ustájení vzhledem k makroklimatu.

Podrobnější rozbor této problematiky v otevřených stájích není úkolem tohoto pojednání, a proto odkazují na příslušnou literaturu.

Vlastní práce

Při průzkumu mikroklimatu a hygieny stáji, které jsme spolu se spolupracovníky našeho ústavu prováděli, jsem se zaměřil na některé typové stavby kravínů a porodnic (a výkrmů) pro prasata za období 1956—58. Šlo v podstatě o kravíny pro 96 až 98 až 112 ks krav (typy 96 — 2, 98 — 1, 98 — 2 většinou různé smíšené podle projektů krajských nebo dokonce okresních tehdejších agroprojektů) a o porodnice pro prasata typu tzv. čtyřřadvicek (pod tento typ zahrnuji většinu porodnic se

2 řadami cca 24 kotců ve stáji buď s 1 střední chodbou a kotci u stěn nebo se 2 chodbami postranními a kotci uprostřed stáje).

Kromě nejružnějších stavebních zvláštností také nejrozmanitější podmínky provozní a místní včetně charakteru makroklimatu atd. daly vznik velké pestrosti v stavbách stájí, což se ne právě příznivě uplatňuje při pokusech o jejich vzájemné hodnocení.

Při průzkumu jsme sledovali mikroklimatické a všeobecně hygienické ukazatele většinou ambulantním způsobem, jak jsme je podle místních provozních aj. podmínek nalézali, aniž bychom se snažili nějakým zásahem tyto upravit, což ostatně by bylo pro nepochopení nebo snad i nedůvěru ošetřovatelů k oprávněnosti hygienických zásahů do vžitého provozu velmi obtížné (např. úprava větrání před provedením měření).

Používali jsme metodiky, jak byla popsána v I. části práce.

Nepodařilo se nám, přestože jsme se o to snažili, zachytit ve všech sledovaných stájích stav mikroklimatu za podmínek nejdrsnější zimy nebo nejparnějšího léta (např. v kravině JZD Š — viz I. část) proto, že poslední roky (1958—60) měly těchto extrémních zimních nebo letních spíček celkem poskrovnu. Proto zejména pro získání průměrných hodnot ve stájích v horkém letním období použili jsme v této práci i výsledků z měření ve starších typových stájích (kravíny 53 a 53p aj.), které se svými stavebními konstrukcemi podstatně neliší od typů novějších.

Výsledky a diskuse

Získané výsledky měření v jednotlivých stájích (kravínách, porodnicích) byly shrnuty do tabulek podle makroklimatických období, v nichž byla měření prováděna:

1. mrazivé zimní období — tj. s teplotami hluboko pod bodem mrazu nebo mírně pod bodem mrazu po delší dobu;
2. mírné zimní období — teploty mírně nad nulou v typicky zimních měsících (leden, únor a výjimečně prosinec) nebo první dny s mírnými mrazy po oblevě nebo teplejším období;
3. mírné období — jaro a téměř celý podzim hlavně časný (pokud nebylo možné zařazení do období mírné zimy);
4. mírné letní období — střídavé počasí s teplotami kolem $+20^{\circ}\text{C}$;
5. horké letní období — typická letní vedra s teplotami kolem $+25$ — 30°C .

Dosažené výsledky měření u všech sledovaných stájí (kravínů a porodnic) jsou shrnuty do tabulek I—VI.

V tab. Ia a Ib je uveden přehled zjištěných hodnot makro- a mikroklimatu v obou druhích stáje v mrazivém zimním období. Podobným způsobem by mohly být zpracovány i výsledky ze všech jednotlivých ambulantních vyšetření v ostatních obdobích makroklimatu, což zde neuvádíme jednak pro značnou rozsáhlost takto zpracovaných tabulek (jsou k nahlédnutí u autora), i když by to nesporně poskytlo nejlepší obraz o stavu mikroklimatu sledovaných stájí, a jednak proto, že chápeme toto pojednání též jako metodický nástin možností zpracovávání výsledků měření různých činitelů prostředí stájí. Proto jsou tyto výsledky zpracovány jen jako absolutní (tj. nejvyšší a nejnižší) hodnoty maxim a minim a jako průměry z průměrů jednotlivých ambulantních vyšetření v různých obdobích makroklimatu (tab. II).

V tab. IIIa a IIIb je uveden přehled výsledků z kravína a porodnice v JZD Š., podrobně rozvedených v I. části pojednání.

Z těchto přehledů, zejména z tab. II., lze vyčíst v jakém rozpětí se pohybovaly hodnoty jednotlivých faktorů ve sledovaných kravínách a porodnicích v různých makroklimatických obdobích a jaké jsou celkové jejich průměry za jednotlivá období.

Vzestupnou tendenci od nejmrazivějšího období k nejteplejšímu jeví hodnoty T a P, nejprve vzestupnou (až k mírnému resp. mírnému letnímu období) a potom sestupnou tendenci mají průměry rychlosti proudění vzduchu a naopak sestupnou tendenci jeví hodnoty Rv a K. To vcelku odpovídá předpokladům až na to, že by se čekal i trvalý vzestup hodnot „v“. Snížení rychlosti proudění v mírném a horkém letním období lze zdůvodnit tím, že v těchto obdobích se značně zmenšuje rozdíl teplot venku a ve stáji, což i při otevřených oknech se velmi nepříznivě uplatňuje na snížení výměny vzduchu a tím i zpomalením proudění vzduchu ve stáji. Zmenšení proudění vzduchu v letním období je charakteristické hlavně pro kravíny.

Ia. Přehled hodnot makro- a mikroklimatu v kravínech v mrazivém zimním období

Stáj (typ, místo)	Den a hodina	Makroklima			(ve stáji) T			Rv			v			K			P			Obsah CO ₂	Kvo- cient osvět- lení I
		T°C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø		
JZD Brš. 96-2	4. 12. 58, 9-10 h	-5,3	88	28,90	11,5	11,0	11,2	84,5	80,0	82,1	0,11	0,06	0,08	8,46	7,57	7,78	1,61	1,39	1,51		
	12. 1. 59, 9-10 h	-6,4	74	18,07	10,6	9,8	10,2	84	77	80,5	0,20	0,06	0,12	9,40	7,57	8,42	1,49	1,22	1,37		
	22. 1. 60, 11-12 h	-3,0	62	15,90	13,2	9,4	11,6	87	82	84,7	0,21	0,04	0,09	9,60	6,88	7,80	1,91	1,11	1,50		
JZD S. 96-2	4. 12. 58, 13-14 h	-1,4	59	40,30	12,5	9,5	11,4	86	74	80,0	0,30	0,08	0,19	10,07	7,29	8,91	1,83	1,14	1,43		
	12. 1. 59, 11-12 h	-4,8	65	18,55	11,6	9,2	10,6	90	82	86,0	0,16	0,10	0,11	9,20	8,10	8,40	1,54	1,19	1,39		
	22. 1. 60, 10-11 h	-4,5	64	16,42	12,2	10,4	11,2	96	87	89,3	0,11	0,04	0,08	8,20	7,06	7,62	1,72	1,30	1,55		
JZD V. P.	18. 1. 60, 9-10 h	-6,2	81	15,16	14,0	10,6	12,02	91	84	87,4	0,14	0,04	0,09	8,62	6,52	7,64	2,24	1,32	1,66	0,54 %	0,75 %
JZD V. 96-2	9. 1. 59, 12-13 h	-2,2	65	42,30	12,0	7,4	10,5	84	77	78,8	0,20	0,06	0,12	10,07	7,17	8,50	1,71	1,01	1,33	(silný vítr)	
	2. 2. 60, 9-10 h	-16,0	85	22,13	13,6	11,4	12,6	95	84	87,0	0,16	0,05	0,08	8,62	6,78	7,32	1,93	1,40	1,72	(klidno)	
JZD N.	21. 1. 60, 11-12 h	-0,6	66	31,81	12,8	11,3	12,3	84,5	79	81,0	0,16	0,03	0,10	8,92	6,60	7,91	1,84	1,25	1,51		
JZD Brk.	5. 3. 58, 8-9 h	-6,8	95	—	16,9	12,6	15,2	87	83	85	0,23	0,07	0,12	9,20	5,95	7,28	2,85	0,36	1,25	(přepíněn)	
	19. 1. 60, 9-10 h	-3,8	73	19,58	16,2	12,8	14,05	86	81	83,5	0,10	0,05	0,07	7,83	5,92	7,00	2,73	1,49	1,98	(přepíněn) 0,29 %	
absolutní max. a min.					16,9	7,4	—	96	74	—	0,30	0,03	—	10,07	5,92	—	2,85	0,36	—		
max., min., Ø z Ø		-4,74	73,8	24,58	15,2	10,2	12,04	89,3	78,8	84,5	0,19	0,07	0,11	8,91	7,00	7,91	1,98	1,25	1,53	0,41 %	0,75 %

Ib. Přehled hodnot makro- a mikroklimatu v porodnicích pro prasata v mrazivém zimním období

Stáj (typ, místo)	Den a hodina	Makroklima			(ve stáji) T			Rv			v			K			P		
		T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
JZD V. „24“	10. 1. 58, 11–12 h	+2,5	80	—	9,1	6,5	8,1	98	91	94,3	0,28	0,08	0,145	11,10	8,60	9,50	1,12	0,76	0,95
	7. 3. 58, 13–14 h	0,0	68	—	11,0	7,6	9,64	96	88	91,9	0,23	0,065	0,13	10,07	7,57	8,83	1,49	1,01	1,20
	9. 1. 59, 11–12 h	-2,2	65	42,30	10,2	7,8	8,70	93	85	89,0	0,31	0,055	0,15	12,08	7,83	9,70	1,34	0,49	0,92
	2. 2. 60, 10–11 h	-16,0	72	22,13	13,0	12,4	12,60	94	88	90,8	0,10	0,04	0,08	7,83	6,60	7,30	1,88	1,58	1,72
JZD N. „24“	8. 1. 58, 10–11 h	0,0	68	—	10,1	9,2	9,7	95	89	91,7	0,14	0,04	0,07	9,20	7,30	8,10	1,41	1,09	1,23
	5. 3. 58, 11–12 h	-1,4	66	—	10,7	9,8	10,35	99	93,5	95,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25. 1. 60, 9–10 h	-0,4	72	29,94	10,9	9,4	9,87	95	91	93,14	0,09	0,03	0,065	8,48	6,97	7,87	1,52	1,16	1,29
JZD Brk.	19. 1. 60, 11–12 h	-2,4	80	42,41	10,4	9,2	9,90	93	91	91,8	0,10	0,04	0,06	8,62	7,48	7,93	1,30	1,11	1,21
JZD Brš. „24“	4. 12. 58, 8–9 h	-7,2	83	28,30	9,0	4,8	6,74	90	81	86,9	0,25	0,05	0,135	11,13	8,0	9,65	1,20	0,63	0,86
	12. 1. 59, 8–9 h	-6,6	85	18,53	10,4	6,8	8,70	97	90	92,0	0,31	0,05	0,16	13,64	7,57	9,87	1,40	0,30	0,95
	22. 1. 60, 12–13 h	-0,8	59	14,97	12,4	11,2	11,77	94	87	91,0	0,16	0,04	0,09	8,92	6,88	7,82	1,77	1,28	1,53
Absolutní ma- xima a minima					13,0	4,8	—	99	81	—	0,31	0,03	—	13,64	6,60	—	1,88	0,30	—
Maximum, mi- nimum a Ø z průměrů		-3,13	72,5	28,37	12,6	6,74	9,64	95,9	86,9	91,67	0,16	0,06	0,108	9,87	7,30	8,65	1,72	0,86	1,186

Tab. II. Absolutní hodnoty Maxim a Minim a průměry z průměrů mikroklimatických faktorů naměřených v typových kravínech a porodnicích pro prasata v jednotlivých obdobích makroklimatu

A. V kravínech:

Období makroklimatu	Makroklima			T °C			Rv %			v m/vt			K			P		
	T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
mrazivé zimní	− 4,74	73,8	24,58	16,9	7,4	12,04	96	74	84,5	0,30	0,03	0,11	10,07	5,92	7,91	2,85	0,36	1,53
mírné zimní	+ 3,14	82,8	26,35	17,3	9,6	13,87	88	70	80,7	1,55*	0,03	0,23	16,27*	5,68	8,32	2,90	0,61	1,78
mírné (jaro, podzim)	+ 7,96	74,5	24,15	18,2	10,8	14,72	89	60	74,0	0,90	0,025	0,25	16,29*	5,47	8,05	3,47	0,50	2,08
mírné letní	+16,5	58,5	16,57	21,5	16,0	18,5	94	41	66,4	0,95	0,02	0,20	11,0	4,81	6,54	4,15	1,25	2,97
horké letní	+25,5	58,5	4,83	27,2	25,0	25,86	72	46	63,1	0,68	0,09	0,176	6,15	3,0	3,77	9,23	4,06	7,37
absolutní maxima a minima za všechna období				27,2	7,4	—	96	41	—	1,55	0,02	—	16,29	3,0	—	9,23	0,36	—

B. V porodnicích:

mrazivé zimní	− 3,13	72,5	28,37	13,0	4,8	9,64	99	81	91,67	0,31	0,03	0,108	13,64	6,60	8,65	1,88	0,30	1,186
mírné zimní	+ 3,03	88,7	21,53	15,2	7,1	11,85	98	85	92,1	0,61	0,04	0,133	14,10	5,98	8,15	2,50	0,63	1,63
mírné (jaro, podzim)	+ 7,26	80,0	23,27	16,4	11,0	13,67	94	52	86,14	0,50	0,04	0,145	11,47	5,89	7,59	2,77	1,08	2,0
mírné letní	+17,75	54,75	13,23	21,0	15,5	17,97	77	38	60,25	0,70	0,02	0,293	9,18	4,24	6,69	5,07	1,79	3,065
horké letní	+26,9	56,0	4,13	29,2	23,4	25,91	63	41	58,17	0,34	0,07	0,184	4,58	2,55	3,71	11,33	5,19	7,876
absolutní maxima a minima za všechna období				29,2	4,8	—	99	38	—	0,70	0,02	—	14,10	2,55	—	11,33	0,30	—

* Výjimečně extrémní hodnoty.

IIIa. Přehled některých ukazatelů mikroklimatu v porodnici v JZD Š.

Období roku	Ukazatel	Makroklima			T °C			Rv %			A. v. g/m ³			v m/vt			K		
		T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
Mrazivé zimní období	Maximum, minimum a Ø z průměrů	- 5,3	76,3	27,12	10,7	5,2	7,76	94,6	84,8	87,9	9,29	5,85	7,23	0,12	0,07	0,086	10,38	8,00	8,95
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	11,4	4,4	—	96,0	79,0	—	9,62	5,36	—	0,23	0,03	—	12,72	6,81	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	4,0	0,6	1,83	12,0	3,0	6,71	2,17	0,32	0,86	0,18	0,05	0,10	3,64	1,23	2,17
Mírné zimní období	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 2,37	82,25	24,25	13,8	10,8	12,51	89,3	76,3	83,4	10,07	7,56	9,19	0,09	0,056	0,074	7,79	6,56	7,16
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	14,3	10,1	—	92	72	—	11,01	6,55	—	0,17	0,035	—	8,80	5,99	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	2,5	1,0	1,70	10	5	6,5	2,26	1,05	1,61	0,13	0,06	0,10	2,12	1,28	1,71
Mírné období (jaro, podzim)	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 8,16	62,3	24,96	15,4	10,9	13,0	79,1	66,5	73,1	9,89	7,39	8,10	0,23	0,065	0,15	9,16	6,06	8,15
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	17,0	9,8	—	86	61	—	10,94	6,83	—	0,29	0,02	—	*) 13,28	5,43	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	4,6	1,4	2,98	14	1	7,33	2,67	1,12	1,72	0,24	0,06	0,175	6,37	1,07	2,80
Mírné letní obd.	Maximum, minimum a průměr	+ 24,0	48	—	21,8	19,2	20,4	79	57	67,3	13,25	10,85	11,80	0,16	0,02	0,07	5,70	4,30	4,84
	Rozdíl max – min	—	—	—	—	—	2,60	—	—	22,0	—	—	2,40	—	—	0,14	—	—	1,40
Horké letní obd.	Maximum, minimum a průměr	+ 27,1	55	3,30	27,0	26,0	26,6	68,5	58	63,8	16,94	14,04	15,98	2,10*	0,23	0,72*	6,13	2,91	3,97
	Rozdíl max – min	—	—	—	—	—	1,0	—	—	10,5	—	—	2,90	—	—	1,87*	—	—	3,22*

*) Výjimečně extrémní hodnoty

IIIb. Přehled některých ukazatelů mikroklimatu v kravině JZD Š.

Období roku	Ukazatel	Makroklima			T °C			Rv %			A. v. g/m ³			v m/vt			K		
		T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
Mrazivé zimní období	Maximum, minimum a Ø z prům.	− 9,9	74	30,85	14,9	12,0	13,0	88,5	88,2	88,4	11,21	9,41	10,08	0,09	0,07	0,08	7,59	6,61	7,13
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	15,8	8,7	—	95	83	—	12,04	8,10	—	0,14	0,035	—	8,48	5,87	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	4,8	1,2	2,57	11	6	9	2,43	1,50	1,82	0,10	0,07	0,087	1,98	1,79	1,91
Mírné zimní období	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 1,5	95	18,24	17,80	16,61	17,02	91,1	88	89,8	13,84	12,43	13,00	0,10	0,07	0,09	6,39	5,91	6,22
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	18,4	14,9	—	96	84	—	14,42	11,38	—	0,21	0,03	—	7,90	5,36	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	3,1	1,2	2,37	12	5	7,66	2,31	1,30	1,89	0,16	0,09	0,123	2,49	1,08	1,77
Mírné období (jaro a podzim)	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 7,25	66,5	25,83	18,7	14,0	17,20	87,7	77,7	80,4	13,66	9,35	12,00	0,15	0,07	0,106	7,73	5,51	6,26
	Absolutní hodnoty maxim a minim	—	—	—	20,8	13,0	—	92	74	—	15,12	8,81	—	0,36	0,02	—	10,1	4,50	—
	Rozdíl max – min	—	—	—	3,4	1,0	2,1	10	5	7,62	4,04	1,51	2,44	0,27	0,06	1,175	4,0	1,0	2,37

Za povšimnutí stojí i v tab. II uvedené hodnoty „absolutních maxim a minim za všechna období“, naznačující kolísání mikroklimatických faktorů během roku. Tak např. u T vidíme kolísání v kravínech v rozpětí $+7,4-27,2^{\circ}\text{C}$ a v porodnicích $+4,8-29,2^{\circ}\text{C}$ (ještě větší), u Rv v kravínech 41–96 %, v porodnicích 38–99 %, atd.

Hodnotíme-li mikroklima kravínů celkově, lze konstatovat v podstatě totéž, co bylo řečeno již v I. části práce při hodnocení kravína v JZD Š., a to, že vytváření mikroklimatu kravínů záleží především na lidech (ošetřovateli). To znamená, že: 1. stálá a správně regulovaná výměna vzduchu je rozhodujícím činitelem vzhledem k žádané kvalitě ovzduší kravínů a 2. že pravidelná péče ošetřovatelů o čistotu stáje apod. umožňuje udržet dobrý stav hygieny stáji.

Průměrné hodnoty T ve všech obdobích jsou vyšší, než je žádané optimální rozmezí teplot $+(8-12^{\circ}\text{C})$. To znamená, že v kravínech je i v zimě poměrně značný přebytek tepla, který lze využít vhodným způsobem pro zvýšení intenzity větrání. Naproti tomu průměrné hodnoty Rv překračují v kravínech stanovenou horní hranici pouze v mrazivém zimním období (84,5 %) a nepodstatně i v mírném zimním období (80,7 %). Jinak jsou průměrné hodnoty Rv značně pod zmíněnou horní hranici 80 %.

Průměrné hodnoty rychlostí proudění vzduchu ve všech obdobích leží v rozmezí, které považují Zeman, Dvořáček (37) za vhodné v kravínech, tj. nad 0,10 m/vt.

Z výsledků dosažených v porodnicích pro prasata znovu vyplývá kritická situace v porodnicích v zimním období a v některých případech i v období jarních a podzimních měsíců. Zejména průměr Rv mírného období (86,14 %) svědčí o tom, že ani v tomto období není ještě správně využíváno větrání, jak by to bylo již možné.

Zarazující jsou zejména vysoké průměry Rv v zimních obdobích (91,67 % resp. 92,1 %), i některé velmi nízké průměry T v jednotlivých porodnicích — viz tab. Ib a IIa (v I. části práce) — např. $5,59^{\circ}\text{C}$, $5,2^{\circ}\text{C}$, $6,69^{\circ}\text{C}$, $7,01^{\circ}\text{C}$ v porodnici v JZD Š., $6,74^{\circ}\text{C}$ v JZD Brš. 4. 12. 58, $8,1^{\circ}\text{C}$ v JZD V. 10. 1. 58 atd. (celkem 14 průměrů T z 18 v mrazivém zimním období je pod $+10^{\circ}\text{C}$).

Průměrné hodnoty proudění jsou v porodnicích v mezích dosud uznávaného optima (0,10–0,20 m/vt), tj. nad 0,10 m/vt. Bližší pohled na rozdělení rychlostí proudění ve stájovém prostoru porodnic však ukazuje, že velikost proudění v kotech (tj. v bezprostředním životním prostředí prasat) tomu neodpovídá, že dosahuje v průměru nižších hodnot, a že tyto průměry rychlostí v celé porodnici jsou „dělány“ rychlostmi na chodbách, což má pro provětrávání životních zón prasat menší význam.

Srovnáním dosažených průměrů všech kravínů a kravína v JZD Š. lze říci, že větrání bylo v nich lepší než v kravíně JZD Š. (nižší T i nižší Rv a vyšší hodnoty proudění). Příčinou lze vidět v tom, že většina těchto sledovaných kravínů má kombinaci stropních a štítových výparníků pro odvod vzduchu, zatím co kravín v JZD Š. stropní výparníky nemá.

Ze srovnání skupiny porodnic s porodnicí v JZD Š. vyplývají některé rozdíly. Zatím co T a K se vcelku shodují, jsou hodnoty Rv a „v“ rozdílné, a to u Rv ve prospěch porodnice v JZD Š. a u „v“ ve prospěch skupiny porodnic. Toto by svědčelo o tom, že v porodnici v Š. byla věnována velmi dobrá péče o čistotu a suchost stájového prostředí proti skupině porodnic, což také ve většině případů odpovídá skutečnosti. V podstatě však je hodnocení mikroklimatu v obou případech porodnic téměř totožné.

V tab. IV, V a VI jsou uvedeny jednak přehledy maximálních a minimálních průměrů a průměrů z průměrů (rozdílným způsobem u kravínů a u porodnic — u těchto jsou tabulky názornější) a dále pak maximální, minimální a průměrné rozdíly mezi absolutními Maximy a Minimy zjišťovanými ve stájích během jednotlivých pozorovacích termínů v daných makroklimatických podmínkách.

Na základě stanovení rozdílů (Max — Min) se dá ukázat, v kterém období makroklimatu je mikroklima stáje nejvyrovnanější, tj. kdy jsou nejmenší rozdíly mezi hodnotami jednotlivých faktorů na různých stanovištích, a naopak, kdy je mikroklima nejnestářejší.

Podle tohoto hodnocení mají stáje nejvyrovnanější mikroklima v období horkého léta a potom v období mrazů. V obou případech je příčinou toho především nedostatečné větrání resp. malá výměna vzduchu (v zimě zcela uzavřené nebo silně omezené větrání, v létě malá výměna v důsledku nevelkých rozdílů teplot venku a ve stáji). Další v pořadí je mírné letní období a jako poslední (s nejméně vyrovnaným mikroklimatem) mírné zimní nebo ještě častěji (při hodnocení různých ukazatelů)

IV. Maxima, Minima a průměry z průměrů, maximální, minimální a průměrné rozdíly absolutních hodnot Maxim a Minim v typových kravinách v jednotlivých obdobích makroklimatu

Roční období	Ukazatel	Makroklima			T °C			Rv %			v m/vt			K			P		
		T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
Mrazivé zimní	Maximum, minimum a Ø z prům.	- 4,7	73,8	24,58	15,2	10,2	12,04	89,3	78,8	84,5	0,19	0,07	0,11	8,91	7,00	7,91	1,98	1,25	1,53
	Rozdíl abs. hodnot (max - min)	-	-	-	4,6	0,5	2,65	12	4	7	0,49	0,05	0,145	5,20	0,89	2,30	2,49	0,22	0,77
Mírné zimní	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 3,14	82,8	26,35	15,74	11,8	13,87	85,1	74,2	80,7	0,62*	0,09	0,23	10,59	6,44	8,32	2,57	1,25	1,78
	Rozdíl abs. hodnot (max - min)	-	-	-	7,7	1,1	4,37	14	5	8	1,25	0,13	0,48	9,77	1,76	4,91	2,15	0,65	1,22
Mírné (jaro, podzim)	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 7,96	74,5	24,15	17,04	11,3	14,72	86,4	61,8	74,0	0,42	0,14	0,25	10,09	6,06	8,05	3,13	1,32	2,08
	Rozdíl abs. hodnot (max - min)	-	-	-	6,7	1,7	3,46	19	4	9,0	0,88	0,11	0,41	9,90	0,91	4,13	1,81	0,90	1,15
Mírné letní	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 16,5	58,5	16,57	20,0	17,7	18,50	79	45,4	66,4	0,28	0,11	0,20	7,52	5,85	6,54	3,41	2,42	2,97
	Rozdíl abs. hodnot (max - min)	-	-	-	3,3	1,5	2,21	21	2	9,83	0,89	0,11	0,39	5,62	0,96	3,30	2,73	1,37	1,85
Horké letní	Maximum, minimum a Ø z prům.	+ 25,5	58,5	4,83	26,65	25,4	25,86	67,6	51	63,1	0,23	0,12	0,176	4,42	3,12	3,77	8,84	6,48	7,37
	Rozdíl abs. hodnot (max - min)	-	-	-	2,1	0,6	1,16	16	4	8,91	0,59	0,04	0,18	3,00	0,19	1,03	4,51	0,57	1,89

*) Výjimečně extrémní hodnoty

V. Maximum, Minimum a průměry z průměrů mikroklimatických faktorů naměřených v porodnicích pro prasata v jednotlivých obdobích makroklimatu

Období makroklimatu	Makroklima			T °C			Rv %			v m/vt			K			P		
	T °C	Rv %	K	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
mrazivé zimní	- 3,13	72,5	28,37	12,6	6,74	9,64	95,9	86,9	91,67	0,16	0,06	0,108	9,87	7,30	8,657	1,72	0,86	1,186
mírné zimní	+ 3,03	88,7	21,53	13,9	8,16	11,85	95	88	92,1	0,20	0,07	0,133	10,10	6,62	8,15	2,25	0,96	1,63
mírné (jaro, podz.)	+ 7,26	80,0	23,27	15,5	12,1	13,67	90,8	59	86,14	0,26	0,09	0,145	9,34	6,75	7,595	2,51	1,41	2,0
mírné letní	+17,75	54,75	13,23	20,5	15,9	17,97	69,2	42,1	60,25	0,38	0,23	0,293	7,83	4,57	6,69	4,59	2,12	3,065
horké letní	+26,92	56,0	4,13	28,9	23,77	25,91	68	46,6	58,17	0,40	0,10	0,184	4,45	2,58	3,71	11,1	5,75	7,876

VI. Maximální, minimální a průměrné rozdíly absolutních hodnot Maxim a Minim v porodnicích pro prasata v jednotlivých obdobích makroklimatu

Období makroklimatu	T °C			Rv %			v m/vt			K			P		
	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø	max	min	Ø
mrazivé zimní	4,2	0,9	2,12	9	2	6,32	0,26	0,06	0,15	6,07	1,14	2,62	1,10	0,19	0,50
mírné zimní	4,4	1,3	2,60	10	5	7,14	0,53	0,04	0,21	3,89	1,03	2,83	1,29	0,21	0,69
mírné (jaro, podz.)	3,4	1,0	2,05	19	2	7,25	0,44	0,09	0,22	5,53	1,21	2,72	1,69	0,36	0,94
mírné letní	1,4	0,6	1,0	16	6	9,0	0,68	0,17	0,39	4,90	0,88	2,46	2,23	0,74	1,24
horké letní	1,6	0,8	1,04	9	4	6,60	0,27	0,01	0,10	1,06	0,06	0,52	1,76	0,39	0,90

mírné období jarní a podzimní. To že mikroklima je nejméně vyrovnané především v mírné zimě a v období jarním a podzimním lze vysvětlovat poměrně velkou možností vzniku menších průvanů od netěsných oken a dveří v důsledku existujícího dosti velkého rozdílu teplot venku a ve stáji, kteréžto průvany jsou pak příčinou kolísání hodnot jednotlivých mikroklimatických faktorů měřených na různých staveništích. Okna a dveře, a také otvory větracích zařízení, nejsou již tak pečlivě uzavírány jako v mrazivém počasí.

Vzhledem k nedostatečné výrobě tepla reaguje vnitřní teplota v porodnicích na změny venkovní teploty mnohem výrazněji než např. v kravínech. Malá produkce tepla v nich pak znamená, buď nutně zvýšit tepelnou izolaci stavebních konstrukcí, jak uvádí Stietenroth (25), který žádá pro vepřiny průměrné $k = 0,8 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ — u nás $k = 1,2$ — což však bývá označováno jako hospodářsky neúnosné, nebo přistoupit k umělému vytápění prostorů porodnic, jak to někteří odborníci v zahraničí i u nás doporučují.

Od mírného období počínaje mění se však nedostatečná výroba tepla a menší produkce vodních par v porodnicích ve výhodu např. proti kravínům, protože i při nepřilíhnutí intenzivnímu větrání větracím zařízením je stájový prostor porodnic provětráván natolik, aby v něm bylo dosaženo příznivého mikroklimatu (pocitů příjemné teploty a svěžšího ovzduší — např. selata nejeví pocity chladu — příznivé hodnoty T , R_v , v aj.). Naproti tomu v horkém létě bývá R_v v porodnicích vyšší než v kravínech. V této době je totiž větrání porodnic zpravidla méně intenzivní (v kravínech bývají většinou úplně vysazena všechna okna, zatím co v porodnicích bývají jen otevřena, a to ne všechna).

Obsazení porodnic prasaty lze většinou hodnotit jako nadměrné (např. v JZD Š. max. 125 %), v ostatních sledovaných porodnicích ještě v mnohem větší míře, aniž by se to nějak podstatně odrazilo na zlepšení kvality mikroklimatu (teploty). Dá se říci, že obsazení porodnic neovlivní jejich mikroklima natolik, aby stálo za to stáje z těchto důvodů přepřítovat, nehledě k jiným nevýhodám přepřítovaných stájí (provozní a zejména zdravotní).

U kravínů bylo zjišťováno zpravidla obsazení odpovídající kapacitě stáje. Jen v jednom případě (kravín JZD Brk. — viz tab. Ia) byl v několika pozorovacích termínech přeplněn (120—130 %), což se projevilo hlavně zřetelně vyšší teplotou proti ostatním kravínům. Z tohoto a také z j. důvodů (smyslové hodnocení, stav všeobecné hygieny apod.) lze usuzovat, že vliv obsazení kravínů zvířaty na mikroklima je výraznější než u porodnic, a to pro existenci větších přebytků tepla, vodních par, plynů aj. v kravínech.

Použijeme-li označení Sz y f e l b e j n o v a (28), pak lze naše porodnice pro prasata zařadit do typu „bunkrového“, zatím co kravíny spíše mezi stáje typu „skleníkového“.

Pokud jde o polohu stájí vzhledem ke světovým stranám, většina sledovaných stájí leží podélnou osou ve směru S—J resp. SZ—JV nebo SV—JZ, což sice odpovídá u nás dosud uplatňovaným zásadám, ale je zároveň v rozporu s údaji citovanými podle některých literárních pramenů.

Co do chráněnosti polohy stájí jde ve většině případů o umístění na volném prostranství nechráněném ani terénními vlnami ani větolamami (stromy, j. budovami). Nejvýš snad některá stájová budova na středisku chrání stáj druhou proti větrům z jednoho směru.

K větracím zařízením instalovanému ve sledovaných stájích chci říci zde pouze tolik, že v kravínech jsou zpravidla zařízení jak přívody vzduchu (podstropní truhlíky), tak i odvodní stropní a štitové výparníky, zatím co v porodnicích chybí (nebo chyběly a byly dodatečně zřízeny) stropní výparníky, které jsou pro dobré odvětrávání stájí nezbytné (Z e m a n, D v o ř á č e k - 37). U obou druhů stájí je pak větrací zařízení využíváno neodborně a velmi náhodně resp. nepravidelně, nikoliv podle potřeb a možností, které mnohdy dává stav venkovního počasí. Oken a dveří je používáno k větrání hlavně v mírném až horkém letním období (vydatněji v kravínech), zatím co v zimě jen velmi zřídka (opět více v kravínech).

Stav stavebních konstrukcí (stěn a stropu) se mění podle charakteru makroklimatu. V chladném období je charakterizován různě silným prochlazením zejména stěn se současným provlhnutím a růstem plísní na stěnách a na stropě. K těmto projevům dochází teprve po určité době trvání mrazů, tedy až po „promrznutí“ stěn a stropu (zpravidla jen tehdy, není-li shora zateplen slámou v půdním prostoru). Jen v ojedinělých případech lze zjišťovat kondenzační vlhkou povrchově (pod železnými traversami ve stropě, na stěnách pod okny — stékající voda

s oken — anebo v neprovětrávaných rozích stáje); většinou dochází k jejímu vsakování do zdí.

Přes léto však dojde k prohrátí stěn a stropu, k jejich postupnému vyschnutí a k ústupu až k úplnému vymizení plísňových porostů na nich.

Z výsledků měření je zřejmé, že vliv venkovního počasí na stav stájového mikroklimatu se uplatňuje ve všech ročních obdobích, a to přímo nebo nepřímo a v různém stupni podle charakteru počasí.

Souhrn

V práci jsou zpracovány některé výsledky dlouhodobého sledování mikroklimatu typových kravinů a porodnic pro prasata za období 1958—60, a to hlavně z hlediska hodnocení vlivu makroklimatu na prostředí ve stájích.

Byl prokázán rozhodující vliv venkovního počasí na stav ovzduší, stavebních konstrukcí a i jiných ukazatelů ve sledovaných stájích. Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že zejména mikroklima porodnic pro prasata je velmi nepříznivě ovlivňováno venkovním studeným počasím především pro jejich nedostačnou tepelnou bilanci. Náprava je možná buď zlepšením tepelné izolačních poměrů staveb vepřínů nebo jejich umělým vytápěním v zimním období.

Vliv makroklimatu na mikroklima stájí se projevuje různým způsobem. Zatím co u teploty a hodnot vyjadřujících tepelnou pohodu prostředí (hodnoty P a K) je to téměř přímá závislost na venkovní teplotě, neuplatňuje venkovní vlhkost vzduchu a rychlost větru svůj vliv na stejné faktory ve stájích vždy podobným způsobem. I když někdy lze konstatovat i zde přímou závislost, a to zejména u rychlosti proudění vzduchu, přece jen se dá říci, že tyto dvě veličiny mikroklimatu jsou určovány hlavně intenzitou větrání (nepřímo). Jinak lze říci, že z činitelů makroklimatu mají větší vliv na ovzduší stáje teplota a síla resp. i směr větru než např. vzdušná vlhkost, v létě pak i přímé sluneční záření, zejména u stájí lehčí konstrukce.

Nejvyrovnanější klima ve stájích bylo zjišťováno v obou extrémních obdobích, tj. v mrazivém zimním a horkém letním období, a největší kolísání hodnot faktorů mikroklimatu v prostoru stáje se vyskytovalo v období mírné zimy a na jaře a na podzim.

Je tedy třeba místní klima respektovat již při projektování a výstavbě stájí (chráněná poloha v terénu a správné situování ke světovým stranám, stavební konstrukce s patřičnou tepelně izolační schopností) a potom i při provozu ve stájích (obsazení stáje zvířaty, regulace větrání).

Z rozboru výsledků vyplývá nakonec i to, že problematika vytváření vhodného mikroklimatu ve stájích je velmi pestrá, že je ovlivňována řadou různých činitelů a že její řešení zůstává i nadále úkolem nejen výzkumu, ale i praxe.

Literatura

1. Adám T.: Referát na sympoziu o hygieně zvířat v Budapešti v září 1960. —
2. Alikajev a spol.: Rukovodstvo dlja praktičeskich zanjatij po gigeně sel'sko-chozjajstvennych životnych. Moskva 1953. —
3. Bárta, Špriňar: Živočišná výroba 1959, str. 755—764. —
4. Cammerer: Wärme- und Kältetechnik, 1939, 109. —
5. Cena, Czajkowski: Překlad ČSAZV - Věda a výzkum. —
6. Cvrček V.: Závěrečné zprávy výzkumných úkolů SÚTVZLS v Praze. —
7. ČSN: 06 0210. —
8. Dedié K.: Monatshf. Vet. Med. 1957, 149-154. —
9. Dvořáček J.: Dipl. práce, VF VŠZ Brno 1955. —
10. Dvořák: Diss. práce. Brno 1949. —
11. Fuhrmann: Diss. Inaug. Zürich 1943. —
12. Kešner: Živočišná výroba 1958, str. 159. —
13. Kešner: Živočišná výroba 1958, str. 21, 319, 503. —
14. Knabe H.: Zeitschrift. für ärztl. Fortbildung 1957, 730-734. —
15. Komarov N. M.: Ventilacija životnovod-

českých poměščenij. Moskva 1960. — 16. Komarov N. M.: Veterinarija 1959, č. 11, str. 77-81. — 17. Landau: Sůbor prác. SAV Bratislava 1954. — 18. Novohradský: Dipl. práce, Brno 1956. — 19. Opl, Jokl: Metodika mikroklimatických podmínek pro hygienickou službu. SZdN Praha 1959. — 20. Paděra: Dipl. práce, Brno 1956. — 21. Pechert: Die Deutsche Landwirtschaft 1958, str. 45-46. — 22. Perlehefter, Domorázek: Závěrečná zpráva výzkumného úkolu. — 23. Schiffel: Monatshf. Vet. Med. 1959, 134-138. — 24. Smolík, Stružka: Inženýrská meteorologie a klimatologie. SNTL Praha 1959. — 25. Stietenroth: BMTW 1959, str. 92-95. — 26. Symon a kol.: Vyšetřovací metody v hygieně. Praha 1954. — 27. Szép I. a 28. Szyfelbein: Referáty na symposiu o hygieně zvířat v Budapešti. — 29. Špriňar: Dipl. práce Brno. — 30. Kubin S. F.: Teplosnabženie i ventilacija životnovodčeskich poměščenij. Moskva 1957. — 31. Teissinger, Pulkrábek: Příručka vyšetř. metod v hygieně práce. SZdN Praha 1955. — 32. Zeman J.: Veterinářství 1958, 17-19. — 33. Zeman J.: Veterinářství 1958, 285-289. — 34. Zeman J.: Veterinářství 1960, 427-429. — 35. Zeman J.: Referát na věd. konferenci VF 15. 5. 1959. — 36. Zeman J.: Živočišná výroba 1961, č. 2. — 37. Zeman, Dvořáček: Živočišná výroba 1959, 125-138, 223-238.

Микроклимат типовых коровников и родильных отделений для свиней II. Влияние макроклимата на атмосферу животноводческих помещений

В статье обработаны некоторые результаты многолетнего изучения микроклимата типовых коровников и родильных отделений для свиней за 1958—1960 гг., главным образом с точки зрения оценки влияния макроклимата на условия в животноводческих помещениях.

Было доказано решающее влияние погоды на атмосферу, строительные конструкции и другие показатели в изучаемых животноводческих помещениях. На основе полученных результатов можно констатировать, что холодная погода неблагоприятно влияет особенно на микроклимат родильных помещений для свиней, прежде всего из-за недостаточного теплового баланса. Существующее положение можно изменить или путем улучшения тепловых изоляционных условий построек свинарников, или путем искусственного отопления в зимний период.

Влияние макроклимата на микроклимат животноводческих помещений проявляется различными способами. В то время как у температуры и величин, выражающих тепловой комфорт среды (величины Р и К), существует почти прямая зависимость от наружной температуры, наружная влажность воздуха и скорость ветра не всегда одинаково распространяют свое влияние на аналогичные факторы в животноводческих помещениях. Хотя иногда можно констатировать и здесь прямую зависимость, а именно главным образом у скорости движения воздуха, все же можно сказать, что эти две величины микроклимата определяются главным образом интенсивностью проветривания (косвенно). Вообще же можно отметить, что из факторов макроклимата большее влияние на атмосферу животноводческих помещений оказывают температура и сила, или направление ветра —

чем, например, влажность воздуха, летом также и прямой солнечный свет, главным образом у помещений более легкой конструкции.

Наиболее выравненный климат в животноводческих помещениях был установлен в оба крайние периода, т. е. в морозное зимнее и жаркое летнее время, а наибольшее колебание величин факторов микроклимата помещения наблюдалось в период умеренной зимы, весной и осенью.

Поэтому необходимо уже при проектировании и строительстве животноводческих помещений учитывать местный климат (защищенное положение на местности и правильное размещение по отношению к частям света, строительные конструкции с соответствующей тепло-изоляционной способностью) и затем при эксплуатации животноводческого помещения (заполнение помещения животными, регулировка вентиляции).

Из анализа результатов вытекает, наконец, и то, что проблематика создания соответствующего микроклимата в животноводческих помещениях весьма разнообразна, что она зависит от ряда различных факторов и что ее решение остается на будущее задачей не только научного исследования, но и практики.

Das Mikroklima typisierter Kuhställe und Abferkelställe für Säue.

II. Einfluß des Makroklimas auf das Stallklima

Die Arbeit enthält einige Ergebnisse eines langdauernden Studiums des Mikroklimas typisierter Kuhställe und Abferkelställe für Säue in den Jahren 1958—60, und das hauptsächlich vom Standpunkt der Beurteilung des Einflusses des Makroklimas auf das Stallklima.

Festgestellt wurde der entscheidende Einfluß der Witterung auf das Stallklima, auf den Zustand der Bauten und andere Indices in den untersuchten Ställen. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen kann man feststellen, daß insbesondere das Mikroklima der Abferkelställe für Schweine durch kaltes Außenwetter sehr ungünstig beeinflusst wird, insbesondere wegen ihrer ungenügenden Wärmebilanz. Eine Besserung ist zu erzielen entweder durch Besserung der Wärmeisolation der Schweineställe oder durch ihre künstliche Beheizung im Winter.

Einfluß des Mikroklimas äußert sich auf verschiedene Weise. Während bei der Temperatur und bei den Werten, die eine günstige Wärmesituation der Umwelt ausdrücken (P und K-Werte), es sich um eine fast direkte Abhängigkeit von der Außentemperatur handelt, wirkt sich die Feuchtigkeit der Außenluft und die Windgeschwindigkeit nicht in ähnlicher Weise auf dieselben Faktoren in den Ställen aus. Wenn auch hier manchmal eine direkte Abhängigkeit zu beobachten ist, und das besonders bei der Geschwindigkeit der Luftbewegung, so läßt sich doch sagen, daß die zwei Größen des Mikroklimas, die Temperatur und die Stärke und Richtung des Windes, einen größeren Einfluß auf das Stallklima haben, als zum Beispiel die Luftfeuchtigkeit, im Sommer noch die direkte Sonnenbestrahlung, insbesondere bei Ställen leichter Konstruktion.

Das ausgeglichene Stallklima fand man in den extremsten Zeiten des Jahres, in Zeiten starken Frostes und in heißen Sommertagen, und die größten Schwankungen der Werte des Mikroklimas im Stallraum in milden Wintertagen, im Frühjahr und im Herbst.

Man muß deshalb schon bei der Projektion von Stallbauten das lokale Klima respektieren (geschützte Stelle im Terrain und richtige Lage in den Weltrichtungen, Baukonstruktion mit entsprechender Isolationskapazität), desgleichen bei Benützung der Ställe (Besetzung der Ställe, Ventilationsregelung).

Aus der Analyse der Ergebnisse folgt schließlich auch, daß die Problematik der Schaffung eines passenden Mikroklimas in den Ställen sehr bunt ist und von einer Reihe von Faktoren abhängig ist, sodaß ihre Lösung auch fernerhin Sache der Forschung und Praxis bleibt.

Příspěvek k průkazu aglutininů v poševním hlen brucelózních krav

**К вопросу достоверности агглютининов во влагалищном выделении
бруцеллезных коров**

Contribution to the Agglutination Test with Vaginal Mucus of Cows with Brucellosis

Promovaný veterinární lékař Vladimír DUBANSKÝ

Ústav epizootologie vet. fak. VŠZ v Brně, přednosta doc. dr. J. Dražan

Došlo dne 12. I. 1961

Ú v o d

Při studiu patogeneze brucelózy skotu, jsme již dříve zjistili, že se v některých orgánech tvoří protilátky, které je pak možno prokázat v příslušných sekretech ve větším množství než v ostatních tělních tekutinách, na příklad v séru krevním.

Na tuto okolnost upozornili již dříve Bendixen a Blom (1947), kteří zjišťovali v plazmě semene brucelózních býků někdy vyšší aglutinační titry než v séru krevním. K podobným závěrům došel i Nyiredy (1957). U nás prokazovali lokální tvorbu protilátek v mléčné žláze Rožďál (1932), Dražan a Mádr (1956), Krejčí (1956) a jiní.

Z toho tedy vyplývá, že při ložiskových procesech jsou v příslušných postižených orgánech také vytvářeny protilátky. K stejné situaci může docházet v infikované děloze a protilátky mohou pak býti prokázány v poševním sekretu, jak to zjistili Jepson a Vinderkilde (1951). U několika krav našli větší množství aglutinů v poševním hleně než v jejich krevním séru. V zamořené stáji zjistili dokonce 11 krav sérologicky negativních, ale s pozitivním nálezem ve vaginálním hleně. K stejným výsledkům došli i Levi, Kerstein a Tamarin (1953) a Kerr (1956), kteří poznamenávají, že zkouška s vaginálním hlenem se může zvláště uplatnit při zjišťování sérologicky negativních bacilonosičů. Podle Kerra je vylučování aglutininů v děloze a ve vaginálním sekretu dlouhodobé a konstatní. U krav ve zdravých chovech se mu nikdy nepodařilo prokázat aglutininy v poševním hleně.

Podle Romvayho (1956) zjištění nezmetaly krávy, u nichž byla brucelóza prokázána jen na základě krevních a mléčných zkoušek. Přítomnost aglutininů v poševním hleně pokládá za důsledek zánětlivého procesu vyvolaného brucelami v děloze a svědčí pro patologický proces na mateřské a foetální placentě, který vede ke zmetání. Velkou koncentraci aglutininů je možno zjišťovat

ve vaginálním hleny zejména po zmetání. Na základě vyšetření vaginálního sekretu vyslovuje Romvary prognózu březosti. Přítomnost aglutininů v děloze a ve vaginálním sekretu po porodu má i anamnestický význam pro zjišťování zdravotního stavu telete a pro prognózu sterility krav. Pozitivní vaginální hleny zjišťoval asi u 25 % nakažených krav.

Opatrněji formuluje význam průkazu aglutininů ve vaginálním hleny G. Schmid (1956, 1957), který pozitivní nález nespojuje se zmetáním, ale s vylučováním brucel do zevního prostředí při očekávaném porodu (zmetání). Proto doporučuje zařadit tuto vyšetřovací metodu do komplexu vyšetřovacích metod na brucelózu a vyhledávat tak včas zvířata, která by mohla být zdrojem šíření nákazy.

Podobně hodnotí význam průkazu aglutininů i Schrinner (1958), který doporučuje rychlou aglutinaci z poševního hleny zejména při zmetání nejasné etiologie.

Kerr, Pearson a Rankin (1958) považují průkaz aglutininů již v titru 1 : 10 za ukazatele přirozené infekce. Zdůrazňují, podobně jako předcházející autoři, přednost vyšetřování vaginálního hleny, která spočívá v tom, že řada zvířat může na příklad vykazovat negativní výsledky při vyšetřování mléka, zatím co v poševním hleny se aglutininy snadno prokazují. Vzhledem k tomu, že během tří týdnů po zmetání brucelózního původu, vždy zjistili ve vaginálním (děložním) sekretu aglutininy doporučují, aby místo zmetků byly do vyšetřovacích ústavů po zmetání zasílány vaginální hleny.

Při vibriose skotu (*Vibrio foetus*) se analogicky prokazují v poševním hleny specifické aglutininy na vibriozu (Terpstra a Eisma, 1950, Levi, Neeman, Kerstein a Tamarin, 1953, Plastringe, Easterbrook a Williams, 1953).

Materiál a metodika

Bylo vyšetřeno 117 krav v brucelózním stádě a 20 krav ve stádě zdravém. Celkem bylo vyšetřeno 137 krav. Krávy z nakaženého stáda byly v různém stadiu brucelózního procesu (před zmetáním, po zmetání, v různém stadiu březosti a podobně). Všem kravám byl odebrán vaginální (cervikální) hlen.

Odběr poševního hleny

V průběhu studia vyšetřování vaginálního hleny byly zkoušeny různé způsoby odběru a zpracování. Jako nejlepší se osvědčil odběr pomocí gázových tamponů. Od zpracování hlenů pomocí ultrazvuku, případně elektromagnetickou míchačkou bylo pro velkou pracnost upuštěno a přistoupeno k vyluhování hleny z tamponu fyziologickým roztokem. Odběrová souprava se skládá z gázového tampónu velikosti lístkového až vlašského ořechu, na který je přivázán asi 50 cm dlouhý motouz, z dlouhého zahnutého peanu, 10ml stříkačky, fyziologického roztoku, nůžek a dlouhých gumových rukavic.

Postup odbírání vaginálního sekretu

Pomocník omyje vulvu tak, aby celá krajina kolem pochvy byla čistá. Potom si stoupne vedle krávy a fixuje ocas. Tampon zavádíme až ke krčku děložnímu pomocí dlouhého zahnutého peanu. Motouz, který vyčnívá z pochvy a slouží ke

zpětnému vytažení tamponu se zastříhne tak, aby jeho konec vně pochvy se dal uchopit. Vždy po vyšetření krávy je nutno celý pean sterilizovat nebo spolehlivě dezinfikovat. Tampon se ponechá v pochvě 20–30 minut. Potom se pomocí vyčnívajícího motouzu z pochvy vytáhne, vloží do připravené centrifugační zkumavky, motouz se u tamponu ustříhne a tampon se převrství 1,5 ml fyziologického roztoku. Při přepravě je nutno pečovat o to, aby zkumavky zůstávaly ve svislé poloze.

Způsob zpracování vaginálního sekretu

V laboratoři se zkumavky uloží přes noc do ledničky. Druhý den se vloží tampon i s tekutinou do 20ml stříkačky a pístem se vytlačí zbytek vaginálního sekretu z tamponu. Získaná tekutina se vyšetřuje pomalou aglutinací a modifikovanou kroužkovou reakcí.

a) provedení aglutinační reakce: směs vaginálního sekretu s fyziologickým roztokem se ředí pomocí fyziologického roztoku do poměru 1 : 10 až 1 : 5120. K těmto zředěním se potom přidává 5% Bang-antigen k pomalé aglutinaci. Aglutinace probíhá 24 hodin v termostatu a dalších 24 hodin při pokojové teplotě. Po této době se reakce posuzují.

b) Vaginální hlen byl dále vyšetřován modifikovanou kroužkovou reakcí, kterou podrobně popsali Dražan s Mádrem (1960). K základnímu zředění vaginálního sekretu bylo přidáno stejné množství negativního, předem vyzkoušeného mléka. K 1 ml takto smíchané tekutiny byla přidána 1 kapka barevného antigenu ke kroužkové reakci. Dobré promíchání bylo docíleno několikerým opakovaným nasáváním tekutiny do tuberkulinační stříkačky. Zkumavky byly potom uloženy do termostatu a reakce posuzována za 1, 2 a 3 hodiny.

Ostatní vyšetření

Vyšetřovaným dojnícím byla současně s vaginálním hlenem odebrána krev k sérologickému vyšetření (RA, RVK, a modifikovaná KR) a mléko (KR). Alergie byla u zvířat zjišťována F alergenem.

Nevýhodou popsané metody získávání hlenu je skutečnost, že se nezjišťuje množství hlenu nasátého do tamponu. Pro přesné kvantitativní stanovení obsahu aglutininů v poševním hleny, bylo by třeba tampony před vložením a po vyjmutí z pochvy vážit, aby bylo možno zjistit množství získaného hlenu.

Přehled výsledků vyšetření

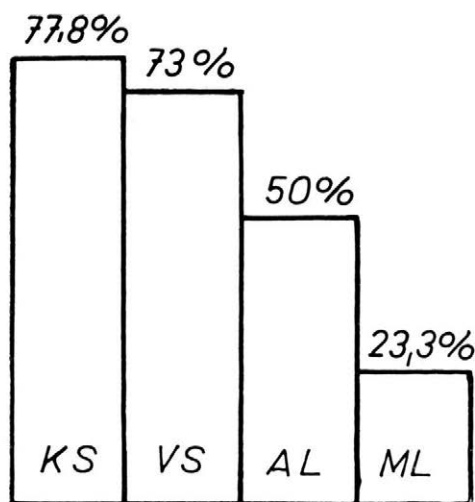
U zdravého stáda byly všechny provedené zkoušky, včetně zkoušek s vaginálním hlenem negativní. U infikovaného stáda byla většina ze 117 krav nakažena brucelózou již před třemi roky. V době vyšetřování vaginálního hlenu většina krav se již normálně telila, i když se u nich retence ještě vyskytovaly. Zmetaly hlavně březí jalovice, (během prvních šesti měsíců roku, ve kterém byly dojnice vyšetřovány vyskytlo se v uvedeném hospodářství 10 případů zmetání). Z celkového stavu krav byla u 104 dojnic prokázána brucelóza jednou nebo více zkouškami. U 13 krav tj. 11,4 % nebyla laboratorním vyšetřením brucelóza zjištěna.

Výsledky současně provených zkoušek s krevním sérem, vaginálním sekretem, mlékem a výsledky alergických zkoušek se u jednotlivých zvířat lišily.

Z tabulky I vyplývá podíl jednotlivých vyšetřovacích metod na zjištění brucelózou infikovaných zvířat. Sérologickým vyšetřením (RA, RVK a KR se sérem) byla brucelóza zjištěna u 81 krav, tj. 77,8 %. Vyšetřením vaginálního hlenu

byla brucelóza zjištěna u 76 krav, tj. u 73 % a alergické reakce byly prokázány u 52 dojníc, tj. u 50 % vyšetřených krav.

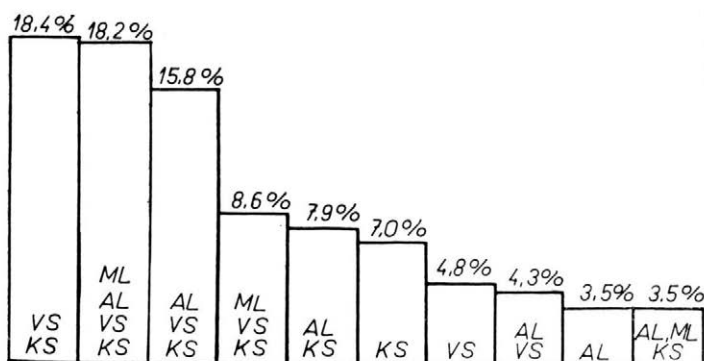
Vyšetřením mléka KR mohla být brucelóza diagnostikována jen u 25 dojníc, tj. u 23,3 %. U dalších 25 zvířat, tj. opět 23,3 % nemohla být KR spolehlivě posouzena vzhledem k tomu, že byly současně zjištěny záněty mléčných žláz, nebo stavy, při nichž se zjišťují kroužkovou reakcí nespecifické výsledky.



I. Podíl jednotlivých diagnostických metod na zjištění brucelózou infikovaných krav

KS — krevní sérum
VS — vaginální sekret
AL — alergie
ML — mléko

Z tabulky II vyplývá, že pomocí zkoušek s krevním sérem a vaginálním sekretem, při negativní zkoušce s mlékem a zkoušce alergické, které byly současně prováděny, byla zjištěna brucelózní infekce u 21 dojníc, tj. u 18,4 kusů. Současně všemi vyšetřovacími metodami byla brucelóza prokázána, případně vyloučena u 25 zvířat, tj. u 18,2 % z celkového stavu 117 zvířat.



II. podíl jednotlivých skupin diagnostických metod na zjištění brucelózou infikovaných krav

Zkouškami s krevním sérem, vaginálním sekretem a zkouškou alergickou, při negativní zkoušce s mlékem, která byla současně prováděna, bylo vyhledáno 18 brucelózních zvířat, tj. 15,8 %. Zkouškami s krevním sérem, vaginálním sekretem a zkouškou alergickou, při negativní zkoušce s mlékem, která byla současně prováděna, bylo vyhledáno 18 brucelózních zvířat, tj. 15,8 %. Zkouškami s krevním sérem a alergickou reakcí při negativní zkoušce s mlékem a s vaginálním hlenem, které byly současně prováděny byla zjištěna brucelózní infekce u 9 zvířat,

III. Dojnice ze skupiny, u níž všemi prováděnými diagnostickými zkouškami byla shodně zjištěna brucelózní infekce

Číslo krávy	Alergie Reakční č.	KR z mléka		Krev			Vaginální sekret				Poznámka
		P	Z	RA	RVK	KR	RA	KR 1 h.	2.	3.	
180	6,6	++	+++	1:320+	1:8+++	0,05++	1:10+	++	+++	+++	Zmetala 1 měs. před vyšetřením.
36	4,0	++	++	1:640+	1:8+++	0,1++	1:320+	+++	+++	+++	Otelena 1 měs. před vyšetřením.
477	3,6	mastitis		1:5120+	1:8+++	0,05+++	1:640+	+++	+++	+++	Zmetala 10 dnů před vyšetřením.
93	4,8	+	++	1:160+	1:8+++	0,15++	1:80+	+	+++	+++	Zjištěna březi.
551	3,8	+++	+++	1:80+	1:8++	0,05++	1:40+	+++	+++	+++	Připuštěna 1 měs. před vyšetřením

IV. Dojnice ze skupiny, u níž brucelóza byla prokázána na základě pozitivní zkoušky s krevním sérem, s vaginálním sekretem a zkouškou alergickou. (Zkouška s mlékem byla negativní.)

Číslo krávy	Alergie Reakční č.	KR z mléka		Krev			Vaginální sekret				Poznámka
		P	Z	RA	RVK	KR	RA	KR 1 h.	2.	3.	
204	5,6	—	—	1:160+	1:8+++	0,1+++	1:80+	+++	+++	+++	Opakovaně nezabřezla.
529	3,1	—	—	1:320+	1:8+++	0,05+++	1:320+	++	++	+++	Připuštěna.
472	4,0	—	—	1:80++	1:2+	0,05++	1:20+	++	++	++	Opakovaně nezabřezla.
555	3,0	—	—	1:320+	1:8+++	0,15++	1:80++	+	+++	+++	Opakovaně nezabřezla.
593	5,7	—	—	1:320+	1:2+	0,2++	1:80+	+++	+++	+++	Zjištěna březi.

tj. u 7,9 %. Pouze zkouškami s krevním sérem, (zkouškami s vaginálním hlenem, s mlékem a zkoušky alergické, současně prováděné, byly negativní) byla brucelóza prokázána u 8 zvířat, tj. u 7 %. Pouze zkouškami s vaginálním sekretem (ostatní jmenované zkoušky současně prováděné byly negativní) bylo vyhledáno 6 dojnic, tj. 4,8 %. Titr vaginálního hlenu se pohyboval od 1 : 10 do 1 : 40. U pěti z těchto šesti zvířat byla rovněž KR z vaginálního sekretu pozitivní. Zkouškami s vaginálním sekretem a alergickou reakcí byla brucelóza zjištěna u pěti dojnic, tj. u 4,3 %. Současně provedené zkoušky s krevním sérem a mlékem byly

negativní. Pouze alergickou zkouškou byly vyhledány 4 brucelózní dojnice, tj. 3,5 %. Ostatní zkoušky (s krevním sérem, s vaginálním sekretem, s mlékem) současně provedené, byly negativní. Zkouškami s krevním sérem, alergickou reakcí a zkouškou s mlékem byla brucelóza prokázána u 4 dojnic, tj. u 3,5 %. Současně provedená zkouška s vaginálním hlenem byla negativní.

Tabulka III zachycuje jednotlivá vyšetření několika zvířat ze skupiny, u níž všemi prováděnými diagnostickými zkouškami byla shodně zjištěna brucelózní infekce.

Tabulka IV podává přehled vyšetření několika dojnic u nichž brucelóza byla prokázána na základě pozitivní zkoušky s krevním sérem, s vaginálním sekretem a zkouškou alergickou. (Zkouška s mlékem byla negativní.)

V. Dojnice ze skupiny, u níž byla brucelózní infekce zjištěna pozitivními zkouškami s krevním sérem a vaginálním sekretem. Současně prováděné zkoušky s mlékem a zkoušky alergické byly negativní

Číslo krávy	Alergie Reakční č.	KR z mléka		Krev			Vaginální sekret				Poznámka
		P	Z	RA	RVK	KR	RA	KR 1 h.	2.	3.	
628	2,0	—	—	1:2560 ++	1:8+++	0,2 —	1:160+	+++	+++	+++	Otelena 14 dnů před vyšetřením.
103	1,9	—	—	1:2560+	1:8+++	0,05+++	1:10+	+++	+++	+++	Zmetala 2 měs. před vyšetřením.
138 A	1,9	—	—	1:160 ++	1:8+++	0,2 +	1:10+	++	+++	+++	Připuštěna.
606	1,5	—	—	1:1280+	1:8+++	0,05+++	1:160+	++	+++	+++	Otelena 3 týdny před vyšetřením.
429	0,4	—	—	1:1280+	1:8+++	0,2 ++	1:40+	+++	+++	+++	Otelena 4 měs. před vyšetřením. Dosud nepřipuštěna.

Tabulka V zachycuje vyšetření několika zástupců ze skupiny dojnic, u nichž byla brucelózní infekce zjištěna pozitivními zkouškami s krevním sérem a vaginálním sekretem. Současně prováděné zkoušky s mlékem a zkoušky alergické byly negativní.

K vyšetření vaginálního sekretu jsme použili aglutinační reakci a kroužkovou reakci. Z celkového počtu 117 krav byly výsledky obou těchto metod shodné u 71 zvířat, tj. u 60,7 %. K tomuto počtu přistupuje ještě skupina pěti krav, u nichž nebyly provedeny obě zkoušky současně. Protilátky ve vaginálním sekretu se za jistých okolností prokáží jen zkouškou aglutinační, nebo naopak jen kroužkovou reakcí. Protilátky jsou totiž většinou přímo vázány na vaginální hlen a při laboratorním zpracování se může někdy stát, že se nepodaří získat takový roztok, v němž by aglutininy byly naprosto rovnoměrně rozděleny.

Ze 76 pozitivních výsledků získaných vyšetřením vaginálního hlenu oběma způsoby, připadlo na pomalou aglutinaci 61, tj. 84 % pozitivních výsledků.

Pomocí KR bylo získáno 49 pozitivních výsledků, tj. 61,8 %. Současně oběma zkouškami bylo získáno 34 pozitivních výsledků, tj. 44 %. Ze srovnání vyplývá, že pomalá aglutinační reakce je pro vyšetření vaginálního sekretu vhodnější. Protože jsme však na druhé straně zachytili 14 zvířat, u nichž se infekce prokázala KR s vaginálním sekretem, při současně pozitivní zkoušce alergické, nebo v některých případech i krevní a pomalá aglutinační zkouška s vaginálním hlenem byla při tom negativní, doporučujeme při vyšetřování vaginálního sekretu použít obou zkoušek současně.

Diskuse

Jepson a Vinderkilde (1951) po prvé prokázali aglutininy v poševním hlenu brucelózních krav. Jejich nález byl později potvrzen i jinými autory, kteří přispěli k objasnění významu nálezu aglutininů v poševním hlenu pro diagnostiku.

Naši práci v podstatě potvrzujeme poznatky Jepsona, Vinderkildeho, Kerrovy a Romváryho zejména v tom, že po zmetání dochází ke zvyšování titru aglutininů v děložním a poševním hlenu a že průkaz aglutininů signalizuje infekci dělohy brucelami. Z toho tedy vyplývá, že při zjištění aglutininů v děložním a poševním hlenu může probíhat na sliznici, případně ve stěně děložní, zánět brucelózního původu, který zavinuje sterilitu krav. Pro to svědčí i výsledky vyšetřování 11 brucelózních krav, delší dobu jalových. U 80 % vyšetřených krav byly zjištěny brucelózní aglutininy v poševním hlenu. Tyto krávy tedy pravděpodobně trpěly endometritidou brucelózního původu, která znemožnila nidaci a vývoj vajíčka. Při našem studiu jsme vaginální hlen vyšetřovali modifikovanou kroužkovou reakcí a aglutinační reakcí. Těmito metodami se nám podařilo diagnostikovat brucelózu u 73 % krav ustájených v BAB izolátě.

Ve srovnání s výsledky Romváryho, který vyšetřením vaginálního hlenu zjistil jen 25 % nakažených zvířat, dosáhli jsme vyššího procenta kladných výsledků tím, že jsme hlen vyšetřovali dvěma způsoby: při vyšetření jen aglutinační reakcí bylo 58,6 % pozitivních výsledků, kroužkovou reakcí pak dalších 14,4 %.

K dosažení co nejpresnějších výsledků vyšetřování by bylo tedy vhodné vyšetřovat vaginální hlen, jak pomalou aglutinací, tak kroužkovou reakcí, nebo snad ještě některou další serologickou metodou. Kerr, Pearson a Rankin (1958) tvrdí, že pozitivní aglutinační zkouška s vaginálním hlenem, a to již v titru 1 : 10 je indikátorem přirozené infekce. Stanovisko k této velmi závažné a poměrně složité otázce objasníme v samostatné práci. Můžeme však potvrdit názor zmíněných autorů v tom, že existují infikovaná zvířata, která nemají protilátky v mléce, ačkoliv se dají prokázat v dosti vysokých titrech v séru krevním a v poševním hlenu, což jsme zjistili u 21 zvířat, tj. u 18,4 %.

Závěrem hodnocení sérologického vyšetření vaginálního hlenu, klinického vyšetření krav a epizootologické situace v chovu, je možno konstatovat, že průkaz brucelózních aglutininů ve vaginálním hlenu souvisí zpravidla s infekcí dělohy brucelami, a proto by bylo možno vyšetřování vaginálního hlenu vyhledávat krávy, které vylučují pohlavním ústrojím brucely. Vzhledem k vývoji brucelózního procesu v organismu a k lokální tvorbě protilátek je možno průkaz BAB aglutininů v poševním hlenu pokládat za symptom blížícího se zmetání, nebo porodu, s vyloučením brucel do zevního prostředí.

Pro tento závěr sice v práci nejsou uvedeny průkazné doklady, nicméně dosud nedokončené výsledky bakteriologického vyšetřování hlenu, nás již opravňují k uvedenému závěru.

Souhrn

V práci je popsán význam a způsob průkazu aglutininů ve vaginálním hleny při vyhledávání skotu infikovaného brucelózou. Vaginální hlen byl získáván pomocí tamponů, které se vkládaly na půl hodiny do vaginy ke krčku děložnímu. Hlen nasátý tampony byl potom vyšetřován aglutinační reakcí a modifikovanou kroužkovou reakcí. Vyšetřováním vaginálního hlenu se podařilo zpřesnit diagnostiku brucelózy v rámci komplexního vyšetření.

Vyšetřením séra krevního (RA, RVK a KR se sérem) se zjistilo 77,8 % infikovaných zvířat, vyšetřením vaginálního hlenu (RA a KR) 73 % a pomocí F alergenů 50 % infikovaných zvířat z celkového počtu vyšetřovaných. Kroužkovou reakcí z mléka se zjistilo 23,3 % brucelózních krav, při čemž se však stejné množství (23,3 %) dojnic nedalo KR vyšetřovat.

Současným vyšetřením séra krevního, vaginálního hlenu, mléka a alergie bylo prokázáno nakažení u 104 zvířat, tj. 88,8 % krav z celkového stavu chovu, který byl již tři roky zamořen brucelózou.

U 80 % jalových brucelózních krav byly zjištěny aglutininy v poševním hleny. Aglutininy ve vaginálním hleny se po zmetání zjišťovaly ve vyšších titrech než v hleny otelených krav. Tento poznatek je možno využít v diagnostice zmetání.

V chovech zdravých nebyly u krav ve vaginálním hleny brucelózní aglutininy prokázány.

Literatura

1. Bendixen H. C. a Blom E.: Investigations on Brucellosis in the bovine male, with special regard to spread of the disease by artificial insemination. (The Veterinary Journal 1947, str. 337.) — 2. Dražan J. a Mádr V.: Zkušenosti s kroužkovou reakcí při vyhledávání krav nakažených brucelózou. (Veterinářství 1956, číslo 6). — 3. Dražan J. a Mádr V.: Vyšetřování krevních sér na brucelózu pomocí kroužkové reakce. (Sborník ČSAZV, Veterinární med. čís. 12, 1960.) 4. Jepsen A. a Vinderkilde T.: Am. J. of Vet. Res. 43 (1951) 97. Cit. dle Romvary: Vag. mucus test in Distinguishing Bruc. inf. in Cattle. (Act. vet. act. scient. Hung. Budapest 1956.) — 5. Kerr W. R.: Vaginal and Uterine Antibodies in the Bovine with Particular Reference to Bruc. abortus. (Report on the Meeting on Bovine infertility Copenhagen, December 6th to 11th 1954.) Cit. dle G. Schwid: Über den Nachweis von Bang-agglutininen in Vaginalsekret von Bang-infinizierten Kühen. (Schw. Zeitschr. für Alg. Path. und Bakt. vol. 19, čís. 5, 1956.) — 6. Krejčí J.: Připomínky ke kroužkové reakci při diagnostice brucelózy skotu. (Veterinářství 1956, čís. 5.) — 7. Kerr W. R., Pearson J. K. L. and Rankin J. E. F.: A Brucellosis Survey in Dairy Herds with Particular Reference to Diagnostic Methods Including the Vaginal Mucus Test. (The Vet. Rec. No 25 Vol. 70, 1958. — 8. Levi M. L., Neeman L., Kerstein H. a Tamarin R.: Some aspects of Brucellosis and Vibrosis in Cattle. (XVth Intern. vet. Congress Proceedings Part I. 112, 1953.) — 9. Nyiredy I.: Az ondó szerológiai vizsgálatának értéke a brucellosis elleni küzdelemben. (Magyar Allatorvosok Lapja r. 1957 r. 12, č. 4-5.) — 10. Plastringe, Easterbrook, Williams: The Tampon method of Collection and the Examination of Cervicovaginal mucus for Vibrio foetus agglutinins. (Jour. of Am. vet. Med. Ass. Vol. 123, 1953.) — 11. Romvary J.: Vaginal Mucus Tests in Distinguishing Brucella - infected Cattle. (Act. vet. ac. scient. Hung. Budapest 1956, Tom. VI.) — 12. Rožďál J.: Příspěvek k otázce aglutinace Bangova bacilu inf. abortu v séru krevním a mléčném. (Zvěrolék. rozpravy r. VI. č. 12-13, 1932.) — 13. Schmid

G.: Über den Nachweis von Bang Agglutininen im Vaginalsekret von Bang-infizierten Kühen. (Schw. Zeitschr. f. Allg. Path. und Bakt. vol. 19, 1956, 5.) — 14. Schmid G.: Zur Bekämpfung der Rinderbrucellose mit Berücksichtigung der Vaginalschleim-Agglutination, als diagnostisches Hilfsmittel. (Deutsch. tierärztliche Wochenschrift 64, roč. čís 5, 93-96, 1957.) — 15. Schrinner J. E.: Über den Nachweis von Abortus Bang Agglutininen in Vaginalschleim des Rindes. (Tierärztliche Umschau r. 13, 1958, čís. 10.) — 16. Terpstra L. I. and Eisma W. A.: Vibrio foetus Infection in Cattle and Enzootic Infertility. (Tijdsch. v. Diergeneesk., 76, 1950.)

К вопросу достоверности агглютининов во влагалищном выделении бруцеллезных коров

В работе описывается значение и способ достоверности агглютининов во влагалищном выделении при осмотре крупного рогатого скота, зараженного бруцеллезом.

Влагалищные выделения были взяты с помощью тампонов, которые вкладывались на 30 минут во влагалище к шейке матки. Тампон, пропитанный выделением, затем исследовался путем реакции агглютинации и модифицированной кольцевой реакции.

В результате обследования влагалищных выделений удалось уточнить диагностику бруцеллеза в рамках комплексного исследования.

Путем обследования сыворотки крови (РА, РСК и КС с сывороткой) было установлено 77,8 % зараженных животных, в результате исследования влагалищного выделения (РА и КР) — 73 %, а при помощи Г аллергена — 50 % ст общего числа исследуемых животных. С помощью кольцевой реакции молока было установлено 23,3 % бруцеллезных коров, причем такое же количество дойных коров (23,3 %) с помощью кольцевой реакции нельзя было исследовать. Одновременным исследованием сыворотки крови, влагалищного выделения, молока и аллергии было обнаружено заражение 104 животных, т. е. 88,8 % коров из общего поголовья крупного рогатого скота, которое уже три года было заражено бруцеллезом.

У 80 % яловых бруцеллезных коров были во влагалищных выделениях обнаружены агглютинины. После инфекционного аборта во влагалищном выделении были обнаружены агглютинины в более высоких титрах, чем в выделениях отелавшихся коров. Эти данные можно использовать при диагностике инфекционного аборта.

В здоровых стадах коров во влагалищном выделении бруцеллезные агглютинины не были достоверно доказаны.

Contribution to the Agglutination Test with Vaginal Mucus of Cows with Brucellosis

Description of the importance and the method to determinate agglutinins in the vaginal mucus for the detection of cattle infected with brucellosis.

The vaginal mucus was gained by means of tampons inserted during half an hour into the vagina till the collum uteri. The absorbed mucus was examined by the agglutination test and a modified ring test.

The examination of the vaginal mucus enabled to get a more precise diagnosis of brucellosis and to complete a complex examination.

The examination of the blood serum by the agglutination test, the complement deviation and the ring test revealed 77,8 % infected animals, the examination of the

vaginal mucus by the agglutination test and the ring test 73 % and by means of allergen F 50 % infected animals from the whole number of examined animals. By the ring test with milk 23,3 % cows with brucellosis were found and the same amount (23,3 %) of cows could not be examined by the ring test. By the simultaneous examination of blood serum, vaginal mucus and milk and of the allergy 104 animals were found infected (88,8 %) in a farm infected by brucellosis already 3 years.

In 80 % of sterile cows with brucellosis agglutinins could be ascertained in the vaginal mucus. The agglutinins in the vaginal mucus could be in higher titres found after abortion, than in the mucus of cows after delivery. This perception can be utilized for the diagnostic of abortion.

In sain breeds agglutinins for brucellosis could never be found in the vaginal mucus of cows.

Antibakteriální účinnost hluboké podestýlky a význam její biotermické asanace při salmonelóze hrabavé drůbeže

**Антибактериальное действие
глубокой подстилки и значение ее биотермического оздоровления
при сальмонеллезе кур**

**Die antibakterielle Fähigkeit der Tiefstreu und die Bedeutung ihrer biothermischen
Assanierung bei der Salmonellose des Scharrgeflügels**

**The Antibacterial Effectiveness of Deep Litter and Importance of its Biothermal
Sanitation at the Salmonellosis of the Domestic Poultry**

Ludvík ČERNÝ, Boris SKALKA
Z katedry mikrobiologie a zoohygieny veterinární fakulty VŠZ v Brně

Došlo dne 15. XI. 1960

Ú v o d

Při nové technologii chovů hrabavé drůbeže na hlubokých podestýlkách se setkáváme s hygienickou problematikou, která se týká zejména prevence infekčních chorob a parazitárních invazí.

Hluboká podestýlka v běžném složení (stelivová rašelina, krátce řezaná sláma, hobliny) při osazení drůbeží je mrva, která při dobrém ošetřování (provzdušňování, udržování vlhkosti) vyvíjí teplotu kolem 30° C. Je biologicky činná a představuje přechod mezi mrvou ošetřovanou za „tepla“ a „studena“ podle Duchoňova kritéria při ošetřování mrvy.

Biologická aktivita podestýlky je dána činností mikrobů, hub, protozoí a helmintů. Poměry mikroflóry v podestýlkách pro drůbež podrobně popisuje Halbrock a spol. Biologická aktivita podestýlek se uplatňuje na sanitárním účinku antibiózy, tj. působením metabolitů saprofytických zárodků, které inhibují životnost patogenních zárodků. Významným faktorem je dále teplo, které vzniká činností mesofilních bakterií (při teplotách podestýlky mezi 20–40° C). Tyto se uplatňují v normálních provozních podmínkách. Při nahromadění podestýlky a jejím navlhčení uplatňují se fakultativní zárodky s optimem růstu 45 až 55° C a konečně striktní termofilové s optimem růstu 55° C a maximem až 80° C. Tito poslední umožňují vyvíjení velmi intenzivních biotermických pochodů, jimiž jsou spolehlivě ničeny patogenní zárodky včetně parazitů a všech jejich vývojových stádií.

Z patogenních činitelů při odchovu kuřat a chovu slepic mimo tuberkulózu a pasterelózu zůstává stále závažným problémem salmonelóza. V našem případě sledovali jsme podmínky devitalizace *S. bareilly* v hluboké podestýlce, na níž byly odchovávány v intenzivním žíru kuřice s primární salmonelózou.

Materiál a metodika

Ustájení. Pokusná stáj o ploše 40 m² s betonovým stáním. Na stání navrstvena podestýlka ve složení 10 % slámy řezané na krátko, na ní navrstveno 60 % stelivové rašeliny, 30 % jemných hoblin. Výše podestýlky 25 cm. Podestýlka v povrchové vrstvě jednou denně prohrabována. Stání na podestýlce postupně zvětšováno, podle růstu kuřat.

Kuřata. Ve stáři 3 týdnů na podestýlku osazeno 420 kuřat. Intenzivně krmena suchou směsí s obsahem 23 % stravitelných bílkovin. *S. bareilly* byly u nich prokázány po vylihnutí u uhynulých kuřat. Ve stáři 8 týdnů v třítýdenních intervalech třikrát provedeno vyšetření na bacilonosičství z rektálních výtěrů. Výtěry očkovány do Kaufmannovy půdy, přeočkováno na Gassnera. Žluté kolonie identifikovány na krátké pestré řadě a sérotypizace provedena skličkovou aglutinací příslušnými O a H antiséry.

Vyšetření podestýlky. Vzorky podestýlky odebírány z povrchu, středu a ze spodiny profilu. První odběr proveden bezprostředně před vyskladněním kuřat. Dva následující odběry provedeny po vyskladnění kuřat v intervalech 3 týdnů. Vzorky podestýlky kultivovány v Kaufmannově půdě k zjištění titru salmonely v navážkách 1 g, 0,1 g, 0,01 g a 0,001 g. Po 18 hod. inkubaci vyočkováno na Gassnerovu půdu a suspektní žluté kolonie identifikovány na krátké pestré řadě a skličkovou aglutinací příslušnými O a H antiséry.

Bi termická asanace. Podestýlka za 1 a 1/2 m měsíce rozdělena ve 2 části. Jedna polovina shrnuta na hromadu cca 4 m³, proházena a současně zvlhčena 350 l teplé vody s 1 % minerálního hnojiva SFINX. Druhá polovina proházena a zvlhčena 1 % roztokem síranu amonného a přím. a sek. fosforečnanem draselným. Hromady přikryty 30 cm vrstvou slámy a teplota sledována v 24 hod. intervalech rtuťovým půdním teploměrem. Vzorky odebírány půdní sondou z hloubky 15 a 45 cm a zjišťován titr salmonel v 5, 1, 0,1 g navážkách. Podestýlka vystavena účinku bi termické asanace po dobu 168 hodin a poté odebrány vzorky k vyšetření.

Výsledky šetření

Nálezy *S. bareilly* v plošně rozložené podestýlce v příslušném titru podestýlky jsou znázorněny v tabulce I.

I.

	Datum odběru	1	0,1	0,01	0,001
Povrch podestýlky	22. 7. 1960	+	+	Θ*)	Θ**)
	14. 8. 1960	+	+	+	+
	6. 10. 1960	+	+	+	+
Střed podestýlky	22. 7. 1960	+	+	Θ+)	Θ+++)
	14. 8. 1960	+	+	+	+
	6. 10. 1960	+	+	+	0
Spodina podestýlky	22. 7. 1960	+	+	Θ ^{cc})	Θ ^{ccc})
	14. 8. 1960	+	+	0	0
	6. 10. 1960	+	+	0	0

+ = průkaz salmonely; 0 = negativní nálezy, Θ = nevyšetřováno.

Z výsledků vyšetření je patrna jistá antibakteriální aktivita spodní vrstvy podestýlky v hloubce 20–25 cm. Ve střední vrstvě je antibakteriální účinek vyjádřen jen zvýšením indexů o 1 ředění v posledním vyšetření. V horních vrstvách po dobu 60 dní nedošlo k žádnému ovlivnění životnosti salmonel.

Intenzita biotermických pochodů a jejich účinnost na devitalizaci salmonel je znázorněna v tab. II. Zde jsou uveřejněny výsledky titru salmonel v hromadě 1 a 2.

II.

Hromada č. 1	5 g	1 g	0,1 g	Hromada č. 2	5 g	1 g	0,1 g
vzorek z povrchu 15 cm	0	0	0		+	+	+
vzorek z hloubky 40 cm	0	0	0		+	+	0

III.

V tabulce III. jsou uvedeny teploty v jednotlivých profilech a časových intervalech

Hromada č. 1	24 hod.	48 hod.	62–168 hod.	24 hod.	48 hod.	62–168 hod.
hloubka profilu						
10 cm	37°C	38,2	38,9–39,9°C	15°C	15°C	14 –19°C
20 cm	42	47,5	45,6–51,2	19°C	19	10 –19
30 cm	47,5	52,5	49,7–55,6	20	27	22 –31
40 cm	46	53	50,1–56,5	17	37	34 –41
50 cm	46,9	60	49,2–59,6	27	40,5	35,5–43
60 cm	51,7	63	61 –64,5	23,5	46,7	41 –45
70 cm	52	69,7	63,5–72	28	45,6	39 –43

Z výsledků zjištěných při biotermické asanaci podestýlky vyplývá, že k devitalizaci salmonel je nutno zvýšit teplotu nad 40°C a úroveň této teploty musí trvat po dobu 3 dnů. Jinak při dosažení teplot kolem 50°C jsou salmonely společlivě zničeny a za dobu 168 hod. je zaručena hygienická nezávadnost podestýlky.

Informativním zjišťováním coli indexu v hluboké podestýlce před asanací byly zjištěny hodnoty velmi proměnlivé, které kolísaly od $6 \cdot 10^8$ do $9 \cdot 10^5$ v 1 gramu. Toto kolísání lze vysvětlit obtížnou homogenizací materiálu z podestýlky.

Vyjádříme-li účinnost biotermické asanace vzhledem k devitalizaci coli rozdělením záporných logaritmu počtu zárodků přítomných v podestýlce a jejich nulové hodnoty po asanaci získáme hodnoty baktericidního indexu v rozsahu 8,81–5,98. Tyto hodnoty nejméně dvojnásobně převyšují hodnoty indexu při chemické desinfekci odpadních a fekálních hmot.

U kuřat mimo období prvních 3 týdnů nebyly pozorovány klinické příznaky salmonelózy a při plnohodnotném krmení bylo dosaženo velmi dobrých přírůstků v průběhu výkrmu. V 8 týdnech při stejném zastoupení kohoutů a kuřic byla průměrná váha jedince 892 gr.

Frekvence výskytu bacilonosičů v hejně se pohybovala v průměru kolem 30 %.

Diskuse

Z dosažených výsledků vyplývá, že v průběhu osazení podestýlky drůbeží nelze v celém profilu podestýlky počítat s její výraznou antibakteriální schopností vůči patogenním zárodkům. Je to zejména horní vrstva, která je neustále znovu kontaminována a jejíž aktivita k devitalizaci salmonel nestačí. U podestýlky, která je infikována salmonelami a ponechána bez osazení drůbeží, nedochází k snížení titru salmonel na rozdíl od viru ND, který podle Fortnera přžívá v létě 7 dní v zimě 30 dní a v přehodném období jara 14 dní.

Naše výsledky vesměs souhlasí s údaji Frýbovými i Láznickými a Borkovce, kteří vyšetřovali devitalizaci salmonel v normální mrvě prasat, skotu a koní.

Pro potřeby velkochovů s hlubokou podestýlkou pro hrabavou drůbež je velmi výhodné užít tohoto způsobu asanace podestýlky po ukončení výrobního cyklu výkrmu nebo snášky. Mimo dobu potřebnou k vlastní asanaci a vysušení podestýlky pro další zástav je třeba pamatovat na desinfekci stání z něhož byla podestýlka odstraněna. Zejména na propustných stáních, nezpevněných (hlinitý podklad), jsou velmi slibné desinfekční prostředky k sterilizaci půdy na bázi diithiokarbamatů a dichlorpropanu — dichlorpropenu. Po skončení ověřovacích pokusů budou výsledky předány praxi.

Podestýlky, které jsou asanovány bezprostředně po vyskladnění drůbeže, možno zvlhčovat bez přídavků minerálních solí. Podestýlky, které byly delší dobu bez osazení drůbeže vyžadují, aby byly zvlhčeny zejména dusičnany v 1 % roz-toku, které jsou živným substrátem pro rozvoj striktních termofilů; tak zajistíme patřičnou výši teploty v podestýlce, která je nutná k devitalizaci patogenních zárodků a parazitů.

Souhrn

Byla prošetřena devitalizační účinnost hluboké podestýlky vůči *S. bareilly* v průběhu výkrmu kuřat s primární salmonelózou. Po vyskladnění kuřat za 60 dní provedena biotermická asanace podestýlky.

1. V průběhu osazení podestýlky kuřaty a za 60 dní po jejich vyskladnění neprojevuje se biologická aktivita hluboké podestýlky výraznějším antibakteriálním účinkem vůči *S. Bareilly*.

2. Při biotermické asanaci podestýlky je *S. bareilly* spolehlivě zničena za dobu 168 hodin při teplotách kolem 50° C.

3. Řádně provedená biotermická asanace zaručuje hygienickou nezávadnost hluboké podestýlky pro další provoz v drůbežárně.

Literatura

Halbroock E. R., Winter A. R., Sutton T. S.: Poultry Sci. 30, 381, 1951. — Fortner J.: Archiv f. Exp. Vet. med. 110-113, Bd. VI, 1952/53. — Frýba J.: Veterinářství, 90-91, 3, 1958. — Borkovec M.: Dis. práce, Vet. fakulta, 1951. — Láznicka F.: Dis. práce, Vet. fakulta, 1951.

**Антибактериальное действие
глубокой подстилки и значение ее биотермического оздоровления
при сальмонеллезе кур**

Было проверено девитализационное действие глубокой подстилки против *S. bareilly* во время откорма цыплят с первичным сальмонеллезом. После удаления цыплят через 60 дней было проведено биотермическое оздоровление подстилки.

1. В течение нахождения цыплят на подстилке и через 60 дней после их удаления биологическая активность глубокой подстилки не проявляется более выраженным антибактериальным действием против *S. bareilly*.

2. При биотермическом оздоровлении подстилки *S. bareilly* надежно уничтожается в течение 168 часов при температуре около 50°С.

3. Правильно проведенное биотермическое оздоровление обеспечивает гигиеническую безвредность глубокой подстилки для дальнейшей эксплуатации птицефермы.

**Die antibakterielle Fähigkeit der Tiefstreu und die Bedeutung ihrer biothermischen
Assanierung bei der Salmonellose des Schargeflügels**

Überprüft wurde die devitalisierende Fähigkeit der Tiefstreu gegenüber *Salmonella bareilly* im Verlaufe der Mastung von Hühnern mit primärer Salmonellose. Nach Entfernung der Hühner wurde nach 60 Tagen die biothermische Assanierung der Tiefstreu vorgenommen.

1. Im Verlaufe der Aufstallung der Hühner und nach 60 Tagen von ihrer Entfernung an äußert sich die biologische Aktivität der Tiefstreu durch keinen merklichen antibakteriellen Einfluß auf *Salmonella bareilly*.

2. Bei der biothermischen Assanierung der Streu wird *Salmonella bareilly* mit Sicherheit in 168 Stunden bei einer Temperatur von ungefähr 50°С abgetötet.

3. Eine gründlich durchgeführte biothermische Assanierung bietet eine Gewähr hygienischer Einwandfreiheit der Streu für den weiteren Betrieb der Geflügelhaltung.

**The Antibacterial Effectiveness of Deep Litter and Importance of its Biothermical
Sanitation at the Salmonellosis of the Domestic Poultry**

There has been investigated the devitalizing effectiveness of deep litter against *S. bareilly* in the course of fattening chickens stricken with primary salmonellosis. After removing the chickens from the places occupied by them after 60 days there was carried out sanitation of the litter.

1. In the course of occupation of litter by the chickens and after 60 days after their removal no biological activity of the deep litter manifests itself by any striking antibacterial effect against *S. bareilly*.

2. At the biothermical sanitation of the litter the *S. bareilly* is reliably destroyed in the course of 168 hours at temperatures about 50° C.

3. The biothermical sanitation, when duly carried out, warrants the hygienical irreproachability of the deep litter for further operation on the poultry-farm.

Příspěvek k problematice ustájení telat v chladných podmínkách*)

К вопросу проблематики содержания телят в холодных условиях

Ein Beitrag zur Problematik der Aufstallung von Kälbern in Offenställen

Otakar BÁRTA

Technická spolupráce M. Hrnčířová

Ústav pro zoohygienu veterinární fakulty v Brně, vedoucí katedry doc. dr.

Ludvík Černý

Došlo dne 15. I. 1961

Úvod

V souvislosti s volným ustájením dojníc přichází opět na přetřes otázka způsobu ustájení telat, která mají být později ustájena ve volných stájích. Stále častěji se ozývají hlasy, že telata mají být umístěna v otevřených nebo hodně vzdušných teletnících co nejdříve po porodu, kdy je organismus schopen nejlépe se přizpůsobit novým vnějším podmínkám (C z a k ó, 1960, S c h o l z, 1960, [8] aj.).

V tomto směru jsme sledovali několik základních ukazatelů při rozvoji telat umístěných ihned po porodu do polootevřených bud v zimním období.

Materiál a metodika

Ustajovací prostory. K ustájení skupiny umístěné v boudách byly použity 2 boudy ze solomitových desek bez dalšího zateplení. Dveřní otvor byl kryt jednoduchým pvtlovým závěsem. Podlaha boudy byla z půlené tyčoviny položené na 10 cm škvárového náspu. Teletník byl umístěn ve zděné budově a měl kubaturu 12,6 až 18,9 m³ na tele. Stání v teletníku bylo zhotoveno z desek. U boudy byl zpevněný výběh, do něhož mohla telata kdykoli vycházet, teletník byl bez výběhu

Telata. K pokusu bylo použito 10 novorozených telat, z nichž 9 bylo červenostrakatých, 1 černostrakaté. 8 telat bylo od krav na druhém nebo dalším

*) Výťah přednesen na „Allanthigiénei Symposionra“ dne 26.—29. 9. 1960 v Budapešti.

teleti, 2 telata (v každé skupině jedno) od prvniček. Všechna telata byla velmi dobře vyvinuta a vážila 43–55 kg po porodu. Vždy dvě telata s přibližně týmž datem narození byla různě ustájena a shodně napájena a krmena.

Ošetřování obou skupin telat prováděl tentýž ošetřovatel. Telatům byla denně vyměňována zvlhlá podestýlka a podle potřeby byla čistěna.

K r m e n í. Telata 1–5 byla krmena mateřským nebo plnotučným mlékem do stáří 62 dnů s postupnou záměnou plného mléka za odstředěné od 22. dne. Na rozdíl od běžné praxe bylo napájení po porodu prováděno sedmkrát denně s postupným snižováním počtu napájení tak, že od 25. dne života byla napájena třikrát denně.

Telata 6–10 byla napájena plným mlékem jen do 18. dne s postupnou záměnou za egalizované od 10. a odstředěné od 22. dne. Celková spotřeba krmiva je zahrnuta v tabulce I a způsob záměny znázorněn graficky na obr. 1.

Napájení bylo prováděno v prvních dnech života z láhve s cucákem — později z otevřené misky. Mléko bylo před napájením podle potřeby dohříváno na 37–40° C. Seno bylo průměrné kvality, šroty smíchány z ječného, ovesného a pšeničného pro obě skupiny ve stejném poměru.

I. Spotřeba krmiva u telat v pokuse

Číslo telete	Mateřské nebo plné mléko litrů	Egalizova- né (2% tuku) mléko litrů	Odstředě- né mléko litrů	Seno	Šrot	Řepa
				kg	kg	kg
1	360	—	396,5	47,6	41,6	9
2	357,5	—	435	50,8	46,3	9
3	352,25	—	432,5	50,7	45,0	9
4	349	—	435,5	50,7	45,0	9
5*)	343	—	396	44,5	39,2	4,5
6	83	245,25	434,5	50,9	45,6	10
7	95,1	245,25	428,5	49,4	44,4	9
8	96,5	245,5	434,5	50,9	45,6	10
9	89,5	245,5	431,5	50,9	45,6	10
10	104	245,5	421,5	50,9	45,6	10
Skupina v boudě celkem	898,1	490,75	1733,5	202,0	181,3	37
Skupina ve stáji celkem	899,25	490,75	1685,0	200,1	177,8	38
Skupina telat 1–4 celkem	1418,75	—	1699,5	199,8	177,9	36
Telat 6, 7, 8, 10 celkem	378,6	981,5	1719,0	202,3	181,2	39

*) Spotřeba jen do 85. dne života

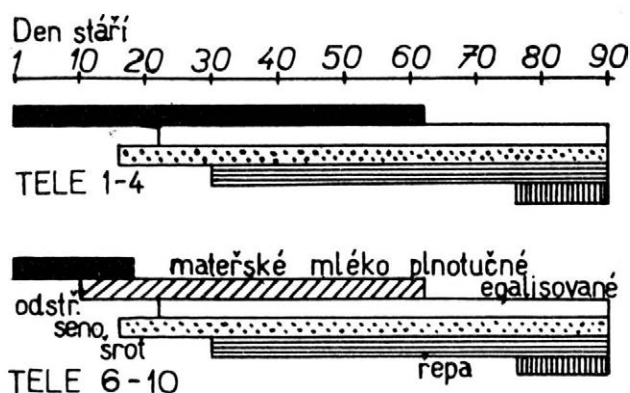
Telata byla po porodu odnešena z matečné stáje, vytřena slamou a hadrem a ponechána na doschnutí v teletníku. První odběr krve byl proveden před prvním napájením, další pak vždy 1½ hod. po napájení.

Rektální teplota byla po porodu zjišťována několikrát denně, později každý den vždy současně s odběrem krve.

Celkový zdravotní stav posuzován průběžně během pokusu běžnými klinickými metodami především se zaměřením na poškození dechových cest.

Počet červených a bílých krvinek stanoven běžnou metodou v Bürkerových komůrkách.

Současně byla sledována teplota a relativní vlhkost v teletniku a boudě přesně seřízeným termohygrografem, který byl týdně kontrolován psychrometrem a citlivým rtuťovým teploměrem.



Obr. 1. Grafické znázornění záměny krmiva a příkrmování u telat obou různých živých skupin

Výsledky

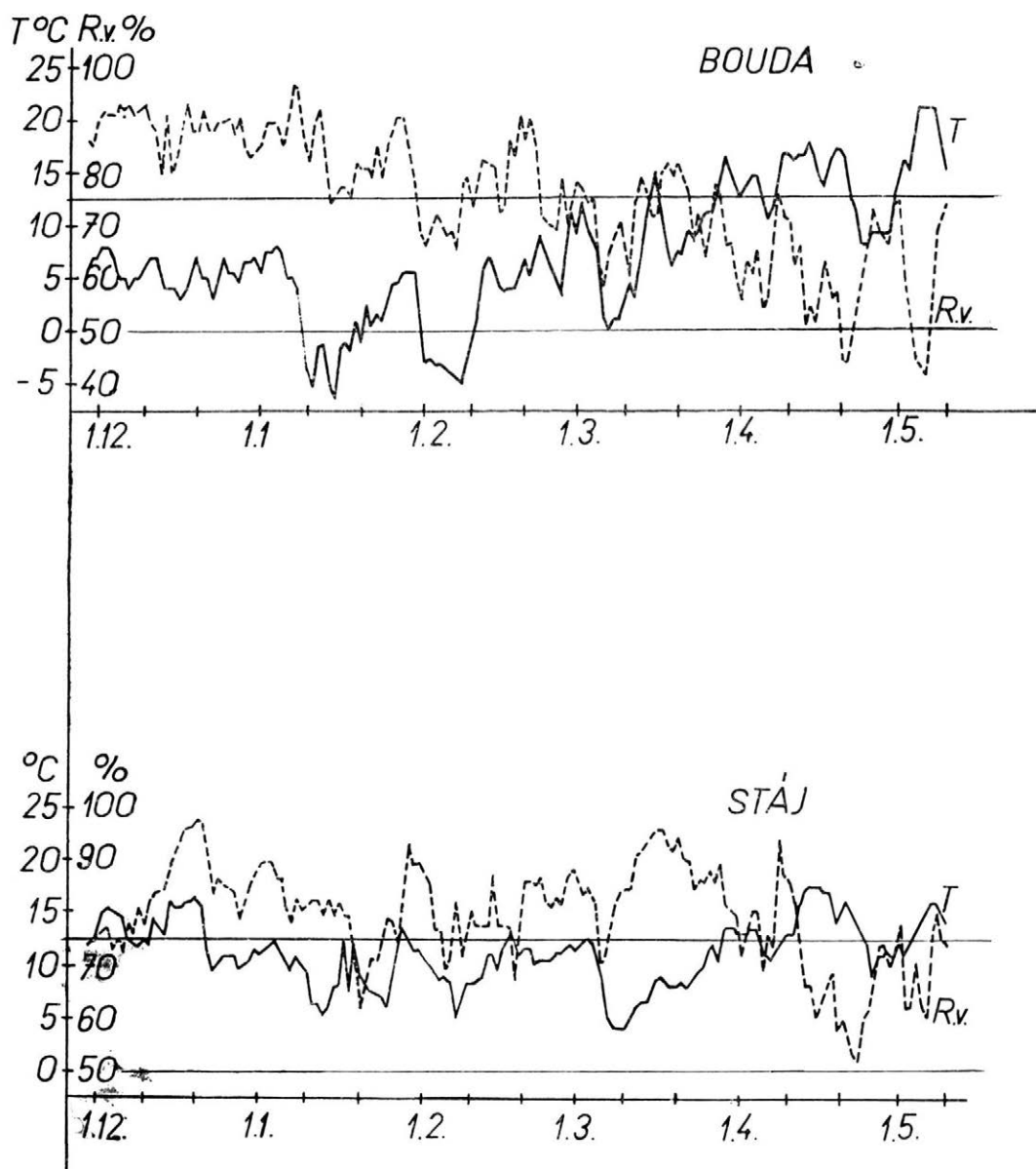
Mikroklima. Mikroklima boudy se přibližovalo makroklimatickým podmínkám. Rozdíl teplotní činil podle klimatických podmínek 2–5° C, vlhkost se velmi přibližovala vlhkosti venkovní. Mikroklima teletniku odpovídalo dobře větrané stáji. V období silnějších mrazů bylo někdy v teletniku i přitápěno. Rozdíl průměrné denní teploty u obou ustajovacích prostorů se pohyboval mezi 5–20° C podle stavu počasí. V pozdějším jarním období se teploty obou prostorů k sobě velmi přibližovaly. Telata 1–5 byla do stáje umisťována za průměrné denní teploty (počítána z teploty ve 4,12 a 20 hod.) 12–15,5° C, do boudy za teploty 4–8° C. Průměrná relativní vlhkost byla 72–80 % resp. 85–93 %. Vyšší relativní vlhkost v boudě byla způsobena sychravým počasím na počátku prosince. Telata 6–10 byla umisťována do stáje za průměrné denní teploty 6,5 až 12° C a relativní vlhkosti 70–75 %, zatím co do boudy při +5 až –5° C a 65–75 % relativní vlhkosti.

Během pokusu bylo dosaženo ve stáji minima kolem $\pm 0^{\circ}\text{C}$ v boudě –10° C. Minimální denní průměr byl ve stáji +4° C a v boudě –6° C. Křivka průměrných teplot a průměrné relativní vlhkosti ve stáji a v boudě je zachycena na grafu 2.

Vzrůst tělesné váhy ukazuje tabulka II. Z tabulky je patrné, že lepší rozvoj vykazovala skupina stájová proti boudové; rozdíl se začíná rýsovat již od 10. dne života a 20. dne již dosahuje skupina stájová 106,9 % váhy skupiny boudové. Tento rozdíl se drží zhruba až do 60. dne, kdy dosahuje 6,5 %. Tohoto dne došlo u telete 1 k tympanii, která měla za následek zpomalení přírůstků a nelze tedy další data pokládat za směrodatná. Hodnotíme-li však ve stáři 90. dnů jen 3 telata stájová proti 3 boudovým paralelám, má skupina stájová 106,3 % váhy skupiny boudové. Do vyhodnocení nejsou zahrnuta telata nepárová, tj. 5,

které mělo jen omezenou mlezivovou výživu a 9, které mělo 3. a 30. dne života silnější průjem, jak bude uvedeno níže.

Při srovnání vah skupiny krmené větším množstvím plného mléka se skupinou dříve odstavenou, činí ve stáří 90. dnů rozdíl váhy 32 kg ve prospěch skupiny první, přesto, že je v ní započítáno tele 1. Avšak úspora tuku činila asi 14,71 kg tuku za předpokladu, že do mlékárny bylo dodáváno mléko o tučnosti 3,5 %.



Obr. 2. Průměrná denní relativní vlhkost a teplota v boudě a ve stáji pokusných telat.
Průměrné denní hodnoty vypočteny z údajů ve 4, 12 a 20 hodin

II. Růst váhy telat od narození do 90. dne stáří

Číslo telete	Stáří ve dnech										
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	45	49	55	68	72	90	100	109	108	114	124
2	45	48	53	64	75	89	98	100,5	120	125	133
3	44	47	52	63	75	83	88	95,5	96	108	117
4	44	45	50	59	66	71	81	91,5	100,5	106	112
5	44	48	52	59	64	71	80	85	95	103	111*)
6	44	46	53	60	68	74,5	83	91	99	108	114
7	55	57	61	61	68	72	80	86	94	101	105
8	43	46	51	60	70	76	80	89	100	107	114
9	46	37	37	46	52	55	62	69	75	80	84
10	55	55	61	70	75	81	90	100	106	113	121
Skupina v boudě celkem	187	196,5	215	244	279	308	339	371,5	414,5	439	464
Skupina ve stáji celkem	188	197	221	261	290	328,5	361	395,5	409	443	476
Skupina telat 1—4 celkem	178	189,5	210	254	288	333	367	401	424,5	453	486
Telat 6, 7, 8, 10 celkem	197	204	226	251	281	303,5	333	366	399	429	454

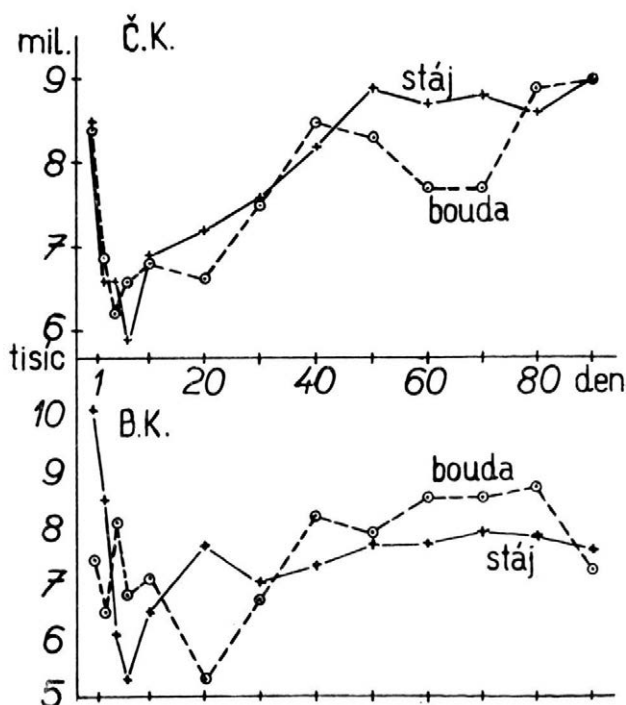
*) Váha v 85. dnu života

Rektální teplota vyhodnocených telat se pohybovala mezi 37,3 až 39,4⁰ C. poměrně největší kolísání vykazovala telata 7, 8 a 9, která byla umístěna do boudy v nejchladnějším období. Avšak i u telat umístěných ve stáji se v prvních 10 dnech objevovalo kolísání teplot až o 1,4⁰ C. Tele 7 bylo přemístěno do boudy při tělesné teplotě 37,3⁰ C a průměrné denní teplotě v boudě +4⁰ C a relativní vlhkosti 88 %. Jeho rektální teplota ještě druhý den byla jen 37,4⁰ C a teprve třetího dne přesáhla 38,5⁰ C. Telatům 8 a 9, které byly přeneseny do boudy při rektální teplotě 38,4⁰ C teplota dále stoupala a druhého dne dosáhla 39,0 resp. 39,2⁰ C. V žádném případě nedošlo k jevům hypotermie nebo pronikavějšího narušení zdraví.

Počet červených krvinek byl po narození u obou skupin prakticky shodný; 8,4 mil. u skupiny v boudě a 8,0 mil. u skupiny ve stáji. Další průběh změn v počtu červených krvinek byl prakticky shodný u obou skupin, jak je také patrné z grafu 3. Do 4.—6. dne stáří nastává pokles a po dosažení minima kolem 6 mil. pozvolna stoupá počet červených krvinek v 1 mm³ až ke 40. dnu, od kdy dosahuje poměrně ustálených hodnot kolem 8,5 mil. až do 90. dne. Průměrný počet červených krvinek u pokusné skupiny od 2. do 90. dne stáří činil 7,82 mil. u stájové skupiny 8,16 mil. v 1 mm³.

Průměrný počet bílých krvinek byl shodou okolností u skupiny umístěné v boudě po porodu značně nižší a činil 7400, zatím co u skupiny stájové 11 000.

Zatím co stájová skupina vykazala prudký sestup k minimu již 6. dne, skupina v boudě měla nejnižší průměr až 20. dne. Přesto však v průměru od 2. do 90. dne stáří měla stájová skupina menší počet leukocytů 7340 proti skupině v boudě 8120. (Viz graf 3.)



Obr. 3. Grafické znázornění kolísání počtu červených (horní graf) a bílých (dolní graf) krvinek u telat ve stáji a v boudě

Celkový zdravotní stav telat nebyl samotným ustájením v boudě narušen. U telete 9 však došlo 3. a 30. dne života k průjmům. Pravděpodobně došlo k němu v důsledku nedostatečné teploty mléka, které bylo podáváno z misky za velmi nízké teploty. Průjem byl zastaven bez použití antibiotik dietou a teplým heřmánkovým nápojem. U telete 1 došlo vinou špatné krmné techniky (šrot smíchaný s odstředěným mlékem) 60. dne k tympanii, která měla za následek zastavení růstu asi na 14 dní.

U telat v boudě se během celého pokusu neobjevily žádné příznaky poruch dýchacího aparátu. Naopak u telete 1 ve stáji se objevila kolem 20. dne života slabá bronchitis bez zvýšení teploty a bez pozitivní reakce na tuberkulin až do 90. dne života.

Diskuse

Vzrůst váhy u telat do 3. měsíců stáří vykazoval v daných pokusech podobné výsledky, projevující se v nižších váhových přírůstcích telat v boudách, jako u jiných autorů (Scholz, 1958, 1960, Lenschow, 1958). Nemohli jsme dalším sledováním potvrdit nebo vyvrátit jejich tvrzení, že rozdíly ve váze se vyrovnají během odchovu, takže ve stáří 24 měsíců nemají být rozdíly a má být shodná spotřeba živin na 1 kg přírůstku (Scholz, 1960).

Dřívější přechod na výživu egalizovaným nebo odstředěným mlékem než je dosud zvykem je možný bez narušení zdraví. Ztráty na živé váze mohou být

vyrovnány i převýšeny ziskem tuku pro výrobu másla. Nezodpovězenou zůstává v našem případě otázka chovné hodnoty takto odchovávaného materiálu v dospělosti.

Kolísání rektální teploty v mezích normálu u telat v boudě nasvědčuje o ranném rozvoji termoregulace u telat. Přesto je však doporučitelné vyčkat zvýšení rektální teploty k $38,5^{\circ}\text{C}$, která svědčí o plné schopnosti organismu odolávat teplotním změnám mikroklimatu.

Počet červených krvinek u telat je udáván mezi 7–14 mil. (Wirth, 1950). V našich pokusech jsme dosáhli i nižších hodnot. Průměru 8,5 mil., který je udáván pro mladý skot, bylo dosaženo po 40 dnech života.

Ve srovnání s literárními údaji byl získán také nižší počet leukocytů. Wirth (1950) uvádí průměr pro telata 10 000, du Toit dokonce 12 000–15 000, zatím co v našem případě byl průměr jen kolem 7500 až 8000 a od 40. dne života kolem 8000.

Ze sledování celkového zdravotního stavu je patrné, že není třeba mít obav při častém napájení teplým mlékem ze zdravotních poruch jak uvádějí někteří autoři (Müller, 1956, Lenschow, 1958). Je však nutno klást důraz na velmi pečlivé ošetřování a napájení telat.

Souhrn

U 10 telat od narození do 90. dne stáří byl sledován vliv ustájení v lehké boudě a v masivní stáji v zimním období na zdravotní stav, rozvoj tělesné teploty, počet červených a bílých krvinek a váhové přírůstky. Z pokusů je možno uzavřít:

1. Telata bez jakýchkoli zdravotních poruch snesla přemístění do prostředí s průměrnou denní teplotou až -5°C a relativní vlhkostí 65–75 % krátce po porodu a po dokonalém oschnutí a dosažení rektální teploty $38,4^{\circ}\text{C}$.

2. Ustájení telat v chladných podmínkách ihned po porodu nemusí být spojeno s průjmy nebo chorobami dechových cest při dodržování základních pravidel hygieny ošetřování a krmení.

3. Rektální teplota u telat se v obou skupinách pohybovala ve fyziologických mezích, aniž by došlo k jevům podchlazení.

4. Ustájení nevykazovalo podstatného vlivu na počet bílých nebo červených krvinek. Od 2. do 90. dne života bylo dosaženo průměrného množství bílých krvinek 8120 v boudě a 7340 ve stáji a u červených krvinek 7,82 mil. v 1 mm^3 v boudě a 8,16 mil. ve stáji. V obou případech bylo dosaženo vyrovnané hladiny po 40. dnu stáří.

5. Ustájení v chladných podmínkách ihned po porodu vedlo u skupiny ustájené v boudě k nižším váhovým přírůstkům o 6,5–6,9 % proti skupině ustájené v masivní stáji.

Literatura

1. Czákó J.: A borjúnevelés tenyésztés-higiénéjének kérdése. Referát na Allat-higiénéi symposionra, 26–29. 9. 1960. — 2. Hofmann F. aj.: Kälberaufzucht im Offenstall. Archiv f. Tierzucht, 1, 130–144, 1958. — 3. Lenschow J.: Über die Aufzucht der Kälber in Offenställen. Tierzucht 12, 183–186, 1958. — 4. Müller K.:

Vergleiche Untersuchungen über die Entwicklung von Jungrindern bei Offenstall- und Warmstallhaltung. Z. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol., 1956, 159-196. — 5. Scholz K., Nöhring L.: Die Aufzucht von Kälbern in Offenställen im Vergleich zum Massivstall. Tierzucht, 12, 344-351, 1958. — 6. Scholz K.: A szarvasmarha és a sertés mikroklíma igénye. Referát na Allathigiénei symposionra, 26.-29. 9. 1960. — 7. Du Toit cit. Wirth D. — 8. Wirth D.: Grundlage einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Wien u. Innsbruck, 1950. — 9. Zápis o pracovní konzultaci o nové technologii v chovu skotu (Z II. odboru ČSAZV), 1959.

К вопросу проблематики содержания телят в холодных условиях

У 10 телят от самого рождения до 90-дневного возраста изучалось в зимний период влияние содержания в легких будках и в массивном телятнике на состояние здоровья, развитие телесной температуры, число красных и белых кровяных телец и привесы. Из опыта можно сделать следующее заключение:

1. Телята без каких-либо нарушений здоровья выдержали перемещение в среду с примерной суточной температурой даже до -5°C и относительной влажностью 65—75 % в скором времени после рождения и полного обсыхания и при достижении ректальной температуры $38,4^{\circ}\text{C}$.

2. Содержание телят в холодных условиях сразу же после рождения не всегда связано с поносами или заболеваниями дыхательных путей при соблюдении основных правил гигиены ухода и кормления.

3. Ректальная температура телят в обеих группах колебалась в физиологических границах без явлений переохлаждения.

4. Содержание не оказывало существенного влияния на число белых или красных кровяных телец. Со 2 до 90 дня жизни среднее количество белых кровяных телец составляло 8.120 в будке и 7.340 в телятнике, а красных кровяных телец было 7,82 млн в 1 мм^3 в будке и 8,16 млн в телятнике. В обоих случаях был достигнут выравненный уровень после 40-дневного возраста.

5. Содержание в холодных условиях сразу же после рождения у группы, помещенной в будке, привело к более низким привесам на 6,5—6,9 % по сравнению с группой, помещенной в массивном телятнике.

Ein Beitrag zur Problematik der Aufstallung von Kälbern in Offenställen

Bei 10 Kälbern wurde von der Geburt an bis zum 90. Lebenstage der Einfluß der Aufstallung in leichten Hütten und in Ställen während der Winterszeit auf den Gesundheitszustand, die Entwicklung der Körpertemperatur, die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen und auf die Gewichtszunahme untersucht. Auf Grund dieser Versuche lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Kälber vertrugen ohne jegliche Gesundheitsschädigungen den Übergang in ein Milieu mit durchschnittlicher Tagestemperatur von bis -5°C und einer relativen Feuchtigkeit von 65—75 % kurz nach der Geburt und nach vollkommener Abtrocknung und Erlangung einer Körpertemperatur von $38,4^{\circ}\text{C}$.

2. Die Aufstallung von Kälbern in Offenställen gleich nach Geburt muß nicht mit Durchfall oder mit Erkrankungen der Atemwege verbunden sein, wenn die grundlegenden Regeln der Hygiene der Wartung und Fütterung eingehalten werden.

3. Die Rektaltemperatur der Kälber bewegte sich in beiden Gruppen in physiologischen Grenzen ohne daß Erscheinungen einer Unterkühlung beobachtet werden konnten.

4. Die Aufstallung ergab keinen wesentlichen Einfluß auf die Anzahl der weißen oder roten Blutkörperchen. Vom 2. bis zum 90. Lebenstage erreichten die in Hütten gehaltenen Tiere die durchschnittliche Zahl von 8.120, die in Ställen gehaltenen 7.340 weißer Blutkörperchen, bei den roten Blutkörperchen in den Hütten 7,82 Millionen im 1 mm^3 , in den Ställen 8,16 Millionen. In beiden Fällen war nach dem 40. Lebenstage ein ausgeglichenes Niveau erreicht.

5. Die Aufstallung unter kühlen Bedingungen gleich nach Geburt führte zu niedrigeren Gewichtszunahmen um 6,5—6,9 % gegenüber der in massiven Ställen untergebrachten Gruppe.

Dubanský V.: Příspěvek k průkazu aglutininů v poševním hlenu bruce- lózních krav	
К вопросу достоверности агглютининов во влагалищном выделении бру- целлезных кров	
Contribution to the Agglutination Test with Vaginal Mucus of Cows with Brucellosis	393
Černý L., Skalka B.: Antibakteriální účinnost hluboké podestýlky a význam její biotermické asanace při salmonelóze hrabavé drůbeže	
Антибактериальное действие глубокой подстилки и значение ее биотерми- ческого оздоровления при сальмонеллезе кур	
Die antibakterielle Fähigkeit der Tiefstreu und die Bedeutung ihrer bio- thermischen Assanierung bei der Salmonellose des Scharrgeflügels . . .	403
Bárta O.: Příspěvek k problematice ustájení telat v chladných podmínkách	
К вопросу проблематики содержания телят в холодных условиях	
Ein Beitrag zur Problematik der Aufstallung von Kälbern in Offenställen	409

Sborník ČSAZV - Veterinární medicína vydává Československá akademie zemědě-
lských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech
výzkumu v oboru veterinární medicíny. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné
120 Kčs. — Redakce Praha 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní
novinová služba a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad a ústřední administrace
PNS, Třída obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu
nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz
tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provo-
zovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-08*11273

Vědecké práce Výzkumného ústavu veterinárního ČSAZV I.

Československá akademie zemědělských věd vydala ve Státním zemědělském nakladatelství ročenku Výzkumného ústavu veterinárního v Brně. Kolektiv autorů za vedení prof. MVDr. J. Lebdušky, který je současně vědeckým redaktorem uveřejnil tyto práce:

- J. Lebduška: Výzkumný ústav veterinární ČSAZV v Brně.
- M. Dvořák: Vliv pastvy březích prasnic na patogenézi anémie selat.
- M. Dvořák: Význam tvrdého výběhu a hlíny v prevenci anémie selat.
- R. Harnach, J. Frýba, E. Masároš, V. Pleva: Výzkum o řízené a spontánní adaptaci *Bacillus anthracis* na penicilin, streptomycin a aureomycin.
- R. Harnach, E. Masároš: Výzkum enzootické bronchopneumonie (chřipky) prasat z hlediska imunoprofylaxe.
- K. Hais, A. Janeček, J. Slouka: Aktivita cholinesterázy v krvi zvířat.
- J. Lebduška, M. Poláková: Použití drůbeže ke zkoušení nových anthelmintik.
- J. Menšík: Vliv mikroklimatických podmínek na vznik a vývoj onemocnění u selat po experimentální infekci virem chřipky prasat.
- J. Menšík: Průkaz viru chřipky mimo respirační trakt. A. V perikardu a v perikardiálním výpotku.
- M. Poláková, J. Lebduška: Další zkušenosti s léčbou askaridiosis drůbeže hromadným podáváním piperazinu.
- Z. Procházka: Experimentální průkaz toxicity impregnace dehtovým olejem pro prasata.
- E. Příbyl: K etiologii a ošetření zadržení lůžka u skotu.
- Z. Věžník: Histopatologické změny ve varlatech býků ve vztahu k poruchám plodnosti.
- Z. Věžník: Biopsie endometria (Popis nové aparatury k odběru vzorků sliznice děložní).
- M. Zendulka: Změny v organismu selat vyvolané migrací larev *Ascaris suum* Goeze.

Zájemci si mohou Vědecké práce VÚV—ČSAZV objednat přímo na adrese Výzkumného ústavu veterinárního v Brně.

Publikace má 273 stran a cena kart. výtisku je 28,— Kčs.