

Nová technologie chovu dojnic: Výsledky pokusu s ustájením dojnic ve volné otevřené stáji ve srovnání s ustájením dojnic v tradiční stáji vazné

II. část

Новая технология разведения дойных коров:

Результаты опыта с беспривязным содержанием дойных коров в открытых коровниках по сравнению с содержанием в традиционных помещениях на привязи — II часть

Neue Technologie in der Melkkühenzucht: Ergebnisse des Versuches mit Aufstallung der Melkkühe im freien Offenstall im Vergleich mit Aufstallung in traditionellen Anbindestall — Teil II

Akademik K. KOUBEK, předseda II. odb. ČSAZV

Ing. J. HAUPTMAN, kandidát zem. věd.

ČSAZV, výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

Došlo dne 15. VI. 1959

Úvod

V první části tohoto pojednání otištěné ve Sborníku Ž. V. č. 8. t. r. str. 563 až 584 byla uvedena částečná literární rešerše k řešenému problému, metodika pokusu a jeho uspořádání. Dále byly uvedeny výsledky pokusu týkající se jeho první etapy (tj. výsledku pokusu od 2. května 1958 do 31. října 1958), s výjimkou zjištěných výsledků dojivosti a tučnosti mléka a spotřeby krmiv. O těchto výsledcích je z důvodů přehlednosti pojednáno společně za první a druhou etapu.

Toto pojednání obsahuje zbývající část literární rešerše a výsledky z II. etapy pokusu, která probíhala od 1. listopadu 1958 do 30. dubna 1959. Kromě toho je pojednáno o výsledcích dojivosti a spotřeby krmiv z I. etapy.¹⁾

K uspořádání pokusu je třeba dodat, že pro vyzkoušení vlivu mrazu na dojivost byla stáj ponechána jako otevřená.

Literární přehled

Literární rešerše byla z větší části uvedena již v I. části tohoto sdělení. V této literární části je proto pojednáno pouze o zbývajících otázkách řešeného problému, a to zejména o vlivu chladu na organismus i na užitkovost a o mikroklimatu volné stáje.

¹⁾ Poznámka: O ostatních ukazatelích I. a II. etapy pokusu, zjišťovaných podle metodiky, bude pojednáno ve III. části tohoto sdělení.

Vliv chladu na organismus

Na rozdíl od stájí vazných, kde i v zimním období je teplota poměrně vysoká, je skot chovaný ve volných otevřených stájích vystaven v zimě i velmi nízkým teplotám. O vlivu chladu na skot, ustájený ve volných otevřených stájích, jsou v literatuře vyslovovány tyto názory:

Podle Müllera (1956) často přehnaná starost chovatelů, že by mohla zvířata utrpět újmy na zdraví vlivem zimy je neopodstatněná, což lze pokládat za prokázané provedenými pokusy. Předpokladem ochrany zdraví zvířat ovšem je, aby se zvířata nevystavovala náhle a prudce drsným podmínkám volné otevřené stáje, nýbrž aby jim byl doprán již v letních a podzimních měsících trvalý pobyt ve volné otevřené stáji, aby tak těmto podmínkám pozvolna uvykla. I Bianca (1953) uvádí, že dřívější názory, že skot potřebuje k svému zdraví i náležitě užitek teploty ve stáji 15–20°C se ukázaly nesprávnými. Pokusy v Německu, Rakousku a také částečně ve Švýcarsku, kde je chován skot ve volných otevřených stájích bylo zjištěno, že se zvířata dovedou přizpůsobit nízkým teplotám velmi dobře. Pomocí vhodných ochranných opatření, mezi nimiž je nejnapádňější hustší srst, zvířata dobře odolávají drsným podmínkám volné otevřené stáje v zimním období. Zvířata, která jsou zvyklá na toto drsné podnebí, cítí se dobře i tenkrát, klesnou-li teploty ve stáji pod bod mrazu.

Dále uvádí Bianca, že schopnost skotu přizpůsobit se nízkým teplotám je často podceňována. Již rozšíření skotu daleko na sever je dokladem této přizpůsobivosti. Ale také skutečnost, která je již dávno známa zoologům, že totiž přemístění zvířat z teplých krajín do studených lze lépe provést než obráceně, ukazuje, že zvíře se všeobecně lépe přizpůsobí chladnému nežli teplému životnímu prostředí. Pro omezení výdeje tělesné teploty do okolního vzduchu má zvláště skot k dispozici účinné možnosti. Jedním z takových opatření je vytvoření husté a dlouhé srsti, která se vytváří v podzimním období. Vzduch, uzavřený mezi srstí, tvoří dobrou izolaci proti vnějším nízkým teplotám.

Brody (1956) uvádí, že evropský skot nesnáší horko, ale snáší mrazy. Podle tohoto autora pokusy, provedenými Heiser - Witzelem spolu s výsledky, dosaženými Missourskou klimatickou laboratoří, vedou k závěru, že skot chovaný v Evropě je v základních rysech původu arktického. Je tedy zbytečné přemýšlet o miliónech na teplé stáje pro skot a bát se přecitlivělosti, o níž se domníváme, že ji má skot vůči chladu, a která je pouze naším subjektivním dojmem.

Rovněž Hartmanns (1955) sděluje, že skotu nečiní nízké teploty v zimě zvláštních potíží. Proto se ve Spojených státech používá volného ustájení dokonce i v nejchladnějších krajích. Např. jedno z nejlepších výdojných hospodářství, používající ustájení dojníc ve volných otevřených stájích v Minnesotě je Bheminde, kde jsou v zimě pravidelně teploty –30 až –40°C. Podle Amschlera a Rupp (1952) se u volně ustájených zvířat objevuje značný vzrůst srsti. Již v posledních týdnech pastvy je tato zimní srst dorostlá. Zvířata, ustájená ve vazné stáji, ztratila tuto ochranu opět po několika týdnech, u zvířat ustájených ve volných otevřených stájích vyvíjela se tato srst dále. U dospělých zvířat, která byla umístěna do volné otevřené stáje, tvořila se tato ochranná srst ve větší míře než u zvířat, která byla již od mládí ustájená ve volné stáji.

O chování zvířat v silných mrazech sděluje Müller (1956): nebylo zjištěno, že při silných mrazech se zvířata ve volných otevřených stájích zahřívají pohybem. Naopak bylo pozorováno, že v takových případech stála zvířata na místě, naježená a s ohnutým hřbetem. O stejných výsledcích podávají zprávu i Liebenberg a Lenschow (1954), kteří uvádějí, že v chladném ročním období bylo vždy opětne pozorováno, že zvířata postávala na místě s ohnutými hřbety. Že by se zvířata zahřívala pohybem ve výběhu, jak se často tvrdí, nebylo zjištěno. Dále tyto autoři uvádějí, že nízké teploty mohou způsobit u dojníc značný pokles chuti k žrádlu. Přesto však i tyto autoři referují o tom, že ani v období silných mrazů nevyskytla se u dojníc ve volných otevřených stájích vážnější poškození.

Schropp a Lohner (1957) sdělují, že ze záznamů o chování zvířat je patrné, že při nižších teplotách se zvířata sice zdržují více v teplejších prostorách volné otevřené stáje, byla však zjištěna i taková zvířata, jež se za těchto podmínek často zdržovala ve výběhu a to hlavně během dne. Comberg a Koalick (1956) v této souvislosti uvádějí, že zejména za chladných a jasných zimních dnů byly dojnice za poledního slunce stále ve výběhu. Toto příznivé sluneční záření, jakož i event. účinek tepla z hluboké podestýlky, měly v mrazivém období vyrovnávací účinek.

Mrazy nemají nepříznivý vliv ani na otelení. Např. Brabandere (1957) uvádí, že v únoru 1956, kdy panovaly ve Francii největší mrazy za posledních 100 let, ote-

lily se krávy ve studených volných otevřených stájích bez jakýchkoliv škodlivých následků pro krávy nebo telata. Rovněž Schropp a Lohner (1957) sdělují, že otelení ve volných otevřených stájích při teplotě -13°C proběhlo bez obtíží a nebyla při něm zjištěna žádná poškození zvířat. Nevyskytly se též žádné infekční choroby a životnost telat byla lepší než při dřívějším způsobu ustájení, tj. v uzavřené stáji vazné. I Müller (1954) uvádí, že i v zimním období probíhala otelení ve volných otevřených stájích dobře a neměla škodlivé následky.

O poškození mrazem se zmiňuje Heiser (1951), který sděluje, že v ojedinělých případech došlo za silných mrazů k omrznutí uší u telat.

Vliv chladu na užitkovost

Na rozdíl od teplého ročního období, kdy většina autorů uvádí, že není rozdílů mezi dojivostí u volně a vazně ustájených dojníc, podává dosti autorů zprávu o tom, že mrazy mají nepříznivý vliv na dojivost. Někteří autoři však tuto skutečnost popírají.

Liebenberg a Lenschow (1954) zjistili, že se u dojníc po otelení s průměrnou dojivostí 19 kg denně, dostavil v období mrazu pokles na 17 kg mléka. Když přejdou mrazy, pak se podle těchto autorů opět dojivost zvýší, pokud ovšem dojnice již nejsou v příliš pokročilém stadiu laktace. Původní výše dojivosti jako před nástupem mrazu se však již obvykle nedosáhne. Podle Schroppa a Lohnera (1957) se vyskytl v řadě hospodářství s ustájením dojníc ve volných otevřených stájích pokles dojivosti při nástupu mrazu. Rovněž Riebe (1956) uvádí, že v době mrazu došlo k poklesu dojivosti o $\frac{1}{2}$ — 1 l na kus a den. Také Comberg a Koalick (1956) zjistili v období mrazu pokles dojivosti o 10—15 %. Rako a Dumanowski (1958) uvádějí, že při teplotě $-0,4^{\circ}\text{C}$ poklesla dojivost o 2,5 %, při teplotě $-4,3^{\circ}\text{C}$ o 4,6 %, a při teplotě $-9,7^{\circ}\text{C}$ o 7,2 %. Brabandere (1957) podává zprávu, že v období silných mrazů došlo pouze k nevelkému poklesu dojivosti.

Podle některých autorů zůstala dojivost mrazy neovlivněna. Bianca (1953) uvádí, že nebyl zjištěn pokles dojivosti u krav, chovaných ve volných otevřených stájích. Taktéž Müller (1954) referuje o tom, že v zimním období nepoklesla dojivost dojníc ve volných otevřených stájích. Ke stejným zjištěním dospěli i Schneider i Rosenhahn (1954).

Scholz, Richter a Pechert (1954) podávají zprávu, že během ostrých mrazů trvajících 14 dní, nebylo rozdílu v užitkovosti dojníc v otevřené volné stáji a v kontrolní stáji vazné.

Naproti tomu však způsobují nízké teploty zvýšení tučnosti mléka. Ragdale a Brody (1922) uvádějí, že obsah tuku v mléce se zvýšil o 0,2 % za každých $5,5^{\circ}\text{C}$ poklesu teploty. Hartwig, Dietrich a Bickrodt (1956) zjistili při poklesu teploty průměrné zvýšení tučnosti mléka o 0,28 %. Rovněž Scholz, Richter a Pechert (1954) referují o tom, že obsah tuku v mléce se zvýšil v období mrazu u dojníc, ustájených ve volných otevřených stájích, o 0,13—0,20 %. Müller (1954) uvádí, že obsah tuku v mléce u dojníc ve volných otevřených stájích se v zimě zvýšil. O stejných výsledcích se zmiňují i Schneider a Rosenhahn (1954).

Pouze Schropp a Lohner (1957) uvádějí, že nebylo rozdílu v tučnosti mléka u dojníc ve volné otevřené stáji a ve stáji vazné.

Mikroklima volných otevřených stájí

Chovem zvířat ve volných otevřených stájích se dosahuje značného přiblížení ovzduší stáje k ovzduší venkovnímu. Na základě toho jsou zvířata chována v mnohem přírodnějších podmínkách. Na mikroklima volných otevřených stájí mají jednotliví autoři tento názor:

Podle Biancy (1953) volná otevřená stáj přispívá k značnému vyrovnání ovzduší v prostoru stáje s okolním vzduchem. Takové vyrovnání vzduchu má různý rozsah podle stavebního řešení volné otevřené stáje. Při tom jsou možné přechody od normální stáje uzavřené, ze které jsou odstraněny okna a dveře, až po volnou stáj, která má více otevřených stěn. Chov zvířat ve volných otevřených stájích vede k značnému sblížení ovzduší prostoru stáje a ovzduší venkovního. Z tohoto hlediska může se chov zvířat ve volné otevřené stáji posuzovat jako doplněk od chovu na pastvě.

Amschler a Nowak (1954) uvádějí, že by mělo být snahou každého chovatele hospodářských zvířat, aby ve stáji snížil vlhkost vzduchu na minimum. Velký

bioklimatický význam volné otevřené stáje spočívá v tom, že se zde vyrovnává vlhkost vzduchu ve stáji vlhkostí vzduchu venkovního, zatím co ve stáji vazné je tato vlhkost vzduchu mnohem vyšší. Bylo zjištěno, že průměrná absolutní vlhkost vzduchu činila:

Venkovní vzduch	6,2 g/m ³
Volná otevřená stáj	7,3 g/m ³
Vazná stáj	10,9 g/m ³ .

Podle Biancy (1953) vytápění tradičních vazných stájí musí být z ekonomických důvodů nahrazeno teplem, které vydávají ustájená zvířata. To způsobuje, že obsah prostoru stáje nesmí překročit určité dimenze, dané „tepelnou kapacitou“ zvířat, tj. množstvím jimi vydaného tepla. Aby se takto získané teplo udrželo, musí být tradiční vazná stáj vhodně izolována.

Tento autor však dále uvádí, že kromě teploty vydává tělo zvířat do okolního vzduchu také vodní páry, kyslíčník uhlíčitý atd. Také kvašení moče a výkalů, které se i za příznivých hygienických podmínek nedají úplně ze stáje odstranit, vzniká čpavek, sirovodík a jiné škodlivé plyny. Vysoký obsah vodních par v ovzduší tradiční vazné stáje přispívá k tvoření vodních sraženin na povrchu studených ploch. Všechny tyto přímé i nepřímé zplodiny výměny látek zvířecího organismu škodí zdravotnímu stavu zvířat i jejich užitkovosti. Obzvláště se tento vliv projevuje trvá-li měsíce a léta a mnohdy — je-li zvíře chováno stále ve stáji — po celý život zvířete.

Avšak také stavební materiál stáje a hygienická jakost mléka, nadojeného v uzavřené stáji, trpí těmito nepříznivými podmínkami ovzduší.

O odstranění těchto nežádoucích látek z ovzduší uzavřené stáje a o současně zavedení čerstvého vzduchu se snažíme zřizováním větracích zařízení, která však nevyhovují všestranným požadavkům, na ně kladeným. Pokud se nepoužije poměrně nákladného větrání umělého, je předpokladem pro správnou činnost větracích zařízení dostatečný rozdíl teplot ve stáji a mimo stáj, což znamená, že je třeba relativně vysokých teplot ve stáji. Při volném ustájení zvířat ve volných otevřených stájích zanikají všechny tyto obtíže.

Schropp a Lohner (1957) sdělují, že ve vnitřních prostorách volné otevřené stáje lze v letním období udržovat průvan. Proto jsou tyto prostory relativně chladnější a především v nich nejsou zvířata obtěžována hmyzem.

Podle Reismanna (1957) musí otevření stěn ve volných otevřených stájích obnášet alespoň 1/5 plochy stěn, má-li být zabráněno škodlivému proudění vzduchu. Stáje s „protahováním“, které mají otevřené dvě protilehlé stěny, nedoporučuje zřizovat. Výhody ze stáje nesmí být nikdy uzavřeny.

Podle Biancy (1953) je hlavním znakem volné otevřené stáje v zimě nízká teplota vzduchu a podstatně menší vlhkost vzduchu ve srovnání s tradiční stájí vaznou. Při tom suchý vzduch je činitelem, který podstatně přispívá ke snížení výdaje tělesného tepla. Suchý vzduch v čistě fyzikálním smyslu, nemá sice menší vodivost tepla nežli vzduch vlhký, přesto však přijímá srst skotu více vlhkosti ve vlhkém než v suchém vzduchu, při čemž podstatná část tepelné izolace, která spočívá v suchých vzdušných prostorech srsti, přichází ve vlhkém vzduchu nazmar a proto způsobuje zvyšování tepelných ztrát.

Podle Biancy (1953) typickým činitelem v ovzduší otevřené stáje je proudění vzduchu. Tím, že kolem zvířat proudí vzduch, je zvíře vystaveno ze všech stran jednotným tepelným podmínkám. Opakem k tomu setkáváme se v nespočetných uzavřených stájích se stagnujícím vzduchem, který je nerovnoměrně rozdělen pokud jde o složení i teplotu. Tak může být zvíře např. na straně obrácené k vnější stěně stáje vystaveno značně vyšší teplotě vzduchu, nežli na straně obrácené k druhému zvířeti, čímž vzniká v těle pokles teploty.

Konečně k otázkám termoregulace zvířat ve volných stájích se vyjadřuje Bianca takto: K vyvážení tepelného režimu zvířecího organismu ve volné otevřené stáji se zřejmě vytváří určitá svépomoc regulačním mechanismem, která je účinně podporována poměrně vysokou suchostí vzduchu. Tentýž princip ostatně je ještě ve větším měřítku uskutečňován v alpském podnebí, ve kterém se vyskytují rovněž nízké teploty vzduchu v doprovodu relativně nízké vlhkosti vzduchu. Mnohem obtížněji se vytváří regulace teploty v teplé a vlhké stáji vazné. Vysoká teplota ve spojení s vlhkostí vzduchu velmi vysokou, vytváří dusné ovzduší, které zvířeti ztěžuje výdej jak přebytké tělesné teploty, tak vodních par. V takovém ovzduší tělo zmalatňuje, obzvláště je-li také chemické složení vzduchu znehodnoceno plyny, které mají nepříznivý vliv na zdravotní stav.

Souhrn literárního přehledu

V literatuře je jednoznačně vyslovován názor, že nízké teploty ve volných otevřených stájích v zimním období nemají nepříznivý vliv na zdravotní stav takto ustájeného skotu, pokud jde o zvířata zdravá, kterým byla umožněna dostatečná aklimatizace.

Nízké teploty podle četných zjištění různých autorů působí však nepříznivě na dojivost, ač tuto skutečnost někteří autoři popírají. V této souvislosti má zřejmě vliv nejen zvířecí materiál, ale i skutečnost, že mrazivé zimní období má dvojí vliv na zvířata — a to přímý — vliv mrazu na organismus — a nepřímý — vliv mrazu na řešení provozu. Krávy v mrazivém počasí se méně pohybují a proto přijímají i méně potravy při samoobsluze a klesá jejich užitkovost. Různorodé výsledky o výši dojivosti v tomto období lze proto vysvětlit i různým zajištěním provozu v zimním období.

Mikroklima volných otevřených stájí, které vykazuje relativně malé rozdíly proti vzduchu venkovnímu, je označováno jako příznivé s hlediska zdravotního stavu zvířat a jsou vyslovovány názory na termoregulaci zvířat, ustájených ve volných otevřených stájích a ve stájích vazných, podle kterých mikroklimatické poměry volné otevřené stáje přináší četné výhody.

Výsledky pokusu

V II. části tohoto pojednání o nové technologii chovu dojníc jsou uvedeny tyto výsledky:

1. Produkce mléka — za I. a II. etapu pokusu.
2. Spotřeba krmiv — za I. a II. etapu pokusu.
3. Mikroklima — za II. etapu pokusu.
4. Stav zvířat — za II. etapu pokusu.
5. Provoz v zimním období — za II. etapu pokusu.

1. Produkce mléka

Celkový přehled o průměrné dojivosti a tučnosti mléka u skupiny A (otevřená stáj) a B (vazná stáj) v jednotlivých měsících u dojených dojníc v etapě pokusu I. a II. je uveden v tabulce I.

Z této tabulky je zřejmé, že průměrná denní dojivost za obě etapy činila při přepočtu na mléko se 4 %ním obsahem tuku u skupiny A 8,05 lt a u skupiny B 8,26 lt. Vyjádřeno v procentech činila dojivost u skupiny A 97 %, počítáme-li že u skupiny B činila dojivost 100 %. Z toho je zřejmé, že v užitkovosti obou skupin byl pouze velmi malý rozdíl, a to ve prospěch skupiny B, tj. dojníc ustájených ve stáji vazné.

Srovnáme-li však výsledky z jednotlivých etap pokusu — etapa I. v období letním a etapa II. v období zimním — je zřejmé, že se v těchto obdobích vyskytovaly mezi oběma skupinami značné rozdíly. Zatímco v etapě I. bylo dosaženo mnohem příznivějších výsledků u skupiny A (průměrná dojivost na kus a den u skupiny A 9,32 lt a u skupiny B 7,46 lt), bylo v II. etapě dosaženo výsledků opačných, neboť dojivost na kus a den činila u skupiny A pouze 6,98 lt, kdežto u skupiny B 9, 10 lt. Při vyjádření v procentech činila dojivost u skupiny A v etapě I. 125 % a v etapě II. 77 % při dojivosti skupiny B = 100 %.

Obdobné výsledky vyplývají i z tabulky II, ve které je uvedena průměrná dojivost a tučnost mléka u skupiny A a B v jednotlivých měsících u ustájených dojníc v etapě I. a II.

Ze souhrnu za obě etapy je zřejmé, že průměrná dojivost na kus a den činila u skupiny A 7,47 lt a u skupiny B 7,57 lt. (Při vyjádření v procentech činila dojivost u skupiny A 99 % a u skupiny B 100 %.) Rozdíly v obou etapách pokusu — zimní a letní období — jsou zde rovněž zřetelně vyjádřeny, neboť dojivost na kus a den

I. Průměrná dojivost a tučnost mléka u skupiny A a B v jednotlivých měsících u dojených dojnic v etapě I. a II.

Měsíc	Skupina A					Skupina B					Ø denní dojivost ve ve skupině A v % (skup. B = 100 %)
	Nadojené mléko v l			Počet krmných dní dojených dojnic	Ø denní dojivost při 4 % t v l	Nadojené mléko v l			Počet krmných dní dojených dojnic	Ø denní dojivost při 4 % tuku v l	
	skutečné množství v l	obsah tuku v %	mléko přepočte- né na 4% tuku v l			skutečné množství v l	obsah tuku v %	mléko přepo- čtené na 4 % tuku			
Květen	4.568	4,16	4.677,7	551	8,49	6.096	4,39	6.442,1	810	7,95	107
Červen	8.407	3,83	8.192,6	893	9,18	8.414	4,00	8.414,0	1.251	6,72	137
Červenec	8.961	3,97	8.920,7	898	9,93	8.839	4,12	8.998,1	1.170	7,69	129
Srpen	10.288	3,98	10.257,1	1.046	9,81	8.734	3,68	8.314,8	1.105	7,52	131
Září	11.312	3,69	10.786,0	1.147	9,40	9.310	3,77	8.988,8	1.167	7,70	122
Říjen	9.726	4,07	9.828,1	1.119	8,69	8.324	3,72	7.974,4	1.080	7,40	117
Listopad	9.372	4,51	10.089,0	1.187	8,50	10.226	4,00	10.226,0	1.123	9,11	93
Prosinec	6.558	4,38	6.931,8	1.098	6,31	8.944	4,01	8.957,4	1.020	8,78	72
Leden	7.162	4,32	7.505,8	1.165	6,44	8.124	4,47	8.696,7	992	8,77	73
Únor	8.051	4,42	8.558,2	1.163	7,36	8.090	4,42	8.599,7	992	8,67	85
Březen	6.724	4,31	7.036,7	1.021	6,89	9.335	4,20	9.615,0	1.003	9,59	72
Duben	6.193	4,00	6.193,0	1.001	6,19	10.885	4,06	10.983,0	1.139	9,64	64
Za etapu I.	53.262	3,92	52.662,2	5.654	9,32	49.707	3,92	49.132,2	6.583	7,46	125
Za etapu II.	44.060	4,34	46.314,5	6.635	6,98	55.604	4,18	57.077,8	6.269	9,10	77
Celkem za etapu I. a II.	97.322	4,11	98.976,7	12.289	8,05	105.311	4,05	106.210,0	12.852	8,26	97

II. Průměrná dojivost a tučnost mléka u skupiny A a B v jednotlivých měsících u ustájených dojnic v etapě I. a II.

Měsíc	Skupina A					Skupina B					Ø denní dojivost ve skupině A v % (skup. B = 100 %)
	Nadojené mléko v l			Počet krmných dní ustájených dojnic	Ø denní dojivost při 4 % t v l	Nadojené mléko v l			Počet krmných dní ustájených dojnic	Ø denní dojivost při 4 % t v l	
	skutečné množství v l	obsah tuku v %	mléko přepočte- né na 4 % tuku v l			skutečné množství v l	obsah tuku v %	mléko přepočte- né na 4 % tuku v l			
Květen	4.568	4,16	4.677,7	662	7,07	6.086	4,39	6.442,1	934	6,90	102
Červen	8.407	3,83	8.192,6	1.052	7,79	8.414	4,00	8.414,0	1.416	5,95	131
Červenec	8.961	3,97	8.920,7	951	9,38	8.839	4,12	8.998,1	1.297	6,93	135
Srpen	10.288	3,98	10.257,1	1.132	9,06	8.734	3,68	8.314,8	1.350	6,16	147
Září	11.312	3,69	10.786,0	1.266	8,52	9.310	3,77	8.988,8	1.215	7,40	115
Říjen	9.726	4,07	9.828,1	1.149	8,55	8.324	3,72	7.974,4	1.133	7,04	121
Listopad	9.372	4,51	10.089,0	1.247	8,09	10.226	4,00	10.226,0	1.202	8,51	95
Prosinec	6.558	4,38	6.931,8	1.119	6,19	8.944	4,01	8.957,4	1.132	7,91	78
Leden	7.162	4,32	7.505,8	1.242	6,04	8.124	4,47	8.696,7	1.093	7,96	76
Únor	8.051	4,42	8.558,2	1.258	6,80	8.090	4,42	8.599,7	1.077	7,98	85
Březen	6.724	4,31	7.036,7	1.091	6,45	9.335	4,20	9.615,0	1.003	9,59	67
Duben	6.193	4,00	6.193,0	1.081	5,73	10.885	4,06	10.983,0	1.177	9,33	61
Za etapu I.	53.262	3,92	52.662,2	6.212	8,48	49.707	3,92	49.132,2	7.345	6,69	127
Za etapu II.	44.060	4,34	46.314,5	7.038	6,58	55.604	4,18	57.077,8	6.684	8,54	77
Celkem za etapu I. a II.	97.322	4,11	98.976,7	13.250	7,47	105.311	4,05	106.210,0	14.029	7,57	99

III. Průměrná dojivost a tučnost mléka v jednotlivých měsících u dojených dojnic skupiny A/I. – B/I. v etapě I. a II.

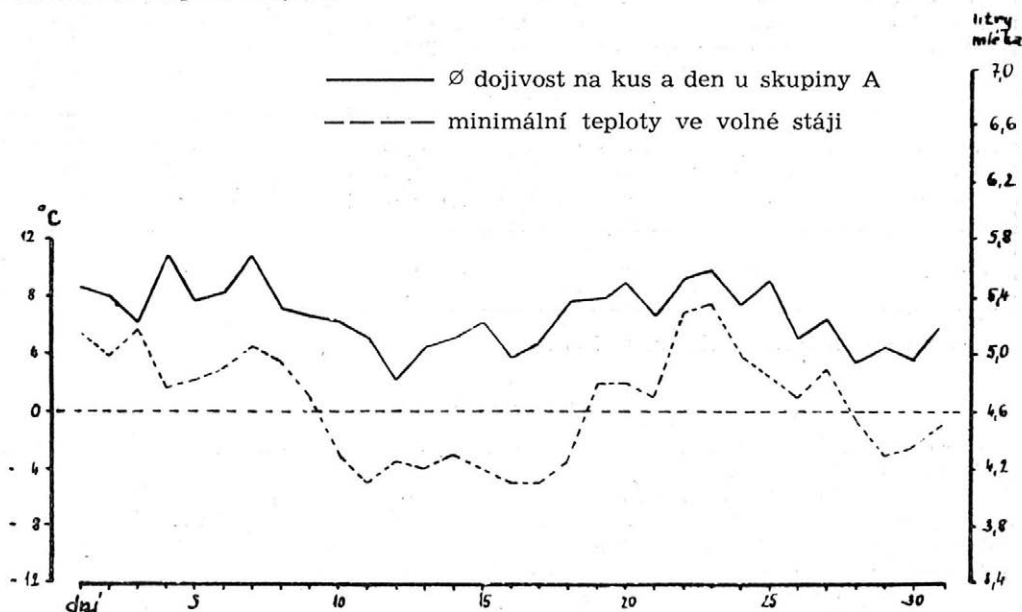
Měsíc	Skupina A/I.				Skupina B/I.				
	počet dojníc ve skupině	Ø denní výdojek za měs. v l	Ø dojivost na kus a den		Počet dojníc ve skupině	Ø denní výdojek za měs. v l	Ø dojivost na kus a den		Ø denní doji- vost ve skupině A ve srovnání se skupinou B v % (skup. B = = 100 %)
			v l	v %			v l	v %	
Poslední dekáda před zařazením do pokusu	11	160,7	14,60	100	Etapa I.				
Květen	11	138,9	12,62	86	11	160,2	14,56	100	100
Červen	11	139,6	12,69	86	11	137,5	12,50	86	101
Červenec	11	139,6	12,69	86	11	112,4	10,21	70	124
Červenec	11	117,2	10,65	73	11	90,7	8,24	57	129
Srpen	11	100,2	9,11	62	11	68,3	6,20	43	147
Září	11	91	8,27	57	11	48,6	4,41	30	187
Říjen	9	63,7	7,07	48	9	37	4,11	28	172
V průměru		106,8	10,01	63		79,1	7,42	51	135
Poslední dekáda před zařazením do pokusu	12	128,9	10,74	100	Etapa II.				
Listopad	12	128,9	10,74	100	12	129,2	10,77	100	100
Listopad	12	108,2	9,02	84	12	100,4	10,87	101	83
Prosinec	12	85,1	7,09	66	12	124,1	10,35	96	68
Leden	12	66,1	5,51	51	12	99,7	8,30	77	66
Únor	12	62,1	5,17	48	12	87,3	7,27	68	71
Březen	12	48,9	4,07	38	12	86,7	7,22	67	56
Duben	12	34,1	2,84	26	12	68	5,67	53	49
V průměru	12	67,4	5,62	52	12	99,3	8,27	77	82

činila v etapě I. u skupiny A 8,48 lt, a u skupiny B 6,69 lt, zatím co v etapě II. činila dojivost na kus a den u skupiny A 6,58 lt a u skupiny B 8,54 lt.

Vzhledem k tomu, že dojnice obou skupin se neshodovaly v laktačním stadiu, čehož při déle trvajícím pokusu na značném počtu zvířat není prakticky možné dosáhnout — a proto s tím nebylo počítáno ani v metodice pokusu — bude možné směrodatně srovnat užitkovost dojnic obou skupin teprve na základě srovnání za celá ukončená laktační období všech dojnic, tj. ve III. etapě pokusu. Aby však bylo možné srovnat dosažené výsledky v I. a II. etapě pokusu, je v tabulce III. uveden podrobnější rozbor laktace v těchto etapách.

Zatímco v tabulce I. a II. jsou uvedeny údaje o dojivosti od veškerých pokusných dojnic obou skupin, které však nebyly vyrovnány pokud se týká stadia laktace, jak bylo uvedeno, je pro srovnání obou skupin za každou etapu uveden přehled o dojivosti krav, které měly stejnou užitkovost, stadium laktace i stupeň březosti. Při sestavování tohoto přehledu bylo postupováno systémem výběru shodných dvojic. (Při tom byly zařazovány dojnice pouze do 4. měsíce laktace.) Tato vybraná zvířata podle dvojic ze skupiny A a B tvoří skupinu A/I a B/I. Příslušné údaje z těchto srovnání jsou uvedeny v tab. III.

Tato tabulka rovněž potvrzuje rozdíly v užitkovosti u skupiny A a B v letním a zimním období. Zatím co v etapě I. činila dojivost na kus a den ve skupině A/I. 10,01 l, měly dojnice skupiny B/I. užitkovost 7,42 l. V etapě II. bylo pak dosaženo opět výsledků opačných, neboť u skupiny A/I. činila dojivost na kus a den 5,62 l, kdežto ve skupině B 8,27 l.



Graf 1. Vliv minimální teploty na dojivost u skupiny A — Leden 1959

Vliv mrazu na dojivost je znázorněn jednak graficky, (graf 1), jednak v přehledu, uvedeném na str. 728. Z uvedených znázornění je jasně zřejmé, že i když uplynulé zimní období 1958—1959 se vyznačovalo mírným průběhem, že pokles teploty měl zřejmý vliv na pokles užitkovosti. Při srovnání desetidenních období s mrazem a bez mrazu je např. zřejmý pokles dojivosti z 8,06 l na 7,73 l na kus a den, z 8,03 l na 7,74 l na kus a den apod. Rovněž uvedený graf zřetelně ukazuje zřejmou souvislost mezi minim. teplotami ve volné otevřené stáji a vyšší dojivosti.

Pokud jde o tučnost mléka jsou z tabulky I. opět zřejmé určité rozdíly v tučnosti mléka obou skupin. Při srovnání tučnosti mléka za obě etapy je patrné, že skupina A se vyznačovala vyšší tučností mléka (4,11 %) proti skupině B (4,05 %). Ke zvýšení tučnosti mléka u skupiny A došlo vlivem zimního období (etapa II.), kdy u skupiny A činila tučnost mléka 4,34 % a u skupiny B 4,18 %, zatímco v letním období (etapa I.) byla tučnost mléka u obou skupin shodná, a to 3,92 %.

Vliv mrazu na dojivost

Skupiny dojníc podle dojivosti v litrech	Počet dojnic ve skupině	Průměrná dojivost 1 dojnice v období					
		bez mrazu 1. 1. – 9. 1. min. teplota v $\varnothing$ $+4^{\circ}\text{C}$		s mrazem 10. 1. – 18. 1. min. teplota v $\varnothing$ -4°C		bez mrazu 19. 1. – 27. 1. min. teplota v $\varnothing$ $+3,4^{\circ}\text{C}$	
		v l	v % *)	v l	v % *)	v l	v % *)
do 5	12	4,16	100	3,96	95,2	4,38	110,6
5–7	10	5,52	100	5,18	93,8	5,48	105,8
7–10	7	8,03	100	7,74	96,4	8,06	104,1
Celkem	29	5,56	100	5,29	95,1	5,65	106,8

Skupiny dojníc podle dojivosti v litrech	Počet dojnic ve skupině	Průměrná dojivost 1 dojnice v období					
		s mrazem 28. 1. – 5. 2. min. teplota v $\varnothing$ $-4,2^{\circ}\text{C}$		s mrazem 6. 2. – 14. 2. min. teplota v $\varnothing$ $-7,9^{\circ}\text{C}$		s mrazem 15. 12. – 23. 2. min. teplota v $\varnothing$ $-1,3^{\circ}\text{C}$	
		v l	v % *)	v l	v % *)	v l	v % *)
do 5	12	4,25	97,0	4,15	97,6	4,40	106,0
5–7	10	5,41	98,7	5,34	98,7	5,32	99,6
7–10	7	7,73	95,9	6,81	88,1	7,36	108,1
Celkem	29	5,49	97,2	5,20	94,7	5,43	104,4

*) Dojivost v předešlém období = 100 %.

2. Spotřeba krmiv

Průměrné krmné dávky na kus a den v jednotlivých měsících u obou skupin jsou uvedeny v tab. IV.

Určité rozdíly ve složení krmných dávek obou skupin je nutno přičítat tomu, že do pokusu byl zařazen značný počet zvířat, takže nebylo vždy možné krmit obě skupiny krmnými dávkami o stejné struktuře. Požadavek vyrovnaného obsahu živin v krmné dávce obou skupin vzhledem k užítkovosti byl však dodržován.

Průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 lt mléka v jednotlivých měsících u dojených dojníc skupiny A a B v etapě I. a II. je uvedena v tabulce V.

Z této tabulky je zřejmé, že v I. etapě spotřeba živin na kus a den byla vyšší u skupiny A, neboť spotřeba stravitelných bílkovin na kus a den byla o 14 % vyšší, ježto činila u skupiny A 1.305 g, zatím co u skupiny B 1.148 g. U škrobových jednotek bylo dosaženo podobného poměru, neboť na 1 kus a den bylo spotřebováno u skupiny A 7.427 g škrob. jednotek a u skupiny B 6.391 g, což znamená, že skupina A měla spotřebu o 16 % vyšší. Tato vyšší spotřeba byla však způsobena vyšší užítkovostí, neboť u skupiny A činila spotřeba živin na výrobu 1 lt mléka se 4 %ním obsahem tuku 140 g strav. bílkovin a 797 g škrob. jednotek, zatím co u skupiny B 154 g strav. bílkovin a 856 g škrob. jednotek.

Na kus a den bylo ve II. etapě spotřebováno u skupiny A 811 g strav. bílkovin a 6.001 g škrob. jednotek a u skupiny B 930 g strav. bílkovin a 5.950 g škrob. jednotek. Spotřeba živin potřebných na výrobu 1 lt mléka činila při tom u skupiny A 116 g strav. bílkovin a 860 g škrob. hodnot, kdežto u skupiny B 102 g strav. bílkovin a 654 g škrob. hodnot.

Souhrnně za etapu I. a II. bylo průměrně spotřebováno na kus a den u skupiny A 1.039 g strav. bílkovin a 6.657 g škrob. hodnot a u skupiny B 1.042 g strav. bílko-

IV. Průměrné krmné dávky na kus a den v jednotlivých měsících u skupiny A a B v etapě I. a II.

Druh krmiva	Skupina A						Skupina B					
	Průměrná krmná dávka na kus a den v <i>kg</i>											
	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen
Seno	5,4	5,5	2,5	1,2	1,0	1,7	2,4	0,5	0,8	1,1	1,3	2,0
Zelená píce	17,8	60,1	46,7	47,9	56,5	31,3	25,7	50,9	47,1	46,7	57,0	32,9
Řepný chrást a skrojky čerstvé	—	—	—	—	—	35,3	—	—	—	—	—	42,6
Řízky cukrovky čerstvé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1
Siláž	15,4	—	—	—	—	—	5,4	—	—	—	—	—
Sláma krmná	—	—	—	0,6	1,3	—	—	—	—	—	—	—
Jadrná krmiva	2,05	2,05	2,16	2,21	2,68	1,80	1,15	1,15	1,02	1,52	1,05	1,44
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben
Seno	4,1	4,7	3,6	4,2	3,8	3,1	4,2	4,7	5,7	4,7	4,3	2,8
Zelená píce	12,8	12,7	—	—	—	2,8	13,2	11,9	—	—	—	34,0
Řepný chrást a skrojky čerstvé	16,5	—	—	—	—	—	37,7	—	—	—	—	—
Řízky cukrovky čerstvé	13,8	—	—	—	—	—	16,7	—	—	—	—	—
Siláž	5,5	33,7	40,5	48,5	40,5	33,6	6,2	34,2	40,8	34,0	33,1	12,4
Krmná řepa	3,1	—	—	—	—	—	3,91	1,3	—	—	—	—
Sláma krmná	1,3	4,0	6,6	4,1	8,3	6,76	—	—	—	—	—	—
Jadrná krmiva	1,96	1,44	1,70	1,98	2,04	1,35	1,44	1,87	2,18	1,92	2,94	2,28

V. Průměrná spotřeba živin na kus a den na výrobu 1 l mléka v jednotlivých měsících u dojených dojnic skupiny A a B (včetně záchovné dávky) v etapě I. a II.

Měsíc	Skupina A					Skupina B				
	Ø dojivost na kus a den při 4% obsa- hu tuku v mléce	Ø spotřeba živin na kus a den		Ø spotřeba živin na 1 l mléka se 4% tuku		Ø dojivost na kus a den při 4% obsa- hu tuku v mléce	Ø spotřeba živin na kus a den		Ø spotřeba živin na 1 l mléka 4% tuk	
		stravit. bílk. v g	škrob. hodn. v g	stravit. bílk. v g	škrob. hodn. v g		stravit. bílk. v g	škrob. hodn. v g	stravit. bílk. v g	škrob. hodn. v g
Květen	8,49	1.060	6.766	125	796	7,95	636	4.800	80	604
Červen	9,18	1.674	8.171	182	891	6,72	1.176	6.316	175	940
Červenec	9,92	1.401	7.146	141	722	7,69	1.166	5.590	152	727
Srpen	9,80	1.206	6.792	123	693	7,52	1.129	6.088	150	810
Září	9,40	1.063	7.652	113	814	7,70	1.126	6.828	146	887
Říjen	8,69	1.397	7.721	159	879	7,40	1.561	8.606	211	1.162
Listopad	8,50	977	6.172	115	726	9,11	1.144	6.273	125	688
Prosinec	6,31	879	5.994	139	949	8,78	904	6.454	103	735
Leden	6,44	753	5.669	117	880	8,77	983	6.361	112	725
Únor	7,36	861	6.461	117	878	8,67	812	5.181	94	597
Březen	6,89	800	6.314	116	916	9,59	956	6.145	100	641
Duben	6,19	563	5.317	91	859	9,64	776	5.320	80	552
V průměru za etapu I.	9,32	1.305	7.427	140	797	7,46	1.148	6.391	154	856
V % = (skupina B = 100 %)	125	114	116	91	93	100	100	100	100	100
V průměru za etapu II.	6,98	811	6.001	116	860	9,10	930	5.950	102	654
V % = (skupina B = 100 %)	77	87	101	114	131	100	100	100	100	100
Průměr za etapu I. – II.	8,05	1.039	6.657	129	827	8,26	1.042	6.176	126	748
V % = (skupina B = 100 %)	97	100	108	102	111	100	100	100	100	100

VI. Průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 l mléka v jednotlivých měsících u dojených dojnic A/I a B/I (včetně záchovné dávky) v etapě I. a II.

Měsíc	Skupina A/I.						Skupina B/I.							
	Spotřeba živin na kus a den		Ø dojvost na kus a den	Spotřeba živin na výrobu 1 l mléka		Spotřeba živin na kus a den		Ø dojvost na kus a den	Spotřeba živin na výrobu 1 l mléka					
	stravit. bílkovin	škrob. jednotek		stravit. bílkovin	škrob. jednotek	stravit. bílkovin	škrob. jednotek		stravit. bílkovin	škrob. jednotek				
	g	g		l	g	g	g		g	l	g	g		
Květen	1.066	6.795	12,62	85	538	712	5.222	12,50	57	418				
Červen	1.667	8.142	12,69	131	642	1.150	6.172	10,21	113	604				
Červenec	1.260	6.774	10,65	118	608	1.068	5.073	8,24	130	616				
Srpen	1.044	5.931	9,11	115	651	979	5.162	6,20	158	833				
Září	848	6.430	8,27	103	777	1.018	6.166	4,41	231	1.398				
Říjen	1.238	6.821	7,07	175	965	1.381	7.759	4,11	336	1.888				
Průměr v % (skup. B = 100 %)	1.199	6.763	10,01 135	120 84	676 85	1.061	5.906	7,42 100	143 100	796 100				
Měsíc:	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Prům. za etapu	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	Prům. za etapu
Ø měsíc laktace	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	7,9	5,5	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	7,9	5,5
Ø měsíc březosti	0,5	1,0	1,5	2,3	3,1	4,1	2,0	0,6	1,4	2,2	3,1	3,8	5,0	2,6
Listopad	1.010	6.319	9,02	112	701	1.287	6.922	10,87	118	637				
Prosinec	879	5.989	7,09	124	845	970	6.749	10,35	94	652				
Leden	632	5.122	5,51	115	930	917	6.074	8,30	110	732				
Únor	674	5.661	5,17	130	1.095	719	4.802	7,27	99	661				
Březen	800	6.314	3,79	211	1.665	629	4.822	7,22	87	668				
Duben	560	5.317	2,84	197	1.872	520	4.253	5,67	92	750				
Průměr v % (skup. B = 100 %)	757 90	5.775 103	5,57 67	147 147	1.185 173	843 100	5.609 100	8,28 100	100 100	687 100				
Měsíc:	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	Prům. za etapu	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	Prům. za etapu
Ø měsíc laktace	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	6,9	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	6,9
Ø měsíc březosti	1,4	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	3,7	0,9	1,6	2,5	3,5	4,5	5,5	3,1

vin a 6.176 g škrob. hodnot. Při srovnání v procentech činila u skupiny A spotřeba strav. bílkovin 100 % a u skupiny B rovněž 100 %, spotřeba škrob. hodnot činila u skupiny A 108 % a u skupiny B 100 %.

Na výrobu 1 lt mléka bylo při tom spotřebováno: U skupiny A 129 g strav. bílkovin a 827 g škrob. hodnot a u skupiny B 126 g strav. bílkovin a 748 g škrob. hodnot. Při srovnání v procentech činila u skupiny A spotřeba strav. bílkovin 102 % a škrob. hodnot 111 %, za předpokladu, že spotřeba u skupiny B = 100 %.

V tab. V. jsou uvedeny údaje o spotřebě krmiv od veškerých pokusných dojníc obou skupin, které však, jak již uvedeno, nebyly vyrovnány podle stadia laktace. Pro srovnání spotřeby živin u vyrovnaných skupin dojnic je uvedena v tab. VI spotřeba živin u skupiny A/I a B/I, tj. u vyrovnaných skupin dojnic podle stadia laktace a stupně březosti. Z této tabulky vyplývá, že v etapě I. bylo na kus a den u skupiny A/I spotřebováno 1.199 g stravitelných bílkovin a 6.763 g škrobových jednotek a u skupiny B/I. 1.061 g stravitelných bílkovin a 5.906 g škrobových jednotek. Na výrobu 1 lt mléka bylo při tom spotřebováno u skupiny A/I. 120 g stravitelných bílkovin a 676 g škrobových jednotek a u skupiny B/I. 143 g stravitelných bílkovin a 796 g škrobových jednotek.

V II. etapě bylo u skupiny A/I spotřebováno 757 g stravitelných bílkovin a 5.775 g škrobových hodnot, u skupiny B/I. činila spotřeba na kus a den 843 g stravitelných bílkovin a 5.609 g škrobových hodnot. Na výrobu 1 lt mléka bylo při tom spotřebováno u skupiny A/I. 147 g stravitelných bílkovin a 1.185 g škrobových hodnot a u skupiny B/I. 100 g stravitelných bílkovin a 687 g škrobových hodnot. Vcelku je však ve všech případech spotřeba živin vzhledem k užítkovosti vysoká a je nutno uvažovati o přešlechtění našeho skotu ve směru lepšího využití živin při výrobě mléka.

3. Mikroklima

Průměrná teplota vzduchu v zimních měsících II. etapy pokusu je patrna z tohoto přehledu:

Průměrná teplota vzduchu, zjištěná ve volné otevřené stáji, v kontrolní stáji vazné a na základní stanici v jednotlivých dekádách v zimních měsících etapy II.

	Leden			Únor		
	od-do 1-10	od-do 11-20	od-do 21-31	od-do 1-10	od-do 11-20	od-do 21-28
	teplota v °C					
Základní stanice	-1,0	-5,0	-1,0	-7,1	-3,9	+3,2
Volná stáj	+0,7	-2,9	+1,4	-4,6	-1,8	+4,0
Kontr. stáj	+7,3	+6,7	+9,8	+8,6	+9,2	+11,6

Z tohoto přehledu je zřejmé, že ve volné otevřené stáji se teplota vzduchu jen velmi málo lišila od teplot, zjištěných na základní stanici, neboť ve volné otevřené stáji byla teplota vyšší pouze o 0,8° C až 2,5° C. V kontrolní vazné stáji se naproti tomu pohybovaly teploty od +6,7° C do +11,6° C.

4. Zdravotní stav zvířat

Z porovnání zdravotního stavu dojnic volně ustájených v otevřené stáji a dojnic ustájených ve vazné stáji nevyplynuly rozdíly ve zdravotním stavu dojnic. Nebylo zjištěno, že by zimní počasí ovlivnilo dojnice skupiny A tak, že by se to projevilo zvýšenou nemocností ve srovnání se skupinou B.

Při provedených zkouškách na tbc nereagoval u skupiny B ani pozitivně ani dubiálně žádný kus, u skupiny A reagoval dubiálně jeden kus. Pokud jde o bruce-lózu, ani zde nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi dojnici ve stáji vazné a volné.

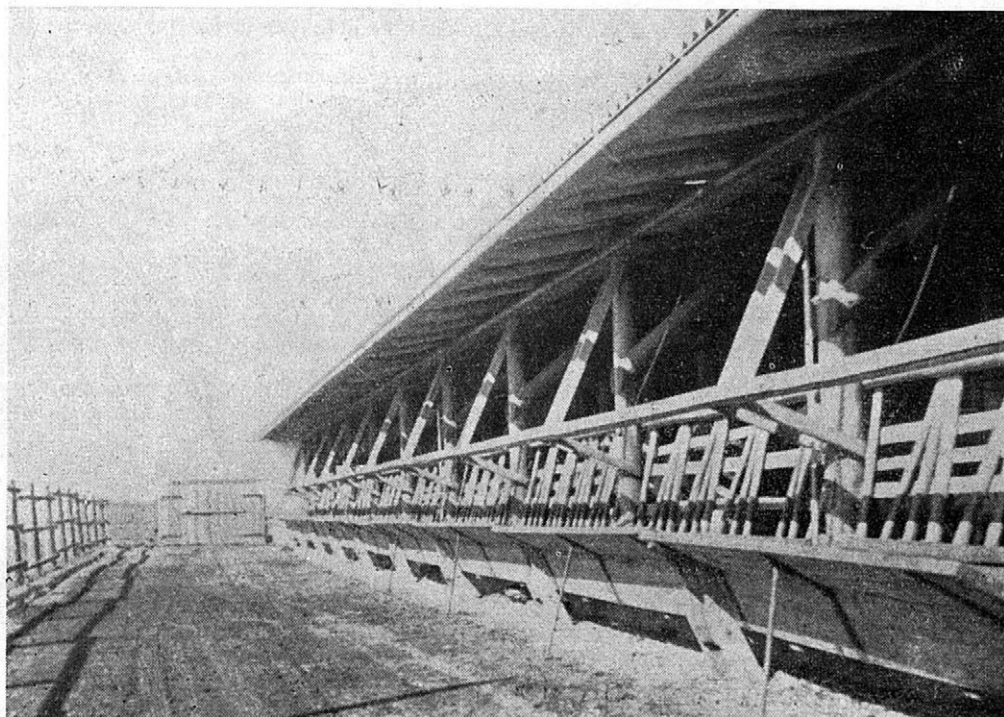
Ve skupině B vyžadovaly čtyři dojnice ošetření vzhledem ke sterilitě, ve skupině A pouze jeden kus. U dojnic skupiny A se i v zimním období projevovale říje velmi výrazně, zatím co ve skupině B se vyskytlo v etapě II. 8 kusů s tzv. tichými říjemi.

Ke stavu zvířat skupiny A je třeba ještě uvést, že na počátku zimního období dostavil se u těchto zvířat značný vzrůst zimní srsti, rovněž došlo k velmi značnému ochlazení vemene.

5. Provoz v zimním období

Uspořádání pokusu

Uvedené výsledky v tomto druhém sdělení byly zjišťovány podle téže metodiky pokusu, která byla již uvedena v první části tohoto sdělení. O ukazatelích, o něž byla metodika rozšířena ve II. etapě pokusu, bude pojednáno ve III. části tohoto sdělení.



1. Pohled na otevřenou jižní stěnu volné stáje pro dojnice ve VŮŽV

Rovněž organizace provozu ve II. etapě pokusu byla shodná jako v první etapě pokusu až na tyto změny, které bylo nutno provést vzhledem k zimnímu období:

1. Úpravy stáje. Stáj byla ponechána otevřenou stejně jako v letním období, pouze severní prkenná stěna byla obložena slamou, aby se zamezilo proudění vzduchu.

Dojení. Pro temperování dojírny bylo použito reflektorových elektrických infrazářičů s temným zářením. Dva infrazářiče (úhrnem 1.500 wattů) postačily nejen pro temperování dojírny i v nejchladnějším období, ale i pro temperování přilehlých prostorů, na příklad umývárny. Tyto zářiče byly v provozu vždy pouze po dobu dojení, pouze v období největších mrazů byly v provozu po delší dobu.

V období silných mrazů nebylo omýváno celé vemeno, ale pouze struky a báze struků a vemeno bylo řádně osušeno.

3. Krmení. Siláž u obou skupin byla zkrmována ze žlabu. U skupiny A byla po krátkou dobu (několik týdnů) zkoušena při samokrmení různá struktura krmných dávek. O těchto pokusech pojednávají výsledky dílčího úkolu, řešícího samokrmení.

4. Napájení. K napájení dojnic se využívalo temperované vody (pro temperování bylo využito bojleru, opatřeného mísícím kohoutem. U mladého skotu bylo používáno k temperování napájecí vody tepla z hluboké podestýlky — potrubí k napáječkám bylo vedeno pod vrstvou hluboké podestýlky.)

5. Čištění volné stáje. K čištění pevných výběhů nebylo v období mrazů možno využívat lehkého motorrobotu se shrnovací radlicí. Protože však i v zimním období s mrazy bylo bezpodmínečně nutné tyto výběhy čistit, protože jinak zmrázky ve výbězích způsobovaly značné obtíže při pohybu dojnic, bylo v období mrazů používáno k čištění pevných výběhů pásového traktoru Z-35 s buldozerovou radlicí. Při tomto způsobu, který je neekonomický, trpěl i betonový povrch zpevněných výběhů.



2. Pohled na dojírnu volné stáje pro dojnice ve VÚŽV

Diskuse

V tomto sdělení jsou uvedeny výsledky z první a druhé etapy pokusu (to je od 2. V. 1958 do 30. IV. 1959), který probíhal od r. 1958 a jehož ukončení je plánováno do konce roku 1960. Na základě toho je třeba hodnotit dosažené výsledky jako dílčí výsledky, dosažené za část pokusného období.

K jednotlivým výsledkům pokusu je třeba uvést toto:

Produkce mléka

Z dosažených výsledků je zřejmé, že v prvním roce pokusu bylo dosaženo téměř stejné dojivosti u volně i vazně ustájených dojnic. V celoročním průměru bylo dosaženo na kus a den u volně ustájených dojnic — tj. u skupiny A, 8,05 l mléka se 4 % tuku, a u dojnic ve stáji vazné, tj. u skupiny B, 8,26 l mléka se 4 % tuku. To znamená, že dojivost u skupiny A činila 97 % a dojivost u skupiny B 100 %. Rozdíl v dojivosti obou skupin je tedy velmi malý. Tyto výsledky se značně přibližují četným literárním údajům: Schneider a Rosenhahn (1954), Bianca (1953), Kröll (1958), Werner (1958) a další uvádějí, že při volném i vazném ustájení dojnic se nevyskytují rozdíly v dojivosti.

Porovnáme-li však výsledky z I. etapy pokusu — tj. z období letního — a z II. etapy pokusu, která probíhala v období zimním, jsou nápadné velmi značné rozdíly.

Zatím co v I. etapě činila produkce mléka se 4 % obsahu tuku na kus a den u skupiny A 9,32 l, u skupiny B však pouze 7,46 l, vyjádřeno v procentech činila dojivost skupiny A 125 % a skupiny B 100 %.

V II. etapě byly poměry obrácené: Produkce mléka se 4 % obsahu tuku činila na kus a den u skupiny A 6,98 l a u skupiny B 9,10 l. Vyjádřeno v procentech činila dojivost skupiny A 77 % a u skupiny B 100 %. K uvedeným rozdílům je nutno vzít v úvahu, že dojnice obou skupin nebyly vyrovnány podle stadia laktace a stupně březosti, což při značném počtu zvířat v obou pokusných skupinách a déle trvajícím pokusu není prakticky možné dodržet. Proto bylo provedeno srovnání skupin dojnic, vyrovnaných podle stadia laktace a stupně březosti (skupina A/I a B/I), avšak i z tohoto srovnání vyplývají obdobné značné rozdíly mezi letním a zimním obdobím, neboť na kus a den bylo v etapě I. nadojeno u skupiny A/I 10,01 l, u skupiny B/I 7,42 l, v etapě II. u skupiny A/I 5,62 l a u skupiny B/I 8,27 l. V této souvislosti je nutné uvést, že volná stáj byla ponechána i v zimním období jako stáj s otevřenou lehárnou.

O tom, že pokles teplot měl přímý vliv na pokles dojivosti, svědčí i uvedený přehled o vlivu mrazů na dojivost, kde je dobře zřejmé, jak i v krátkých obdobích docházelo k poklesu dojivosti vlivem nízkých teplot. Na příklad při snížení teploty dojivost poklesla z 8,03 l na 7,74 l, z 8,06 l na 7,73 l a podobně. Po stoupení teploty se dojivost sice opět zvýšila, původní výše jako před nástupem mrazů však většinou nedosáhla. Ke stejným výsledkům dospěli i Liebenberg a Lenschow (1954), kteří uvádějí, že po pominutí mrazů se opět dostavuje zvýšení dojivosti, původní výše dojivosti jako před nástupem mrazů se však již obvykle nedosáhne. Rovněž řada dalších autorů zjistila, že v období mrazů dochází k poklesu dojivosti. [Schropp a Lohner (1957), Riebe (1956), Rako a Dumanowsky (1958), Brabandere (1957) a d.]

Na rozdíl od údajů zahraničních autorů bylo však v provedeném pokuse zjištěno, že pokles dojivosti v zimním období byl vyšší. Zatím co na příklad Comberg a Koalick (1957) uvádějí, že dojivost poklesla v zimním období o 10–15 %, u nás zjištěný pokles v zimním období 1958/1959 činil u vyrovnaných skupin dojnic A/I a B/I 29 %. Je ovšem třeba uvést, že šlo o dojnice většinou v prvé nebo druhé laktaci, které byly ve volné otevřené stáji první zimní období. Nelze proto v žádném případě tyto výsledky pokládat za konečné, přesto však dávají určité vodítko pro řešení lehárny volných stájí pro dojnice. Na druhé straně je však třeba uvést, že dojárna byla v zimním období temperována a dojnice měly k napájení k dispozici temperovanou vodu. Z uvedeného vyplývá, že než bude možné vyslovit konečné stanovisko, bude třeba se touto otázkou ještě podrobně zabývat.

Pokud jde o tučnost mléka, bylo zjištěno, že zatím co v letním období byla tučnost mléka u skupiny A i B stejná (3,92 %), vyskytovaly se v zimním období určité rozdíly v tučnosti mléka obou skupin: Průměrná tučnost v zimním období činila u skupiny A 4,34 %, zatím co u skupiny B pouze 4,18 %. Tyto výsledky se shodují s údaji z ostatních pokusů, kdy byla u dojnic ustájených v zimě ve volných otevřených stájích prokázána vyšší tučnost mléka. (Ragsdale a Brody, 1922, Hartwig, Dietrich a Bickrodt, 1956, Scholz, Richter a Pechert, 1954, Müller, 1954, Schneider a Rosenhahn, 1954).

Spotřeba krmiv

Někteří autoři uvádějí, že při volném ustájení skotu je při správné technice krmení stejná spotřeba krmiv jako při ustájení vazném. [Schneider a Rosenhahn (1954), Busch a Vetter (1956), Bianca (1953)], někteří autoři dokonce uvádějí sníženou spotřebu krmiv (Amschler a Rupp, 1952). Zvýšená spotřeba krmiv při volném ustájení dojnic je většinou uváděna v souvislosti s samokrmením. Vzhledem k tomu, že v provedeném pokusu bylo u volně ustájených dojnic zavedeno samokrmení pouze částečně (suchou objemnou pící), lze dosažené výsledky hodnotit pouze podle této skutečnosti. Z uvedených výsledků je zřejmé, že u skupiny A byla sice spotřeba krmiv vyšší, to však bylo způsobeno vyšší užitkovostí skupiny A. Při hodnocení obou skupin podle spotřeby živin na výrobu 1 l mléka se 4 % tuku jeví se jako výhodnější skupina A, u které spotřeba živin byla proti skupině B snížena ve stravitelných bílkovinách o 9 % a ve škrobových jednotkách o 7 %. V etapě II. však bylo dosaženo výsledků opačných: Na kus a den byla sice u stravitelných bílkovin spotřeba u skupiny A o 13 % nižší než u skupiny B a u škrobových hodnot o 1 % vyšší, přepočteno na výrobu 1 l mléka byla však u skupiny A spotřeba bílkovin o 14 % vyšší a u škrobových hodnot o 31 % vyšší než u skupiny B.

Je zřejmé, že v této etapě pokusu mělo na spotřebu živin vliv chladné roční období. Rovněž při všech pokusech provedených v NDR byla zjištěna v zimě vždy zvýšená spotřeba krmiv, a to o 5—10 % (Comberg a Koalick, 1957, Werner, 1958).

Z celoročního srovnání spotřeby krmiv u skupiny A a B však vychází poměrně nevelké zvýšení krmiv u skupiny A, a to na kus a den pouze u škrobových hodnot o 8 %, neboť spotřeba stravitelných bílkovin byla stejná a na výrobu jednoho litru mléka o 2 % u stravitelných bílkovin a o 11 % škrobových hodnot vyšší, což jsou rozdíly nevelké.

Uvedené tabulky však ukazují na závažnou skutečnost, a to, že u obou skupin dojnic došlo k poměrně vyšší spotřebě krmiv ve srovnání s množstvím stanoveným normami. Srovnáme-li na příklad dosaženou spotřebu živin na výrobu 1 l mléka v první etapě pokusu s hodnotami podle krmných norem, pak se ukazují tyto poměry:

Průměrná spotřeba živin na 1 l mléka se 4 % tuku včetně zachovné dávky

	Skupina A:			Skupina B:		
	Ø doji- vosti v l	stravit. bílkovin v g	škrobov. jednotek v g	Ø doji- vosti v l	stravit. bílkovin v g	škrobov. jednotek v g
Spotřeba podle norem	9,32	83	579	7,46	90	650
Skutečná spotřeba	9,32	140	797	7,46	154	856
Zvýšení spotřeby proti normě v % normy		57 68.6	218 37.6		64 73.3	206 31.7

Z tohoto srovnání je zřejmý značný rozdíl spotřeby živin oproti množstvím stanoveným krmnými normami, a to u obou skupin. V etapě II. tyto rozdíly nejsou již tak značné.

K otázkám krmení ve volných otevřených stájích je třeba závěrem souhlasně s Combergem a Voittländertem (1958) uvést, že otázka způsobu krmení dojnic při ustájení ve volných stájích není dosud vyřešena natolik, aby mohly být poskytnuty všeobecně platné údaje o spotřebě krmiv. Proto na příklad v NDR, kde je volné ustájení skotu nejvíce rozšířeno, stavějí se volné stáje pro skot s krmnými žlaby, přičemž řešení stáji je takové, aby se v budoucnu případně mohlo přejít na samokrmení.

Pokud se týká zjištěných mikroklimatických podmínek, je třeba uvést, že při ponechání jedné stěny otevřené se teploty ve volné otevřené stáji velmi málo lišily od teplot venkovních (což rovněž zjistil Bianca [1953] a d.), neboť teplota v lehárně volné otevřené stáje byla zvýšena průměrně o 0,8 až 2,5° C proti venkovnímu vzduchu. V kontrolní stáji vazné se naproti tomu pohybovaly teploty od + 6,7 až do + 11,6° C.

Pokud jde o zdravotní stav zvířat, bylo zjištěno, že ustájení dojnic ve volných otevřených stájích nemělo ani v zimním období nepříznivý vliv na zdravotní stav ustájených dojnic. O stejných výsledcích referují i Müller (1956), Bianca (1953), Brody (1956), Hartmanns (1955) a další.

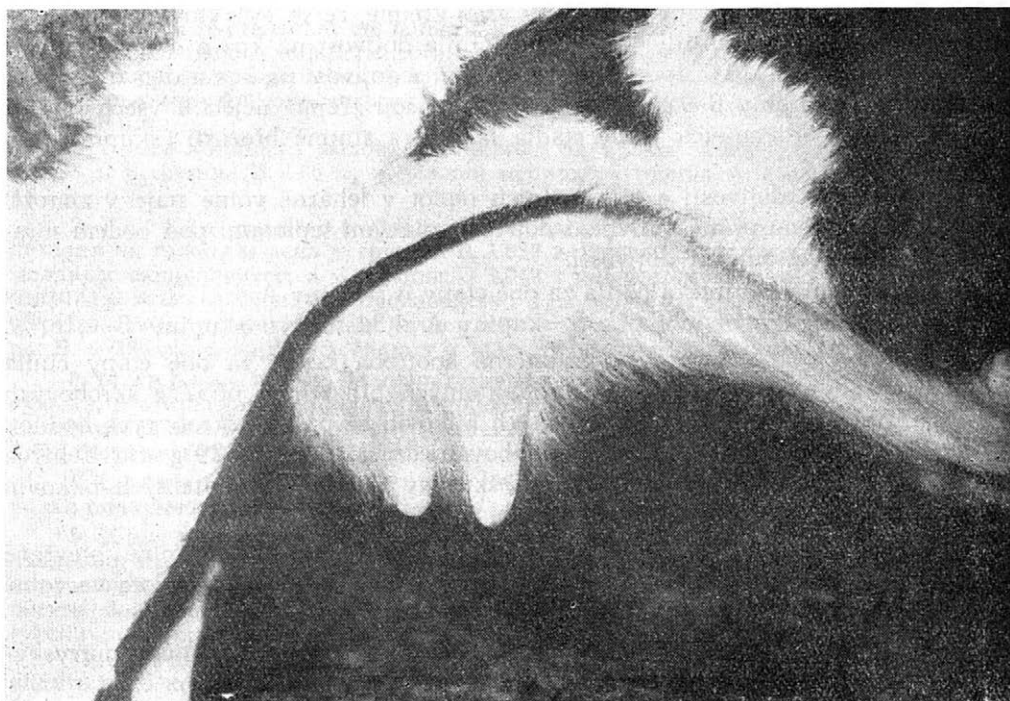
Rovněž shodně s Amschlerem a Ruppem (1952), Biancou (1953) a d. byl u volně ustájených dojnic zjištěn značný vzrůst srsti, zvláště nápadné bylo ochlupení vemene. Přitom je zajímavé, že již po několika týdnech ustájení v teplé stáji se toto ochlupení ztratilo.

K provozu volné otevřené stáje v zimním období je k provedeným opatřením třeba uvést, že temperování dojírny elektrickými reflektorovými zářiči s temným zářením se ukázalo jako poměrně vhodné řešení za daných poměrů vzhledem k rychlému účinku, takže nedocházelo k neúčelnému prodlužování pracovní doby.

Pro temperování vody v zimním období je účelnější využívat teploty hluboké podestýlky, a to především z důvodů ekonomických. Při používání bojleru je třeba počítat s jeho značnou kapacitou, neboť v zimním období je spotřeba teplé vody značná.

Čištění výběhů u volného ustájení skotu zůstává v zimním období dosud nedořešeným problémem, protože používaný způsob řešení — tj. použití pásového traktoru s buldozerovou radlicí — je nutno považovat pouze za řešení náhradní, a to z důvodů ekonomických i provozních.

Závěrem lze říci, že z předložených výsledků z obou sdělení, které je třeba pokládat za předběžné, vyplývá, že v našich poměrech lze za předpokladu dodržování potřebných zásad tohoto způsobu chovat dojnice ve volných stájích, aniž by to mělo



3. Značně ochlupené vemeno u dojnice ustájené ve volné otevřené stáji

nepríznivý vliv na jejich zdravotní stav a aniž by přitom došlo ke značnému poklesu užitkovosti i zvýšené spotřebě krmiv.

Z hlediska celkového hodnocení tohoto způsobu chovu, které bude možné vyslovit teprve po skončení tohoto celého pokusu, však bude zaujímat velmi značnou roli vliv tohoto způsobu ustájení na délku života chovaných zvířat, a tím i na jejich celkovou užitkovost.

*

P o z n á m k a : Zbývající výsledky z II. etapy tohoto pokusu budou uvedeny ve III. části tohoto pojednání.

S o u h r n

V této druhé části pojednání jsou uvedeny další výsledky ze srovnávacího pokusu s ustájením dojnic ve volné otevřené stáji a ve stáji vazné, který probíhá ve VÚŽV — ČSAZV v Uhříněvsi. Jsou uvedeny výsledky z II. etapy pokusu, která probíhala od 1. XI. 1958 do 30. IV. 1959. Kromě toho jsou uvedeny výsledky dojivosti a spotřeby krmiv v etapě I., které nebyly uvedeny v první části

sdělení a které jsou z důvodů přehlednosti uvedeny společně za letní a zimní období.

V provedeném pokusu bylo dosaženo těchto výsledků:

1. **Produkce mléka.** Průměrná denní dojivost za etapu I. a II. činila při přepočtu na mléko se 4% obsahem tuku u skupiny A 8,05 *lt* a u skupiny B 8,26 *lt*. Vyjádřeno v procentech, činila dojivost u skupiny A 97 % a u skupiny B 100 %. Při srovnání etapy I. a II. je však zřejmé, že se vyskytovaly mezi skupinami A a B značné rozdíly: V etapě I. činila dojivost na kus a den u skupiny A 9,32 *lt* a u skupiny B 7,46 *lt*, v etapě II. činila dojivost na kus a den u skupiny A 6,98 *lt* a u skupiny B 9,10 *lt*. Tyto rozdíly jsou zřejmé nejen u všech dojnic, ale i u dojnic vyrovnaných podle stadia laktace a stupně březosti (skupina A/I. a B/I.).

Při srovnání dojivosti a minimálních teplot v lehárně volné stáje v zimním období bylo zjištěno přímé ovlivnění dojivosti nízkými teplotami pod bodem mrazu, které vedly ke snížení dojivosti.

Průměrná tučnost mléka činila za obě etapy u skupiny A 4,11 % a u skupiny B 4,05 %, v zimním období pak u skupiny A 4,34 % a u skupiny B 4,18 %.

2. **Spotřeba krmiv.** Průměrná spotřeba krmiv za obě etapy činila na kus a den u skupiny A 1039 g stravitelných bílkovin a 6657 g škrobových hodnot a u skupiny B 1042 g stravitelných bílkovin až 6176 g škrobových hodnot. Na výrobu 1 *lt* mléka bylo přitom spotřebováno: u skupiny A 129 g stravitelných bílkovin a 827 g škrobových hodnot a u skupiny B 126 g stravitelných bílkovin a 748 g škrobových hodnot.

3. **Mikroklima.** Teploty vzduchu, zjištěné v lehárně, volné otevřené stáje a na základní stanici se od sebe jen velmi málo lišily, neboť teplota ve volné otevřené stáji byla pouze o 0,8 až 2,5° C vyšší.

4. **Stav zvířat.** Mezi oběma skupinami zvířat se prakticky nevyskytovaly rozdíly ve zdravotním stavu.

5. **Provoz v zimním období.** Pro temperování dojírny bylo využito reflektorových elektrických infrazářičů s temným zářením. Pro temperování vody bylo využito elektrického bojleru s mísícím kohoutem. K čištění výběhů bylo použito pásového traktoru Z-35 s buldozerovou radlicí.

Uvedené výsledky jsou výsledky z prvního roku pokusu, který bude probíhat hodnot a u skupiny B 1042 g stravitelných bílkovin a 6176 g škrobových hodnot. do konce roku 1960 a je proto nutné je pokládat za předběžné. O zbývajících výsledcích z II. etapy pokusu bude pojednáno v další části sdělení.

Новая технология разведения дойных коров:

Результаты опыта с беспривязным содержанием дойных коров в открытых коровниках по сравнению с содержанием в традиционных помещениях на привязи — II часть

В этой второй части работы приведены дальнейшие результаты сравнительного опыта с содержанием дойных коров в беспривязных открытых коровниках и в коровниках с содержанием на привязи: опыт происходит в Научно-исследовательском институте животноводства — ЧСАСХН в Угджиневесе. Приведены результаты II этапа опыта, проводимого от 1/XI-1958 до 30/IV-1959. Кроме того приведены результаты удойности и затраты кормов в I этапе, неприведенные в первой части доклада, которые для большей наглядности приводятся за летний и зимний период вместе.

Вышеприведенный опыт дал следующие результаты:

1. **Производство молока.** Средняя суточная удойность в I и II этапе составляла при пересчете на молоко с 4% содержанием жира у группы А 8,05 л и у группы Б 8,26 л. Выраженная в % удойность у группы А составляла 97 % и у группы Б — 100 %. При сравнении этапа I и II очевидно, что между группами А и Б встречались большие различия: в I этапе суточная удойность составляла у группы А на голову 9,32 л и у группы Б — 7,46 л, во II этапе суточная удойность у группы А на голову равнялась 6,98 л, у группы Б 9,10 л. Эта разница очевидна не только у всех дойных коров, но и у дойных коров, выравненных согласно со стадией лактации и степенью стельности (группа А/І и Б/І).

При сравнении удойности и минимальных температур в помещении для отдыха с беспривязным содержанием в зимний период было установлено непосредственное влияние на удойность низких температур (ниже нуля), которые способствовали ее снижению.

Средняя жирность молока составляла за время обоих этапов у группы А 4,11 % и у группы Б 4,05 %, в зимний период у группы А 4,34 %, а у группы Б 4,18 %.

2. **Расход кормов.** Средний расход кормов за период обоих этапов составлял на голову и день у группы А 1,039 г переваримых белков и 6,657 г крахмальных эквивалентов, а у группы Б 1,042 г переваримых белков и 6,176 г крахмальных эквивалентов. На производство 1 л молока при этом было затрачено: у группы А 129 г переваримых белков и 827 г крахмальных эквивалентов, а у группы Б — 126 г переваримых белков и 748 г крахмальных эквивалентов.

3. **Микроклимат.** Температуры воздуха, установленные в помещении для отдыха, в открытом беспривязном коровнике и на основной станции различались между собой весьма мало, потому что температура в открытом беспривязном коровнике была всего на 0,8—2,5 °C выше.

4. **Состояние животных.** Между обеими группами в состоянии здоровья практически не обнаруживались различия.

5. **Ход работ в зимний период.** Для регулирования температуры доильных залов применялись рефлекторные электрические инфракрасные излучатели с темным излучением. Для регулирования температуры воды использовались электрические бойлеры с смесительным краном. Для очистки выгулов использовался гусеничный трактор Зетор-35 с бульдозерной лапой.

Приведенные данные — результаты первого года опыта, который будет проводиться до конца 1960 года и поэтому необходимо считать его предварительным. Остальные результаты II этапа опыта будут изложены в дальнейшей части работы.

Neue Technologie in der Melkkühenzucht: Ergebnisse des Versuches mit Aufstallung der Melkkühe im freien Offenstall im Vergleich mit Aufstallung in traditionellen Anbindestall — Teil II

In diesem zweiten Teil der Behandlung sind angeführt die weiteren Ergebnisse aus dem Vergleichsversuch mit der Aufstallung der Melkkühe im freien Offenstall und im Anbindestall, der in VÚŽV-ČSAZV (Forschungsinstitut für tierische Erzeugung bei der TALW) in Uhřetěves bei Prag verläuft. Es sind angeführt die Ergebnisse aus der II. Etappe des Versuches, die von 1. XI. 1958 bis 30. IV. 1959 verlief. Außerdem sind angeführt die Ergebnisse der Milchleistung und des Futtermittelverbrauchs in Etappe I, die im ersten Teil der Mitteilung nicht angeführt wurden und die übersichtshalber gemeinsam für den Sommer- und Winterzeitraum angeführt sind.

Im durchgeführten Versuch wurden folgende Ergebnisse erreicht:

1. **Milchproduktion.** Die durchschnittliche Tagesmilchleistung für die I. und II. Etappe machte bei der Umrechnung auf Milch mit 4 % Fettgehalt bei der Gruppe А 8,05 л und bei der Gruppe В 8,26 л aus. Ausgedrückt in % machte die Milchleistung bei der Gruppe А 97 % und bei der Gruppe В 100 % aus. Beim Vergleich der Etappe I und II ist es jedoch offensichtlich, daß zwischen der Gruppe А und В beträchtliche Unterschiede zutage getreten sind: In Etappe I machte die Milchleistung je Stück und Tag bei der Gruppe А 9,32 und bei der Gruppe В 7,46 л, in Etappe II machte die Milchleistung je Stück und Tag bei der Gruppe А 6,98 und

bei der Gruppe B 9,10 l aus. Diese Unterschiede sind offensichtlich nicht nur bei allen Melkkühen, sondern auch bei allen laut Laktationsstadium und Trächtigkeitsgrad angeglichenen Melkkühen (Gruppe A/I und B/I).

Beim Vergleich der Milchleistung und Minimaltemperaturen im Liegeplatz des Offenstalles im Winterzeitraum wurde eine direkte Beeinflussung der Milchleistung durch niedrige Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, die zum Absinken der Milchleistung führten, festgestellt.

Die durchschnittliche Milchleistung machte für beide Etappen bei der Gruppe A 4,11 % und bei der Gruppe B 4,05 %, im Winterzeitraum sodann bei der Gruppe A 4,34 % und bei der Gruppe B 4,18 % aus.

2. Futtermittelverbrauch. Der durchschnittliche Futtermittelverbrauch belief sich je Stück und Tag bei der Gruppe A auf 1.039 g verdaulichen Eiweißstoffe und 6.657 g Stärkewerte und bei der Gruppe B 1.042 g verdauliche Eiweißstoffe und 6.176 g Stärkewerte. Auf die Produktion von 1 Milch wurde verbraucht: bei der Gruppe A 129 g verdauliche Eiweißstoffe und 827 g Stärkewerte und bei der Gruppe B 126 g verdauliche Eiweißstoffe und 748 Stärkewerte.

3. Mikroklima. Die im Liegeplatz des freien Offenstalles und in der Grundstation festgestellten Lufttemperaturen unterschieden sich nur sehr wenig voneinander, weil die Temperatur im freien Offenstall nur um 0,8 bis 2,5° C höher war.

4. Zustand der Tiere. Zwischen den beiden Tiergruppen kamen praktisch keine Unterschiede im Gesundheitszustand vor.

5. Betrieb im Winterzeitraum. Für die Temperierung des Melkstandes nutzte man elektrische infrarotreflektoren mit dunkler Strahlung aus. Für die Temperierung von Wasser wurde der elektrische Boiler mit dem Mischhahn ausgenutzt. Zur Reinigung von Ausläufen wurde der Raupenschlepper Z-35 mit Buldozerschar benutzt.

Die angeführten Ergebnisse sind diejenige aus dem ersten Jahr des Versuches, der bis zum Ende des Jahres 1960 verlaufen wird und es ist deshalb nötig sie als vorläufige zu betrachten. Die übrigen Ergebnisse aus der II. Versuchsetappe werden im weiteren Teil der Mitteilung erörtert werden.

Návrh jednopatrové haly pro intenzivní výkrm kuřat na hluboké podestýlce

Проект одноэтажного помещения для интенсивного откорма цыплят
на глубокой подстилке

Projekt einer einstöckigen Halle für die intensive Ausmast von Kücken auf
Tiefstreu

J. KUBÍČEK

Vysoká škola zemědělská v Brně — ústav zemědělského stavitelství

V. OREL

Sdružení drůbežářského průmyslu — oddělení projekce, Brno

Došlo dne 22. IV. 1959

Úvod

Socialistická výroba musí být nezbytně řešena na velkovýrobní základně i v drůbežnictví, mají-li být splněny všechny úkoly uložené drůbežnictví XI. sjezdem strany.

Výrobu jatečných kuřat je možno nejúčelněji řešit v hale na hluboké podestýlce.

Nejčastěji jsou kuřata vykrmována jednorázově v celé hale, což vyžaduje také vytápění celého prostoru na začátku výkrmu. Někdy se kuřata vykrmují do stáří 4—6 týdnů na menší omezené ploše, která je vyhřívána, a pak jsou ustájena v hale s větší plochou, která se již nemusí vyhřívát. Tím se sníží náklady na topení a umožňuje to dvoustupňový zástav kuřat.

S vytápěním hal souvisí bezprostředně i jejich větrání. Plocha plně obsazených hal klade velké nároky na větrání a větrací zařízení má proto odstraňovat vydýchaný kyslíčník uhličitý a z podestýlky uvolněný amoniak a zároveň přivádět kyslík.

V naší zemi jsou již podniky, v nichž jsou vykrmována kuřata po několika tisících, avšak dosud nemáme zařízenou takovou výrobu, která by využívala všechny technické a technologické prvky, umožňující dosáhnout maximálně vysokou produktivitu a maximální přírůstky. Navrhujeme projekt prototypu haly pro výkrm kuřat na hluboké podestýlce, ve které by bylo možné vyzkoušet a využít všechny dosud známé prvky této moderní výrobní technologie.

Vlastní práce

Popis haly

Výkrmová hala je řešena jako jednopatrová budova 10,45 m široká, 41,35 m dlouhá. Situovaná nejlépe delší osou ve směru sever — jih, případně s maximální odchylkou 15° na severovýchod. Hlavní vstup do přízemí je ze severní strany přes závětrří do manipulačního prostoru, který je oddělen od skladu krmiva dělicí příčkou. Odtud je přístup do haly, do WC a výtahu. Nástup na schody do prvního patra je rovněž z manipulačního prostoru. Místnost pro ošetřovatele je přístupná ze závětrří.

Sklad krmiva je řešen pro týdenní zásobu krmiva a má být naplňován z venku, otvorem z krytého přístřešku na východní straně. Z tohoto zásobníku je možno vypouštět krmivo do míchací nádrže, částečně zapuštěné pod podlahu přípravny, z níž je dopravováno korečkovým výtahem do zásobníků automatického krmítka v prvním patře a v přízemí.

Popis konstrukce

Základové zdivo navrhujeme betonové, proložené kamenem. Základová spára je v zámrzné hloubce 80—100 cm a šířka základů je 60 cm. Vnější i vnitřní zdi mají být odizolovány od základního zdiva asfaltovou lepenkou a třemi asfaltovými nátěry. Vnější zdi v přízemí navrhujeme z plných pálených cihel na vápennou maltu 44 cm tlusté. Zdivo závětrří má být ze stejného materiálu v tloušťce 30 cm. Příčku mezi halou a manipulačním prostorem navrhujeme z plných pálených cihel 15 cm tlustou, zesílenou cihelnými pilířky. Vnější zdi v prvním patře jsou tvořeny nosnými sloupky 44/44 cm z plných pálených cihel na cementovou maltu, na vnější straně izolovaných 2,5 cm heraklitu. Mezi sloupky má být tepelně izolační vyzdívka, a to voštinové cihly 14 cm a 5 cm heraklitu. Stěny z obou stran mají být omítnuty vápennou omítkou.

Alternativa vyzdívky: duté cihly 6,5 cm a rohož sklovité vaty 3 cm a 5 cm solomit s vnější a vnitřní omítkou. Sloupky nesoucí přístřešky na severní a východní straně objektu jsou z cihel na cementovou maltu 30/30 cm (s vyspárováním). Sloupky, které podpírají strop nad přízemím, jsou z Manesmannových rour Ø 18 cm.

Vnitřní stěny mají být omítnuty hladkou vápennou omítkou a v halách do výše 3 J cm cementovou hlazenou omítkou. Vnější omítka má být štuková, plstí hlazená a sokl z cementové omítky. Schody do prvního patra navrhujeme železobetonové — monolitické. Strop nad přízemím ze železobetonových prefabrikátů PZT-12-510 osově vzdálených 120 cm, uložených na vnějších zdech a středním průvlaku a ze stropních desek PZ3-115.

Ve stropní konstrukci bude šest otvorů 60/60 cm (pro shazování podestýlkového materiálu) krytých poklopem z rýhovaného plechu. Strop nad prvním patrem je tvořen podbitím střešních vazníků a rákosovou omítkou. Nad podbíjením je rohož ze sklovité vaty 9 cm silná.

Podlaha v přízemí je betonová mazanina s podložní tepelně izolační vrstvou škváry 15 cm. Podlaha v prvním patře na prefabrikované stropní konstrukci je tvořena z vyrovnávacího betonu 5 cm se zatřeným povrchem (tepelná izolace není nutná).

Přívodní truhlíky a výparníky jsou z hoblovaných desek spojených na drážku a péro. Stěny výparníků od stropu nad prvním patrem až po vyústění musejí být

tepelně izolovány. Okna jsou 90/60 cm jednoduchá, sklápěcí, s možností vysazení každého druhého v letním období (do okenních rámu bude vkládána síť z drátěného pletiva). Všechna okna jsou navržena s okenicemi s tepelnou izolací (4 cm sklovité vrstvy). Dvěře jsou dřevěné, plné mimo dvoje dvoukřídlové v závětrí. Tyto budou celé zasklené, aby jimi byl prosvětlen manipulační prostor. Otvory 35/50 cm pod každým druhým oknem umožní za příznivých podmínek přístup kuřat z přízemí do sluniště. V zimě budou tyto otvory uzavřeny dvojítm přiklopem a meziprostor bude vyplněn stelivovým materiálem.

Vnitřní vybavení haly

V navržené hale bude možné vyzkoušet výkrm kuřat různým způsobem. Při vícefázovém výkrmu budou haly rozděleny na více oddělení stěnami z kovového rámu. Jednotlivá oddělení budou spojena posunovacími dveřmi 90 X 180 cm. Pod stěnami (ve vrstvě podestýlky 30 cm vysoko) bude přepážka z desky. Podrobné další vnitřní vybavení se řídí použitou technologií a z toho budou nejdříve probány různé technologické způsoby výkrmu.

Technologie výkrmu

Hala je navrhována jako prototyp, který se má vyzkoušet v provozu a zásadně je možno vyzkoušet následující způsoby výkrmu:

1. Kuřata zastavovat po vylíhnutí do prvního poschodí a vykrmovat je tu do stáří 4—6 týdnů. Toto poschodí by bylo elektricky vytápěno. Přízemí nemusí být vytápěno a vykrmovala by se v něm kuřata od 5—7 týdne. V prvním poschodí při zástavu 22 kuřat na m^2 by bylo celkem 6270 kuřat a v přízemí po uhynutí 10 % kuřat 5780. Při tlumeném a střídavém barevném osvětlení bude možno vyzkoušet ještě vyšší počet kuřat na jednotku plochy. Proti jednorázovému zástavu je možno zatížit halovou plochu o 10 % více.

2. Pro větší využití haly bude možné vyzkoušet ještě pětinnový způsob zástavu kuřat. Plocha hal se rozdělí tak, že na konci výkrmu by bylo na m^2 17 kuřat. Vytápělo by se opět jen první poschodí, ve kterém by byla kuřata ustájena ve třech turnusech do 6 týdnů. Při tomto způsobu by se vykrmoval v jednotlivých odděleních níže uvedený počet kuřat. Do tohoto výpočtu je zahrnut odhad uhynulých kuřat ke konci prvních 3 turnusů po 2 % kuřat, tedy celkem 6 % a v posledním turnusu 1 % (viz tabulku).

Vedle těchto dvou základních výrobních způsobů by bylo samozřejmě možné v hale vykrmovat kuřata jednorázově od zástavu, přičemž na celkové ploše by bylo na konci výkrmu 10 480 kuřat.

Turnus	Rozměry v m	Plocha v m^2	Počet kuřat	Na m^2	Váha kuřat v g	Celkem v kg	Na m^2 kg
V poschodí		285,1	8.848	31,0			
I	9,9 × 8	79,8	3.008	37,9	140	421	5,3
II	9,9 × 9,6	95,0	2.949	31,0	350	1032	10,9
III	9,9 × 11,2	110,9	2.891	25,1	650	1879	16,9
V přízemí		289,1	5.642	19,5			
IV	9,9 × 12,5	123,9	2.835	22,8	1000	2835	22,8
V	9,9 × 16,7	165,1	2.807	17,0	1300	3649	22,1
Celkem v hale		574,2	14.490	25,2			

Při pětifázovém výkrmu by bylo možné využít výkrmovou plochu haly o 25 % více.

Z hlediska výrobního by bylo výhodné spojení více hal v jeden výrobní komplex. Umožnilo by to pravidelný zástav kuřat během celého roku a zároveň i pravidelný přísun na jatky. Při tomto podniku by také bylo možné snáze zřídit chov jatečného plemene pro produkci násadových vajec během celého roku.

Hluboká podestýlka

Kuřata mají být v hale vykrmována na hluboké podestýlce, vysoké 20 až 30 cm. Připravovat se má v teplém letním období — Kalina a kol. (1958) doporučují na m^2 :

rašeliny suché stelivové	35 kg (40 % objemově)
hoblovaček	6 kg (30 % objemově)
řezaná tvrdá sláma	3 kg (30 % objemově)

Na podlahu se před stelivovým materiálem nasype na m^2 1,5 kg suchého páleného vápna. Během roku je nutno počítat s přidáním ještě 10 % stelivového materiálu, takže celkem bude třeba

22 100 kg rašeliny, 3480 kg hoblovaček, 1740 kg slámy a 861 kg suchého páleného vápna.

Během výkrmu je nutno udržovat podestýlku v suchém stavu. Jakmile se na jejím povrchu objeví lesklé „koláče“ trusu, je nutné celou vrstvu podestýlky prohrnout. Za 2—3 měsíce se podestýlka dostane do plné biologické aktivity a je nejméně o 5—15° C teplejší než atmosféra haly. Pro funkci podestýlky je důležitá i její konzistence. Při sešlápnutí má pérovat a přitom má být suchá a drobivá.

Při jednorázovém zástavu kuřat se podestýlka zpravidla po skončeném výkrmu dezinfikuje tak, že se nakupí do hromad a pokropí vodou. Následkem toho se zapaří a teplota uvnitř dosáhne během 3 dnů až 70° C. Poté se kupy materiálu podestýlky rozhodí a znovu nakupí tak, že povrchové vrstvy se nyní zase dostanou dovnitř a stejná dezinfekce se opakuje. Dezinfekce trvá celkem asi 7 dní. Při navrhovaném dvoufázovém zástavu by se po skončeném turnusu podestýlka důkladně promíchala a vlhké partie okolo napaječek, případně i jiné, by se shrnuly a během 3 dnů dezinfikovaly. Po skončení každého druhého turnusu by se provedla stejná dezinfekce jako po jednorázovém výkrmu. Při pětifázovém výkrmu by se upravovala podestýlka po každém turnusu během 2 dnů a po každém pátém by se dezinfikovala 7 dnů. Podle získaných zkušeností při poloprovozním výkrmu bude možné definitivně vypracovat technologii ošetřování podestýlky.

Způsob zastavování kuřat názorně ukazuje diagram č. 1.

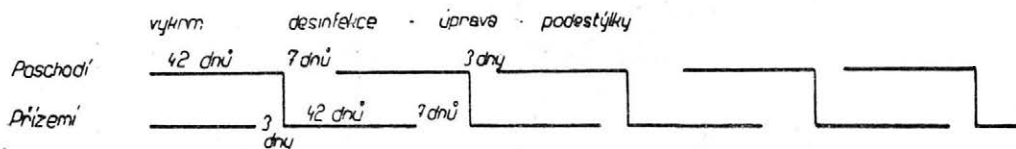
Krmení kuřat

Počítáme s tím, že v hale budou jatečná kuřata vykrmována intenzivním způsobem a že dosáhnou nejvyšších vah při uvedené spotřebě krmiva.

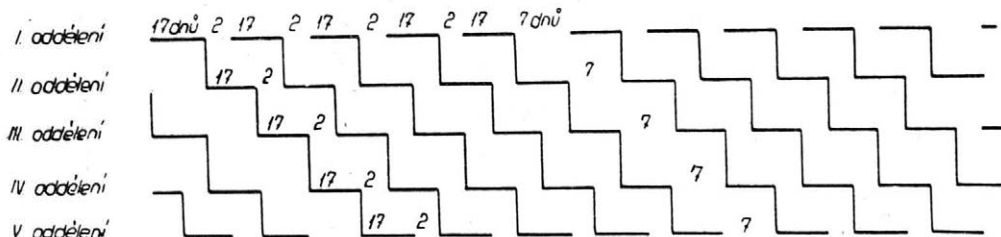
Stáří v týdnech	Váha v g	Spotřeba krmiva za 2 týdny v g
2	140	300
4	350	680
6	650	1020
8	1000	1350
10	1300	1800

Při jednorázovém zástavu by se spotřebovalo za týden nejvýše 10 906 kg krmiva a za den 1558 kg. Při dvoufázovém výkrmu se v prvním poschodí spotřebuje nejvýše 2884 kg za týden a 412 kg za den. V přízemí by byla nejvyšší

a) dvoufázový výkrm



WUKRM

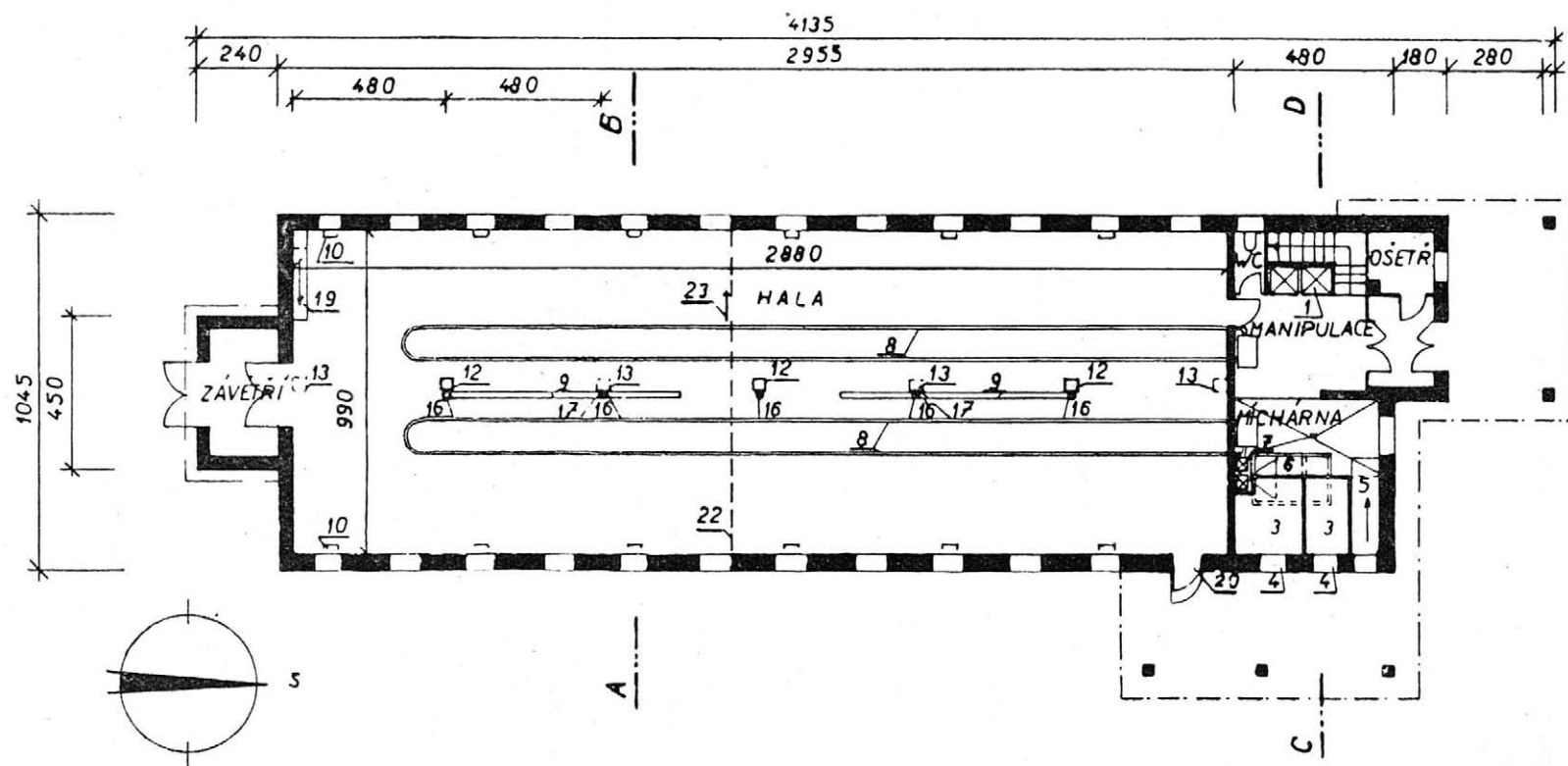


Kuřata jsou krmena z automatických krmítek o délce krmeného žlabu 27 m při vzdálenosti krmeného koryta 1 m. Na každém podloží budou instalována dvě krmítka, takže celková délka žlabu bude 110 m. Při jednorázovém výkrmu by bylo na 1 m krmítka nejvýše 52 kuřat, při dvoufázovém nejvýše 52,5 kuřat, při pětifázovém by bylo na 1 m v první fázi 94 kuřat, ve druhé 76,7 kuřat, ve třetí 73, ve čtvrté 56,7 a v páté 29.

Napájení kuřat

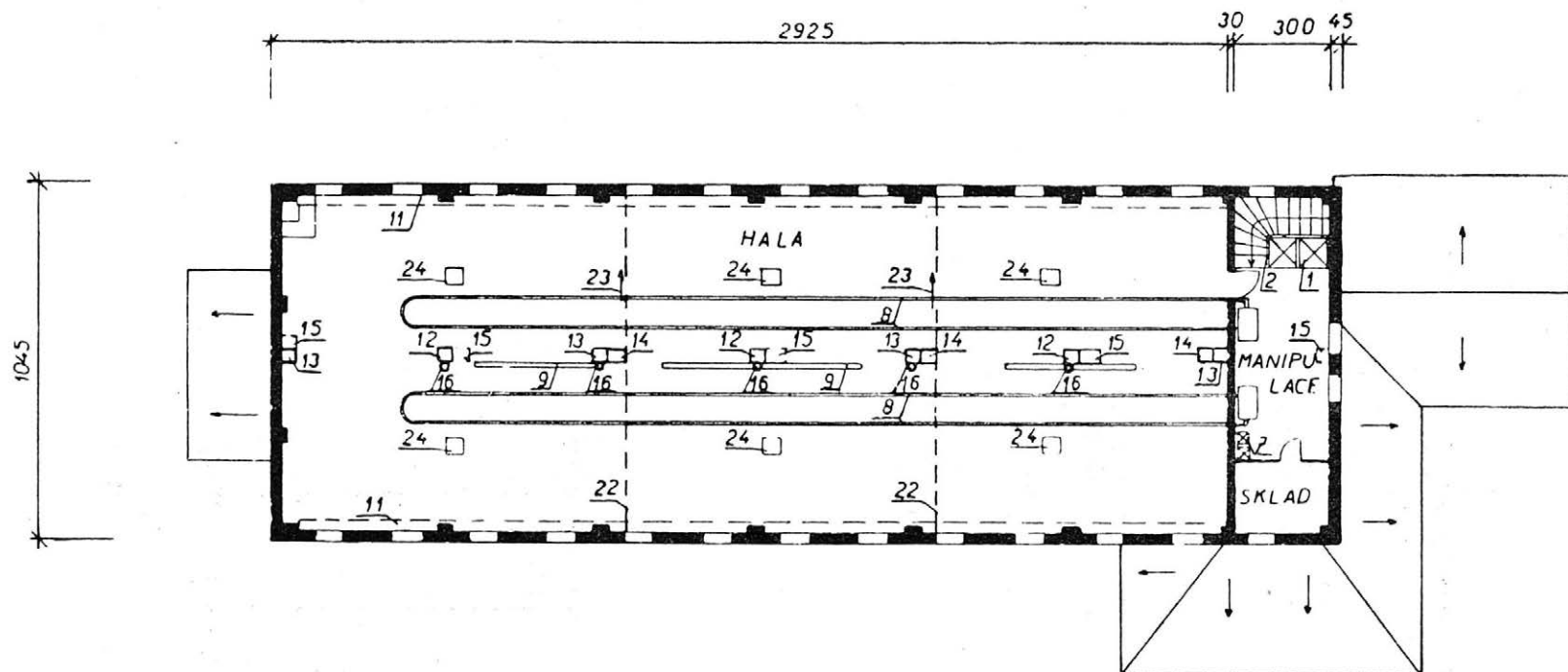
V hale bude instalováno na každém podlaží 14 běžných napaječek. Při jednorázovém zástavu kuřat by bylo na 1 m napaječky 410 kuřat. Při dvofázovém výkrmu by bylo nahoře 442 a dole 413 kuřat. Při fázovém výkrmu by bylo na

PŘÍZEMÍ 1:200

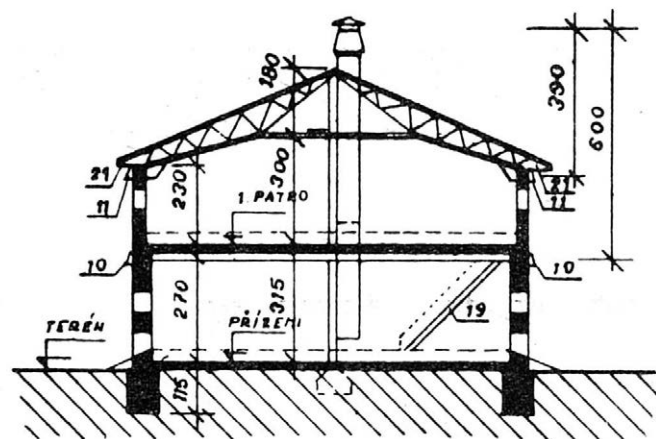


Obr. 1. Půdorys přízemí: 1. Kyvadlový výtah, 3. Zásobník krmiva na 1 týden, 4. Otvor pro plnění zásobníků, 5. Skluz pro pytle s krmivem, 6. Míchací kád, 7. Korečkový výtah, 8. Automatické krmítko, 9. Automatická napaječka, 10. Přívod vzduchu 40/25 cm pro přízemí, 12. Výparníky přízemí 41/41 cm vedené od podlahy, 13. Výparníky přízemí 41/41 cm vedené od stropu, 16. Podpěrné sloupy, 17. Přívod a odvod vody, 19. Skluz pro kuřata, 20. Dveře pro expedici kuřat, 22. Dělicí stěna, 23. Posuvné dveře.

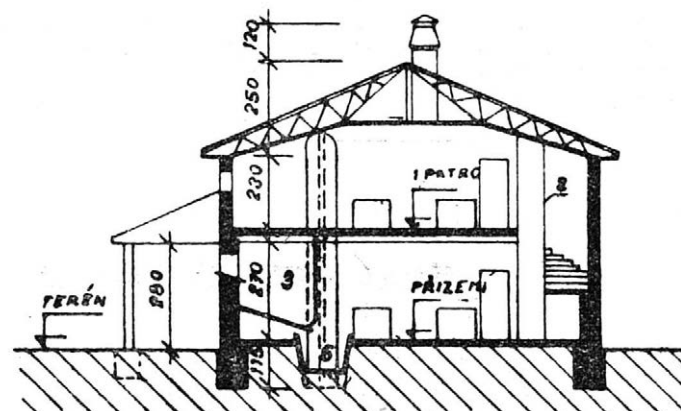
1 PATRO 1 200



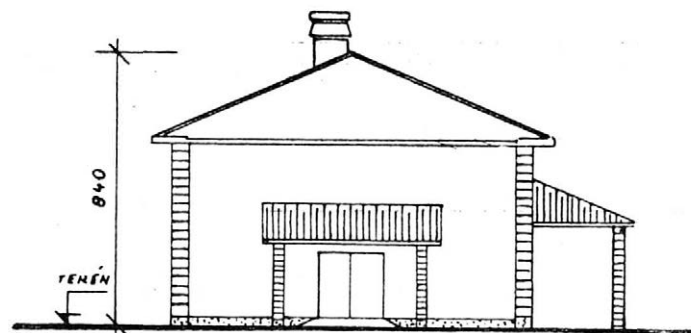
Obr. 2. Půdorys 1. patra: 1. Kyvadlový výtah, 2. Výtahová šachta z drátěného pletiva, 7. Korečkový výtah, 8. Automatické krmítko, 9. Automatická napáječka, 11. Přívod vzduchu 30/21 cm pro 1. patro, 12. Výparníky přízemí 41/41 cm vedené od podlahy, 13. Výparníky přízemí 41/41 cm vedené od stropu, 14. Výparníky 1. patra 53/41 cm vedené od podlahy, 15. Výparníky 1. patra 53/41 cm vedené od stropu, 16. Podpěrné sloupce, 22. Dělicí stěna, 23. Posuvné dveře, 24. Otvor 60/60 cm pro shoz podestýlky.



Obr. 3. Řez A-B: 10. Přívod vzduchu 40/25 cm pro přízemí, 11. Přívod vzduchu 30/21 cm pro 1. patro, 19. Skluz pro kuřata, 21. Přívod vzduchu do prostoru pod střechou 30/20 cm



Obr. 4. Řez C-D: 2. Výtahová šachta z drátěného pleťva, 3. Zásobník krmiva na 1 týden, 6. Míchací kád'



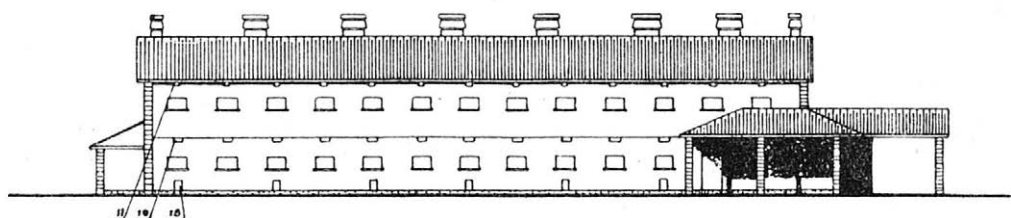
Obr. 5. Pohled jižní



Obr. 6. Pohled severní

konci výkrmu na 1 m napaječky 351 kuřat, ve čtvrtém oddělení 472 kuřat, ve třetím 474, ve druhém 491 a v prvním 1504.

Jednodenní kuřata musí být napájena v malých napaječkách zvlášť a přitom celkové délka okraje pro napájení má být nejméně 5 m (tj. na 1 m 600 kuřat). Hladina vody v napaječkách má být v úrovni hřbetu kuřat.



Obr. 7. Pohled východní: 10. Přívod vzduchu 40/25 cm pro přízemí, 11. Přívod vzduchu 30/21 cm pro 1. patro, 18. Otvor pro sluniště

Vytápění

Při jednorázovém zástavu by bylo nutné vytápět obě podlaží umělými elektrickými kvočnami. Kuřata by byla ohřívána ve skupinách, a to po 500 kusech, a to buď nad 5 infra-lampami na čtvercovém rámu o délce strany 1,5 m (celkem 5 lamp) nebo pod kloboukovou elektrickou kvočnou o velikosti kryté plochy 2,3 m². Tělesa by byla zavěšena na kladce na stropě a na lanku, takže by bylo možné měnit výšku a tím i teplotu na podlaze a v případě dostatečné teploty v hale u odrostlejších kuřat by byla vypnuta a zavěšena u stropu. Každá skupina jednodenních kuřat by po několik dnů byla ohraničena oplůtkem o výšce asi 30 cm a délce 5 m, který by byl buď z lepenky nebo králíkářského pletiva, přičemž tato ohraničená plocha by se se stářím kuřat zvětšovala.

Osvětlení haly

Hala bude osvětlována elektrickými žárovkami. Okna budou opatřena uzavíratelnými okenicemi, aby bylo možné zavést režim umělého osvětlování. Počítá se s tím, že na každých 20 m² bude jedna armatura pro 100wattovou žárovku. Pro jedno podlaží je proto nutné instalovat 14 armatur. U armatur, rovnoměrně umístěných nad krmítkem, by byly instalovány další armatury pro samostatné zapojování. V této hale by bylo možné vyzkoušet následující modifikace:

a) Světelný den pravidelně prodloužit na 14 hodin denně. Přitom světelný den přirozený by se prodlžoval zapnutím žárovek 100 wattů všech 14 armatur na podlaží.

b) Podle Francouze H o u r d i n a při uzavřených okenicích vykrmovat kuřata v pološeru tak, že do každé druhé armatury by se instalovaly 40wattové žárovky a na 1 m² by bylo možné v konečné fázi výkrmu ustát až 25 kuřat.

Podle anglické praxe (B r i d g e, 1957) by bylo možné kuřata střídavě osvětlovat červeným a modrým světlem. U armatur pro 100wattové žárovky by byly instalovány červené 80wattové žárovky a u dalších 4 armatur ještě modré 25wattové žárovky.

Doprava kuřat

Jednodenní kuřata by byla dopravována v krabicích z PVC (60 × 30 × 20 cm) a na jedno kuře by byla plocha 25 cm², takže v jednom kartonu by bylo 50 kuřat.

Obaly s kuřaty budou dopravovány do prvního poschodí výtahem, a to v osmi obalech 400 kuřat najednou. Vykrmená kuřata budou naháněna pomocí ohrádky z drátěného pletiva zvláštním okénkem do dopravních klecí, které mají být řešeny tak, aby na jedno kuře byla zajištěna plocha 270 cm^2 . Pro 20 kuřat by měla být klec $90 \times 60 \times 30 \text{ cm}$ a měla by být z pozinkovaného plechu s otvíratelným víkem a plným dnem, která by se však dala snadno čistit.

Doprava krmiva

Krmivo by se přiváželo do haly jednou týdně do týdenního zásobníku. Nasypalo by se zvenku přímo z valníku. Z týdenního zásobníku se krmivo vypouští do denního, ve kterém může být instalována míchačka a ze kterého se dopravuje do automatických krmítek pomocí korečkového výtahu.

Klimatizace haly a problémy tepelné izolace výměny vzduchu

Thloušťka zdi 44 cm z pálených cihel, kterou vyžaduje stavební řád pro nosné zdi budov přízemních a jednopatrových (také ČSN 06 0210 pro venkovní zdi obytných místností součinitel prostupu tepla $k_{\max} = 1,20 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$), byla převzata pro všechny stavby zemědělské bez ohledu na to, zda je budova vytápěna či ne. U obytných budov, které jsou vytápěny, je možno nahrazovat tepelné ztráty vzniklé zdmi intenzivnějším topením. U těch objektů, které nejsou vytápěny uměle nebo jen teplem produkovaným zvířaty, je tloušťka zdi 44 cm v zimním období nedostačující. Navrhujeme proto tepelnou izolaci konstrukcí tak, aby při tepelných ztrátách neklesla vnitřní teplota pod 14°C v přízemí a 16°C v prvním patře.

Tepelné ztráty jsme vypočetli následovně:

$$Q_m = \sum q, \text{ přičemž } q = k \cdot F \cdot (t_i - t_e)$$

Q_m = celková tepelná ztráta v hale v kcal/hod.

q = tepelná ztráta jednotlivými plochami v kcal/hod.

k = součinitel prostupu tepla v $\text{kcal/m}^2 \text{ hod. } ^\circ\text{C}$

t_i = teplota vzduchu v místnosti v $^\circ\text{C}$

t_e = teplota vzduchu vnějšího nebo ve vedlejší místnosti v $^\circ\text{C}$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{s_1}{\lambda_1} + \frac{s_2}{\lambda_2} + \frac{s_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{s_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_e}}$$

kde α_i = vnitřní součinitel prostupu tepla v $\text{kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$

s_1 až s_n = tloušťky vrstev materiálu tvořící stěnu v cm

λ_1 až λ_n = tepelná vodivost jednotlivých materiálů v $\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$

α_e = vnější součinitel přestupu tepla v $\text{kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$

Ve výpočtech se uvažuje s produkcí tepla 150 kcal až 190 kcal za dvacet čtyři hodin na kg živé váhy kuřat (viz tabulku). V přízemí haly při maximálním zatížení haly bude $28\,500$ až $40\,080 \text{ kcal/hod.}$ Pro udržení vnitřní teploty $+14^\circ\text{C}$ budou muset být součinitelé prostupu tepla $k=1,20$ až $1,50 \text{ kcal/m}^2 \text{ hod.}^\circ\text{C}$. V prvním patře při fázovém výkrmu bude produkce tepla menší, a to 8980 až $20\,300 \text{ kcal/hod.}$ Ochlazovací plocha bude však o 289 m^2 větší. Bude proto nutné zdi a strop dobře tepelně izolovat ($k_{\text{zdi}} = 0,60 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$,

$k_{\text{stropu}} = 0,50 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$). Kuřaty vyprodukované teplo nebude stačit krýt potřebu a ztráty, zvláště v chladnější době, proto musí být strop a zdi zvláště dobře izolovány. Počítáme zde proto s umělým ohříváním kuřat, nejlépe pomocí elektrických kloboukových kvočů, které budou na horním líci tepelně izolované a budou zamontovány do lehké konstrukce, aby mohly být zavěšeny na stropní konstrukci. Výši teploty pod kvočnou bude možno řídit změnou výšky kvočny nad podestýlkou. V přízemí při fázovém výkrmu bude vzduch temperován jen produkovaným teplem kuřat ve stáří 7–10 týdnů.

Tabulka produkce tepla a spotřeby vzduchu při pětifázovém výkrmu

Turnus	Počet kuřat	Váha kuřat v g	Spotřeba krmiv kg/den v g	Potřeba vzduchu v oddělení		Produkce tepla v oddělení	
				celkem v m ³	den ks/hod v m ³	v kcal/hod.	
I.	3.008	146	17	8.566	0,019	—	3.073
II.	2.949	359	32	15.807	0,224	3.073	7.406
III.	2.891	653	50	24.421	0,352	7.406	13.216
IV.	2.835	1.008	72	34.190	0,503	13.216	20.020
V.	2.807	1.362	100	47.017	0,698	20.020	26.740

Výměna vzduchu

Ustájení drůbeže v nevyhovujících klimatických podmínkách má za následek pomalejší růst a zvýšené hynutí. Navrhujeme proto takové větrací zařízení, které zaručuje ustájeným kuřatům potřebné mikroklimatické podmínky. Navrhujeme samotížné větrací zařízení s přirozeným oběhem vzduchu, při kterém není nebezpečí náhlého poklesu teploty v zimním období, poněvadž rychlost výměny vzduchu je závislá na produkci tepla ustájených kuřat. Větrací zařízení je tak dimenzováno, že ještě při rozdílu vnější a vnitřní teploty 5°C vymění potřebné množství vzduchu. Vzduch přitom bude přiváděn přívodními otvory, opatřenými regulační klapkou.

V prvním patře mají být kuřata už po vylíhnutí a z toho důvodu má sem být přiváděn vzduch částečně už přehříváný upravenými přívodními truhlíky. V přízemí bude přiváděn vzduch usměrňován šikmými deskami nejdříve ke stropu a odtud teprve bude klesat k podlaze. Vydýchaný vzduch bude odváděn výparníky vyvedenými až nad hřeben střechy. Výparníky jsou umístěny v ose haly tak, že střídavě jeden je veden od podlahy a sousední od stropu, takže bude možné odvádět vzduch od podlahy a stropu. Pro letní období bude na každém podlaží instalován do 2 výparníků ventilátor tak, aby v hale vznikl podtlak. Tyto budou užitečné zvláště v těch případech, kdy bezvětrí neumožní příčné větrání okny.

Teplota v hale při fázovém výkrmu v přízemí má být $+14^\circ$ až $+16^\circ\text{C}$, v prvním patře $+16^\circ$ až $+35^\circ\text{C}$. Relativní vlhkost vzduchu přitom 60–70 %. Obsah kyslíčnicku uhličitého 0,30 % objemu. Obsah čpavku 0,0026 %. Vnější atmosférický vzduch přiváděný do haly se skládá z 20,9 % kyslíku, 78,13 % dusíku, 0,03 % kyslíčnicku uhličitého a z nepatrného množství vzácných plynů. Organismus kuřete z toho spotřebuje sám asi 5 % kyslíku a vydechuje vzduch s vyšším obsahem kyslíčnicku uhličitého. Větrací zařízení jsme propočítali podle přípustného obsahu kyslíčnicku uhličitého. Drůbež spotřebuje více kyslíku než jiné druhy zvířat. Větrací zařízení je proto dimenzováno tak, aby obsah kyslíčnicku uhličitého nepře-

výšil 0,3 %. Za tohoto předpokladu nepřevyší ani obsah čpavku předepsanou hranici a relativní vlhkost 70 %. Podle Gouina (cit. Kalina, 1958) počítáme s tím, že kuře spotřebuje pro spálení kg bílkovinné krmné směsi $0,677 m^3$ kyslíku a vydýchá $0,620 m^3$ kyslíčniku uhličitého.

Výpočet větracího zařízení

Množství přiváděného vzduchu je vypočteno podle vzorce

$$O = \frac{C_i - C_e}{C_p}$$

O = potřebné množství vzduchu za 1 hod. (v m^3)

C_p = množství kyslíčniku uhličitého vydýchaného kuřaty za 1 hod. (c m^3)

C_i = maximální přípustný obsah CO_2 (v m^3)

C_e = obsah CO_2 ve vnějším vzduchu (v m^3)

Plocha výparníků je vypočtena podle vzorce:

$$F = \frac{O}{3.600 \cdot v}$$

F = plocha výparníků v m^2

O = potřebné množství vzduchu za hod. v m^3

v = rychlost proudění vzduchu ve výparníku v m/sec , přičemž rychlost proudění vzduchu je vypočtena podle vzorce

$$v = 0,32 \sqrt{\frac{2g \cdot h \gamma_e - \gamma_i}{\gamma_i}}$$

kde g = gravitační zrychlení v m/sec^2

h = účinná výška výparníku v m

γ_e = objemová váha vnějšího vzduchu v kg/m^3

γ_i = objemová váha vnitřního vzduchu v kg/m^3

Pro přízemí podle těchto výpočtů navrhuje výparníky 41/41 cm a pro první poschodí 53/41 cm . Účinná výška výparníků v prvním patře je 3,9 m a v přízemí 6,0 m . Plochy přívodů a odvodů vzduchu jsou v poměru 1 : 1.

Výrobní kapacita haly

Hala je projektována pro plynulý celoroční výkrm kuřat. Množství vykrmených kuřat za měsíc závisí na délce doby jednoho výkrmového cyklu. Zintenzivňováním výkrmu kuřat se zlepšujícími se růstovými schopnostmi a používáním stále dokonalejšího krmiva se doba výkrmu zkracuje, takže proti dosavadním vykrmovaným nejvýše 3,3 cyklů za rok, bude možné vykrmovat až 5,1 cyklů (délka cyklů výkrmu včetně úklidu a desinfekce 72 dnů). Podle toho se v navržené hale může vykrmit za rok při jednorázovém zástavu následující množství kuřat o váze okolo jednoho kg :

Doba výkrmu kuřat ve dnech včetně desinfekce	Počet výkrmových cyklů za rok	Počet vykrmených kuřat v hale za rok
110	3,3	33.000
99	3,7	37.000
89	4,1	41.000
80	4,6	46.000
72	5,1	51.000

Při navrženém dvoufázovém výkrmu by se vykrmilo o 10 % více kuřat. Jestliže by se v hale vykrmovala kuřata v uvažovaných 5 fázích, vykrmilo by se v hale o 25 % kuřat více.

Hala je projektována tak, že jeden pracovník může ošetřovat najednou až 15 000 kuřat. Proti dosavadním poměrům, kdy vykrmuje nejvýše 2000 nebo 3000 kuřat jeden pracovník, znamená to zvýšení produktivity práce o pěti až sedmi-násobek.

Odhad nákladů na stavbu

Podle normálové kalkulace, kterou vypracoval s. Rusňák ze Sdružení drůbežářského průmyslu v Brně, bude stavební náklad na tuto halu 266 400 Kčs. Poschodovým řešením se snižují stavební náklady cca o 25 %. Při jednorázovém výkrmu 33 000 kuřat za rok činí stavební náklady na jedno vykrmené kuře 8,00 Kčs a při výkrmu 51 000 kuřat jen 5,20 Kčs. Jestliže počítáme s odpisovou sazbou 3 %, zvyšují stavební odpisy náklady na výrobu kg kuřecího masa v prvním případě o 0,21 Kčs a ve druhém o 0,15 Kčs.

Souhrn

Autoři práce navrhují projekt prototypu jednoposchodové haly pro výkrm kuřat na hluboké podestýlce s celkovou výkrmovou plochou 574 m². Krmení a napájení kuřat je zmechanizováno, takže jeden pracovník může ošetřovat 10 000 až 15 000 kuřat a za rok vyrobí 30 až 60 t kuřecího masa. Hala je vybavena samotížným i ventilátorovým větráním a zaručuje vhodné mikroklimatické podmínky pro rychlý růst a dosažení maximálních přírůstků při minimální spotřebě krmiva.

Literatura

Bridge W., 1957: Some preliminary investigations into the effects of light on broilers. *World's Poultry Science Journal*, 13, 3: 214-216. — Cords - Parchim, 1954: *Das Handbuch des Landbaumeisters-Band I*, Neumann Verlag, Berlin. — ČSN 06 02 10: Výpočet tepelných ztrát budov při navrhování ústředního vytápění. Praha 1955. — Kalina a kolektiv, 1958: *Nové poznatky v chovu drůbeže*. Intenzivní výroba vajec a masa. SZN - Praha. — Parnell E. D., 1957: *Profitable Poultry Production*. J. Wiley, N. Y. — Skorochodko A. K., 1953: *Hygiena hospodářských zvířat*. SZN, Praha.

Проект одноэтажного помещения для интенсивного откорма цыплят на глубокой подстилке

Авторы работы предлагают проект опытного образца одноэтажного помещения для откорма цыплят на глубокой подстилке с общей откормочной площадью 574 м². Кормление и поение цыплят механизировано, так что один работник может обслуживать 10 000 — 15 000 цыплят и, таким образом, за 1 год он произведет 30—60 т курятины. Помещение оборудовано естественным самотечным проветриванием и гарантирует соответствующие микроклиматические условия для быстрого роста и достижения максимальных привесов при минимальном расходе кормов.

Projekt einer einstöckigen Halle für die intensive Ausmast von Kücken auf Tiefstreu

Die Autoren der vorliegenden Arbeit entwerfen ein Prototypenprojekt einer einstöckigen Halle für Ausmast von Kücken auf Tiefstreu mit Gesamtausmastfläche von 574 m². Die Fütterung und Tränkung der Kücken ist mechanisiert, sodaß ein Arbeiter 10.000 bis 15.000 Kücken betreuen kann und während eines Jahres 30 bis 60 t Hühnerfleisch erzeugt. Die Halle ist mit der natürlichen Schwerkraftlüftung versehen und verbürgt geeignete mikroklimatische Bedingungen für ein schnelles Wachstum und Erreichung von maximalen Gewichtszunahmen bei minimalen Futtermittelverbrauch.

Mikrolima doupat vyhřívaných infralampami

Микроклимат берлогек, обогреваемых инфралампами

Mikroklima der mit den Infrarotlampen erwärmten Ferkelneste

O. BARTA, Z. ŠPRIŇAR

Ústav pro zoohygienu veterinární fakulty VŠZL, Brno, vedoucí ústavu doc. dr.
L. Černý

Došlo dne 10. IV. 1959

Úvod

Tepelný účinek prostředí na stálotepeelného živočicha závisí na teplotě, vlhkosti, rychlosti proudění vzduchu a na teplotě okolních ploch. Tyto všechny veličiny vyvolávají buď kladnou nebo zápornou radiaci organismu, který se tedy buď prohřívá nebo ochlazuje. Přesné měření působení těchto veličin na organismus je dosti obtížné vzhledem ke komplikovanosti termoregulačních dějů živého organismu a relativní jednoduchosti fyzikálních přístrojů.

Ja g l o u se snažil vyjádřit tepelný účinek prostředí daného tepelného stavu, tj. prostředí s určitou teplotou vzduchu T_v , vlhkostí vzduchu φ , a rychlostí proudění vzduchu v , tak zvanou „rovnocennou účinnou teplotou“ Tru („equivalentní efektivní teplotou“ — K a b e l í k, 1953). Rovnocenná účinná teplota je teplota klidného vzduchu nasyceného vodní parou ($\varphi = 100\%$), která odpovídá téměř tepelnému účinku prostředí za daného tepelného stavu. Nomogram sestrojený pro Tru však platí jen potud, pokud se teplota okolních předmětů příliš neliší od teploty vzduchu, což ve stájích zvláště v zimě zpravidla není. (P u l k r á b e k, 1957.)

Proto Bedford nahradil v nomogramu teplotu vzduchu T_v výslednou teplotou měřenou kulovým teploměrem a získal tak „opravenou rovnocennou účinnou teplotu“.

Nedostatkem posuzování tepelné pohody podle Tru je zvláště to, že nepočítá se značným zhoršením tepelné pohody při extrémně vlhkém nebo naopak suchém prostředí. Ze zkušeností humánní medicíny je známo, že příliš vlhký nebo příliš suchý vzduch zhoršuje pocit pohody, i když je zcela splněna podmínka tepelné rovnováhy. Proto se omezuje oblast tepelné pohody vymezená rovnocennými účinnými teplotami na pásmo vlhkosti od 40 do 70 % a není proto vhodná pro měření ve stájích, kde je zpravidla vlhkost vyšší.

Proto se k měření pocitu organismu ve stájovém prostředí nejčastěji používá katateploměr Hillův, který se zvláště dobře hodí pro zjišťování pocitu pohody u živočichů neosrstěných, s malou tukovou izolací a s povrchovou teplotou kolem $36,5^{\circ}\text{C}$ jako jsou např. selata.

Práce zabývající se zjišťováním fyzikálních vlastností mikroklimatu ve stájích pro domácí zvířata nejsou příliš početné. Z nich pak jen velmi málo prací zjišťovalo i hodnoty ochlazovací veličiny (katahodnoty) a čísla pohody a snažilo se stanovit optimální hodnoty těchto veličin.

Cílem naší práce bylo zjistit optimální katahodnoty pro selata v prvních dnech po porodu, propočítat optimální hodnoty čísla pohody a pokusit se určit na tomto podkladě alespoň přibližné údaje pro praxi při použití infralamp. Současně s katahodnotami byly měřeny i ostatní fyzikální veličiny mikroklimatu v doupatech pro selata.

Z praxe je obecně známa menší termoregulační schopnost u mláďat těsně po narození. Nedostatečný rozvoj termoregulačních dějů zvláště u selat upoutal pozornost řady pracovníků (Holub, Forman, Ježková 1957a, 1957b, Newland a spol. 1949, 1952 aj.), kteří vesměs konstatovali opožděný rozvoj termoregulačních mechanismů u selat.

Nepříznivý vliv silnějšího narušení teplotní rovnováhy organismu kladou některé práce z humánní medicíny i do souvislosti se vznikem a propuknutím infekčních chorob. Je pravděpodobné, že tomu nebude jinak ani u domácích zvířat (Fuhřimann, 1944), zvláště u mláďat s nedostatečně vyvinutou termoregulací. Uchránit mláďata silnějšího narušení teplotní rovnováhy je proto nezbytnou podmínkou správného odchovu.

Příprava suchého a teplého prostředí pro selata v prvních dnech po narození bylo odjakživa chovatelskou zvyklostí. V malých ustájovacích prostorech s malou kubaturou prostoru na kus stačily prasnice svou produkcí tepla zpravidla stáj natolik vyhřát, že podestýlání suchým stelivem obyčejně stačilo k vytvoření optimálního prostředí pro selata. Ve větších objektech, kde kubatura prostoru na ustájený kus stoupá, je mnohdy zapotřebí umělého zateplení doupat. Za tímto účelem se používá zpravidla buď uzavřených, krytých doupat, nebo umělého vyhřívání infralampami a v poslední době i elektricky vytápěnými deskami v podlaží doupat. Naše práce je věnována měření v doupatech shora nekrytých, vyhříváných infralampami, se stran chráněných, s jedním otvorem do kotce pro prasnici, jaká jsou dnes stále ještě nejčastěji užívána.

České práce věnované zjišťování ochlazovací veličiny pro domácí zvířata jsou ojedinělé. První experimentální práce Dvořáková (1950) zahrnuje celý komplex fyzikálního vyšetřování mikroklimatu a poskytla první data pro vepřiny s dorostlými prasaty. Pozdější práce, Paděrový (1956) a Novohradského (1956), byly zaměřeny spíše ke zjišťování fyzikálních veličin jako doplňkového kritéria pro posouzení vhodnosti různých staveb pro prasata.

Dostupných zahraničních prací s danou problematikou je poměrně málo, což vyplývá hlavně z toho, že problematika mikroklimatu vystupuje do popředí především u velkochovů, a to zvláště tam, kde celý odchov probíhá v uzavřených prostorech. Značnou část dosavadních prací s katateploměrem ve veterinární medicíně zaznamenává práce Cenova (1952). Jde především o práce rázu spíše teoretického, dále o práce věnované ustájovacím prostorům skotu (Fuhřimann, 1944) a částečně i o práce v konírnách (Buxtorf, 1942).

Materiál a metodika

Bylo prováděno měření ochlazovací veličiny (katahodnoty) katateploměrem, měření teploty na rtuťovém teploměru nekrytém, měření teploty vzduchu na suchém rtuťovém teploměru aspiračního prychrometru a měření vlhkosti prychrometrem.

Měření byla prováděna na školním statku v N. D. a ve stájích veterinární fakulty, v doupatech u selat pod infralampami a v některých případech i bez nich (podle stavu makroklimatu). Pro kontrolu byla prováděna měření i ve stáji mimo doupě. Současně byla měřena výše infralampy nad podlahou doupat.

Během měření bylo pozorováno chování selat a podle něho usuzováno na pocit selat v daném prostředí. Aby byla chyba měření zmenšena na nejmenší míru, bylo měření prováděno za stejné situace několikrát opakovaně třemi katateploměry.

Ochlazovací veličina byla měřena katateploměry o faktorech 411, 423 a 431 stejné výrobní série. (Podrobnější popis přístrojů a jejich funkce viz Flach 1954, Neoral, 1949, Hill, 1923.) Měření bylo prováděno za přítomnosti selat ve výši 20–25 cm nad podlahou ve vzdálenosti 3–4 cm od hřbetu nebo zadí selat. Před hlavami nebylo měřeno proto, aby výsledky nebyly ovlivňovány dechem selat. Z řečeného je patrné, že uvedené průměrné hodnoty platí pro měření za přítomnosti selat a snaží se tedy přiblížit skutečnému pocitu selat a skutečné ztrátě tepla za dané situace. Kromě toho byla provedena kontrolní měření za nepřítomnosti selat. Jejich výsledky ve výši 20–25 cm byly však daleko citelněji ovlivňovány teplotou ve stáji a pohybem vzduchu než při zvoleném, výše uvedeném způsobu měření. Přibližně týchž hodnot jako se selaty bylo dosahováno při měření za nepřítomnosti selat ve výši asi 4–5 cm nad podestýlkou, tj. něco pod výši hřbetu ležícího selete. Tato skutečnost ukazuje na to, že zvolená metodika se dosti přiblížila skutečnému pocitu selat. Přitom jsme si plně vědomi nedostatků a chyb z toho plynoucích, které jsme se snažili kompenzovat alespoň z části větším počtem měření. Ochlazovací veličina (katahodnota) je v textu označována H.

Dělením průměrné teploty naměřené citlivým rtuťovým teploměrem (T) při dané situaci průměrem katahodnot (H) za dané situace bylo získáno tzv. číslo pohody (P) (Pulkrábek, 1957), které odpovídá označení B podle Teisslera a Neorala. Tuto hodnotu pokládáme za nejvhodnější pro vyjádření pocitu pohody v daném prostředí, protože redukuje nadměrný vliv proudění vzduchu na H.

Teplota byla měřena citlivým rtuťovým teploměrem a označena jako T, na rozdíl od teploty vzduchu T_v , která byla měřena současně s relativní vlhkostí suchým teploměrem aspiračního psychrometru, u něhož kryt zamezuje vlivu okolních vyzařujících předmětů. T_v byla použita za základ pro výpočet absolutní vlhkosti (A_v), protože schopnost pojmout vodní páry do určitého objemu vzduchu je závislá přímo na teplotě vzduchu samotného a nikoli na teplotě vyzařované okolím. Teplota v doupěti byla měřena opět na několika místech jako ochlazovací veličina.

Relativní vlhkost byla měřena psychmetrem a vyhodnocena podle tabulek (Alíkajev a spol. 1953). Absolutní vlhkost byla vypočítána z relativní a maximální vlhkosti za dané teploty vzduchu. Maximální vlhkost zjištěna podle tabulek (Stružka, 1954).

Rychlost proudění vzduchu (v) byla vypočítána z průměrných hodnot ochlazovací veličiny (H) a teploty (T) za určité situace dosazením do vzorce (Alíkajev a spol., 1953).

$$v = \left(\frac{\frac{H}{36,5 - T} - 0,2}{0,4} \right)^2$$

Z výše uvedených hodnot byly vypočítány průměry, maxima a minima pro jednotlivé skupiny selat stejného stáří.

Měření byla prováděna u 10 vrhů s celkovým počtem 104 selat, kde na jeden vrh připadalo 8–14 selat. 5 vrhů bylo u prasnic nechřipkových, 3 u prasnic podezřelých a 2 u prasnic s titrem HI protilátek a kašlajících. Úhyn žádného selete nebyl během měření zaznamenán.

V ý s l e d k y

Bylo provedeno celkem 199 měření katahodnoty (H) katateploměrem v doupatech, 68 měření teploty (T) a relativní vlhkosti (Rv) v doupatech a 33 měření T a Rv ve stáji mimo doupata u 10 vrhů selat o celkovém počtu 104 selat ve stáři do 21 dnů. Měření bylo provedeno za 30 různých situací.

Výsledky měření jsou zpracovány souhrnně v tabulkách. Na zvláštnosti zjištěné během měření, které nebylo možno zahrnout do tabulek, je poukázáno v diskusi.

V tabulkách byly užity tyto zkratky (vzhledem k nejednotnosti označení veličin v literatuře bylo nutno místo některých značek užít zkratk českých názvů):

$$H \quad \dots \text{ ochlazovací veličina (katahodnota) } = \frac{F}{t_{\text{sec}}} = \frac{\text{faktor katateploměru}}{\text{čas ve vteřinách}}.$$

Jednotka: $\text{mcal/cm}^2/\text{vt}$.

$$P \quad \dots \text{ číslo pohody } = \frac{T}{H} = \frac{\text{teplota změřená suchým rtuť. teploměrem}}{\text{ochlazovací veličina}}$$

$$T \quad \dots \text{ teplota v daném prostředí měřena suchým citlivým rtuťovým teploměrem. Jednotka: } ^\circ\text{C}.$$

$$T_v \quad \dots \text{ teplota vzduchu naměřená krytým suchým teploměrem aspiračního psychrometru. Jednotka: } ^\circ\text{C}.$$

$$R_v \quad \dots \text{ relativní vlhkost naměřená aspiračním psychmetrem. Vyjádřena v \%}.$$

$$A_v \quad \dots \text{ absolutní vlhkost } = \frac{R_v \cdot M_v}{100} = \frac{\text{relativní vlhkost} \times \text{maximální vlh.}}{100}$$

Jednotka: g/m^3 .

Tabulky jsou rozděleny do oddílů „hodnoty za vyhovujících podmínek“, které představují poměry, za nichž selata pobývala bez známek neklidu trvale nebo delší dobu a do oddílu „hodnoty za nevyhovujících podmínek“, za nichž selata projevovala neklid, lehala na sebe a snažila se dostat blíže ke zdroji tepla apod. Hodnoty mikroklimatu ve stáji jsou uvedeny pro doplnění obrazu celkové situace v době měření.

Při čtení tabulek je třeba upozornit na to, že číslo pohody P klesá v prostředí chladnějším, zatímco katahodnota H stoupá a naopak.

D i s k u s e

Kromě souhrnu výsledků uvedených v tabulkách je třeba se zmínit o následujícím.

Při kontrolním měření, prováděném za nepřítomnosti selat, byly hodnoty H získané ve výši 20–25 cm od země vyšší než za přítomnosti selat, což je logické. Tento rozdíl však vystupuje do popředí zvláště tenkrát, je-li značnější rozdíl teplot mezi doupětem a ostatní stájí. Při kontrolním měření ve výši 20–25 cm

1. Hodnoty u selat ve stáří 1–3 dny
A. Hodnoty za vyhovujících podmínek

Fyzikální veličina	Poznámka	Jednotka	Průměr	Minimum	Maximum	Počet měření
H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	5,59	3,4	6,8	32
	bez selat	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	7,3	6,3	8,5	15
	nad ložem	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	4,1	3,4	5,5	9
P	se selaty	—	3,43	2,93	4,79	32
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	19,2	15,0	23,0	17
Rv	se selaty	%	70,9	55,0	86,0	17
Av	se selaty	g/m^3	9,13	6,92	11,36	17
v	se selaty	m/vt.	0,06	0,006	0,15	17
výška lampy		cm	40	35	60	8

B. Hodnoty za nevyhovujících podmínek

H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	7,3	6,3	7,9	15
P	se selaty	—	2,28	2,0	2,71	15
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	16,7	15,0	19,0	7
Rv	se selaty	%	86,2	81,0	95,0	7
Av	se selaty	g/m^3	10,04	6,78	11,66	7
v	se selaty	m/vt.	0,15	0,08	2,26	7
výška lampy		cm	55	50	80	3

C. Hodnoty ve stáji

T		$^{\circ}\text{C}$	13,3	9	16	9
Rv		%	84,2	60	100	9

II. Hodnoty u selat ve stáří 4–7 dnů

A. Hodnoty za vyhovujících podmínek

Fyzikální veličina	Poznámka	Jednotka	Průměr	Minimum	Maximum	Počet měření
H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	5,82	4,8	6,8	34
	bez selat	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	8,0	7,4	8,8	7
	nad ložem	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	5,4	5,1	5,5	7
P	se selaty	—	3,2	2,31	3,84	34
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	18,3	15,0	22,0	11
Rv	se selaty	%	70,3	58	80	10
Av	se selaty	g/m^3	9,26	8,0	12,96	10
v	se selaty	m/vt.	0,11	0,06	0,19	10
výška lampy		cm	45	40	60	5

B. Hodnoty za nevyhovujících podmínek

H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	7,59	6,8	8,3	20
P	se selaty	—	1,89	1,48	2,22	20
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	14,4	11,0	19,0	8
Rv	se selaty	%	80,5	72	90	8
Av	se selaty	g/m^3	8,97	5,9	12,96	8
v	se selaty	m/vt.	0,18	0,09	0,44	8
výška lampy		cm	60	50	bez	4

C. Hodnoty ve stáji

T		$^{\circ}\text{C}$	12,25	11	17	10
Rv		%	86,5	64	99	10

III. Hodnoty u selat ve stáří 8–14 dnů

A. Hodnoty za vyhovujících podmínek

Fyzikální veličina	Poznámka	Jednotka	Průměr	Minimum	Maximum	Počet měření
H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	6,59	5,7	7,7	27
	bez selat	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	7,1	6,8	8,3	8
P	se selaty	—	2,79	2,36	3,43	27
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	16,7	12,5	19,0	13
Rv	se selaty	%	73,4	65	82	13
Av	se selaty	g/m^3	8,4	7,6	9,82	13
v	se selaty	m/vt.	0,15	0,06	0,26	13
výška lampy		cm	50	40	70	6

B. Hodnoty za nevyhovujících podmínek

Fyzikální veličina	Poznámka	Jednotka	Průměr	Minimum	Maximum	Počet měření
H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	7,3	6,8	8,3	10
P	se selaty	—	1,78	1,5	2,32	10
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	13,0	12,0	16,0	5
Rv	se selaty	%	80	67	90	5
Av	se selaty	g/m^3	8,47	7,76	9,26	5
v	se selaty	m/vt.	0,12	0,05	0,19	5
výška lampy		cm	60 a více až bez lampy			5

C. Hodnoty ve stáji

T		$^{\circ}\text{C}$	11,5	10	14	9
Rv		%	84,3	70	100	9

IV. Hodnoty u selat ve stáří 15–21 dní

A. Hodnoty za vyhovujících podmínek

Fyzikální veličina	Poznámka	Jednotka	Průměr	Minimum	Maximum	Počet měření
H	se selaty	$\text{mcal/cm}^2/\text{vt.}$	6,72	5,8	7,4	13
P	se selaty	—	2,39	1,66	2,79	13
T	se selaty	$^{\circ}\text{C}$	16,1	14,5	19,0	8
Rv	se selaty	%	76	69	90	8
Av	se selaty	g/m^3	9,33	8,12	11,03	8
v	se selaty	m/vt.	0,13	0,06	0,22	8
výška lampy		cm	50 a více až bez lampy			5

B. Hodnoty za nevyhovujících podmínek nebyly vzhledem k počasí při tomto stáří selat zjišťovány

C. Hodnoty ve stáji

T		$^{\circ}\text{C}$	13,0	10,0	18,0	5
Rv		%	82	75	92	5

získané hodnoty nemohou být proto pokládány za správné a směrodatné. V našem případě bychom pak docházeli např. k paradoxním výsledkům, že selata ve stáří do 3 dnů mají optimum kolem 7,3, do 7 dnů stáří kolem 8,0 a nad 8 dnů stáří jen 7,1. Tyto hodnoty zřejmě značněji ovlivňovala stájová teplota a rychlost proudění vzduchu. Provádí-li se měření bez selat, ukázalo se nejvhodnějším pokládat za směrodatné hodnoty, které byly získány ve výši asi 4–5 cm od podestýlky, tj. asi tam, kde je tělo selat. Hodnoty pod 4 cm jsou opět v průměru o něco vyšší než hodnoty získané naší metodikou a jsou silněji ovlivňovány kvalitou podestýlky a podlaží kotce.

Materiál, získaný z provedených měření, byl zpracován a ukazuje na stoupající termoregulační schopnost selat od narození do třech týdnů života. V závislosti na stoupající termoregulaci snášejí selata postupně stále větší ztráty tepla. Zatímco v prvních dnech jim vyhovuje prostředí s průměrnou hodnotou $H = 5,5$ i méně, tj. ztráta asi $5,5 \text{ mcal/cm}^2/\text{vt.}$ z volného povrchu těla, činí průměrná hodnota H ve stáří 4–7 dnů 5,8, ve druhém týdnu života kolem 6,5 a ve třetím týdnu života kolem 6,7.

Selata do 3 dnů stáří někdy snášela i velmi malé ochlazování s H menším než 3,0. Těchto hodnot bylo dosaženo dvakrát pod středem infralampy. Selata však v tomto místě nevydržela trvale i když mnohem déle než selata starší, která takováto místa opouštěla ihned.

Jako nevhodné prostředí s příliš velkým ochlazováním se v prvních čtrnácti dnech života selat ukázalo být prostředí s katahodnotou H nad 6,8. Ve třetím týdnu vzhledem ke stavu makroklimatu nebyla zjištěna příliš vysoká ochlazovací veličina, neboť ani bez lampy nebylo v doupěti méně než $14,5^\circ \text{C}$. Je proto možno předpokládat, že ve třetím týdnu stačí selatům, mají-li suché doupě (bez vyhřívání) ve stáji s teplotou nad 13°C , relativní vlhkostí do 80 % a rychlostí proudění vzduchu do $0,2 \text{ m/vt.}$

V některých případech jsme zjistili u selat od stáří 6 dnů hodnoty H příliš nízké, tedy příliš malé odnímání tepla z organismu. Tak např. za malé rychlosti proudění vzduchu ($0,004 \text{ m/vt.}$), při teplotě $T = 20^\circ \text{C}$, a ochlazovací veličině kolem $H = 4,6$ a při číslu pohody $P = 4,3$ selata vyhledávala místa chladnější. Ve stáří nad 14 dní bylo toto pozorováno již při $T = 19\text{--}20^\circ \text{C}$, $H = 5,1$, $P = 3,7$, $v = 0,05 \text{ m/vt.}$ Z uvedeného je patrné, že je celkem zbytečné přeteplovat od druhého týdne života doupata selat nízkým zavěšováním infralamp, vyhříváním doupat při dostatečné teplotě stáje apod.

Číslo pohody, které daleko lépe vyjadřuje pocit v daném prostředí, protože klade ochlazovací veličiny do souvislosti s teplotou prostředí, klesalo od optima kolem $P = 3,5$ v prvních dnech, přes průměrné $P = 3,2$ ve čtvrtém až sedmém dnu, na hodnotu kolem $P = 2,6$ ve druhém týdnu a $P = 2,3$ ve třetím týdnu života selat.

Jako nedostačující se jevílo číslo pohody P menší než 2,7 v prvních dnech života, P menší než 2,3 od 4. do 14. dnů a P menší než 1,6 od konce 2. týdne.

Ve většině měření vyžadovala selata vyšší hodnoty P tenkrát, když byl větší rozdíl mezi teplotou ve stáji a v doupěti a naopak. Tato závislost však nebyla absolutní a platila především u selat do 5–6 dnů stáří.

Průměrná optimální teplota suchého nekrytého teploměru v doupěti klesala od $19,2^\circ \text{C}$ (1.–3. den), přes $18,3^\circ \text{C}$ (4.–7. den) na $16,7^\circ \text{C}$ (2. týden) až na $16,1^\circ \text{C}$ (3. týden).

Průměrná relativní vlhkost vzrůstala v témže období z 70,9 % a 70,3 % přes 73,4 % až na 76 %.

Hodnoty absolutní vlhkosti byly velmi závislé na teplotě vzduchu, a tedy i na teplotě stájové a kolísaly kolem 9 g/m^3 v rozmezí od $8,4 \text{ g/m}^3$ do $9,33 \text{ g/m}^3$.

Rychlost proudění vzduchu byla v mezích normy; $0,06 \text{ m/ut.}$ v doupěti v prvních dnech života není na závadu. Jinak v průměru činila kolem $0,10$ až $0,15 \text{ m/ut.}$, což znamená, že na ztrátu tepla v doupěti měla vliv především teplota, což odpovídá i tvrzení Egloffova (1935), že v místnosti má na ztrátu tepla daleko větší vliv teplota vzduchu a okolních předmětů než proudění vzduchu.

Průměrná výše zavěšení infralamp se za daných poměrů pohybovala od 40 cm v prvních dnech do 60 cm ve třetím týdnu. V prvních dnech bylo někdy použito i výšky 35 cm , avšak tato může být při delším používání spojena s nebezpečím požáru. Proto je možno doporučit zavěšení od 40 cm . Ve třetím týdnu bylo možno infralampy odstranit v tom případě, kdy teplota v porodně neklesla pod 13°C a pokud lože neprochládalo zespodu.

Srovnáme-li průměrné hodnoty za vyhovujících podmínek s údaji Dvořákovi (1952), který uvádí optimum $H = 6-8$, zjišťujeme v našem případě hodnoty nižší díky tomu, že jde o prasata menšího stáří. Z téhož důvodu se liší i údaje optimálních teplot. Novohradský (1956) zjistil v koticích porodnic pro prasata při srovnávacím měření s odchovnou $H = 4,8-8,4$. Paděra (1956) zjistil v porodně KP_2 v zimě 1955-56 velmi rozdílné katahodnoty $H = 3,06$ až $15,31$ ve velmi těsné závislosti na stavu počasí. Teplota v téže porodně se pohybovala mezi $18,8^\circ$ až $-0,2^\circ \text{C}$ při venkovní teplotě 14° až $-5,2^\circ \text{C}$ při velmi špatném zdravotním stavu ustájených selat.

Údaje Fuhrimannovy (1944) se týkaly jen skotu a liší se nejen od našich zjištění, nýbrž i od Dvořákových (1952). Fuhrimann (1944) uvádí pro skot optimum $H = 7,0-9,5$. Na rozdíl od toho Čena (1952) zjistil v kravínech $H = 5,0-6,4$ při částečném pohybu skotu na pastvě a $4,9-5,25$ při zimním trvalém pobytu ve stáji. Teplota se pohybovala mezi $13,4-17,9^\circ \text{C}$ a $16,3-17,4^\circ \text{C}$.

Jiné experimentální práce podobného rázu nám nebyly dostupny.

Naše výsledky je možno srovnat i s požadavky pro lidi. Liese (1934) klade optimum pro normálně oblečeného člověka při sezení nebo lehčí práci mezi $H=5,0-5,5$, Kabelík (1953) za týchž podmínek mezi $4,0-5,0$, což ukazuje přibližnou shodu s požadavky selat. Teissler (1945) uvádí v knize optimální hodnoty $B (=P) 3-3,7$ pro lidi lehce pracující nebo sedící. Pulkrábek (1957) publikuje požadavky Lieseovy, aby pro člověka lehce oblečeného a produkujícího 100 Kcal/hod. vykazovalo prostředí $P=3$, $H=4$ až 6 . Na základě tohoto srovnání je možno usuzovat, že selata vyžadují v prvních 14 dnech po narození přibližně takové prostředí jako sedící člověk lehce oblečený nebo prostředí o něco teplejší. Ve třetím týdnu života selat možno připustit prostředí o málo chladnější.

Souhrn

Na 10 vrzích selat o celkovém počtu 104 kusů bylo provedeno ve stáří od narození do 21 dnů měření fyzikálních veličin mikroklimatu doupat za vyhovujících a nevyhovujících podmínek. Bylo provedeno 199 měření ochlazovací veličiny, 68 měření teploty a relativní vlhkosti v doupatech a 33 měření teploty a relativní vlhkosti ve stáji. Z uvedených měření bylo propočítáno číslo pohody, absolutní vlhkosti a rychlosti proudění vzduchu.

Мěřením bylo zjištěno, že všechny hodnoty stoupaly nebo klesaly vcelku pravidelně od narození do konce třetího týdne následovně (v průměrných hodnotách): ochlazovací veličina (katahodnota) od 5,5 do 6,7, číslo pohody od 3,5 do 2,4, teplota od 19,0 do 16,1⁰ C relativní vlhkost od 70 do 76 %, výška zavěšení infralampy od 40 cm do 60 cm. Optimální proudění vzduchu bylo vždy mezi 0,1 až 0,15 m/ut. Během měření bylo zjištěno, že je vhodné přiteplovat douputa infralampami tenkrát, když teplota stáje je o 2 až 3⁰ nižší, než uvedená průměrná optimální teplota v doupěti.

Na základě uvedených měření je možno pokládat za nevyhovující prostředí, kde v prvních třech dnech (4—7 dnech, 8—14 dnech) mají selata větší ochlazovací veličinu než 6,5 (6,8 a 7,0), číslo pohody menší než 2,7 (2,3 a 2,0), teplotu prostředí menší než 17 (15 a 13⁰ C), relativní vlhkost větší než 75 (80 a 90 %) a zavěšení infralamp vyšší jak 50 (60 nebo i více) cm nad podestýlkou.

Literatura

1. Alikajev V. A., Ozerov A. V., Oněgov A. P., Starov T. K.: Rukovodstvo dlja praktičeskich zaňatij po gigeně sel'skochozjajstvennych životnych. Moskva, 1953, str. 36-37 a 50. — 2. Bedford cit. Pulkrábek, 1957. — 3. Buxtorf A.: Einführung des Katathermometers in die stallhygienische Meßtechnik. Dis., Zürich, 1942. — 4. Cena M.: Badania porównawcze czynników fizycznych klimatu pomieszczeń zwierzęcych. Prace wrocław. towar. nauk., Seria B, Nr. 53, Wrocław, 1952. — 5. Dvořák K.: Výzkum stájového klimatu s hlavním zřetelem na teplotu, vlhkost, ochlazovací veličinu a rychlost výměny vzduchu ve vepřincích. Dis., Brno, 1952. — 6. Egloff H.: Über das Klima im Zimmer und seine Beziehung zum Außenklima. Dis., Zürich, 1935. — 7. Flach E. v knize Walther K. H.: Lehrbuch der Hygiene, str. 301-307, Berlin, 1954. — 8. Fuhrmann H.: Beitrag zur Bestimmung des Stallklimas. Dis., Zürich, 1944. — 9. Hill L.: The Kata-Thermometer in Studies of Body, Heat and Efficiency. Stationery Office, Spec. Report, Series No. 73, London, 1923. — 10. Jaglou cit. Pulkrábek, 1957. — 11. Holub A., Forman Z., Ježková D.: Teplota těla u selat. Veterinářství 7, 214, 1957a. — 12. Holub A., Forman Z., Ježková D.: Vývoj termoregulace u selat. Sborník ČSAZV, Vet. med., 2 (30), 181, 1957b. — 13. Kabelík J.: Obecná hygiena, 1. díl, 46-51, Praha, 1953. — 14. Neoral Z.: Katateploměr a jeho cejchování. Spisy lék. fak. MU, Brno, 22, 199, 1948. — 15. Newland H. W. a spol.: Temperature adaptation in the baby pigs. J. Anim. Sci., 11, 118, 1952. — 16. Newland H. W. a spol.: Further studies on temperature adaptation in the baby pigs. J. Anim. Sci., 8, 643, 1949. — 17. Novohradský J.: Výzkum stájového mikroklimatu v odchovně pro prasata. Dis., Brno, 1956. — 18. Paděra J.: Mikroklima v porodnici KP2 se zřetelem na fyzikální vlastnosti ovzduší. Dis., Brno, 1956. — 19. Pulkrábek J.: Větrání, str. 59, 60 a 65, Praha 1957. — 20. Stružka V. v knize Symon K.: Vyšetřovací metody v hygieně, str. 19, Praha, 1954. — 21. Teisler V.: Lékařská fyzika, str. 187, Praha, 1945. — 22. Zwicky: Schweiz. Landw. Mhefte, Nr. 3, 1935 (cit. Cena).

Микроклимат берложек, обогреваемых инфралампами

На 10 пометах поросят с общим числом 104 головы в возрасте от рождения до 21 дня было проведено измерение физических величин микроклимата берложек при благоприятных и неблагоприятных условиях. Всего проведено 199 измерений величины охлаждения, 68 измерений температуры и относительной влажности в берложках, а также 33 измерения температуры и относительной влажности в животноводческом помещении. Из приведенных измерений было вычислено число погоды, абсолютной влажности и быстроты движения воздуха.

Путем измерения было установлено, что все величины повышались или понижались в общем регулярно от рождения до конца третьей недели в следующей последовательности (в средних величинах): величина охлаждения (катавеличина) от 5,5 до 6,7, число погоды от 3,5 до 2,4, температура от 19,0 до 16,1⁰ C, относительная

влажность от 70 до 76 %, высота подвешивания инфраламп от 40 см до 60 см. Оптимальное движение воздуха каждый раз составляло от 0,1 до 0,15 м/сек. В процессе измерения было установлено, что рационально подогревание берложки инфралампами в том случае, когда температура свиарника ниже на 2—3 °C приведенной средней оптимальной температуры в берложке.

На основании приведенных измерений можно считать неудовлетворительной среду, в которой в первые три дня (4—7 днях и 8—14 днях) поросята имеют величину охлаждения свыше 6,5 (6,8 и 7,0), число погоды меньше 2,7 (2,3 и 2,0), температуру среды меньше 17 (15 и 13) °C, относительную влажность свыше 75 (80 и 90) % и подвешивание инфраламп выше 50 (60 и больше) см над подстилкой.

Mikroklima der mit den Infrarotlampen erwärmten Ferkelneste

An 10 Ferkelwürfen mit Gesamtanzahl von 104 Stück im Alter vom Geburt bis zu 21 Tagen wurde die Messung der Physikalgrößen von Mikroklima der Ferkelneste unter entsprechenden und nicht entsprechenden Bedingungen vorgenommen. Man führte 199 Messungen der Abkühlungsgröße, 68 Messungen der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit in Ferkelnesten und 33 Messungen der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit im Stall durch. Aus den angeführten Messungen wurde die Bequemlichkeitszahl, die Zahl der absoluten Feuchtigkeit und der Geschwindigkeit der Luftströmung errechnet.

Mittels Messung stellte man fest, daß alle Größen stiegen oder sanken im großen ganzen regelmäßig und vom Geburt an bis zu Ende der dritten Woche folgendermaßen (in Mittelwerten): der Abkühlungswert (Katawert) von 5,5 bis 6,7, die Bequemlichkeitszahl von 3,3 bis 2,4, die Temperatur von 19,0 bis 16,1° C, die relative Feuchtigkeit von 70 bis 76 %, die Höhe des Aufhängens der Infrarotlampen von 40 cm bis 60 cm. Die optimale Luftströmung lag immer zwischen 0,1 bis 0,15 m/sek. Während der Messung stellte man fest, da es angebracht ist, die Ferkelneste mit Infrarotlampen zusätzlich zu erwärmen in dem Falle, wenn die Stalltemperatur um 2 bis 3° C niedriger ist als die angeführte mittlere Optimaltemperatur im Ferkelnest.

Auf Grund der angeführten Messungen kann man als ungeeignet jene Umwelt betrachten, wo die Ferkel eine größere Abkühlungsgröße als 6,5 (6,8 und 7,0) haben, die Bequemlichkeitszahl kleiner 2,7 (2,3 und 2,0), die Umwelttemperatur niedriger als 17 (15 und 13)° C, die relative Feuchtigkeit größer als 75 (80 und 90) und das Aufhängen der Infralampen höher als 30 (60 und auch mehr) cm über der Streu.

Potřeba aminokyselin u hrabavé drůbeže a prasat se zřetelem k jejich využití

Потребность в аминокислотах кур, цыплят, индеек и свиней с учетом
их использования

Bedarf an Aminosäuren bei Scharrgeflügel und Schweinen mit Rücksicht auf ihre
Ausnutzung

Z. MÜLLER a Z. ŽENÍŠEK

Výzkumný ústav antibiotik Roztoky u Prahy (řed. doc. inž. M. Herold)

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Praha (řed. J. Pěkný)

Došlo dne 23. II. 1959

Ú v o d

V předchozích sdělení (1, 2, 3) byl podán přehled o výsledcích několikaleté práce na řešení výzkumného úkolu „Výzkum aminokyselin v pícech“. Ucelení práce, byť i jen částečné, lze dosáhnout tehdy, jestliže hodnoty, které jsme našli v jednotlivých krmivech, zpracujeme tak, aby mohly sloužit dalšímu výzkumu a praxi. Proto v tomto zpracování, které je doplněno zkušenostmi ze zahraniční literatury uvádíme vedle obsahu vesměs limitních aminokyselin (metioninu a lyzínu) v krmivech, i skutečnosti, které se týkají plného využití aminokyselin v živočišném organismu. Konečně uvádíme čísla pro praxi nejdůležitější, tj. potřebu aminokyselin u drůbeže a prasat tak, jak se jeví, podle dostupných pramenů literatury, ve světle dnešního stavu bádání.

Je přirozené, že hodnoty uvedené zejména v tabulkové, ale i v textové části, budou v budoucnu vyžadovat určité úpravy, neboť v dalších letech vzhledem k rychlému tempu rozvoje poznání na tomto poli bude možno mnohé údaje doplnit a jiné opět zpřesnit. Na tomto místě je třeba upozornit na základní přínos, který v tomto oboru přinesl K o l o u š e k (4, 5, 10), na jehož práce naše činnost pouze navazuje.

Že je problematice bílkovin věnována rok od roku stále větší pozornost, netkví jen v jejich klasické nenahraditelnosti jinými živinami, ale i v tom, že požadavky lidstva na bílkovinnou potravu stále vzrůstají. Tento vzestup nemá však charakter pouze kvantitativní, nýbrž i kvalitativní.

V zemědělství se pochopitelně tento problém zvýšeného požadavku obyvatelstva na bílkovinnou složku potravy promítá v zatížení obou základních odvětví výroby, a to jak v rostlinné, tak hlavně v živočišné. Živočišná výroba je prakticky základním producentem bílkovin pro potřeby výživy lidu.

Nedostatečná výroba bílkovinných krmiv má nepříznivý vliv na využití potencionálních schopností zvířat a je tak příčinou velké spotřeby krmiv na jednotku živočišných výrobků. Týká se to především produkce masa, mléka, vajec a vlny, tedy v podstatě čtyř základních produktů živočišné výroby. Ve světle všech těchto skutečností se ukazuje, že bílkovina je nejcennější živinou.

Zdroje bílkovin

Máme-li hovořit o zdrojích bílkovin ve výživě hospodářských zvířat, nelze se vyhnout skutečnosti, že celý tento proces začíná množstvím, kvalitou a přístupností dusíkatých sloučenin v půdě, která je základním výrobním prostředkem v zajištění výroby bílkovin. Tak jako v živočišné výrobě jsou limitujícím faktorem bílkoviny, tak má v rostlinné výrobě rozhodující úlohu dostatečné zásobení rostlin dusíkem. Bílkovinná krmiva můžeme zhruba dělit do tří skupin:

rostlinného původu,
živočišného původu a
mikrobiálního původu.

Zvláštní skupinu mezi náhradními bílkovinnými krmivy tvoří syntetické látky, mezi něž patří hlavně močovina, jiné fyziologickým účinkem podobné látky a syntetické aminokyseliny.

Základní bílkovinná krmiva vyráběná v zemědělském závodě jsou převážně pouze bílkovinná krmiva rostlinného původu. Z píce vykazuje největší tvorbu bílkovin na 1 ha vojtěška, zvláště je-li sklizena v počátečních vegetačních fázích. Podobně je tomu i u ostatních motýlkovitých (bobovitých) rostlin. Kvalitou bílkovin se však jednotlivé druhy píce liší.

V okopaninách je poměrně nízký obsah bílkovin, avšak mívají, jak je patrné z výsledků rozborů uvedených v prvních sděleních (1—3), poměrně vysokou biologickou hodnotu. V krmné dávce je však zpravidla tato hodnota nízkobílkovinných krmiv bez významu, neboť v celkovém množství bílkovin v krmné dávce participují jen malým podílem. Podstatně velký význam mají bílkovinná krmiva, která vznikají jako odpad při výrobě v potravinářském, zemědělském nebo jiném průmyslu.

Pokud jde o jádrná krmiva bohatá bílkovinami, je často velmi značný rozdíl v jejich biologické hodnotě bílkovin nejen mezi jednotlivými druhy, ale i mezi jednotlivými odrůdami (6, 7).

Z živočišných bílkovin klademe z hlediska biologické hodnoty bílkovin hlavní důraz na ta krmiva, která se nejvíce přibližují složení zvířecího organismu. Nejvyšší biologickou hodnotu bílkovin vykazuje mléčná bílkovina. Avšak i rybí a masové moučky, mají vysoce hodnotné bílkoviny (tato hodnota v mnohém závisí od technologie jejich zpracování), které jsou nezbytným doplňkem v krmných dávkách drůbeže a prasat.

Mezi bílkovinná krmiva mikrobiálního původu patří jednotlivé druhy kvasnic (pivovarské, lihovarské, droždářské, sulfitové, dřevné, torula a mnoho jiných), a odpady po výrobě antibiotik v podobě mycelií různých produkčních kmenů některých mikroorganismů. I zde jsou velmi závažné rozdíly co do biologické hodnoty bílkovin, neboť nejen druhy, ale i jednotlivé kmeny (8, 9) vzhledem k rozdílným biochemickým vlastnostem se velmi značně liší ve svém metabolismu, takže složení jejich tkání i zplodiny jejich životní činnosti mohou být značně rozdílné.

Z toho všeho vidíme, že otázka biologické hodnoty bílkovin je v tomto směru podmíněna řadou činitelů, nemluvě o dalších problémech, které chceme ve stručnosti nastínit dále, zejména co do vlivů, které rozhodují o stupni využití bílkovin v živočišném organismu.

Faktory ovlivňující využití bílkovin v organismu

Předem je třeba zdůraznit, že údaje, které jsou uvedeny v tabulkách obsahu aminokyselin v krmivech, mohou mít jen omezenou platnost. Musíme totiž vycházet ze skutečnosti, že rozbor, který jsou uvedeny v předchozích sděleních (1—3), jsou výsledkem chemického stanovení. Rychlost uvolňování aminokyselin z krmiva

chemickou hydrolýzou může se však podstatně lišit, a jistě se také liší, od rychlosti uvolňování aminokyselin v živočišném organismu (10). Zde bude však tak široký rozsah vlivů a odlišností, že je nelze současnými prostředky zatím dokonale postihnout.

Se zřetelem k využití bílkovin rozhodují o jejich uplatnění v živočišném organismu tyto hlavní činitele:

hladina bílkovin v krmné dávce,
druh, stáří a výkonnost zvířat,
správný poměr mezi rostlinnou a živočišnou bílkovinou, (resp. ještě bílkovinnými krmivy mikrobiálního původu),
poměr a zastoupení jednotlivých bílkovinných krmiv,
technologické zpracování,
přítomnost účinných látek v krmné dávce (vitaminů, antibiotik, enzymů, hormonů, detergentních látek, arsenových sloučenin, kokcidostatik apod.),
u syntetických aminokyselin forma jejich optické otáčivosti,
individuální vlastnosti zvířat podmíněné vnitřními vlivy,
prostředí a zdravotní stav zvířat a
vlastní technika krmení.

I. Čím vyšší je hladina bílkovin v krmné dávce, tím zpravidla klesá stupeň využití nepostradatelných aminokyselin zvířecím organismem. U lyzínu, metionínu a cystínu byly tyto skutečnosti potvrzeny několika pracemi (11, 12).

V praxi je tudíž důležitým činitelem nepřekrmovat zbytečně bílkovinami, neboť relativní i absolutní pokles ve využití bílkovin rychle stoupá. Konopleva (12) např. pokusy na slepicích prokázala, že vyšší obsah stravitelných bílkovin (25 až 30 g) zpomalil velmi významně trávení bílkovin a projevil se nepříznivě na užítkovosti a zdravotním stavu slepic. Při tom se ukázalo, že jedině správný poměr jednotlivých skupin bílkovinných krmiv (např. rostlinných bílkovin s živočišnými) podněcoval lépe sekreci žaludečních žláz a lepší využití krmiva, než byla-li bílkovina v krmné dávce uhrazena jen jednou skupinou bílkovinných krmiv, buď rostlinných nebo živočišných.

II. Jinými autory bylo pozorováno, že při přebytku metionínu, většího, než je potřeba pro maximální růst, nastalo snížení růstu. Toto snížení se projevovalo především při velmi nízkých dávkách bílkovin (10 %). Naproti tomu při 20 % bílkovin v dietě bylo stejné množství metionínu, dokonce pod optimem potřeby, a nesnižovalo růst. Tak např. při 10 % bílkovin v dietě činí celková potřeba metionínu + cystínu 0,45 %, dávka 0,6 % metionínu při 10 % bílkovin v dietě již růst inhibovala. Naproti tomu při 20 % bílkovin byla optimální hladina u zmíněných sirmých aminokyselin 0,8 % z celkového podílu diety.

III. Pokud jde o vliv stáří a velikosti zvířete resp. jeho výkonnost, i zde jsou některé pozoruhodné poznatky (11, 15). Drůbež, zejména v mladém věku, má zvýšený požadavek na aminokyseliny obsahující síru, což se přisuzuje zvýšené potřebě pro tvorbu perí, neboť mladá drůbež má relativně větší povrch těla, než drůbež dospělá. Kuřata lehkého plemene (leghornky) mají vyšší požadavek na sirmé aminokyseliny než těžká masná kuřata a také než krůtata. Podobné vzahy byly pozorovány i u lysínu (16). Vzhledem k tomu, že se tato aminokyselina v první řadě zúčastňuje na tvorbě svalstva, je potřeba této aminokyseliny vyšší u rychleji rostoucích zvířat.

IV. Hegsted a spolupracovníci (15) pozorovali, že rychle se opeřující plemena kuřat (leghornky) citlivě reagovala růstem a opeřením na doplňování krmné dávky arginínem a glycinem ve srovnání s kuřaty plemene Plymouth. Autoři soudí, že růst perí je primárním faktorem potřeby arginínu a glycinu u rostoucích kuřat.

V. Velmi důležitým činitelem, který úzce souvisí s otázkou, o níž jsme se zmínili vpředu, je správný poměr mezi jednotlivými skupinami bílkovinných krmiv rostlinného, živočišného a mikrobiálního původu. V řadě pokusů na různých zvířatech bylo prokázáno, že nejvyšších hodnot jako z hlediska růstu, tak i ve využití bílkovin (potvrzené dusíkovou bilancí) bylo ve směsích jednotlivých krmiv. Čím pestřejší byly jednotlivé směsi, tím více se zvyšuje index využití bílkovin a tím pochopitelně i užítkovost zvířat (17, 18).

VI. Problém technologického zpracování je velmi závažným faktorem v biologické hodnotě bílkovinných krmiv jak rostlinného, tak zejména živočišného původu. Tak např. jsou zásadní rozdíly mezi pokrutinami a pokrutinovými extrahovanými šroty podle druhu použitých rozpustidel. Při tom velmi záleží na délce trvání procesu, teplotě a vlastní technologii. Na druhé straně jinými způsoby můžeme získat z méně kvalitních bílkovinných krmiv bílkovinná krmiva o vysoké biologické hodnotě tím, že uvolníme bílkovinu chemickou nebo fyzikální cestou (19, 20). Tak např. Petrov (21) takto získal vysoce hodnotný bílkovinný hydrolyzát z ricinových pokrutin. Fyzikálně chemicky se získaná bílkovina přibližovala kaseinu mléka a biologickými vlastnostmi bílkovinám živočišného původu. Pokusy s takto izolovanou bílkovinou prováděla Rybina (17). U nás vyrobil vysoce hodnotný hydrolyzát z peří pod názvem Peramin Veliký (22) ze Slovenské akademie věd. Podle posledních zpráv věnují hydrolyze některých bílkovinných krmiv zvýšenou pozornost v Sovětském svazu. Gočitašvili (23) prováděl pokusy s hydrolyzovanými kvasnicemi na telatech, jimiž z části nahrazoval (20–30 %) plnotučné mléko. Jako nejvýhodnější ekvivalent náhrady plného mléka ke kvasnicím se ukázal poměr 1 : 4.

Z různých způsobů úpravy krmiv mohou biologickou hodnotu bílkovin v kladném nebo záporném slova smyslu ovlivňovat paření, vaření, droždování, zplísňování krmiv, sušení a silážování. Pro praxi má největší význam zejména otázka sušení zelené píce. Při nesprávném sušení dochází k značným ztrátám v bílkovinách. Laube (cit. Comberg) (24) např. uvádí, že při umělém sušení horkým vzduchem činily ztráty na bílkovinách počítáno z původní substance jen 5 %, na boudách 15 %, naproti tomu při sušení na zemi byly ztráty 25 %. V praxi však mohou nastávat i podstatně vyšší ztráty na bílkovinách a to nikoli pouze v kvantu, ale i v kvalitě. Stejně práce v tomto oboru přinesli sovětské vědecké pracovníci, z nich zejména Zubrilin v souborné publikaci (19) o konzervaci píce. Pokud jde o droždování a zplísňování krmiva, oba tyto způsoby úpravy krmiv vedou pouze ke zvýšení biologické hodnoty bílkovin, zatím co většinou nedochází k zvýšené tvorbě bílkovin, není-li za tím účelem úprava krmiv zvlášť zaměřena. Droždování totiž zpravidla bývá zaměřováno za zakvasování krmiva, které nevede k podstatnému zvýšení bílkovin v droždovaném krmivu. Pokud jde o paření a vaření, má tato úprava co do působení na biologickou hodnotu bílkovin rozdílné účinky. V některých případech dochází k určitému zvýšení biologické hodnoty bílkovin.

Vitamíny v metabolismu bílkovin

Z působení účinných látek na biologickou hodnotu bílkovin zaslouží pozornost především vitamíny (9). V popředí stojí zejména vitamíny ze skupiny B, avšak i lipofiní vitamíny zasahují do přeměny bílkovin. Krom působení vitamínů skupiny A (25, 26), kde jsou určité vztahy k bílkovinám, zejména v krevní plasmě, má tokoferon (27) pozoruhodný vztah ke glutationu, sloučenině, jejíž součástí je cystin. Nedostatek glutationu velmi poškozuje organismus u mladých zvířat, kteréžto poruchy probíhají zvláště citelně při nedostatku vitamínu E. Tento vitamín má dále význačný synergický vztah k dalšímu lipotropnímu faktoru — metionínu. Tokoferoly zvyšují přírůstek metionínu v jaterní tkáni a to i v takových případech, kdy je hladina metionínu uměle snižována různými toxickými vlivy. Riboflavin (28) zasahuje významně při procesech trávení a přeměny bílkovin. Ovlivňuje též složení krve. Nedostatek riboflavínu snižuje hodnoty v komplementu séra, který pomáhá zajišťovat vztah mezi syntézou protilátek a tvorbou jiných krevních bílkovin. Nedostatek riboflavínu v tomto směru způsobuje vážné poruchy v metabolismu bílkovin. Pyridoxin (29, 30), další člen z vitamínů skupiny B, je kofermentem v celé řadě enzymových systémů, které katalyzují látkovou přeměnu aminokyselin. Nedostatek pyridoxinu zpomaluje hlavně desaminaci aminokyselin. Přeměna tryptofanu na kyselinu nikotinovou je podmíněna přítomností pyridoxinu. Pyridoxin se účastní i metabolismu aminokyselin obsahující síru. Kyselina pantotenová (31) se účastní syntézy některých aminokyselin, např. glutamové kyseliny a prolínu. Po aplikaci kyseliny pantotenové do žíly nastává pokles cystínu v krvi.

Kyselina nikotinová (32) se účastní nepřímo metabolismu bílkovin. V embryonálním vývoji kuřete nastává vzestup tvorby bílkovin, přitom se však množství

tryptofanu, vázaného na bílkovinu, zmenšuje. Naproti tomu hladina lyzínu se zvyšuje během inkubace až do maxima, avšak na konci produkce klesá. Pravděpodobně jde o uvolnění tryptofanu pro přeměnu na kyselinu nikotinovou, nebo se asi tryptofan spotřebovává při syntéze bílkovin. Mimořádně důležitou úlohu v metabolismu bílkovin má také vitamín cholin (33). Tento vitamín představuje mohutný zdroj metylových skupin a tím se účastní velmi důležitého biochemického procesu v látkové přeměně bílkovin jako jsou metylace a transmetylace. Rychlost metylačních procesů je však pravděpodobně u drůbeže omezena a silně ji ovlivňuje jiný z vitamínů — kobalamín. Nedostatek kyseliny listové (34, 35, 36, 37) působí poruchy oxidací aminokyselin tyrosinu v jaterní tkáni. Jinak silně zasahuje do přeměny nukleo-proteidů. Při nedostatku kyseliny listové se zároveň snižuje až šestkrát rychlost přeměny serinu na glycin. Vitamín B₁₂ (38, 39, 40) zasahuje do látkové přeměny bílkovin velmi mohutně. Nedostatek tohoto vitamínu snižuje také rychlost syntézy nukleových kyselin. Přitom se tento vliv vitamínu B₁₂ uplatňuje prostřednictvím metioninu a cholinu. Vitamín B₁₂ podporuje biosyntézu labilních metylových skupin a tím ovlivňuje tvorbu fyziologicky důležitých dusíkatých sloučenin jako metioninu, cholinu a kreatinu. Na samotnou transmetylaci však vliv nemá. Tuto funkci vykonává rychleji kyselina listová.

Antibiotika v metabolismu bílkovin

Z arsenálu ostatních účinných látek řadíme co do působení na biochemické pochody v přeměně a využití bílkovin antibiotika (41). Jak jsme se již zmínili vpředu, nezáleží pouze na stavbě bílkoviny v krmivu, ale na dynamice s jakou si živý organismus osvojuje jednotlivé nezbytné složky bílkovin, potřebné pro stavbu, životní pochody těla a pro produkci. Vpředu jsme uvedli, do jaké míry vitamíny skupiny B řídí látkovou přeměnu dusíkatých sloučenin. Skutečností, že antibiotika působí na biosyntézu těchto vitamínů prostřednictvím ovlivnění střevní mikroflóry a dále pak přímo na jejich využití, odráží se tudíž účinek antibiotik nezbytně ve využití bílkovin ve zvířecím organismu (42, 43, 44). Patrné je např. působení antibiotik v pokusech, kde bylo jako bílkovinného přídatku použito jednoho ze tří druhů bílkovinných krmiv: podzemnicového a sojového extrahovaného šrotu (45), a jako třetího doplňku rybí moučky. Chlortetracyklin výrazně zvýšil využití bílkoviny v podzemnicovém šrotu. Tento účinek byl pravděpodobně zesílen také tím, že CTC eliminoval i nepříznivý dietetický účinek tohoto bílkovinného krmiva.

Toto působení antibiotik na dusíkaté sloučeniny se pravděpodobně projevuje hlavně prostřednictvím střevní mikroflóry. V těchto biochemických procesech má rozhodující úlohu kmen druhu *Escherichia coli* (48), který je schopen při deficienci nepostradatelných aminokyselin většinu těchto látek syntetizovat a tím částečně zmírnit následky vyplývající z jejich nedostatku. Otázku působení antibiotik na dusíkaté sloučeniny nelze však zevšeobecňovat, neboť o stupni účinku rozhodují asi mnozí činitelé, jako je hladina a kvalita bílkovin v krmné dávce, obsah vitamínů, stáří a výkonnost zvířat, druh a koncentrace antibiotika a mnoho jiných okolností (41).

* * *

Také další účinné látky jako jsou např. enzymy, působí velmi mohutně na přeměnu bílkovin. Týká se to hlavně těch enzymů, které mají specifický vztah k bílkovinám a které jsou obsaženy v přirozené formě v krmivech, nebo jsou zvláštní fermentační cestou připraveny jako enzymová krmiva.

Hormony, jako látky uměle přidávané do krmiva, nebo jinak aplikované zvířatům, se používají jako prostředky ke zvyšování užítkovosti, ať už za účelem zvýšení metabolismu (tyroxin), nebo ke kastraci samčích zvířat, kde jde spíše o zpomalení látkové přeměny (kastrace kohoutků oestrogeny). Prakticky všechny hormony přiváděné uměle do organismu velmi podstatně a rozmanitě zasahují do metabolismu bílkovin.

Pokud jde o působení kokcidostatik, není zatím zcela jasno, do jaké míry zasahují do metabolismu bílkovin ve zvířecím organismu, avšak dá se předpokládat, že inhibičním vlivem na určitou část střevní mikroflóry, která působí na tvorbu riboflavinu, mohou za předpokladu, že není tohoto vitamínu v krmné dávce dostatek, nepřímo ovlivňovat bílkovinný metabolismus.

Antagonismus aminokyselin

Konečně je třeba také se zmínit o antagonismu mezi přirozenými aminokyselinami u zvířat. Při látkové přeměně bílkovin může strukturní změnou metabolitu vzniknout produkt, který už normálně nepůsobí v metabolismu a který dokonce může zabránit látkové přeměně normálního analoga. Antagonistická látka může totiž vytvořit účinky, které se shodují s nedostatkem přirozeného metabolitu. Antagonistické působení může být odstraněno podáním látky potřebné pro normální funkci, nebo se nemusí ani projevit v případě, že nežádoucí metabolit nenabyl podstatně srčovanosti v biochemickém procesu. Ne však každý analog metabolitu může být účinný antagonist. Různé antagonistické sloučeniny v jednom enzymovém systému mohou být bez účinku v jiných systémech. Praktické účinky těchto antimetabolických látek mohou působit nejen v zábraně růstu, resp. produkce, nýbrž mohou dokonce výrazně snižovat růst. Pokusy v tom směru byly poprvé provedeny s metionínem již v roce 1938. Analog metionínu etionín přidaný k dietě krys působil výrazný úbytek na váze ve srovnání se zvířaty, která nedostávala žádný přírůstek, ani metionín (50). Etionín zabráňuje totiž transmetylaci metionínu na cholin. Toxické účinky tohoto analoga metionínu dají se odstranit přidáním metionínu nebo cholinu. Také kyselina glutamová má své antagonisty, které brzdi enzymatickou syntézu z kyseliny glutamové (51, 52). Antagonisté fenylalanínu zabráňují růstu bakterií, stejně i antagonisté tryptofanu omezují růst mikroorganismů.

Naproti tomu peptidy některých aminokyselin podporují u mikroorganismů růst. Tento účinek je v některých případech dokonce větší, než účinek výchozí aminokyseliny. Rýsuje se možnost, že peptidy mohou být přechodnými sloučeninami syntézy bílkovin. Avšak jsou vysloveny i jiné názory na tento účinek peptidů některých aminokyselin. Zjistilo se, že určité peptidy jsou účinnější proti působení antagonistů aminokyselin, než samotné příslušné aminokyseliny. Tak glycyfenylalanin je účinnější pro růst *Escherichia coli* a *Lactobacillus arabinosus* než fenylalanin samotný v přítomnosti antagonisty β -2-tiofenylalanin (49). Přesto však důvod pro větší účinnost peptidů není ještě jasný.

Formy optické otáčivosti aminokyselin

Aminokyseliny jsou látky, které vykazují optickou otáčivost. Jsou formy levotočivé (l-formy) a pravotočivé (d-formy), jakož i formy směsné, racemické (dl-formy). Přirozené aminokyseliny jsou výhradně levotočivé. Při jejich zpracování nebo přípravě mění určitá část otáčivost do prava, tedy na d-formu, takže z původní l-formy vzniká d-forma dává směsný tvar dl-formu. Syntetické aminokyseliny jsou dl-formy- racemáty.

Z tohoto důvodu se vyskytuje otázka, zda jednotlivé formy aminokyselin jsou rovnocenné z hlediska jejich působení na růst, resp. užitečnost vůbec. V pokusech na lidech bylo ověřeno, že schopnost těla měnit d-formy v l-formy je omezená. I mikroorganismy využívají lépe přirozených forem aminokyselin. Přitom však některé bakterie zužitkovávají d-formy poměrně účinně, nesrovnatelně lépe než vyšší živočichové. (49).

Potřeba aminokyselin u drůbeže a prasat

Bádání o potřebě aminokyselin ve výživě jednotlivých druhů hospodářských zvířat se zřetelem k jejich užitečnosti jsou velmi kusá. Teprve v poslední době je věnována této otázce zvýšená pozornost. Prakticky se dá soudit, že pouze u hrabavé drůbeže, především u kuřat, je potřeba aminokyselin poněkud spolehlivěji stanovována. U vodní drůbeže, kde je řešení této otázky složitější, chybí zatím spolehlivé údaje. U velkých hospodářských zvířat vzhledem k náročnosti pokusů nejsou v dané tematice podrobnější údaje a jisté ještě dlouhou dobu zůstanou neobjasněny. Pokud jde o potřebu aminokyselin u prasat, i když určité údaje byly získány, musíme je považovat pouze za orientační vodítko.

Potřeba aminokyselin se zvyšuje v době gravidity a laktace. Také při některých onemocněních je zvýšená potřeba aminokyselin pro mimořádnou syntézu krevních buněk, bílkovin, protilátek apod. Podobně stoupá požadavek na aminokyseliny v krmné dávce. U drůbeže je zvýšený požadavek v době intenzivního opeřování. U ovcí v době tvorby vlny apod.

V podstatě můžeme říci, že o využití bílkovin resp. krmné dávky jako celku rozhoduje zpravidla ta aminokyselina, která je v nedostatku a kterou si není organismus schopen sám vytvořit. Z tohoto zřetele musíme také brát v úvahu i otázky spojené s potřebou aminokyselin vzhledem k jejich obsahu v krmivech. Obecně můžeme říci, že v širším pojetí chybí v krmných dávkách hlavně tři aminokyseliny a to metionín, cystín a lysín. Vzhledem k tomu, že metionín může nahrazovat cystín, resp. cystín z 50 % metionín, zužuje se z praktického hlediska problematika deficiency aminokyselin v krmné dávce hlavně na dvě aminokyseliny — lyzín a metionín.

Na základě rozboru krmiv na obsah jednotlivých nezbytných aminokyselin, které byly uveřejněny v předchozích sděleních (1, 2, 3) sestavili jsme pro rychlou orientaci tabulky, které uvádějí obsah veškerých látek dusíkatých v hydrolyzátu, dále obsah lyzínu, metionínu, cystínu a souhrnný obsah metionínu a cystínu (viz tab. I.). Pro praxi jsou tyto tabulky důležitým vodítkem, neboť ostatní aminokyseliny mají vzhledem k jejich dostatku v krmivech menší význam.

Potřeba jednotlivých aminokyselin u různých druhů hospodářských zvířat se poněkud liší a nedostatek některých aminokyselin, jak jsme se již vpředu několikrát zmínili, může být buď zcela, nebo z části odstraněn jinými aminokyselinami. Metionín (11, 53—63) má u kuřat spolu s cystínem a cysteinem tvořit asi 4,5 % celkového množství bílkovin v krmné dávce. Při 20 % bílkovin v krmné směsi kuřat je hladina 0,5 % metionínu a cystínu nedostatečná, zatím co při 12,5 % bílkovin je toto množství optimální. U kuřat je zvýšena spotřeba metionínu zvláště v době tvorby perí. To se týká i ostatních aminokyselin obsahujících síru. Zdá se, že u různých plemen kuřat může být potřeba těchto tří aminokyselin (metionínu, cystínu a cysteinu) rozdílná. U kuřat a pravděpodobně i ostatní hrabavé drůbeže musí metionín tvořit více jak 50 % obsahu všech tří aminokyselin obsahujících síru.

Potřeba metionínu u kuřat se v některých novějších pracech uvádí se zřetelem k obsahu kalorií v krmné dávce (63). Tak např.

- při 800 kalorií 0,35 % metionínu
- při 900 kalorií 0,4 % metionínu
- při 1000 kalorií 0,5 % metionínu.

Pozoruhodný je vztah potřeby metionínu k vývojové fázi růstu a plemenné příslušnosti kuřat, jak jsme se o tom již zmínili vpředu. Hodnotíme-li potřebu tak zv. sirných aminokyselin u kuřat z celkového zřetele, ukazuje se jako optimální hladina v krmné dávce 0,79 % sirných aminokyselin, z toho 0,48 % metionínu a 0,31 % cystínu a cysteinu. V naší souhrnné tabulce (viz tab. II.) je uvedena potřeba sirných aminokyselin se zřetelem k hladině bílkovin.

U krůt se uvádí potřeba metionínu a sirných aminokyselin poněkud vyšší než u kuřat. V tabulce III. uvádíme potřebu aminokyselin u krůt se zřetelem k způsobu odchovu a obsahu bílkovin v krmné dávce. U slepic nemá být obsah metionínu vyšší než 0,34 až 0,38 % u nosnic se uvádí jako optimum 0,28 %, přitom je ovšem třeba počítat s 0,25 % cystínu (viz tab. IX).

Potřeba metionínu u odstavených selat činí 0,6 %, z toho lze polovinu nahradit cystínem. V naší tabulce V je potřeba metionínu rozpracována na jednotlivé váhové kategorie prasat, při čemž je v údaji o metionínu zahrnuta i potřeba ostatních sirných aminokyselin.

Při posuzování potřeby metionínu je třeba vycházet z komplexu látek, které ovlivňují metabolismus této aminokyseliny i druhých aminokyselin obsahujících síru. Z toho důvodu je třeba v literatuře rozlišit dřívější studie, které nepočítají s vlivem vitamínu B₁₂ kyseliny listové a citrovorum faktoru, antibiotik, dále pak cholínu, betaínu, homocystínu a homosysteinu, kalorickou hodnotou krmiva, zvláště jeho tukové součásti. Mnohé z těchto látek se uplňují buď jako dárce metylových skupin, nebo jako biologické katalysátory v metabolismu těchto metylových skupin, čímž ovlivňují potřebu aminokyselin obsahujících síru. Z toho důvodu je třeba při stanovení minimální hladiny metionínu v krmné dávce postupovat tak, aby bylo zajištěno dostatečné množství cholínu, cystínu a vitamínu B₁₂ a vycházelo se při tom ze stejné kalorické hodnoty krmiva, neboť jediné tak mohou studie poskytnout spolehlivé a reprodukovatelné výsledky.

I. Obsah lysinu, metioninu a cystinu v krmivech

Druh krmiva			N hydro- lysátu × 6,25	Lyzin	Metyo- nin	Cystin	Metio- nin+) cystin	
PÍČNINY	Pšenice v pozdní veget. fázi	K	8,69	2,81	3,11		3,11	
	Pšenice chlomecká v pozdní vegetační fázi	S	8,62	1,62	5,32		5,32	
	Oves v pozdní vegetační fázi	K	7,19	3,06	2,50		2,50	
	Ječmen v rané vegetační fázi	K	8,69	3,92	2,88		2,88	
	Ječmen stupický v rané vegetační fázi	S	4,82	2,1	2,46		2,46	
	první seč	Jetel stupický v květu	S	15,85	4,32	3,11		3,11
		Jetel stupický před květem	S	13,37	5,8	1,2	0,8	2,0
		Vojtěška velmi mladá	K	21,62	3,79	0,79	1,11	1,90
		Vojtěška mladá	K	19,09	4,58	1,05	1,15	2,20
		Vojtěška před květem	K	16,46	4,5	1,5	0,89	2,39
		Vojtěška velmi mladá	S	22,88	5,4	1,3	1,4	2,7
		Vojtěška mladá	S	17,07	6,0	1,1	1,2	2,3
		Vojtěška před květem	S	13,75	6,7	1,4	1,1	2,5
	druhá seč	Vojtěška před květem	S	18,76	3,89	4,26	2,13	6,39
		Vojtěška v květu	S	12,78	6,17	4,30	1,64	5,94
	Vikev ozimá v květu	S	17,88	2,75	2,02	0,42	2,44	
	Vikev huňatá+) panonská v květu	K	16,9	3,87	1,99	stopy	1,99	
	Chrást řepy cukr. v době sklizně	K	17,12	3,5	4,09		4,09	
	Chrást řepy krmné v době sklizně	K	9,38	4,04	4,11		4,11	
	Hrách stupický v květu	S	12,96	6,4	3,09	1,7	4,79	
	Řepka mladá	K	19,62	4,3	2,2	2,0	4,2	

Druh krmiva		N hydro- lyzátu × 6,25	Lyžín	Metio- nín	Cystin	Metio- nín+) cystin
Pícniny	Žito zelené K	6,3	4,44	3,03		3,03
	Kukuřice na siláž OST	13,83	5,78	2,5	stopy	2,5
	Slunečnice na siláž OST	11,01	5,82	2,26	stopy	2,26
Listy stromů	Javorové listy	10,93	5,2	2,8	stopy	2,8
	Akátové listy	17,71	6,3	1,24	1,36	2,60
Pokrutiny a extrahované šrot	Bavlníkové pokrutiny Peč	36,53	5,16	5,7	1,75	7,45
	Slunečnicový extrahovaný šrot Peč	38,79	4,26	4,23	2,58	6,81
	Podzemnicový extrahovaný šrot Peč	44,01	3,27	1,86	1,25	3,11
	Lněný extrahovaný šrot Peč	35,31	3,9	2,1	1,2	3,3
	Lněný extrahovaný šrot H	29,5	4,9	2,6	1,6	4,2
	Kokosový extrahovaný šrot H	18,57	6,5	2,8	2,2	5,0
	Tykvové pokrutiny H	37,81	5,32	2,1	1,3	3,4
	Řepkový extrahovaný šrot Peč	15,84	3,4	1,7	2,6	4,3
	Palmojádrový extrahovaný šrot Peč	34,56	4,3	2,9	1,0	3,9
	Brambory sušené — vločky	7,20	4,8	1,4	stopy	1,4
Krmiva zemědělského průmyslu	Kukuřičné klíčky B	21,43	3,83	3,73		3,73
	Pšeničné klíčky L	27,13	3,16	3,39		3,39
	Žitné klíčky L	31,0	1,3	3,26		3,26
	Sladový květ PN	29,43	5,58	2,1		2,1
	Kvasnice pivovarské PS	47,06	4,75	3,44		3,44
	Mláto sušené PN	22,90	3,04	2,21	2,52	4,73

Druh krmiva		N hydro- lyzátu × 6,25	Lyzin	Metio- nin	Cystin	Metio- nin +) cystin
Zrniny a semena	Soja mletá Peč	48,62	4,50	2,47		2,47
	Kukuřice Peč	11,87	0,42	2,69		2,69
	Kukuřice Peč	9,33	2,63	2,46	1,39	3,85
	Oves Peč	15,68	1,34	2,68		2,68
	Ječmen Peč	14,31	2,73	3,21		3,21
	Ječmen Peč	14,25	4,1	3,26	1,19	4,45
	Pšenice Peč	11,00	2,33	1,23	1,8	3,03
	Rýže Peč	6,55	4,2	3,66	1,6	5,26
	Bob Peč	27,30	6,3	2,05	1,6	3,65
	Hrách	22,13	4,63	1,57	1,00	2,57
	Kaštan	8,25	6,1	2,1	1,94	4,04
	Žalud sušený	6,53	6,6	3,37	stopy	3,37
Obchodní směsi	Krmivová směs pro selata Peč	18,07	3,43	4,24	2,02	6,26
	Bílkovinná směs pro prasata Peč	43,55	4,94	2,21	1,75	3,96
	Bílkovinná směs pro drůbež Peč	38,53	4,23	1,6	1,81	3,41
	Krmivová směs pro kuřata Peč	29,3	5,5	2,61	1,8	4,41
Otruby a mouka	Pšeničné otruby Peč	15,06	3,92	2,85	2,19	5,04
	Pšeničná mouka krmná Peč	14,18	3,21	1,25	2,14	3,39
	Žitné otruby Peč	14,0	4,64	1,0	0,82	1,82

(pokrač. tab. I)

Druh krmiva		N hydro- lyzátu × 6,25	Lyzín	Metio- nín	Cystín	Metio- nín +) cystín
Krmiva živočišného původu	Masokostní moučka Peč	63,06	8,21	2,73	—	2,73
	Rybí moučka Peč	65,82	8,3	2,9	1,3	4,2
	Rybí moučka H	63,80	8,4	2,5	2,2	4,7
	Glutín Peč	86,60	6,92	1,05	2,56	3,61
	Moučka masová H	68,87	7,0	2,03	1,23	3,26
	Moučka krevní Biokrmna Peč	47,19	4,95	1,42	1,19	2,61

II. Potřeba aminokyselin u kuřat (v %)

(Podle údajů v literatuře zpracovali Z. Müller a Z. Ženišek)

Užitkový směr:	Odchov			Výkrm			Inten. rychlovýkrm*)		
Stáří v týdnech	0—4	4—8	nad 8	0—4	4—8	8—14	0—4	4—8	8—12
Bílkoviny v %	18	18	15	20	20	18	24	26	22
Aminokyseliny:									
arginín	1,00	0,90	0,70	1,20	1,00	0,90	1,45	1,25	1,10
cystín	0,30	0,27	0,21	0,40	0,30	0,27	0,48	0,39	0,33
glycín	1,00	0,70	0,56	1,25	0,80	0,72	1,50	1,04	0,88
histidin	0,35	0,30	0,25	0,30	0,35	0,30	0,36	0,46	0,37
izoleucín	0,55	0,54	0,42	0,60	0,60	0,54	0,75	0,78	0,66
leucín	1,30	1,25	1,00	1,40	1,40	1,30	1,70	1,82	1,59
lyzín	0,90	0,80	0,70	0,90	1,00	0,80	1,08	1,25	0,98
metionín	0,50	0,45	0,35	0,50	0,50	0,45	0,63	0,65	0,55
fenylalanín	0,80	0,90	0,70	0,90	1,00	0,80	1,10	1,25	0,98
treonín	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,60	0,75	0,91	0,73
tryptofán	0,20	0,18	0,14	0,25	0,20	0,18	0,30	0,26	0,22
tyrosin	0,65	0,65	0,53	0,70	0,75	0,65	0,88	0,97	0,79
valín	0,75	0,75	0,56	0,80	0,80	0,75	1,00	1,04	0,92

*) Krmná dávka musí mít také vysoký podíl kalorických složek minerálií, vitaminů a jiných látek (tzv. *high energy ration*).

L y z í n. (11, 53, 56, 64—71) Potřeba této aminokyseliny u kuřat se uvádí v rozmezí 0,9 až 1,1 % lyzínu v krmné dávce, nebo cca 4,5 % z hladiny bílkovin. Největší potřeba je u kuřat v době intenzivního růstu, neboť lyzín se ukládá ve svalstvu. V posledních letech se zjistilo, že výskyt bílého perí a jiné poruchy pigmentace u kuřat nutno přisuzovat nedostatku lyzínu. Ve studiích na kuřatech a krysách byl pozorován určitý vztah mezi lyzínem a kyselinou listovou, dále i antibiotiky. Kyselina listová i antibiotika v nutričních dávkách ovlivňují utilizaci lyzínu.

U krůťat se pohybuje v krmné dávce potřeba lyzínu pro maximální růst při 20 % bílkovin mezi 1,1 až 1,2 %; při 24 % bílkovin mezi 1,3 až 1,5 %. Bílé zbarvení perí u bronzových krůťat se objevuje jako následek snížení hladiny bílkovin o 50 %.

III. Potřeba aminokyselin u krůrat
(Podle údajů v literatuře zpracovali Z. Müller a Z. Ženíšek)

Užitkový směr	Odchov		Rychlovýkrm	
Stáří v týdnech	0—6	nad 6	0—6	6—16
Bílkoviny v %	24	22	28	26
Aminokyseliny:				
arginín	1,40	1,20	1,60	1,30
cystín	0,30	0,25	0,35	0,30
glycín	0,90	0,70	1,00	0,80
histidín	(0,50) ¹	(0,40)	(0,50)	(0,45)
izoleucín	0,72	0,70	0,84	0,80
leucín	(1,70)	(1,60)	(1,90)	(1,80)
lyzín	1,30	1,05	1,50	1,25
metionín	0,45 ²	0,43	0,55 ³	0,50
fenylalanín	(1,10)	(1,00)	(1,30)	(1,25)
treonín	(0,75)	(0,70)	(0,95)	(0,90)
tryptofán	0,22	0,20	0,26	0,25
tyrosín	(0,88) ⁴	(0,80)	(1,00)	(0,95)
valín	(1,00)	(0,90)	(1,15)	(1,05)

¹⁾ Čísla uvedená v závorkách mají pouze orientační charakter. Hlubší vědecké údaje zatím chybí. ²⁾ Není-li přítomen cystín, je potřeba metionínu zvýšena na 0,75. ³⁾ Není-li přítomen cystín, je potřeba metionínu zvýšena na 0,87. ⁴⁾ Tyrosín může být nahrazen stejným množstvím fenylalanínu.

IV. Potřeba jednotlivých aminokyselin v krmné dávce slepic
(Převzato z F a n g a u f a)

Aminokyseliny	Potřeba (v %)	Aminokyseliny	Potřeba (v %)
arginín	0,50	leucín	0,70
lyzín	0,45	fenylalanín	0,46
metionín	0,37	treonín	0,35
cystín	0,19	valín	0,56
tryptofán	0,12	histidín	0,17
glycín	0,18	tyrosín	0,36
izoleucín	0,61		

U slepic se uvádí potřeba lyzínu v krmné dávce pro optimální snůšku 0,5 %. Některé jiné práce uvádějí jako optimum 0,77 %.

U odstavených selat se při 11,69 % bílkovin považuje za optimální hladina 0,52 % lyzínu (l-forma); hladina 0,32 až 0,42 v krmné dávce se ukázala již jako silně nedostatečná. U sajících selat se při 14,25 % bílkovin (z toho 81 % stravitelných bílkovin) projevila jako optimální hladina 0,93 % l-lyzínu.

Potřeba lyzínu v jednotlivých váhových kategoriích prasat je uvedena v tab. V.

Arginínu (11, 56, 72) není třeba pro udržení dusíkové rovnováhy u savců, naproti tomu je nezbytný u drůbeže, zvláště pak kuřat, které nemohou tuto aminokyselinu syntetizovat. Citrulin může u rostoucích kuřat nahradit arginín. Potřeba arginínu u kuřat se uvádí v rozmezí 1 až 1,45, což odpovídá asi 5 až 6 % z celkového podílu bílkovin. U krůrat se shodují studie na množství mezi 1,2 až 1,6 % arginínu v krmné dávce. U slepic bývá při 15 % bílkovin uváděna potřeba 0,5 %.

Tryptofan (11, 56, 73—76) je nezbytný jak pro drůbež, tak i pro prasata. Dl-forma tryptofanu je z poloviny méně využita než l-forma. V tab. VI je uvedena orientační potřeba tryptofanu u kuřat, slepic a krůrat.

V. Potřeba aminokyselin při rychložiru prasat
(Podle údajů v literatuře zpracovali Z. Müller a Z. Ženišek)

Váhová kategorie (v kg)	Aminokyselin v g na kus a den									
	arginín	histidin	izo- leucín	leucín	lyzín	me- tionín	fenyl- alanín	treonín	trypto- fán	valín
20	2,4	4,8	8,4	9,6	12,0	7,2	10,8	4,8	2,4	4,8
30	3,1	5,6	9,1	10,9	14,0	8,4	12,6	7,0	2,8	7,0
40	3,5	6,4	10,4	13,6	16,0	9,6	14,4	8,0	3,2	8,0
50	4,2	7,6	12,3	16,2	19,0	11,4	17,1	9,5	3,8	9,5
60	4,6	8,4	13,6	17,8	21,0	12,6	18,9	10,5	4,2	10,5
70	5,0	9,2	14,9	19,5	23,0	13,8	20,7	11,5	4,6	11,5
80	5,7	10,0	16,3	21,3	25,0	15,0	22,5	12,5	5,0	12,5

VI. Potřeba tryptofanu u drůbeže

	% bílkovin v krmivu	% dl - tryptofan	l - tryptofan	V bílkovině krmiva
kuřata	20	0,40	0,20	cca 1 %
slepice	20		0,20	cca 1 %
krůtata	20		0,18	cca 0,92 %

Je pozoruhodné, že někteří kříženci např. NH X LB využívají i d-isomér poněkud lépe, než ostatní kuřata (ze 17 na 40 %). Pravděpodobně to souvisí se syntézou kyseliny nikotinové v organismu kuřat. Některé studie uvádějí, že při využití různých isomérů tryptofanu záleží na vlastnostech glycidů. Nahradí-li se v krmné dávce polysacharidy (škrob) monosacharidy (glukóza) poskytuje i d-forma stejné hodnoty jako l- a dl-isoméry.

Potřeba tryptofanu u kuřat se pohybuje kolem 0,2 až 0,3 %. Některé studie uvádějí hladinu podstatně nižší a to 0,12 až 0,15 %. Z dávky bílkovin činí toto množství asi 1 %.

U krůtat se uvádí potřeba mezi 0,20 až 0,26 %.

U slepic se počítá s potřebou asi 0,12 %. U selat se uvádí 0,19 % l-tryptofanu jako optimální při 50 mg kyseliny nikotinové.

Treonín. (11, 56, 77) U kuřat při 20 % bílkovin v dietě činí potřeba této aminokyseliny 0,6 %, při 26 % 0,67 až 0,7 %. U dl-treonínu bývá při 20 % bílkovin jako dostatečná hladina 1,2 %. V bílkovině krmné dávky představuje toto množství 3 až 6 % treonínu. U slepic někteří autoři považují za dostatečnou hladinu 0,12 %. Za maximum 0,15 %. V amerických normách se uvádí jako optimum potřeby u slepic 0,35 % treonínu. U prasat se výsledky studií pohybují v rozmezí 0,4 až 0,6 % potřeby treonínu v krmné dávce.

Glycín-serín. (11, 56, 78—80) Kuřata nejsou schopna syntetizovat glycín a pravděpodobně ani serín, což potvrzují pokusy zejména v prvé růstové fázi do čtyř týdnů. O využití těchto látek rozhoduje významně kyselina nikotinová a vitamín B₁₂. Poněvadž je glycín a serín v úzkém vztahu ke kreatínu, důležité to součásti peří, ovlivňují všechny tyto látky intenzitu a průběh opeřování u kuřat. Potřeba této aminokyseliny v krmné dávce činí u kuřat 1 až 1,5 %; u krůtat 0,7 až 1 %, u slepic jen 0,18 %. Některé studie uvádějí, že u krůtat není glycín aminokyselinou tak potřebnou pro růst jako u kuřat.

Leucín. (11, 56) Potřeba u kuřat podle různých autorů se pohybuje mezi 1 až 1,7 %. U krůrat asi ve stejném rozmezí. U slepic uvádí americká norma 0,7 %, avšak podle jiných pokusů činila potřeba leucínu 1,36 %. V bílkovině krmiva činí průměrný obsah potřeby leucínu u drůbeže 8,7 %. U prasat se shodují veškeré studie mezi 0,8 až 0,9 % leucínu.

Izoleucín. (11, 56, 81, 82) Uvádí se, že pouze přirozená forma (l-forma) je účinná pro růst. U kuřat činí potřeba této aminokyseliny v krmné dávce 0,4 až 0,78 %. U krůrat 0,7 až 0,84 %. U slepic 0,61 %. U prasat uvádí americká norma 0,7 %, někteří jiní autoři však doporučují i nižší hladinu v krmné dávce a sice kolem 0,6 %. Pro odstavená selata při 13,35 % bílkovin byla zjištěna jako optimální hladina přirozeného izoleucínu 0,46 % v krmné dávce, což odpovídalo 3,45 % v bílkovině krmiva.

Pokud jde o ostatní aminokyseliny, uvádíme jejich potřebu v souhrnných tabulkách. Ještě je třeba upozornit na potřebu fenylalanínu a tyrosínu. Požadavek fenylalanínu může být podstatně snížen podstatným přívodem tyrosínu. Přitom je pozoruhodné, že opačná reakce, tj. tvorba fenylalanínu z tyrosínu u vyšších orga-

VII. Kontrola potřeby aminokyselin u kuřat ve srovnání se standardní krmivovou směsí pro kuřata

Aminokyseliny (v %)	Norma v krmné směsi (pro stáří 0—4 týdny)	Obsah krmivové směsi pro kuřata	Nedostává se
Bílkoviny (v %)	20	20	—
arginín	1,20	1,12	0,08
cystín	0,40	0,53	—
glycín	1,25	?	?
histidín	0,30	0,77	—
izoleucín	0,60	3,25	—
leucín	1,40	—	—
lyzín	0,90	1,60	—
metionín	0,50	0,77	—
fenylalanín	0,90	0,77	0,13
treonín	0,60	0,96	—
tryptofán	0,25	0,35	—
tyrosín	0,70	?	?
valín	0,80	1,60	—

IX. Příklad krmné dávky prasat při rychložíru

(Živá váha 30 kg)

Krmná norma (na kus a den v g)	Stravi- teľné bílkoviny (v g)	Škrobo- vá hodnota (v g)	arginín	histidín	izoleucín	leucín
			3,1	5,6	9,1	10,9
Krmná dávka:						
2 kg pařených bramborů	24	422	1,4	1,0	3,0	
1 kg ječného šrotu	70	660	6,0	2,0	13,0	
0,1 kg vojtěšk. moučky	8	30	0,9	0,4	2,1	
0,27 kg bílk. směsi pro prasata	84	167	8,1	2,0	13,5	
Celkem	186	1.279	16,4	5,4	31,6	
Nedostává se	—	—	—	—	—	—

nismů patrně nenastává, takže nedostatek fenylalanínu nemůže být tyrosínem nahrazen.

Pro praktické znázornění obsahu aminokyselin v našich standardních krmných dávkách uvádíme jejich obsah ve srovnání s jejich potřebou. U kuřat, jak vidíme v tab. VII, je limitující aminokyselinou arginin a fenylalanin. U slepic není při standardním krmení podle srovnání normy potřeby s obsahem v krmivech (viz tab. VIII) rovněž patrna deficiencie aminokyselin. Pouze u prasat (viz tab. IX) se projevuje zřetelný nedostatek v krytí potřeby lyzinu a metioninu. Také fenylalanin se ukázal v dané krmné dávce v nedostatku.

Hodnoty potřeby aminokyselin zde uvedené, se týkají přirozených aminokyselin, pokud v některých případech bylo tomu jinak, uvedli jsme též příslušný isomér.

Mnoha výzkumy bylo zjištěno, že pro plné využití aminokyselin je nutné, aby veškeré potřebné aminokyseliny byly organismu pohotově k dispozici v též čas. (83, 84, 85, 86) Je to zvláště důležité z toho důvodu, že se tím zabrání rozkladu ami-

VIII. Příklad krmné dávky slepic se zřetelem k obsahu aminokyselin

Aminokyseliny	Norma na 10 slepic (v g)	Krmná dávka pro 10 slepic				Nedostává se
		bílkovinná směs pro drůbež (400 g)	brambory (500 g)	ječmen (500 g)	celkem	
Bílkoviny	150,0	109,0	6,00	35,0	150,00	—
arginin	5,0	6,4	0,35	3,0	9,75	—
lyzín	4,5	6,5	0,35	1,5	8,35	—
metionin	3,7	2,4	0,10	1,3	3,80	—
cystin	1,9	2,8	0,00	0,0	2,80	—
tryptofan	1,2	1,4	0,10	1,0	2,50	—
glycín	1,8	?	?	?	?	?
izoleucín	6,1	12,0	0,75	7,5	20,25	—
leucín	7,0					
fenylalanin	4,6	3,2	0,20	2,5	5,90	—
treonin	3,5	1,8	0,30	2,0	4,10	—
valin	5,6	7,2	0,25	2,3	9,75	—
histidin	1,7	2,7	0,25	1,0	3,95	—
tyrosin	3,6	?	?	?	?	?

se zřetelem k obsahu aminokyselin

Aminokyseliny (v g)					
lyzín	metionin	fenylalanin	treonin	tryptofan	va a
14,0	8,4	12,6	7,0	2,8	7,0
1,4	0,4	0,8	1,2	0,4	1,0
3,0	2,6	5,0	4,0	2,0	4,7
0,8	0,2	0,8	0,7	0,5	0,9
5,8	2,6	4,2	2,7	1,7	6,5
11,0	5,8	10,8	8,6	4,6	13,1
3,0	2,6	1,8	—	—	—

nokyselin reakcemi, nebo vylučováním, protože pro jejich uplatnění ke stavbě bílkoviny nebyly k dispozici jiné aminokyseliny, bez nichž je tento proces neuskutečnitelný. Jinými slovy to znamená, že nepostradatelné aminokyseliny v případě, že nebyly v celém komplexu organismu v čas jeho potřeby k dispozici zůstávají nezužítkovány. Biologická hodnota aminokyselin záleží tedy v časových rozdílech, v nichž se různé aminokyseliny uvolňují během trávení.

Souhrn

Práce navazuje na tři předchozí sdělení v tomto časopise, kde byly popsány analytické metody stanovení aminokyselin v krmivech a uvedeny nejdůležitější aminokyseliny v jednotlivých druzích krmiv.

V tomto sdělení, které vedle výsledků vlastních prací, shrnuje i zkušenosti jiných autorů, jsou stručně popsány zdroje bílkovin a způsoby, které ovlivňují jejich využití živočišným organismem. Zásadně jsou bílkovinná krmiva rozdělena na tři druhy, a to rostlinný, živočišný a mikrobiální původ. Z tohoto rozdělení se vychází i při krátkém popisu náhradních bílkovinných krmiv, kam dále patří močovina, látky s fyziologicky shodným účinkem a syntetické aminokyseliny. Ve všeobecné části jsou popsány skutečnosti, které působí na využití bílkovin v živočišném organismu. Jsou to hladina bílkovin v krmné dávce, druh zvířat, vývojová fáze a výkonnost, dále správný poměr mezi rostlinnou a živočišnou bílkovinou, resp. správný poměr jednotlivých skupin bílkovinných krmiv. V práci se dále autoři zmiňují o vlivu technologického zpracování a úpravy krmiv, o účinku jednotlivých vitamínů, antibiotik a jiných specificky účinných látek na metabolismus bílkovin. Upozorňují na přirozené a syntetické formy aminokyselin, dále je pojednáno o antimetabolitech aminokyselin.

Zvláštní kapitola je věnována rozdělení aminokyselin, přičemž jednotlivé aminokyseliny jsou popisovány pouze se zřetelem k jejich fyziologické úloze v organismu. Popsány jsou pouze nejdůležitější aminokyseliny pro prasata a drůbež.

Podrobnější kapitola je věnována potřebě aminokyselin u drůbeže a prasat. Kriticky zhodnocené práce provedené na tomto poli za uplynulá dvě desetiletí (u kuřat viz tab. II.) jsou sestaveny do přehledných tabulek, přičemž se přihlíží ke způsobu odchovu a hladině bílkovin v krmné dávce. Podobně i u krůtat (viz tab. III). Ve zvláštní tabulce je uvedena potřeba aminokyselin u slepic (viz tab. IV) a u prasat v jednotlivých váhových kategoriích. Konečně jsou popsány praktické příklady krmných dávek u kuřat, slepic a prasat s přihlédnutím k potřebě aminokyselin a jejich obsahu v krmné dávce. Potvrzuje se, že prakticky pouze metionín (spolu s ostatními sirnými aminokyselinami) a lyzín jsou limitujícími faktory v bílkovinné výživě. Pro rychlou orientaci jsou z tohoto důvodu sestaveny tabulky (viz tab. I) jednotlivých krmiv podle obsahu lyzínu a aminokyselin obsahujících síru.

Literatura

1. Ženíšek Z.: Živočišná výroba 11, 841, 1957. — 2. Ženíšek Z.: Živočišná výroba, 12, 879, 1957. — 3. Ženíšek Z.: Živočišná výroba, v tisku, 1959. — 4. Koloušek J. a Coulson C. B.: Chemické listy, 46, 186, 1952. — 5. Koloušek J.: Sborník ČSAZV, 26, A, 221, 1953. — 6. Schiller K.: Archiv f. Tierernährung, 2,

92, 1956. — 7. Nehring K.: 100 Jahre Möckern. Die Bewertung der Futterstoffe und andere Probleme der Tierernährung, DALW, Berlin, 1954. — 8. Hock A., Horn W., Dost G.: Archiv Tierernährung, 4, 193, 1956. — 9. Müller Z.: Vitaminy vo výživě hosp. zvířat, St. pol. vydavatelstvo slov. lit., Bratislava 1959, v tisku. — 10. Koloušek J.: Bílkoviny a aminokyseliny ve výživě hosp. zvířat, ČSAZV, Praha 1956. — 11. Almquist H. J.: Poult. Sci. 6, 966, 1952. — 12. Konopleva V. I.: Doklady VASCHNIL, 9, 7, 1957. — 13. Grau C. R. a Kamei M.: J. Nutrit. 41, 89, 1950. — 14. Müller Z., Ženíšek Z. a Herčík V.: Tabulky obsahu aminokyselin v krmivech a jejich potřeba u drůbeže a prasat, SZN, Praha, 1959, v tisku. — 15. Hegsted D. M., Briggs G. M. a Elvehjem C. A. a Hart E. B.: J. Biol. Chem. 140, 191, 1941. — 16. Kratzer F. H., Williams D. E. a Marshall B.: Poult. Sci., 29, 285, 1950. — 17. Rybina E. V.: Pticevodstvo, 3, 35, 1958. — 18. Jacquot R. a Vigneron M.: Amino-acides, peptides, proteines, Vydav. Société de chimie industrielle, Paris 1958 (2). — 19. Zubrilin A. A.: Naučnyje osnovy konservování zelených krmov, Selchozgis, Moskva 1947. — 20. Zubrilin A. A. a Zafren S. Ja.: Doklady VASCHNIL, 3, 28, 1943. — 21. Petrov cit. viz Rybina. — 22. Veliký I.: Písemné sdělení 1957. — 23. Gočitašvili K. I.: Životnovodstvo, 9, 46, 1958. — 24. Comberg: Ref. na konferenci v Berlíně ve dnech 21.—31. III. 1958. — 25. Tichnov I. T.: Svinovodstvo, 2, 37, 1957. — 26. Leutskij K. N. a Leutskaja Z. K.: Dokl. Akademie nauk SSSR, 100, 519, 1955. — 27. Usuelli F., Piana G.: Archiv f. Tierernährung, dod. 4, 1954. — 28. Pruzansky J.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med.: 88, 179, 1955. — *29. Harris J. V. a spol.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med.: 91, 427, 1956. — *30. Miller E. a spol.: J. Nutrit., 3, 407, 1957. — 31. Lipmann F.: Cit. Sebrell a Harris: The Vitamins Academic Press Inc., New York 1954. — 32. Ling C. T., Hegsted D. M. a Stare F. J.: J. Biol. Chem., 174, 803, 1948. — 33. Griffith W. H. a Nyc J. F.: Cit. Sebrell a Harris: The Vitamins II., 15, Academic Press Inc., New York 1954. — 34. Dinning J. S., Keith C. K., Day P. L. a Totter J. R.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med.: 72, 262, 1942. — *35. Naber E. C. a spol.: Arch. Biochem. a Biophys.: 37, 158, 1952. — 36. Drysdale G. R., Plaut G. W. E. a Lardy H. A.: J. Biol. Chem.: 193, 533, 1951. — 37. Stokstad E. L. R.: J. Biol. Chem., 176, 1477, 1948. — *38. Lillie R. J. a spol.: J. Biol. Chem., 176, 1477, 1948. — 39. Dubanský B., Rábek V., Bartoušek V.: Thomayerova sbírka, Vitamín B₁₂ v neurologii, Stát. zdrav. nakl., Praha 1957. — 40. Sommer H.: Vitamín B₁₂, Verlag Technik, Berlin, 1954. — 41. Müller Z.: Antibiotika ve výž. hosp. zv., SZN, Praha, 1957. — 42. Szilvinyi A. a Leithenmayer H.: Mitt. d. Versuchsstat. f. d. Gärungsgew. in Wien, 3, 4, 1954. — 43. Szilvinyi A. a Leithenmayer H.: Mitt. d. Versuchsstat. f. d. Gärungsgew. in Wien 9, 5, 6, 91, 1955. — 44. Szilvinyi A. a Leithenmayer H.: Mitt. d. Versuchsstat. f. d. Gärungsgew. in Wien, 9, 9, 10, 125, 1955. — 45. Burnside J. E., Cunha T. J., Pearson A. M., Glasscock R. S. a Shealy A. L.: Archiv Biochem. 23, 328, 1949. — 46. Becker D. E., Jensen A. H., Terril S. W. a Norton H. W.: J. Anim. Sc., 14, 4, 1086, 1955. — 47. Becker N. G., Notzold R. A., Jensen A. H., Terril S. W. a Norton H. W.: J. Anim. Sci. 14, 3, 664, 1955. — 48. Liebscher W.: Die Bodenkultur 1, 9, 1956. — 49. Meister A.: Biochemistry of the aminoacids, Acad. Press. Inc. New York, 1957. — 50. Deyerová H. M.: J. Biol. Chem., 124, 519, 1938. — 51. Doudney C. O. a Wagner R. P.: Proc. Nat. Acad. Sci., U. S. 38, 196, 1952. — 52. Doudney C. O. a Wagner R. P.: Proc. Nat. Acad. Sci. U. S., 39, 1043, 1953. — *53. Milligan J. L. a spol.: Poult. Sci 30, 578, 1951. — *54. Baldini J. T. a spol.: Poult. Sci. 5, 1031, 1957. — *55. Grimmer, Forbes, Scott: Poult. Sci. 33, 1057, 1954. — 56. Evans R.: J. Agric. Sci. 2, 230, 1958. — *57. Fangauf R. a spol.: Archiv Geflügelkunde, 5, 281, 1957. — 58. Rosenberg H. R., Baldini J. T.: Poult. Sci. 2, 247, 1957. — 59. Mc. Kittrick

D. S.: Arch. Biochem. 15, 1933, 1947. — 60. Evans R. J., Baudemer S. L., Bauer D. H.: Poult. Sci. 1, 174, 1956. — 61. Meade R. J.: J. Nutrit. 60, 599, 1956. — *62. Meade R. J. a spol.: J. Animal Sci. 4, 892, 1957. — 63. Leong R. C., Mc. Ginnis J.: Poultry Sci. 31, 692, 1952. — 64. Hutchinson H. D. a spol.: J. Anim. Sci. 16, 553, 1957. — 65. Hutchinson H. D. a spol.: J. Anim. Sci. 16, 558, 1957. — 66. Edwards H. M. a spol.: Poult. Sci. 35, 385, 1956. — 67. German F.: J. Anim. Sci. 1, 52, 1958. — 68. Bird F. H.: Poult. Sci. 33, 539, 1953. — 69. Grau C. R.: J. Nutrit., 36, 99, 1948. — *70. Kratzer F. H. a spol.: Poult. Sci. 1, 197, 1956. — 71. Fritz J. C., Hooper J. H., Halpin J. L. a Moore H. P.: J. Nutrit. 31, 387, 1948. — 72. Kratzer F. H., Bird F. H., Asmudron V. S. a Lepkovskij S.: J. Nutrit. 34, 167, 1947. — 73. Meade R. J.: J. Nutrit. 60, 599, 1956. — *74. Meade R. J. a spol.: J. Anim. Sci. 4, 892, 1957. — 75. Kratzer F. H., Williams D. E., Marschall B.: J. Nutrit. 43, 223, 1951. — 76. Firth J., Johnson B. C.: Nutrit. 59, 223, 1956. — 77. Grau C. R.: J. Nutrit. 37, 105, 1949. — 78. Wixom R. L., Pipkin G. E., Day P. L.: J. Nutrit. 56, 409, 1955. — 79. Fischer H., Scott H. M. a Johnson B. C.: J. Nutrit., 55, 415, 1955. — 80. Kratzer F. H., Williams D. F.: J. Nutrit. 35, 315, 1948. — 81. Kratzer F. H., Williams D. E. a Marschall B.: J. Nutrit. 47, 631, 1952. — 82. Becker D. E., Jensen A. H., Terril S. W., Smith J. D. a Norton H. W.: J. Anim. Sci. 16, 26, 1957. — 83. Geiger E.: J. Nutrit. 34, 97, 1947. — 84. Geiger E.: Science, 111, 594, 1950. — *85. Berg C. P. a Rose W. C.: J. Biol. Chem. 82, 479, 1929. — 86. Děmčenko P. V.: Životnovodstvo, 8-9, 38, 1958.

Потребность в аминокислотах кур, цыплят, индеек и свиней с учетом их использования

Работа увязана с тремя предыдущими статьями в этом журнале, где были описаны аналитические методы определения аминокислот в кормах и приведены самые важные аминокислоты в отдельных видах кормов.

В этой статье, которая кроме результатов собственных работ, обобщает и опыт других авторов, кратко описаны источники белков и способы, которые влияют на их использование животным организмом. В основе белковые корма разделены, как правило, на три вида; растительного, животного и микробияльного происхождения. Из этого распределения исходят и при кратком описании заменяющих белковых кормов, куда также относятся мочевины, вещества с физиологически одинаковым действием и синтетические аминокислоты. В общей части описаны факторы, которые оказывают влияние на использование белков в животном организме. Это уровень белков в кормовом рационе, вид животных, фаза развития и производительность, дальше правильное соотношение между растительными и животными белками, или правильное соотношение отдельных групп белковых кормов. Дальше авторы в работе упоминают о влиянии технологической переработки и приготовлении кормов, о действии отдельных витаминов, антибиотиков и других специфически действующих веществ на метаболизм белков. Обращается внимание на естественные и синтетические формы аминокислот, дальше обсуждается вопрос антиметаболитов аминокислот.

Особая глава посвящена разделению аминокислот, причем отдельные аминокислоты описаны только с учетом их физиологического действия в организме. Описаны только самые важные аминокислоты для свиней и птицы.

*) Práce označené hvězdičkou neznají autoři z originálu.

Более подробная глава посвящена потребности в аминокислотах птицы и свиней.

Критические оценки работ на этом участке, проведенные за истекшие два десятилетия (у цыплят см. табл. II.), составлены в наглядных таблицах, причем учитывается способ разведения и уровень белков в кормовом рационе. Аналогично и для индюшат (см. табл. III.).

В отдельной таблице приведена потребность в аминокислотах кур (см. табл. IV) и свиней в отдельных весовых категориях. Наконец, описаны практические примеры с учетом потребности в аминокислотах и их содержания в кормовом рационе. Подтверждается, что практически только метионин (вместе с остальными серными аминокислотами) и лизин являются лимитирующими факторами в белковом питании. Поэтому для быстрой ориентировки составлены таблицы (см. табл. I.) отдельных кормов по содержанию лизина и аминокислот, содержащих серу.

Bedarf an Aminosäuren bei Scharrgeflügel und Schweinen mit Rücksicht auf ihre Ausnutzung

Die vorliegende Arbeit knüpft auf die drei vorangehenden Mitteilungen in dieser Zeitschrift an, wo die analytischen Methoden der Bestimmung von Aminosäuren in Futtermitteln beschrieben und die wichtigsten Aminosäuren in einzelnen Futtermittelarten angeführt worden waren.

In dieser Mitteilung, die außer den Ergebnissen eigener Arbeiten auch die Erfahrungen anderer Autoren zusammenfaßt, sind kurz beschrieben die Eiweißstoffquellen und die Vorgänge, die ihre Ausnutzung durch tierischen Organismus beeinflussen. Die Eiweißfutter sind grundsätzlich in drei Arten aufgeteilt, und zwar auf die der pflanzlicher, tierischer und mikrobieller Herkunft, wo fernerhin der Harnstoff, die Stoffe mit der physiologisch identischen Wirkung und die synthetischen Aminosäure hingehören. Im allgemeinen Teil sind die Tatsachen beschrieben, die auf die Ausnutzung von Eiweißstoffen im tierischen Organismus einwirken. Es sind der Eiweißstoffespiegel in der Futtermenge, die Tiergattung, die Entwicklungsphase und die Leistung, ferner das richtige Verhältnis zwischen dem pflanzlichen und tierischen Eiweißstoff, bezugsweise das richtige Verhältnis von einzelnen Gruppen der Eiweißfutter. Die Autoren erwähnen weiter den Einfluß der technologischen Bearbeitung und Herrichtung von Futtermitteln, die Wirkung einzelner Vitamine, Antibiotiken und anderer spezifisch wirksamen Stoffe auf den Metabolismus der Eiweißstoffe. Sie machen auf die natürlichen und synthetischen Aminosäuren-Formen aufmerksam und ferner werden die Aminosäuren-Antimetaboliten behandelt.

Ein besonderes Kapitel ist der Aufteilung der Aminosäuren gewidmet, wobei die einzelnen Aminosäuren bloß mit Rücksicht auf ihre physiologische Rolle im Organismus beschrieben werden. Es sind nur die wichtigsten Aminosäuren für Schweine und Geflügel beschrieben.

Ein ausführlicheres Kapitel ist dem Bedarf an Aminosäure bei Geflügel und Schweinen gewidmet. Die kritisch bewerteten Arbeiten, die in den verflossenen zwei Jahrzehnten auf diesem Gebiet vollbracht wurden (bei Küken siehe Tabelle II) sind in übersichtliche Tabellen aufgestellt, wobei die Aufzuchtart und Eiweißstoffespiegel in Futtermenge berücksichtigt werden. Ähnlich auch bei Putenküken (siehe Tab. III.).

In einer besonderen Tabelle ist der Bedarf an Aminosäuren bei Hennen (siehe Tab. IV) und bei Schweinen in einzelnen Gewichtskategorien angeführt worden.

Endlich sind die praktischen Beispiele mit Berücksichtigung des Bedarfes an Aminosäuren und deren Gehalts in der Futtergabe beschrieben. Es wird bestätigt, daß praktisch nur Methionin (zumal mit anderen schwefelhaltigen Aminosäuren) und Lysin die limitierenden Faktoren in der Eiweißstoffnahrung darstellen. Für die schnelle Orientation sind daher Tabellen (siehe Tab. I) der einzelnen Futtermittel nach dem Lysingehalt und nach den schwefelhaltigen Aminosäuren aufgestellt worden.

Výsledky v chovu skotu v ČSR za rok 1958

Результаты разведения крупного рогатого скота в Чехословакии за 1958 год

Ergebnisse in Rinderzucht in ČSR für das Jahr 1958

Václav HOSNĚDL

Praha

Početní stav skotu v ČSR za rok 1958 celkem stoupl ve všech sektorech o 92.600 kusů, tj. o 2,3 %, z toho u krav o 14.000 kusů, tj. o 0,7 %. V zajišťování početního stavu skotu došlo k zlepšení částečně i u krav, kde po období několika let neustálého poklesu počet mírně stoupl. K 1. lednu 1959 bylo u nás chováno 4,183.500 kusů skotu celkem a z toho 2,079.800 krav. Směrný stav skotu celkem byl splněn za minulý rok na 100,1 % a z toho u krav na 97,8 %.

Ve společných chovech našich jednotných zemědělských družstev, státních statků a ostatních statků ministerstev došlo za rok 1958 k zvýšení podílu skotu celkem ze 48,6 % na 63,1 %, z toho u krav ze 40,1 % na 52,5 % z celkového stavu v ČSR. Podíl socialistického sektoru na zemědělské půdě za uvedený rok stoupl ze 60,6 % na 71,0 % bez započítání výměry zemědělské půdy záhumenků.

Porovnání hustoty chovaného skotu celkem a z toho krav u jednotlivých výrobních sektorů počátkem roku 1959 ve srovnání se stavem na počátku roku 1958 vidíme z této tabulky (údaje za ČSR):

Výrobní sektor	Počet chovaných zvířat na 100 ha zemědělské půdy			
	skot celkem		z toho krávy	
	1. 1. 1958	1. 1. 1959	1. 1. 1958	1. 1. 1959
Sektory celkem	55,8	57,0	28,2	28,3
Z toho:				
státní statky	42,0	45,7	17,2	19,0
ostatní statky ministerstev	36,0	40,2	10,6	12,0
společný chov JZD	46,0	52,5	19,6	22,0
JZD, vč. záhumenků	53,0	59,1	25,9	28,9

Počet chovaných zvířat (skot celkem a z toho krav) za minulý rok stoupl ve všech uvedených případech. Dalšího zlepšení však vyžadují zvláště státní statky a ostatní statky ministerstev.

Při celkovém zhodnocení plnění plánovaných (směrných) úkolů a ukazatelů v chovu skotu z jednotlivých krajů nejlepších výsledků bylo dosaženo v kraji Pardubickém, Hradeckém a Ostravském. K připojené tabulce o rozvoji chovu skotu v ČSR za rok 1958 uvádíme ještě tento komentář:

Směrný stav skotu celkem byl splněn v 9 krajích, z toho nejlépe v kraji Bratislavském, vč. ÚNV, Olomouckém a Brněnském. Na posledních místech z deseti krajů s nesplněnými stavy zůstal kraj Žilinský a Ostravský, a to především pro nedostatečný odstav telat. Plánovaný stav krav za minulý rok splnil jedině kraj Pardubický. Nejhorší výsledky byly v kraji Libereckém, Karlovarském a Košickém, kde je nutné především zlepšit nejen připouštění jalovic, ale též procento zabřezávání.

Na 100 ha zemědělské půdy k 1. lednu 1959 připadalo v ČSR 57,0 kusů skotu, jak již vpředu uvedeno. Nejvyššího stavu skotu celkem na jednotku plochy dosáhl kraj Hradecký, Pardubický a Gottwaldovský, naproti tomu nejnižší počet má kraj Karlovarský, Banskobystrický a Nitranský (dosavadní tempo zvyšování početního stavu skotu v těchto krajích, i když není malé, nedostačuje). Na udanou plochu zemědělské půdy bylo v ČSR chováno k témuž datu 28,3 krav. I v počtu chovaných krav na jednotku půdy nejlepších výsledků dosáhl kraj Hradecký, Pardubický a Gottwaldovský, naproti tomu nejhorší výsledky má zase kraj Karlovarský, Nitranský a Banskobystrický. Z uvedeného přehledu je zřejmé, kde bude nutné během příštích let dosáhnout největšího zvýšení stavu skotu a krav na jednotku plochy.

Zajímavé je srovnání podílu krav ze stáda skotu. V ČSR je to zhruba polovina stáda (49,7 %). Nejvyšší podíl krav má kraj Žilinský se 60,2 %, Prešovský a Ostravský. S dosavadním podílem krav nemůžeme být spokojeni zvláště v kraji Karlovarském (43,3 %), Ústeckém a Bratislavském, vč. ÚNV a to tím více, že je nutné i z tohoto důvodu do těchto krajů dovážet mléko z jiných krajů, čímž se zvyšují náklady na konzumní mléko.

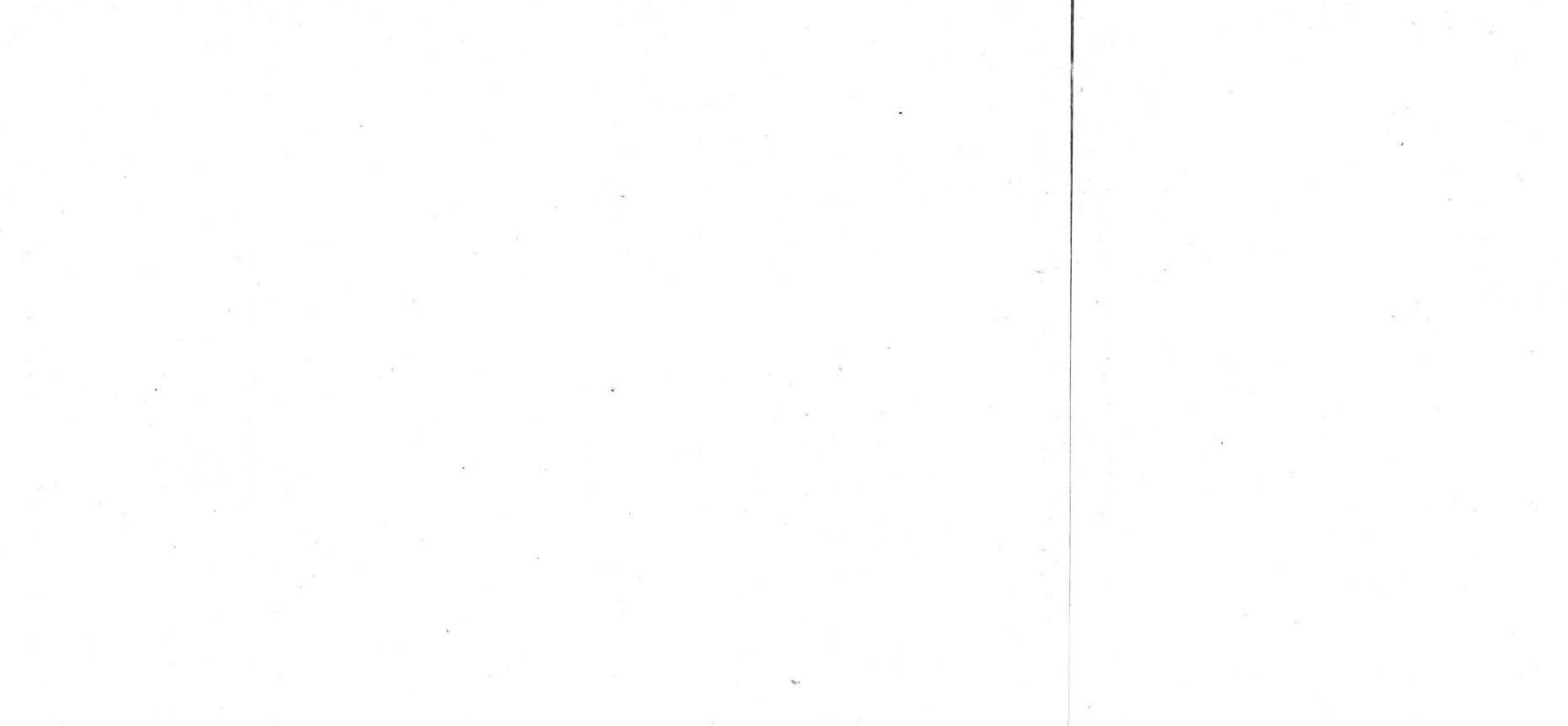
K 1. 1. 1959 bylo ve stavu 68,9 % připuštěných krav (za období od 20. března 1958 do konce roku 1958). Nejlepší péči připouštění krav věnují v kraji Pardubickém (72,9 %), Jihlavském a Plzeňském, naproti tomu zlepšení péče o včasné připouštění krav je nutné zvláště věnovat v kraji Nitranském (62,1 %), Banskobystrickém a Žilinském, čímž dojde i v těchto k zlepšení počtu odchovaných telat, vč. jatečných ze 100 krav. Pro zlepšení početního stavu krav je velmi důležité uspokojivé připouštění jalovic, což ovšem též souvisí s dobrým odchovem jalovic. V ČSR k 1. 1. 1959 bylo připuštěno 43,4 % jalovic ze stavu jalovic nad 1 rok. I zde jsou značné rozdíly mezi jednotlivými kraji. Nejlepší péči připouštění jalovic věnuje kraj Gottwaldovský (49,6 % ze stavu jalovic nad 1 rok), dále kraj Pardubický a Ostravský. Špatné výsledky v podílu připuštěných jalovic má kraj Banskobystrický (36,2 %), Košický a Karlovarský.

Výsledky v počtu připuštěných krav a jalovic, % zabřezávání a zmenšení počtu hynutí telat má vliv na počet čistého odchovu telat, vč. jatečných ze 100 krav. Za rok 1958 bylo v ČSR průměrně odchováno 74,0 telat ze 100 krav. Nejlepších výsledků dosáhl kraj Pardubický (84,9 telat), Olomoucký a Ostravský. Zvláště neuspokojivé výsledky byly v kraji Košickém (55,8 telat), Prešovském a Žilinském. Rozdíl v počtu odchovaných telat o 29,1 ze 100 krav mezi krajem s nejlepším a nejhorším výsledkem ukazuje, jak je nutné zlepšit zootechnickou a inseminační službu v zaostávajících krajích.

Počet otelených jalovic za rok 1958 činil 46,9 % z počtu jalovic nad 1 rok na počátku roku 1958. Výsledky se od roku 1953 lepší, ale stále není dosaženo potřebného převodu jalovic do krav 50 %. I zde nejlepšího výsledku dosahuje kraj Pardubický (56,8 %), Prešovský a Gottwaldovský. Značně neuspokojivý výsledek měl kraj Karlovarský (35,1 %), Košický a Bratislavský, vč. ÚNV. Uvedené ukazuje, jak by mohla být zlepšena situace v početních stavech krav, kdyby bylo dosaženo zlepšení převodu jalovic do krav (rozdíl mezi krajem nejlepším a nejhorším je 21,7 vytelených jalovic ze 100 kusů nad 1 rok). V tomto směru zlepšení vyžaduje značná část

Přehled o rozvoji chovu skotu v ČSR za rok 1968 (třetí rok druhé pětiletky)

Cel- kové po- řadí	Kraj	a) ukazatel b) oprádl	Píneční směr- ného stavu skotu v %	Píneční plánu krav v %	Na 100 ha zemědělské půdy připadá		Podíl krav ze skotu v %	Podíl přípustných plemenic v %		Odchov telat ze 100 krav	Oteleno jalovic v %	Odporazeno krav v %	Prům. por. váha jat. skotu v kg	Píneční plánu výkupu jat. skotu v %	Výkup jat. skotu a telat na 1 ha z. p. v kg	Výroba mléka na krávu v litrech	Píneční plánu výkupu mléka v %	Na 1 ha zem. půdy mléka v l		Uzavírání smluv v %		Hynutí telat v %	Celkový počet bodů
					skotu	krav		krav	jalovic									výroba celkem	z toho výkup	výkrm skotu	odchov telat		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
1.	Pardubice	a)	99,7	100,4	75,8	39,5	52,1	72,90	49,0	84,9	56,8	14,95	41,7	106,2	72,4	1780	101,76	701,7	523,1	76,0	99,5	3,52	92
		b)	10	1	2	2	6	1	1	1	1	10	3	6	1	12	11	2	2	6	11	2	
2.	Hradec Králové	a)	98,05	99,27	75,9	40,1	52,8	70,57	45,7	82,1	51,5	15,6	43,1	108,9	72,0	1859	97,7	745,2	596,5	57,8	92,1	4,54	131
		b)	15	3	1	1	5	9	9	5	4	16	1	4	2	8	17	1	1	11	13	9	
3.	Ostrava	a)	96,3	98,5	65,2	35,29	54,1	71,05	47,2	82,2	49,3	15,8	39,7	108,3	59,7	1953	104,7	692,9	378,4	66,8	118,4	3,16	132
		b)	18	8	7	4	3	7	7	3	3	6	18	11	5	5	7	3	7	8	5	1	
4.	Olomouc	a)	102,4	99,26	59,0	28,2	47,77	71,52	44,7	84,4	48,7	14,39	399,4	97,5	52,9	2024	99,1	561,1	436,2	69,7	104,2	4,20	151
		b)	2	4	10	11	13	13	4	2	2	9	4	9	16	10	1	16	6	3	10	7	
5.	Gottwaldov	a)	101,6	96,72	66,8	35,33	52,9	68,29	49,6	77,2	53,3	15,04	41,3	101,3	58,2	1879	107,2	669,4	403,7	36,7	63,8	3,74	153
		b)	6	14	3	3	4	12	12	1	9	3	14	5	12	5	6	5	4	6	17	9	5
6.	Praha vč. ÚNV	a)	101,70	99,9	66,1	32,0	48,4	71,16	45,2	81,4	49,1	14,561	40,8	101,0	59,2	1843	96,4	582,1	422,6	39,8	109,2	5,49	156
		b)	5	2	5	7	11	6	6	6	7	7	7	7	13	4	9	18	5	4	14	8	12
7.	Bratislava vč. ÚNV	a)	106,1	99,1	51,5	22,6	44,0	66,36	47,1	66,2	41,3	14,541	42,4	109,8	40,2	2018	111,8	451,6	255,5	81,0	154,7	8,0	174
		b)	1	6	12	14	17	15	4	13	17	5	2	2	2	12	2	2	12	13	5	2	18
8.	Jihlava	a)	99,4	99,23	66,0	32,4	49,2	72,06	44,5	78,6	48,8	13,5	38,9	105,3	56,2	1611	101,84	524,6	359,3	34,4	66,6	3,58	179
		b)	11	5	6	6	10	10	2	9	8	8	2	14	9	7	15	10	10	9	18	17	3
9.— 11.	Plzeň	a)	100,8	98,3	63,4	31,3	49,4	71,57	41,4	81,7	45,5	13,96	38,8	102,8	54,1	1686	102,6	525,0	358,5	26,7	66,1	4,90	205
		b)	7	9	9	8	9	3	3	15	5	12	3	15	11	9	14	9	10	19	18	11	
9.— 10.	Liberec	a)	98,13	94,4	64,0	30,7	48,1	70,02	44,0	75,3	41,9	15,00	41,0	106,0	57,5	1782	99,2	547,7	419,8	60,9	134,7	5,80	205
		b)	14	19	8	9	12	11	10	11	16	11	11	6	7	11	15	7	7	9	3	15	
9.— 11.	Brno	a)	102,2	95,8	54,2	25,9	47,76	71,18	44,6	80,6	46,9	15,03	40,5	96,1	48,5	1956	104,4	501,6	360,9	45,7	67,2	4,62	205
		b)	3	15	11	13	14	5	8	7	10	13	8	8	17	11	4	8	11	8	13	10	
12.	České Budějovice	a)	100,0	96,78	66,7	33,5	50,2	70,55	41,74	77,1	42,2	11,8	39,3	95,1	54,2	1590	100,7	532,1	340,6	39,5	95,1	5,52	213
		b)	9	13	4	5	7	10	13	10	15	1	12	12	18	8	17	12	8	11	12	13	
13.	Banská Bystrica	a)	98,012	98,7	41,0	20,5	50,1	63,27	36,2	60,3	46,7	15,02	41,6	118,9	32,0	1724	113,1	356,7	120,1	104,7	158,7	4,04	219,5
		b)	16—17	7	18	17	8	18	19	16	16	11	12	4	1	16	13	1	17	1	1	6	
14.	Žilina	a)	94,4	96,83	47,9	28,8	60,2	63,29	42,0	60,0	53,1	14,563	33,5	105,7	35,3	1429	110,9	416,2	101,5	60,4	111,7	3,68	229
		b)	19	12	15	10	1	17	12	17	4	8	18	8	15	18	3	13	18	10	7	4	
15.	Nitra	a)	101,75	97,5	43,7	20,3	46,4	62,07	41,72	62,9	43,4	15,07	399,0	108,92	31,4	1965	106,9	395,7	188,7	81,5	131,4	5,77	231
		b)	4	10	17	18	16	19	14	15	13	13	15	10	3	17	3	6	14	4	4	14	
16.	Přelčov	a)	98,6	97,0	49,8	27,4	55,0	65,12	41,1	59,6	53,8	14,545	30,9	99,7	31,3	1270	110,8	348,7	73,0	102,3	117,9	4,49	237
		b)	13	11	13	12	2	16	16	16	18	2	6	19	15	18	19	4	18	2	6	8	
17.	Ústí n. L.	a)	100,2	95,5	49,1	21,4	43,5	66,84	42,4	68,0	43,3	16,1	39,2	94,1	39,7	1816	95,6	380,4	281,9	38,8	108,0	7,50	285
		b)	8	16	14	16	18	14	11	12	14	19	13	13	19	13	10	19	15	16	9	17	
18.	Košice	a)	98,012	94,8	47,0	22,4	47,65	67,05	37,0	55,8	37,6	15,74	36,9	103,1	35,6	1607	100,6	364,6	121,2	84,8	89,9	7,37	299,5
		b)	16—17	17	16	15	15	13	18	19	18	18	17	17	10	16	16	13	16	3	14	16	
19.	Karlovy Vary	a)	98,8	94,5	39,6	17,1	43,3	70,75	38,9	63,7	35,1	14,91	37,8	100,1	30,3	1864	100,1	316,1	212,8	54,0	77,3	8,93	303
		b)	12	18	19	19	19	8	17	14	19	9	16	16	14	7	7	14	14	12	15	19	
České kraje		a)	100,2	98,0	63,1	31,2	49,6	69,5	44,5	79,7	47,5	14,4	40,3	101,5	55,5	1803	100,5	561,1	393,2	48,2	93,8	4,7	—
Slovensko		a)	99,8	97,4	46,7	23,4	50,1	64,5	41,2	61,0	45,5	14,9	37,6	107,7	34,2	1660	109,2	389,2	148,1	86,8	128,4	5,6	—
ČSR		a)	100,1	97,8	57,0	28,3	49,7	68,9	43,4	74,0	46,9	14,6	39,5	103,1	47,5	1759	102,0	497,2	302,1	56,4	104,8	5,0	—



krajů. S počtem převáděných jalovic do stavu krav souvisí možnost odporážení vyřazených krav. Za rok 1958 bylo odporáženo 14,6 % krav, což je stav nežádoucí (zvýšené náklady na výrobu litru mléka při předčasném odporážení krav). Počet odporážených krav v našich poměrech by nemusel překročit 12,0 až 12,5 %. Nejnižší % odporážených krav u nás za minulý rok měl kraj Budějovický (11,8 %) a Jihlavský. Zbytečně vysoké % odporážených krav měl kraj Ústecký (16,1 %), Ostravský a Košický. V tomto směru potřebují lepší péči o krávy a tím i možnost snížení % odporážených krav četné kraje, jak je vidět z připojené tabulky.

Na plnění plánovaného výkupu jatečného skotu má podstatný vliv i dosahovaná průměrná porážková váha jatečného skotu, což má ve většině případů i vliv na lepší zařazení jatečného skotu do jakostních tříd a tím na dosahovanou cenu za 1 kg ž. v. Za rok 1958 průměrná porážková váha jatečného skotu u nás byla 395 kg ž. v. Nejvyšší porážkové váhy dosáhl kraj Hradecký (431 kg), Bratislavský a Pardubický. Velmi nízké průměrné porážkové váhy měl kraj Prešovský (309 kg), Žilinský a Košický, tedy kraje, kde je též chován pinzgavský skot. Věříme, že i v těchto krajích, lze dosáhnout mnohem lepších porážkových vah u jatečného skotu.

Plán výkupu jatečného skotu za rok 1958 byl splněn na 103,1 %. Jatečného skotu bylo celkem vykoupeno 313.654 t ž. v., tj. dosud nejvyšší roční množství, kterého bylo u nás vůbec dosaženo. S plánem výkupu jatečného skotu se za loňský rok vyrovnalo 14 krajů a to nejlépe kraj Banskobystrický, Bratislavský, vč. ÚNV a Nitranský. Špatné plnění plánu měl zvláště kraj Ústecký (94,1 %), dále kraj Budějovický a Brněnský. Po přepočtu živé váhy vykoupěného jatečného skotu a jat. telat na 1 ha zemědělské půdy vidíme, že za rok 1958 to bylo v celostátním měřítku průměrně 47,5 kg. Nejlepších výsledků dosáhl kraj Pardubický (72,4 kg), Hradecký a Ostravský, tedy kraje s celkovým nejlepším umístěním v chovu skotu za minulý rok. Nedostatečné výsledky měl kraj Karlovarský (30,3 kg ž. v.), Prešovský a Nitranský, kde to souvisí jednak s nízkým stavem skotu na 100 ha zemědělské půdy a u kraje Prešovského s velmi nízkou porážkovou vahou u jatečného skotu. Máme-li ve výkupu jatečného skotu a jat. telat rozdíl na 1 ha zemědělské půdy 42,1 kg ž. v. mezi krajem nejlepším a nejhorším, vidíme, jaké možnosti jsou v některých krajích ve zvýšení produkce hovězího, ev. i telecího masa.

Výroba mléka na krávu není u nás nijak uspokojivá, činila za minulý rok 1759 litrů. Zlepšování je neuspokojivé. Nejlepších výsledků dosáhl kraj Olomoucký (2.024 litrů), Bratislavský, vč. ÚNV a Nitranský; velmi nízkou výrobu mléka na krávu měl kraj Prešovský (1.270 litrů), dále kraj Žilinský a Budějovický. I při dosavadních výsledcích vidíme rozdíl ve výrobě mléka na krávu mezi krajem nejlepším a nejhorším 754 litrů, což musí mít vliv na výrobu mléka na jednotku plochy a rovněž tak na výkup mléka na ha zem. půdy.

Plán výkupu mléka za rok 1958 byl splněn v ČSR na 102,0 %. Mléka bylo vykoupeno 2.218.4 mil. plán. litrů, což je též dosud nejvyšší výkup mléka u nás. Z vyrobeného mléka bylo vykoupeno 60,8 %. S plánem výkupu mléka se vyrovnalo 14 krajů, z toho nejlépe kraj Banskobystrický, Bratislavský, vč. ÚNV a Žilinský. Plán výkupu mléka nesplnil zejména kraj Ústecký, Pražský a Hradecký.

Pro celkovou výrobu a výkup mléka jsou rozhodující údaje na 1 ha zemědělské půdy. Za rok 1958 bylo vyrobeno v ČSR průměrně 497,2 litru a z toho vykoupeno 302,1 litru na každý ha zemědělské půdy. Ve výrobě mléka na 1 ha zem. půdy nejlepší výsledky měl kraj Hradecký (745,2 lt), Pardubický a Ostravský a ve výkupu mléka rovněž kraj Hradecký, Pardubický a Olomoucký. Naproti tomu nejnižší výrobu měl kraj Karlovarský (316,1 litru), Prešovský a Banskobystr. a ve výkupu mléka je na posledních místech kraj Prešovský, Žilinský a Banskobystrický. Rozdíl ve výrobě mléka je 429,1 litru na 1 ha zemědělské půdy mezi krajem nejlepším a nej-

horším. Obdobně je tomu i u vykupovaného mléka. Naším nejbližším cílem musí být zmenšit tyto rozdíly zvýšením výroby mléka v zaostávajících krajích.

Pro zajišťování státního nákupu v jatečném skotu slouží smluvní výkrm skotu. Časový úkol v uzavírání smluv od 1. srpna 1958 do konce roku 1958 byl splněn nespokojivě, a to v ČSR na 56,4 %, což mělo vliv na plnění plánu státního nákupu jatečného skotu v r. 1959 (za I. pololetí splněn na 71,5 % při celkovém plnění plánu výkupu jatečného skotu na 97,7 %). Uspokojivé výsledky měl kraj Banskobystr. (104,7 %) a Prešovský. Špatné výsledky byly zvláště v kraji Plzeňském (26,7 %, Jihlavském a Gottwaldovském. Kraje se tím připravovaly o přiděl a využití krmiv při smluvních výrmech s protidodávkou krmiv (400 kg zrnin na kus u JZD a 360 kg u jednotlivě hospodařících rolníků). Tato možnost v roce 1960 již nebude. Smluvní odchov telat za stejné období byl splněn na 104,8 % v rámci ČSR, nejlepší výsledky měl kraj Banskobystrický, Bratislavský, vč. ÚNV a Liberecký; naproti tomu smluvní odchov telat špatně zajišťoval kraj Gottwaldovský, Plzeňský a Jihlavský. I zde se řada krajů připravovala o možnost přidělu krmiv. Odchovaných telat do váhy 200 až 240 kg bylo použito pro nákup vhodných jaloviček do JZD a ostatních, vč. býčků pro dokrmny skotu. S tím nemohou zemědělské závody v novém výkupním systému více počítat.

Určitou rezervu v doplňování stavu skotu máme též v omezení hynutí telat. Za rok 1958 nám uhynulo 5,0 % z počtu narozených telat. Počet uhynulých telat se postupně menší. Nejnižší procento uhynulých telat měl kraj Ostravský (3,2 %), Pardubický a Jihlavský; naproti tomu značné hynutí telat vykázal kraj Karlovarský (8,9 %), Bratislavský, vč. ÚNV a Ústecký. Snížením hynutí telat dosáhneme splnění plánovaných stavů skotu, resp. dosáhneme vyššího výkupu jatečných telat, která jinak unikají do kafilérií, resp. k zakopání. Rozdíl v % hynutí telat mezi krajem nejlepším a nejhorším je 5,7 % a též zde musíme usilovat o další podstatné snížení hynutí telat.

V plánu na rok 1959 a zvláště v roce 1960 mají naše zemědělské závody, především JZD a státní statky na úseku chovu skotu značné úkoly, které v zájmu rozvoje celého našeho národního hospodářství bude nutné úspěšně plnit. Výkup jatečného skotu se zvyšuje na rok 1960 o 21.346 t ž. v., tj. o 6,8 % proti skutečnosti roku 1958 a obdobně výkup mléka je vyšší o 311.6 mil. plán. l, tj. o 14,0 %. Početní stav skotu má být zvýšen do konce roku 1960 o 183.800 kusů, tj. o 4,4 % proti stavu k 1. 1. 1959 a výroba mléka na krávu má dosáhnout v r. 1960 1.900 litrů, tj. zvýšení o 141 litrů proti roku 1958 (+8,0 %). Je jisté, že bez zajištěné krmné základny nebylo by možné tyto úkoly splnit a proto je zapotřebí s určitým předstihem plnit plánované úkoly v rostlinné výrobě. Hlavní pozornost je třeba věnovat právě skotu, který u nás tvoří zhruba $\frac{1}{5}$ celé hrubé zemědělské výroby.

Результаты разведения крупного рогатого скота в Чехословакии за 1958 год

В Чехословакии за 1958 год поголовье крупного рогатого скота повысилось во всех секторах всего на 92 600 голов, т. е. на 2,3 %, в том числе коров на 14 000 голов, т. е. 0,7 %. При обеспечении поголовья крупного рогатого скота произошло частичное улучшение и у коров, где в течение нескольких лет постоянного снижения число несколько повысилось. К 1 января 1959 г. у нас имелось всего 4 183 500 голов крупного рогатого скота, в том числе 2 079 800 коров. За прошлый год запланированное поголовье крупного рогатого скота было выполнено всего на 100,1 %, в том числе коров на 97,8 %.

В общественных стадах наших единых сельскохозяйственных кооперативов, госхозов и остальных хозяйств министерств за 1958 г. в ЧСР повысился удельный вес крупного рогатого скота с 48,6 % до 63,1 %, в том числе коров с 40,1 % до 52,5 % от общего поголовья крупного рогатого скота. Удельный вес социалистического сектора сельскохозяйственной земли за приведенный год повысился с 60,8 % до 71,0 %, не включая сельскохозяйственную землю приусадебных участков.

Сравнение плотности разводимого крупного рогатого скота, в том числе коров, в отдельных производственных секторах начала 1959 года по сравнению с поголовьем начала 1958 года приведено в следующей таблице (данные по ЧСР):

Производственный сектор	Число разводимых животных на 100 га с.-х. земли			
	крупного рогатого скота всего		в том числе коров	
	1. 1. 1958	1. 1. 1959	1. 1. 1958	1. 1. 1959
секторы всего	55,8	57,0	28,2	28,3
в том числе				
госхозы	42,0	45,7	17,2	19,0
остальные хозяйства министерств	36,0	40,2	10,6	12,0
общественное разведение ЕСХК	46,0	52,5	19,6	22,0
ЕСХК, включая приусадебные участки	53,0	59,1	25,9	28,9

Число разводимых животных (всего крупного рогатого скота, в том числе коров) за прошлый год повысилось во всех приведенных случаях. Однако, требуется дальнейшее улучшение особенно в госхозах и остальных хозяйствах министерств.

Ergebnisse in Rinderzucht in ČSR für das Jahr 1958

Der Rinderviehbestand in ČSR für das Jahr 1958 ist in allen Sektoren um 92.600 Stück, d. h. um 2,3 %, davon bei Kühen um 14.000 Stück, d. h. um 0,7 % gestiegen. In der Sicherstellung des Rindviehbestandes kam es zu einer Besserung teilweise auch bei Kühen, wo nach einem Zeitabschnitt von einigen Jahren des fortwährenden Absinkens die Anzahl mäßig gestiegen ist. Zum 1. Januar 1959 hielt man bei uns im ganzen 4.183.500 Stück Rindvieh, davon 2.079.800 Kühe. Die Richtzahl beim Rinderbestand wurde im vorigen Jahr im ganzen erfüllt auf 100,1 %, und davon bei Kühen auf 97,8 %.

In gemeinsamen Zuchten unserer Einheitlichen Landwirtschaftsgenossenschaften (LPG), der Staatsgüter und anderer Güter der Ministerien kam es während des Jahres 1958 zur Erhöhung des Rindviehanteils im ganzen von 48,6 % auf 63,1 %, davon bei Kühen von 40,1 % auf 52,5 % aus dem gesamten Bestand in ČSR. Der Anteil des sozialistischen Sektors auf dem landwirtschaftlichen Boden für das angeführte Jahr ist von 60,8 % auf 71,0 % angestiegen, worin das Ausmaß des landwirtschaftlichen Bodens der Eigenwirtschaften (Hofland) nicht mit einbezogen ist.

Der Vergleich des Besatzes des gehaltenen Rindviehs und davon der Kühe bei einzelnen Produktionssektoren am Anfang des Jahres 1959 mit dem Stand am Anfang des Jahres 1958 ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich (Angaben für ČSR):

Produktionssektor	Die Anzahl der auf 100 ha Landwirtschaftsboden gehaltenen Tiere			
	Rindvieh insgesamt		davon Kühe	
	1. 1. 1958	1. 1. 1959	1. 1. 1958	1. 1. 1959
Sektoren insgesamt	55,8	57,0	28,2	28,3
davon				
Staatsgüter	42,0	45,7	17,2	19,0
die übrigen Güter der Ministerien	36,0	40,2	10,6	12,0
die gemeinsame Zucht der LPG	46,0	52,5	19,6	22,0
LPG, einschließlich Hofland	53,0	59,1	25,9	28,9

Die Anzahl der gehaltenen Tiere (Rindvieh insgesamt und davon Kühe) stieg während des Vorjahres in allen angeführten Fällen an. Einer weiteren Verbesserung bedarfen jedoch zumal die Staats- und übrigen Güter der Ministerien.



Životní jubileum akademika

ANTONÍNA KLEČKY

Předseda Československé akademie zemědělských věd akademik Antonín Klečka se dne 23. listopadu 1959 dožívá v plném zdraví, síle a svěžesti svých šedesátých narozenin.

Rodák z Prahy, kde studoval na střední škole. V roce 1918 se stává řádným posluchačem zemědělského oboru Českého vysokého učení technického v Praze a kromě toho se hlouběji zabývá studiem botaniky na Karlově universitě u prof. Velenovského. Živý zájem o vědeckou práci vyplývá z jeho činnosti pomocné vědecké síly od počátku studií na Botanickém ústavu Vysoké školy zemědělského inženýrství, kde byl po první státní zkoušce jmenován asistentem. Vysokoškolské zemědělské studium zakončil v roce 1922.

V témže roce přechází jako asistent do Výzkumného ústavu travinářského Státních výzkumných ústavů zemědělských. Již o rok později je mu za obhájení práce: „Histologie a ontologie křídla semen Abietaceí“ udělen doktorát technických věd. V roce 1930 je zvolen předsedou pícninářské komise Svazu výzkumných ústavů zemědělských, o čtyři leta později mimořádným členem Československé akademie zemědělské a v roce 1936 jejím řádným členem; téhož roku je jmenován přednostou Výzkumného ústavu travinářského.

Jubilant ve své vědecké práci od počátečních výlučně botanických studií byl veden k výzkumům geobotanickým na rašeliníštích, loukách a pastvinách a postupně se zaměřil na hlavní úsek své vědecké činnosti třicátých let — na pícninářství. I když nelze opomenout práce o výživě rostlin či zajímavé črty o nálezech obilovin z doby předhistorické, přece jen pícninářská problematika, a to především louky a pastviny, byla hlavní náplní jeho práce. Původní stati a pojednání se vyznačovaly dvěma pozoruhodnými rysy: jednak výběrem prakticky důležité problematiky, jednak závěry přijatelnými pro praxi, zvláště pro malá hospodářství, zcela závislá na výsledcích živočišné výroby.

Na počátku třicátých let se na fakultě zemědělského a lesního inženýrství v Praze habilitoval prací „Studie o slatinných lukách polabských“ a začal pravidelně přednášet lukařství a pastvinářství. Kromě toho vede pícninářské kursy, přednáší pro

rolníky v mnoha oblastech, pracuje ke zlepšení krmimové základny pro živočišnou výrobu.

Na sklonku třicátých let vychází v kolektivní spolupráci (Klečka — Fabian — Kunz) první kniha obsáhlého pětisvazkového díla „Pícninářství v teorii a praxi“, jehož první dva svazky byly odměněny cenou Země české pro povznesení zemědělství. Další svazky jsou vydávány na počátku druhé světové války.

Po osvobození v roce 1945 se doc. inž. dr. A. Klečka plně zapojil do výstavby a přestavby našeho zemědělství. Byl pověřen funkcí předsedy plánovací komise Svazu výzkumných ústavů zemědělských, pracuje v komisích ministerstva zemědělství a úřadu předsednictva vlády. Politika Komunistické strany Československa, hájící nejvlastnější zájmy pracujícího lidu měst a venkova, záhy přivedla A. Klečku do řad komunistů. Budovatelské snahy té doby se odrážejí v jeho odborných statích věnovaných otázkám územního plánování.

Od znovuzahájení činnosti vysokých škol, kromě práce ve výzkumných ústavech, přednáší opět na fakultě zemědělského a lesního inženýrství v Praze. V roce 1946 byl jmenován mimořádným a v roce 1948 řádným profesorem pro obor pícninářství; přednášel i příbuzné předměty a dosud přednáší darwinismus. Srpnové zasedání Vsesvazové akademie zemědělských věd V. I. Lenina v Moskvě roku 1948, které jednalo o stavu biologické vědy, je profesoru A. Klečkovi podnětem k úsilovné činnosti o sjednocení všech pokrokových sil v naší agrobiologii na pevném mičurinském základě, aby pomoc vědy praxi ve významném období historického přerodu naší vesnice byla ještě účinnější. Řada dílčích statí a „Rozpravy o mičurinské agrobiologii“ byly ideovou směrnicí další práce v zemědělském výzkumu a v Československé akademii zemědělské.

V roce 1949 byl prof. Klečka zvolen předsedou Československé akademie zemědělské, když předtím vedl odbor rostlinné výroby. K jeho zásluhám patří, že od počátku udával zemědělské vědě správný směr: opírat se ve společenských vědách o teorii marxismu-leninismu, v biologických disciplínách o materialistické mičurinské učení a neustále zesilovat spojení s praxí socialistických zemědělských závodů. V roce 1951 byl jmenován laureátem Státní ceny za práce v oboru pícninářství a za úspěšné šíření mičurinismu.

Počátkem roku 1953 byla založena Československá akademie zemědělských věd, která již nebyla jen sdružením odborníků, nýbrž vědeckou institucí, opírající se o síť vlastních výzkumných ústavů. Prof. A. Klečka byl vládou CSR jmenován akademikem a první valné shromáždění ČSAZV ho zvolilo svým předsedou. Za práce z oboru geobotaniky a biologie byl prof. A. Klečka v téže době zvolen dopisujícím členem tehdy nově ustavené Československé akademie věd. V roce 1956 byl akademik A. Klečka opět zvolen předsedou ČSAZV na další funkční období.

Úspěšná práce ve vědeckých institucích a ve veřejném životě byla oceněna volbou akademika A. Klečky za člena Ústředního výboru KSČ v roce 1954 a opětovným zvolením na XI. sjezdu KSČ loňského roku. Jako poslanec Národního shromáždění je akademik Antonín Klečka členem zemědělského výboru; dále je členem kolegia ministra zemědělství a četných odborných komisí. Jeho zásluhy o výstavbu byly oceněny udělením Řádu práce. Mezinárodního uznání doznala jeho práce volbou za člena Vsesvazové akademie zemědělských věd V. I. Lenina.

V akademiku A. Klečkovi je nezdolná energie, která nachází výraz v jeho vědecké práci (z poslední doby řešení otázky hospodaření v podhorských oblastech), v jeho projevech o problémech zemědělské vědy a praxe, v každé jeho činnosti. Tato energie, spojená s velkou obětavostí a svědomitostí, je dávana plně do služeb naší zemědělské vědy a socialistického zemědělství. Akademik Antonín Klečka, přes všechny úspěchy a pocty, jichž dosáhl, zůstává velmi pracovitým a skromným člověkem, oblíbeným všemi spolupracovníky bez rozdílu oborů, postavení a generací.

V další plodné práci přejeme předsedovi ČSAZV soudruhu akademiku Antonínu Klečkovi u příležitosti jeho šedesátých narozenin mnoho zdraví a sil.

VÝBOR PŘEDSEDNICTVA ČSAZV