

257/6

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

157

*Živočišná
výroba*

5

ROČNÍK XXIX — PRAHA, KVĚTEN 1956

CENA 10 Kčs

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

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

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

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

Sborník ČSAZV, řada Živočišná výroba vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby. Hlavní redaktor Václav Kořínek. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5.

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

The Annals of the CAAS the Series Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. Head-Editor Václav Kořínek. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. A 05344

Studie o stájovém klimatu II.*)

Teplotní poměry ve stájích

Изучение климата животноводческих помещений. Температурные условия
в животноводческих помещениях

Study of Barn and Stable Climate: Temperature

Die Wärmeverhältnisse in den Ställen

Ing. B. KEŠNER

Laboratoř agrometeorologie ČSAZV, Praha-Dejvice (VŠZ)

Došlo dne 12. 3. 1956

Úvod

Při sledování mikroklimatu stájí, zvláště při sledování základního prvku – teploty, je často větším problémem vhodně zpracovat a vyjádřit výsledky měření, než tyto výsledky získat. Jde tedy nejenom o volbu správné metodiky měření teploty a o organizační zajištění průběhu pozorování, nýbrž hlavně a vhodnost vyjádření výsledků měření, které pak umožní z výsledků co nejvíce vyčíst. Vhodné zpracování výsledků měření teploty (i ostatních prvků mikroklimatu) je zárukou toho, že mikroklimatické údaje nebudou pouze mrtvým přívazkem různých zpráv k provedeným výzkumným úkolům, které hodnotí vzdušné prostředí stáje nebo stáj samotnou po stránce jejího stavebního provedení. Vždyť na výsledcích mikroklimatického pozorování ve stájích, tedy i na výsledcích pozorování teploty se projevuje nejen veškerý provoz stáje, počet ustájených zvířat, jejich váha, stáří a produktivita, ale i stavební provedení stáje, hlavně pokud jde o tepelně izolační vlastnosti stavebních konstrukcí, a konečně i povětrnostní poměry venku (zejména teplota, vítr) a zvláště větrání.

Výsledky pozorování mikroklimatických prvků ve stájích jsou tedy „živým“ materiálem, ze kterého lze při pozorné analýze získat mnoho cenných poznatků.

Dosavadní naše znalosti o teplotě vzduchu ve stáji začínají a současně i končí konstatováním, že ve stáji má být teplo.

Někdy známe i hodnotu teploty, požadovanou optimálně normami (bohužel ne domácími) pro ustájení určitého druhu zvířat; o této otázce je však obvykle hodně diskutováno a názory odborníků se často značně různí. Otázka správné výše teploty pro jednotlivé druhy, případně i rasy, nebo různým způsobem odchovaná zvířata, je zcela samostatná otázka hlavně fyziologická, která bude muset být i u nás jednou řešena a vyžádá si mnoho úsilí.

Účelem předloženého příspěvku ke studiu mikroklimatu stájí je podat na podkladě vlastních výzkumů hlubší pohled pod povrch obvyklých znalostí o te-

*) Část kandidátské disertační práce.

plotě stáji, ukázat závislost teploty stáje na vnějších i vnitřních činitelích a zároveň dát příklad, jak nejlépe vyjádřit výsledky pozorování teploty, jak je analysovat, aby byly prakticky užitečné.

Vliv obsazení stáje (počtu ustájených zvířat atd.) na teplotu vzduchu ve stáji

Nejdůležitějšími zdroji tepla ve stájích jsou ustájená zvířata a sluneční energie. Podíl ustájených zvířat na přínos tepla do ovzduší stáje je zvláště významný v zimním období, kdy teplo, přiváděné do stáje slunečními paprsky, lze úplně zanedbat v důsledku velké, stálé oblačnosti a krátké doby slunečního svitu. Umělé zdroje tepla — jakékoliv přitápění — je třeba považovat za nouzové opatření, kterým kryjemě nedostatek tepla v tepelné bilanci stáje pouze ve stájích s nevyhovujícími tepelně izolačními vlastnostmi obvodových konstrukcí.

S teplem produkovaným ustájenými zvířaty je nutno pečlivě hospodářit, jelikož musí vystačit na krytí tepelných ztrát stáje všeho druhu.

Množství tepla, které produkují ustájená zvířata, je velmi různé nejen podle jejich druhu, ale i podle váhy, stáří, produktivity atd. Tyto hodnoty v *kcal/hod.* jsou podrobně rozvedeny v sovětských stavebních normách GOST pro stáje a používá se jich především při výpočtech tepelné bilance stáji.

Jak se ve skutečnosti projevuje tato produkce tepla na teplotu stájového vzduchu, bylo sledováno v jedné pokusné stáji obsazené z počátku 3 telaty, 12 dojnicemi a 35 prasaty na výkrm. Stáj byla postupně vyprazdňována. Ve stáji i venku byla v období od ledna do května 1953 měřena teplota vzduchu pomocí termografů. Z celého období měření byly vybrány pro tuto práci pouze ty časové úseky, kdy došlo ke změně v obsazení stáje.

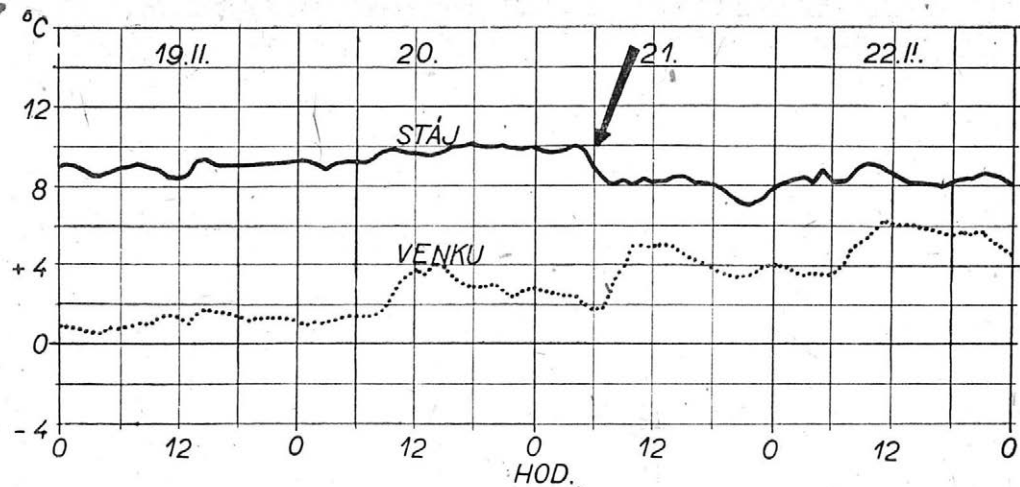
Nejprve byla odvedena ze stáje celá skupina 12 dojníc. Změna v průběhu křivky teploty ve stáji a její následující pokles je zachycen na obrázku 1a kde je zachycen i průběh teploty mimo stáj (spodní křivka).

Zatím co průběh teploty měl přes určité kolísání stále vzestupnou tendenci, jeví se na průběhu teploty ve stáji zřetelný zlom a pokles (označeno šipkou). Zlom teploty souhlasí s dobou odvedení skupiny dojníc (21. II. mezi pátou a šestou hod. ranní). Do odvedení dojníc byl průměrný rozdíl teploty venku a ve stáji 7,5°, později pouze 3,7°. Lze to vysvětlit ochuzením stáje o zdroj tepla ve výši 9.096 *kcal* za každou hodinu (produkce tepla 12 dojníc o průměrné váze 500 *kg*).

Při takto zmenšeném obsazení byla stáj až do 7. III. tedy 15 dní. Teplota ve stáji soustavně klesala a ve dnech před odvedením i celé skupiny prasat se pohybovala v mezích 4–5° C a poklesla tedy proti teplotě při plném obsazení o 5,0°. Průběh teploty ve stáji byl však dosud ovlivňován ustájenými zvířaty. O tom svědčí to, že výkyvy teploty venku během dne a noci neprojevovaly se dosud na průběhu teploty ve stáji. Tato skutečnost je zachycena na obr. 1b, který zaznamenává pokles teploty při dalším snížení obsazení stáje, ke kterému došlo po odvedení celé skupiny prasat (dne 7. III. asi ve 12 hod. — vyznačeno šipkou).

Z obr. 1b je patrné, že po tomto snížení stavu ustájených zvířat poklesla teplota z původní výše 4–5° až na 1–2°. Rozdíl průměrných teplot venku a ve stáji byl do snížení stavu 3,7° — potom pouze 1,6°.

Průběh teploty v prakticky prázdné stáji a jeho ovlivnění převážně průběhem teploty venku je patrné z obr. 2. Zde je zachycen průběh teplot v období od 21. IV. do 24. IV., tedy 44 dní po vyprázdnění. Z průběhu křivek je vidět, že výkyvy venkovní teploty se v prázdné stáji projevovaly daleko výrazněji než při jejím i částečném obsazení.

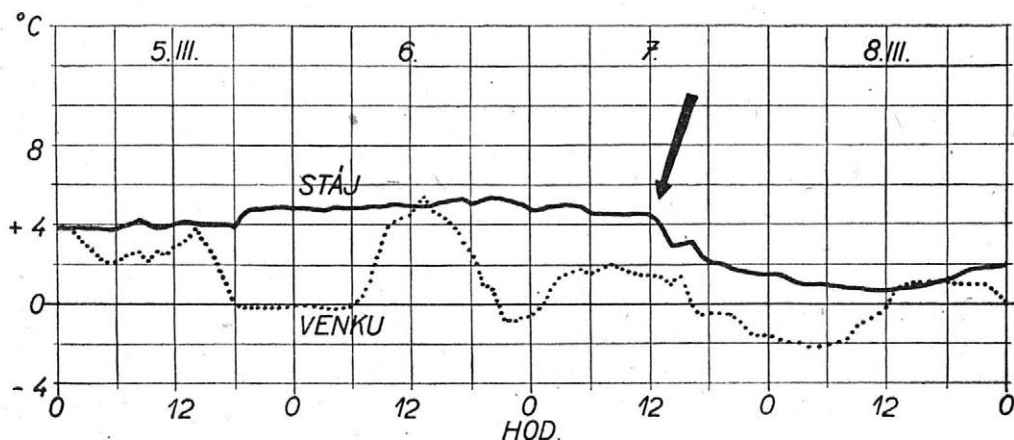


Obr. 1a. Záznam průběhu teploty vzduchu v pokusné stáji při snížení počtu ustájených zvířat.

Рис. 1а. Запись изменений температуры воздуха, в опытном животноводческом помещении при снижении числа содержащихся в нем животных

Illus. 1a. Listing of changes in atmospheric temperature in the barn investigated, when the number of animals in barn was reduced.

Abb. 1 a. Verzeichneter Verlauf der Lufttemperatur im Versuchsstall bei einer verminderten Anzahl der eingestellten Tiere.



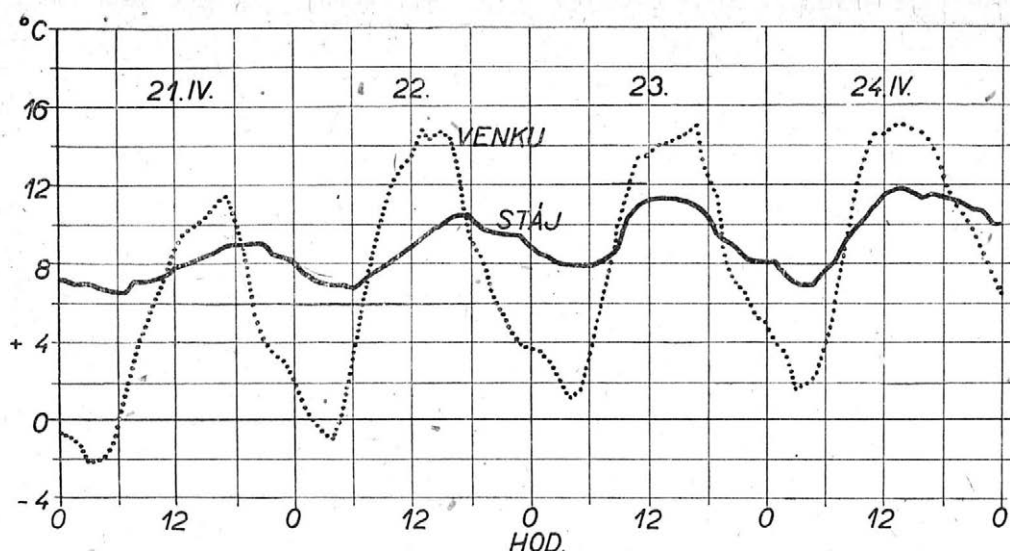
Obr. 1b. Záznam průběhu teploty vzduchu v pokusné stáji při dalším snížení stavu.

Рис. 1б. Запись изменений температуры воздуха в опытном животноводческом помещении при дальнейшем уменьшении числа содержащихся в нем животных

Illus. 1b. Listing of changes in atmospheric temperature in the barn investigated, when the number of animals was further reduced.

Abb. 1 b. Verzeichneter Verlauf der Lufttemperatur im Versuchsstall bei einer weiteren Verminderung des Bestandes.

Uvedené příklady dávají názorný obraz o tom, jaký vliv má počet ustájených zvířat na teplotu stáje. Je proto zřejmé, že počet ustájených zvířat musí být brán v úvahu nejen při projektování stájí, při výpočtech tepelné bilance stáje, ale musí být dodržován i v praxi, neboť každé snížení stavu nebo naopak přeplnění stáje má vliv na výslednou teplotu ve stáji i na celkové její mikroklima. Nedodržováním této zásady dochází pak k odchylkám od předpokládaných optimálních teplot i ve stájích stavebně dobře vyhovujících.



Obr. 2. Záznam průběhu teploty v prázdné stáji.

Рис. 2. Запись изменений температуры в пустом помещении

Illus. 2. Listing of temperature changes in empty barn.

Abb. 2. Vermerk über den Temperaturverlauf im leeren Stall.

Vliv vnější teploty na teplotu vzduchu ve stáji

Četná měření, která jsem provedl ve stájích různého provedení od lehkých přístřešků a bud až po masivní zděné stáje, potvrdila, že čím lehčí a vzdušnější je konstrukce stáje, tím více je nutno počítat s přibližováním se mikroklimatických poměrů ve stájích teplotním poměrům venku.

Na př. ve Štejmanově boudě volně stojící bylo zjištěno průměrné zvýšení teploty pouze o 2,2° proti teplotě venku za téměř zcela shodného charakteru průběhu křivek teploty venku a v boudě.

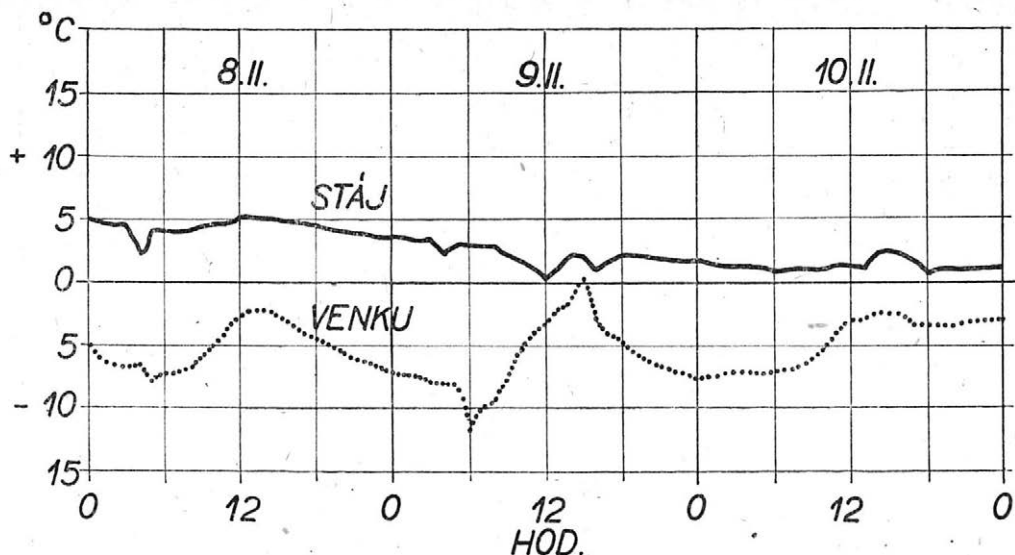
Podobně v lehkém přístřešku pro telata v Uhříněvsi bylo zjištěno průměrné zvýšení teploty pouze o 1,5°.

Teplota vnějšího vzduchu ovlivňuje teplotu stáje prostřednictvím obvodové konstrukce stáje a prostřednictvím větrání.

Je známo, že největší ochlazení uvnitř obestavěného prostoru projevuje se teprve několik dní po ochlazení venku. Uvnitř obestavěného prostoru je pak chladno i potom, když se venku již oteplí. Při tenkých a lehkých obvodových konstrukcích projeví se pokles teploty již ve 24 hodinách, při středně masivních konstrukcích po třech dnech, při masivních konstrukcích tloušťky nad 0,5 m po pěti dnech.

a) Denní chod teploty vzduchu ve stáji a venku v zimních měsících

Denní chod teploty vzduchu ve stáji je závislý na denním chodu teploty venku. Uvedená závislost projevuje se však různě podle celkového typu počasí a podle provozního řádu ve stáji, které je tomuto počasí přizpůsobováno, zvláště větrání. Blížší objasnění této závislosti umožňuje měření, které bylo prováděno ve Viglaši v porodnici prasat a na blízké meteorologické stanici v průběhu celého roku 1953. Z celého období byly vybrány 4 úseky z prvního pololetí, ve kterých je zachycen ústup zimních a nástup letních poměrů.



Obr. 3. Průběh teploty ve volné atmosféře a v porodně prasat lehké konstrukce za ledových dnů s proměnlivým a podmráčným počasím v únoru.

Рис. 3. Изменения температуры внешней атмосферы и температуры воздуха в отделении для опороса свиначки легкой конструкции в феврале месяце, в холодные дни при внешней температуре ниже 0° с переменной и облачной погодой

Illus. 3. Temperature changes in open spaces and in birth shed for sows, a lightly built structure, on days in January with changing weather and cloudy weather in February.

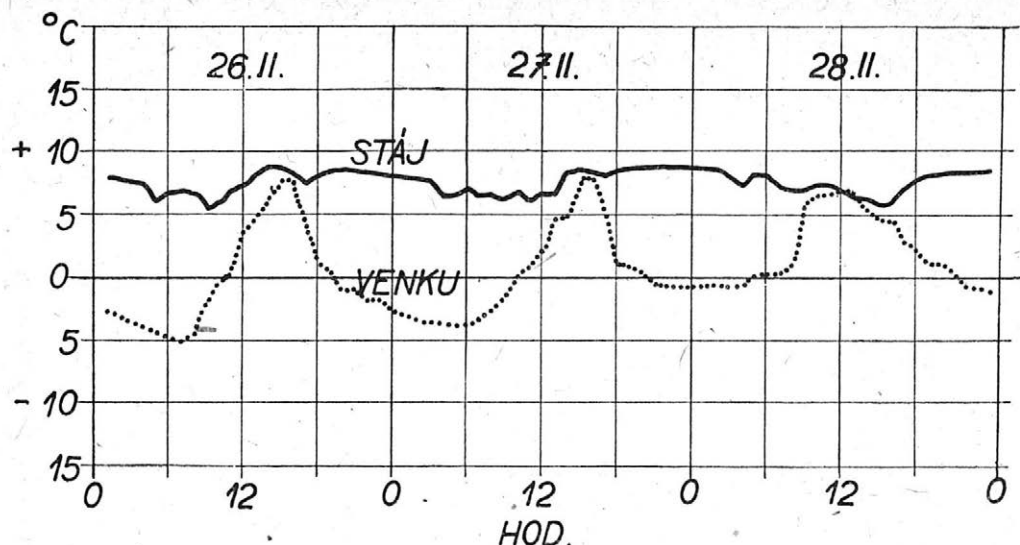
Abb. 3. Temperaturverlauf in der freien Atmosphäre und in einem Abferkelstall leichterer Bauart an eiskalten Tagen mit Bewölkung und veränderlicher Witterung im Feber.

1. Úsek od 8. do 10. II. 1953 (obr. č. 3).

Počasí v těchto dnech bylo příznačné pro téměř dvě třetiny února — proměnlivé, chladné počasí s častými, avšak málo vydatnými sněhovými srážkami, s převážně zamračenou oblohou a s větrem různých směrů o síle 0 až 5° B. Proměnlivost počasí tohoto úseku je zde vyjádřena odlišností dne 9. II. proti dnům sousedním. V tomto dni bylo slunečné, bezvětrné počasí — radiální typ, v důsledku čehož bylo zaznamenáno i nejnižší denní minimum, zatím co ve dnech 8. a 10. II. bylo počasí větrné a podmráčné. Podle průběhu křivky teploty lze všechny tři dny označit prakticky za ledové, t. j. že maximum teploty bylo vždy pod bodem mrazu. Křivka teploty ve stáji má všeobecně sestupnou tendenci z 5° na 1° C v důsledku postupného vychládání stáje. Teplota vzduchu ve stáji během dne je celkem vyrovnaná a poklesy teploty lze pozorovat pouze při provětrání stáje, zvláště během ranního krmení a dalších prací během dne (9. II.). Při ranním krmení došlo dne 10. II. k tomu, že teplota klesla až na $2,5^{\circ}$ C. Příznačné pro provoz této stáje a její větrání je, že i v tomto nejchladnějším úseku byla otvírána okna. Otevření dvou oken 8. II. a jednoho okna dne 10. II. neprojevalo se poklesem teploty, zatím co po otevření čtyř oken 9. II. v 8 hod ráno lze pozorovat pokles teploty zcela zřetelně.

2. Úsek od 26. do 28. II. 1953 (obr. č. 4).

V těchto dnech se počasí proti prvním dvěma třetinám měsíce podstatně změnilo vlivem přílivu teplého oceánského vzduchu od západu a nástupem mohutné tlakové výše. Počasí bylo v těchto třech dnech vcelku klidné s malou oblačností, téměř beze srážek. Podle průběhu křivky teploty na stanici Pstruša lze tyto dny označit za výrazně mrazové, t. j. s minimem teploty hluboko pod



Obr. 4. Průběh teploty vzduchu ve volné atmosféře a v porodně prasat lehčí konstrukce za teplého, slunečného a stálého počasí v únoru s mrazivými nocemi.

Рис. 4. Изменения температуры внешней атмосферы и воздуха в отделении для опороса свиарника легкой конструкции, в феврале месяце, при устойчивой, солнечной, теплой погоде днем с морозами ночью

Illus. 4. Temperature changes in open spaces and in birth shed for sows, a lightly built structure, on warm, sunny days with stable weather conditions, frosty nights.

Abb. 4. Verlauf der Lufttemperatur in der freien Atmosphäre und in einem Abferkelstall leichter Bauart bei warmem, sonnigem und beständigem Wetter im Februar, mit Nachtfrosten.

nulou. Přes den vystoupily teploty téměř na 10° C. Na průběhu křivky teploty ve stáji lze pozorovat značný neklid, i když výkyvy teploty nejsou výrazné.

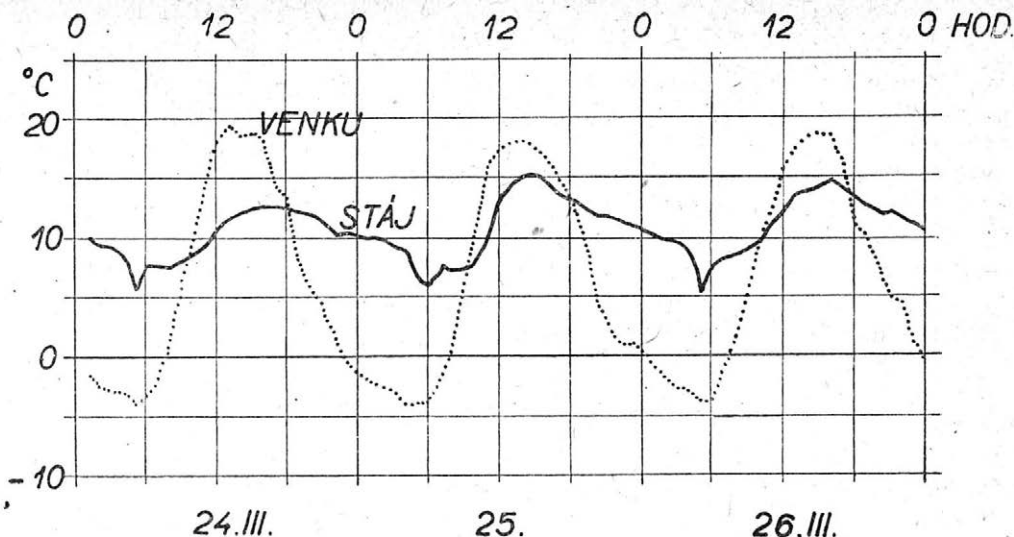
První dva dny bylo otevřeno 6 oken od 8 do 17 hod. V těchto hodinách je na křivce patrná změna charakteru jejího chodu. Během otevření oken přispůsobovala se teplota ve stáji výrazněji než předtím průběhu křivky teploty venku. V posledním dnu, kdy okna nebyla vůbec otevřena, došlo k poklesu teploty ve stáji v denních hodinách vlivem silného západního větru, zatím co po jeho utišení večer stoupala teplota v noci při uzavřené stáji rychle na teplotu jako obvykle v předcházejících dnech.

Na tomto příkladě je dobře vidět, že správným řízením větrání lze udržet teplotu na normální výši i za odlišných povětrnostních podmínek jednotlivých dnů.

3. Úsek od 24. do 26. III. 1953 (obr. č. 5).

V tomto časovém úseku bylo počasí pod vlivem vysokého tlaku vzduchu poměrně velmi teplé se slabým západním větrem, slunečné a suché. Na průběhu křivky teploty pozorujeme velké rozdíly mezi dnem a nocí. Zatím co noci, hlavně v ranních hodinách, byly mrazivé, vystoupily teploty přes den na 18 až 19°. Pravidelný průběh křivky svědčí o ustáleném počasí tohoto období.

Také průběh křivky teploty ve stáji je vcelku klidný a pravidelný. Náhlé poklesy teploty jsou patrné pouze v ranních hodinách při krmení a začátku prací ve stáji. Proti dřívějším dvěma obdobím jsou na křivce teploty ve stáji zřetelně patrný výkyvy během dne a noci. Byly způsobeny nejen velkými rozdíly teploty venku během dne a noci, nýbrž i otvíráním většího počtu oken během dne (10–12 oken od 8 do 19 až 20 hod.) a tím, že část (4) oken zůstávala otevřena i přes noc.

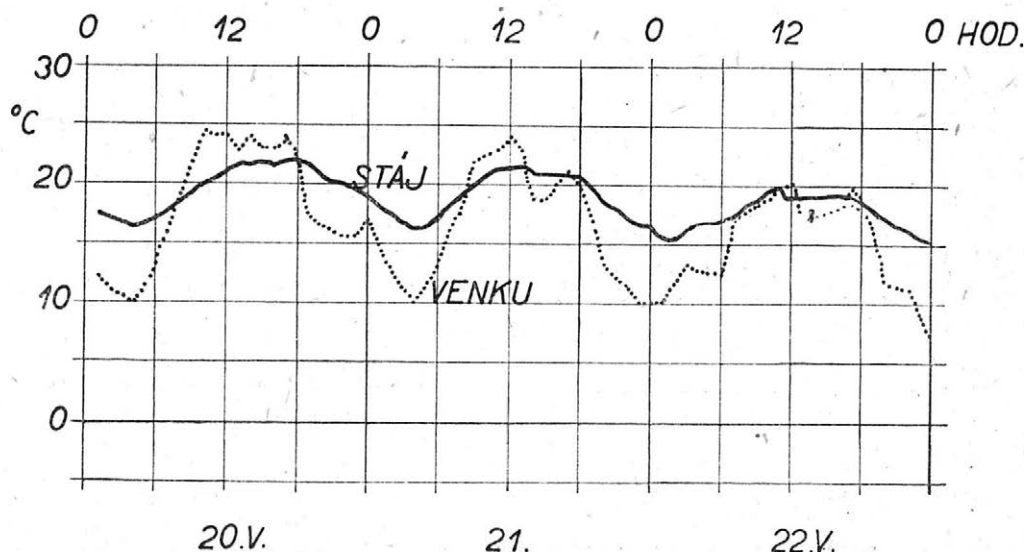


Obr. 5. Průběh teploty vzduchu ve volné atmosféře a v porodně prasat lehčí konstrukce za stálého, poměrně velmi teplého březnového počasí s ranními mrazíky.

Рис. 5. Изменения температуры внешней атмосферы и воздуха в отделении для опороса свиарника легкой конструкции при устойчивой сравнительно очень теплой мартовской погоде с утренними заморозками

Illus. 5. Temperature changes in open spaces and in birth shed for sows, a lightly built structure, with steady, relatively warm weather in March, early morning frosts.

Abb. 5. Verlauf der Lufttemperatur in der freien Atmosphäre und in einem Abferkelstall leichter Bauart bei verhältnismäßig sehr warmer Märzwitterung mit Morgenfrösten.



Obr. 6. Průběh teploty vzduchu ve volné atmosféře a v porodně prasat lehčí konstrukce za poměrně velmi teplého, slunečného a klidného květnového počasí.

Рис. 6. Изменения температуры внешней атмосферы и воздуха в отделении для опороса свиарника легкой конструкции при устойчивой сравнительно очень теплой, солнечной и спокойной майской погоде,

Illus. 6. Temperature changes in open spaces and in birth shed for sows, a lightly built structure, with relatively very warm, sunny and calm weather in May.

Abb. 6. Verlauf der Lufttemperatur in der freien Atmosphäre und in einem Abferkelstall leichter Bauart bei verhältnismäßig sehr warmer, sonniger und windstiller Witterung im Mai.

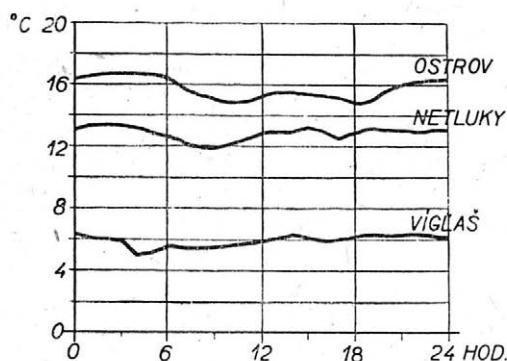
Jako v celé druhé polovině května, bylo i v tomto úseku počasí teplé a slunečné s malými srážkami v posledním dnu. Průběh křivky venkovní teploty liší se již značně od předcházejících úseků. V noci klesala teplota průměrně na 10° C, přes den vystoupila na 20–22° C. V důsledku poměrně vysokých nočních teplot ve srovnání s chladnějším předchozím obdobím neprojevuje se již na křivce teploty ve stáji pokles při ranním krmení. Teplota ve stáji kolísá pouze v závislosti na denním chodu teploty venku.

Proto i intenzivní větrání 15 okny ve dne v noci a otevření stropních větracích truhlíků bylo na místě, neboť v tomto případě nebylo již třeba, aby uzavřením oken na noc bylo zabráněno poklesu teploty ve stáji. Zde byla na místě jediná směrnic — dosáhnout co nejvzdušnějšího prostředí a bylo jí dbáno.

Na uvedených čtyřech příkladech byla prokázána značná rozličnost ovlivňování teploty ve stáji za různých povětrnostních situací. Bylo též názorně ukázáno, jak řízením intenzity větrání lze účinně mírnit nežádoucí vlivy změn venkovní teploty na teplotu stájového vzduchu. (Zmírňování poklesů i nadměrných vzestupů teploty).

b) Charakter denního průběhu teploty ve stáji

V každé stáji je dosahováno určité teploty podle jejího stavebního provedení, obsazení ustájenými zvířaty, větrání a podle povětrnostních poměrů venku s jejich proměnlivostí během roku. V závislosti na všech těchto činitelích, kteří teplotu stáje neustále ovlivňují, má teplota ve stáji velmi rozmanitý denní chod. Abychom vyloučili tyto rozmanitosti a mohli charakter denního průběhu teploty ve stájích různého provedení, nebo charakter denního průběhu teploty

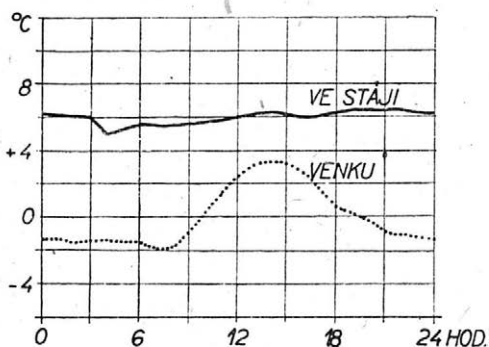


Obr. 7. Průměrný denní chod teploty vzduchu v únoru ve třech typech stáji pro prasata.

Рис. 7. Среднесуточные изменения температуры воздуха в свинарниках трех различных типов в феврале

Illus. 7. Average daily changes in temperature of the atmosphere in February, in three types of pig sheds.

Abb. 7. Durchschnittlicher Verlauf der Tagestemperatur im Feber, in drei Schweinestalltypen.



Obr. 8. Průměrný denní chod teploty vzduchu v porodně prasat ve Víglaši a ve volné atmosféře v únoru.

Рис. 8. Среднесуточные изменения температуры воздуха в отделении для опороса свинарника в Виглаше и температуры внешней атмосферы; февраль

Illus. 8. Average daily changes in temperature of atmosphere in birth shed for sows in Víglaš and in open spaces, February.

Abb. 8. Durchschnittlicher Verlauf der Tagestemperatur im Abferkelstall in Víglaš und in der freien Atmosphäre im Feber.

ve stáji v různém období roku sledovat, je vhodné vyjádřit tento průběh jako průměr za delší období.

Pro každou stáj nebo období (měsíc roku) získáme tak charakteristickou křivku denního průběhu teploty.

Tímto způsobem zpracoval jsem výsledky měření teploty v měsíci únoru 1953 ve třech typech porodů pro prasata, a to: v porodně typu 100 v Netlukách, v porodně typu Výzkumného ústavu pro živočišnou výrobu ve Pstruši. postavené ve Víglaši, a v dřevěné porodně v Ostrově u Č. Meziříčí.

Průměrný denní chod teploty vzduchu v těchto 3 porodnách prasat je vyjádřen na obr. 7. U těchto porodů se projevuje nejen podstatný rozdíl mezi dosaženou průměrnou měsíční teplotou (Víglaš 5,9°, Netluky 12,8°, Ostrov 15,6°), ale i rozdíl v charakteru průběhu. U porodny v Netlukách a v Ostrově, které se vyznačují špatným větracím zařízením, je nutno podotknout, že vyšší teplota byla v nich udržena na úkor čistoty ovzduší a jeho vlhkosti.

Charakter denního průběhu teploty ve stáji a jeho ovlivňování vysvětlíme si však lépe na následujícím zpracování výsledků měření teploty v porodně prasat ve Víglaši, kdy byla současně registrována i teplota vzduchu mimo stáj. Výsledky tohoto měření v měsících únoru a březnu 1953 jsou zachyceny na obr. č. 8 a 9.

1. Únor 1953 (obr. č. 8).

Průběh teploty ve stáji byl při zbežném pohledu na křivku venkovní teploty velmi vyrovnaný. Proti průměrné únorové denní teplotě (5,9° C) bylo chladněji od 3 hod. ráno do 12 hod. v poledne. Význačnější pokles teploty nastával ve 4 hod. ráno vlivem otvírání stáje při ranním krmení, kdy klesala teplota průměrně 4,9° C. Po nastalém klidu ve stáji nastal opět pozvolný vzestup teploty, při čemž se vzestup teploty venku projevoval velmi nepatrně. Maxima teploty ve stáji nebylo dosahováno při maximu teploty venku, nýbrž ve večerních hodinách po uzavření stáje. Odpolední krmení a otvírání stáje se projevovalo nepatrným poklesem teploty v 16 hod. (o 0,1° C) proti teplotě hodinu předtím. Tento podstatně menší pokles teploty proti rannímu je logický v důsledku menšího rozdílu venkovní a stájové teploty v odpoledních hodinách (v 15 hod. venku 3,1° C, ve stáji 6,1° C, tedy rozdíl 3° C, ve 3 hod. ráno venku -1,4° C, ve stáji -3,9° C, tedy rozdíl 5,3° C).

Již zmíněné maximum únorové teploty ve stáji v nočních hodinách neprojevovalo se nijak výrazným vzestupem, nýbrž udržovalo se od 19 hod. do 22 hod. na hodnotě 6,3° C. nečež od 23 hod. lze pozorovat nepatrný pokles teploty v důsledku poklesu teploty venku v této době.

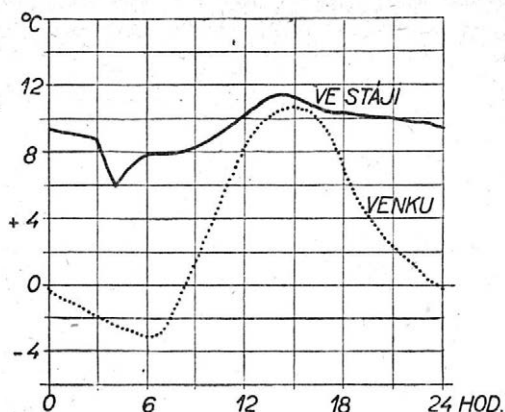
Závěrem lze říci, že únorové kolísání teploty během dne v rozpětí 5,2° C, neovlivnilo podstatně kolísání teploty ve stáji (pouze 1,4° C). To ovšem není důsledek stáje samé, nýbrž i manipulace s větráním, otvíráním oken atd.

2. Březen 1953 (obr. č. 9).

V březnu je průběh křivek teploty během dne již značně odlišný. Na křivce teploty ve stáji je již zřetelně patrný vliv denního kolísání teploty venku.

Maxima teploty ve stáji bylo dosahováno již zhruba shodně s maximem teploty venku. Okolnost, že maxima obou teplot časově úplně nesouhlasí, je způsobena dřívějším zlomem teploty ve stáji v důsledku odpoledního krmení a práce ve stáji. Tak jako se zvětšil pokles křivky teploty ve stáji ráno v důsledku zvětšeného rozdílu teploty, tak se zmenšil i pokles teploty ve stáji při odpoledním krmení v důsledku velmi nepatrného rozdílu teploty venku a ve stáji.

Jak se měnil charakter denního průběhu teploty v této porodně s ústupem

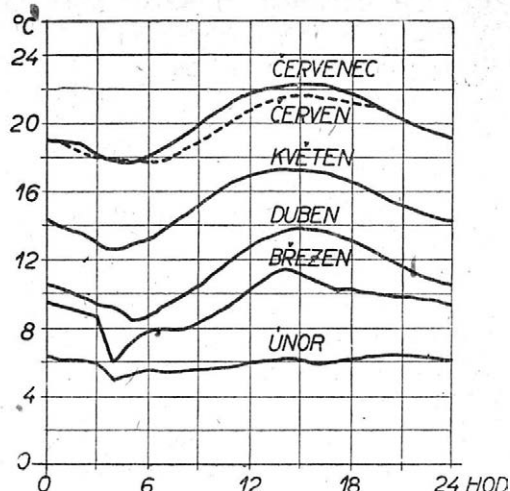


Obr. 9. Průměrný denní chod teploty vzduchu v porodně prasat ve Viglaš a ve volné atmosféře v březnu.

Рис. 9. Среднесуточные изменения температуры воздуха в отделении для опороса свиарника в Виглаше и температуры внешней атмосферы; март

Illus. 9. Average daily changes in temperature of atmosphere in birth shed for sows in Viglaš and in open spaces, March.

Abb. 9. Durchschnittlicher Verlauf der Tagestemperatur im Abferkelstall in Viglaš und in der freien Atmosphäre im März.



Obr. 10. Průměrné denní chody teploty vzduchu v porodně prasat ve Viglaš od února do července.

Рис. 10. Среднесуточные изменения температуры воздуха в отделении для опороса свиарника в Виглаше с февраля по июль

Illus. 10. Average daily changes in temperature of atmosphere in birth shed for sows in Viglaš and in open spaces, February to July.

Abb. 10. Durchschnittlicher Verlauf der Tagestemperatur im Abferkelstall in Viglaš vom Feber bis Juli.

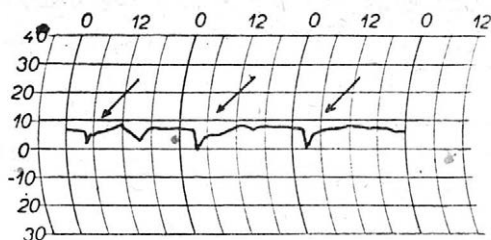
zimy a nástupem teplého období (v měsících únoru až červenci), je patrné z obr. 10.

Křivky na obr. 10 potvrzují to, co již bylo o průběhu teploty řečeno. Vyjma únor jsou zde maximální teploty vždy v denních hodinách, minima v ranních hodinách. Na první pohled je patrné, že poklesy teploty při krmení v ranních i odpoledních hodinách, které se projeví v únoru a v březnu, přestávají se v dalších měsících projevovat. To je přirozený následek zlepšeného provětrávání stáje v teplejších měsících (nepřetržité větrání ve dne i v noci).

Dennímu průběhu teploty ve stáji byla věnována pozornost též proto, jelikož doposud byl názor, že ve všech stájích je dosahováno maxima teploty vždy v nočních hodinách. Je pravděpodobné, že k tomuto názoru vedla pouze zkušenost, že při vstupu do stáje ráno má člověk vlivem velkého rozdílu teploty venku a ve stáji pocit tepla, který je nezřídka skreslován vjevem čichovým v důsledku nahromaděného CO_2 a jiných plynů během noci při špatném větrání. Maxima denní teploty v nočních hodinách vyskytují se však pouze ve stájích nedostatečně větráných (viz příklad porodnice v Ostrově, str. 320).

e) Minimální teploty ve stáji

Provedené podrobné zpracování a rozbor výsledků měření teploty dovolují konstatovat, že minimální teploty bývá dosahováno ve stáji vždy v ranních hodinách v soulase s nejnižší teplotou venku v této době. Přesnější časové označení minima ve stáji závisí hlavně na době krmení a započítání ranních



Obr. 11. Záznam průběhu teploty vzduchu ve stáji s hlubokými poklesy teploty v ranních hodinách.

Рис. 11. Запись изменений температуры воздуха в животноводческом помещении с резкими падениями температуры в утренние часы

Abb. 11. Vermerk über den Verlauf der Lufttemperatur im Stall bei tiefem Absinken der Temperatur in den Morgenstunden.

Illus. 11. Listing of changes in atmospheric temperature in barn with sharp drops in temperature in early morning hours.

práci. Zvláště výrazně se projevují tato ranní minima v době, kdy průběh teploty ve stáji není ještě zcela pod vlivem průběhu teploty venku.

Pod tento vliv dostane se stáj tehdy, když teplota venku v nočních hodinách je již na takové výši, aby mohlo být používáno nepřetržitého větrání (ve dne v noci). Pak se při otevření a provětrání stáje poklesy teploty za ranního krmení neprojevují tak zřetelně.

Pro praxi je významný poznatek, že minimální teploty v ranních hodinách bývají v zimních měsících roku značně ovlivňovány započatím ranních prací ve stáji. Do stáje tak vniká náhle studený ranní vzduch, který může způsobit pokles teploty ve stáji na krátkou dobu i o několik °C.

Na př. v porodnici prasat ve Víglaši byl průměrný měsíční pokles teploty vzduchu mezi 3.—5. hod. ranní v únoru 1° C, v březnu 2,8° C. Průměrné minimum teploty bylo v důsledku tohoto v únoru 4,9° C, v březnu 5,9° C, absolutní minimum v únoru -2,5° C, v březnu 0,5° C.

Zvláště významný je tento pokles teploty stáje při silnějších mrazech. V téže porodnici při průměrných denních teplotách venku -7,7° C dne 25., 26., 27. a 28. XI. 1953 poklesla teplota ve stáji při ranním krmení až o 8° C. Průběh teploty v uvedených dnech podle záznamu thermografu je zachycen na obr. 11.

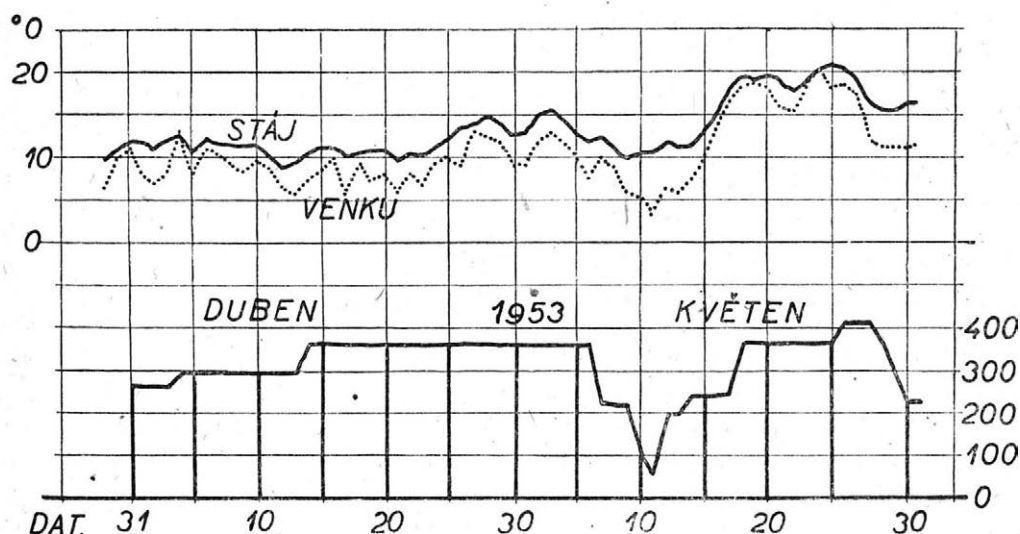
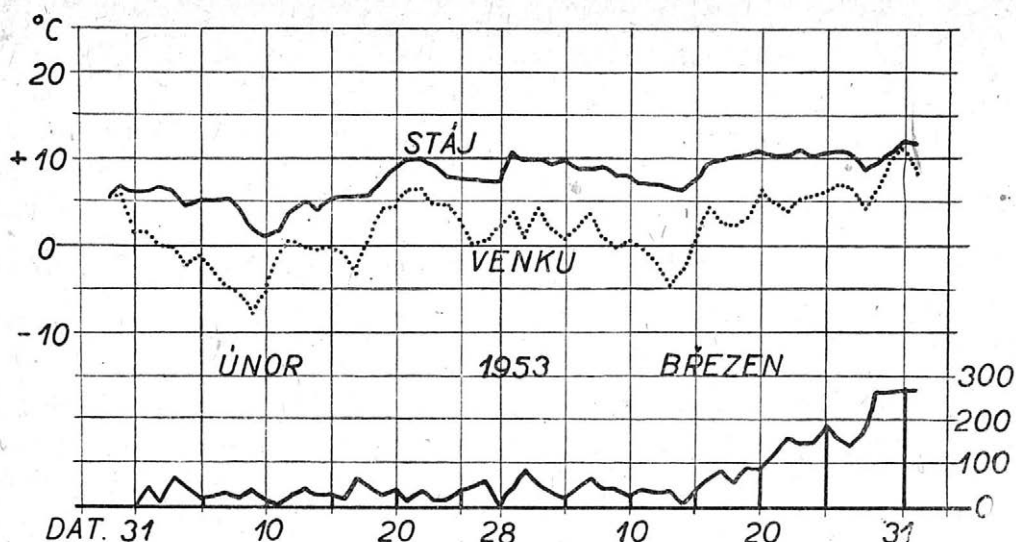
V teplejších měsících význam minimálních teplot již poněkud klesá (duben, květen) a úplně bezvýznamný je v červenci, kdy absolutní minimum je již vyšší než nejnižší přípustná teplota v porodnicích prasat (8° C).

Průměrné denní teploty vzduchu ve stáji a jejich ovlivnění větráním

Velmi obvyklým způsobem zpracování výsledků pozorování teploty vzduchu ve stáji je vyjádřit teplotu jako průměrnou hodnotu jednotlivých dní. Tímto způsobem je vhodné zpracovat výsledky, chceme-li zachytit dynamiku průběhu teploty ve stáji za delší období, po případě chceme-li posoudit závislost průběhu teploty ve stáji na průběhu teploty venku v tomto delším období.

Účelem tohoto zpracování výsledků měření teploty je získat přehled o průběhu teploty ve stáji a venku. Přehlednosti však dosáhneme pouze při grafickém vyjádření uvedených hodnot a vyjádříme-li graficky současně i některé další činitele (na př. intensitu větrání), které teplotu vzduchu ve stáji ovlivňují. Pak máme velmi přehledný materiál pro závěry.

Je proto vhodné tímto způsobem zpracovávat výsledky měření teploty tehdy, je-li měření prováděno jako průvodní, při různých pokusech v živočišné výrobě.



Obr. 12ab. Průběh průměrných denních teplot vzduchu ve stáji v závislosti na teplotě venku a na relativní intenzitě větrání.

Рис. 12аб. Изменения среднесуточных температур воздуха в животноводческом помещении в зависимости от внешней температуры и от относительной интенсивности проветривания

Illus. 12 a, b. Changes in average daily temperatures of atmosphere in the barn in relation to temperature out of doors and relative intensity of ventilation.

Abb. 12 a und b. Verlauf der mittleren Tagestemperatur im Stall im Zusammenhang mit der Außentemperatur und der relativen Intensität der Lüftung.

Uvádím příklad tohoto způsobu zpracování (obr. 12 ab) podle výsledku registrace teploty v porodně prasat ve Viglaši z období od února do května 1953. Denní průměry teploty byly získány vyčíslením registračních pásek thermografu. Lze je však získat i z termínových pozorování, prováděných třikrát denně i jinak, jak bylo uvedeno dříve. *) V příkladu je zároveň vyjádřen průběh průměrných denních teplot venku, získaných podle termínových pozorování

*) Kešner: Studie o stájovém klimatu — Nástin metodik, Sborník ČSAZV, č. 3, 1956.

v 7,14 a 21 hod. podle vzorce $7 + 14 + 21 + 21$. Dále je v příkladu vyjádřen

4

průběh relativní intenzity větrání této stáje. Relativní intenzitou větrání rozumí se součin z počtu otevřených oken a doby otevření v hodinách. Tento způsob vyjádření intenzity větrání byl volen proto, že zatím co soustavné měření výměny vzduchu nebylo by možno technicky ani prakticky zajistit, nečinilo prosté každodenní sledování počtu a doby otevření oken žádné potíže. I když stáj měla i jiné větrací otvory než okna (přívodní truhlíky a odváděcí trubky), nebylo třeba tyto v daném případě uvažovat, jelikož přívodní truhlíky byly stále uzavřeny a odváděcí trubky byly stále v činnosti. Změnu relativní intenzity větrání způsoboval proto pouze počet a doba otevření oken.

Sledujeme-li průběh obou křivek teploty na obr. 12 a b, zjistíme u nich zhruba shodný charakter jejich průběhu, i když kolísání venkovních teplot ze dne na den je větší. Pozorujeme tedy útlum kolísání teploty ve stáji proti stavu venku. To je důležité při značnějších poklesech teploty venku, zvláště při mrazech. Tak na př. lze zjistit, že k dosažení nízkého denního průměru teploty kolem 1°C v této stáji je třeba, aby denní průměr teploty venku klesl na -8°C . Tento stav může nastat ovšem pouze v tom případě, když celodenní mrazy trvají několik dní a stáj postupně vychládá. Trvá-li pokles teploty pouze krátce (1–2 dny) a je náhlý, nemusí se to na poklesu průměrné teploty ve stáji projevit vůbec (jako na př. dne 17. II.) nebo jenom nepatrně. Závisí to ovšem na průměrné teplotě stáje v delším období (měsíční průměrná teplota). Čím je tento průměr vyšší, tím je pravděpodobnost poklesu i hodnota poklesu teploty ve stáji při nástupu mrazů menší.

Na př. ve dnech 1. – 4. III. klesla průměrná teplota venku na -4 až -5°C . Jelikož však stáj byla již poměrně vyhřátá (průměrná teplota ve stáji v březnu byla $9,3^{\circ}\text{C}$), nebyl již pokles teploty ve stáji tak patrný a hlavně škodlivý (6°C).

Naopak zase při abnormálním oteplení pozorujeme, že teplota ve stáji není podstatně ovlivněna a zvyšuje se pomalu a postupně. Viz oteplování v druhé polovině března a průběh křivek v dubnu. Zde pozorujeme již velmi malé rozpětí teploty ve stáji a venku, což je způsobeno hlavně intenzivním větráním, neboť v týdnu od 22. do 29. III. bylo započato s větráním okny i v noci.

Na křivce relativní intenzity větrání stáje (na obr. 12 a b) je tento moment zachycen jejím náhlým vzestupem. Z průběhu křivky intenzity větrání v celém období měření je patrné, že do doby nástupu intenzivního větrání, tedy zhruba v měsíci únoru a březnu, udržovala se ve stáji teplota průměrně o 6°C vyšší než v okolní atmosféře. Po nástupu intenzivního větrání, t. j. v dubnu a květnu, činil rozdíl teploty ve stáji a ve volné atmosféře pouze $2,9^{\circ}\text{C}$. Je zde tedy patrný velmi značný vliv větrání na výši teploty ve stáji. Průběh křivky teploty ve stáji a průběh křivky intenzity větrání zároveň dokazuje, že vhodně řízenou intenzitou větrání podle povětrnostních poměrů venku lze podstatně ovlivňovat teplotu stáje (viz průběh křivek při náhlém ochlazení ve dnech od 3. do 17. V. 1953).

Teplota vzduchu ve stáji a teplota vnitřních povrchů stáje

Vnitřní povrchy obvodových konstrukcí stáje jsou hraniční čarou, na které se stýkají vlivy vnitřního ovzduší stáje a vnějšího počasí. Vlivy vnějšího počasí jsou však tlumeny v závislosti na síle, druhu a způsobu provedení obvodové konstrukce.

Hodnotíme-li teplotní poměry stáje, je nezbytné všimnout si i teploty vnitřních povrchů, jelikož tato je jedním ze základních činitelů, které teplotu (i celkové mikroklima stáje) bezprostředně ovlivňují.

Teplota vnitřních povrchů obvodových konstrukcí stáje je většinou nižší než teplota vzduchu ve stáji a vzduch stáje je těmito chladnými povrchy ochlazován.

Za účelem bližšího poznání vztahu mezi teplotou stájového vzduchu a teplotou obvodových konstrukcí prováděl jsem měření ve třech stájích v Doubkách n/Orl., které byly konstrukčně přibližně stejně provedeny. Výsledky pozorování se v jednotlivých stájích téměř neliší a uvádím proto zpracování pouze jedné z nich. Byla to porodna prasat z cihelného zdiva se stropem zčásti rovným (pod půdním prostorem), zčásti šikmým (po stranách stáje přímo pod střechou).

Teplota vzduchu (i ostatní prvky mikroklimatu) byly měřeny uprostřed stáje ve výšce 30 cm nad podlahou, teploty zdiva po obou stranách stáje (východní a západní) a teploty stropu rovného i šikmého byly měřeny pomocí teploměrů, zasádrovaných do jejich povrchové vrstvy (0 až 1 cm).

Měření probíhalo od 1. ledna do 30. dubna 1954. Teplota vzduchu ve stáji byla pozorována třikrát denně, v 7, 14 a 21 hod., teplota povrchů v 7 a ve 14 hod. Zároveň probíhalo pozorování v meteorologické budce nedaleko stáji (100 m).

Uvedené obvodové konstrukce stáje byly provedeny takto:

a) zdivo cihlové — šířka 45 cm + oboustranná omítka, z venku nastavovaná,

b) rovný strop — omítka, rákos, prkna, vzduchová mezera, prkenný záklop, vrstva plev (20—30 cm).

c) šikmý strop — omítka, heraklit, vrstva plev (10 cm), tašková krytina.

Výsledky pozorování, které jsem graficky zpracoval ve formě závislosti průměrné denní teploty vzduchu ve stáji a teploty povrchů na průměrné denní teplotě venku, jsou zachyceny na obr. 13, 14, 15, 16, 17.

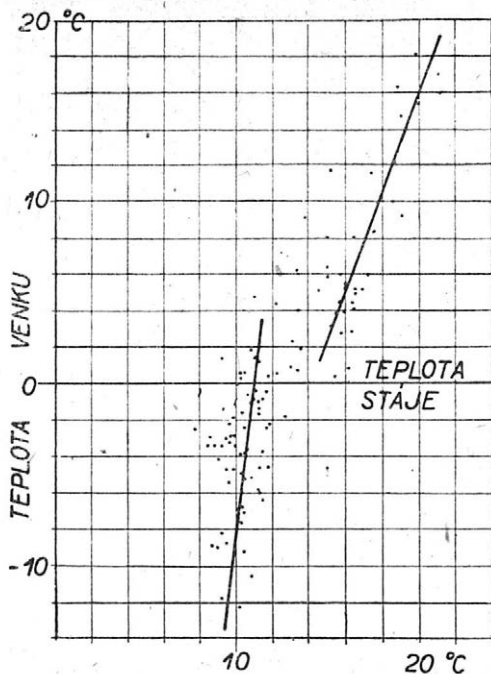
Již při prvním pohledu na takto znázorněné výsledky pozorování zjistíme, že při průměrných denních teplotách venku mezi $+2$ až $+4^{\circ}$ dochází k náhlé změně v závislosti vnější a vnitřní teploty jak při teplotách vzduchu, tak i při teplotách povrchů. Při venkovních teplotách nad hranicí $+2$ až 4° jsou změny teploty vzduchu ve stáji i změny teploty všech povrchů se změnou venkovní teploty větší (šikmější průběh přímky závislosti) než tyto změny při venkovních teplotách pod uvedenou hranicí $+2$ až 4° .

Při podrobnějším sledování tohoto zjevu na obr. 13 zjistíme, že při vzestupu průměrných venkovních teplot od -10 do 0° stoupne teplota vzduchu ve stáji pouze o $1,2^{\circ}$, zatím co při vzestupu venkovní teploty z $+5$ na 15° již o $2,9^{\circ}$, a že v oblasti venkovních teplot $+2$ až 4° dochází ke skoku o $4,5^{\circ}$.

K podobným výsledkům dospějeme také při podrobnějším sledování závislosti vnější teploty na vnitřních povrchových teplotách na obr. 14 až 17. Dochází též k pozvolnějším změnám teploty povrchu se změnou teploty venku pod hranicí $+2$ až 4° , zatím co při vyšších teplotách venku je změna patrnější. Přejít přímek závislosti, který se jevil u teploty vzduchu ve stáji skokem o $4,5^{\circ}$, není však již tak výrazný a činí u zdiva 2° , u stropů 3° .

Hledáme-li příčinu uvedeného zjevu, který se zdá zprvu nepochopitelný, musíme vzít v úvahu nejen teplotu, nýbrž i provoz ve stáji, větrání a další důležitý prvek mikroklimatu stáje — vlhkost vzduchu, o které je třeba vědět, že je činitelem, který teplotní poměry ve stáji podstatně ovlivňuje. Pak dospějeme k tomuto vysvětlení:

Při venkovní teplotě nad hranicí $+2$ až 4° je stáj lépe provětrávána a uplatňuje se proto ve větší míře změna teploty vzduchu ve stáji podle změny



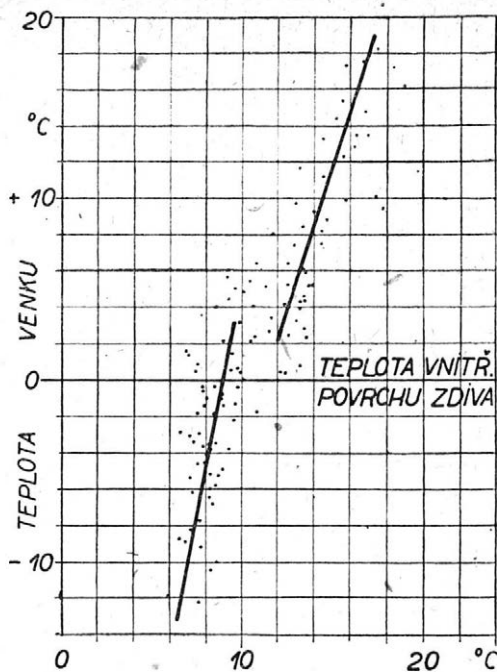
Obr. 13. Závislost teploty vzduchu ve stáji (porodna prasat v Doudlebách) na venkovní teplotě.

Рис. 13. Зависимость температуры воздуха в животноводческом помещении (отделение для опороса свиарника в Доудлебах) от внешней температуры

Illus. 13. Relation between temperature of atmosphere in birth shed for sows in Doudleby and temperature out of doors.

Abb. 13. Die Abhängigkeit der Lufttemperatur im Stall (Abferkelstall in Doudleby) von der Außentemperatur.

Abb. 14. Abhängigkeit der Temperatur der inneren Oberfläche des peripherischen Mauerwerks des Abferkelstalls in Doudleby (Westwand aus Ziegeln, 45 cm) von der Außentemperatur.



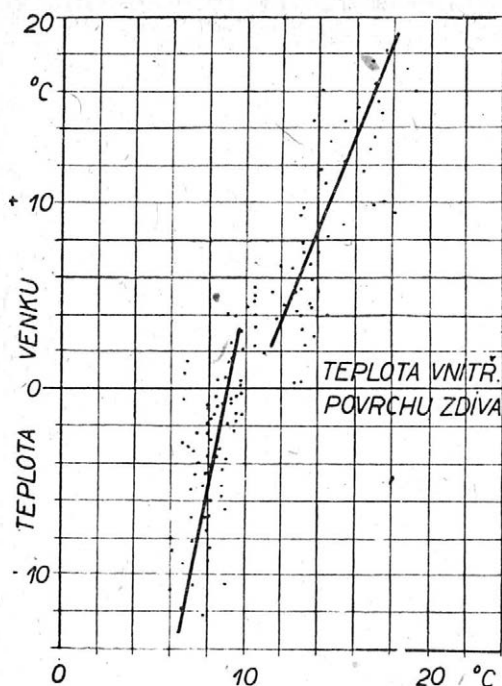
Obr. 14. Závislost teploty vnitřního povrchu obvodového zdiva porodny prasat v Doudlebách (západní stěna cihelná, 45 cm) na teplotě venkovní

Рис. 14. Зависимость температуры внутренней поверхности наружного ограждения отделения для опороса свиарника в Доудлебах (стена — западная, кладка — кирпичная, 45 см) от внешней температуры

Illus. 14. Relation between temperature of inner surface of partition wall of birth shed for sows in Doudleby (western wall, brick 45 cm) and temperature out of doors.

teploty vzduchu venku. Teplota vzduchu ve stáji neklesla přitom pod 13° a průměrná vlhkost vzduchu ve stáji byla pouze 86 %. Při poklesu teploty ve stáji pod 13° snažil se ošetřovatel při delším ochlazení venku pod 4 až 2° zabránit poklesu teploty ve stáji a omezil proto větrání. To mělo za následek celkové zhoršení mikroklimatu, vzestup vlhkosti vzduchu v průměru na 92 %, zvýšenou možnost kondensace vodní páry na obvodových konstrukcích, zvlhčení těchto konstrukcí a zhoršení jejich tepelně izolačních vlastností atd. To vše mělo pak zcela opačný vliv na teplotu vzduchu ve stáji, než bylo očekáváno po omezení větrání: teplota vzduchu ve stáji poklesla náhle v průměru o 4,5°. Její další změny byly však při změnách venkovní teploty utlumeny v důsledku omezení nebo úplného zamezení výměny vzduchu větráním.

Z tohoto zjištění vyplývá všeobecný závěr, že omezování větrání za účelem udržení teploty ve stáji má za následek nejen zvýšení vlhkosti vzduchu a koncentrace plynů ve stáji, jak bylo již dříve dokázáno, nýbrž zhoršuje podstatně

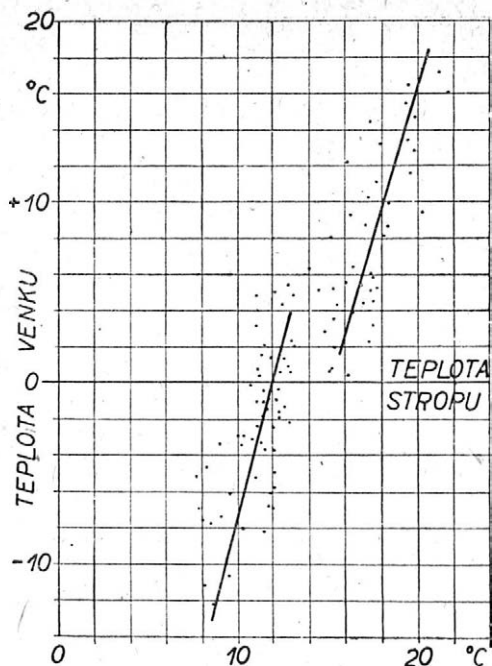


Obr. 15. Závislost teploty vnitřního povrchu obvodového zdiva porodny prasat v Doudlebách (východní stěna cihelná, 45 cm) na teplotě venkovní

Рис. 15. Зависимость температуры внутренней поверхности наружного ограждения отделения для опороса свиначки в Дудлебах (стена — восточная, кладка — кирпичная, 45 см) от внешней температуры

Illus. 15. Relation between temperature of inner surface of partition wall of birth shed for sows in Doudleby (eastern wall, brick, 45 cm) and temperature out of doors.

Abb. 15. Abhängigkeit der Temperatur der inneren Oberfläche des peripherischen Mauerwerks des Abferkelstalls in Doudleby (Ostwand, aus Ziegeln, 45 cm) von der Außentemperatur.



Obr. 16. Závislost teploty vnitřního povrchu stropu (konstrukce pod půdním prostorem) na teplotě venkovní.

Рис. 16. Зависимость температуры внутренней поверхности потолка (конструкция под чердачным помещением) от внешней температуры

Illus. 16. Relation between temperature of inner surface of ceiling (construction below garret) and outside temperature.

Abb. 16. Abhängigkeit der Temperatur der inneren Oberfläche der Decke (deckenlastige Konstruktion) von der Außentemperatur.

i teplotní poměry stáje. I když teplota stáje při omezení větrání za poklesu venkovních teplot z počátku dále neklesá, dojde v důsledku zhoršení mikroklimatických poměrů ve stáji v krátké době i k poklesu teploty vzduchu ve stáji až o několik stupňů.

Pokud jde o samotné teploty povrchů obvodových konstrukcí stáje, které byly sledovány k zjištění jejich rozdílu od teploty vzduchu ve stáji, vyniknou tyto rozdíly lépe při tabulkovém vyjádření (tab. 1).

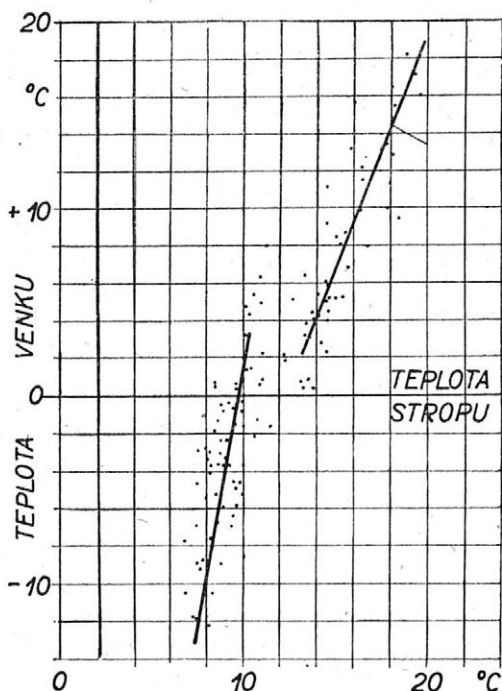
Z tabulky č. 1 vyplývá toto:

1. Povrchová teplota zdiva 45 cm silného je při průměrných teplotách venku v mezích -10 až $+15^{\circ}$ o $2,7$ až $3,7^{\circ}$ nižší než teplota vzduchu, měřená ve středu stáje.

2. Povrchová teplota stropu rovného pod izolovaným půdním prostorem je proti teplotě v přízemní vrstvě při záporných teplotách venku nižší, při teplotách 0° a více vyšší o $0,3$ až $0,5^{\circ}$. Uvážíme-li však zvýšení teploty od místa měření

Tab. 1. Průměrné teploty vzduchu ve stáji a průměrné teploty vnitřních povrchů obvodových konstrukcí a jejich vzájemné rozdíly.
Teplota ve °C

Průměrná teplota vzduchu venku	-10	-5	0	+5	+10	+15
Průměrná teplota vzduchu ve stáji	9,7	10,3	10,9	16,2	17,7	19,2
Teploty povrchů						
zdivo západní	7,0	7,9	8,9	12,5	14,4	16,2
zdivo východní	7,1	8,1	9,0	12,6	14,6	16,6
strop rovný	8,9	10,1	11,4	16,6	18,0	18,5
strop šikmý	7,9	8,8	9,7	14,3	16,3	18,3
Rozdíly teploty mezi teplotou vzduchu a povrhu						
zdivo západní	-2,7	-2,4	-2,0	-3,7	-3,3	-3,0
zdivo východní	-2,6	-2,2	-1,9	-3,6	-3,1	-2,6
strop rovný	-0,8	-0,2	+0,5	+0,4	+0,3	+0,3
strop šikmý	-1,8	-1,5	-1,2	-1,9	-1,4	-0,9

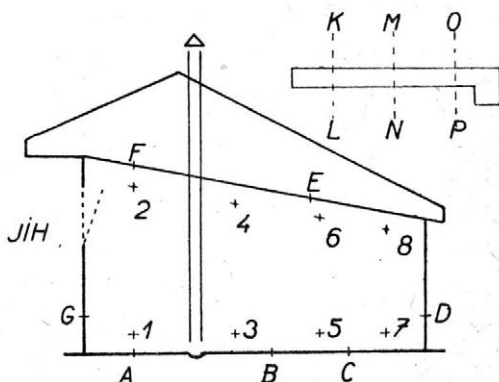


Obr. 17. Závislost teploty vnitřního povrchu stropu (konstrukce přímo pod střechou) na teplotě venkovní.

Рис. 17. Зависимость температуры внутренней поверхности потолка (конструкция непосредственно под крышей) от внешней температуры

Illus. 17. Relation between temperature of inner surface of ceiling (directly below the roof) and outside temperature.

Abb. 17. Abhängigkeit der Temperatur der inneren Oberfläche der Decke (bodenlastige Konstruktion) von der Außentemperatur.



Obr. 18. Rez porodnou prasat ve Viglaš s vyznačenými místy měření povrchových teplot a teplot přilehlých vrstev vzduchu.

Рис. 18. Профиль отделения для опороса свиарника в Виглаше с обозначением мест, где производились измерения температуры поверхностей и прилегающих к ним воздушных слоев

Illus. 18. Cross section of birth shed for sows with places marked where measurements of surface temperatures and of surrounding atmospheric layers were taken.

Abb. 18. Querschnitt durch den Abferkelstall in Viglaš mit bezeichneten Stellen der Messung der Oberflächentemperaturen und der Temperaturen der anliegenden Luftschichten.

při podlaze ke stropu přibližně o 1,5°, je pak teplota stropu rovného (vpředu uvedené konstrukce) v rozsahu venkovních teplot -10 až $+15^{\circ}$ proti teplotě přiléhající vrstvy vzduchu nižší o 1,7 až 2,3°.

3. Za předpokladu, že teplota vzduchu, pozorovaná ve stáji při podlaze, je u šikmého vpředu stropu uvedené konstrukce o 1,0° vyšší, je povrchová teplota u tohoto stropu proti teplotě přilehlé vrstvy vzduchu o 1,9 až 2,8° nižší.

Rozdíly povrchové teploty obvodových konstrukcí a teploty přilehlé vrstvy vzduchu mají význam s hlediska kondensace vodní páry na obvodových konstrukcích. Čím je povrch této konstrukce chladnější, než přilehlá vrstva vzduchu, tím je větší nebezpečí kondensace vodní páry.

Povrchové teploty obvodových konstrukcí stáje a teploty přilehlých vrstev vzduchu

Při průzkumu mikroklimatu stáje nemáme většinou možnost zřídít soustavné pozorování ani povrchových teplot pomocí teploměrů zabudovaných do zdiva, ani teploty vzduchu na několika místech stáje. Přesto však potřebujeme tyto údaje, na př. pro zjištění kondenzačních míst atp. Pak jsme nuceni provést zjištění povrchových teplot rychlou metodou nejlépe pomocí elektrického dotykového teploměru a změřit teplotu vzduchu v celém profilu stáje nejlépe aspiračním psychrometrem. Tak získáme alespoň informativní výsledky.

Uvádím příklad rychlého zjištění povrchových teplot zdiva, stropu a podlahy a zjištění profilu teploty v porodně prasat ve Víglaši (obr. 18). Měření povrchových teplot bylo provedeno elektrickým odporovým teploměrem — profil teploty aspiračním psychrometrem dne 22. V. 1953, a to ve třech řezech touto stájí. Výsledky měření povrchových teplot z jednotlivých míst (označených písmeny v obrázku), jsou shrnuty v tabulce č. 2.

Tab. 2. Povrchové teploty stěn, podlahy a stropu porodny prasat ve Víglaši.

22. V. 1953 10—11 hod.	Podlaha			Stěna	Strop		Stěna	Poznámka
	A	B	C	D	E	F	G	
Západní řez K—L	12,5	14,2	16,5	8,0	12,2	11,0	12,5	prázdný kotel
Střední řez M—N	11,3	14,5	14,3	8,4	10,5	10,0	10,7	
Východní řez O—P	11,8	16,7	19,5	8,2	13,5	11,6	12,1	
Ø	11,9	15,1	16,7	8,2	12,1	0,9	11,8	

Tab. 3. Profil teploty vzduchu v porodně prasat ve Víglaši.

22. V. 1953	Nad podlahou				Pod stropem				Doupě
	1	3	5	7	2	4	6	8	
Teplota vzduchu °C	19,2	19,4	19,3	19,5	20,0	20,1	20,0	19,6	20,1

Výsledky měření profilu teploty v místech, označených na obrázku čísly, jsou shrnuty v tabulce č. 3.

Povrchové teploty podlahy. Bod B a C byl při měření v kotci volen tak, aby B byl v místě, kde prasnice neléhává, bod C naopak tam, kde nejvíce leží. Z tabulky je zřejmé, že povrchová teplota podlahy v těchto dvou místech se v průměru lišila o $1,6^{\circ}$; o tuto hodnotu byl povrch podlahy v místě neohřívaném tělem prasnice chladnější. Teplota povrchu v uličce (bod A) byla vždy nižší než v kotci; proti místu v kotci, neohřívaném tělem prasnice, byla nižší v průměru o $3,2^{\circ}$.

Povrchové teploty stěn (zdivo cihelné 30 cm) a stropu. Vnitřní povrch jižní stěny (bod G) byl v průměru o $3,6^{\circ}$ teplejší než povrch stěny severní (bod D). Povrchová teplota stropu v místech nad kotci (bod E) je vyšší v průměru o $1,2^{\circ}$ než teplota stropu u oken, což je způsobeno ovíváním této části stropu teplými, vzestupnými proudy vzduchu nad těly ustájených zvířat, zatím co u oken dochází k ochlazování stropu silnými proudy vzduchu při větrání okny.

Profil teploty vzduchu. Z tabulky 3 vyplývá, že teplota v přízemní vrstvě stáje byla téměř stejná v kotci i v uličce. Rozdíl činil pouze $0,1$ až $0,3^{\circ}$. V doupěti (oddělená část kotce, krytá zčásti slaměnou stříškou) bylo tepleji než v kotci pouze o $0,7$ až $0,9^{\circ}$.

Teplota vzduchu v podstropní vrstvě byla vyšší než teplota podlahy v průměru o $0,6^{\circ}$. Největší gradient teploty na jeden metr výšky stáje byl nad uličkou ($0,45^{\circ}$).

Z á v ě r

V předložené práci je nejdůležitější prvek mikroklimatu stáji — teplota — podroben velmi podrobnému rozboru na základě měření provedených autorem v několika stájích pro prasata.

Je dokumentován vliv produkce ustájených zvířat na průběh teploty ve stáji při změnách v obsazení stáje zvířaty a prokazuje se nutnost brát počet ustájených zvířat v úvahu nejen při projektování stáji, při výpočtech tepelné bilance stáje, ale dodržovat ho i v praxi, neboť každé snížení stavu nebo naopak přeplnění stáje má vliv na výslednou teplotu ve stáji i na celkové její mikroklima. Nedodržováním této zásady dochází jak k odchylkám od předpokládaných optimálních teplot i ve stájích stavebně dobře vyhovujících.

Podrobně je rozbírán a dokumentován denní chod teploty vzduchu ve stáji v závislosti na denním chodu teploty mimo stáj v zimních měsících za různých povětrnostních situací. Prokazuje se značná rozličnost ovlivňování průběhu teploty ve stáji za těchto různých situací.

Na podkladě průměrného denního chodu teploty v zimních měsících a v několika stájích pro prasata se prokazuje, že každá stáj podle způsobu provedení nebo podle provozního řádu v ní praktikovaného má určitý charakter průběhu teploty během dne. Zvláště je poukazováno na význam minimálních a maximálních teplot. Dokazuje se, že minimálních teplot je dosahováno ve stájích vždy v ranních hodinách, v době započetí prací a otvírání stáje a že tyto ranní poklesy (až 8°) uplatňují se ve stáji zvláště v měsících zimních a přechodných za velkého rozdílu v denních a nočních teplotách venku.

Vzhledem k rozšířenému názoru, že maximálních teplot je ve stáji dosahováno vždy v nočních hodinách, dokazuje se, že je to pravda jen ve stájích špatně větraných a pouze v zimních měsících. Jinak je maximálních teplot ve

stáji dosahováno v souhlase s maximem teploty venku kolem 14. hodiny. I když venkovní maximum teploty je někdy vyšší než maximum ve stáji, je průměrná teplota ve stáji stále vyšší než venku.

Podle zpracování výsledků měření teploty vzduchu ve stáji jako průměru denních teplot v období několika měsíců, za současného sledování relativní intenzity větrání, se prokazuje, že v období méně intenzivního větrání udržuje se větší rozdíl mezi teplotou stáje a okolní atmosférou, kdežto po nástupu intenzivního větrání se rozdíl zmenšuje, až je nepatrný v letních měsících. Nápadně se prokazuje též, jak lze řízením intenzity větrání účinně mírnit nežádoucí vlivy venkovní teploty na teplotu stájového vzduchu.

Jsou uváděny výsledky sledování závislosti teploty vzduchu ve stáji a teploty vnitřních povrchů obvodových konstrukcí stáje na průměrné teplotě venkovní v rozpětí -10 až $+15^{\circ}$. Použitý způsob zpracování výsledků měření umožnil zjistit, že v závislosti vnější a vnitřní teploty vzduchu dochází ke změně v období přechodu na omezené větrání stáje v zimě, nebo opačně při přechodu na intenzivnější větrání v jarních měsících. Analýza tohoto zjevu dovolila učinit všeobecný závěr zásadního významu, že omezování větrání s nástupem chladných dnů za účelem udržení teploty vzduchu ve stáji na přijatelné výši má za následek nejen zvýšení vlhkosti vzduchu a koncentrace plynů ve stáji (jak bylo již dříve dokázáno), nýbrž zhoršuje podstatně i samy teplotní poměry stáje. I když teplota stáje při omezení větrání za poklesu venkovních teplot z počátku dále neklesá, dojde v důsledku zhoršení mikroklimatických poměrů ve stáji v krátké době i k poklesu teploty vzduchu až o několik stupňů.

Srovnání povrchových teplot obvodových konstrukcí s teplotami vzduchu stáje při rozpětí venkovních teplot -10 až $+15^{\circ}$ umožnilo na př. zjistit, že vnitřní povrchová teplota cihelného zdiva o tloušťce 45 cm je o 2,7 až 3,7° nižší než teplota vzduchu ve středu stáje. Podobně byly zjištěny i odchylky pro povrchovou teplotu stropu dvou různých konstrukcí s hlediska kondensace vodní páry na nich.

Jsou uvedeny výsledky měření, které ukazují rozdílnost povrchové teploty podlahy na různých místech stáje, rozdíly povrchové teploty stěn podle orientace ke světovým stranám a rozdíly povrchové teploty různých míst stropu.

Vcelku podává předložená práce hlubší pohled pod povrch obvyklých znalostí o teplotě stáji, ukazuje na její závislosti a dává příklady, jak vyjádřit a analyzovat výsledky měření, aby byly prakticky užitečné.

Изучение климата животноводческих помещений. Температурные условия в животноводческих помещениях

Температура, как самый важный элемент микроклимата животноводческих помещений, подробно разбирается с точки зрения влияния отдельных факторов на ее микроструктуру. В особенности обследуются следующие зависимости:

1. Влияние числа размещенных в животноводческом помещении с.-х. животных на изменения температуры воздуха в помещении.

2. Влияние атмосферной температуры на температуру воздуха внутри помещения,

а) суточные изменения температуры воздуха в помещении и вне его при разных состояниях погоды,

б) характер суточных изменений температуры в помещении по отдельным месяцам в году в зависимости от характера постройки,

в) минимумы и максимумы температур, наблюдаемые в помещениях при разных условиях (производственной деятельности в помещении и состоянии погоды).

3. Среднесуточные температуры в помещениях и влияние, которое на эти температуры оказывает проветривание.

4. Температура воздуха в животноводческих помещениях и температура внутренних поверхностей внешнего ограждения и перекрытия помещения.

Результатом этой работы является ряд практических данных, имеющих достаточно широкое значение. Так, например, было установлено, что обычное при наступлении холодных дней ограничение проветривания, с целью удержать температуру воздуха в помещении на приемлемой высоте, не только приводит к повышению сырости воздуха и к концентрации газов в помещении, но в конце концов ухудшает и самые температурные условия в помещении. Хотя при ограничении проветривания температура воздуха сначала перестает падать, но в скором времени в результате ухудшения микроклиматических условий наступает и падение температуры воздуха на несколько градусов. (Следствие повышенной потери тепла.)

Разработка зависимостей дала возможность проникнуть глубже наших обычных знаний об изменениях температуры в животноводческих помещениях и о влиянии на нее внутренних и внешних факторов. Одновременно эта разработка зависимостей дает образцы наилучшего выражения результатов наблюдений над температурой и указывает способы их анализа для того, чтобы они были практически полезны.

Study of Barn and Stable Climate: Temperature

The temperature, as one of the most important elements of the microclimate of barns, is given a detailed analysis from the viewpoint of the various influences on its microstructure. The following are observed in particular:

1. Influence of number of animals in barn, etc., on the course of atmospheric temperature in the barn,
2. Influence of external temperature on the atmospheric temperature in the barn,
 - a) daily temperature readings of the air in the barn and outside, under various weather conditions,
 - b) character of daily temperature readings in the barn in the various months of the year and in connection with the barn's structure,
 - c) minimum and maximum temperatures attained in barns under various conditions (according to work in barns and weather conditions),
3. Average daily temperatures in the barns and the influence of ventilation,
4. The temperature of the air in barns and temperature of internal structures in the barns.

The result of this study is a whole series of important findings which can be widely applied in practice, as for instance the fact that cutting down on ventilation of the barn, as usually done when the colder days begin, with the purpose of keeping the temperature at a comfortable level, has the result not only of increasing the humidity of the atmosphere and the concentration of gases in the barn, but also it worsens the temperature situation itself. Even when the temperature in the barns does not fall at the beginning when ventilation is limited, in a short while there is a drop in temperature of several degrees as a result of the worsening of the microclimatic conditions (the result is an increase in warmth losses).

The relations worked out made it possible to go below the surface of the usual knowledge about the temperature of barns and the influence on it of internal and external factors; at the same time they give an example of how best to express the results of temperature observations and how to analyze them so that they will be useful in practice.

Die Wärmeverhältnisse in den Ställen

Die Temperatur — das wichtigste Element des Stallklimas — wird vom Gesichtspunkt der einzelnen, auf ihre Mikrostruktur einwirkenden Faktoren eingehend analysiert. Dabei werden insbesondere die folgenden Zusammenhänge verfolgt:

1. Der Einfluß des Stallbesatzes (der Anzahl der eingestallten Tiere) auf den Verlauf der Lufttemperatur im Stall.

2. Der Einfluß der Außentemperatur auf die Lufttemperatur im Stall:

a) der tägliche Verlauf der Lufttemperatur im Stall und außerhalb des Stalles in verschiedenen Witterungslagen;

b) der Charakter des täglichen Temperaturverlaufs im Stall in den einzelnen Monaten des Jahres und im Zusammenhang mit der baulichen Durchführung des Stalles;

c) minimale und maximale Temperaturen in den Ställen in verschiedenen Verhältnissen (Betriebsverhältnisse in den Ställen und Witterungsverhältnisse).

3. Durchschnittliche Tagestemperaturen in den Ställen und deren Beeinflussung durch Lüftung.

4. Lufttemperatur in den Ställen und die Temperatur der inneren Oberflächen der peripherischen Stallkonstruktionen.

Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit bildet eine ganze Reihe wichtiger Erkenntnisse mit ziemlich breiter Gültigkeit, wie z. B. die Feststellung, daß die beim Eintritt kälterer Tage übliche Beschränkung der Stalllüftung, die die Stalltemperatur auf einer annehmbaren Höhe erhalten soll, nicht nur eine Steigerung der Luftfeuchtigkeit und der Gasekonzentration in den Ställen zur Folge hat, sondern sogar auch die Temperaturverhältnisse selbst im Stall verschlechtert. Wenn auch die Temperatur im Stall bei der Beschränkung der Lüftung anfänglich nicht weiter abfällt, erfolgt infolge der Verschlechterung der mikroklimatischen Verhältnisse in kurzer Zeit ein Absinken der Lufttemperatur, das sich manchmal auf mehrere Grade beläuft (Folge der Vergrößerung der Wärme).

Die Ausarbeitung dieser Zusammenhänge ermöglichte es, unter die Oberfläche der üblichen Kenntnisse von der Stalltemperatur und von ihrer Beeinflussung durch innere und äußere Faktoren einzudringen; sie bietet gleichzeitig ein Beispiel, wie die Ergebnisse der Beobachtung der Temperatur im Stall am besten veranschaulicht und wie sie analysiert werden können, um der Praxis zu dienen.

Príspevek k otázce plodnosti u kmenových stád ovcí

К вопросу плодovitости маточных стад овец

Contribution to the Question of Fertility of Breed Herds of Sheep

Ein Beitrag zur Frage der Fertilität der Zuchtschafherden

Ing. V. EREMIÁŠ

Výzkumný ústav krmivářský, Brno

Došlo dne 7. XII. 1955

Úvod

Zvýšení početních stavů a zvýšení užitkovosti našich stád je ovlivněno a podmíněno celou řadou faktorů vnějších a vnitřních. Do vnějších faktorů zahrnujeme především celý komplex činitelů prostředí, t. j. krmení, napájení, ustájení a všechny podmínky chovatelské. Tento komplex vnějších faktorů působí přímo na vnitřní organismus (interier) každého jednotlivého zvířete, který si sám bere z prostředí to, co potřebuje pro svůj vývoj. Jestliže tyto faktory vnějšího prostředí jsou člověkem v dostatečné míře zajištěny, projevují se, spojeny s usměrněnou šlechtitelskou prací ve zvýšené užitkovosti jednotlivých zvířat i celých stád. Zvýšená užitkovost zvířat jest pak prostředkem k zvýšení rentability toho kterého odvětví živočišné výroby.

Jedním z prostředků zvýšení užitkovosti a rentability chovu ovcí je zvýšení plodnosti našich stád. Plodnost, právě tak jako jiné užitkové vlastnosti ovcí, je závislá na četných faktorech vnějších a vnitřních a je u různých plemen různá. Poznáním a ovlivněním této vlastnosti se zabývá věda i praxe již po celou řadu let. Byla a jsou v tomto směru konána četná pozorování a pokusy ve všech zemích s vyspělým chovem ovcí. (Sleduje se na př. vliv krmení bahnic před a během zapouštění, provádí se dvojskoky, heterospermie, selekce, křížení a zkoumá se vliv dědičnosti, atd.) S pracemi v tomto oboru se setkáváme v poslední době hojně v literatuře sovětské, polské, německé, francouzské, anglické a jiné.

V naší odborné literatuře postrádáme dosud soustavné pojednání o plemenné analýze s hlediska chovu ovcí. Vzhledem k tomu, že praxe potřebuje nutně praktické metody plemenné analýzy k prohloubení plemenářských prací (neboť kontrola užitkovosti tvoří jen podklad pro plemenářskou práci), vzal jsem si za úkol seznámit ovčáckou veřejnost s příkladem plemenné analýzy plodnosti. Chtěl bych osvětlit čísla plodnosti, získaná kontrolou zvyšování užitkovosti a dát příklad pro šetření a rozbor plodnosti u kmenového stáda. Příklad jsem zvolil z několika stád ovcí plemene žírné merino na Moravě a ze stáda ovcí plemene žírné merino na Výzkumné stanici Nerad u Bohumína, ve které pracujeme od r. 1952. Problém plemenné analýzy plodnosti u stád a jednotlivých plemenných zvířat v chovu ovcí nezdá se těm, kteří jsou obeznámeni s theore-

tickými otázkami, složitý, ale je dosti komplikovaný, jakmile se snažíme o jeho praktické uplatnění.

Zjišťování plodnosti u našich kmenových stád provádí kontrola zvyšování užitekosti svými orgány podle předpisů, vydaných SIP, a to z primárních záznamů kontroly užitekosti, t. j. uzavřených stájových sešitů. Tímto opatřením nekončí však plemenářská práce a je třeba touto cestou získané údaje a čísla zpracovat, srovnat, rozebrat a hlavně využít pro další plemenářskou práci, především ve všech kmenových stádech. Tam, kde šlechtitel nestuduje rodokmeny, neprovádí rozbor dědičnosti plemenných zvířat a nesleduje různé rozdíly, nemůže dobře provádět selekci a řídit plemenářskou práci. Teprve srovnáním výsledků rozboru dědičnosti (v našem případě plodnosti) plemenných zvířat, stád, krevních linií beranů a rodin, je možno učinit závěr o užitekosti jednotlivých u nás chovaných plemen ovcí.

Vliv stáří na plodnost

Zkoumáme-li při plemenné analýze vliv stáří na plodnost bahnic, musíme vycházet z „genetické“ hodnoty plodnosti, t. j. při hodnocení bahnění celého stáda srovnáváme počet narozených jehňat ve vztahu ke skutečně obahněným matkám a nikoliv, jak se často stává, k počtu připuštěných matek. Takový propočet udává sice hodnotu bahnění v procentech a je pro praxi potřebný, ale pro analýzu plodnosti stáda nevystihuje „genetickou“ plodnost. Liší se značně od „genetické“ hodnoty plodnosti (viz tab. č. 3), ukazuje více na vliv vnějších faktorů prostředí, t. j. krmení, pečlivou práci ovčáka, a zahrnuje do počtu i matky jalové. V kontrole zvyšování užitekosti ovcí počítá se plodnost stáda z celkového počtu matek, po odečtení bahnic předčasně ze stáda vyřazených. Směrodatný je tudíž počet matek, zapsaný při bonitaci do stájového zápisníku bez ohledu na jejich zapuštění nebo obahnění. Jest třeba si uvědomit, že bahnění ovcí není závislé jen na plodnosti, neboť jalovost není závislá jen na ovcí, ale vinen může být sám ovčák nebo vadný beran.

„Genetickou“ hodnotu plodnosti ovce zjišťujeme takto: Jestliže ovce během šesti bahnění přinesla dvakrát dvojčata a čtyřikrát jedináčky, tedy ze šesti obahnění osm jehňat, je hodnota 1,33, t. j. 133 %. „Genetickou“ hodnotu plodnosti ovce počítáme zásadně jen z počtu jejího obahnění. Ovce, které se neobahnily, jalové, předčasně vyřazené nebo uhynulé, vylučujeme při plemenné analýze z propočtu.

Praxi je všobecně známo, že stáří bahnic má vliv na plodnost celého stáda. Rozborem plodnosti podle stáří bylo zjištěno, že procento absolutní plodnosti u ovcí stoupá do pátého obahnění, t. j. do šestého roku stáří a pak opět klesá. U některých zkoušených stád stoupala plodnost do třetího obahnění, t. j. do čtvrtého roku stáří ovcí a zůstala při čtvrtém až šestém bahnění na stejné výši, načež opět klesala. I tento zjev ukazuje na to, že v době pátého bahnění dosahuje procento plodnosti svého vrcholu užitekosti. Z toho můžeme dedukovat, že v pátém bahnění, t. j. ovce plemene žírné merino v šestém roku stáří, dosahuje vrcholu plodnosti, který se téměř kryje s užitekostí i v jiném směru. Ke srovnání a potvrzení těchto údajů byla vypracována tabulka indexů plodnosti. Bylo použito 2.099 případů porodů u ovcí jednotlivých ročníků ze stáda Nerad, Topolany, Náměšť, Bystřice p. H. a Kelčany (tab. č. 1).

Naše indexy plodnosti jednotlivých ročníků shodují se s výsledky provedenými v Německu F. Langletem, ač bylo voleno vcelku méně případů. V Německu byly konány pokusy v 13.300 případech a výsledky u vynikajících kmenových stád ukazuje tabulka č. 2 (F. Langlet).

Tyto výsledky jsou ve srovnání s našimi zajímavé potud, že porovnáme-li

Tab. 1. Počet bahnění ovcí podle stáří v kmenových stádech ovcí plemene žírné merino na Moravě

Табл. 1. Число окотов овец в зависимости от возраста в маточных стадах овец породы жирный меринос в Моравии

Stádo	Bahnění							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Nerad	112	119	122	126	128	120	111	100
Topolany	144	118	126	124	124	118	110	—
Náměšt	113	114	118	120	132	122	—	—
Bystřice p. H.	110	115	120	121	121	—	—	—
Kelčany	112	116	122	124	126	122	110	—
Průměr	112	116	121	123	126	120	110	100
Počet zkoušek	340	402	341	320	204	260	212	40

Tab. 2. Výsledek srovnání stáří a plodnosti u stád ovcí v Německu (F. Langlet) z počtu 13.300 případů

Табл. 2. Результаты сравнения возрастов и плодovitости у стад овец в Германии (Ф. Ланглет) в 13 300 случаях

Stádo	Bahnění								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Strohwalde	135	137	141	145	152	145	139	117	—
Friedeburg	122	126	132	138	140	137	135	127	—
Rocklum	111	116	124	124	126	124	116	111	100

čísla plodnosti našich stád se stády v Německu, můžeme poukázat na vyšší prošlechtěnost německých stád v plodnosti. Výše počátečního čísla genetické plodnosti, a zvláště vrcholového, nám to jasně ukazují.

Při propočtech plodnosti sledovali jsme současně i procento narozených jehňat jedináčků, dvojčat, trojčat. Bylo zjištěno, že procento líhnutí dvojčat — trojčat stoupá od prvního obahnění z 0 % do 1,84 % při pátém bahnění a pak opět klesá. Stejně i procento jalovosti z celkového počtu zapuštěných (včetně jalových, uhynulých a vyřazených matek, které se ovšem během let jednou obahnily) vykazuje při počátečním bahnění 6,3 %, kdežto po čtvrtém bahnění jen 2,9 % jalovosti.

Abychom měli celkový přehled o plodnosti stáda a o postupu v další plemenářské práci, sestavil jsem ještě tabulku plodnosti všech matek v několika stádech, a to podle stáří ročníků i podle genetické a celkové plodnosti v jednotlivých letech (tab. č. 3).

Z výsledků plemenné analýsy a z tabulky č. 3 můžeme navzájem srovnat hodnoty plodnosti, a to jak hodnotu plodnosti z obahněných matek, tak z připuštěných matek, dále můžeme zjistit procento jalovosti, rozvrstvení matek podle stáří, počet narozených jehňat (jedináčků, dvojčat, trojčat).

Z tabulky můžeme též posoudit i vlivy vnějšího prostředí (špatné krmení, nedbalost ovčáka) i vliv špatného berana.

Dále můžeme z tabulky kriticky posoudit plemennou hodnotu celého stáda a můžeme si vysvětlit celou řadu zásahů v plemenářské práci, zvláště tehdy, když podrobně známe vývoj celého stáda.

Rozebereme si jednotlivá stáda:

Kmenové stádo Nerad v roce 1948/49 mělo „genetickou“ hodnotu plodnosti 138 % (při propočtu na obahněné matky). V porovnání s „celkovou“ hodnotou plodnosti (na připuštěné matky 108 %) vidíme značný rozdíl.

Tab. 3. Plemenná analysa plodnosti stáda.
Табл. 3. Племенной анализ плодовитости стада.

Stádo	Chovný rok	Počet matek				Obahnné matky podle stáří									Počet naroz. jehňat				Hodnota plodnosti	
		za- pušt.	obah.	jalových		1	2	3	4	5	6	7	8	9	jed.	dvojč.	troj.	celk.	gene- tická	cel- ková
				%	abs.															
Nerad	1948—49	67	52	15	22	—	—	—	13	17	9	8	5	—	33	18	1	72	138	108
	1949—50	130	110	20	15	—	21	10	1	21	17	32	8	—	79	31	—	141	128	108
	1950—51	153	118	35	23	—	11	46	33	17	4	2	5	—	76	41	1	161	136	105
	1951—52	152	87	65	43	—	10	11	35	18	5	6	2	—	69	18	—	105	121	69
	*1952—53	132	100	32	24	11	28	7	30	14	10	—	—	—	67	33	—	133	133	100
	1953—54	131	105	26	20	—	17	24	17	9	28	10	—	—	79	26	—	131	125	100
	1954—55	142	128	14	10	—	35	14	30	14	5	20	10	—	99	28	1	158	123	111
Celkem	7 let	907	700	207	23	11	122	112	159	110	78	78	30	—	502	195	3	901	129	98
Náměšť	1943—44	127	110	17	14	—	20	28	21	21	12	8	—	—	84	26	—	136	123	107
	1944—45	92	81	11	12	—	15	25	18	7	10	4	2	—	63	18	—	99	121	107
	1945—46	142	120	22	15	—	13	23	31	16	17	14	4	2	97	22	1	144	120	101
	1946—47	127	61	66	51	—	13	7	8	13	8	8	3	1	46	15	—	76	123	59
Celkem	4 roky	488	372	116	24	—	61	83	78	57	47	34	9	3	290	81	1	455	122	93
Topolany	1945—46	80	69	11	14	7	—	2	30	30	—	—	—	—	52	16	1	87	126	109
	1946—47	80	58	22	28	—	10	—	2	24	22	—	—	—	48	10	—	68	117	85
	1947—48	59	46	13	22	—	29	3	4	6	2	2	—	—	43	3	—	49	106	84
	1948—49	88	63	25	28	—	14	33	5	4	6	—	1	—	62	1	—	64	101	75
	1949—50	78	66	12	15	—	—	23	30	3	4	5	—	1	65	1	—	67	101	86
Celkem	5 let	385	302	83	22	7	53	61	71	67	34	7	1	1	270	31	1	335	110	87

* Ve stádě byla provedena heterospermie (inseminací).

V následujícím roce hodnota stáda klesla přísunem mladších ročníků (nákupem), ale „celková“ plodnost je stejná. Zde vidíme, že nelze jen z celkové plodnosti usuzovat na plodnost stáda.

V roce 1950/51 bylo stádo doplněno stádem z Bystřice p. H. — průměrné stáří matek 4–5 let. Genetická plodnost klesla, pravděpodobně vlivem vnějších podmínek (aklimatisace a pod.)

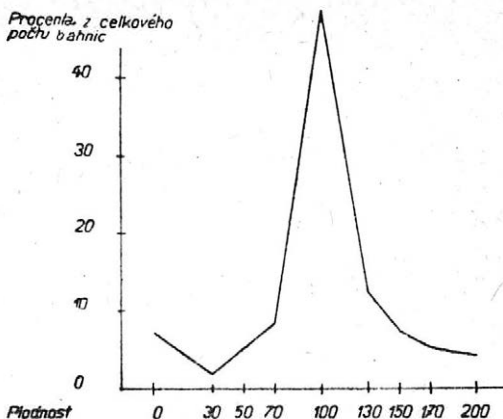
V následujícím roce, přes všechny pokusy o udržení genetické plodnosti, klesá genetická plodnost současně s celkovou (horší beraní), což bylo později vysvětleno plemennou analýsou beranů. Vzhledem k nízké plodnosti jsme se rozhodli použít v dalším chovném roce heterospermie a vidíme, že genetická i celková plodnost stoupá. V letech 1950/51 a 1951/52 působili ve stádě plemenní beraní čis. 024-316/9 a 010-162 ze stáda Topolany. Zůstalo po nich ve stádě asi 30 matek. Plemenná analýza plodnosti, uvedená dále v textu, ukazuje, že hodnota těchto beranů v plodnosti nebyla na výši. Tito beraní neměli vysokou plodnost a byli ze stáda, ve kterém plodnost též nebyla vysoká. Potomstvo těchto beranů mělo též menší živou váhu a menší životaschopnost. Zjištěný průměr celkové plodnosti podle připuštěných bahnic můžeme v praxi použít při propočtu vyrovnanosti plodnosti (tabulka č. 3). Plemenné stádo Nerad podle propočtu vyrovnanosti (Johansson) vykazuje vyrovnanost plodnosti za 3 roky 1952–1955 z počtu 129 bahnic 72,3 % (průměrná odchylka = $\pm 0,3$). (Diagram č. 1.)

Stádo v Náměšti vykazuje především rovnoměrný přísun mladých matek do stáda a celkové rozdělení matek podle stáří odpovídá výsledkům plodnosti z obahněných i připuštěných matek. Poslední rok před přemístěním stáda je vidět značné snížení celkové plodnosti (pravděpodobně špatným dozorem při připouštění). Hodnota genetické plodnosti je však stejná. Průměrná plodnost nasvědčuje určité konsolidaci stáda.

Stádo Topolany má proti ostatním nejnižší průměr plodnosti z obahněných i připuštěných matek. Stádo nebylo stejnoměrně doplňováno mladými matkami při ponechání přestárých matek ve stádě a proto plodnost klesala rok od roku. Z celkového posudku v tabulce možno usuzovat, že nízká plodnost byla asi zaviněna méně plodnými berany. Na malou plodnost beranů ukazuje procento plodnosti z obahněných i zapuštěných matek při poměrně nízkém procentu jalovosti. Po rozboru plemenné analýzy beranů, pocházejících z tohoto stáda a působících v r. 1950 ve stádě Nerad, můžeme tak bezpečně tuto nízkou plodnost ve stádě potvrdit. (Viz dále v textu.)

Vliv počtu narozených jehňat

Důležitým ukazatelem plodnosti stáda je procento narozených dvojčat a trojčat. Praxe nevěnuje v četných případech v době postnatální dostatečnou péči narozeným dvojčatům, zvláště pak v pozdějším stadiu při odstavu. Dvojčata se líhnou s menší vahou, avšak jejich růstová schopnost je normální. Doba odstavu je proto nejdůležitějším obdobím pro růst dvojčat, a proto je nutno



Diagr. 1. Vyrovnanost plodnosti za poslední tři roky ve stádě Nerad.

Диagr. 1. Выврвненнвв плодовитость овец за последние 3 года в стаде Нерад.

ponechat jehňata déle u matek a věnovat zvýšenou péči vydatnému příkrmování. Špatný odstav se projevuje především menší vahou jehňat. Menší váha a pomalejší vývoj jsou často příčinou negativní a předčasné selekce jehňat, pocházejících z dvojčat, a tím se stádo ochuzuje o plodné matky.

Sledujeme-li vývoj jedináčků a dvojčat podle váhy, vidíme, že jehničky i beránci z dvojčat rostou pomaleji jen v začátcích svého růstu, ale při správné péči v době odstavu za krátkou dobu, během jednoho až dvou roků, vyrovnají váhu s jedináčky. Srovnáme-li váhy matek, pocházejících z jedináčků, s vahou matek, pocházejících z dvojčat (vážením dvakrát ročně, na jaře a na podzim) zjistíme, že matky pocházející z dvojčat mají sice pomalejší vývoj, ale vyrovnají růst i váhu do dvou až tří let. Po čtvrtém roce stáří předčí někdy váhově matky pocházející z jedináčků.

Tab. 4. Porovnání vah matek pocházejících z jedináčků a dvojčat

Табл. 4. Сравнение веса овцематок, происходящих из окотов с одним и двумя ягнятами

Stáří	Váha matek		Doba vážení
	z jedináčků kg	z dvojčat kg	
$1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$	52	49	jaro
$1\frac{3}{4}$ —2	61	58	podzim
$1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$	56	52	jaro
$2\frac{3}{4}$ —3	64	62	podzim
$3\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$	57	56	jaro
$3\frac{3}{4}$ —4	65	64	podzim
$4\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$	58	58	jaro
$4\frac{3}{4}$ —5	67	67	podzim
$5\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{2}$	59	60	jaro
$5\frac{3}{4}$ —6	65	66	podzim

Sestavená tabulka naznačuje vyrovnání vah u matek, pocházejících z jedináčků a dvojčat, v malém rozmezí věkovém. Tento poznatek je velmi důležitý pro praxi, neboť ponechání jedinců, pocházejících z dvojčat pro plemenitbu, je zárukou zvyšování plodnosti stáda. Pro ponechání jehňat-dvojčat v chovu je ovšem nezbytná selekce, zvláště bonitace a klasifikace jehnic-roček, při čemž je nutno brát ohled na váhu. Podobně jako u jehniček, je tomu i u beránek, pocházejících z dvojčat.

Jako příklad uvádím berana čís. 612 z Horňan, který pochází z dvojčat a je korektorem ve vlně a v plodnosti ve stádě Nerad. Je menší postavy, ale jeho potomstvo se nikterak neliší od potomstva po jiných beranech. Jeho dcery vykazují vysoký index plodnosti, zvláště v případech, kde byl zapuštěn na matky, pocházející z dvojčat.

Rozboru plodnosti jednotlivých plemenných zvířat můžeme využít při výběru rodičovských párů, při selekci a při tvoření hodnotných genealogických i chovných linií s ohledem na plodnost stáda. Při sledování plodnosti v určitých rodinách můžeme také vhodným použitím berana korigovat plodnost celého stáda.

Plemenná analýsa plodnosti beranů

Všem šlechtitelům ovcí je známo, jakou důležitost pro plemenářskou práci má ve stádě hodnotný plemenný beran. Jak je důležitý výběr dobrého plemeníka,

je vidět z toho, že od jednoho plemenného berana v přirozené plemenitbě získáme 40 i více potomků, zatím co od matky 1–2 potomky. Přesto je nutno si uvědomit, že dědičnost vlastností potomka je určována dědičností jak otce, tak i matky. Pro praxi platí pravidlo „dobrý plemeník je půl stáda“.

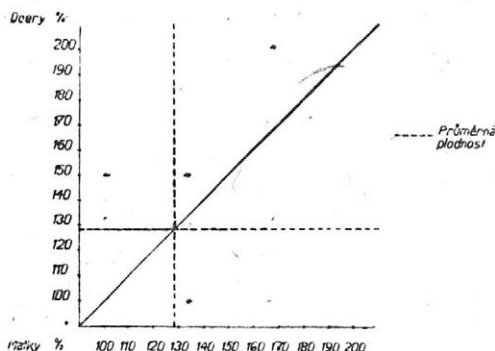
Každý šlechtitel potřebuje pro svou práci dva druhy plemeníků. Plemeníky všestranně užitkové a korektory (ve vlně, exteriéru, plodnosti a pod). K tomu potřebuje znáti své stádo a neobejde se při výběru plemeníka bez analýsy užitkovosti stáda a jednotlivých plemenných zvířat.

Poznatky a metody přenášení dědičnosti plemenného berana na jeho potomstvo nejsou dosud přesně propracovány proto, že jsou podmíněny dědičností jak otce, tak i matky a neznáme dosud přesně vztah vlivu obou rodičů. Následkem příliš složité dědičnosti, vlivem vnějšího prostředí a vlivy fyziologickými nemůžeme ani sebezpřesnější analýsou poznat dědičnost plemeníků. Můžeme jen zjistit, je-li plemeník vhodný pro naše stádo nebo ne a máme-li takového berana dále ponechat v chovu či nikoliv. Ani toto posouzení a ocenění není snadné, poněvadž projevení se užitkovosti je závislé na četných faktorech vnitřních a vnějších. Šlechtitelé hledají praktickou metodu kontroly dědičnosti plemenných zvířat se zřetelem na normální subjektivní hodnocení na aukci.

Metody kontroly dědičnosti musí býti pružné a snadné a musí ponechávati zootechnikovi-šlechtiteli široké tvůrčí možnosti, protože šlechtění je dosud umění přesto, že se opírá o určité vědecké poznatky. Abychom přece získali nějaký poznatek o hodnotě plodnosti berana podle kontroly dědičnosti, uvádím dále v textu analýsu plodnosti berana, aplikovanou na metody z jiného oboru živočišné výroby. Je to metoda srovnávání užitkovosti dcer a matek a dále dcer a ročníků. Tato metoda je vhodná pro plemennou analýsu u beranů proto, že beran má v témže roce za těchže podmínek větší množství potomstva ve stádě a že u ovcí jsou dcery chovány již v prvním roce stáří ve stejných podmínkách prostředí, t. zn., jsou stejně krmeny, ošetřovány atd. společně s matkami.

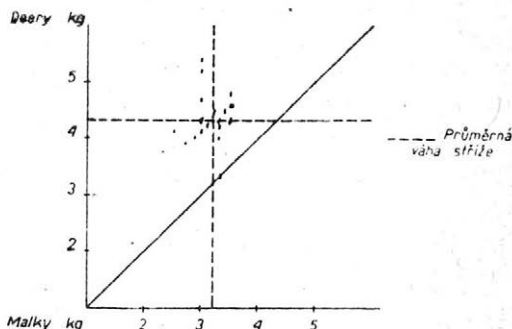
Všechny dosud užívané metody v kontrole dědičnosti mají své přednosti a vady a nedají se aplikovat u všech domácích zvířat ve stejném rozsahu.

Ke zjištění hodnoty plodnosti berana je třeba určit u každé jeho dcery a matky hodnotu plodnosti. Hodnoty matek a dcer si zjišťujeme za předpokladu



Diagr. 2. Mřížka užitkovosti v plodnosti berana čís. 024-316/9 Topolany.

Диагр. 2. Сетка продуктивности по плодovitости барана № 024-316/9 из Тополяна.



Diagr. 3. Mřížka užitkovosti ve vlně berana čís. 024-316/9 Topolany.

Диагр. 3. Сетка продуктивности по шерсти барана № 024-316/9 из Тополяна.

Tab. 5. Plemenná analýza plodnosti berana č. 024-316/9 z Topolan, který působil ve stádě Nerad v r. 1950—51

Табл. 5. Племенной анализ плодovitости барана № 024-316/9 из Тополян, принадлежащего к стаду Нерад в период 1950-1951 гг.

Číslo dcery	Jednáček	Dvojčata	Trojčata	Jalová	Zmetala	Jiné	Normálně obahněna	Číslo genetické plodnosti	Číslo matky	Jednáček	Dvojčata	Trojčata	Jalová	Zmetala	Jiné	Normálně obahněna	Číslo genetické plodnosti	Rozdíl hodnoty genetické plodnosti matky a dcery	Počet možností obahnění	Číslo plodnosti ročníku	Rozdíl genetické plodnosti ročníku a dcer
819 — 1/1	1	1	—	1	—	—	2	150	819	1	2	—	—	—	—	3	166	—16	3	129	+21
454/2 — 3/1	2	—	—	—	—	1	2	100	454/2	2	1	—	—	—	—	3	133	—33	3	129	—29
76 — 8/1	—	1	—	2	—	—	1	200	76	1	2	—	—	—	—	2	166	+34	3	129	+71
457 — 19/1	—	2	—	1	—	—	2	200	457	1	2	—	—	—	—	3	166	+34	3	129	+71
837 — 11/1	—	1	—	1	—	—	2	150	837	3	—	—	—	—	—	3	100	+50	3	129	+21
403 — 14/1	3	—	—	—	—	—	3	100	403	2	—	—	1	—	—	2	100	0	3	129	—29
415 — 16/1	2	—	—	1	—	—	2	100	415	1	2	—	—	—	—	3	166	—66	3	129	—29
438 — 17/1	3	—	—	—	—	—	3	100	438	1	2	—	—	—	—	3	166	—66	3	129	—29
829 — 20/1	1	—	—	2	—	—	3	100	829	3	—	—	—	—	—	3	100	0	3	129	—29
402/2 — 21/1	1	1	—	1	—	—	2	150	402/2	2	1	—	—	—	—	3	133	+17	3	129	+21
313 — 23/1	1	1	—	1	—	—	2	150	313	2	—	—	1	—	—	2	100	+50	3	129	+21
407 — 26/1	2	—	—	1	—	—	2	100	407	3	—	—	—	—	—	3	100	0	3	129	—29
15/2 — 27/1	2	—	—	1	—	—	2	100	15/2	2	1	—	—	—	—	3	133	—33	3	129	—29
410 — 32/1	2	1	—	—	—	—	3	133	410	1	2	—	—	—	—	3	166	—33	3	129	+4
047 — 501	2	1	—	—	—	—	3	133	047	3	—	—	—	—	—	3	100	+33	3	129	+4
227 — 3/1	2	—	—	1	—	—	2	100	227	2	1	—	—	—	—	3	133	—33	3	129	—29
447 — 19/2	2	—	—	1	—	—	2	100	447	2	—	—	1	—	—	2	100	0	3	129	—29
65 — 23/2	1	1	—	—	—	1	2	150	65	2	—	—	1	—	—	2	100	+50	3	129	+21
— — 40/2	2	—	—	1	—	—	2	100	410	3	—	—	—	—	—	3	100	0	3	129	—29
302 — 854	1	1	—	1	—	—	2	150	008—854	2	1	—	—	—	—	3	133	17	3	129	+21
20 dcer								2566	20 matek								2561	—280		2580	+276
																		+285		129	—290
								128,25									128,0	+5			—14
																		+0,25			—0,75

stejných podmínek, (t. j. stáří, doby bahnění a prostředí) a srovnáváme je pak mezi sebou. Jestliže jsou dcery lepší než matky, obdržíme celkovou hodnotu dcer větší +, jsou-li však dcery horší matek, obdržíme celkovou hodnotu menší —.

Při analýze plodnosti berana je nutno sestavit si tabulku, ve které stanovíme indexy plodnosti u každé jeho dcery a její matky. K sestavení této tabulky je třeba přesně vedených plemenářských záznamů (t. j. stájových zápisníků) a dále je třeba dle studia rodokmenů sestavit si seznam dcer jednotlivých beranů. Průměrná plodnost všech dcer berana se porovnává s průměrnou plodností jejich matek (tab. č. 5) a výsledek porovnání je buď vyšší nebo nižší. Výsledek porovnání dává hodnotu plodnosti berana.

T. zv. genetickou hodnotu plodnosti musíme si zvolit proto, že při posouzení dědičnosti berana velmi záleží na výši této hodnoty. Berani mohou totiž působit buď jako zlepšovatelé nebo zhoršovatelé, nebo mají zcela určitou výšku užítkovosti, spojenou s jejich dědičností, kterou přenášejí pak na své potomstvo za určitých podmínek vnějšího i vnitřního prostředí. Jestliže beran zvýší plodnost svých dcer na hodnotu 130, zatím co matky mají hodnotu 110, jeví se zvýšení +20. Stejně však může beran zvýšiti hodnotu plodnosti ze 150 na 170, též o +20. Tohoto berana jest však třeba hodnotiti zcela jinak než předešlého. Stejně tak může beran v jednom stádě plodnost zvýšit a v jiném snížit. Je nutno zdůraznit, že nejen beran, ale i bahnice mají vliv na zvýšení nebo snížení genetické hodnoty plodnosti stáda. Z toho důvodu musíme hodnotit vždy co největší počet dcer zkoumaného berana. Velký počet dcer nám vyrovnává rozdíl vlivu matek. Při technické inseminaci lze toho plně využít, neboť počet dcer zkoušeného berana možno zmnohonásobit. Při nedostatečném počtu zkoušených dcer je třeba brát výsledek s rezervou a musíme přistoupiti k další metodě srovnání dcer s ročníkem.

Na hodnoty matek a dcer mají značný vliv podmínky prostředí, a proto se jeví potřeba srovnávat hodnoty dcer s ovcemi v témže ročníku. Vzhledem k tomu, že byly zjištěny rozdíly jak mezi jednotlivými dcerami, tak i mezi jednotlivými ročníky dle stáří dcer, srovnáváme dcery jednoho berana nikoliv s jejich ročníkem podle stáří, ale se všemi zvířaty, která prochází stejným počtem bahnění v témže roce. Tak na př. srovnáváme všechny ovce (i po jiných beranech), které se po třetí, čtvrté nebo páté obahnily v témže roce. Průměrnou hodnotu plodnosti ročníku porovnáváme opět s jednotlivými hodnotami dcer (jako u dcer a matek) a obdržíme rovněž rozdíl + nebo — mezi hodnotou dcery a průměrem ročníku.

Výsledek těchto propočtů plodnosti u berana má význam pro další plemenářskou práci při studiu rodokmenů a je otázkou diskuse, zda není nutno, aby tyto výsledky byly zanášeny do potvrzení o původu tak, jako jiné užítkovosti (váha stříže, sortiment a pod.). Touto cestou můžeme stanovit také hodnoty plodnosti krevních linií a rodin a také vliv příbuzenské plemenitby, můžeme dále správně sestavit připařovací plán a lépe řídit celou plemenářskou práci nejen v jednom stádě, nýbrž ve všech kmenových stádech ovcí v ČSR.

Kmenový beran č. 024-316/9, narozený 31. 3. 1949, pocházel ze stáda Topolany. Byl zakoupen na aukčním nákupním trhu v Přerově a působil po tři roky 1950—1952 ve stádě Nerad, kde zanechal 20 dcer. Ve stádě působil i jeho bratr 010-162/9, který rovněž zanechal 10 dcer. Vzhledem k dostatečnému počtu dcer ve stádě zvolil jsem si příklad k rozboru dědičnosti plodnosti potomstva berana č. 024-316/9. K rozboru bylo použito shora uvedené metody srovnávání užítkovosti potomstva, a to dcer s matkami a dcer s ročníkem.

Beran
č. 024-316/9
nar. 31. 3. 1949.

Rodokmen:

Otec: č. 316 - 630/9
naroz. 31. 3. 1946
v Těšanech

Děd: 630/40 naroz. 2/9 1940
Weddegast - import

Bába: 316 - 553 naroz. 1943
Těšany, stříž 3,— kg.
ž. v. 40,— kg, tř. III,

Matka: 024
naroz. 1944
v Topolanech, stříž 3,3 kg,
plodnost 100%, třída II.

Děd: —

Bába: —

Beran 024-316/9, živé váhy 93 kg, měl dobrý rámec, dobrou kostru, poněkud kratší tělo, mírně sraženou zád, dobrý postoj a byl dobře ovlněný. Vlna sortimentu AB, množství vlny 7 kg (chybí mikroskopický rozbor vlny). Celková subjektivní klasifikace Elita. Potomstvo po tomto beranu bylo dobře ovlněno a množství vlny dle analýsy bylo u dcer větší než u matek, což znázorňuje uvedená mřížka užítkovosti ve vlně. Tělesné tvary potomstva, až na strmou lopatku a sraženou zád u některých kusů, byly dobré. Váha dospělých dcer byla nižší, 49—53 kg, v průměru standardu a rovněž čilost a životaschopnost byla nižší. Hodnota plodnosti berana byla zpracována v tabulce č. 5.

Hodnotu plodnosti zkoušeného berana můžeme dle výsledku v tabulce č. 5 vyjádřit následující formulkou:

HKB 024-316/9 H 20D 128,25 M 128,0 + 0,25 R 129,0 — 0,75 slovy: hodnota plodnosti kmenového berana je počítána z hodnoty dvaceti dcer při průměrné jejich plodnosti 1,28 (128,25 %). Proti hodnotě jejich matek se jeví zvýšení + 0,25, proti hodnotě ročníku snížení — 0,75.

Zkráceně: B 024 — 317/9, 20D 128,25 + 0,25 — 0,75.

Závěrem možno říci, že plodnost berana dle výsledků šetření potomstva byla indiferentní. Vykazuje totiž nepatrné zlepšení plodnosti proti matkám + 0,25 a ve srovnání výsledků plodnosti dcer s ročníkem je hodnota plodnosti nízká — 0,7. Beran byl jednostranně užítkovosti, a to jen v množství vlny. Takového berana je nutno ze stáda vyloučiti a nahraditi beranem ze stáda, které vykazuje hodnotu plodnosti vyšší a je všestranně užítkový. Na základě této metody a propočtů můžeme si též vysvětliti v tabulce č. 3 nižší procento plodnosti ve stádě Nerad v letech 1951/53, kdy bylo nutno přistoupiti k heterospermii, aby byla zvýšena plodnost ve stádě. Dále je možno si vysvětliti indiferentní a nízkou plodnost obou beranů, rovněž z tabulky č. 3, neboť oba berani pocházeli ze stáda Topolany, které při rozboru plodnosti vykazuje velmi nízkou plodnost vlivem nízké plodnosti otce jmenovaných beranů.

Příklad ukazuje na to, jak je důležité prověřit všechny plemenné berany v našich kmenových stádech, a to nejen v plodnosti, ale i ve všech jiných užítkových vlastnostech. Teprve tehdy bude mít výstavba krevních linií a rodin význam nejen v jednom stádě, ale i mimo vlastní stádo. Jedině tehdy bude možno dokonale využít co nejdéle nejlepších kmenových beranů v plemenitbě.

Soustavným prováděním rozborů užítkovosti beranů můžeme snadno provádět selekci, vybrat a sestavit vynikající linie a rodiny dle užítkovosti a zjistit tak vliv jednotlivých plemenných zvířat na užítkovost celého stáda.

Následující tabulka ukazuje příklad, jak můžeme sledovati vliv plodnosti berana na rodinu, jestliže soustavně provádíme rozboru užítkovosti ve stádě.

Ovce č. 114/42 měla hodnotu plodnosti 0,100—16, t. j. 8krát se obahnila a měla 8 jehňat, proti ročníku měla menší hodnotu o —16.

Rodina ovce č. 114/42.

Číslo ovce	Počet obahnění	Hodnota	Rozdíl ročníku	Otec
114/42	8	100	—16	neznámý
393/43	5	160	+29	Hundisburg (10D 140 +21,3 + 5,6)
505/45	7	167	+23	Nerad (34D 155' +27,0 +12,0)
876/48	6	163	+ 5	Kelčany (16D 149 — 0,2 — 4,6)

Zatím co ovce 114/42 má nízkou plodnost, zlepšuje beran Hundisburg 10 D, 140 +21,3 +5,6 plodnost u dcery 393/43 z toho důvodu, že průměr plodnosti je 160 a +29 proti ročníku. Beran je zlepšovatel. Její dcera 505 po beranu Nerad má přibližně stejnou hodnotu. Hodnota další dcery 876 po beranu z Kelčan nasvědčuje tomu, že tento beran se jeví jako indiferentní, poněvadž hodnota plodnosti u dcery je stejná jako u matky a báby, ale její užítkovost není po pravdě dobrá, protože proti ročníku je jen +5. Je to zřejmé z hodnoty berana z Kelčan, která je menší než hodnota berana z Neradu.

Z uvedeného rozboru vyplývá, že je nutno věnovat výběru beranů pro kmenová stáda na aukčních trzích větší pozornost, a je otázkou diskuse, zda by neměla být uváděna plodnost stáda, případně rozbor plodnosti berana, v rodokmenu aukčních beranů.

Z á v ě r

Výběr podle dědičnosti užítkových vlastností v zušlechťování rostlin přinesl skvělé výsledky. U chovu hospodářských zvířat je však mnohem obtížnější a byl zatím nahrazen v praxi výběrem plemeníků podle morfologických znaků, dle rodokmenů a dle kontroly užítkovosti. Nejsou to ovšem žádné metody, ale subjektivní posuzování jednotlivých plemenných zvířat a stád.

Plemenná analýsa beranů je nutným doplňkem kontroly užítkovosti pro konečný cíl v plemenářské práci. Bez tohoto rozboru by nesplnila kontrola zvyšování užítkovosti své poslání a nebylo by tak snadné usměrňování a je dobrou pomůckou při řízení plemenářské práce, ať již v čistokrevné plemenitbě nebo při křížení. Plemenná analýsa se snaží vnést do kontroly zvyšování užítkovosti určitou přesnost a snaží se vyjádřit výsledky užítkovosti číslicemi. Číselně vyjádřenou užítkovost potomstva je nutno srovnat s užítkovostí (matek, ročníku) a na základě srovnání číselných výsledků je třeba usuzovat na dědičnost plemenných zvířat. U samicích zvířat je užítkovost dosti zjevná dle morfologických znaků. U samčích zvířat není užítkovost tak zjevná a zvláště u vel-

kých hospodářských zvířat, koní, skotu, následkem malého počtu potomstva dosti obtížná. Rovněž tak i u beranů se neprojevují znaky v užitkovosti tak zjevně jako u bahníc, a proto analýsa dědičnosti je zatím možná jedině srovnáním užitkových schopností jejich potomstva. Podmínkou správnosti těchto rozborů jsou přesně vedené záznamy kontroly zvyšování užitkovosti (stájový sešit). Nejsou-li přesně vedeny prvotní záznamy, není možno přistoupit k jakémukoliv rozboru a závěru.

Rozbor dědičnosti plemenných zvířat u ovcí není jen jedině plemenářské opatření, neboť oceňování všech zvířat s hlediska chovatelského a prověrka dle jejich potomstva není jedinou metodou. Je to pomocné opatření, které doplňuje a dokončuje složitou a rozmanitou plemenářskou práci při vyšlechtění hodnotných plemenů. Při ověřování plemene dle potomstva nelze se omezovat jen na metody plemenářského rozboru, neboť nelze vylučovat tvůrčí podstatu zootechnické práce při vyšlechtění hodnotného plemenného materiálu. Na vyšlechtění hodnotných plemenů má neobyčejný vliv výběr rodičovských párů, přípravný plán, vlastní instinkt šlechtitele, pozitivní a negativní selekce potomstva dle linií a rodin a jejich záměrný odchov. Každý plemník dává dobré potomstvo při páření s matkami jednoho stáda za určitých vnitřních a vnějších podmínek prostředí. N. N. Ščepkin uvádí případy, kdy od znamenitých plemenů, kteří dávají dobré potomstvo při páření s matkami jednoho stáda, bylo získáno horší potomstvo po převedení do jiného stáda. Plemenná analýsa spojená s chovatelskou prací, nabývá v poslední době značně na důležitosti. Bylo zjištěno, že sama krmivová základna je sice velmi důležitým faktorem, který působí na zvýšení užitkovosti a je také základem zdraví zvířat. Nedává však plnou záruku dalšího zvyšování užitkových vlastností. V socialistickém hospodářství je třeba nastoupit cestu plánovaného zvyšování užitkovosti hledáním dalších pokrokových metod.

Literatura

- Bílek: Obecná zootechnika. — M. Czaja: Palska owca górska. — F. Hauner: Výstavba plemenných stád bílého ušlechtilého prasete v českých krajích. (Původ a rozšíření jednotlivých samčích linií.) Náš chov, 1953. — S. Jelowicki: Chów i hodowla owiec. — A. Karakoz: Theoretické základy plemenné analýsy. — A. Karakoz: Některé nové poznatky genetiky. — V. Kováč: Ovčiarstvo. — P. Kudriawcew: Praca hodowlana nad trzoda chlewna. — V. Kurz: Základy chovu ovcí. — F. Langlet: Die Vererbung der Körper- und Wolligenschaften in den bedeutendsten männlichen Blutlinien der Mitteldeutschen Merinofleischschafzucht. — M. M. Lebeděv, M. P. Libizov: Skreščivanije i dvojnoje spari-vanije v polzovatel'nom životnovodstve. — G. R. Litovčenko, A. V. Vasiljev: Základní otázky plemenářské práce v chovu ovcí. — Jayl Lusch: Liniová plemenitba. (Animal Breeding Plans, 1945.) — A. J. Malachovský: Základní otázky plemenné práce ve světle darwinismu (Sovětská zootechnika, 1939.) — V. Milovanov: Jak posoudit životaschopnost příchovek hospodářských zvířat. — A. I. Nikolajev: Ovcevodstvo. — J. A. Novikov, D. I. Starcev, J. A. Arzumanjan: Plemenářská práce v chovu skotu. — M. J. Sannikov: Tonkorunno - grubo-šerstnyje pomeši ovec. — A. Ungelenk: Gedanken zur Leistungszucht und Leistungsprüfung in der Tierzucht. (Züchtungskunde, Band XIX.) — P. Wessler: Statistische Untersuchungen über die Wollfeinheit und den Körperbau, mit besonderer Berücksichtigung etwaiger Korrelation zwischen Körperform und Wollfeinheit bei Hampshire-Down-Schafen. (Züchtungskunde, Band II.) — W. Wölz:

Über die Eigenschaften und die Vererbung der Schafwolle bei Reinzucht und Kreuzung. — Zorn, Kralinger, Hundt: Untersuchungen über die zweckmäßige Dauer der Säuzeit weiblicher Zuchtlämmer.

• К вопросу плодovitости маточных стад овец

Отбор, проводимый на основе наследственности продуктивных свойств в селекции растений, дал блестящие результаты. При разведении сельскохозяйственных животных проведение этого отбора является гораздо более сложной и трудной проблемой и поэтому до сих пор в практике он заменялся отбором племенников в зависимости от их морфологических признаков, родословных и результатов контроля продуктивности. Все это не является, конечно, научным методом, но лишь субъективной оценкой отдельных племенных животных и стад.

Для достижения окончательной цели в племенной работе племенной анализ баранов является необходимым дополнением контроля продуктивности животных. Без этого анализа контроль повышения продуктивности животных не мог бы выполнить своего назначения и было бы трудно направленно им руководить. Племенной анализ является поэтому хорошим вспомогательным методом при проведении племенной работы как в чистокровном разведении, так и при скрещивании. Племенной анализ животных вносит в контроль повышения продуктивности известную точность и стремится выразить результаты контроля продуктивности в цифровых данных. Продуктивность потомства, выраженную в цифровых данных, необходимо сравнивать с продуктивностью маток и потомства и на основе сравнения цифровых результатов оценивать наследственность племенных животных. У самок продуктивность достаточно явно выражается морфологическими признаками. У самцов продуктивность не так явна, в особенности у крупных сельскохозяйственных животных — лошадей, крупного рогатого скота — небольшое число потомства еще более затрудняет ее установление. Точно так же и у баранов признаки продуктивности не проявляются так явно, как у овцематок, и поэтому анализ наследственности пока можно проводить только путем сравнения продуктивных способностей их потомства. Условием правильности этих анализов является точное ведение записей контроля повышения продуктивности. В том случае, если основные записи не ведутся правильно и точно, нельзя приступать к проведению какого-либо анализа и делать какие-либо заключения.

Анализ наследственности племенных животных и овец не является только одним мероприятием по племенной работе, так как оценка всех животных с точки зрения их разведения и их проверка в зависимости от свойств потомства не представляют собой единственный метод. Анализ наследственности — это только вспомогательное мероприятие, которое дополняет и заканчивает сложную и разнообразную племенную работу при селекции высококачественных племенников. При проверке племенника в зависимости от его потомства нельзя ограничиваться только методом племенного анализа, так как нельзя исключать творческую сущность зоотехнической работы при селекции высококачественного племенного материала. При селекции высококачественных племенников огромное влияние имеет отбор родительских пар, случный план, собственный инстинкт селекционера, положительная и отрицательная селекция потомства по линиям и семьям и их направленное разведение. Каждый племенник дает хорошее потомство при спаривании с матками одного стада при известных внутренних и внешних условиях среды. Н. Н. Щепкин приводит несколько случаев, когда от знаменитых племенников, дающих высококачественное потомство при спаривании с матками одного стада, было получено худшее потомство при спаривании с матками другого стада. Племенной анализ, соединенный с работой по разведению животных, в последнее

время приобретает особенную важность. Было установлено, что сама кормовая база является также очень важным фактором, оказывающим значительное влияние на повышение продуктивности животных, а также основой здоровья животных. Кормовая база не дает, однако, полной гарантии дальнейшего повышения продуктивных свойств животных. В социалистическом хозяйстве необходимо поэтому вступить на путь планированного повышения продуктивности путем изыскания и использования новых передовых методов.

Contribution to the Question of Fertility of Breed Herds of Sheep

Selection according to inherited characteristics in the development of plants has brought splendid results. It is, however, much more difficult in the case of farm animals and so far has been replaced in practice by a choice of breed animals according to morphological characteristics, according to pedigree and by checking on productivity. These are not, of course, genuine methods, but subjective judgments of the various breed animals and herds.

A breed analysis of rams is a necessary supplement to a check on productivity for the final purpose in breeding. Without such an analysis the check on increased productivity would not be fulfilling its purpose and would not be so easy to direct. It is also of good assistance in setting up breeding work, both with pure-bred animals and in crossing. A breed analysis attempts to introduce into the system of checks on increase in productivity a certain preciseness, endeavouring to express the findings on productivity in figures. The productivity, expressed in figures, concerning offspring, must be compared with productivity of ewes and yearlings and on the basis of this comparison, a judgment made on the inherited characteristics of breed animals. Productivity is fairly obvious in the case of females according to the morphological characteristics. In the case of males the productivity is not so obvious, and especially in the case of large farm animals such as horses and cattle it is quite difficult because of the small number of offspring. Also in the case of rams the productivity characteristics are not as apparent as for ewes and therefore an analysis of inheritance is so far possible only by comparing the productive capacities of the offspring. A prerequisite for the correctness of these analyses is a precise set of records on increased productivity (stable books). If the original data are not precisely recorded there can be no analysis or conclusion.

An analysis of inheritance of breed animals in the case of sheep is not the sole breeding measure, for an evaluation of all animals from the breeding standpoint and a testing of their offspring is not the sole method. This is an auxiliary measure which supplements and completes the complicated and varied breeding work in developing high-quality breed animals. In testing the sire according to the offspring, one should not restrict this to methods of breeding analysis, for one may not exclude the creative essence of zootechnical work in the development of high-quality breeding material. The choice of parents, the mating plan, the personal instinct of the breeder, the positive and negative selection of the offspring according to line and family and their purposeful rearing — all have very great influence in the development of high-quality breed animals. Each sire will produce good offspring when mated with the females of a herd, under certain internal and external environmental conditions. N. N. Shchepkin mentions several instances when excellent sires, which were producing good offspring when paired with the females of one herd, gave poorer offspring when transferred to a different herd. A breed analysis, combined with proper methods of raising animals, has taken on considerable importance in the recent period. It has been ascertained that, while the fodder base itself is a very important factor which affects the increase in productivity and is the basis of the

animals' health, still it does not guarantee full a further increase in productive capacity. In socialist farming it is necessary to advance along the path of increased productivity by seeking further progressive methods.

Ein Beitrag zur Frage der Fertilität der Zuchtschaferden

Die auf der Möglichkeit der Fortpflanzung der Nutzleistungseigenschaften beruhende Methode der Selektion hat bei der Veredelung der Pflanzen ausgezeichnete Erfolge gebracht. Bei der Aufzucht der Haustiere stößt jedoch ihre Anwendung auf weit größere Schwierigkeiten und sie wurde daher bisher in der Praxis durch eine Auswahl der Zuchttiere nach morphologischen Merkmalen, nach dem Stammbaum und nach den Ergebnissen der Nutzleistungskontrolle ersetzt. Es handelt sich hier freilich um keine richtige Methode, sondern vielmehr um eine subjektive Beurteilung und Wertung der einzelnen Zuchttiere und Zuchtherden.

Die Stammesanalyse der Widder bildet eine notwendige Ergänzung der Nutzleistungskontrolle zur Erreichung des der Züchtung gesteckten Endzieles. Ohne diese Analyse würde die Kontrolle der Nutzleistungsverbesserung ihren Zweck nicht erfüllen und die Zielsetzung wäre weit schwieriger; außerdem ist die Stammesanalyse ein wertvoller Behelf bei der Durchführung und Regelung der eigentlichen Zuchtarbeiten, in der Reinzucht sowohl wie bei Kreuzungen. Die Stammesanalyse bemüht sich in die Kontrolle der Nutzleistungssteigerung größere Genauigkeit zu bringen, indem sie die erzielten Ergebnisse in Zahlen ausdrückt. Die ziffernmäßig bestimmte Nutzleistung der Nachkommenschaft muß mit der Nutzleistung der Muttertiere und Jahrgänge verglichen und auf Grund der Gegenüberstellung der betreffenden Zahlergebnisse auf die Fortpflanzungsfähigkeit der Zuchttiere entsprechend die Schlußfolgerung gezogen werden. Bei den weiblichen Tieren ist die Nutzleistung aus den morphologischen Merkmalen ziemlich klar ersichtlich. Bei den männlichen Zuchttieren ist dies nicht im gleichen Maße der Fall, und namentlich bei den großen Haustieren, den Pferden, den Rindern in Anbetracht ihres zahlenmäßig geringen Nachwuchses eher schwierig. Auch bei den Widdern treten die Leistungsmerkmale nicht so deutlich zutage wie bei den Mutterschafen und daher ist die Vererbungsanalyse derzeit nur so durchführbar, daß wir die Leistungsfähigkeit der Nachkommen untereinander vergleichen. Voraussetzung einer richtigen Analyse sind genaue Eintragungen ins Kontrollbuch der Leistungsverbesserungen (Stallbuch). Wenn jedoch die ersten Eintragungen nicht sehr genau sind, lassen sich keine Analysen und Schlußfolgerungen machen.

Die Arbeit des Züchters beschränkt sich keineswegs nur auf die Erblichkeitsanalyse bei Zuchttieren und Schafen, denn die Bewertung sämtlicher Tiere vom züchterischen Standpunkt und die Überprüfung ihrer Nachkommenschaft ist nur eine von vielen verwendbaren Methoden. Sie ist nur als ein Behelf anzusehen, der die komplizierte und verschiedenartige Arbeit der Tierzüchter bei der Heranzüchtung hochwertiger Zuchttiere ergänzt und vollendet. Bei der Wertung eines Zuchttieres nach den Eigenschaften seiner Nachkommenschaft dürfen wir uns nicht auf die Methoden der Stammesanalyse allein beschränken, denn der schöpferische Gehalt der zootechnischen Arbeit bei der Heranbildung edlen Zuchtmaterials darf keineswegs übersehen werden. Auf die Heranbildung hochwertiger Zuchttiere hat die Auswahl der Elternpaare, der Paarungsplan, der eigene Instinkt des Tierzüchters, die positive und negative Selektion der Nachkommen nach Blutlinien und Familien und schließlich die planmäßige Aufzucht einen ganz gewaltigen Einfluß. Jedes männliche Zuchttier gibt, gepaart mit Müttern der gleichen Herde, unter bestimmten inneren und äußeren Bedingungen der Umwelt eine gute Nachkommenschaft. N. N. Ščepkin führt einige Beispiele an, da ausgezeichnete männliche Zuchttiere, die beim Paaren

mit Müttern der gleichen Herde gute Nachkommen lieferten, schlechtere Nachkommen auswiesen, als sie in eine andere Herde überführt wurden. Die Stammesanalyse, verbunden mit tüchtiger züchterischer Arbeit, gewinnt in letzter Zeit immer mehr an Bedeutung. Es wurde festgestellt, daß die Futterbasis an sich zwar ein sehr wichtiger Faktor ist, der wesentlich zur Leistungsverbesserung beiträgt und auch zur Gesundheit der Tiere den Grund legt, daß sie jedoch allein noch keine Gewähr bietet für eine weitere Verbesserung der Nutzleistungseigenschaften. In der sozialistischen Wirtschaft müssen neue, fortschrittliche Methoden gefunden werden, um eine planmäßige Steigerung der Nutzleistungen zu erreichen.

Růst, stáří a rozmnožování vranky obecné v pstruhových vodách

Рост, возраст и размножение подкаменщика в форелевых ручьях

Growth, Age and Reproduction of Common Bull-Head (*Cottus gobio*) in Trout Waters

Wachstum, Alter und Vermehrung der Groppe in Gewässern mit Forellenbesatz

J. SMÍSEK, M. VEJVODA

Výzkumný ústav rybářský — oddělení pro tekoucí vody a umělý chov ryb
ve Vodňanech

Došlo dne 18. II. 1955

Úvod

Vranka obecná (*Cottus gobio* — Linné 1758) z čeledi ryb pulcovitých (*Cottidae*) je nevídaným obyvatelům našich pstruhových vod. Tato malá pulcovitá ryba dorůstá podle udání četných autorů 8—10 cm, výjimečně až 15 cm (Dyk, Hrabě — Oliva, Ulman, Nosek, Berg, Walter, Benecke, Dolmer, Borne); Steinmann uvádí délku 16—17 cm. Hlavu má širokou, se shora smáčkutou a její délka odpovídá $\frac{1}{4}$ celkové délky těla. V přední partii je tělo zploštělé a směrem k ocasu přechází v kuželovitý tvar. Mlčík má podle Buschkiela (Dyk) širší tlamu, tupější čenich a ostřejší kresbu na těle. Charakteristickým znakem mlčáka je pyjovitý útvar na pohlavní bradavce. Nebylo dosud zjištěno, zda tento útvar slouží k oplození jiker v těle jikernaček, nebo k vystříknutí mlíči v bezprostřední blízkosti nakladených jiker v písčitém a kamenitém dně potoka. Na skřelových kostech jsou dva, krátké zakřivené ostny, které jsou používány v obraně proti útočníkovi. Břišní ploutve jsou umístěny mezi prsními, řitní je dlouhá s tvrdými paprsky. Dvě hřbetní ploutve jsou položeny těsně za sebou a přední je značně kratší a nižší než zadní.

Vranka je svým zbarvením velmi přizpůsobivá svému prostředí; převládá barva hnědá, šedá s nepravidelnými temnými skvrnami a příčnými pásy (mramorování). Šupiny a plynový měchýř nemá, postranní čára jde středem výšky těla a má zcela malé, dutým cihlám podobné šupinovitě útvary (Dyk, Nosek). Žije u dna, při plování je nemotorná a pohybuje se trhavými poskoky. Vyhledává mělčí čisté vody se zvýšeným množstvím kyslíku, na znečištění vody je velmi citlivá. Výskyt vranky spolehlivě ukazuje na možnost chovu lososovitých ryb.

Benecke, Dalmer, Borne (r. 1886) uvádějí, že vranka se vyskytuje v celé Evropě, vyžaduje čistou kyslíkatou vodu, kamenité dno a její výskyt je tam, kde žije pstruh. Tře se od února do května a dorůstá délky 10—15 cm; samice je před třením málo pohyblivá a dává 100—300 červenožlutých jiker o kusovém průměru 2—2,5 mm. Jikry po vytření jsou šlepeny v chomáče. Nosek

(r. 1909) zjistil, že vranka je něco přes 10 cm dlouhá, žije v severní a střední Evropě, od Itálie je daleko rozšířena na sever. Vyskytuje se též v Baltickém moři, škodí v pstruhových potocích. Tře se v březnu a v dubnu. Mláďata lehce poznáváme podle četných otvorů položených podél smyslové čáry a podle nerozštěpených ploutevnických paprsků. W a l t e r (r. 1913): Vranka vyhledává mělké vody s vysokým množstvím kyslíku, žije až ve 2.000 m n. m. Je rybou večerní, přes den žije v úkrytech — hlavně pod kameny. Škodí tím, že požírá jikry a plůdek, též malé ryby, a objevuje se u nich i kanibalismus. Vytírá se v březnu nebo v dubnu a od jedné samice je 100—1.000 jiker červenožluté barvy. Spleené jikry sameček oplodní a hlídá je až do vykulení. Vranka se nevyskytuje ve velkém množství, a proto nemá hospodářského významu, přes to, že její maso je chutné. Ulman (r. 1927) zjistil, že vranka dorůstá délky až 15 cm, klade až 200 červenožlutých jiker splených do chomáče. B r e h m (r. 1929) udává délku vranek na 12—14 cm, její rozšíření v celé střední a severní Evropě do výše až 1.000 m nad mořem. Vranky se živí vodním hmyzem, larvami váček, drobnými rybkami, objevuje se též kanibalismus.

Vranka způsobuje velké ztráty na pstružích jikrách a plůdku. Tře se v březnu a v dubnu — nakladené jikry ošetřuje sameček po dobu 4—5 neděl, aniž se od nich vzdálí.

K. Müller uvádí výskyt vranky obecné ve srovnání s pstruhem a ostatními rybami v % a na 1 ha. Šetření provedl v l. 1952—54 na potoce Kvarna v 5 různých místech (vždy v délce 100 m) s tímto výsledkem:

Místo odběru

Druh ryb:	1		2		3		4		5	
	kusů		kusů		kusů		kusů		kusů	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
<i>Salmo trutta</i>	—	—	3,8	100	62,4	909	63,7	700	44,7	567
<i>Cottus gobio</i>	—	—	7,7	200	18,8	273	27,7	300	31,6	400
Ostatní	100	1500	88,5	2300	18,8	273	9,1	100	23,7	300

Podle přehledu autorova šetření je výskyt vranky obecné velmi značný a často převládá v početném množství nad pstruhem obecným.

N i t s c h e — W a l t e r (r. 1932) mimo jiná pozorování sdělují, že vranka se tře v březnu a v dubnu, klade 100—1.000 jiker žluté nebo načervenalé barvy. Rozšířena je v celé Evropě, v jezerech a v brakických vodách. S t e i n m a n n (r. 1936): Vranky mají velkou spotřebu kyslíku a jsou citlivé na znečištění vody. Jejich tření je závislé na nadmořské výšce a probíhá od února až do června. Jikernačka naklade 100—1.000 jiker o průměrné velikosti 2—2,5 mm. Žije v celé Evropě, ve Švýcarsku i nad 2.000 m n. m. Živí se zvířenou dna (benthosem) a drobnými rybkami — sama poskytuje potravu pstruhům. V l a d y k o v zjišťuje, že tření spadá do března nebo dubna. Samice vypouští 100—1.000 žlutavých jiker, poměrně velkých. Za 3—4 týdny, kdy plůdek vykulený z jiker již zesílil, přestává samec o potomstvo pečovat. Vranky jsou neobyčejně žravé, přednost dávají larvám vodního hmyzu, jikrák a plůdku. Pro tuto vlastnost je vranka zvlášť nevhodná v pstruhových řekách a potocích, kde decimuje stav

plůdku pstruha. Naopak pro vzrostlého pstruha je vranka lákavým soustem. Jejím zvláště oblíbeným stanovištěm jsou brody s hloubkou okolo 20 cm a rychle tekoucí vodou, nebo příbřežní zony s nevelkými kameny. Dyk (r. 1952) zjistil, že vranka je význačným obyvatelem pstruhového pásma, požaduje nezabahnělé dno s dostatkem úkrytů a vodu bohatou kyslíkem. Je citlivá na znečištění vody a na úbytek kyslíku — přechodně však snáší teplotu vody až 26° C. Dorůstá délky 10—12 cm, výjimečně 15 cm. Pohybuje se prudkými poskoky, plynulé plování je jí znemožněno, poněvadž jí chybí plynový měchýř. Vranka pozře neobyčejně velká sousta; na podzim způsobuje velké škody na pstružích trdlištích, kde požírá velké množství jiker a vylíhlého plůdku. V potravě soupeří se pstruhem a střevlí. Užitek, který přináší tím, že slouží za potravu pstruhům, ani zdaleka nevyváží ztráty, které působí na jikrách a plůdku. Tře se v dubnu a květnu; při čemž klade samička až 1.000 žltorůžových jiker velikosti 2—2,5 mm. Vylíhlý plůdek má souvislý ploutevní lem kolem těla, z něhož se teprve později oddělují jednotlivé ploutve. H r a b ě - O l i v a (r. 1953) z části citují Dyka a uvádějí, že vranka žije na území od severního Španělska až k úmoří Baltického moře, je v Itálii, v Dalmácii, ve Vardaru, obývá povodí Dunaje, je na Krymu a v Pečeře, ve Volze, západní Dvině, Dněpru a Kamě. Š i m e k (r. 1954): Vranka je spolehlivým ukazatelem pstruhových vod. Dorůstá menších rozměrů než ježdík obecný (*Acerina cernua*). Vzácně bývá 10—12 cm dlouhá, zcela výjimečně dorůstá 20 cm (Švýcarsko).

Podle poznatků různých autorů dorůstají wranky velikosti 10—15—20 cm, jejich tření je v březnu a v dubnu (S t e i m a n n — od února do června), jikračka klade 100—200—300—1.000 jiker velikosti 2—2,5 mm. Živí se hmyzem, larvami, červy, malými rybkami a objevuje se u ní i kanibalismus. V literatuře není uvedeno pohlavní dospívání. stárí a vzrůst, počet jiker vzhledem k váze ryby, její početní výskyt a počet jiker od jednotlivých samic. Tato data mají pro naše pstruhové hospodářství nemalý význam. Protože škody, které vranka způsobuje v našich odchovných pstruhových potocích, jsou velmi značné, vedlo nás to k podrobnému šetření a doplnění těchto poznatků.

Vlastní pozorování

Při odlovu ročků pstruha obecného elektrickým agregátem na potoce Žernovickém a Prachatickém byly odchytány wranky, které byly ihned usmrce-ny, konzervovány 4 % formalinem a použity pro laboratorní zpracování; bylo zjištěno stárí, počet jiker, potrava, váha a délka.

Žernovický potok pramení nad obcí Zdenice v přibližné n. v. 650 m. Protéká kolem Nebahova, Žernovic, Dubovic, Bělečské Lhoty a pod Bělčí vtéká do Prachatického potoka. Stav vody je poměrně stálý (20—50 cm), avšak při jarních přívalech se silně rozvodňuje a stává se prudkou horskou bystřinou. Voda je čistá, studená, v letních měsících její stav nepatrně klesá. Množství kyslíku se pohybuje mezi 7,2—10 mg v 1 litru, voda je mírně kyselá s pH 6,8, s alkalitou mvalech 0,5—1. Množství organických látek je kolísavé a vyplňuje hranice vyjádřené spotřebou $KMnO_4$ 20—35 mg v 1 litru. Zplodiny biologického rozkladu organických látek, amoniak a sirovodík, nebyly během vegetace zjištěny, kyselina fosforečná (P_2O_5) je zastoupena ve stopách, obsah solí železitých a železnatých dostupuje v 1 litru 0,8 mg. Teplota vody v letním období je maximálně 18° C, v době zimní klesá na 1° C. V potoce se místy vyskytují ojedinělé porosty řeřišnice potoční (*Nasturtium officinale* R. Br.), zdrojovka (*Montia rivularis* Gmel.) a mimo pstruha obecného (*Salmo trutta fario*) a wranky (*Cottus gobio* L.) žije v potoce mihule (*Lampetra fluviatilis* L.), mřen-

ka (*Nemachilus barbatulus*) a v dolním úseku střevele (*Phoxinus phoxinus* L.).

Vranky byly vyloveny 26. III. 1954, 12. IV. 1954 a 9. XII. 1954 v partii od vtoku do Prachatického potoka až k místu, kde začíná lesní jehličnatý porost (pod Bělečskou Lhotou), v délce 0,6 km a šířce potoka 1 m. Celkem bylo chyceno 73 vranek, z nichž nejmenší měřila 4 cm a vážila 0,7 g a největší 12,7 cm o váze 30,5 g. Současně bylo odloveno 218 ročků pstruha obecného (Po_1) o průměrné kusové délce 8–10 cm.

Lov vranek elektrickým proudem je dosti obtížný proto, že vranka nemá plynový měchýř, není schopna normálního plování a zůstává při zasažení elektrickým proudem pod kameny. Po praktických zkušenostech při uvedeném způsobu lovu (podle povahy dna) možno počítat, že zůstane 20 % nevyloveno. Podle počtu uvedených vranek a podle délky úseku potoka, kde byl odlov proveden, připadá na 8,2 m délky potoka jedna vranka. Připočítáme-li k množství uvedených vranek 20 %, připadá na 6,8 m délky potoka jedna vranka.

Prachatický potok pramení z pravé strany mezi Rohanovem a Chroboly v nadmořské výšce 850 m, odtud protéká kolem Lučenice, Leptače, Jelemku, Lázní sv. Markéty a v Prachaticích se spojuje s přítokem pramenů z levé strany. Z Prachatic (n. v. 569 m) protéká potok loukami a po přítoku potoka Žernovického vtéká pod Těšovicemi do řeky Blanice. V úseku nad Prachaticemi je voda čistá, poměrně chudá na potravu ryb a charakter potoka odpovídá údajům z potoka Žernovického. Při chemickém šetření bylo zjištěno, že voda je neutrální reakce se sklonem ke kyselosti (pH 7–6,8), s alkaliitou v mvalzech 0,6 a množství kyslíku vykazuje 8,5–10,85 mg v 1 litru. Organické látky v místech nad Lázněmi sv. Markéty se pohybují mezi 20–45 mg/l, avšak přímo pod obcí Leptač dosahují až 140 mg/l; zde se též objevily stopy amoniaku. Voda je studená se značným průtokem a její teplota během roku se pohybuje od 1° C do 14° C. V potoce je málo vodních porostů, na několika místech najdeme převážně hvězdoše (*Callitriche verna* L.). Z ryb je zastoupen pstruh obecný (*Salmo trutta fario*), vranka (*Cottus gobio* L.), v malém množství střevele (*Phoxinus phoxinus* L.) a ojedinele sekavec (*Cobitis taenia* L.) Úsek potoka od Prachatic až po obec Těšovice (délka asi 4,5 km), kde se vlévá do řeky Blanice, je znečištěn organickými látkami a jejich zplodinami biologického rozkladu (hlavním zdrojem znečištění je mlékárna v Prachaticích) tou měrou, že život ryb v tomto prostředí je nemožný — úsek je úplně vyrybněn a vzhledem k jeho znečištění je nutné zatím jej považovati za odpadní kanál.

Výlov vranek z Prachatického potoka byl proveden 29. XI. 1954 v úseku pod obcí Jelemek až k obci Leptači v délce 1 km (průměrná šířka potoka 1 m) a získány pro šetření 103 vranky, z nichž nejmenší měřila 5,6 cm a vážila 2,3 g a největší 13,5 cm o váze 33 g. Současně bylo odloveno 209 ročků pstruha obecného (Po_1) o průměrné kusové délce 7–9 cm. Vzhledem k množství ulovených vranek a dané délce potoka (kde byl proveden odlov) připadá 1 vranka na 9,9 m délky potoka, a připočítáme-li 20 % (množství neslovených vranek), vyskytuje se 1 vranka na každých 8,2 m délky potoka.

Způsob a technika určování stáří

O stáří vranek nemáme v dostupné literatuře přesných zpráv. Určování stáří vranek je ztíženo hlavně tím, že u této ryby nenacházíme šupin, takže určení je možné pouze na otolitech, kterých počali používat Marcus a Nordquist. K určování stáří byla použita metoda, kterou uvádějí ve svých pracích Wundsch, Ehrenbaum, Murakawa, Oliva, Kučera, Starmach, Meisner, Haempel, Neresheimer.

Po otevření dutiny mozkové byly vyjmuty otolity, které jsou uloženy v lebečních výklencích. Otolity byly zbaveny nečistot a s obou stran vybrouše-

ny na jemném otáčivém brousku. Vybroušené otolity byly opláchnuty ve vodě, převedeny z alkoholu do xylolu a zality kanadským balsámem na podložní mikroskopická sklička. *

Abychom zachovali jednotný postup, použili jsme rozdělení do vzrůstových skupin, podle něhož do O skupiny patří vranky, které mají ukončený jeden rok (jedna zima), do skupiny I. patří ryby, které prožily dvě zimy, t. j. v stáří od 1,5–2,5 roku atd.

Zernovický potok

Váha v gramech	Skupina stáří															
	0		I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
0,5–1		2*														
1–1,5																
1,5–2																
2–2,5																
2,5–3	1+	1														
3–4																
4–6	2	–	2+	1												
6–8	1	–	4	–	–	2										
8–10			5	5	1	–										
10–12,5			1	5	2	2										
12,5–15			1	3	2(1)	2										
15–17,5			–	3	2	4	1	–	1	1						
17,5–20				3	1	2			–	2						
20–22,5					1	–										
22,5–25					–	1	1	1			–	1				
25–27,5					–	1										
27,5–30											–	1				
30–33											–	–	–	1		
Počet kusů celkem	7		33		23		3		4		2		1		0	
♀ : ♂	4 : 1		13 : 20		9 : 14		2 : 1		1 : 3		0 : 2		0 : 1			

+ Nebyly počítány jikry

* Nebylo zjištěno pohlaví

Celkem bylo vyšetřeno 176 vranek ze dvou pstruhových lokalit, a to 73 z potoka Žernovického a 103 z potoka Prachatického.

Výsledky zjišťování stáří a množství jiker

Ve skupině O bylo vyšetřeno 7 vranek z potoka Žernovického. Byla zjištěna nejmenší celková délka 4 cm, váha 0,7 g a největší 9,2 cm a 6,5 g. Poměr

Prachatický potok

Váha v gramech	Skupina stáří															
	0		I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
0,5–1																
1–1,5																
1,5–2																
2–2,5	1															
2,5–3		3*														
3–4	5*	1														
4–6																
6–8			1													
8–10																
10–12,5			1		6		2	–								
12,5–15			1	1	8	4	8	–								
15–17,5					8	2	2	2	1	1						
17,5–20				1	3	1	4	1	3	2	–	1				
20–22,5							4	3	3	2						
22,5–25									1	6						
25–27,5									1+	1	–	1	1	1	–	1
27,5–30											–	1				
30–33													1	–	1	1
Počet celkem	10		5		32		26		21		3		3		3	
♀ : ♂	1 : 1		3 : 2		25 : 7		20 : 6		9 : 12		0 : 3		2 : 1		1 : 2	

+ Nebyly počítány jikry

* Nebylo zjištěno pohlaví

pohlaví (samice k samcům) 4 : 1 — u 2 vranek nebylo zjištěno pohlaví. Počet jiker v této skupině byl od 195 kusů do 316 kusů, z toho připadalo na 1 kg živé váhy 44.360 kusů. V téže skupině bylo vyšetřeno 10 vranek z potoka Prachatického s nejmenší délkou 5,6 cm, váhou 2,3 g a největší délkou 6,7 cm a váhou 4 g. Z 10 vyšetřených vranek byl zjištěn 1 samec a 1 samice. U 8 kusů pohlaví nebylo zjištěno. Samice o váze 2 g s počtem jiker 78 kusů — na 1 kg

Žernovický potok

Věková skupina	Počet vyšetř. kusů	Celková délka v cm		Váha v gramech	
		Průměrná	Hranice rozmezí	Průměrná	Hranice rozmezí
0.	7	6,6	4 — 9,2	3,6	0,7— 6,5
I.	33	9,2	7,4—11	12,2	5,5—19
II.	23	10,5	9 —12,1	17,2	7,5—27
III.	3	11,6	11,4—11,8	20,5	17 —24
IV.	4	11,2	11 —11,5	18	16 —20
V.	2	12,5	11,7—13,4	27	25 —29
VI.	1	12,7	12,7	30,5	30,5
VII.			—		—

Prachatický potok

Věková skupina	Počet vyšetř. kusů	Celková délka v cm		Váha v gramech	
		Průměrná	Hranice rozmezí	Průměrná	Hranice rozmezí
0.	10	6,1	5,6— 6,7	3,1	2,3—4
I.	5	10,1	8,9—11,3	13,5	8—19
II.	32	10,4	9,4—11,4	14,5	11—18
III.	26	10,9	9,8—12	17	12—22
IV.	21	11,5	10,6—12,5	22,5	18—27
V.	3	11,9	11,4—12,5	23,5	18—29
VI.	3	12,8	12,2—13,5	30	27—33
VII.	3	12,6	12 —13,2	30	27—33

Žernovický potok

Skupina	Vyšetřeno kusů	Váha ♀ g		Počet jiker		Počet jiker na 1 kg váhy ryby
		od	do	min.	max.	
0	3	5	6,5	195	316	44.363
I.	11	5	14	194	488	35.835
II.	8	9	20,5	398	695	34.744
III.	2	17	24	429	874	31.780
IV.	1	16		709		44.312
V.	—	—	—	—	—	—
VI.	—	—	—	—	—	—
VII.	—	—	—	—	—	—

Průměrný počet jiker na 1 kg váhy ryby z celkového počtu
vzrůstových skupin

∅ 35.732

Prachatický potok

Skupina	Vyšetřeno kusů	Váha ♀ g		Počet jiker		Počet jiker na 1 kg váhy ryby
		od	do	min.	max.	
0	1	2	—	78	—	39.000
I.	3	8	14	424	585	45.911
II.	25	11	18	428	978	42.562
III.	20	12	22	455	999	43.193
IV.	8	18	23	557	1236	41.575
V.	—	—	—	—	—	—
VI.	2	27	33	758	1335	34.883
VII.	1	32	—	825	—	25.781

Průměrný počet jiker na 1 kg váhy ryby z celkového počtu
vzrůstových skupin

∅ 41.500

váhy ryby připadá 39.000 jiker. Toto číslo není směrodatné jako číslo průměrné, jelikož je počítáno z jedné jikrnačky.

Ve skupině I. bylo z Žernovického potoka vyšetřeno 33 vranek s nejmenší délkou 7,4 cm a váhou 5,5 g — největší délka byla 11 cm a váha 19 g. V této skupině bylo zjištěno 13 samic a 20 samců; počet jiker od jednotlivých kusů (vyšetřeno 12 samic) se pohyboval od 194 do 488, na 1 kg váhy ryby připadalo 35.835 jiker.

Z potoka Prachatického bylo zařazeno v této skupině 5 vranek o rozměrech 8,9 cm — 11,3 cm a váze 8—19 g. Nejnižší počet jiker od jedné jikrnačky byl 424 kusů a nejvyšší 585 kusů; na 1 kg váhy ryby připadalo 55.911 jiker. Poměr jikernaček: mličákům je 3 : 2.

Ve skupině II. vyšetřeno z Žernovického potoka 23 vranek v rozmezích délky 9—12,1 cm a váhy 7,5—27 g. Z vyšetřené počtu bylo určeno 9 jikernaček a 14 mličáků. Nejmenší počet jiker byl 398 a největší 695; na 1 kg váhy ryby připadalo 34.744 jiker. Z potoka Prachatického zařazeny 32 vranek s nejmenší délkou 9,4 cm, váhou 11 g a s největší délkou 11,4 cm a váhou 18 g. Z toho bylo 7 mličáků a 25 jikernaček s počtem jiker od 428 do 978 — na 1 kg váhy ryby připadalo 42.562 jiker.

Ve skupině III. zařazeny z potoka Žernovického 3 vranky o délce 11,4 až 11,8 cm o váze 17—24 g. Jikrnačka o váze 17 g měla 420 jiker, jikrnačka o váze 24 g měla 874 jiker. Na 1 kg váhy ryby připadalo 31.780 jiker; poměr jikernaček: mličákům byl 2 : 1. V Prachatickém potoce zjištěno v této skupině 26 vranek o délce 9,8—12 cm a o váze 12—22 g; z toho bylo 6 mličáků a 20 jikernaček s počtem jiker od 455 do 999 kusů. Na 1 kg váhy ryby připadá 43.193 jiker.

Ve skupině IV. vyšetřeny z Žernovického potoka 4 vranky v délce 11—11,5 cm a ve váze 16—20 g. Zjištěna 1 jikrnačka o váze 16 g s počtem jiker 709 — počet jiker na 1 kg váhy ryby je 44.312 kusů. Tento počet není průměrný, jelikož je vyčíslen pouze z jediné jikrnačky. V Prachatickém potoce bylo vyšetřeno v této skupině 21 vranek o délce 10,6—12,5 cm a váze od 18 do 27 g. Zjištěno bylo 9 jikernaček a 12 mličáků — z 8 vyšetřených jikernaček o váze 18—23 g bylo napočítáno 557—1,236 jiker, z čehož na 1 kg váhy ryby připadá 41.575 jiker.

Ve skupině V. byli vyšetřeni z Žernovického potoka 2 mličáci, jeden o délce 11,7 cm a váze 25 g, druhý o délce 13,4 cm a váze 29 g. Z Prachatického potoka byli zařazeni do této skupiny 3 mličáci o délce od 11,4 do 12,5 cm a váze 18—29 g.

Ve skupině VI. získán jeden mličák z potoka Žernovického o délce 12,7 cm a váze 30,5 g, z potoka Prachatického vyšetřen jeden mličák a 2 jikrnačky s nejmenší délkou 12,2 cm a váhou 27 g a s největší délkou 13,5 cm a váhou 33 g. U první jikrnačky napočítáno 758 jiker u druhé 1,335, množství jiker na 1 kg váhy ryby činilo 34.883 kusů.

Ve skupině VII. jsou zařazeny 3 vranky z Prachatického potoka o délce od 12 do 13,2 cm a váze 27—33 g, z toho byla jedna jikrnačka o váze 32 g s počtem jiker 825 kusů. Na 1 kg váhy těla ryby připadá 25.781 jiker. Toto číslo není možno pokládat za průměr, jelikož je výsledkem pouze z jedné vranky.

Potrava vranek

Při zpracování vranek byly prohlédnuty obsahy zažívacího ústrojí — žaludek a střevo.

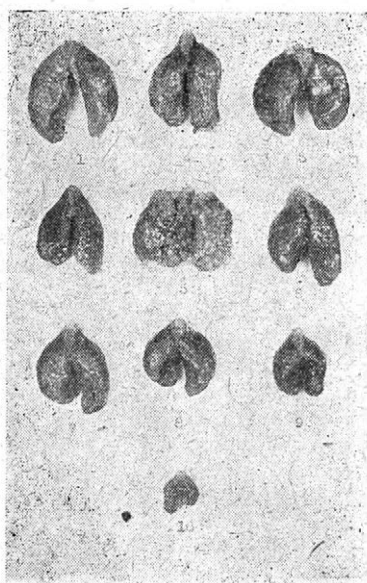
Zpracovaný materiál byl z menší části uloven z jara, zbývající větší část byla ulovena na podzim, v listopadu a prosinci. Vranky pocházejí ze dvou lo-

kalit, potrava však zůstává druhově stejná, neboť charakter obou potoků je podobný. Vranky byly zpracovány v laboratoři po jejich konzervování 4% formalinem. Byl vyšetřen celý zažívací trakt. Rozhodující pro kvalitativní určení byl žaludek, kde byla potrava méně narušena. Potrava ve střevě tvořila kašovitou hmotu, ve které byly patrné jen nestrávené zbytky, chitinová pouzdra, po případě zrnka písku. Zažívací ústrojí bylo naplněno jen zčásti, v některých případech byly nalezeny zbytky potravy jen ve střevě, a to blízko řitního otvoru. U některých dospělých kusů bylo nalezeno zažívací ústrojí úplně prázdné.

U vyšetřovaných vranek byli zjištěni zástupci organismů žijících v pobřeží, na rostlinách, kamenech a dně, i potrava spadlá do vody. Z vyšších korýšů (*Malacostraca*) byl zjištěn jen v málo případech blešivec (*Gammarus*) a raci (*Astacus*). Celí malí ráči nebo jejich zbytky byli zjištěni ve třech případech, největší 2,5 cm nalezen v žaludku jikernačky 14 g těžké. V potocích s větším počtem raků může vranka způsobit značné škody, hlavně na mladých vývojevých stádiích raků.

V zažívacích ústrojích vranek byly dále nalezeny v malé míře lastury měkkýšů (*Mollusca*), a to jen jejich menší zástupci. V jednom případě byla nalezena v žaludku vranky larva drvopleně (*Cossos cossos*) spadlá do vody. Z červů byla zjištěna v jednom případě žížala (*Lumbricidae*), kterou byl žaludek přímo přecpán. V druhém případě byl zjištěn kanibalismus u mlička těžkého 19 g a 11 cm dlouhého. Pozřené sousto, vranka dlouhá 3,9 cm vážící 0,7 g, vyplňovala žaludek a zčásti ještě vyčnívala jícnem do dutiny ústní. Tento případ potvrzuje velkou žravost a škodlivost vranky. Jikry ani plůdek hospodářských druhů ryb — pstruha obecného, lipana a sivena potočního nebyl nalezen v žádném případě. Toto poznání však nevylučuje škodlivost vranek. Průkazný materiál nemohl být nalezen proto, že do těchto úseků zmíněných potoků pstruh nevytahuje a přirozeně se v nich nevytírá. Potoky jsou hospodářsky využity odchovem ročků pstruha obecného, kteří v době ulovení vranek pro tento účel již měřili 6—12 cm a pohyblivost menších kusů značně předčila vranky. Zato však se stává častou kořistí vranky váčkový, nebo z části odkrmený plůdek

Vaječníky vranek



Poř. čís.	Délka celková cm	Váha g	Váha vaječnicků g	Počet jiker kusů	Stáří ukončených roků
1	11,8	24,0	3,47	847	4
2	11,7	20,5	2,69	618	3
3	10,8	20,0	3,29	669	3
4	11,4	17,0	1,80	429	4
5	10,7	16,5	2,97	695	3
6	11,2	16,0	2,56	709	4
7	9,9	15,5	2,29	494	3
8	9,4	11,5	1,74	446	3
9	8,9	8,5	1,17	365	2
10	6,0	2,0	0,29	78	1

Foto: J. Smíšek obr. 1.

Celková délka těla v cm	Váha g	Pohlaví ♀ ♂	Druh potravy
11,9	23	♂	larvy pakomárů (<i>Chironomidae</i>) zrnka písku chitínové zbytky larev vodních brouků
10,5	14	♀	larva drvopleně spadlá do vody larvy pakomárů (<i>Chironomidae</i>)
10,8	16	♂	nestrávená larva vodního brouka (<i>Agabus</i>) malý kamínek velikosti hrachu
11,5	22	♂	larvy pakomárů (<i>Chironomidae</i>) pošvatek (<i>Plecoptera</i>) a několik zrněk písku
10,4	14,5	♂	jedna větší dešťovka, zemité součástky, slabé úlomky kořínků olší (červené)
7,8	5	♀	Větší množství muchniček (<i>Simuliidae</i>) malá lastura měkkýše (<i>Mollusca</i>)
9	10	♀	larvy muchniček (<i>Simuliidae</i>) a pošvatek (<i>Plecoptera</i>)
11	19	♂	malá vranka, 0,7 g těžká
9,6	14	♀	larva vodního brouka (<i>Agabus</i>) malý ráček (<i>Astacus</i>) 2 cm dlouhý, larvy jepic (<i>Ephemmeridae</i>) a chironomidů
8,7	9	♀	malý ráček 2 cm dlouhý (<i>Astacus</i>)
12,4	22	♀	blešivec (<i>Gammarus</i>) larvy pošvatek (<i>Plecoptera</i>)

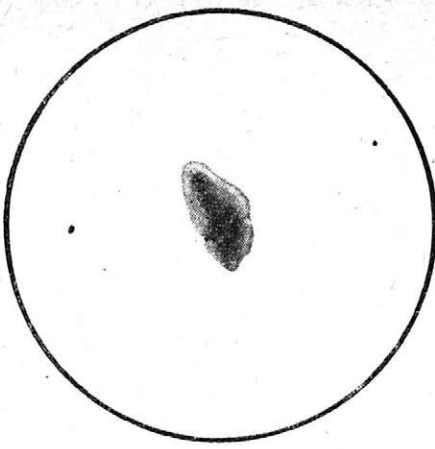
hospodářských druhů ryb, který se do těchto a podobných potoků vysazuje z jara. Jeho pohyblivost je malá a stává se lákavou kořistí skryté vranky.

Převážnou část potravy vranek zastupuje vodní hmyz, a to hlavně v larválním stadiu. Nejčastěji byly nacházeny larvy pošvatek (*Plecoptera*) a jepic (*Ephemmeridae*) a v menší míře vodních brouků — potočníka (*Agabus*), které představují vydatnou potravu hlavně větších vranek. K další početnější skupině patří larvy pakomárů (*Chironomidae*) a muchniček (*Simuliidae*), vyplňující převážně zaživací ústrojí menších vranek. Jen v ojedinělých případech byl nalezen v žaludku vranek písek a drobné kaménky. V žádném případě nebyla zjištěna specialisace výběru potravy. Z rostlinné potravy byly nalezeny jen v několika případech úlomky kořínků.

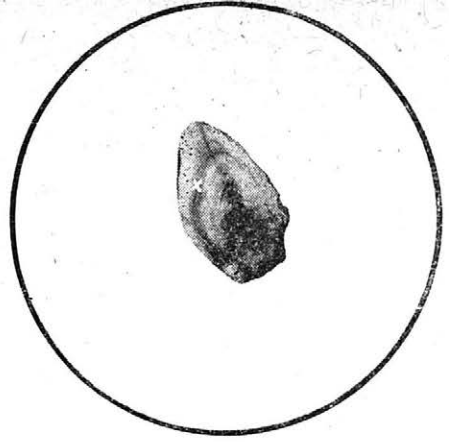
Souhrn výsledků

Účelem práce bylo zjištění vzrůstu a ostatních biologických prvků života vranky a jejich posouzení. Stáří bylo určováno podle otolitů.

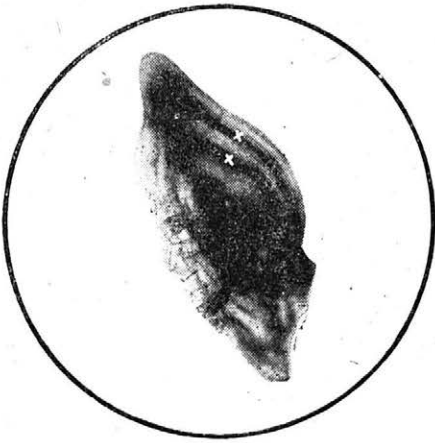
Z potoka Žernovického a Prachatického bylo celkem získáno a zpracováno



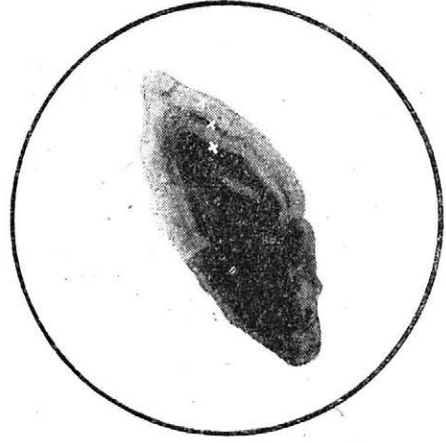
1



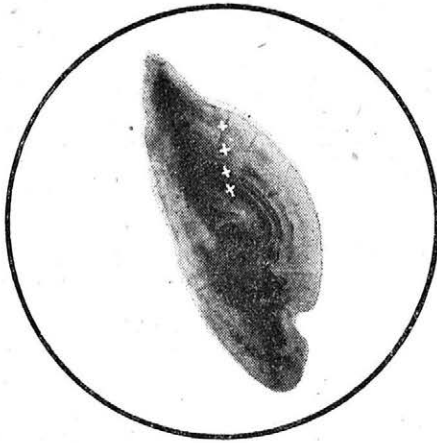
2



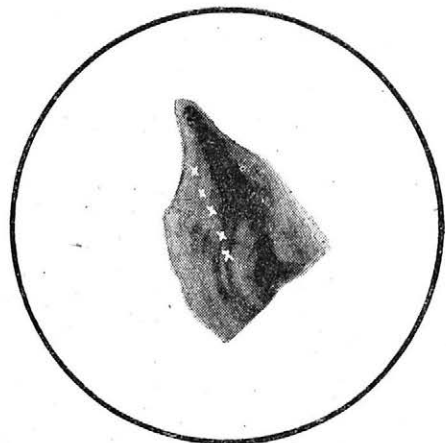
3



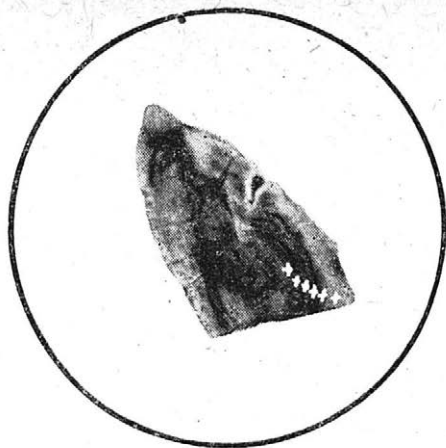
4



5



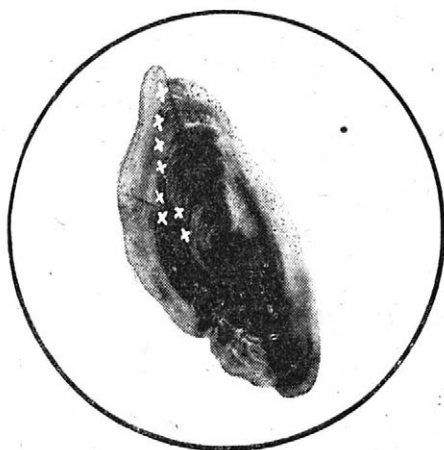
6



7



8



9

Použití otolitů vranek k určování jejich stáří

Obr. 2. Přehled mikrofotografií otolitů vranek, zařazených do věkových skupin.

Na otolitech je vyznačeno ukončení roků.

Foto: J. Smíšek

Pořadové číslo	Věková skupina	Pohlaví	Délka celková cm	Váha g	Stáří
1	0	—	4,0	0,7	první rok — neukončená zima
2	0	♀	7,7	5,0	1 rok — ukončená 1 zima
3	I	♀	9,2	8,0	2 roky — ukončené 2 zimy
4	II	♀	9,6	12,0	3 roky — ukončené 3 zimy
5	III	♂	12,0	24,0	4 roky — ukončené 4 zimy
6	IV	♀	11,8	23,0	5 roků — ukončena 5 zima
7	V	♂	12,5	26,0	6 roků — ukončena 6 zima
8	VI	♂	12,2	27,0	7 roků — ukončena 7 zima
9	VII	♂	13,2	33,0	8 roků — ukončena 8 zima

176 vranek s tímto výsledkem: V Žernovickém potoce připadá 1 vranka na 8,2 m délky potoka, v Prachatickém připadá 1 vranka na 9,9 m délky potoka.

V Žernovickém potoce bylo současně odloveno 218 ročků pstruha obecného (Po_1), při čemž připadá na 1 ročka 2,75 m délky potoka. Propočítáme-li výskyt obou druhů ryb, připadá 1 vranka na 3 ročky pstruha obecného. V Prachatickém potoce bylo současně odloveno 209 ročků pstruha obecného (Po_1), při čemž připadá na 1 ročka 4,80 m délky potoka, tudíž připadají na 1 vranku 2 roční pstruha obecného.

Nejvyššího počtu vranek v Žernovickém potoce dosahuje věková skupina I, t. j. vranky ve stáří od 1,5–2,5 roků. Ve skupině O a III. je nižší počet mlíčáků, v ostatních věkových skupinách je nižší počet jikrnaček.

V Prachatickém potoce je nejpočetnější skupina II., t. j. vranky ve stáří od 2,5 do 3,5 roku. Ve skupině IV., V., VII., je nižší počet jikrnaček a u ostatních skupin je vyšší.

Porovnáme-li poměr pohlaví z obou lokalit a ze všech věkových skupin, je poměr jikrnaček k mlíčákům 2 : 3.

Šetřením bylo zjištěno, že mlíčák pohlavně dospívá v 1. a 2. roce (nejmenší mlíčák o váze 3 g a délce 6,9 cm, stáří O skupina — jedna ukončená zima) a jikrnačka ve 2. a 3. roce svého života (nejmenší pohlavně vyspělá byla dlouhá 6 cm a vážila 2 g, počet jiker 78 kusů, stáří 1,5 roku — jedna ukončená zima, gonády pod č. 10 na obrázku č. 1).

Váhou nejtěžší byla vyšetřena vranka o váze 33 g a váhově nejlehčí vranka o váze 0,7 g, nejdelší vranka byla 13,5 cm, nejmenší 4 cm. Podle určení stáří na otolitech byla nejstarší vranka 8½ roků (8 ukončených zimních období). Jikrnačka s nejvyšším počtem jiker 1.335 kusů, s nejnižším počtem jiker 78 kusů.

Počet jiker na 1 kg váhy ryby je vyšší u věkových skupin nižších a naopak. U menších jikrnaček je relativní počet jiker větší, avšak skutečná plodnost jednotlivých ryb menší. Největší počet jiker na 1 kg váhy těla vranky byl zjištěn u věkové skupiny I. z Prachatického potoka v množství 45.911 jiker a nejnižší u věkové skupiny VII., rovněž z Prachatického potoka, v množství 25.781 jiker.

Porovnáme-li rozmnožovací schopnost vranky a pstruha obecného a vezme-li u pstruha obecného průměr 2.500 jiker na 1 kg váhy těla (S m í š e k - Sborník ČSAZV řada B 1–2, r. 1953) zjistíme, že u vranky je rozmnožovací schopnost 10krát až 18krát vyšší než u pstruha obecného.

Z celkového přehledu potravy vranek vyplývá, že tato potrava úzce souvisí s potravou ušlechtilých ryb, je tudíž vranka silným konkurentem zejména pstruha obecného, lipana a sivena potočního. Vranka, jako potrava těchto ryb, nemůže vyvážit škody, způsobené na plůdku a úbytku přirozené potravy v pstruhových potocích, kde je odchováván plůdek pstruhů.

Z á v ě r

Předloženou práci byly vyřešeny a zjištěny tyto poznatky:

Na výskyt jedné vranky v obou potocích připadá 8,2–9,9 m délky potoka. Na výskyt jednoho ročka pstruha obecného připadá ve výše uvedených potocích 2,75 a 4,80 m délky potoka. Počítáme-li množství obsádky v potocích, zastoupené oběma druhy ryb, vykazuje přítomnost vranky 25–33 % a pstruha obecného (Po_1) 75–67 %. Pohlaví vranky obecné bylo v poměru 2 jikrnačky ke

3 млічакўм а schopnosc rozmnožování je u jikrناček ve 2.—3. roce a u mлічакў v 1.—2. roce.

Nejvyšší počet jiker od jedné samice byl 1.335 jiker a počet jiker na 1 kg váhy ryby se pohybuje od 25.781 do 45.911 kusů. Nejdelší vranka měřila 13,5 cm, nejtěžší vážila 33 g a nejstarší měla 8 ukončených roků.

Podle výsledku šetření bylo zjištěno, že vranka je silným konkurentem v potravě lososovitých ryb a přímým jejich škůdcem.

V zájmu zvýšení produkce pstruhových potoků je nutné výskyt vranky omezit a na odchovných potocích vzhledem k její rozmnožovací schopnosti a dravosti ji vyřadit z obsádky.

Literatura

Brehm A.: Život zvířat, Praha 1929. — Berg L.: Ryby presnych vod SSSR I. Moskva 1948. — Benecke - Dallmer: Handbuch der Fischzucht und Fischerei, Berlin, 1886. — Dyk - Podubský — Štědronský: Umělý chov ryb, Brno 1949. — Dyk - Podubský - Štědronský: Naše rybářství, Praha 1948. — Dyk - Dyková: Naše ryby, Praha 1952. — Hrabě - Oliva: Klíč našich ryb, Praha 1953. — Kostomarov B.: Teplovodní a studenododní rybníkářství, Praha 1953. — Kostomarov B.: Hydrobiologické praktikum, Praha 1937. — Kolder W.: Hodowla pstrągów w stawach, Warszawa 1948. — Kučera F.: Vzdůst okouna řičního v českých vodách, Praha 1948. — Meisner W.: Ichtiologia stosowana, Gdynia 1948. — Müller K.: Annual report for the year 1953 — and short papers — Produktionsbiologische Untersuchung in Nordschwedischen Fließgewässern. Teil 2: Untersuchungen über Verbreitung, Bestandsdichte, Wachstum und Ernährung der Fische der Nordschwedischen Waldregion. — Nosek A.: Ryby mořské a sladkovodní, Praha 1929. — Nitsche - Heim: Die Süßwasserfische Deutschland, Berlin 1932. — Pytlík R.: Encyklopedie čs. rybářství. — Steinmann P.: Die Fische der Schweiz, Aarau 1936. — Smolian K.: Merkbuch der Binnenfischerei, Würzburg 1920. — Starmach K.: Wiek i vzrost brzan, Krakov 1948. — Starmach K.: Zycie ryb slodkowodnych, Warszawa 1951. — Schönfeld - Pytlík: Ryby našich vod, Praha 1926. — Šimek Z.: Rybářství na tekoucích vodách, Praha 1954. — Taranetz J.: Korotkij opredelitel ryb, Vladivostok 1937. — Tejčka J.: Rybářský sport, Praha 1934. — Ullmann K.: Akvarium pro dům a školu, Brno 1927. — Vladykov: Ryby Podkarpatské Rusi. — Walter E.: Unsere Süßwasserfische, Leipzig 1913. — Wundsch H.: Arbeitsmethoden der Fischereibiologie, Berlin 1927.

Рост, возраст и размножение подкаменника в форелевых ручьях

В предлагаемой работе излагаются следующие данные:

В обоих исследованных ручьях один подкаменник встречается в среднем на 8,2—9,9 м длины ручья. В тех же ручьях на одну годовалую форель приходится 2,75—4,80 м. Из общего числа этих двух видов рыб — подкаменник составляет 25—30%, а форель 67—75%. Соотношение полов у подкаменника в обоих ручьях было две самки на три самца, при чем самки достигали половой зрелости в возрасте 2—3 лет а самцы в возрасте 1—2 лет.

Максимальное обнаруженное количество икринок у самки подкаменника составляло 1335. Количество икринок приходящееся на один кг веса рыбы колебалось от 25.781 до 45.911 штук. Наибольшая длина подкаменника составляла 13,5 см, наибольший отмеченный вес — 33 г. Наибольший возраст — 8 лет.

На основании исследования было также установлено, что подкаменник является не только конкурентом в пище лососевых рыб, но и опасным хищником, который поедает икру и мальков форелей.

В интересах повышения продукции форелевых ручьев необходимо проводить мероприятия по ограничению развития подкаменника ввиду его большой способности к размножению и большой хищности.

The investigation gave the following results:

The frequency of the bull-head in both streams studied was one per 8. 2—9. 9 meters along the stream. The frequency of year-old trout in the same streams was one every 2,75 to 4,80 meters along the stream. If we calculate the density of both kinds of fish in the streams studied we find that the bull-head made up 25 to 33 percent and the common trout (*Po.*) 75 to 67 percent. The sex of the common bull-head was in the ratio of two spawners to three milters and the ability to reproduce was at two to three years for the spawners and at one to two years for the milters.

The greatest number of roe from one female was 1,335 and the number per kilogramme of weight of fish varied from 25,781 to 45,911. The longest bull-head was 13,5 cm., the heaviest 33 grammes and the oldest was 8 years.

The results of the investigation showed that the bull-head is a strong competitor for food with the fish of the salmon family and causes them direct harm.

In the interest of increasing the production of trout streams it is necessary to limit the number of bull-heads and in fishery streams to eliminate them, in view of their ability to reproduce and their predatory nature.

Wachstum, Alter und Vermehrung der Groppe in Gewässern mit Forellenbesatz

Die einschlägige Arbeit hat folgendes erwiesen:

In zwei untersuchten Bächen entfällt je eine Groppe auf eine Strecke von 8,2 bis 9,9 m, je eine einjährige Bachforelle auf eine Strecke von 2,75—4,80 m. Beide Fischarten sind im gesamten Fischbesatz der beiden Bäche wie folgt vertreten: auf die Groppe entfallen 25—33 % und auf die gewöhnliche Bachforelle (*Po.*) 75—67 %. Hinsichtlich des Geschlechtes entfallen bei der Groppe auf je zwei Rogner drei Milchner. Die Rogner sind im 2.—3. Jahre vermehrungsfähig, die Milchner im 1.—2. Jahre.

Die Höchstzahl des bei einem weiblichen Fisch ermittelten Rogens betrug 1335 Stück und die auf 1 kg Lebendgewicht entfallende Rogenmenge 25.781 bis 45.911 Stück. Die längste Groppe maß 13,5 cm, die schwerste wog 33 g und die älteste hatte 8 Jahre überschritten.

Die Ergebnisse der Untersuchungen ergaben, daß die Groppe in der Ernährung der zu der Lachsgruppe gehörenden Fische eine starke Konkurrenz bildet, ja direkt ein Schädling ist.

Im Interesse einer erhöhten Produktion der Forellenbäche ist es geraten, das Auftreten der Groppe möglichst einzuschränken und sie in den zur Forellenaufzucht bestimmten Bächen mit Rücksicht auf ihre Fähigkeit, sich stark zu vermehren, und wegen ihrer Raubgier aus dem Fischbesatz völlig auszuschneiden.

Některé nové poznatky o izolaci *Bact. acidophilum* z výkalů telat

Новые данные об изоляции *Bact. acidophilum* из экскрементов телят

Some New Findings in the Isolation of *Bact. acidophilum* from Excreta of Calves

Einige neue, bei der Isolierung von *Bact. acidophilum* aus Kälberfsäzes gewonnene
Erkenntnisse

Ing. N. ANDJELKOVSKI

Ústřední kontr. a zkušební ústav zeměd. Praha

Došlo dne 16. 11. 1955.

Úvod

Čisté kultury mléčného kysání v současné době se široce uplatňují v živočišné výrobě při odchovu mládat, při silážování a v mléčném průmyslu. Avšak v některých odvětvích kvasného průmyslu se bakterie mléčného kysání jeví jako škůdci, na př. ve vinařství [Kvasníkov (1), v pivovarnictví (2) Vintikal].

Iniciátorem používání čistých kultur bakterií mléčného kysání pro lidskou výživu byl prof. I. I. Mečnikov. Svůj názor Mečnikov opodstatňoval tím, že určitý druh bakterií ze skupiny mléčného kysání - *Bact. bulgaricum* - pokládal za stálého obyvatele střevního traktu, majícího antagonistické vlastnosti vůči hnilobným mikroorganismům. Hnilobné bakterie, které se též vyskytují v traktu, produkují skatol, indol, fenol a jiné látky, které při větší koncentraci jsou pro lidský organismus toxické.

V pozdějších pracích bylo dokázáno, že schopnost aklimatizovat se v traktu člověka a zvířat má *Bact. acidophilum*, který se ve zdravém organismu pravidelně vyskytuje i ve výkalech. První to byl Moro (3), který isoloval *Bact. acidophilum* ze střev telat. Isolaci čistých kultur *Bact. acidophilum* lidského původu byl věnován velký počet vědeckých publikací. Jsou to práce Orla Jensena a spolupracovníků (4), Sadokovové (5), Kopeloff (6), Redgera a spolupracovníků (7) a j. Pokud jde o využití čisté acidophilové kultury v živočišné výrobě, byli to sovětsí vědečtí pracovníci, kteří tyto kultury první zavedli do praxe. V tomto směru jsou významné práce těchto badatelů: Vojtkeviče (8, 9), Demurova (10), Kudzina (11), Pankratova a Muchina (12). První pokusy se zkrmováním acidophilového mléka v živočišné výrobě byly provedeny v Sovětském svazu již r. 1934. Vojtkevič (8) r. 1937 vyzkoušel čisté kultury *Bact. acidophilum* lidského původu a ptačího z kuřat na kuřatech a přišel k závěru, že lepších výsledků lze dosáhnout s „místními“ čistými kmeny *Bact. acidophilum*. Podle Pokrovské (13) při

společné kultivací s paratyfovými bakteriemi *Bact. acidophilum* jevil větší životaschopnost než paratyfy a po 3–4denní kultivaci *Bact. acidophilum* nabyl převahy.

Použití čistých kultur *Bact. acidophilum* v současné době proti různým střevním onemocněním u lidí a zvířat a také při odchovu zdravých mláďat je ve skutečnosti dalším rozvojem ideí I. I. Mečnikova o antagonismu bakterií mléčného kysání vůči hnilobným bakteriím. V současné době se čisté kultury, *Bact. acidophilum* široce používá v kolchozech a sovchozech SSSR. V poslední době sovětsí vědci dokonce zavádějí v praxi rostlinný acidophilin (13). U nás po roce 1945 bylo publikováno několik prací o *Bact. acidophilum*. Jsou to práce Umlaufa (14), Maška, Jiráňka (15), Flama (16), Špinky a spolupracovníků (17). Prvním průkopníkem zavádění *Bact. acidophilus* do zemědělské praxe byl u nás Mašek. Autoři uvedených publikací u nás pracovali s čistou kulturou, která jim byla dodána, a zkoušeli její účinek u různých domácích zvířat. Avšak metodická otázka v souvislosti s izolací *Bact. acidophilum* z výkalů mláďat nebyla doposud propracována.

Při zavádění *Bact. acidophilum* v živočišné výrobě prof. Vojtkovič (9), klade důraz na to, abychom pracovali skutečně s čistou kulturou.

V souvislosti s tím, Vojtkovič (9) poukazuje na to, že v USA se na trhu objevilo acidophilové mléko, avšak mikrobiologickým rozбором bylo zjištěno, že ze 107 vzorků šlo o čistou kulturu pouze u 13 vzorků.

Předkládaná práce měla za úkol izolovat *Bact. acidophilum* z výkalů telat. S řešením tohoto úkolu jsem začal koncem roku 1951 za spolupráce Ing. Kratochvíla a Ing. Petkova. Tehdy jsme metodický postup převzali od Sádokové (5) a Skorodumové (18). Při izolaci *Bact. acidophilum* z výkalů, autorky (5, 18) doporučují pokračovat v přeočkovávání do sterilního mléka tak dlouho, až je úplně potlačena skupina *coli aerogenes* a teprve potom izolovat a identifikovat. Za nejdůležitějšího ukazatele při identifikaci čisté kultury *Bact. acidophilum* Sádoková (5) pokládá schopnost *Bact. acidophilum* růst na syrovátkovém agaru s 0,4% fenolu.

Avšak protože před námi bylo řešení aspirantského problému se značně odlišnou tematikou, než je uvedená, byli jsme nuceni tuto otázku uzavřít nedořešenou. K řešení jsem se znovu vrátil r. 1954. Protože po roce 1951 se objevily nové sovětské publikace [Kvasnikov (19) Polonskaja (20)], kde byly uveřejněny nové poznatky o bakteriích mléčného kysání, včetně *Bact. acidophilum*, bylo třeba metodiku poněkud změnit.

Pracovní postup

Pracovní postup byl tento: Zdrojem pro izolaci *Bact. acidophilum* byl přirozený substrát (výkaly) z telat č. 539, nar. 19. 2. 1954, živá váha v okamžiku odebrání vzorku 76 kg, a č. 241, nar. 12. 2. 1954, živá váha 68 kg. Vzorky byly odebrány v Uhřetěvsi. Při odebrání výkalů se postupovalo tak, že se sterilní zkumavky zavedly do konečníku telat a pak byl odebrán vzorek. Téhož dne po odebrání vzorku bylo provedeno přeočkování po 1 velkém očku výkalu do sterilního odstředěného mléka a do sterilního odstředěného mléka obnoveného ze sušeného mléka. Po naočkování byl obsah zkumavek důkladně promíchán a pak inkubován při 37° C. Po 18 hodinách inkubace (tento čas se potom stále dodržoval) naočkované zkumavky byly vyňaty z termostatu a byl zjištěn tento stav: Jak č. 539, tak i č. 241 byly vysráženy nepravdělně, živná půda byla spíše roztrhaná, uvnitř sraženiny se vytvořily důlky, hodně syrovátky. Již vnější vzhled nasvědčoval tomu, že převládá nežádoucí mikroflora. Z mikrobiologic-

Tab. 1.

Označení zkoušeného objektu	Byla zjišťována fysiolog. skupina na živné půdě		Trvání inkubační doby		Zjištěný počet zárodků v 1 ml zkouš. substrátu
			hod.	při °C	
č. 539	CPZ — L. ag.		72	30	708 000 000
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	650 000 000
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	625 000 000
č. 539	sporuluj.	Thornt.	72	30	50'000
č. 539	thermofil.	synt.	24	60	300
č. 539	Bakt. ml. k.	H. ag. + kř.	72	37	4 457 000
č. 241	CPZ	L. ag.	72	30	670 000 000
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	480 000 000
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	450 000 000
č. 241	sporuluj.	Thornt.	72	30	45 000
č. 241	thermofil.	synt.	24	60	367
č. 241	bakt. ml. k.	H. ag. + kř.	72	37	4 800 000

kých výsledků (viz tab. 1) je vidět, jak jsou zastoupeny jednotlivé fyziologické skupiny mikrobů v původním přeočkovaném substrátu, a je zřejmé, že ze všech zjišťovaných fyziologických skupin je *nejpočetnější skupina coli aerogenes*.

Podle Orla Jense na (4) přidáním kvasinkového autolysátu do mléka se posiluje rozvoj *Bact. acidophilum*. Proto již na začátku izolace jsem založil tři variace s různými procenty kvasinkového autolysátu. Kvasinkový autolysát byl připravován podle Gamové-Kajukové (21). V první variaci bylo použito sterilního odstředěného mléka bez přidání kvasinkového autolysátu. V druhé sterilního odstředěného mléka, do kterého bylo přidáno 1/2, 1, 2, 2 1/2 % kvas. autolysátu. V třetí variaci bylo použito sterilního odstředěného mléka obnoveného. Také byly připraveny vzorky z obnoveného odstředěného mléka s 1/2, 1, 2, 2 1/2 % kvas. autolysátu. Ze všech uvedených variací *nejlepší výsledky poskytlo přidání 2 1/2 % kvas. autolysátu do živného substrátu*, a proto v tabulce uvádím pouze tyto výsledky. Jak vyplývá z tabulky č. 2, (viz tabulku), větší aktivitou

Tab. 2.

Číslo zkoušeného objektu	Sterilní odstř. mléko kontrola kyselost v °SH	Sterilní odstř. mléko + 2,5 % k. a. kyselost v °SH	Kyselost v °SH obnovené odstř. mléko + 2,5 % k. a. *)	Kyselost zjišťo- vána po hod. od vyjmutí kultur z therm.
č. 539	34	36	33	12
č. 241	33	40	40	14
č. 539	34	41	40	12
č. 241	35	41,5	41	13
č. 539	37	43	42	13
č. 241	36,5	44	44	12
č. 539	37	45	44	12
č. 241	38	46	45	12

se vyznačovaly vzorky, do kterých byl přidán kvas. autolysát, při čemž rozdíly mezi výsledky zjištěnými u odstředěného mléka sterilního a obnoveného odstředěného mléka byly nepatrné. Při dalším postupu izolace *Bact. acidophilum* bylo proto do všech vzorků naočkovaného mléka pravidelně přidáváno 2 1/2 % kvas. autolysátu.

Během izolace *Bact. acidophilum* byla sledována dynamika rozvoje a živo-

* Bylo použito sušeného obnoveného odstředěného mléka, stáří 2 měsíce.

taschopnost *Bact. acidophilum* v živném substrátu, a to jednak zjišťováním kyselosti v "SH a jednak zjišťováním jednotlivých fyziologických skupin jakož i změny, které nastávají časem v poměru těchto skupin. Při mikrobiologických rozbořech byly zjišťovány:

1. veškeré zárodky (CPZ) na laktosovém agaru pH 6,8
2. veškeré zárodky (CPZ) na agaru z hydrolysovaného mléka s 2½ % kvas. autolysátu pH 7,1–7,2

Tab. 3.

Označení zkoušeného objektu	Byla zjišťována fyziol. skupina na půdě		Trvání inkub. doby		Zjištěný počet zárodků v 1 ml zkouš. substrátu	Zjištěná kyselost v °SH
			hod.	při °C		
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	409 000	37
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	540 000	
č. 539	CPZ	L. ag.	72	30	200 000 000	
č. 539	CPZ	H. ag.	72	37	300 000 000	38,5
č. 539	spor. Thornt.		72	30	8 000	
č. 539	bakt. ml. k.	H. ag. + kř.	72	37	50 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	470 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	450 000	
č. 241	CPZ	L. ag.	72	30	460 000 000	42
č. 241	CPZ	H. ag.	72	37	475 000 000	
č. 241	bakt. ml. kys.		72	37	48 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	320 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	250 000	
č. 241	CPZ	L. ag.	72	30	1 480 000 000	39,3
č. 241	CPZ	H. ag.	72	37	1 500 000 000	
č. 241	sporul. Thornt.		72	30	1 500	
č. 539	CPZ —	L. ag.	72	30	665 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	240 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	335 000	42,5
č. 539	CPZ —	H. ag.	72	37	700 000 000	
č. 539	sporul. Thornt.		72	30	2 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	111 600	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	98 400	
č. 241	CPZ —	L. ag.	72	30	1 400 000 000	41
č. 241	CPZ —	H. ag.	72	37	1 300 000 000	
č. 241	sporul. Thornt.		72	30	150	
č. 241	bakt. ml. kys.		72	37	100 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	61 700	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	52 500	41,8
č. 539	CPZ —	L. ag.	72	30	800 000 000	
č. 539	CPZ —	H. ag.	72	37	870 000 000	
č. 539	sporul.	Thor.	72	30	170	
č. 539	bakt. ml. kys.		72	30	120 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	47 500	43,8
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	49 700	
č. 539	bakt. ml. kys.		72	37	200 000 000	
č. 239	sporul. Thor.		72	37	negat.	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	64 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	46 500	42
č. 241	bakt. ml. kys.		72	37	165 000 000	
č. 241	sporul. Thor.		72	30	negat.	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	30,0000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	24 000	
č. 539	CPZ —	L. ag.	72	30	900 000 000	45
č. 539	CPZ —	H. ag.	72	30	950 000 000	
č. 539	bakt. ml. kys.		72	37	450 000 000	
č. 241	CPZ —	L. ag.	72	30	800 000 000	
č. 241	CPZ —	H. ag.	72	30	900 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	28 000	45
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	29 000	

3. skupina *coli aerogenes*
 - a) na Levinově agaru pH 7,2—7,3
 - b) na trypaflavinovém agaru pH 6,8—7,0
4. sporulující bakterie na Thortonově půdě pH 7,2,
5. termofilní bakterie na syntetické modifikované půdě pro termofilní mikroorganismy,
6. bakterie mléčného kysání na agaru s hydrolysovaným mlékem s přidáním sterilní křídly,
7. bakterie mléčného kysání na „D“ agaru.

Po několika mikrobiologických rozborech, které byly provedeny souběžně při přeočkování kultury č. 539 a č. 241, bylo zjištěno, že se *značně rychle mění poměr skupiny coli aerogenes k CPZ* ve prospěch celkového počtu zárodků. Tato skutečnost již nasvědčovala tomu, že bakterie mléčného kysání potlačují skupinu *coli aerogenes* a nabývají dominantního postavení (viz tabulku č. 3). Avšak při dalších přeočkováních bylo mikrobiologickými rozbory zjištěno, že pokles skupiny *coli aerogenes* se neděje již tak rychle jako doposud, z čehož je možno usuzovat, že skupina *coli aerogenes* se do určité míry přizpůsobila novému prostředí, stala se resistantnější (viz tab. č. 3).

Když byly zjištěny výsledky mikrobiologických rozborů, další postup při izolaci *Bact. acidophilum* byl následující: Připravil jsem určitý počet Erlenmayerových baněk (250 ml) po 100 ml sterilního odstředěného mléka. Do uvedeného živného prostředí bylo naočkováno 5—10 % matečného zákysu č. 539 a č. 241 dva dny starého za současného přidání 8, 10 a 12 objemových procent alkoholu. Potom byly Erlenmayerovy baňky zaparafinovány, aby nevypřchal alkohol. Současně bylo připraveno po 3 vzorcích kultury 539 a 241 při následujících teplotách: 25, 30 a 37° C. Po důkladném promíchání byly naočkované baňky

Tab. 4.

Označení zkoušeného objektu	Byla zjišťována fysiolog. skupina na půdě		Trvání inkub. doby		Zjištěný počet zárodků v 1 ml zkouš. substrátu	Zjištěná kyselost v °SH
			hod.	při °C		
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	9 200	50
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	3 400	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	4 600	53
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	2 815	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	130	51
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37		
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	25	51
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	negat.	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	50
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	negat.	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	51
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	TRPF.	24	37	negat.	
č. 539	CPZ —	L. ag.	72	30	1 500 000 000	52
č. 539	CPZ —	H. ag.	72	30	1 540 000 000	52
č. 539	bakt. ml. kys.		72	37	1 000 000 000	52
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	52
č. 241	CPZ —	L. ag.	72	30	1 321 000 000	53
č. 241	CPZ —	H. ag.	72	30	1 350 000 000	
č. 241	Bakt. ml. kys.		72	37	404 000 000	
č. 241	bakt. ml. kys. „D“ ag.		72	30	550 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	

a uloženy do termostatu. Baňky s naočkovanými kulturami byly pak dlouho ponechány v termostatu, až vysrazily živný substrát. Potom jsem přeočkoval jak č. 539, tak č. 241, při čemž jsem bral 2 % matečného zákysu do 100 ml sterilního odstředěného mléka.

Po 18 hodinách inkubace byly kultury vyjmuty z termostatu, uloženy na 12 hod. do ledničky a pak proveden mikrobiologický rozbor. Jak vyplývá z výsledků (viz tabulku č. 4), počet *coli-aerogenes* se velmi zmenšil a počet bakterií mléčného kysání se značně zvětšil. Po několika dalších přeočkováních skupina *coli-aerogenes* byla úplně potlačena. Z kultur, kde nebyla zjištěna skupina *coli-aerogenes*, byly připraveny mikroskopické preparáty barvením podle Grama a vodním roztokem metylenové modři. Při mikroskopických obrazech připravených podle Grama byly zjištěny po celém zorném poli gram pozitivní tyčinky a u preparátu s bromtymolovou modří tyčinky typické pro *Bact. acidophilum* se 3–4 žrnky, což nasvědčovalo tomu, že jde téměř o čistou acidophilovou kulturu. Tento předpoklad byl potvrzen mikrobiologickým rozbohem a zjištěnou kyselostí (viz tabulku č. 5):

Tab. 5.

Označení zkoušeného objektu	Byla zjišťována fysiolog. skupina na půdě		Trvání inkub. doby		Zjištěný počet zárodků v 1 ml zkouš. substrátu	Zjištěná kyselost v ° SH
			hod.	při °C		
č. 539	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 200 000 000	48
č. 539	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	1 100 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
č. 241	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 350 000 000	50
č. 241	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 300 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
č. 539	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 150 000 000	48,5
č. 539	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	1 200 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
č. 241	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 320 000 000	50
č. 241	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	1 300 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
č. 539	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 200 000 000	48
č. 539	bakt. ml. kys.	„D“ agr.	72	37	1 220 000 000	
č. 539	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
č. 241	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	1 300 000 000	51
č. 241	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	1 250 000 000	
č. 241	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	

Pozn. Kultury byly přeočkovány a též proveden mikrobiologický rozbor po 24 hod. od vyjmutí z termostatu.

Positivních výsledků bylo také dosaženo u variace s 8–10% objemových procent alkoholu inkubovaných při 30° C. Avšak při další izolaci pracoval jsem pouze s kulturou kultivovanou při 37° C. Po několika přeočkováních jsem přistoupil k vlastní izolaci *Bact. acidophilum*. Postup byl následující:

Do 10 ml sterilní vody bylo naočkováno po 1 očku kultury č. 539 a č. 241 a z této základní suspence byla připravena další potřebná zředění. Z nejvhodnějšího zředění naočkoval jsem po 0,25, 0,50 a 1 ml zředěného substrátu do Petriho misek. Potom jsem rozlil agar z hydrolysovaného mléka se 2% glukosy a 2,5 % kvas. autolysátu. Po důkladném promíchání misek a ztuhnutí půdy

byla inkubace prováděna při 37° C. Po 72 hodinách inkubace přistoupil jsem k vlastní inkubaci z 1 kolonie. Za tím účelem jsem si vybral misky, na kterých vyrostlo maximálně 80 kolonií. Pomocí malého zvětšení (20—30krát) byly vybírány typické kolonie *Bact. acidophilum*. Za typické jsem pokládal kolonie s R tvary, hnědě zabarvené; morfologický tvar kolonií byl pavučinovitý. Bylo odpičováno po 2—4 typických koloniích do 1—2 ml sterilního odstředěného mléka. Pak byly naočkovány zkumavky inkubovány při 37° C, až se živný substrát úplně vysrazil. Přeočkování bylo opakováno několikrát za současné kontroly čisté kultury přípravou mikroskopických preparátů a sledováním dynamiky rozvoje a aktivity čistých kultur pomocí mikrobiologických rozborů a zjišťováním kyselosti. Jestliže kultura nebyla úplně čistá, čištění se provádělo jejím přeočkováním do živného substrátu s určitými procenty alkoholu. Jak

Tab. 6.

Označení zkoušeného objektu	Byla zjišťována fyziolog. skupina na půdě		Trvání inkub. doby		Zjištěný počet Zárodků v 1 ml kultury	Zjištěná kyselost v °SH
			hod.	°C		
č. 241 čistá kultura bakt. acidophilum	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	850 000 000	43
	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	870 000 000	43
	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
„	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	740 000 000	43,8
„	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	730 000 000	
„	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	
„	bakt. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	760 000 000	43,5
„	bakt. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	750 000 000	
„	<i>Coli-aerogenes</i>		24	37	negat.	
„	bak. ml. kys.	H. ag. + kř.	72	37	770 000 000	43,7
„	bak. ml. kys.	„D“ ag.	72	37	780 000 000	
„	<i>Coli-aerogenes</i>	LEV.	24	37	negat.	

vyplývá z mikrobiologického rozboru (viz tab. č. 6), kultura se vyznačuje vysokou životností, protože v 1 ml kultury bylo zjištěno 700—870 milionů zárodků, ačkoliv za aktivní kulturu počítá Vojtkevič tu kulturu, která obsahuje 200 mil. zárodků v ml. Konečně se čistota kultury ověřovala podle Polonské, t. j. zda izolovaná kultura vytváří antibiotické látky, schopné potlačovat rozvoj *Bact. coli commune*. Metodický postup při této zkoušce byl převzat od Polonské. Když i při této zkoušce izolovaná kultura *Bact. acidophilum* dala pozitivní výsledky, pokládal jsem ji za čistou. Tím bylo s konečnou platností potvrzeno, že skutečně byla izolována čistá kultura *Bact. acidophilum*.

Z á v ě r

1. Při izolaci *Bact. acidophilum* z výkalů telat sporulující mikroflora po několika přeočkováních je úplně potlačena, což svědčí o zhoubném účinku kyselého prostředí na sporulující mikrofloru.

2. Vhodným prostředím pro izolaci *Bact. acidophilum* z výkalů telat je sterilní odstředěné mléko aneb sterilní odstředěné mléko obnovené s 2,5% kvas. autolysátu.

3. Elektivní půdou pro izolaci čistých kultur *Bact. acidophilum* z výkalů telat může být sterilní odstředěné mléko s 2½% kvas. autolysátu a 8–12 obj. procenty alkoholu.

4. Při zjišťování veškerých zárodků a skupiny bakterií mléčného kysání při izolaci čisté kultury *Bact. acidophilum* se může s úspěchem používat jako živného prostředí agar z hydrolysovaného mléka s 2½% kvas. autolysátu a pro bakterie mléčného kysání stejná půda s přidáním křídly.

5. Čistota izolované kultury *Bact. acidophilum* má být ověřena zjišťováním schopnosti čisté kultury vytvářet antibiotické látky, schopné potlačovat *Bact. coli commune*.

Toto ověřování se má provádět podle Polonské.

Literatura

1. Kvasnikov: Trudy konferencii po napravlennoj izmenčivosti i selekcii mikroorganizmov. Moskva 1952. — 2. J. Vintika: O tlumících účincích bakterií kysání na růst jiných mikrobů. Prům. potravin. 1952, sv. 3, č. 12. — 3. Moro E.: Über den *Bacillus acidophilus*. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 52, 35, 1900. — 4. Orla - Jensen S., Orla - Jensen A., Winther O.: *Bac. bifidus* und *Thermobacterium intestinal*. Centrbl. f. Bakt. abt. II. 93, 321, 1936. — 5. Sadokova J. P.: *Bact acidophilus* i jeho identifikacija, Mikrobiologija 1938. — 6. Kopeloff N.: *Laktobacillus acidophilus*, 1926. — 7. Rettger, Levy Weinstein Weis: *Lactob. acidophilus* and its therapeutic application, 1935. — 8. Vojtkevič: O primeněni acidofilnoj paločki dlja borby s zabolevaniami cypljat. Mikrobiologija 1938. — 9. Vojtkevič: Kurs mikrobiologii moloka i moločnych produktov, 1944. — 10. Demurov M. a Kulešova V.: Technologičeskije osobennosti proizvodstva acidofilnovo moloka. Moločnaja promyšlennost 1937. — 11. Kudzin: Acidofilnyje napitij. Mikrobiologija 1936. — 12. Pankratov, Muchin: Primeněnie acidofilnoj prostokvaši pri pomoze i paratifu porosjat. Sov. veterinarija 1935. — 13. Pokrovskaja J. A.: Rastitelnyj acidofilin kak kormovoje i dietičeskoje sredstvo pri vospitanii moločdnjaka selскоchozjajstvennych životnych i ptic. 1951. - Saratovskij zooveterinarnyj institut. — 14. Umlauf F.: Zakvašení mléka ke zkrmování acidofilními bakteriemi. Mlékařské listy 1947, č. 9, 10. — 15. Mašek J., Jiránek: Výsledky krmných zkoušek s acidofilním mlékem na státním statku v Litovicích. Mlékařské listy 1950, č. 15, 16. — 16. Flam F.: O přikrmování prasat acidofilovým mlékem ve statku v Losovicích. Mlékařské listy 1950, č. 23, 24. — 17. Špinka J. a spolupracovníci: Význam acidofilového mléka ve živě hospodářských zvířat. Sborník ČSAZV 1954, č. 6. — 18. Skorodumová: Techničeskaja mikrobiologija moloka i moločnych produktov. Moskva 1949. — 19. Kvasnikov J. I.: Spirtoistojčivost moločnokislych bakterij. Mikrobiologija 1952, sv. 21, s. 2. — 20. Polonskaja M. S.: Antibiotičeskije vščestva acidofilnych bakterij. Mikrobiologija 1952. — 21. Gamová J. - Kajuková: Metod polučeniya suchich kultur moločnokislych bakterij s primeněniem „růstových vščestv“ i suška v vakuumě pri nizkich temperaturach. Mikrobiologija 1948. — 22. Solnceva L. S.: O termofilnych mikroorganizmach v traktu teplokrovnych i studenokrovnych životnych. Mikrobiologija 1947. — 23. Mišustin: Termofilnyje mikroorganizmy v prirodě i praktike. Moskva 1950. — 24. Rudanovskaja A. J.: Acidofilnoje moloko, cennoje i praktičeskoje sredstvo dlja moločdnjaka. Životnovodstvo č. 7, 1953. — 25. Konovlov V.: Primeněniye acidofilnovo moloka pri kormleniji molodych životnych. Moločnaja promyšlennost 1949. — 26. Bogdanov: Novyye metody prigotovleniya pitatelnych sred dlja analiza moloka i moločnych produktov. Mikrobiologija 1950.

1. При изолировании *bact. acidophilum* из экскрементов телят спорообразующая микрофлора после нескольких перепрививок полностью уничтожается, что свидетельствует о губительном действии кислой среды на спорообразующую микрофлору.

2. Подходящей средой для изолирования *bact. acidophilum* из экскрементов телят является стерильный обрат или стерильный обрат, смешанный с 2,5% брод. автолизата.

3. Наилучшей почвой для изоляции чистых культур *bact. acidophilum* из экскрементов телят является стерильный обрат с 2½ брод. автолизата и 8—12 процентами (по объему) алкоголя.

4. При определении всех зародышей и группы бактерий молочного брожения при изоляции чистой культуры *bact. acidophilum* можно с успехом использовать в качестве питательной среды агар из гидролизованного молока с 2½% брод. автолизата; для молочных бактерий применяется та же среда с добавлением мела (Na_2CO_3).

5. Чистота изолированной культуры *bact. acidophilum* должна быть проверена установлением свойства чистой культуры образовывать антибиотические вещества, способные подавлять *coli comune*.

Эта проверка должна проводиться по методу Полонской.

Some New Findings in the Isolation of *Bact. acidophilum* from Excreta of Calves

1. When *Bact. acidophilum* is isolated from excreta of calves the spore microflora is completely suppressed after several inoculations, showing that the acid environment has the effect of destroying spore microflora.

2. A favourable environment for isolating *bact. acidophilum* from excreta of calves is sterile strained milk or sterile strained milk renewed with 2.5 % ferment autolysator.

3. An alternative material for isolating pure cultures of *bact. acidophilus* from excreta of calves may be sterile strained milk with 2½ % ferment autolysator and 8—12 vol. percent of alcohol.

4. For finding all germs and groups of bacteria which cause milk to sour a live environment may also be used in the isolation of a pure culture of *bact. acidophilum* — this is agar from hydrolysed milk with 2½ % ferment autolysator and for lactic bacteria the same is used with addition of chalk (Na_2CO_3).

5. The purity of the isolated culture of *bact. acidophilum* should be tested by ascertaining the ability of the pure culture to form antibiotic substances capable of suppressing *coli comune*. This test should be carried out according to Polonská's method.

Einige neue, bei der Isolierung von *Bact. acidophylum* aus Kälberfäzes gewonnene Erkenntnisse.

1. Bei der Isolierung des *Bact. acidophylum* aus den Fäzes von Kälbern wird die sporenbildende Mikroflora nach wiederholtem Überimpfen völlig unterdrückt; dies bezeugt die verderbliche Wirkung des sauren Mediums auf die sporenbildende Mikroflora.

2. Ein günstiges Medium für die Isolierung von *Bact. acidophylum* aus den Ex-

krementen von Kälbern ist sterile Magermilch, oder sterile, mit 2,5 % Hefe-Autolysat erneuerte Magermilch.

3. Einen wirksamen Nährboden für die Isolierung von Reinkulturen des *Bact. acidophilum* aus den Kälberexkrementen kann Magermilch mit 2½ % Hefe-Autolysat und 8—12 Prozent volum. Alkohol darstellen.

4. Für die Ermittlung sämtlicher Keime und der Gruppe von Milchsäurebakterien bei der Isolierung der Reinkultur des *Bact. acidophilum* kann als Nährmedium Agar aus hydrolysierter Milch mit 2½ % Hefe-Autolysat verwendet werden; für Milchbakterien wird derselbe Nährboden unter Beigabe von Kreide (Na_2CO_3) verwendet.

5. Die Reinheit der isolierten Kultur des *Bact. acidophilum* soll darauf überprüft werden, ob die Reinkultur fähig ist, antibiotische Stoffe zu bilden, die imstande sind, *Bac. coli commune* anzugreifen. Diese Überprüfung soll nach der Polonská-Methode durchgeführt werden.

Způsob a význam použití hnojiv z velkovýkrmů vepřů s hlediska rybářského

**Способ и значение применения удобрений из крупных свиноводческих
откормочных пунктов в рыбоводстве**

**Die Art und Bedeutung der Anwendung von in Schweine-Großmästereien
anfallendem Dünger vom Gesichtspunkt der Fischerei**

H. HAVLENA

*ČSAZV - Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech —
Výzkumná stanice rybářská a hydrobiologická v Jistebníku nad Odrou*

Došlo dne 25. I. 1956.

Úvod

Zásadním úkolem rybníčního hospodářství jest získat z dané zatopené plochy rybníků maximální produkci rybního masa. Zvyšování výroby ryb nemá být dosaženo pouze zvětšením vodní plochy, nýbrž hlavně úsilím, aby na dané ploše bylo dosaženo co možno největší výrobní intenzity.

Zvýšení produkce při intenzivním rybníkářském provozu jest závislé jednak na zvětšení zásob přirozené potravy ryb cestou umělou — hnojením rybníků, jednak na příkrmování za nezbytného předpokladu, že rybníky udržujeme v dobrém hospodářském stavu.

Nutno podotknout, že předválečné příkrmování kaprů cennými umělými jadrnými krmivy (lupinou, kukuřicí, žitem a j.), které bylo velmi intenzivně prováděno a u nás všeobecně rozšířeno, značně ustupuje do pozadí. Lepší hospodářské využití našich jadrných krmiv je v přítomné době daleko důležitější v zemědělsko-živočišné velkovýrobě a zintenzivnění našeho rybníkářství, t. j. zvýšení biologické produktivity rybníků, možno dosáhnout především jednak vhodnými melioracemi, jednak vhodným přihnojováním organickými i anorganickými hnojivy. Z organických hnojiv přichází hlavně v úvahu využití nadbytků vepřového hnoje z velkovýkrmů vepřů. Při tom nutno mít na zřeteli také tu okolnost, že u kaprů nelze mluvit o t. zv. „krmení“ v pravém slova smyslu, nýbrž o „příkrmování“, poněvadž je všeobecně známo, že každé krmení bez současného přijímání přirozené potravy je nerentabilní, poněvadž bez dostatečného množství přirozené potravy není krmivo ani dobře stravováno. Proto je také důležitým úkolem zvýšit užitek výrobnost rybníků na nejvyšší míru vyprodukovaním potřebného množství přirozené potravy ryb, t. j. dostatečné krmivové základny, čehož můžeme dosáhnout využitím nadbytečného vepřového hnoje z velkovýkrmů vepřů k přihnojování rybníků.

Dosavadní znalosti a zkušenosti s hnojením rybníků nevyjadřují dosud jasně, jakého množství hnojiva potřebujeme a jak je nejvhodněji použít, abychom nejracionálněji došli ke konečnému bodu biologické produkce — tržní rybě.

Abychom mohli ovládnout surovinové zásoby našich rybníků, musíme sledovat cestu, po které se ubírala světová věda, t. j. cestu aktivního zásahu do životních pochodů. Je třeba vytvořit v rybnících takové formy biologických pochodů a působit na všechny fáze těchto pochodů, aby bylo dosaženo největších výsledků v produkci jak co do množství, tak i co do jakosti, tedy cestu záměrně řízené biologické produkce.

Především je si třeba objasnit, na čem závisí výnos rybníků. U rybníčních půd jsou výnosy velmi kolísavé, poněvadž se rybníky zakládaly, resp. zakládají na půdách, jež se daleko více od sebe liší, než na př. kultury polní, zvláště však proto, že se takové půdy nehodily k žádnému polnímu kulturnímu využití, a proto byly využity zřízením rybníka. Bonita rybníčního dna je proto velmi různá. V podstatě však nejdůležitější výrobou přirozené potravy je ta, která spočívá na vyluhování tenké vrstvy rybníčního dna. Takto poznáváme, že musíme různé složení rybníční půdy upravit a doplnit dovozem zvenčí. Příkladem pro to je návesní rybník. Tyto rybníky mají za podklad nejrozličnější druhy půdy a převážně postrádají jakékoliv kultivace. Přesto poskytují největší přírůstek, jakého nedosahují rybníky ani na nejlepších půdách. Proč jsou tak úrodné?

Návesní rybník dostává veškeré splachy z hospodářství vesnice, poněvadž odtekající přebytečná močůvka z hnojišť je převážně sváděna do návesního rybníka. Dodává rybníku úrodné látky všeho druhu v nadbytku, a to skoro denně a nepřetržitě. Nemůže zde nastat nehybný okamžik pro vegetační energii a rovněž nelze mluvit o tom, že by mohl nastat nedostatek živin. Je proto pochopitelné, že je zcela lhostejné, na jakém půdním podkladě rybník spočívá. Stručně řečeno návesní rybník má většinou nadbytek toho, co většinu rybníků ve volné přírodě chybí, zvláště jsou-li založeny na horších půdách a není-li rybníkářem postaráno o přísun látek potřebných pro zmíněný příznivý vývoj v rybníce, t. j. potřebné množství všech biogenních prvků.

Statkovými hnojivy dodáváme do rybníka především dusík, který je v úzkém vztahu k tvorbě přirozené potravy, jakož i jiné nepostradatelné živiny, vyskytující se v menším množství a v odpovídajícím poměru, bez nichž by případné přebytky ostatních živin byly bez vlivu, resp. by dokonce mohly působit škodlivě. V rybnících chudých na organické látky, které nemají dostatečnou vrstvu koloidního bahna, přispívají statková hnojiva k jeho vytvoření, nehledě k jiné důležité okolnosti, že svou polorozloženou organickou částí slouží přímo za potravu drobné vodní fauně; vyznačují se kromě toho i jinými příznivými účinky při využití živin v dodaných anorganických hnojivech. Také množství buničiny ve statkových hnojivech přispívá velkou měrou k rozmnožení užitečných mikroorganismů-bakterií, důležitých to faktorů, působících při rozkladu organické hmoty. Právě v tomto dodávání chybějících nebo v nedostatečném množství zastoupených biogenních prvků spočívá celý význam hnojení.

Při řešení tohoto úkolu bylo zejména sledováno hospodárné využití vepřového hnoje z velkovýkrmů vepřů jak při produkci tržní ryby, tak i při výtahu násady a plůdku. Byla také sledována výchova silného kapřího plůdku K₁.

Získání silného kapřího plůdku K₁ v prvním roce nám zaručuje — při dosaženém zvýšení přirozené potravy — konsumního kapra o váze nad 1 kg již ve druhém roce.

Je jasné, že tímto zkrácením chovného období, které bylo dosud převážně tříleté i víceleté, na období dvouleté dosáhneme jak s hlediska ekonomického, tak i s hlediska biologického a technického značného pokroku v intenzivním rybníčním hospodaření, nehledě k jiné závažné okolnosti, že vyprodukováním dostatečného množství přirozené potravy a tím také možností přechodu na dvouletý turnus chovu kapra v rybníkářství postiženém infekční vodnatelností můžeme velmi účinně proti této chorobě bojovat a ji s úspěchem také tlumit, jak jsme si také ověřili při provádění pokusů s hnojením rybníků vepřovým hnojem.

Část experimentální

Úkolem práce bylo zjistit nejvhodnější způsob při hnojení rybníků vepřovým hnojem z velkovýkrmem vepřů a jeho význam pro zvýšení úrodnosti rybníků, t. j. zvýšení přirozené potravy ryb, směřující k dosažení nejvyšší užitečné produkce kapřího masa.

Pokusy s hnojením rybníků byly prováděny na rybníčních objektech Státního rybářství n. p. v Jistebníku nad Odrou.

Během zimního období, t. j. po vypuštění rybníků, byly z pokusných a kontrolních objektů odebrány vzorky bahen k rozboru a k zjištění zásob živin v rybníční půdě, aby podle toho mohla být provedena jejich případná potřebná úprava. Jejich rozbor byl prováděn na obsah P_2O_5 (metodou É g n e r o v o u), K_2O (spektrálně analytickou metodou S c h u k n e c h t - W a i b e l o v o u), CaO (výměnné kyselosti-elektrometr. titrací G o y - R o o s o v o u). Na podkladě výsledků zjištěných rozбором bylo u kontrolních i pokusných objektů provedeno vyvážení k získání neutrální reakce bahna (pH 7,00) odpovídajícím množstvím páleného vápna, kteréžto množství bylo pro jednotlivé pokusné objekty stanoveno podle tabulky E l e o n s k é h o. Vyvážení pokusných rybníků bylo provedeno ještě během zimního období na prach rozhašeným páleným vápnem, které bylo stejnoměrně rozmetáno po celé ploše pokusného rybníka. Dále byly příslušné pokusné objekty dotovány během vegetační doby potřebnými dávkami superfosfátu, resp. fosforitové moučky, jejichž hektarová dávka se pohybovala mezi 15 až 20 kg P_2O_5 .

Kyselina fosforečná byla dodávána ve formě superfosfátu nebo fosforitové moučky rozhozen na vodu, po případě vylévána po smíšení s vodou „na mléko“, nebo míšena s uskladněným vepřovým hnojem. Vzorky planktonu a benthosu byly odebírány pravidelně ve čtrnáctidenních intervalech, sledován jeho vývoj vlivem hnojení po stránce kvalitativní i kvantitativní a prováděna kontrola pokusů chemicko-biologickými rozborů. Po celou vegetační dobu byl sledován obsah kyslíku ve vodě, pH, alkal., anorgan. N, NO_3 , NH_3 a po případě H_2S .

Vepřová mrva byla k pokusným objektům dovážena z výkrmů vepřů čs. státních statků a ukládána během zimního období na hrázi rybníčního objektu. Byla rovnána do figury, která byla přikryta tenkou vrstvou zeminy, resp. rybníčního porostu, aby nevysychala. Mrva obsahovala kromě výkalů značné množství organické hmoty, převážně slámy, v uleželém stavu.

Hnojení pokusných objektů bylo prováděno ihned po napuštění rybníků, a to tak, že připravený hnůj byl s hráze po rybníce rozvážen lodí a ukládán v kopkách zatopených do dvou třetin vodou, takže jedna třetina kopky vyčnívala nad vodní hladinu, resp. byl rozhazován z lodi přímo na vodní hladinu, nebo zaklopen mírně na dno rybníka mělkou orbou. V některých případech byl uskladněný hnůj prokládán příslušnými dávkami superfosfátu nebo fosforitové moučky, kterýžto způsob byl použit hlavně u plůdkových výtažníků.

Přirůstky na kapřích obsádkách byly zjišťovány pomocí čeřenu, při čemž byl zároveň zjišťován zdravotní a výživný stav obsádek. Metoda pokusného odlovu kapřích obsádek pomocí čeřenu se velmi osvědčila pro svoji jednoduchost. K provedení pokusného odlovu postačují pouze dva zaměstnanci. Obsádka rybníka se nejvýše 2 dny předem zakrmí na několika vhodných místech odlovu, nejlépe u hráze, odkudž může býti odlov snadněji prováděn než z lodi. Na jedno vytažení čeřenu rozměru $2,5 \times 2,5$ m podaří se ulovit i 30 kusů K_2 , u kapřího plůdku K_1 60 i více kusů.

Účinky hnojení vepřovým hnojem na zvýšení přirozené výrobnosti rybníků byly sledovány během vegetačních období 1953 a 1954 jednak na chovných rybnících, jednak na plůdkových výtažnících.

Výsledky dosažené vlivem hnojení vepřovým hnojem jsou ve stručném přehledu uvedeny v tabulce 1 a 2.

Tab. 1. Vliv prohnožování chovných rybníků vepřovým hnojem na zvýšení přirozené rybníční produkce při výtahu násady a konsumního kapra ve dvouletém turnusu chovu.

Табл. 1. Влияние удобрения рыбоводных прудов свиным навозом на повышение естественной рыбной продукции пруда при воспитании мальков и товарных карпов в двухлетнем обороте разведения.

Tab. 1. Der Einfluß der Düngung von Streck- und Abwachsteichen mit Schweinemist auf die Steigerung der natürlichen Teichproduktivität bei Züchtung der Fischbrut und der Speisekarpfen in zweijährigen Zuchtabschnitten.

Pokusný rybníční objekt	Rok	Množství vepřového hnoje na 1 ha	Zvýšení přirozené produkce vlivem hnojení		Přírůstek živé váhy ryb na 1 q vepř. hnoje
			kg/ha	%	
Výtažný	1953	100	291	82,67	2,91
Viadukt	1954	80	124	55,85	1,55
Stěbořice JZD	1954	63	417	166,80	6,62
Starý I	1953	50	168	126,30	3,36
Jeseník n. O. JZD	1954	50	164	54,66	3,28
Prostřední v. S.	1954	40	27	10,97	0,67
Nová louka	1954	36	31	18,55	0,86
Horní S.	1954	29	33	8,96	1,13
Prostřední v. J.	1954	28	53	41,08	1,89
Nová louka	1953	18	73	43,71	4,05

Tab. 2. Vliv prohnožování plůdkových výtažníků vepřovým hnojem na zvýšení přirozené rybníční produkce K₁.

Табл. 2. Влияния удобрения мальковых выростных прудов свиным навозом на повышение естественной прудовой продукции K₁.

Tab. 2. Der Einfluß der Düngung der Streckteiche mit Schweinemist auf die Steigerung des natürlichen Teichwirtschaftsertrages an K₁.

Pokusný rybníční objekt	Rok	Množství vepřového hnoje na 1 ha	Zvýšení přirozené produkce vlivem hnojení		Přírůstek živé váhy ryb na 1 q vepř. hnoje
			kg/ha	%	
Grinčů v.	1953	130	121	42,40	0,93
Střelný v.	1953	90	62	25,30	0,69
Střelný v.	1954	90	61	24,90	0,68
Výtažný od dr.	1953	80	128	66,60	1,60
Grinčů v.	1954	75	71	24,90	0,94
Výtažný od dr.	1954	50	278	144,80	5,56
Výtažný od D.	1954	50	271	164,20	5,42

K získání částečného přehledu o dosažených výsledcích zvýšení přirozené produkce vlivem provedeného hnojení vepřovým hnojem jsou uvedeny výsledky alespoň ze dvou pokusných rybníků z předchozích let, kdy hnojeno nebylo.

Rybník „Výtažný“ ve Studénce (2 ha zatopené plochy):

Пруд «Выростный» в Студенце (2 га затопленной площади):

Der Teich „Výtažný“ (Streckteich) 2 ha bespannte Fläche (in Studénka).

Rok	Obsádka kusů	Váha obsádky kg	Sloveno ks	Váha q	Poznámka
1949	1.500	45	1.400	4,76	nehnojeno
1950	2.000	60	2.180	7,63	nehnojeno
1951	2.100	63	2.200	6,16	nehnojeno
1952	2.300	51	2.560	9,27	nehnojeno
1953	2.000	40	1.923	13,16	hnojeno 100 q/ha

Rybník „Prostřední velký“ v Jistebniku n. O. (55 ha zatopené plochy):

Пруд «Средний большой» в Истебнике н/О. (55 га затоп. площади)

Der Teich „Prostřední velký“ (Mittlerer großer) in Jistebník a./O. (55 ha bespannte Fläche).

Rok	Přirozená produkce na 1 ha/kg	Poznámka:
1950	189	nehnojeno
1951	168	nehnojeno
1952	121	nehnojeno
1953	98	nehnojeno
1954	182	hnojeno 28 q/ha

Rybník vykazoval od roku 1950 sestupnou tendenci úrodnosti. Není pochybnosti o tom, že k podstatnému zvýšení přirozené produkce v roce 1954 došlo vlivem hnojení, které mělo za následek zlepšení bonity rybníčního dna, což si bude možno ověřit sledováním doznívajících účinků hnojení v roce 1955 a dalších letech.

Při srovnání výsledků dosažených hnojením činí zvýšení přirozené produkce rybníků hnojených vepřovým hnojem v průměru:

v roce 1953	65,— %
v roce 1954	64,50 %
v průměru za rok 1953, 1954	64,75 %

V průměru bylo dosaženo zvýšení přirozené produkce u plůdkových

výtažníků při výtahu plůdku	70,40 %
u chovných rybníků	61,— %

Vliv hnojení rybníků vepřovým hnojem na kvalitativní a kvantitativní produkci fyto- a zooplanktonu, jakož i potravy dna (benthosu)

Podle provedených rozborů vzorků fyto- a zooplanktonu má hnojení rybníků vepřovým hnojem příznivý vliv na celkový stav a množství biosestonu ve vodě, t. j. formované organické hmoty a zvláště zooplanktonu.

Stav biosestonu se projevuje u hnojených rybníků vysokým obsahem sedimentu planktonu (3,6 ccm), rozvojem velkých perlooček (*Daphnia pulex*), vyskytujících se převážně jen v hnojených rybnících, *Daphnia longispina*, která se vyskytuje v hnojených rybnících ve velkém množství, dále velkých klanonožců a v některých rybnících

značnou nadprodukcí fytoplanktonu. I když u některých rybníků hnojených vepřovým hnojem byl fytoplankton zastoupen v malé míře, nebo nebyl pozorován, byl hnojením přesto povzbuzen rozvoj zooplanktonu, který se živil bezprostředně dodaným detritem.

Planktonní produkce vyvíjela se po provedeném hnojení velmi příznivě; převládaly velké druhy zooplanktonu, takže planktonní zona poskytovala dobrý zdroj potravy pro kapři obsádky, což se také projevilo ve zvýšené produkci hnojených rybníků.

Hnojení rybníků podněcuje výskyt sinice *Aphanizomenon flos aquae* v masách, která pravidelně přivodí zánik ostatní drobnohledné květeny, stejně jako drobnohledné živěny v planktonu, ale zato se udrží a hojně rozmnoží velké perloočky (*Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*). Buňky sinice *Aphanizomenon flos aquae* snadno odumírají a stále dodávají rybníkům potřebný jemný organický detritus, který vyživuje zvláště velké dafnie. Proto v rybnících, kde se rozbuží *Aphanizomenon flos aquae*, je dostatek rostlinné potravy pro živočišstvo.

Značné rozmnožení této sinice bylo pozorováno během léta v roce 1953 na hnojeném rybníce „Starý I“ v Jistebníku nad Odrou. Její váhové množství činilo přibližně 300 kg sušiny na 1 ha zatopené plochy.

Nehnojené rybníky naproti tomu vykazují malý sediment sestonu, 1,5–1,9 ccm, žijí v nich převážně malé perloočky (*Ceriodaphnia quadrangula*) a ostatní drobní vířníci (*Keratella*).

Velmi pozoruhodný byl výsledek rozboru planktonu z rybníka „Viadukt“ v Polance nad Odrou. Plankton tohoto hnojeného rybníka měl zcela jiný ráz než ostatní hnojené rybníky. Chyběly velké dafnie (*longispina* a *pulex*), které byly zastoupeny drobnými perloočkami (*Bosmina longirostris*, *Moina micrura*). Ve fytoplanktonu převládala rozsivka *Meliora granulata*. Na tuto rozdílnou strukturu ve složení planktonu měla vliv průtočnost rybníka, která nesporně snížila hnojivý účinek.

Na konci vegetačního období, t. j. po větším odstupu, kdy k hnojení rybníků došlo, bylo pozorováno, že planktonní produkce proti předchozím měsícům je poměrně chudší, poněvadž výživné látky byly již spotřebovány, a také proto, že dorůstající ryba také poměrně více zkonsumuje. Hnojení vepřovým hnojem podnítilo počátkem vegetační doby rozvoj velkých perlooček (*Daphnia*), které byly vystřídány během léta jiným složením planktonu. Na podzim nastalo ubývání planktonu a začal růst rozsi-vek na úkor zelených řas.

Při rozbořech rybníčního bahna na obsah potravy dna (benthosu) bylo sledováno zejména množství larev pakomárů (*Chironomidae*), přesněji larev *Chironomus plumosus*, které jsou ukazatelem dna bohatého ústrojnými látkami, jakož i nítěnek (*Tubificidae*), červů chudoštětinatých, tvořících velmi významnou potravu kaprovitých ryb. Vzorky bahna o obsahu 1 lt vykazovaly u hnojených rybníků v průměru až 10 jedinců larev pakomárů a 28 jedinců nítěnek (*Tubificidae*), u nehnojených rybníků v průměru jen 4 jedince larev pakomárů a 11 jedinců nítěnek.

Stručná charakteristika výsledků rozborů vody hnojených rybníků

Rybníční voda rybníků hnojených vepřovým hnojem obsahovala větší množství organických látek než voda v rybnících nehnojených. Při rozbořech vody nebyly však zjištěny žádné toxické látky, které by vyvolávaly nezdravé prostředí pro obsádku i při dávkách 100 g vepřového hnoje na 1 ha zatopené plochy. Svědčí o tom i provedená pozorování, že ryba se zdržovala dokonce velmi často v bezprostřední blízkosti kopek hnoje, umístěných v rybníce, které byly obsádkou během vegetačního období zcela rozrušeny, jak bylo po vypuštění rybníků konstatováno. Hnůj sám již při návozu obsahoval početné množství různého druhu hmyzu v larválním stadiu, které

sloužilo za vydatnou potravu kapří obsádce. Kopy hnoje, vyčnívající nad hladinu vodní, poskytovaly také mimo to vhodné prostředí pro vývoj larev hmyzu během vegetace.

Obsah kyslíku ve vodě se u hnojených rybníků projevoval v mezích 5,1 do 10,3 mg/l; i v blízkosti v rybníce uložených hromád hnoje vykazovaly odebrané vzorky vody jen nepatrné rozdíly v obsahu kyslíku proti ostatním místům odběru, a to zejména při vyšší teplotě vody během letních veder. Chemické stanovení obsahu kyslíku ve vodě bylo prováděno metodou Winklerovou.

Reakce vody (pH) činila 6,8 až 8,0. Hodnota pH 6,8 byla přechodně zjištěna jen u pokusného objektu JZD Jeseník nad Odrou, jinak se pohybovala vesměs v rozmezí od 7,0 až do 8,3 pH. Alkalita od 1,10 až do 3,90, anorgan. P 0,01 až 0,42 mg/l (0,42 mg/l jen ojediněle u JZD Stěbořice), K 5,2 až 14,4 mg/l, organ. N 0,5 až 4,6 mg/l; u nehnojených rybníků ve velmi malém množství průměrně 0,3 až 1,5 mg/l; NO_3 0,5 až 4,6 mg/l, NH_3 ve stopách až 9 mg/l, H_2S jen ojediněle ve stopách.

Celkově nutno uvést, že v chemismu vody hnojených rybníků nebyly zjištěny žádné podstatné změny proti rybníkům nehnojeným, které by měly vliv na zdravotní stav obsádek.

Větší množství organické hmoty, které se projevilo v důsledku uvedeného způsobu hnojení rybníků a mělo také za následek podstatné zvýšení jejich výnosů, nevyvolalo během vegetační doby 1953 a 1954, kdy bylo hnojení prováděno, náhlé odčerpání kyslíku ve vodě vlivem rozkladu organické hmoty, které by mohlo škodit kapří obsádce, po případě vyvolat výskyt hniloby žaber. Toto zjištění poskytuje rybářské praxi záruku, že uvedeným způsobem hnojení možno dosáhnout značně zvýšených výnosů bez obavy, že by zdravotní stav obsádek byl nějak ohrožen.

Ekonomické zhodnocení

Zhodnotíme-li stručně ekonomicky náklady spojené s prochnojováním rybníků vepřovým hnojem a tím dosažený materiální přínos, dojdeme k závěru, že se zřetelem k uvedeným dosaženým výsledkům bude tento přínos spočívat nejen ve zmíněném zvýšení produkce kapřího masa, nýbrž i nepřímou ve značné úspoře cenných jaderných krmiv, kterých bude možno využít v jiném odvětví zemědělské živočišné velkovýroby, jakož i v posílení zdravotního stavu kapříh obsádek, které předpokládá zejména dostatek přirozené potravy ryb, a tím i ve snížení ztrát na obsádkách při zkráceném dvouletém turnusu chovu konsumního kapra. Dosažení silného kapřího plůdku K_1 při dostatku přirozené potravy o průměrné váze 5 až 6 kg/100 ks v prvním roce bezpečně zaručuje získání konsumního kapra K_2 již ve druhém roce o průměrné váze nad 1 kg/ks.

Náklady spojené s hnojením rybníků vepřovým hnojem možno v průměru podle dosažených výsledků vyčíslit takto: Průměrný přírůstek živé váhy ryb na jeden cent vepřového hnoje činí:

a) u K_1	2,90 kg,
b) u K_2 (kapří násady, resp. konsumního kapra ve dvouletém turnusu chovu)	2,63 kg.

Náklady spojené s hnojením pro 1 q vepřového hnoje:

Cena vepřového hnoje ve výkrmně	3,— Kčs,
dovoz na hráz rybníka na vzdálenost 5 až 7 km nákladním autem	3,— Kčs,
uskladnění hnoje do figur a proložení P_2O_5	0,31 Kčs,
rozvoz hnoje lodí po rybníce	1,07 Kčs.
Celkem náklady	7,38 Kčs.

Při propočtu prodejní hodnoty 1 kg kapřího plůdku K_1 à 7,— Kčs	
činí hrubý přínos	20,30 Kčs,
po odečtení nákladů na hnojení	7,38 Kčs,
čistý finanční přínos pro 1 kg	12,92 Kčs,
u kapří násady K_2 (včetně konsumního kapra)	15,25 Kčs,
po odečtení nákladů na hnojení	7,38 Kčs,
čistý finanční přínos pro 1 kg	7,87 Kčs.

Při uvedeném výpočtu není vzato v úvahu hospodářské rozpětí ve skutečné prodejní ceně konsumního kapra spotřebiteli, která činí 13.— Kčs za 1 kg, z čehož plyne k dobru ještě dalších 7,20 Kčs pro 1 kg ve formě obrátové daně.

Z á v ě r

Práce sledovala význam prohnojování rybníků vepřovým hnojem z velkovýkrmu veprů pro zvýšení úrodnosti rybníků, t. j. zvýšení přirozené potravy ryb, které směřuje k dosažení nejvyšší užitečné produkce kapřího masa.

Provedené pokusy s prohnojováním rybníků ukázaly, že hnojení jak plůdkových, tak i chovných rybníků vepřovým hnojem má vliv na rozmnožení přirozené potravy ryb a tím i na zvýšení produkce kapřího masa v průměru o 64,75 % proti rybníkům nehnojeným, aniž by tím byl ohrožen zdravotní stav obsádek.

Při tom byla též sledována otázka výtahu silného kapřího plůdku K_1 a další možnosti produkce konsumního kapra o průměrné váze nad 1 kg ve dvouletém turnusu chovu. V souvislosti se zvětšením množství přirozené potravy, jehož bylo dosaženo hnojením, byla sledována i otázka preventivního prostředku k tlumení infekční vodnatelnosti v rybníkářstvích touto chorobou postižených, což přineslo kladné výsledky, jak si sama praxe měla možnost ověřit.

Postup při hnojení rybníků:

1. Hnojení rybníků je nejvhodnější po předchozím rozboru vzorků rybníčních bahen k stanovení obsahu živin, zejména na obsah P_2O_5 a CaO , aby mohlo být provedeno včasné vyvážení rybníků potřebnými dávkami vápna ještě během zimního období před napuštěním a před hnojením k získání neutrální reakce (pH 7,00); výše dávek vápna je uvedena v tabulce podle Eleonského. Dávky P_2O_5 nutno stanovit podle výsledku rozboru bahna a během vegetace upravit podle výsledků chemického rozboru vody.

Draselným hnojivem se přihnojovat na sledovaných rybníčních objektech nemuselo, poněvadž zásoba drasla byla zcela dostačující.

2. Hnojení rybníků bylo prováděno ihned po jejich napuštění tak, že na hrázi ve figuře připravený hnůj byl rozvážen po rybníce lodí a ukládán do kopek zatopených do dvou třetin vodou, resp. rozhazován na hladinu vodní, nebo byl zaklopen na dno rybníka mělkou orbou.

Jako nejvhodnější způsob hnojení se osvědčilo umístění hnoje v rybníce v kopcích po předběžném uskladnění na hrázi a jeho proložení superfosfátem nebo fosforitovou moučkou.

3. Dávky hnoje nutno odstupňovat podle bonity rybníka až do 100 q na 1 ha zatopené plochy; při této maximální dávce nevznikly nežádoucí toxické látky, resp. nepříznivé změny v chemismu vody, které by vyvolaly nepříznivé prostředí pro obsádku. Nejpriznivěji se projevilo dávkování 50 q vepřového hnoje na 1 ha zatopené plochy. Při kopkování mrvy v rybníce dochází k pozvolnému vyluhování potřebných živin, kdežto při rozhození mrvy po hladině je sice hnojivý proces rychlejší, ale zato

působí krátce a je nebezpečí, že hnůj může být vyplaven pohybem vody směrem k hrázi a do zarostlých míst v rybníce.

4. Je velmi žádoucí, aby vepřový hnůj byl před použitím k hnojení rybníků kompostován, poněvadž ústrojná hnojiva neživí jen nejnižší rybníční floru, ale také půdní mikroorganismy a slouží za potravu drobné vodní fauně, k čemuž jsou nejvhodnější hnojiva, která prodělala anaerobní kvašení.

5. Využití fosforečného hnojiva, tak zv. fosforitové moučky v rybníkářství v kombinaci s hnojením rybníků vepřovým hnojem, kterýžto způsob dal velmi příznivé výsledky zvýšením produkce, bude vhodné a nutné si ještě blíže ověřit dalšími pokusy.

6. Zvláštní pozornost je třeba věnovat hubení nežádoucího hrubého rybníčního porostu, obzvláště se rozmáhajícího vlivem hnojení, aby tím nebyla snížena předpokládaná výrobnost rybníka.

7. Rybník, určený k hnojení, musí být neprůtočný, nebo mírně průtočný, neboť jinak hnojivé látky, obsažené ve vodě, budou odnášeny odtékající vodou, a proto se očekávaný účinek hnojení nedostaví v takovém rozsahu, jako u rybníků neprůtočných.

Literatura

1. Eleonskij A. N.: Prudovoje rybovodstvo, Moskva 1946. — 2. Klotz K.: Chemický rozbor povrchové vody se zřetelem k rybářství, Praha 1950. — 3. Kostomarov B.: Teplovodní a studenovodní rybníkářství, Praha 1953. — 4. Ohlmüller-Spitta: Untersuchung und Beurteilung des Wassers und Abwassers, Berlin 1931. — 5. Poustka K.: Ochrana ryb před uhynutím, Praha 1946. — 6. Schäperclaus W.: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Berlin 1933. — 7. Šusta J.: Výživa kapra a jeho družiny rybníčné, Praha 1938. — 8. Šusta J.: Časové otázky hnojení rybníků. Sborník ČSAZV, ř. B. 1953. — 9. Volf F.: Zkušenosti s infekční vodnatelností kaprů, Vodňany 1946.

Способ и значение применения удобрений из крупных свиноводческих откормочных пунктов в рыбоводстве

В работе изучалось значение удобрения прудов свиным навозом из крупных свиноводческих откормочных пунктов с целью повышения продуктивности прудов, т. е. повышения естественного корма рыб, направленного к достижению максимальной продукции мяса карпов.

Как видно из приведенного, опыты с удобрением свиным навозом показали, какое положительное действие оказало удобрение свиным навозом как мальковых, так и рыбоводных прудов на увеличение естественного корма рыб, а тем самым и на повышение продукции, карпового мяса в среднем на 64,75% по сравнению с прудами неудобренными; при этом не наблюдалось вредного действия на состояние здоровья рыб.

При этом также исследовался вопрос воспитания карповой молодежи К₁ и дальнейшие возможности продукции товарного карпа средним весом выше 1 кг в двухлетнем цикле разведения. В связи с вопросом повышения естественного корма, полученного при помощи удобрения навозом, был также исследован вопрос профилактических мероприятий по подавлению инфекционной краснухи рыб в рыбных хозяйствах, пораженных этой болезнью. Примененные средства дали положительные результаты, в чем могла убедиться непосредственно и сама практика.

Удобрение прудов лучше всего проводить:

1. после предварительного анализа образцов прудового ила с целью установления содержания в нем питательных веществ, особенно, содержания P_2O_5 и CaO , чтобы могло быть проведено своевременное известкование пруда, т. е. еще в зимний период перед наполнением и внесением удобрений и для достижения нейтральной реакции (рН 7,00) соответствующими дозами извести. Эти дозы приведены в таблице, составленной по Элеонскому. Дозы P_2O_5 определяются на основании результатов анализа ила, а в течение вегетационного периода приспособляются на основании результатов химического анализа воды, и в дальнейшем изменяются с результатами химического анализа воды.

Удобрение калием изучаемых рыбоводных объектов не принималось во внимание, потому что калия было вполне достаточно.

2. Удобрение прудов проводилось сразу же после наполнения так, что подготовленный на берегу навоз развозился по пруду в лодке и складывался в кучки, затопленные до $\frac{2}{3}$ высоты водой, или разбрасывался по всей поверхности воды, или же заделывался в почву мелкой вспашкой.

В качестве наиболее пригодного способа внесения удобрений зарекомендовала себя укладка навоза в пруд в кучках, после предварительной укладки навоза на насыпи, его перемешивание с суперфосфатом или фосфоритной мукой.

3. Дозы удобрений можно дифференцировать в зависимости от бонитета пруда до 100 цнт на 1 га затопленной площади; и при этой максимальной дозе не возникло никаких нежелательных токсических веществ, или неблагоприятных изменений в химическом составе воды, которые бы создали неблагоприятную среду для рыб находятся в пруду. Самой благоприятной дозировкой оказалось 50 цнт свиного навоза на 1 га затопленной площади. Способ укладывания навоза в кучки в пруду способствует постепенному выщелачиванию необходимых питательных веществ в отличие от разбросанного по поверхности навоза, где процесс разложения хотя и ускорен, но зато действует кратковременно. Кроме того, при этом способе возникает опасность перемещения разбросанного навоза течением воды к плотине или в заросшие места пруда.

4. Очень многое зависит от того, был-ли свиной навоз перед использованием к удобрению пруда компостирован, потому что органические удобрения питают не только самую нижнюю прудовую растительность, но также и почвенные микроорганизмы и служат пищей для мелкой водяной фауны. Поэтому самыми подходящими удобрениями являются удобрения, прошедшие стадию на аэробного брожения.

5. Использование фосфорного удобрения, так наз. фосфоритной муки, в прудовом хозяйстве в комбинации с удобрением пруда свиным навозом дало весьма благоприятные результаты в повышении продукции, но все же необходимо было бы проверить этот способ удобрения дальнейшими опытами.

6. Особое внимание надо уделять уничтожению нежелательной грубой прудовой растительности, особенно буйно развивающейся под влиянием удобрений, чтобы в результате этого не снизилась желательная продуктивность пруда.

7. Пруд, предназначенный для удобрения, должен быть непроточным, или слабо проточным, иначе содержащиеся в воде питательные вещества будут относиться проточной водой и вследствие этого ожидаемый эффект от удобрения не будет таков, как у прудов непроточных.

Die Art und Bedeutung der Anwendung von in Schweine-Großmästereien anfallendem Dünger vom Gesichtspunkt der Fischerei

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Bedeutung der Düngung von Teichen mit in den Schweine-Großmästereien anfallendem Schweinemist zwecks Steigerung der Nahrhaftigkeit der Teiche, d. h. zwecks Vermehrung der natürlichen

Fischnahrung, die die Erzielung einer höchstmöglichen Karpfenfleisch-Produktion bezweckt.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, haben die mit der Teichdüngung vorgenommenen Versuche den Beweis erbracht, daß die Wirkung der Düngung sowohl der Brutvorstreck-, als auch der Streck- und Abwachsteiche mit Schweinemist auf die Steigerung der Karpfenfleischproduktion eine günstige ist, da sie sich im Vergleich mit den nicht gedüngten Teichen auf 64,75 % beläuft, ohne dabei den Gesundheitszustand des Fischbesatzes zu beeinträchtigen.

Gleichzeitig wurde die Frage der Züchtung kräftiger Jungkarpfen K₁ und die weiteren Möglichkeiten für die Produktion von Speisekarpfen im Durchschnittsgewicht über 1 kg in einem zweijährigen Züchtungsabschnitt einem Studium unterzogen. Im Zusammenhang mit der Frage der Vermehrung der Naturnahrung durch Düngung wurde auch das Problem der Präventivmaßnahmen gegen die infektiöse Bauchwassersucht (*Pseudomonas punctata*) in den von dieser Krankheit befallenen Teichwirtschaften untersucht: auch hier wurden positive Ergebnisse erzielt, wovon sich zu überzeugen die Praktiker selbst Gelegenheit hatten.

Die Düngung der Teiche wird am vorteilhaftesten folgendermaßen vorgenommen:

1. Nach vorangegangener Analyse der Teichschlamm-Muster zwecks Bestimmung des Nährstoffgehaltes, insbesondere an P_2O_5 und CaO , damit noch während der Winterszeit, vor dem Spannen und vor der Vornahme der Düngung, zwecks Erzielung einer neutralen Reaktion (pH 7,00) eine rechtzeitige Kalkung der Teiche mit den erforderlichen Kalkgaben durchgeführt werden kann; die Höhe der Gaben führt die Tabelle nach Eleonski an. Die P_2O_5 -Gaben müssen auf Grund der Ergebnisse der Schlammanalyse bestimmt und dann nach den Ergebnissen der chemischen Wasseranalyse berichtigt werden.

Eine Nachdüngung mit Kali kam für die beobachteten Teichflächen nicht in Betracht, da der Kaligehalt vollkommen hinreichend war.

2. Die Düngung der Teiche wurde sogleich nach ihrer Spannung vorgenommen und zwar so, daß der am Damm in einer Platte aufgestapelte Mist, sogleich mittels Booten auf den Teich ausgefahren und in Häufchen, die zu zwei Drittel vom Wasserspiegel bedeckt sind abgelegt, oder über den Wasserspiegel ausgestreut, oder aber mit dem Pflug flach in den Teichgrund eingebracht wurde. Als vorteilhafteste Düngungsart hat sich die Ablage des Mistes in Häufchen im Teich, unter vorheriger Stapelung am Damm und die Beimischung von Superphosphat oder Phosphoritmehl (gemahlter Phosphat) ausgewirkt.

3. Die Düngergaben müssen nach der Bonität des Teiches bis zu 100 dz je 100 ha Teichfläche abgestuft werden; bei dieser maximalen Gabe entstanden keinerlei unerwünschten toxischen Stoffe, resp. keine ungünstigen Veränderungen im Chemismus des Wassers, die eine für den Fischbesatz nachteilige Umwelt hervorgerufen hätten. Am besten bewährte sich die Gabe von 50 dz Schweinemist je 1 ha Teichfläche. Die Ablage des Mistes in Häufchen ist mit einer allmählichen Auslaugung der erforderlichen Nährstoffe verbunden, im Gegensatz zu dem Ausstreuen des Mistes über den Wasserspiegel, wobei zwar der Düngungsprozeß schneller vor sich geht, jedoch von kurzer Wirkung und mit größerem Risiko verbunden ist, da die Bewegung des Wassers den Mist allenfalls in die Richtung des Dammes und zu den dichtbewachsenen Teichstellen abschwemmen kann.

4. Es ist von großer Bedeutung, daß der Schweinemist vor seiner Verwendung für die Teichdüngung kompostiert wird, da der Mineraldünger nicht nur der niedersten Teichflora, sondern auch den Mikroorganismen des Bodens zur Ernährung dient und auch die Kleintierwelt des Wassers nährt; zu diesem Zweck eignen sich am besten Düngemittel, die eine Gärung unter anaeroben Verhältnissen durchgemacht haben.

5. Ausnutzung phosphorhaltiger Düngemittel, des sogenannten Phosphoritmehls (gemahlter Phosphat) in der Teichwirtschaft in Verbindung mit der Schweinemistdüngung der Teiche. — Dieses Verfahren hat sehr gute Ergebnisse in bezug auf die Ertragssteigerung gebracht, doch wird es nötig sein, es noch genauer durch weitere Versuche zu prüfen.

6. Eine besondere Aufmerksamkeit muß der Vertilgung von unerwünschtem Hartpflanzenwuchs im Teich gewidmet werden, der sich unter dem Einfluß der Düngung besonders üppig entfaltet, damit diese Pflanzen die vorausgesetzte Ertragsleistung des Teiches nicht beeinträchtigen.

7. Der zu düngende Teich darf nicht durchfließend sein, oder nur mäßig, da die im Wasser enthaltenen Stoffe andernfalls forgetragen werden und mit dem Wasser abfließen; auf diese Weise würde der erwartete Effekt der Düngung nicht der Wirkung entsprechen, die in Teichen ohne Abfluß erzielt wird.

ОБСАН — СОДЕРЖАНИЕ

Kešner B.: Studie o stájovém klimatu II. Teplotní poměry ve stájích Изучение климата животноводческих помещений. Температурные условия в животноводческих помещениях Study of Barn and Stable Climate: Temperature Die Wärmeverhältnisse in den Ställen	319
Eremiáš V.: Příspěvek k otázce plodnosti u kmenových stád ovcí К вопросу плодovitости маточных стад овец Contribution to the Question of Fertility of Breed Herds of Sheep Ein Beitrag zur Frage der Fertilität der Zuchtschafherden	341
Smíšek J. - Vejvoda M.: Růst, stáří a rozmnožování vranky obecné ve pstruhových vodách Рост, возраст и размножение подкаменника в форельных речках Growth, Age and Reproduction of Common Bull-Head in Trout Waters Wachstum, Alter und Vermehrung der Groppe in Gewässern mit Forellenbesatz	357
Andjelkovski N.: Některé nové poznatky o izolaci <i>Bact. acidophilum</i> z výkalů telat Новые данные об изоляции <i>Bact. acidophilum</i> из экскрементов телят Some New Findings in the Isolation of <i>Bact. acidophilum</i> from Excreta of Calves Einige neue, bei der Isolierung von <i>Bact. acidophilum</i> aus Kälberfäzes gewonnene Erkenntnisse	373
Havlena H.: Způsob a význam použití hnojiv z velkovýkrmů vepřů s hlediska rybářského Способ и значение применения удобрений из крупных свиноводческих откормочных пунктов в рыбоводстве Die Art und Bedeutung der Anwendung von in Schweine-Großmästereien anfallendem Dünger vom Gesichtspunkt der Fischerei	383

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

Přihlaste se za předplatitele časopisů Československé akademie věd

★

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

(vychází 10× ročně, předplatné 50 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS HISTORICKÝ

(vychází 4× ročně, předplatné 40 Kčs)

POLITICKÁ EKONOMIE

(vychází 6× ročně, předplatné 24 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÁ BIOLOGIE

(vychází 10× ročně, předplatné 60 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÁ MIKROBIOLOGIE

(vychází 6× ročně, předplatné 30 Kčs)

PRESLIA

(vychází 4× ročně, předplatné 32 Kčs)

VESMÍR

(vychází 10× ročně, předplatné 24 Kčs)

ŽIVA

(vychází 6× ročně, předplatné 24 Kčs)

SOVĚTSKÁ VĚDA — BIOLOGIE

(vychází 6× ročně, předplatné 30 Kčs)

★

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

administrace časopisů

Praha II, Lazarská 8

Vytiskla Mladá fronta, n. p., Praha II, Legerova 22.

Novinová sazba povolena min. spoju výnosem ze dne 28. XII. 1955 j. zn. ŮS/14-2370-313-450-Be-55- 1:50803/55.

Dohlédací poštovní úřad Praha 022.