

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

2 ✓ 6/9

ROČNÍK 6 (XXXIV) – PRAHA, ÚNOR 1961

CENA 10 Kčs

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: akademik Vladimír Koželuha (předseda), akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Josef Šmerha, dopisující člen ČSAZV doc. dr. inž. Josef Kopecký, doktor zemědělských věd prof. dr. inž. Jan Podhradský, dopisující člen dr. inž. Jaroslav Herzig, dr. inž. Andrej Karakoz, dr. inž. František Volf, inž. Růžena Vančíková. — Vedoucí redaktor František Němec.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Koubek K.: Další výsledky ve výzkumu nové technologie	81
Koubek K., Hauptman J.: Další výsledky, dosažené při ustájení dojníc ve volné otevřené stáji ve srovnání s ustájením dojníc v tradiční stáji vazné	
Дальнейшие результаты, достигнутые при содержании коров в открытом беспривязном коровнике, по сравнению со стойловым содержанием дойных коров в традиционном коровнике на привязи	
Weitere Ergebnisse, welche bei der Einstellung von Milchkühen im Offenlaufstall erzielt wurden, im Vergleich mit der Einstellung in einem traditionellen Anbindestall	85
Isajev F.: Zkušenosti s úplnou a částečnou samoobsluhou dojníc (dílní sdělení)	
Опыт, приобретенный при полном и частичном самообслуживании дойных коров	
Erfahrungen über vollkommene und teilweise Selbstfütterung der Milchkühe	
Experience in Automatic and Semi-Automatic Feeding of Dairy Cows	119
Knap J.: Vhodný způsob ustájení prasnic ve vzdušné porodně	
Рациональный способ содержания свиноматок в вентилируемом родильном помещении	
Zweckmäßige Methode der Einstellung von Säuen in einem luftigen Abferkelstall	135
Zeman J.: Příspěvek ke stanovení větrací kapacity a jejímu hodnocení v krávinech	
К вопросу определения пропускной способности вентиляционного устройства и ее оценки в коровниках	
Beitrag zur Feststellung der Lüftungskapazität und zu deren Bewertung in Milchviehställen	
On the Determination of Ventilation Capacity and Its Evaluation in Barns	153

K výsledkům ve výzkumu nové technologie

V. SJEZD JZD se bude především zabývat otázkou, jak co nejrychleji a nejlépe splnit úkoly, které před naše zemědělství postavila konference strany v uplynulém roce a které v podstatě vyúsťují do hesla. „Pětiletka v zemědělství za čtyři roky.“ Bez rychlého a širokého zavedení socialistické velkovýrobní technologie do praxe bychom sotva zvládli vytyčené úkoly. Proto se většina příspěvků tohoto čísla Živočišné výroby, věnovaného V. sjezdu JZD, zabývá otázkami nové technologie v zemědělské výrobě, která je stavěna do popředí výzkumu, jehož výsledky jsou stále a urychleně ve sborníku Živočišná výroba publikovány.

Ve druhém čísle minulého ročníku jsme zahájili článkem „Nová technologie živočišné výroby“ publikování dosažených výsledků v této oblasti. Za uplynulý rok byly sice získány zkušenosti, ale intenzivnějšímu bádání bylo na překážku hlavně nedobudování pokusných objektů, zvláště volných stájí pro dojnice, z nichž by mohla být získávána další podrobnější data, než byl možno na prvních pokusných objektech, které pro nedostatek zkušeností s touto soustavou ustájení skotu měly řadu nedostatků.

Dnes můžeme znovu konstatovat, že problémy volného ustájení mladého skotu jsou vyřešeny a je proto nezbytné tento způsob odchovu mladého skotu v co největší míře propagovat a zavádět do praxe.

Upřesněny byly i další poznatky o vlivu nízkých teplot na skot. Všeobecně se potvrzuje, že při intenzivním růstu skotu a při produkci mléka vzniká v důsledku pochodu přeměny látkové v těle skotu tolik tepla, že musí být z těla odváděno. Skot má kromě toho výbornou fyzikální thermoregulaci, takže při správné výživě a s ní související dostatečné intenzitě produkce vždy vzniká v těle zvířete nadbytek tepla a není tedy nutné, aby zvířata k udržení tělesné teploty spotřebovávala další živiny, navíc, jak se dříve mylně předpokládalo. Znovu ovšem je nutno zdůraznit, že podmínka vysoké intenzity výroby a jí odpovídající výživy musí být dodržena.

Pro rozvoj řádné tepelné regulace v těle skotu je rovněž důležité, aby skot byl držen v chladnějším prostředí již v době podzimní, tak aby povrch jeho těla byl chráněn náležitě vyvinutou zimní srstí.

Pokusy provedené v zahraničí a zvláště v NDR ukazují, že dojnice mají schopnost vypořádat se s teplotou -16 až $+26^{\circ}\text{C}$, aniž by to podstatně snižovalo jejich užítkovost. Pozoruhodné je, že s vysokými teplotami se vysoko užitévové dojnice vypořádávají obtížněji než dojnice s nižší produkcí, a naopak v chladných stájích vyhledávaly umělý zdroj tepla dojnice s nízkou produkcí mléka dříve než dojnice vysocí užítkové, tedy i s vysokou produkcí tepla v těle. Přitom se skot vypořádává s nižší teplotou omezením výdaje tepla cestou vlastní fyzikální thermoregulace, aniž by musel pro udržení tělesné teploty rozkládat další záložní živiny svého těla.

Přesné pokusy respirometrické, kořané Worstellem a Brodym, tyto vztahy potvrzují a ukazují, že u krávy s vysokou laktací je produkce tepla asi trojnásobná proti krávě stojící na suchu.

Současné nutno zdůraznit, že nelze usuzovat z pocitů tepla a chladu u člověka v určitém prostředí na tytéž pocity u skotu. Skot jednak vyrábí na jednotku svého povrchu několikanásobně více tepla než člověk a současně dovede skot výdej tepla z těla lépe zvládnout.

K této otázce máme k dispozici výsledky několikaletých pokusů inž. Dědečkové-Šalové, které ukazují, že růst jaloviček vzdušně odchovaných byl téměř stejný jako růst jaloviček odchovaných ve stáji — posuzováno z hlediska dosažené živé váhy ve stáří 18 měsíců i spotřeby živin na 1 kg přírůstku.

Výkyvy jsou během vývoje větší u jaloviček vzdušně odchovaných, avšak údobí určité růstové deprese v nepříznivém období je vyrovnáno zvýšením přírůstku v následujícím údobí.

To je základní příčinou toho, proč je odchov mladého skotu v otevřených stájích snazší proti chovu dojníc.

Je proto nezbytné předcházet u dojníc vlivům prostředí v otevřené stáji daleko operativněji než ve stáji vazné, aby nepříznivým účinkem prostředí nedošlo ke snížení doживosti, protože toto snížení nebývá přechodné, ale trvalé.

O nutnosti komplexního sledování všech činitelů prostředí než přikročíme k závěrům o účinku volného ustájení na dojnice, svědčí příspěvky uveřejněné v tomto čísle.

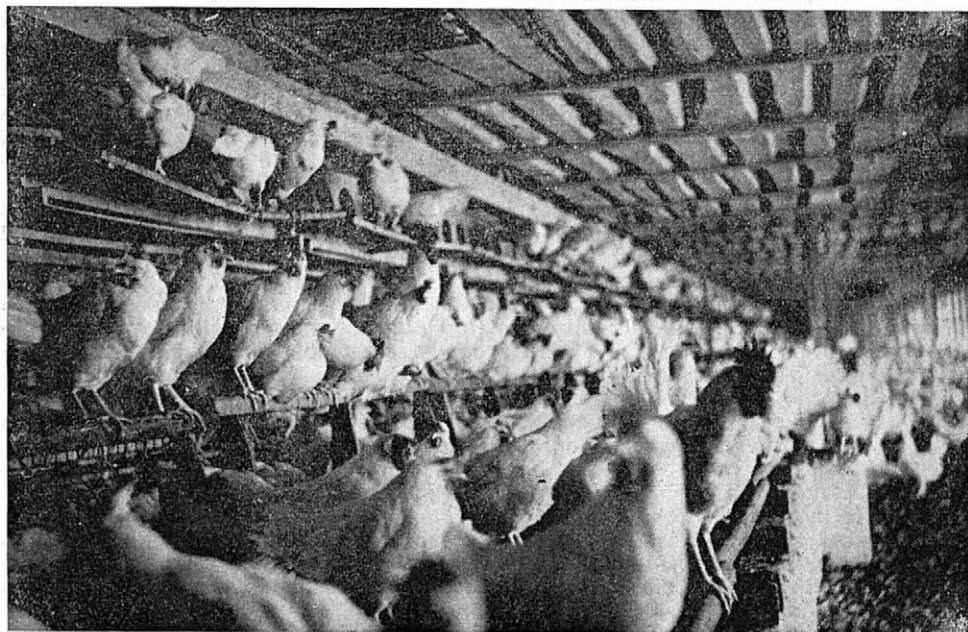
Na základě vykonaných výzkumných prací byly vyřešeny základní otázky nové technologie chovu skotu a na základě toho bylo rozhodnuto o níže uvedených úsecích uspořádání provozu a výstavby:

1. Pro mladý skot je účelné zavádět jen volné ustájení ve všech podmínkách a oblastech (otevřené stáje pro nížinné chráněné oblasti, polootevřené pro ostatní oblasti).

2. Pro dojnice bude v našich podmínkách přicházet v úvahu jednak volné ustájení vazné, přizpůsobené nové technologii chovu, zvláště čtyřřadé průjezdné stáje a dále i ustájení kombinované.

3. Všeobecné zavedení samoobsluhy jak siláží, tak současně objemnou pící nelze doporučit, neboť při ní dochází k nejstejněměrnému odběru krmiv, při němž bývá značně porušen úživný poměr krmné dávky dojníc. Ve volné stáji při samoobsluze kolísal tento úživný poměr v zimním období od 1 : 6,5—9,4, kdežto ve vazné stáji se udržoval za totéž období 1 : 5,9—6,9.

4. Samoobsluhu lze používat při krmení objemnou pící při regulovaném jejím denním přísunu k samokrmům (regulované samoobsluhy). Při volném ustájení a krmení šťavnatých krmiv ze žlabu a racionálním samokrmením suchou pící, činila zvýšená spotřeba živin pouze 1,80 % u bílkovin a 7,35 % u škrobových jednotek na 1 litr mléka proti vazné stáji.



1. Výzkumný ústav pro chov drůbeže Borky u Charkova. Pohled do vnější části experimentálního kurníku s hlubokou podestýlkou a trusníkem

5. Užitek dojení kolísá více ve volné stáji než ve vazné. V létě se dosahuje zpravidla vyšší dojivosti ve volné stáji proti vazné, v zimě je tomu naopak. Celkové snížení roční dojivosti činilo za 2,5 roku trvání srovnávacího pokusu v průměru proti vazné stáji jen 8 % a je závislé od návyku zvířat na volné ustájení, organizace provozu a odborné zdatnosti ošetřovatelů.

6. Zdravotní stav skotu ve volné stáji je dobrý, nedochází k chorobám vemene ani paznehtů; projevy říje jsou znatelnější. Odrohování zvířat je nejvýš žádoucí; nedochází k poranění a uspoří se plochy lehárny.

7. Dojení se doporučuje provádět při volném i vazném ustájení v dojárnách. Zvýší se produktivita práce o 38 %, sníží provozní náklady o 32 %.

8. Spotřeba slámy obnáší při dosavadních způsobech uspořádání stájí 5–6 kg na dobytčí jednotku a den. Zvyšuje se však produkce mrvy o 30–40 %, která má o 35 % vyšší obsah živin proti mrvě z vazných stájí.

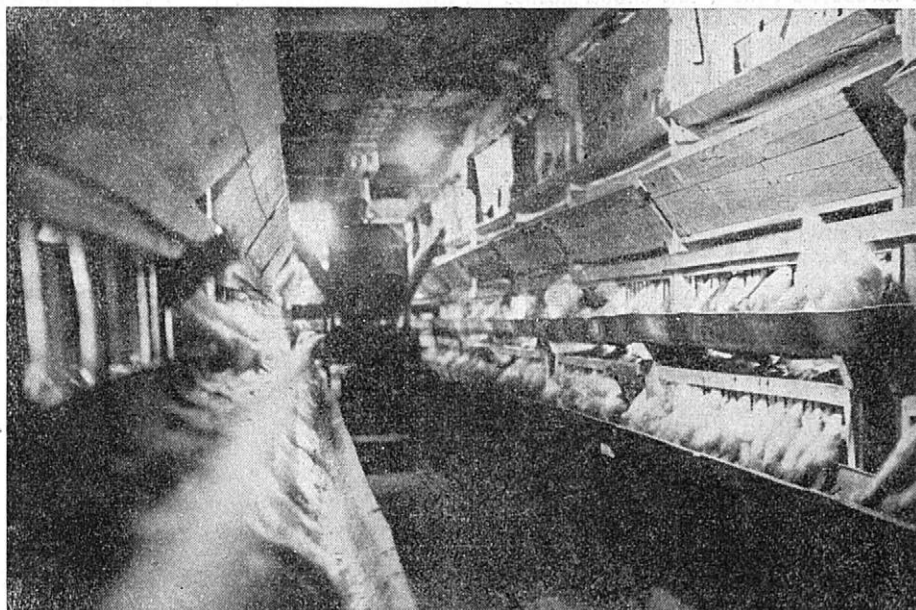
9. Hluboká podestýlka ovlivňuje mikroklima stáje, neboť produkce vodních par se zvyšuje o 70–80 % a produkce tepla o 20–25 % proti tradiční stáji vazné. Musí proto být podle toho uzpůsobeno i větrání stáje. Další perspektiva v úspoře podestýlky je ve vyřešení tzv. boxových stájí, případně stájí bez podestýlání.

10. Orientace lehárny musí být vždy otevřenou stěnou k jihu a v lehárně nesmí být průvan, nemohou proto do lehárny trvale ústít otevřené průduchy do ostatních částí stáje. Stáj musí mít tvrdý výběh přístupný z lehárny.

11. Spotřeba práce se snižuje u mladého skotu o 50–60 %, u dojnic u vazné průjezdné stáje s dojárnou o 27 % a u volné stáje o 37 % (při kapacitě stáje 100 ks). Při kapacitě volné stáje 360 ks dojnic se sníží spotřeba pracovního času podle propočtu o 68 % a je umožněn provoz na směny a dělba práce. Předpokladem však je zvýšená kvalita práce i kvalifikace pracovníků.

12. Pro novou technologii byly vyřešeny tyto mechanizační prostředky:

- vůz s automatickým vyprazdňováním objemné píče,
- vůz s automatickým vyprazdňováním jaderných krmiv,
- vůz na samokrmění objemnou píčí,
- poutací zábrany,
- napájecí žlaby s pomocným vyhřívacím zařízením,



2. Pohled z vnitřní chodby. V pozadí automat na plnění koryt

- f) elektromagnetické pulzátory,
- g) přerušovač podtlaku na vakuovém principu,
- h) zařízení na dávkování krmiv v dojárnách,
- i) přemístitelný dopravník s buldozerovou radlicí na odstraňování hnoje z volných stájí.

13. Na podkladě zkušeností získaných řešením úkolů nové technologie skotu a zahranicích poznatků byly vyřešeny následující stáje a zemědělské objekty, které byly předány do projekčních ústavů k využití:

- a) vazná vzdušná stáj s krátkými stánými, automatickým uzavíráním a dojárnou. Tato řešení umožní podstatně snížení spotřeby stelivové slámy a zajišťují dobré prostředí pro dojnice (projekt Vlčice na 120—170 dojníc),
- b) volná stáj s velkokapacitní porodnou pro dojnice kombinovaná s vaznou stájí (projekty Nová Ves a VÚŽV Nitra na 180—450 dojníc),
- c) volné stáje pavilonového systému s ústřední automatizovanou krmárnou (projekty VÚŽV Nitra, Klatovy na 240—360 kusů),
- d) plně automatizovaná stáj pro výkrm skotu (VÚŽV Nitra kapacita 200 kusů),
- e) teletníky pro hromadný odchov telat v kotcích s poutacími zábranami při napájení a teletníky pro odstav kojnými kravami (kapacita 90 telat i více),
- f) splachovací systém odstraňování výkalů z roštových kališť a roštové stáje pro horské oblasti (projekty Jedlová, Klatovy),
- g) širokopřůměrová automatizovaná silážní věž (500 m³ projekt Nová Ves),
- h) lehké věžové sklady s mechanickým plněním stelivovou slámou nebo semem kubatura 730 m³,
- i) úvodní projekty pro bezstelivové stáje pro skot v horských oblastech.

Pro rozřešení volného ustájení skotu byly vypracovány ČSAZV podrobné směrnice, které obsahují zootechnické požadavky na výstavbu, a předány ministerstvu zemědělství, lesního a vodního hospodářství, aby sloužily za podklad další výstavby.

Tytéž směrnice byly vypracovány i pro žir prasat a chov nosnic.

Koncem roku 1960 byly dále vypracovány zootechnické požadavky na výstavbu kravínů, v nichž jsou shrnuty zásadní hlediska, která je nutno respektovat při volbě ustájení dojníc různými způsoby.

V chovu drůbeže se podařilo Výzkumnému ústavu pro chov drůbeže v Borkách u Charkova vyřešit velmi účelně kurník pro 12.000 nosnic, kde jsou spojeny výhody jak klecového chovu, tak chovu nosnic na hluboké podestýlce. Přitom se z hluboké podestýlky odstranily všechny úkony, které se soustředily nad trusníkem včetně krmení a napájení. Rovněž kontrolní hnízda jsou umístěna nad trusníkem a jsou přístupná pro sběr vajec ze střední chodby. Obsluhu vykonává jedna žena, jejíž závazek je vyrobit 2.000.000 vajec za rok.

Bylo také dosaženo pokroku při řešení techniky inseminace drůbeže, která umožní reprodukci hejna i ve velkochovech. (Viz článek Kalina—Kosař ve 12. čísle sborníku Živočišná výroba ř. 1960.)

Otázky nové socialistické velkovýrobní technologie jsou v popředí vědeckého výzkumu, je však třeba, aby rozřešené úkoly byly směleji a v širším rozsahu zaváděny do praxe, která je tou nejspolehlivější prověrkou výzkumu a nejlépe odpovídá na jeho podněty.

Akademik Karel Koubek

Další výsledky, dosažené při ustájení dojníc ve volné otevřené stáji ve srovnání s ustájením dojníc v tradiční stáji vazné

Дальнейшие результаты, достигнутые при содержании коров в открытом
беспривязном коровнике, по сравнению со стойловым содержанием дойных коров
в традиционном коровнике на привязи

Weitere Ergebnisse, welche bei der Einstellung von Milchkühen im Offenlaufstall
erzielt wurden, im Vergleich mit der Einstellung in einem traditionellen Anbindestall

Akademik Karel KOUBEK,
ČSAZV

C Sc. Jaroslav HAUPTMAN,
VÚŽV ČSAZV Uhřetěves

Došlo dne 8. VIII. 1960

Úvod

Ve sděleních „Nová technologie chovu dojníc“ bylo uvedeno uspořádání a metodika pokusu a výsledky dosažené v prvním roce srovnávacího pokusu mezi ustájením dojníc ve volné otevřené stáji a v tradiční stáji vazné ve VÚŽV.

V tomto sdělení jsou předkládány další důležitější výsledky, dosažené ve III. etapě pokusu, jež probíhala od 1. května 1959 do 31. října 1959. (Pouze produkce mléka a spotřeba krmiv je uvedena též z etapy IV., a to od 1. XI. 1959 do 30. IV. 1960.)

Výsledky pokusu

V tomto sdělení jsou uvedeny výsledky ze srovnávacího pokusu mezi ustájením dojníc ve volné otevřené stáji (skupina A) a v tradiční stáji vazné (skupina B), a to v tomto rozdělení:

1. dojivost a tučnost mléka,
2. užitkovost jednotlivých dojníc A a B v zimním období ve vztahu k ostatním ukazatelům,
3. složení mléka,
4. spotřeba krmiv,
5. spotřeba pracovního času.

1. Dojivost a tučnost mléka

Vzhledem k tomu, že dojnice obou pokusných skupin byly vyrovnány podle dojivosti na počátku pokusu, tj. 2. V. 1958, a v průběhu pokusu bylo nutné

I. Dojivost u jednotlivých dojnic

Skupina A/A									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
277	zařazena do skupiny 17. XI. 1958								
278	1,64	—	—	14,68	13,56	11,63	1182,50	98	12,06
282	—	17,87	14,28	13,91	12,36	10,49	1945,20	143	13,60
294	—	—	—	18,44	16,40	11,86	1362,30	88	15,48
296	7,41	6,13	4,22	2,50	—	13,65	508,70	85	5,98
298	—	—	—	—	16,99	13,17	565,10	40	14,12
299	—	—	11,48	16,48	18,16	16,36	1645,30	99	16,61
302	—	—	13,65	15,20	10,65	8,98	1166,90	99	11,78
303	zařazena do skupiny 17. XI. 1958								
318	zařazena do skupiny 17. XI. 1958								
322	—	—	—	—	16,25	15,51	627,80	40	15,69
334	7,88	8,92	8,42	6,74	5,16	4,81	1224,30	176	6,95
357	9,85	10,13	9,75	8,05	7,26	7,46	1532,40	176	8,70
343	13,06	13,70	11,87	9,83	8,84	6,96	1852,90	176	10,52
345	—	11,90	11,06	7,80	6,12	4,93	1197,40	146	8,07
525	—	14,80	11,80	8,74	7,46	7,25	1429,90	146	9,79
527	—	11,60	11,15	8,74	7,28	6,86	1322,90	146	9,06
529	—	11,06	15,29	12,48	10,92	9,56	1504,60	125	12,03
530	—	10,20	14,53	11,96	10,69	10,65	1488,30	125	11,90
531	zařazena do skupiny 17. XII. 1958								
534	—	10,10	14,87	12,24	11,40	9,97	1509,10	125	12,07
536	—	—	13,12	8,94	7,49	6,41	793,70	99	8,01
540	—	—	—	9,56	9,29	8,53	591,90	66	8,96
546	—	—	—	5,37	9,27	8,12	552,60	65	8,50
547	—	—	—	5,57	6,69	5,62	398,60	65	6,13
555	—	—	—	8,82	11,28	10,19	690,70	65	10,62
556	—	—	—	—	8,83	7,93	352,90	43	8,20
557	—	—	—	—	8,03	8,52	360,30	43	7,12
Ø	8,77	11,52	11,68	11,35	10,16	9,22			10,40
Vyjádřeno v %	74,32	113,38	113,28	113,27	98,92	90,48			100,67
Celkem nadojeno mléka v l	895	2638	4077	5358	6452	6383	25806		
Celkem* lakt. dnů	102	229	349	472	635	692		2479	
Prům. měsíc laktace	2,3	2,1	2,6	2,8	3,4	4,2	Průměr za etapu I.		
								3,2	

skupiny A/A a skupiny B/B v etapě I.

Skupina B/B									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
283	17,33	14,58	10,83	9,12	5,22	4,50	1877,00	183	10,25
284	—	—	—	15,19	16,48	16,76	1333,00	82	16,25
286	—	15,00	15,00	15,29	11,35	10,50	1636,00	125	13,08
301	—	16,00	16,00	13,48	16,67	16,93	1971,00	125	15,76
306	—	—	—	—	18,35	18,40	809,00	44	18,38
307	—	—	—	6,03	18,54	18,93	1330,00	92	14,45
308	—	—	—	—	—	11,47	241,00	21	11,47
312	—	—	18,80	15,19	17,87	15,30	1860,00	112	16,60
314	—	—	8,23	10,90	12,29	9,80	1260,00	122	10,32
327	—	—	—	—	—	15,40	77,00	5	15,40
482	—	—	—	—	—	18,00	18,00	1	18,00
333	5,33	5,00	1,93	1,87	1,58	0,90	498,00	173	2,87
335	11,16	8,00	8,26	7,00	5,80	5,55	1339,00	173	7,73
340	11,66	10,51	9,33	9,35	8,32	8,13	1748,00	183	9,55
341	8,76	8,00	6,50	5,83	4,67	3,70	1143,00	183	6,24
342	13,96	10,06	7,23	5,61	2,35	1,35	1222,00	173	7,06
346	11,00	10,19	6,90	3,03	3,83	3,33	1166,00	183	6,37
348	13,66	11,00	7,93	6,77	4,51	4,06	1461,00	183	7,98
483	13,36	11,51	10,76	9,25	8,93	8,33	1895,00	183	10,35
533	—	17,00	17,00	15,12	15,25	15,30	2030,00	129	15,73
537	—	—	13,07	12,93	10,48	7,86	1328,00	120	11,06
541	—	—	—	11,61	8,45	8,00	862,00	92	9,36
550	—	—	—	13,50	13,48	14,93	1136,00	81	14,02
548	—	—	—	18,47	13,06	8,80	1094,00	84	13,02
558	—	—	—	—	9,29	9,33	568,00	61	9,31
559	—	—	—	—	14,45	16,60	946,00	61	15,50
564	—	—	—	—	—	10,03	301,00	30	10,03
566	—	—	—	9,80	9,80	7,96	641,00	71	9,02
Ø	11,80	10,16	10,31	10,02	10,27	10,19			10,33
Vyjád- řeno v %	100	100	100	100	100	100			100
Celkem nadojeno mléka v l	3188	2967	4520	6024	7473	7618	31790		
Celkem lakt. dnů	270	292	438	601	727	747		3075	
Prům. měsíc laktace	2,3	3,1	3,0	3,3	3,8	4,2	Průměr za etapu I. 3,5		

II. Dojivost u jednotlivých dojnic

Skupina A/A									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
277	4,68	4,72	3,61	3,93	2,71	1,30	498	134	3,71
278	10,16	8,19	6,90	6,48	5,13	3,36	1217,30	181	6,72
282	7,70	6,06	5,51	5,25	4,91	4,52	1027,20	181	5,67
294	7,82	6,18	5,00	4,66	3,40	1,11	851,60	180	4,73
296	15,85	11,64	9,51	8,40	8,19	6,79	1827,80	181	10,09
298	10,84	8,82	7,76	7,40	6,02	6,12	1422,60	181	7,85
299	13,15	10,87	9,34	8,56	8,31	7,35	1741,70	181	9,62
302	7,97	6,94	6,07	5,64	3,87	2,13	966,80	171	5,65
303	9,38	9,46	8,12	7,88	4,13	5,81	1153,10	159	7,25
318	9,36	7,02	5,36	4,68	2,39	0,52	684,40	158	4,33
322	12,84	9,85	7,20	6,47	4,86	4,06	1373,80	181	7,59
334	4,31	—	—	4,90	15,31	12,02	905,70	83	10,91
337	5,83	5,69	2,54	0,58	—	—	434,10	98	4,42
343	6,47	4,72	2,57	—	—	—	368,30	71	5,18
345	4,72	3,20	1,71	—	—	—	259,60	71	3,65
525	7,77	6,65	4,28	3,90	1,80	—	712,00	134	5,31
527	7,44	6,11	4,03	3,60	2,36	—	671,20	132	5,08
529	8,33	6,93	5,26	4,63	1,90	—	804,70	141	5,70
530	11,03	9,05	7,27	6,07	3,34	—	1061,60	134	7,92
531	—	4,31	3,29	2,65	2,15	—	233,50	76	3,07
534	7,17	5,87	4,86	5,28	3,06	1,11	827,80	181	4,57
536	6,57	5,91	4,03	4,34	3,32	2,14	761,60	165	4,61
540	7,98	6,62	5,38	5,84	5,54	5,87	1126,20	181	6,22
546	7,03	5,67	4,41	4,02	3,41	2,93	832,80	181	4,60
547	6,48	4,68	3,93	4,08	3,60	3,59	798,20	181	4,40
555	9,37	5,93	5,64	6,04	5,20	4,97	1124,60	181	6,21
556	6,44	5,09	4,03	4,37	3,24	2,52	777,90	181	4,29
557	8,00	6,28	5,00	5,76	3,81	4,76	1019,10	181	5,63
Ø	8,41	6,82	5,45	5,37	4,76	4,38	—	—	5,98
Vyřád- řeno v %	81,41	69,30	59,04	59,40	49,07	44,42	—	—	61,77
Celkem nadojeno mléka v l	6119	5386	4334	3908	2948	2485	25483	—	—
Celkem lakt. dnů	763	789	795	727	619	567		4260	
Prům. měsíc laktace	4,7	5,6	6,6	7,1	7,1	7,2	Průměr za etapu 6,3		

skupiny A/A a skupiny B/B v etapě II.

Skupina B/B									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
283	3,25	1,33	5,32	4,88	—	—	394	110	3,58
284	16,96	15,90	14,12	13,25	14,50	12,03	2631	182	14,45
286	7,70	4,06	7,64	5,51	5,00	2,63	938	162	5,79
301	13,48	15,03	11,93	9,77	7,66	—	1680	141	11,91
306	14,77	16,26	11,19	9,64	9,71	9,70	2165	182	11,89
307	15,67	16,06	12,51	11,35	11,39	8,96	2305	182	12,66
308	11,54	9,16	8,70	6,70	7,03	5,96	1493	182	8,20
312	14,74	15,40	13,19	11,09	9,78	8,58	2212	182	12,15
314	8,83	7,70	7,83	5,83	7,07	5,00	1182	162	7,29
327	15,29	15,30	11,87	10,70	10,82	8,96	2214	182	12,16
482	18,96	13,93	10,29	9,16	8,71	7,06	2072	182	11,38
333	—	—	17,71	17,80	18,96	16,61	17,21	97	17,74
335	—	—	19,30	18,67	19,46	16,93	2035	110	18,50
340	7,16	3,66	2,48	—	—	17,58	620	104	5,96
341	2,61	1,50	—	—	18,33	12,00	998	84	11,88
342	—	—	—	—	18,89	18,90	945	50	18,90
346	3,54	2,46	2,54	2,06	2,17	2,54	467	182	2,56
348	3,90	4,80	—	—	18,70	18,70	1032	102	10,11
483	6,16	4,90	—	—	—	13,74	715	82	8,71
533	10,73	12,83	9,87	8,87	8,00	6,90	1736	182	9,53
537	8,67	8,63	7,80	6,61	7,46	5,93	1368	182	7,51
541	7,25	7,16	5,12	4,25	3,35	2,32	897	182	4,92
548	7,12	6,56	5,45	5,16	4,46	3,90	993	182	5,45
550	12,96	12,26	10,03	11,29	10,46	10,00	2034	182	11,17
558	9,12	7,70	6,03	6,16	5,25	4,54	1180	182	6,48
559	15,06	15,50	12,35	10,45	11,67	9,35	2256	182	12,39
564	9,83	9,12	9,22	7,70	8,28	6,77	1555	182	8,54
566	12,83	11,20	9,25	9,25	8,35	7,61	1778	182	9,76
Ø	10,33	9,84	9,23	9,04	9,70	9,86	—	—	9,68
Vyjád- řeno v %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	—	100,00
Celkem nadojeno mléka v l	8006	7085	6550	6331	6278	7366	41616		
Celkem lakt. dnů	775	720	709	700	647	747		4298	
Prům. měsíc laktace	4,6	5,3	6,1	6,5	7,4	7,8	Průměr za etapu 6,1		

III. Dojivost u jednotlivých dojnic

Skupina A/A									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
277	—	7,75	14,93	15,03	14,30	12,50	1677,10	119	14,09
278	3,26	—	—	—	14,38	14,06	737,20	72	10,23
282	6,00	6,81	6,07	4,11	2,90	—	720,90	131	5,50
294	—	—	—	15,40	13,65	9,55	981,10	78	12,57
296	9,00	7,81	6,46	4,75	4,64	2,62	1051,70	178	5,90
298	6,83	7,27	6,21	4,25	2,53	—	772,00	134	5,76
299	7,88	5,48	0,55	—	—	16,53	810,00	86	9,41
302	—	—	—	14,48	13,28	10,52	1110,50	87	12,76
303	8,12	7,95	5,47	2,46	—	16,12	929,90	106	8,77
318	—	—	—	—	—	13,67	136,70	10	13,67
322	4,24	3,69	2,05	—	—	16,75	427,90	80	5,34
334	13,79	12,81	10,77	9,42	8,00	5,21	1788,10	178	10,04
337	19,70	18,59	16,77	15,87	15,60	15,44	2675,20	160	16,72
343	17,95	17,18	15,07	13,47	12,13	9,33	2533,50	178	14,23
345	16,59	13,58	11,33	9,65	9,82	9,50	2096,10	178	11,77
525	—	14,90	14,97	18,83	13,05	11,20	2019,80	138	14,63
527	—	15,05	14,33	13,69	13,91	13,08	1925,10	138	13,95
529	—	—	18,15	17,35	14,16	8,43	1411,20	101	13,97
530	—	11,35	17,43	15,76	15,44	15,03	1883,50	119	15,82
531	—	12,10	9,36	8,41	7,88	6,95	965,30	118	8,18
534	0,92	—	—	16,77	17,77	14,19	1239,20	87	14,24
536	—	—	13,07	12,23	12,15	11,23	1201,60	100	12,01
540	6,63	6,90	2,88	—	—	14,46	826,30	108	7,65
546	3,26	2,92	—	—	15,35	13,43	787,00	102	7,71
547	4,03	4,28	2,85	0,96	—	—	333,80	93	3,58
555	6,42	5,96	—	—	14,68	14,97	937,90	98	9,57
556	2,95	—	—	—	13,00	12,11	743,10	80	8,29
557	6,39	6,01	4,81	3,10	1,20	—	621,90	130	4,78
Ø	7,94	9,07	10,22	11,46	11,87	11,64			10,46
Vyjád- řeno v %	76,34	84,21	96,14	109,77	120,87	120,12			101,55
Celkem nadojeno mléka v l	3924	4602	4807	6222	6342	7443	33343		
Celkem lakt. dnů	494	507	470	543	534	639		3187	
Prům. měsíc laktace	5,5	2,7	2,5	3,1	3,5	4,00	Průměr za etapu 3,5		

skupiny A/A a skupiny B/B v etapě III.

Skupina B/B									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
283	17,33	14,58	10,83	9,12	5,22	4,50	1877	183	10,25
284	10,50	9,16	—	20,90	19,93	18,26	1996	119	16,77
286	—	—	18,21	17,16	14,80	12,00	1770	115	15,39
301	22,00	22,00	21,43	19,45	17,41	15,93	3037	157	19,34
306	11,46	9,64	5,96	2,54	—	21,72	1241	120	10,34
307	9,03	9,45	8,83	6,74	6,54	6,30	1430	183	7,81
308	6,73	5,80	4,50	2,61	—	—	572	112	5,10
312	11,16	8,22	4,20	—	—	20,33	735	84	8,75
314	—	—	21,90	20,22	17,77	14,76	2081	113	18,41
327	9,23	7,90	8,30	6,70	6,67	6,43	1379	183	7,53
482	13,23	11,03	10,13	8,06	7,25	5,30	1677	183	9,16
333	16,27	14,70	14,40	11,09	9,96	9,53	2315	183	12,65
335	17,23	16,51	15,40	11,77	10,74	10,53	2505	183	13,68
340	17,58	16,45	17,00	15,29	14,25	13,40	2549	165	15,44
341	16,43	19,16	16,93	14,77	14,48	13,86	2918	183	15,94
342	15,40	13,74	9,86	7,83	6,12	3,70	1728	183	9,44
346	2,50	2,25	1,00	—	—	24,90	454	83	5,46
348	17,90	15,45	14,06	11,19	10,83	10 10	2424	183	13,24
483	10,03	11,51	10,76	9,25	8,93	8,33	1795	183	9,80
533	7,60	7,09	7,00	5,25	4,58	4,56	1100	183	6,01
537	6,06	6,61	6,00	5,06	4,54	3,43	968	183	5,28
541	3,93	2,54	15,66	15,16	13,70	10,60	1500	142	10,56
548	2,50	—	—	14,68	10,83	9,26	987	103	9,58
550	10,63	9,58	8,96	8,80	6,80	7,00	1579	183	8,62
558	5,06	6,19	6,10	4,29	3,96	4,00	903	183	4,93
559	8,53	8,80	7,53	7,00	6,19	6,80	1368	183	7,47
564	6,80	6,35	4,36	2,72	—	17,00	579	103	5,62
566	7,00	8,06	7,20	5,29	1,80	—	878	143	6,13
Ø	10,40	10,77	10,63	10,44	9,82	9,69			10,30
Vyjád- řeno v %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00			100,00
Celkem nadojeno mléka v l	7552	7869	7582	7706	6909	6727	44345		
Celkem lakt. dnů	726	730	713	738	703	694		4304	
Prům. měsíc laktace	5,4	5,6	4,5	4,3	5,4	5,7	Průměr za etapu 5,1		

IV. Dojivost u jednotlivých dojnic

Skupina A/A									
Dojnice číslo	Měsíc						Celkem za etapu		
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	průměrná denní dojivost v l								
277	9,35	8,03	6,48	6,45	4,94	—	984	136	7,23
278	9,41	8,10	6,41	6,51	6,72	8,09	1251	179	6,98
282	20,71	17,80	12,83	10,83	9,20	8,09	2329	176	13,23
294	5,32	4,73	4,29	3,29	1,49	—	579	148	3,91
296	2,18	—	—	—	—	17,00	517	40	12,92
298	18,00	15,46	11,35	9,32	8,92	7,38	1809	162	11,12
299	12,80	11,63	9,41	9,22	9,64	7,48	1797	179	10,03
302	7,12	6,60	6,41	6,12	6,32	4,20	1088	177	6,14
303	13,67	10,26	10,51	9,35	—	—	1348	123	10,95
318	11,22	6,80	4,19	3,70	3,32	2,20	933	172	2,42
322	16,16	13,13	10,16	8,16	7,32	5,74	1824	179	10,18
334	1,72	—	22,00	22,00	17,6	12,51	1573	100	15,73
337	12,38	10,10	7,12	3,27	—	8,00	975	111	8,78
343	4,87	1,26	0,30	—	—	14,05	432	91	4,74
345	6,00	4,13	4,38	3,32	3,68	3,19	740	179	4,13
525	8,12	6,43	4,93	5,19	4,84	3,29	982	179	5,48
527	9,12	7,30	7,38	6,80	7,89	6,09	1328	179	7,41
529	5,74	5,53	4,12	2,19	—	—	540	123	4,39
530	10,70	9,13	8,29	8,29	8,04	6,90	1235	179	6,89
531	4,90	1,70	1,00	—	—	—	224	82	2,73
534	8,54	7,50	3,64	5,87	5,80	2,47	987	171	5,77
536	7,77	6,46	5,87	6,16	4,83	2,33	931	150	6,20
540	11,06	9,06	8,25	8,35	7,76	6,67	1531	179	8,55
546	9,64	7,50	6,67	5,90	5,28	3,93	1168	179	6,52
547	10,00	8,40	7,06	5,80	6,00	5,29	1135	165	6,87
555	11,03	9,33	8,38	7,41	8,32	6,83	1532	179	8,55
556	8,48	7,73	6,70	6,48	6,08	4,58	1198	179	6,69
557	—	16,39	14,19	11,22	10,88	9,22	1723	141	12,21
Ø	9,63	8,41	7,21	7,32	7,07	6,65			7,78
Vyjád- řeno v %	98,16	90,13	78,45	62,72	66,88	62,38			76,49
Celkem nadojeno mléka v l	7354	6478	5610	5578	3832	4141	32993		
Celkem lakt. dnů	763	770	778	762	542	622		4237	
Prům. měsíc laktace	4,8	5,6	6,5	6,8	7,1	7,4	Průměr za etapu 6,2		

skupiny A/A a skupiny B/B v etapě IV.

Dojnice číslo	Skupina B/B						Celkem za etapu		
	Měsíc						nadojeno mléka v l	laktace dnů	průměrná dojivost v l
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.			
	průměrná denní dojivost v l								
283	6,38	3,06	2,66	—	—	19,4	520	77	6,49
284	15,12	13,96	12,09	12,77	11,58	9,87	3010	183	12,57
286	8,45	6,53	5,45	6,06	4,65	4,64	1094	183	5,97
301	14,70	14,56	10,19	7,22	5,27	2,63	1615	163	9,90
306	20,96	13,40	9,90	9,58	9,44	8,06	2180	183	11,91
307	4,14	—	—	—	24,05	19,41	1146	71	16,14
308	15,80	17,40	12,61	9,83	8,51	6,16	2146	183	11,72
312	20,80	18,83	16,25	16,61	14,93	12,35	3045	183	16,63
314	11,03	9,46	8,77	8,83	8,24	—	1411	152	9,28
327	4,74	4,36	2,95	—	—	13,5	475	92	5,16
482	2,47	—	—	—	—	14,70	508	52	9,76
333	7,09	5,00	—	—	—	17,35	667	71	9,39
335	4,67	—	—	24,03	22,48	20,38	2126	120	17,71
340	11,09	6,56	3,50	—	—	—	562	67	8,38
341	11,06	8,86	4,85	—	—	—	711	82	8,67
342	1,61	—	—	—	—	16,00	194	31	6,25
346	13,80	8,66	6,09	5,22	4,58	3,80	1290	183	7,04
348	8,45	7,30	4,77	—	—	—	629	92	6,83
483	6,16	4,90	—	—	—	15,40	597	71	8,40
533	—	18,00	17,77	13,93	12,34	9,83	1808	131	13,80
537	2,47	—	—	—	9,51	12,35	711	81	8,77
541	9,54	7,73	6,32	6,35	5,34	3,70	1191	183	6,50
548	8,00	6,10	5,48	5,93	5,10	3,67	1047	183	5,72
550	6,32	6,00	3,47	—	—	—	449	82	5,47
558	3,25	—	—	20,38	16,27	13,54	1625	122	13,31
559	—	3,43	15,09	15,32	12,65	9,61	1711	152	11,25
564	17,96	15,06	11,32	9,25	8,57	7,61	2123	183	11,60
566	—	—	—	16,90	11,75	11,64	1204	91	13,23
Ø	9,81	9,33	9,19	11,67	10,57	10,66			10,17
Vyjád- řeno v %	1000	100	100	100	100	100			100
Celkem nadoj. mléka v l	7215	5500	4681	5767			35066		
Celkem lakt. dnů	735	589	509	494	512	608		3447	
Prům. měsíc laktace	5,00	4,7	5,4	5,6	7,00	7,3	Průměr za etapu 5,7		

některá pokusná zvířata vyřadit a provést výměnu několika zvířat mezi oběma skupinami (zejména z důvodů některých individuálních vlastností zvířat, případně zdravotního stavu zvířat) byly pro možnost směřodatného srovnání užítkovosti obou pokusných skupin vybrány pouze ty dojnice, jež při zařazení do pokusu měly stejnou užítkovost a které byly po celou dobu pokusu ustájeny buď pouze ve volné otevřené stáji nebo ve stáji vazné (skupina A/A a B/B). Srovnání užítkovosti těchto skupin dojnic, a to v etapě I. až IV., je uvedeno v následujících přehledech číslo 1 až 4.

V tabulce I je uvedena dojivost jednotlivých dojnic skupiny A/A a B/B v etapě I. (tj. v letním období 1958).

Z této tabulky je zřejmé, že průměrná denní dojivost na dojnici činila u skupiny A/A 10,40 lt (=100,67 %) a u skupiny B/B 10,33 lt (=100 %). Při tom průměrný měsíc laktace byl u skupiny A/A 3,2 a u skupiny B/B 3,5.

Dále je z této tabulky patrné, že v jednotlivých měsících bylo dosaženo průměrné denní dojivosti na dojnici nad 15 lt u skupiny A/A v deseti případech, kdežto u skupiny B/B ve dvacetipěti případech.

Z tabulky II je zřejmé srovnání dojivosti jednotlivých dojnic skupiny A/A a B/B v etapě II., tj. v zimním období 1958/59.

Z této tabulky vyplývá, že průměrná denní dojivost na dojnici činila u skupiny A/A pouze 5,98 lt (=61,77 %), kdežto u skupiny B/B 9,68 lt (=100 %). Při tom průměrný měsíc laktace činil u skupiny A/A 6,3 a u skupiny B/B 6,1. Z této tabulky jsou dále zřejmé značné rozdíly v užítkovosti za jednotlivé měsíce u skupiny A/A, neboť průměrná denní dojivost činila na kus a den v listopadu 8,41 lt, v prosinci 6,82 lt, v lednu 5,45 lt, v únoru 5,37 lt, v březnu 4,76 lt a v dubnu 4,38 lt. U této skupiny jsou sice rozdíly v průměrném měsíci laktace (od 4,7 v listopadu do 7,2 v dubnu), tyto rozdíly jsou však rovněž u skupiny B/B (od 4,6 v listopadu do 7,8 v dubnu), kde však rozdíly v užítkovosti v jednotlivých měsících jsou podstatně nižší, neboť průměrná dojivost na kus a den činila v listopadu 10,33 lt, v prosinci 9,84 lt, v lednu 9,23 lt, v únoru 9,04 lt, v březnu 9,70 lt a v dubnu 9,86 lt.

Dále je z této tabulky patrné, že za etapu II. bylo v jednotlivých měsících dosaženo průměrné denní dojivosti nad 15 lt u skupiny A/A pouze ve dvou případech, kdežto u skupiny B/B v 26 případech.

V tabulce III je uvedena dojivost jednotlivých dojnic u skupiny A/A a B/B v etapě III. (letní období 1959).

Z této tabulky je zřejmé, že průměrná denní dojivost na kus a den činila u skupiny A/A 10,46 lt (=101,55 %) a u skupiny B/B 10,30 lt (=100 %). Při tom průměrný měsíc laktace činil u skupiny A/A 3,5 a u skupiny B/B 5,1. Rovněž z této tabulky jsou zřejmé mnohem větší rozdíly v dojivosti v jednotlivých měsících u skupiny A/A než u skupiny B/B. Průměrná dojivost na kus a den činila v květnu u skupiny A/A 7,94 lt (=76,34 %) a u skupiny B/B 10,40 lt (=100 %), v červnu 9,07 lt (=84,21 %) a 10,77 lt (=100 %), v červenci 10,22 lt (96,14=) a 10,63 lt (=100 %), v srpnu 11,46 lt (=109,77 %) a 10,44 lt (=100 %), v září 11,87 lt (=120,87 %) a 9,82 lt (=100 %), konečně v říjnu činila dojivost u skupiny A/A 11,64 lt (=120,12 %) a u skupiny B/B 9,69 lt (=100 %).

Rovněž z této tabulky je zřejmé, že průměrná denní dojivosti nad 15 lt bylo v jednotlivých měsících dosaženo u skupiny A/A v 26 případech a u skupiny B/B v 33 případech.

V tabulce IV je uvedena dojivost jednotlivých dojnic skupiny A/A a B/B v etapě IV., tj. v zimním období 1959/60.

Z této tabulky vyplývá, že průměrná dojivost na kus a den činila u skupiny A/A 7,78 lt (=76,49 %) a skupiny B/B 10,17 lt (=100 %). Při tom průměrný měsíc laktace činil u skupiny A/A 6,2 a u skupiny B/B 5,7.

Z této tabulky je dále patrné, že v jednotlivých zimních měsících byl pokles dojivosti u skupiny A/A podstatně nižší než v etapě II., neboť v listopadu činila průměrná dojivost na kus a den 9,63 lt, v prosinci 8,41 lt, v lednu 7,21 lt, v únoru 7,32 lt, v březnu 7,07 lt a v dubnu 6,65 lt. Průměrné měsíční dojivosti nad 15 litrů bylo při tom dosaženo u skupiny A/A v devíti případech, zatímco u skupiny B/B v 26 případech.

Konečně v tabulce V je uveden souhrn užítkovosti jednotlivých dojnic skupiny A/A a B/B za etapu I. až IV.

Z této tabulky je patrné, že průměrná dojivost na kus a den činila u skupiny A/A 8,30 lt (=81,77 %) a u skupiny B/B 10,15 lt (100 %). Dále je z této

V. Dojivost u jednotlivých dojnic skupiny A/A a skupiny B/B souhrnně za etapu I. až IV.

Dojnice číslo	Skupina A/A			Dojnice číslo	Skupina B/B		
	Souhrn za etapu I. — IV.				Souhrn za etapu I. — IV.		
	celkem nadojeno mléka v l:	celkem dnů laktace	Ø denní dojivost v l:		celkem nadojeno mléka v l:	celkem dnů laktace	Ø denní dojivost v l:
277	3.159,10	389	8,12	283	4.788,00	553	8,64
278	4.388,00	530	8,27	284	8.261,00	566	14,59
282	6.022,30	631	9,54	286	5.438,00	585	9,29
294	3.774,00	494	7,63	301	8.303,00	586	14,16
296	3.905,20	484	8,06	306	6.395,00	529	12,08
298	4.568,70	517	8,83	307	6.211,00	528	11,76
299	5.994,00	545	10,99	308	4.452,00	498	8,93
302	4.332,20	534	8,11	312	7.852,00	561	13,99
303	3.431,00	388	8,84	314	5.934,00	549	10,80
318	1.754,10	340	5,15	327	4.145,00	462	8,97
322	4.253,50	480	8,86	482	4.275,00	418	10,22
334	5.491,10	537	10,22	333	5.201,00	524	9,92
337	5.616,70	545	10,30	335	8.005,00	586	13,66
343	5.186,70	516	10,05	340	5.479,00	519	10,55
345	4.293,10	574	7,47	341	5.770,00	532	10,84
525	5.143,70	597	8,61	342	4.089,00	438	9,33
527	5.247,20	595	8,81	246	3.377,00	631	5,35
529	4.264,50	490	8,69	348	5.546,00	560	9,90
530	5.968,40	557	10,71	483	5.002,00	519	9,63
531	1.422,80	276	5,15	533	6.674,00	625	10,67
534	4.563,10	564	8,09	537	4.375,00	566	7,72
536	3.687,90	514	7,17	541	4.450,00	599	7,42
540	4.075,40	534	7,63	548	4.121,00	489	8,42
546	3.340,40	527	6,33	550	5.198,00	528	9,84
547	2.665,60	504	5,28	558	4.276,00	548	7,80
555	4.285,20	523	8,19	559	6.281,00	578	10,86
556	3.071,90	483	6,36	564	4.558,00	498	9,15
557	3.724,30	495	7,52	566	4.501,00	487	9,24
Ø	4.200,93	505	8,30		5.462,00	537	10,15
v %	76,91	94,04	81,77		100,00	100	100,00

VI. Průměrná dojivost a tučnost mléka u skupiny A a B v jednotlivých měsících v etapě III. a souhrnně za etapu I. až III.

Měsíc	Skupina A				Skupina B				Ø denní dojivost ve skupině A v % (skup. B = 100 %)
	Nadojené mléko v l		Počet krmných dní dojnic	Ø denní dojivost při 4% tučnosti v l	Nadojené mléko v l		Počet krmných dní dojnic	Ø denní dojivost při 4% tučnosti v l	
	skutečné množství v l	obsah tuku v %			skutečné množství v l	obsah tuku v %			
U ustájených dojnic									
Květen	8.388	3,95	982	8,47	13.201	4,10	1.212	11,05	76,65
Červen	9.487	3,72	977	9,30	13.821	3,97	1.251	10,99	84,62
Červenec	8.755	3,74	971	8,66	12.177	3,88	1.162	10,29	84,15
Srpen	9.019	4,05	1013	8,96	11.799	4,03	1.247	9,50	94,31
Září	9.458	4,01	1008	9,39	12.828	4,21	1.313	10,07	93,24
Říjen	9.620	4,07	987	9,85	11.242	4,29	1.177	9,96	98,89
Za etapu I.	53.262	3,92	6212	8,48	49.707	3,92	7.345	6,69	126,75
Za etapu II.	44.060	4,34	7038	6,58	55.604	4,18	6.684	8,54	77,04
Za etapu III.	54.727	3,92	5938	9,10	75.068	4,07	7.362	10,31	88,26
Celkem za etapu I. — III.	152.049	4,04	19188	7,97	180.379	4,06	21.391	8,51	93,65
U dojených dojnic:									
Květen	8.388	3,95	901	9,24	13.201	4,10	1.208	11,09	83,31
Červen	9.487	3,72	944	9,63	13.821	3,97	1.223	11,25	85,77
Červenec	8.755	3,74	884	9,52	12.177	3,88	1.115	10,72	88,80
Srpen	9.019	4,05	917	9,91	11.799	4,03	1.124	10,54	94,02
Září	9.458	4,01	892	10,62	12.828	4,21	1.188	11,13	95,41
Říjen	9.620	4,07	901	10,79	11.242	4,29	1.073	10,93	98,71
Za etapu I.	53.262	3,92	5654	9,32	49.707	3,92	6.583	7,46	124,93
Za etapu II.	44.060	4,34	6635	6,98	55.604	4,18	6.269	9,10	76,70
Za etapu III.	54.727,7	3,92	5439	9,93	75.068	4,07	6.931	10,95	90,68
Celkem za etapu I. — III.	152.049,7	4,04	17728	8,63	180.379	4,06	19.783	9,20	93,80

tabulky patrné, že v etapě I. až IV. jednotlivé dojnice skupiny A/A dojily průměrně 505 dnů a skupiny B/B 537 dnů. Srovnáme-li průměrnou denní dojivost jednotlivých dojníc obou skupin je zřejmé, že průměrná denní dojivost od 5 do 8 litrů bylo dosaženo u skupiny A/A v deseti a u skupiny B/B ve čtyřech případech. Průměrnou denní dojivost osmi až deseti litrů mělo u skupiny A/A 13 a u skupiny B/B 12 dojníc, průměrnou denní dojivost od 10 do 12 litrů mělo u skupiny A/A pět dojníc a u skupiny B/B sedm dojníc. Průměrná denní dojivost od 12 do 15 litrů byla dosažena pouze u skupiny B/B, a to v pěti případech.

Konečně celkový přehled o průměrné dojivosti a tučnosti mléka u všech dojníc skupiny A a B v jednotlivých měsících etapy III. je uveden v tabulce VI.

Z této tabulky je zřejmo, že za etapu III. činila průměrná dojivost na kus a den u ustájených dojníc skupiny A 9,10 lt mléka, přepočteného na 4 % obsah tuku. Vyjádřeno v procentech, tzn. že průměrná dojivost u skupiny A činila 88,26 % za předpokladu, že dojivost skupiny B = 100 %. Souhrnně za etapu I. až III. činila průměrná dojivost u skupiny A na kus a den 7,97 lt mléka se 4 % tuku a u skupiny B 8,51 lt mléka se 4 % tuku, což znamená, že dojivost u skupiny A činila 93,65 % a dojivost skupiny B 100 %.

Dále je z této tabulky zřejmo, že u dojených dojníc činila průměrná užitkovost na kus a den v etapě III. 9,93 lt mléka a u skupiny B 10,95 lt mléka, přepočteného na čtyřprocentní obsah tuku. Vyjádřeno v procentech to znamená, že průměrná dojivost činila u skupiny A 90,68 % za předpokladu, že dojivost na skupiny B = 100 %. Celkově za etapu I. až III. činila průměrná dojivost na kus a den u skupiny A 8,63 lt mléka se čtyřmi procenty tuku a u skupiny B 9,20 lt mléka se čtyřmi procenty tuku, což znamená, že dojivost u skupiny A činila 93,80 % a u skupiny B 100 %.

Z tabulky VI je dále zřejmo, že tučnost mléka činila v etapě III. u skupiny A 3,92 % a u skupiny B 4,07 %.

2. Užitkovost jednotlivých dojníc skupiny A a B v zimním období vzhledem k ostatním ukazatelům

Pro podrobnější vysvětlení, jak byla ovlivňována v zimním období dojivost pokusných dojníc skupiny A, ustájených ve volné otevřené stáji, je v tabulce VII a v grafech číslo 1 až 6 uveden průběh dojivosti, spotřeba živin, úživný poměr v krmených dávkách a změna váhy jednotlivých vybraných dojníc skupiny A a B, a to v období od 1. XI. 1958 do 30. VI. 1959. Pro toto srovnání byly vybrány dojnice obou skupin, které se k 1. XI. 1958 shodovaly v užitkovosti a stadiu laktace.

Z uvedených přehledů je zřejmé, že průměrná dojivost na kus a den činila v listopadu 10,65 a 10,82 lt (skupina A, skupina B), za celé období, pak 7,29 lt a 8,31 lt. Zatímco však u skupiny B měl pokles dojivosti nevelké výkyvy, u dojníc skupiny A došlo v měsíci březnu a dubnu k poměrně značnému poklesu dojivosti, neboť v těchto měsících činila dojivost na kus a den pouze 5,33 lt a 5,58 lt.

Tyto rozdíly dojivosti jsou dobře patrné i z uvedených změn intenzity dojivosti v grafech číslo 1 a 2. (Změny intenzity dojivosti byly přitom vypočteny podle vzorce $\frac{0,5 \times (W_1 + W_2)}{W_2 - W_1}$, kde W_1 = užitkovost v předchozím měsíci a W_2 = užitkovost v příslušném měsíci.)

VIIa. Užitkovost, spotřeba živin a změny tělesných váh u
(Skupina A — dojnice čís.: 296, 303, 555, 577) —

Skupina A									
Dojnice číslo		listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
1. Průměrná dojitost									
296		15,85	11,64	9,51	8,40	8,19	6,79	9,00	7,81
303		9,38	9,46	8,12	7,88	4,13	5,81	8,12	7,95
555		9,37	5,93	5,64	6,04	5,20	4,97	6,42	5,96
557		8,00	6,28	5,00	5,76	3,81	4,76	6,39	6,01
Průměr		10,65	8,32	7,06	7,02	5,33	5,58	7,48	6,93
2. Průměrná spotřeba									
Spotřeba živin podle norem:	str. bílk. v kg	0,79	0,67	0,62	0,61	0,58	0,56	0,61	0,60
	škrob. hodnoty v kg	5,26	4,68	4,43	4,37	4,25	4,06	4,31	4,25
Skutečná spotřeba živin:	str. bílk. v kg	1,21	1,01	0,79	0,91	0,60	0,57	1,44	1,31
	škrob. hodnoty v kg	7,78	6,54	6,88	7,02	6,66	5,12	5,23	6,67
Rozdíl spotřeby živin proti normě v %	str. bílk.	53,16	50,74	27,41	49,18	3,44	1,78	136,06	118,33
	škrob. hodnoty	47,91	39,74	55,30	60,64	56,70	26,10	21,34	56,94
3. Průměrná spotřeba živin na výrobu									
Spotřeba živin podle norem:	str. bílk. v kg	0,074	0,080	0,087	0,086	0,108	0,100	0,081	0,086
	škrob. hodnoty v kg	0,493	0,562	0,627	0,622	0,797	0,727	0,576	0,613
Skutečná spotřeba živin:	str. bílk. v kg	0,113	0,121	0,111	0,129	0,112	0,102	0,192	0,189
	škrob. hodnoty v kg	0,730	0,786	0,974	1,000	1,249	0,917	0,699	0,962
Rozdíl spotřeby živin proti normě v %	str. bílk.	52,70	51,25	27,58	50,00	3,12	2,00	137,03	119,76
	škrob. hodnoty	48,07	39,85	55,34	60,77	56,71	26,13	21,35	56,93
4. Úživný poměr									
Úživný poměr		1 : 6,4	1 : 6,5	1 : 8,5	1 : 7,5	1 : 9,5	1 : 8,4	1 : 3,7	1 : 5,0

jednotlivých dojníc skupiny A a B v listopadu 1958 až v červnu 1959
(Skupina B — dojnice čís.: 307, 564, 558, 537)

Skupina B										
průměr	dojnice číslo	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen	průměr
na kus a den v l:										
9,64	307	15,67	16,06	12,51	11,35	11,39	8,96	9,03	9,45	11,80
7,60	564	9,83	9,12	9,22	7,70	8,28	6,77	6,80	6,35	8,00
6,19	558	9,12	7,70	6,03	6,16	5,25	4,54	5,06	6,19	6,25
5,75	537	8,67	8,63	7,80	6,61	7,46	5,93	6,06	6,61	7,22
7,29		10,82	10,37	8,89	7,95	8,09	6,55	6,73	7,15	8,31

živin na kus a den:

0,63		0,81	0,79	0,70	0,65	0,67	0,62	0,62	0,62	0,68
4,45		5,38	5,26	4,81	4,50	4,75	4,50	4,50	4,50	4,77
0,98		1,30	1,02	1,06	0,93	0,77	0,77	1,35	1,10	1,03
6,48		10,99	6,92	7,32	5,63	5,34	4,77	7,84	6,47	6,91
55,55		60,49	29,11	51,42	43,07	14,92	24,19	117,74	77,41	51,47
45,61		104,27	31,55	52,18	25,11	12,42	6,00	74,22	43,77	44,86

1 l mléka s 4% obsahem tuku:

0,087		0,074	0,076	0,078	0,081	0,082	0,094	0,092	0,086	0,082
0,627		0,497	0,507	0,541	0,566	0,587	0,687	0,668	0,629	0,585
0,133		0,120	0,098	0,119	0,116	0,095	0,117	0,200	0,153	0,127
0,914		1,015	0,667	0,823	0,708	0,660	0,728	1,164	0,904	0,833
52,87		62,16	28,94	52,56	43,20	15,85	24,46	117,39	77,90	54,87
45,77		104,22	31,55	52,12	25,08	12,43	5,96	74,25	43,72	42,39

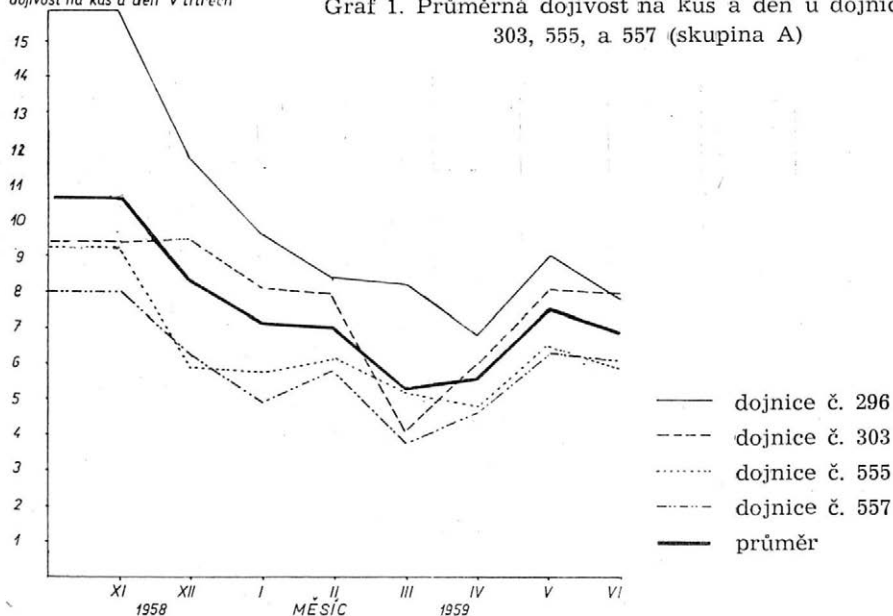
v krmných dávkách:

		1 : 6,7	1 : 6,9	1 : 6,8	1 : 6,1	1 : 6,7	1 : 5,9	1 : 5,6	1 : 5,6	
--	--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--

VIIb. Změna váhy u dojnic v zimním období

Skupina A				Skupina B			
Dojnice č.	Váženo dne:		Změna váhy za zimu v kg	Dojnice č.	Váženo dne:		Změna váhy za zimu v kg
	25. 11. 1958	24. 4. 1959			25. 11. 1958	24. 4. 1959	
296	618	539	-79	307	545	560	+15
303	565	539	-26	564	560	585	+25
555	509	482	-27	558	530	500	-30
557	510	516	+ 6	537	485	500	+15
Průměr váhy	550	519	-31		530	536	+ 6

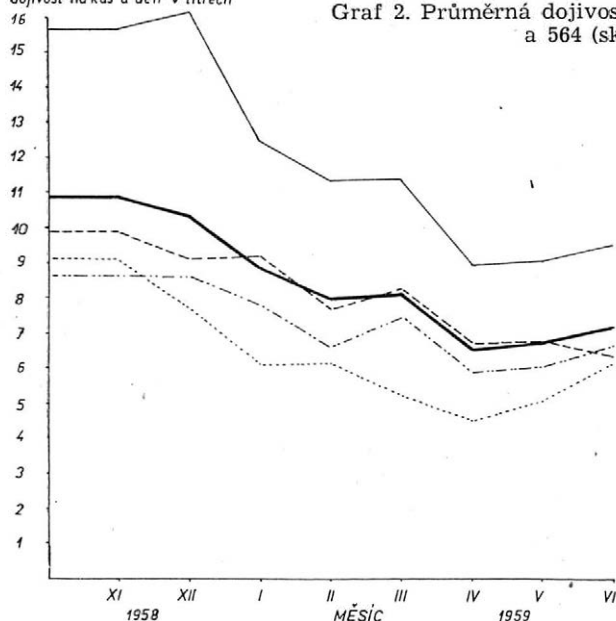
dojivost na kus a den v litrech



Změny intenzity dojivosti v jednotlivých měsících

Dojnice čís.	M ě s í c							
	1958				1959			
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
296	+14,91	-30,64	-20,05	-12,40	- 2,65	-18,69	+28,01	-14,16
303		+ 0,84	-15,24	- 3,—	-62,50	+33,80	+33,18	- 2,11
555	- 8,38	-44,96	- 5,01	+ 6,84	-14,94	- 4,52	+25,48	- 7,43
557	- 3,14	-24,08	-22,69	+14,12	-40,79	+22,19	+29,26	- 6,12
∅	+ 1,13	-24,71	-15,74	+ 1,39	-30,22	+ 8,19	+28,98	- 7,45

dojivost na kus a den v litrech

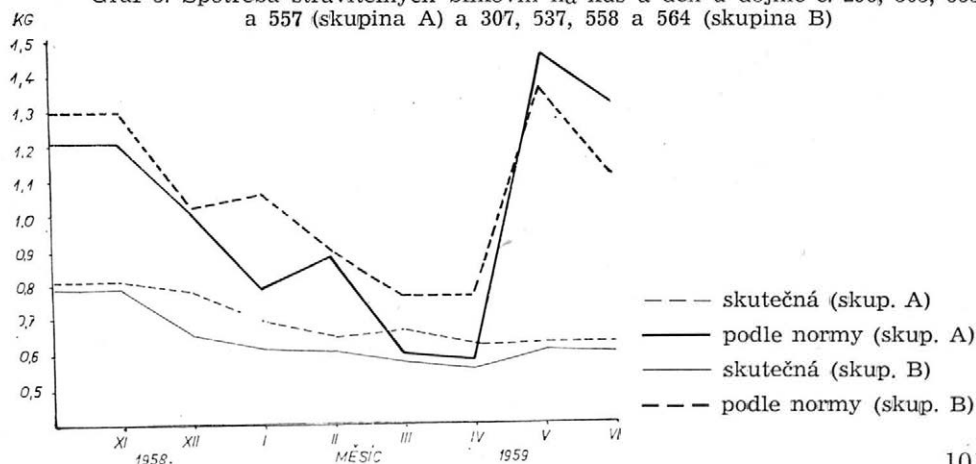


Graf 2. Průměrná dojivost u dojnic č. 307, 537, 558 a 564 (skupina B)

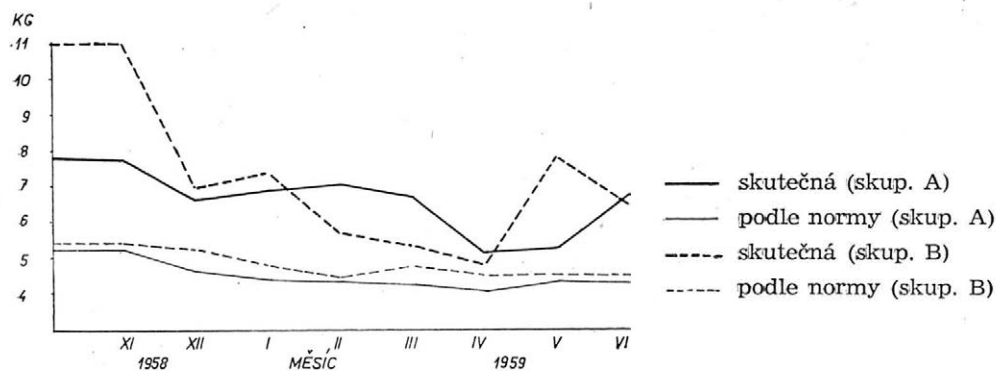
Změny intenzity dojivosti v jednotlivých měsících

Dojnice čís.	Měsíc							
	1958				1959			
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
307	-18,14	+ 2,45	-24,85	- 9,72	+ 0,35	-23,89	+ 0,77	+ 4,54
564	- 2,01	- 7,49	+ 1,09	-17,96	+ 7,25	-20,07	+ 0,44	- 6,84
558	- 2,27	-16,88	-24,34	+ 2,13	-17,71	-14,51	+10,83	+20,10
537	+ 9,80	- 0,46	-10,10	-16,52	+12,09	-22,86	+ 2,17	+ 8,84
Ø	- 3,15	- 5,59	-14,55	-10,51	+ 0,49	-20,33	+ 3,55	+ 6,66

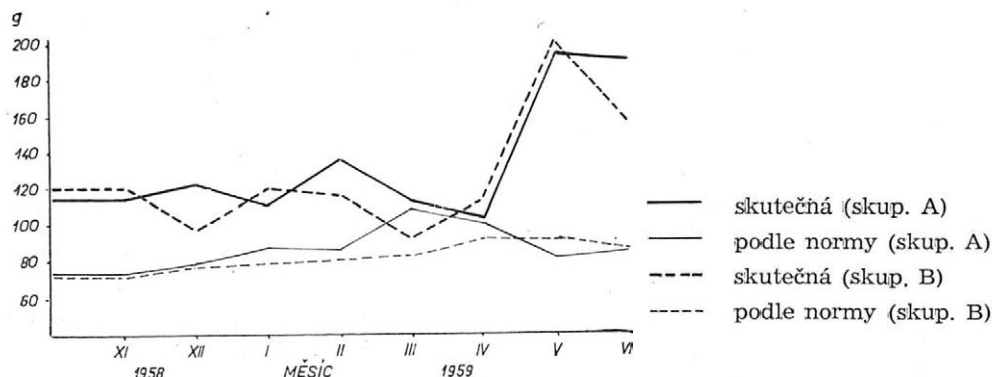
Graf 3. Spotřeba stravitelných bílkovin na kus a den u dojnic č. 296, 303, 555 a 557 (skupina A) a 307, 537, 558 a 564 (skupina B)



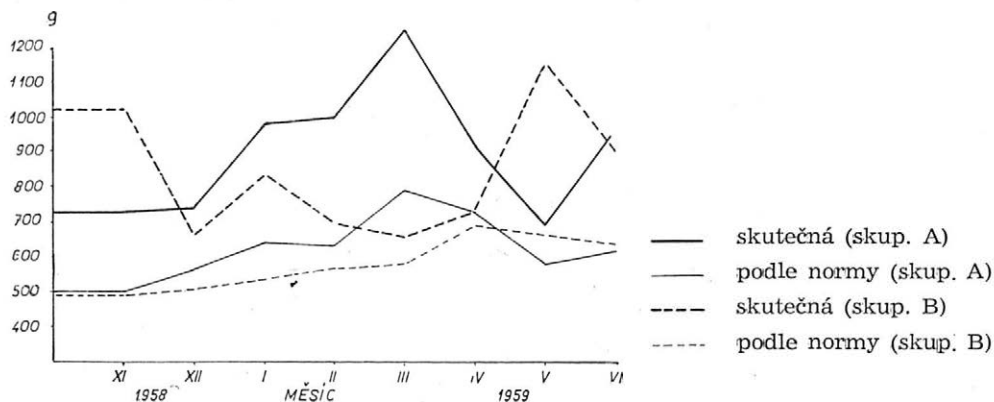
Graf 4. Spotřeba škrobových hodnot na kus a den u dojnic č. 296, 303, 555 a 557 (skupina A) a 307, 537, 558 a 564 (skupina B)



Graf 5. Spotřeba stravitelných bílkovin na 1 l mléka u dojnic č. 296, 303, 555 a 557 (skupina A) a 307, 537, 558 a 564 (skupina B)



Graf 6. Spotřeba škrobových hodnot na 1 l mléka u dojnic č. 296, 303, 555 a 557 (skupina A) a 307, 537, 558 a 564 (skupina B)



Zatímco u dojnic skupiny B jsou tyto změny většinou nevelké (v prosinci -5,59, v březnu +0,49), došlo u dojnic skupiny A ke značným změnám, a to zejména v měsíci prosinci (-24,71), v březnu (-30,22) a v květnu (+28,98).

Průměrná spotřeba živin je uvedena jednak na kus a den, jednak na výrobu 1 litru mléka se čtyřprocentním obsahem tuku, přičemž je uvedena vždy spotřeba živin podle norem, skutečná spotřeba živin a rozdíl spotřeby živin proti normě v procentech.

Z uvedených výsledků je patrné, že k rozdílu spotřeby živin proti normě docházelo zejména u stravitelných bílkovin.

Pokud se týká uvedeného úživného poměru v krmných dávkách, je třeba uvést, že nepříznivý poměr u skupiny A v měsících lednu až dubnu byl způsoben tím, že bylo vyzkoušeno samokrmení suchou objemnou pící, přičemž zkrmování směsí sena a slámy nepříznivě ovlivnilo úživný poměr.

Z této tabulky je rovněž zřejmo, že změny vah u dojnic v tomto období měly odlišný charakter u dojnic obou skupin, neboť zatímco u dojnic skupiny B se v období od 25. XI. 1958 do 24. IV. 1959 zvýšila váha průměrně o 6 kg, u dojnic skupiny A došlo v tomtéž období průměrně k poklesu živé váhy dojnic o 31 kg.

3. Složení mléka

Složení mléka jednotlivých dojnic skupiny A₂ a B₂ v jednotlivých měsících etapy III. je uvedeno v tabulce VIII.

Právě tak jako v předchozí etapě, byly za účelem možnosti srovnání složení mléka dojnic obou pokusných skupin vybrány skupiny dojnic (skupina A₂ a B₂) podle možnosti vyrovnané. Z uvedené tabulky je zřejmé, že mezi oběma skupinami dojnic se nevyskytly větší rozdíly ve složení mléka s výjimkou obsahu tuku, neboť bylo dosaženo těchto výsledků (skupina A₂ a skupina B₂): specifická váha 1,0311 a 1,0322, tučnost mléka 4,95 % a 4,25 %, celkové bílkoviny 3,49 % a 3,52 %, chloridy 0,103 % a 0,108 %, laktóza 4,70 % a 4,82 %, sušina 13,76 % a 13,26 %, sušina tukuprostá 8,68 % a 8,82 % a popeloviny 0,698 % a 0,707 %.

Rovněž v jednotlivých měsících se nevyskytovaly podstatné rozdíly ve složení mléka.

4. Spotřeba krmiv

Ve III. etapě pokusu bylo ve značné míře využíváno u obou pokusných skupin dojnic dávkové a pásové pastvy, ostatní krmiva byla zkrmována ze žlabu s výjimkou suché objemné píce, jež byla zkrmována u skupiny A z krmného automatu ve formě směsi. Průměrné krmné dávky na kus a den v jednotlivých měsících u skupiny A a B jsou uvedeny v tabulce IX.

Z tohoto přehledu je zřejmé, že krmné dávky byly vyrovnané, pokud to umožňovaly provozní podmínky, za kterých je pokus prováděn. U skupiny A, jak bylo uvedeno, bylo využíváno samokrmení pouze omezeně (suchá objemná píce).

V tabulce X je uvedena průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 litru mléka v jednotlivých měsících, a to u ustájených dojnic skupiny A a B včetně záchovné dávky. Uvedené hodnoty byly vypočteny na základě obsahu živin stanovených rozbořem jednotlivých druhů krmiv.

Z této tabulky je zřejmé, že ve III. etapě činila spotřeba na kus a den u skupiny A 1,334 kg stravitelných bílkovin (=102,14 %), 6,845 kg škrobových hodnot (=92,60 %) a krmná dávka obsahovala 14,96 kg sušiny (=97,20 %), zatímco u skupiny B bylo průměrně spotřebováno 1,306 kg stravitelných bíl-

VIII. Složení mléka jednotlivých dojníc skupiny A₂ a B₂ v jednotlivých měsících v etapě III.

Skupina A ₂									Skupina B ₂								
Dojnice číslo	Specif. váha	Tuk v %	Celk. bílk. v %	Chlor v %	Laktosa v %	Sušina v %	Sušina tuku-prostá v %	Pope-loviný v %	Doj-nice číslo	Specif. váha	Tuk v %	Celk. bílk. v %	Chlor v %	Laktosa v %	Sušina v %	Sušina tuku-prostá v %	Pope-loviný v %
Květen (vzorky odebrány dne 6. V. 1959)																	
298	1,0312	1,80	4,7	0,103	4,91	12,1	10,3	0,94	306	1,0318	5,00	3,36	0,103	4,90	13,4	8,4	0,672
299	1,0320	5,30	3,6	0,106	4,90	13,8	8,5	0,68	308	1,0301	5,40	3,36	0,106	4,91	13,8	8,4	0,672
303	1,0316	4,70	3,28	0,092	4,90	12,9	8,2	0,656	324	1,0364	5,40	3,76	0,11	5,18	14,8	9,4	0,752
313	1,0309	4,50	3,12	0,106	4,90	12,3	7,8	0,624	484	1,0313	5,30	3,91	0,11	4,78	15,1	9,8	0,782
322	1,0297	5,60	3,28	0,119	4,68	13,8	8,2	0,656	286	1,0339	4,70	3,56	0,09	4,89	13,6	8,9	0,712
546	1,0303	4,00	3,16	0,13	3,67	11,9	7,9	0,632	550	1,0337	4,40	3,68	0,09	4,89	13,63	9,2	0,736
557	1,0322	4,20	3,32	0,133	3,66	12,5	8,3	0,664	562	1,0324	5,50	3,67	0,093	4,90	14,7	9,2	0,734
									566	1,0337	3,60	3,44	0,08	4,89	12,2	8,6	0,688
Měsíční průměr	1,0311	4,30	3,49	0,112	4,51	12,75	8,45	0,693		1,0329	4,91	3,59	0,087	4,91	13,90	8,98	0,718
Červen (vzorky odebrány dne 8. VI. 1959)																	
299	1,0337	5,70	3,52	0,119	4,72	14,5	8,8	0,703	306	1,0333	5,40	3,52	0,085	5,2	14,2	8,8	0,704
303	1,0338	4,30	3,56	0,097	4,96	13,2	8,9	0,714	308	1,0322	5,10	3,22	0,084	5,02	13,15	8,05	0,644
313	1,0332	4,40	3,59	0,084	5,2	13,2	8,8	0,704	324	1,0341	5,30	3,52	0,089	5,08	14,1	8,8	0,704
322	1,0329	4,80	3,56	0,1125	4,68	13,7	8,9	0,714	330	1,0245	4,80	3,28	0,097	5,31	18,9	8,1	0,704
546	1,0328	4,60	3,32	0,118	4,68	12,9	8,3	0,664	484	1,0330	4,90	3,67	0,103	4,72	14,1	9,2	0,656
557	1,0308	5,00	3,32	0,1085	4,67	13,3	8,3	0,664	550	1,0321	5,80	3,2	0,082	5,09	13,8	8,00	0,734
									562	1,0329	5,70	3,48	0,082	5,31	14,4	8,7	0,696
									566	1,0340	3,50	3,52	0,078	5,2	12,3	8,8	0,704
Měsíční průměr	1,0328	4,80	3,47	0,1065	4,81	13,46	8,66	0,694		1,0320	5,06	3,42	0,087	5,11	14,36	8,55	0,693
Červenec (vzorky odebrány dne 1. VII. 1959)																	
296	1,0301	5,70	3,44	0,1115	5,27	14,3	8,6	0,688	295	1,0336	3,30	3,44	0,098	4,9	12,00	8,60	0,688
300	1,0336	4,10	3,56	0,1084	4,66	13,00	8,9	0,712	327	1,0326	4,80	3,72	0,1065	4,67	14,10	9,3	0,744
323	1,0336	4,90	3,72	0,148	4,12	14,2	9,3	0,744	537	1,0332	4,10	3,6	0,101	4,66	13,10	9,0	0,72

436	1,0310	3,70	3,42	0,1215	4,37	12,25	8,55	0,684	559	1,0314	4,40	3,53	0,097	4,67	13,25	8,85	0,706
547	1,0353	4,90	3,86	0,085	4,71	14,55	9,65	0,772	564	1,0330	5,10	3,64	0,099	4,78	14,2	9,1	0,728
558	1,0316	6,40	3,58	0,084	4,67	15,55	8,95	0,716	568	1,0331	5,40	3,72	0,093	4,9	14,7	9,3	0,744
Měsíční průměr	1,0325	4,81	3,59	0,1097	4,63	13,97	8,99	0,719		1,0328	4,51	3,60	0,0977	4,76	13,55	9,02	0,721
Srpen (vzorky nebyly odebrány)																	
Září (vzorky odebrány dne 8. IX. 1959)																	
463	1,0301	3,60	3,36	0,118	4,67	12,00	8,4	0,672	269	1,0278	5,60	2,76	0,12	4,5	13,5	6,9	0,552
475	1,0290	4,50	3,44	0,105	4,5	13,1	8,6	0,688	270	1,0321	3,90	3,44	0,121	4,9	12,5	8,6	0,688
525	1,0262	7,40	3,4	0,098	4,68	15,9	8,5	0,68	271	1,0335	3,30	3,7	0,099	4,9	12,55	9,25	0,74
527	1,0262	6,70	3,96	0,084	4,7	16,65	9,9	0,792	279	1,0282	3,90	3,04	0,121	4,5	11,5	7,6	0,608
529	1,0310	3,30	3,40	0,108	4,5	11,8	8,5	0,68	295	1,0308	3,70	3,67	0,102	4,5	12,9	9,2	0,734
530	1,0270	5,70	3,22	0,088	4,9	13,5	8,05	0,644	301	1,0282	5,40	3,4	0,111	4,8	13,9	8,5	0,68
531	1,0311	4,30	3,34	0,086	4,9	12,66	8,36	0,668	327	1,0306	4,30	3,44	0,096	3,78	13,5	8,6	0,688
596	1,0272	5,70	3,18	0,09	4,68	13,65	7,95	0,636	333	1,0285	5,10	3,28	0,124	4,9	13,3	8,2	0,656
591	1,0231	4,10	3,71	0,072	4,78	13,37	9,27	0,742	335	1,0325	3,40	3,64	0,114	4,9	12,5	9,1	0,728
Měsíční průměr	1,0288	4,97	3,44	0,094	4,70	13,65	8,61	0,689		1,0302	4,35	3,43	0,112	4,74	12,90	8,43	0,674
Říjen (vzorky odebrány 13. X. 1959)																	
525	1,0302	6,90	3,44	0,116	4,48	15,5	8,6	0,69	269	1,0358	1,00	3,6	0,149	5,07	10,00	9,00	0,72
527	1,0300	6,20	3,28	0,082	4,88	18,4	8,2	0,66	270	1,0353	1,30	4,92	0,146	4,7	13,6	12,3	0,98
529	1,0288	5,60	3,40	0,164	4,08	14,1	8,5	0,68	271	1,0353	1,00	3,76	0,163	4,17	10,4	9,4	0,75
530	1,0320	5,80	3,72	0,071	5,27	15,1	9,3	0,74	279	1,0243	7,00	2,64	0,137	4,7	13,6	6,6	0,53
531	1,0310	5,10	3,40	0,100	5,27	13,6	8,5	0,68	283	1,0333	2,60	3,44	0,133	4,43	11,2	8,6	0,69
536	1,0330	5,30	3,56	0,082	5,27	14,2	8,9	0,712	295	1,0363	2,90	3,83	0,113	4,88	12,5	9,6	0,77
591	1,0340	4,70	3,68	0,075	4,88	13,9	9,2	0,74	301	1,0318	3,90	3,56	0,121	4,48	12,8	8,9	0,71
									327	1,0348	3,50	3,88	0,104	4,88	13,2	9,7	0,77
									333	1,0320	2,10	3,3	0,144	4,43	10,37	8,27	0,66
									335	1,0336	3,60	3,6	0,137	4,7	12,6	9,00	0,72
Měsíční průměr	1,0312	5,65	3,49	0,098	4,87	14,9	8,7	0,70		1,0332	2,89	3,65	0,134	4,64	12,02	9,13	0,73
Průměr za III. etapu	1,0311	4,95	3,49	0,103	4,70	13,76	8,68	0,698		1,0322	4,25	3,52	0,108	4,82	13,26	8,82	0,707

IX. Průměrné krmné dávky na kus a den v jednotlivých měsících u skupiny A a B v etapě III.

Druh krmiva	Skupina A						Skupina B					
	Průměrná krmná dávka na kus a den v kg											
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Ozimá směška	3,46	10,95	—	—	—	—	7,80	19,74	—	—	—	—
Jarní směška	—	15,13	19,46	—	—	—	—	8,54	17,85	—	—	—
Letní směška	—	—	—	—	5,46	12,05	—	—	—	—	3,88	13,85
Landsberská směs	4,86	—	—	—	—	—	6,72	—	—	—	—	—
Vojtěška zelená	—	9,25	15,63	3,85	19,04	—	—	7,53	14,03	3,55	20,08	2,47
Jetel zelený	—	8,08	—	21,85	—	—	—	8,55	2,45	17,58	8,64	—
Kukuřice na zeleno	—	—	—	27,34	33,43	—	—	—	—	30,31	41,20	—
Krmná kapusta	—	—	—	—	—	6,69	—	—	—	—	—	7,71
Chrást čerstvý	—	—	—	—	—	32,77	—	—	—	—	2,73	42,99
Pastva — jilek	2,74	10,77	5,60	4,73	0,95	—	2,76	7,35	6,48	4,77	—	—
Pastva — srha	15,37	—	3,98	6,58	—	—	12,48	—	4,31	4,03	0,98	—
Pastva — vojtěška	24,33	—	—	—	—	4,36	22,48	—	—	—	—	—
Pastva — luční tráva	—	—	8,92	4,28	0,67	—	—	—	8,77	4,82	0,78	—
Pastva — jetel	—	—	—	—	9,34	—	—	—	—	—	—	—
Pastva — chrást z cukrovky	—	—	—	—	0,87	—	—	—	—	—	—	—
Zelená píce celkem	50,76	54,18	53,59	68,63	69,76	55,87	52,24	51,71	53,89	65,06	78,29	67,02
Seno vojtěškové	0,26	0,20	—	—	—	—	1,86	—	—	—	—	—
Seno jetelové	—	—	—	—	—	1,10	—	—	—	—	—	1,32
Seno vojtěško-travní	0,63	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	—	—
Seno celkem	0,89	0,20	—	—	—	1,10	1,86	—	—	0,16	—	1,32
Sláma krmná	1,73	0,34	—	—	—	0,91	3,00	—	1,03	0,88	—	—
Siláž kukuřice	2,85	—	—	—	—	—	1,90	—	—	—	—	—
Řízky čerstvé	—	—	—	—	—	3,34	—	—	—	—	—	1,70
Jadrná krmiva	1,37	2,50	1,48	1,92	1,82	2,05	2,92	2,00	1,35	1,51	1,50	1,30

X. Průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 litru mléka v jednotlivých měsících u ustájených dojnic skupiny A a B (včetně zachované dávky) v etapě III.

Průměrná spotřeba živin na kus a den:

Měsíc	Skupina A			Skupina B			Průměrná spotřeba živin u skup. A vyjádřená v % vzhledem ke skup. B (skupina B = 100 %)		
	sušina kg	stravitelné bílkoviny kg	škrobové jednotky kg	sušina kg	stravitelné bílkoviny kg	škrobové jednotky kg	sušina kg	stravitelné bílkoviny kg	škrobové jednotky kg
Květen	17,23	1,476	5,442	20,—	1,581	8,804	86,15	93,35	61,81
Červen	14,20	1,434	7,092	12,30	1,219	6,868	115,44	117,63	103,26
Červenec	14,27	1,456	7,915	15,10	1,401	7,919	94,50	103,92	99,94
Srpen	14,46	1,109	6,460	14,02	1,044	6,091	103,13	106,22	106,05
Září	15,48	1,390	7,470	16,49	1,451	7,830	93,87	95,79	95,40
Říjen	14,13	1,143	6,693	14,43	1,144	6,843	97,92	99,91	97,80
Ø za etapu III.	14,96	1,334	6,845	15,39	1,306	7,392	97,20	102,14	92,60
Ø za etapu II.—III.	15,28	1,114	6,833	14,44	1,151	7,159	105,81	96,78	95,44

Průměrná spotřeba živin na výrobu 1 litru mléka:

Měsíc	Skupina A				Skupina B				Průměrná spotřeba živin u skup. A vyjádřená v % vzhledem ke skup. B (skupina B = 100 %)		
	Ø denní dojivost v l (mléko přepoč. na 4% t.)	sušina kg	stravitel. bílkoviny kg	škrobové jednotky kg	Ø denní dojivost v l (mléko přepoč. na 4% t.)	sušina kg	stravitel. bílkoviny kg	škrobové jednotky kg	sušina kg	stravitel. bílkoviny kg	škrobové jednotky kg
Květen	8,47	2,034	0,174	0,642	11,05	1,809	0,143	0,796	112,43	121,67	80,65
Červen	9,30	1,526	0,154	0,762	10,99	1,119	0,110	0,624	136,37	140,—	122,11
Červenec	8,66	1,647	0,168	0,914	10,29	1,467	0,136	0,769	112,26	123,52	118,85
Srpen	8,96	1,613	0,124	0,721	9,50	1,475	0,110	0,641	109,35	112,72	112,48
Září	9,39	1,648	0,148	0,795	10,07	1,637	0,144	0,778	100,67	102,77	102,18
Říjen	9,85	1,434	0,116	0,679	9,96	1,438	0,114	0,687	99,72	101,75	98,83
Ø za etap. III.	9,10	1,650	0,147	0,752	10,31	1,490	0,126	0,715	110,73	116,66	105,17
Ø za etapu II.—III.	7,84	2,023	0,141	0,895	9,43	1,597	0,121	0,764	126,67	116,52	117,14

kovin ($=100\%$), 7,392 kg škrobových jednotek ($=100\%$) a krmná dávka obsahovala 15,39 kg sušiny ($=100\%$).

Dále z této tabulky vyplývá, že průměrná spotřeba živin na výrobu 1 litru mléka s obsahem 4 % tuku činila u skupiny A 0,147 kg stravitelných bílkovin ($=116,66\%$), 0,752 kg škrobových hodnot ($=105,17\%$), při čemž bylo spotřebováno 1,650 kg sušiny ($=110,73\%$). Naproti tomu u skupiny B bylo průměrně spotřebováno 0,126 kg stravitelných bílkovin ($=100\%$), 0,715 kg škrobových jednotek ($=100\%$) a sušiny bylo spotřebováno 1,490 kg ($=100\%$).

V tabulce XI jsou uvedeny průměrné krmné dávky na kus a den v jednotlivých měsících u skupiny A a B v etapě IV. Rozdíly v dávkách suché objemné píce byly opět způsobeny tím, že dojnice volně ustájené dostávaly směs sena a slámy (bylo používáno samokrmení), zatímco u dojnic v tradiční stáji vazné byla veškerá krmiva zkrmována ze žlabu.

V tabulce XII jsou uvedeny: průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 litru mléka v jednotlivých měsících u ustájených dojnic skupiny A a B (včetně záchovné dávky), a to v etapě IV.

Z této tabulky je zřejmé, že ve IV. etapě činila spotřeba na kus a den u skupiny A 0,676 kg stravitelných bílkovin ($=69,10\%$), 5,271 kg škrobových hodnot ($=77,59\%$) a krmná dávka obsahovala 10,95 kg sušiny ($=77,41\%$). U skupiny B bylo průměrně spotřebováno 0,984 kg stravitelných bílkovin ($=100\%$), 6,865 kg škrobových hodnot ($=100\%$) a krmná dávka obsahovala 14,32 kg sušiny ($=100\%$). Dojnice skupiny A měly však ve skutečnosti vyšší obsah sušiny v krmné dávce, neboť pravidelně se dosycovaly slámou, používanou k podestýlání v lehárně.

Dále z této tabulky vyplývá, že průměrná potřeba živin na výrobu 1 litru mléka se čtyřprocentním obsahem tuku činila u skupiny A 0,082 kg stravitelných bílkovin ($=91,37\%$) a 0,649 kg škrobových jednotek ($=102,74\%$). Naproti tomu u skupiny B bylo průměrně spotřebováno 0,091 kg stravitelných bílkovin ($=100\%$) a 0,642 kg škrobových jednotek ($=100\%$).

5. Spotřeba pracovního času

Průměrná denní spotřeba času na jednotlivé pracovní operace na 1 dojnici, a to skutečná spotřeba času, v přepočtu na 80 % dojených dojnic a na plné obsazení stáje u skupiny A a B je uvedena v tabulce XIII.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že skutečná spotřeba času na kus a den činila u skupiny A 29,11 minut ($=81,10\%$) a u skupiny B 35,89 minut ($=100\%$).

Z přepočtu na plné obsazení stáje je zřejmé, že na kus a den bylo spotřebováno u skupiny A 23,66 minut ($=72\%$) a u skupiny B 32,88 minut ($=100\%$).

Značně vysoká spotřeba času je ovšem způsobena, jak již bylo uvedeno v předchozích sděleních, nevhodným řešením volné stáje, zejména dojírnou o malé kapacitě (Např. na vlastní dojení bylo spotřebováno u skupiny A 14,47 minut na kus a den včetně záznamů o individuální dojivosti).

U skupiny A je spotřeba času značně zvyšována i pastvou, jež zaujímá 21,7 % veškerého pracovního času.

U skupiny B zvyšuje spotřebu času i porucha oběžného dopravníku hnoje, takže hnůj byl odstraňován za použití ručních bantamových vozíků na hnůj.

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

Druh krmiva	Skupina A						Skupina B					
	Průměrná dávka na kus a den v kg											
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
Zimní kapusta	22,89	5,33	—	—	—	—	28,84	7,98	—	—	—	—
Kukuřice na zeleno	12,57	—	—	—	—	—	13,63	—	—	—	—	—
Chrást čerstvý	8,66	—	—	—	—	—	10,16	—	—	—	—	—
Zelená píce celkem	44,02	5,33	—	—	—	—	52,63	7,98	—	—	—	—
Seno vojtěškové	1,56	1,73	2,25	1,90	1,41	2,15	3,07	4,10	3,57	3,58	4,18	1,07
Seno jetelové	—	—	0,66	0,55	—	0,16	—	—	0,71	1,19	0,33	2,48
Seno celkem	1,56	1,73	2,91	2,45	1,41	2,31	3,07	4,10	4,28	4,77	4,51	3,55
Sláma krmná	1,61	2,78	5,36	2,46	—	2,15	0,23	0,22	0,41	1,19	—	—
Siláž kukuřice	—	17,64	21,33	21,63	27,41	32,08	—	21,39	18,26	19,36	28,93	23,22
Siláž chrást	—	18,92	21,24	21,39	13,08	1,03	—	21,61	21,33	22,71	12,70	1,01
Řízky čerstvé	5,69	—	—	—	—	—	5,67	—	—	—	—	—
Siláž směska	6,77	—	—	—	0,53	—	6,06	—	—	—	—	4,70
Siláž řízky	—	—	—	—	—	2,39	—	—	—	—	—	1,81
Siláž celkem	6,77	36,56	42,57	43,02	41,02	35,50	6,06	4,00	39,59	42,07	41,63	30,74
Jadrná krmiva	2,06	2,12	1,69	2,00	1,85	1,71	2,47	2,68	2,04	2,90	3,42	2,95

XII. Průměrná spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 litru mléka v jednotlivých měsících u ustájených dojnic skupiny A a B (včetně záchovné dávky) v etapě IV.

Průměrná spotřeba živin na kus a den:

Měsíc	Skupina A			Skupina B			Průměrná spotřeba živin u skupiny A vyjádřená v % vzhledem ke skupině B (skupina B = 100 %)		
	Sušina kg	Stravitelné bílkoviny kg	Škrobové jednotky kg	Sušina kg	Stravitelné bílkoviny kg	Škrobové jednotky kg	Sušina	Stravitelné bílkoviny	Škrobové jednotky
Listopad	9,35	0,597	4,341	15,42	1,052	7,598	60,63	56,74	57,13
Prosinec	10,37	0,695	5,544	15,55	1,009	7,313	66,68	68,88	75,81
Leden	12,43	0,806	5,731	13,30	0,954	6,118	93,45	84,48	93,67
Únor	12,38	0,790	5,916	14,96	1,079	7,056	82,75	73,21	83,84
Březen	10,97	0,625	5,286	15,09	1,058	7,280	72,69	59,07	72,60
Duben	10,24	0,544	4,808	11,60	0,753	5,827	88,27	72,24	82,51
Ø za etapu IV.	10,95	0,676	5,271	14,32	0,984	6,865	77,41	69,10	77,59
Ø za etapu II. — IV.	13,84	0,968	6,312	14,73	1,095	7,061	94,08	86,96	89,55

Průměrná spotřeba živin na výrobu 1 litru mléka:

Měsíc	Skupina A				Skupina B				Průměrná spotřeba živin u skupiny A vyjádřená v % vzhledem ke skupině B (skupina B = 100 %)		
	Ø denní dojivost v l (mléko přepočt. na 4% t.)	Sušina kg	Stravit. bílkov. kg	Škrob. jednotky kg	Ø denní dojivost v l (mléko přepočt. na 4% t.)	Sušina kg	Stravit. bílkoviny kg	Škrob. jednotky kg	Sušina	Stravit. bílkoviny	Škrob. jednotky
Listopad	9,09	1,028	0,065	0,477	10,88	1,417	0,096	0,698	72,70	67,70	68,33
Prosinec	8,62	1,203	0,080	0,643	10,08	1,542	0,100	0,725	78,01	80,00	88,68
Leden	7,98	1,557	0,101	0,718	9,94	1,338	0,095	0,615	116,36	106,31	116,74
Únor	7,85	1,577	0,100	0,753	10,85	1,378	0,099	0,650	114,44	101,01	115,84
Březen	8,11	1,352	0,077	0,651	11,26	1,340	0,093	0,646	100,89	82,79	100,77
Duben	7,31	1,400	0,074	0,657	11,17	1,038	0,067	0,521	134,87	110,44	126,10
Ø za etapu IV.	8,16	1,353	0,082	0,649	10,69	1,342	0,091	0,642	102,87	91,37	102,74
Ø za etapu II. — IV.	7,94	1,799	0,121	0,813	9,85	1,512	0,111	0,723	118,05	107,80	111,80

XIII. Průměrná denní spotřeba času na jednotlivé pracovní operace na 1 dojnici u skupiny A a B v etapě III.

Pracovní operace	Skutečná spotřeba času				Čas přepočtený na 80 % dojených dojnic				Čas přepočtený na plné obsazení stáje			
	skupina A		skupina B		skupina A		skupina B		skupina A		skupina B	
	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%
Krmení (včetně přípravy krmiv a napájení)	1,62	5,6	5,14	14,3	1,62	5,9	5,14	15,1	1,62	6,8	5,14	15,6
Pastva	6,31	21,7	2,85	7,9	6,31	23,1	2,85	8,3	4,04	17,1	2,61	7,9
Odvazování a uvazování krav při vypouštění na pastvu a do výběhu	—	—	0,39	1,1	—	—	0,39	1,1	—	—	0,39	1,2
Přehánění dojnic před dojením	0,12	0,4	—	—	0,12	0,4	—	—	0,12	0,5	—	—
Příprava k dojení	1,13	3,9	0,92	2,6	1,13	4,2	0,92	2,7	0,72	3,1	0,66	2,0
Dojení	14,47	49,7	12,60	35,1	12,69	46,4	10,90	31,9	12,69	53,6	10,90	33,1
Čištění dojícího zařízení, mléčnice	1,69	5,8	2,35	6,6	1,69	6,2	2,35	6,9	1,08	4,6	1,70	5,2
Čištění dojírny	1,06	3,6	—	—	1,06	3,9	—	—	0,68	2,9	—	—
Čištění zvířat	—	—	2,69	7,5	—	—	2,69	7,9	—	—	2,69	8,2
Odstraňování hnoje	—	—	5,54	15,4	—	—	5,54	16,2	—	—	5,54	16,9
Podestýlání	0,31	1,1	1,13	3,1	0,31	1,1	1,13	3,3	0,31	1,3	1,13	3,4
Úklid ve stáji	—	—	1,93	5,4	—	—	1,93	5,6	—	—	1,77	5,4
Čištění tvrdých výběhů	1,31	4,5	—	—	1,31	4,8	—	—	1,31	5,5	—	—
Nakládání shrab. výkalů na vůz	0,62	2,1	—	—	0,62	2,3	—	—	0,62	2,6	—	—
Plnění zásobníku včetně řezání suché objemné píce	0,16	0,5	—	—	0,16	0,6	—	—	0,16	0,7	—	—
Ostatní práce — podíl	0,31	1,1	0,35	1,0	0,31	1,1	0,35	1,0	0,31	1,3	0,35	1,1
Celková denní spotřeba času na 1 dojnici	29,11	100	35,89	100	27,33	100	34,19	100	23,66	100	32,88	100
Spotřeba času v přepočtu na 1 litr mléka se 4% tuku	81,1 %		100 %		80,0 %		100 %		72,0 %		100 %	
	3,20		3,48									

V tomto sdělení jsou uvedeny některé další výsledky, dosažené ve srovnávacím pokusu mezi ustájením dojníc ve volné otevřené stáji a tradiční stáji vazné. Přitom jsou podrobně uvedeny zejména výsledky, týkající se srovnání dojivosti u vybraných skupin dojníc A/A a B/B za dosavadní průběh pokusu. Tyto skupiny bylo nutno vytvořit pro možnost směrodatného srovnání užítkovosti, neboť za dosavadní průběh pokusu v důsledku různých změn a doplnění obou skupin přestala být celá stáda stáji vyrovnaná.

Ze srovnání dojivosti dojníc, ustájených ve volné otevřené stáji (skupina A/A) a v tradiční stáji vazné (skupina B/B), zřetelně vyplývají rozdíly v užítkovosti v letních a zimních obdobích: zatímco v etapě I. a III. (tj. v letním období 1958 a 1959) bylo dosaženo nepatrně vyšší dojivosti u skupiny A/A, a to na kus a den 10,40 lt (=100,67 %) a 10,46 lt (=101,55 %), u skupiny B/B činila dojivost 10,33 lt (=100 %) a 10,30 lt (=100 %).

V zimních obdobích bylo naproti tomu dosaženo podstatně vyšší užítkovosti u skupiny B/B, neboť v etapě II. a IV. (tj. v zimním období 1958/1959 a 1959/1960) činila dojivost na kus a den u skupiny A/A 5,98 lt (=61,77 %) a 7,78 lt (=76,49 %) a u skupiny B/B 9,68 lt (=100 %) a 10,17 lt (=100 %). Přitom je ovšem nutné uvážit, že toho nevýhodné srovnání užítkovosti vzhledem ke skupině A/A bylo způsobeno i tím, že dojnice v zimě 1958/1959 procházely prvním zimním obdobím ve volné otevřené stáji, takže adaptace zvířat nebyla dosud dostatečná. Že tato skutečnost měla určitý vliv lze soudit i z toho, že v zimním období 1958/1959 byla dojivost skupiny A/A proti skupině B/B nižší o 38,23 %, kdežto v zimním období 1959/1960, kdy zvířata skupiny A/A byla ve volné otevřené stáji již druhé zimní období, činil tento pokles méně, a to 23,51 %.

K tomu je třeba ještě uvést, že průběh zimního období 1958/1959 byl mírnější než období 1959/1960, kdy v lehárně volné otevřené stáji přechodně poklesly teploty až na -16°C a hluboká podestýlka byla na povrchu zmrzlá. (Jižní stěna stáje byla přitom otevřena.) Tuto otázku ovšem dokonaleji osvětlí rozbor vlivu zimního období na užítkovost jednotlivých zvířat, a to s ohledem na dobu jejich aklimatizace ve volné otevřené stáji.

Uvedené přehledy rovněž ukazují, že ve vazné stáji bylo podstatně více dojnic, jejichž průměrná dojivost za den v jednotlivých měsících činila více než 15 lt. To platí nejen pro zimní, ale i pro letní období.

Z uvedených přehledů užítkovosti jednotlivých dojníc v zimním období vzhledem k ostatním ukazatelům je zřejmé, že dojivost měla značně odlišný průběh u dojníc obou skupin. Zatímco dojnice skupiny B vykazovaly celkem stejnoměrný pokles dojivosti, dojnice skupiny A vyznačovaly se nápadným poklesem dojivosti v březnu až dubnu a značným vzestupem užítkovosti v květnu. Tyto poměry jsou dobře zřejmé ze změn intenzity dojivosti, neboť např. v květnu činila změna intenzity dojivosti jednotlivých dojnic skupiny A průměrně +28,98, zatímco u jednotlivých dojnic skupiny B činila tato v průměrně pouze +3,35.

Z toho je zřejmé, že se zde rovněž projevil vliv horší výživy dojníc skupiny A, a to v důsledku přezkoušení různých způsobů samokrmění suchou objemnou píčí. (Seno a sláma v různém poměru.) Vyplývá to i z uvedeného úživného poměru, který činil např. v březnu a dubnu u skupiny A 1 : 9,5 a 1 : 8,4, kdežto u skupiny B 1 : 6,7 a 1 : 5,9. Rovněž změny živých vah dojnic v tomto období

ukazují na horší výživu dojnic skupiny A, neboť v listopadu až dubnu se váha dojnic skupiny A snížila v průměru o 31 kg, zatímco u dojnic skupiny B se zvýšila o 6 kg.

Uvedené příklady jasně ukazují, že otázky produkce mléka u dojnic ustájených ve volných otevřených stájích, je třeba posuzovat komplexně a není např. možné hledat zdůvodnění tohoto poklesu pouze v nízkých teplotách apod.

Pokud se týká výsledků složení mléka, je třeba uvést, že z uvedených výsledků je zřejmé, že mezi dojnicemi skupiny A₂ a B₂ se nevyskytovaly, s výjimkou obsahu tuku, podstatnější rozdíly ve složení mléka. Srovnáme-li tyto výsledky z letního období s výsledky z období zimního (etapa II.) ukazuje se, že v letním období se nevyskytoval rozdíl v obsahu veškerých bílkovin mléka (u skupiny A₂ 3,49 % a u skupiny B₂ 3,52 %), zatímco v zimním období činil obsah veškerých bílkovin v mléce u skupiny A₂ 3,57 % a u skupiny B₂ 3,82 %.

Z uvedených výsledků spotřeby živin na kus a den je patrné, že v etapě III. mezi oběma skupinami se nevyskytovaly při využití krmení ze žlabu a dávkové a pásové pastvy v převážné většině i u skupiny A podstatné rozdíly mezi oběma skupinami. (Racionálním samokrmním byla pouze zkrmována suchá objemná píce u skupiny A.)

Na kus a den bylo přitom u ustájených dojnic průměrně spotřebováno 1,334 kilogramu stravitelných bílkovin (= 102,14 %), 6,845 kg škrobových hodnot (= 92,60 %) a krmná dávka obsahovala 14,96 kg sušiny (= 97,20 %). Naproti tomu u skupiny B bylo průměrně spotřebováno 1,306 kg stravitelných bílkovin, 7,392 kg škrobových hodnot a krmná dávka obsahovala 15,39 kg sušiny.

Výsledky spotřeby živin na výrobu 1 litru mléka, jsou opět samozřejmě ovlivněny výší dojivosti. V etapě IV. se nevyskytly podstatnější rozdíly ve spotřebě živin na výrobu 1 litru mléka, spotřeba živin na kus a den byla vyšší u skupiny B vzhledem k vyšší dojivosti.

Spotřeba pracovního času slouží pouze jako informativní doplněk, neboť volná stáj ve Výzkumném ústavu živočišné výroby, použitá k řešení srovnávacího pokusu, jako prvá novostavba pokusné volné stáje pro dojnice v ČSSR neposkytuje předpoklady pro náležitou racionalisaci provozu a tím pro podstatné snížení spotřeby pracovního času. Proto byl vypracován návrh přestavby volné stáje pro dojnice ve VÚŽV, tak aby stáj lépe odpovídala racionalisaci provozu stájí s novou technologií chovu skotu. Kromě toho zde má ovšem značný význam z hlediska spotřeby času i skutečnost, že stáj slouží pro poměrně malý počet dojnic (50 kusů), zatím co např. v Německé demokratické republice se v současné době pokládá za hranici ekonomické výhodnosti mezi volným a vazným ustájením dojnic stájová kapacita 120 kusů dojnic, to zn., že teprve při vyšší koncentraci než 120 kusů dojnic se ekonomicky výhodně projevuje volné ustájení.

Z těchto důvodů jsou dosažené průměrné spotřeby času i při volném ustájení dojnic vyšší ve VÚŽV než na některých jiných objektech, kdy při vhodném řešení bylo dosaženo průměrné spotřeby času na kus a den 16,11 minut, a to rovněž v objektech s kapacitou do 100 kusů dojnic. Při vyšší koncentraci zvířat prováděné v rámci specialisace, bylo by možné tuto spotřebu pracovního času ještě dále podstatně snížit.

K závěru tohoto příspěvku je nutné uvést, že otázky vlivů nových technologických postupů v chovu dojnic bude po dokončení experimentálních staveb s různou koncepcí řešení nutno zkoumat v daleko širším měřítku, a to jak z hlediska různých klimatických podmínek a poloh stájí, tak z hlediska komplexního sledování potomstva a příp. i z hlediska srovnání vhodnosti našeho skotu

s některými importovanými plemeny skotu. I přes značné potíže, vyplývající zvláště z toho, že nebyly včas postaveny další pokusné stavby byla získána řada cenných dat, která poslouží k rozhodnutí jednotlivých otázek při definitivní úpravě velkovýrobní technologie v chovu dojníc.

Souhrn

V tomto sdělení jsou předkládány další důležitější výsledky, dosažené většinou ve III., příp. IV. etapě pokusu mezi ustájením dojníc ve volné otevřené stáji a v tradiční stáji vazné (tj. od 1. V. 1959 do 31. 10. 1959, příp. od 1. XI. 1959 do 30. IV. 1960). Tento pokus probíhá od r. 1958 ve Výzkumném ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi. V tomto příspěvku jsou uvedeny výsledky: 1. **Dojivost**. Vzhledem k tomu, že dojnice obou pokusných skupin byly vyrovnány podle dojivosti na počátku pokusu, tj. 2. V. 1958 a v průběhu pokusu bylo nutně některá pokusná zvířata vyřadit a provést některé výměny, byly pro možnost směrodatného srovnání užitkovosti obou pokusných skupin vybrány pouze ty dojnice, jež při zařazení do pokusu měly stejnou užitkovost a které po celou dobu pokusu byly ustájeny beze změn. (Skupina A/A, skupina B/B, každá skupina po 28 dojnicích).

V etapě I. (letní období 1958) činila průměrná dojivost na kus a den u skupiny A/A 10,40 litrů (=100,67 %) a u skupiny B/B 10,33 litrů, v etapě II. (zimní období (1958/1959) činila průměrná denní dojivost u skupiny A/A 5,98 litrů (=61,77 %) a u skupiny B/B 9,68 litrů. V letním období 1959, tj. v etapě III., bylo u skupiny A/A dosaženo průměrné dojivosti na kus a den 10,46 litrů (=101,55 %) a u skupiny B/B 10,30 litrů a konečně v etapě IV. (zimní období 1959/1960) činila průměrná dojivost na kus a den 7,78 litrů (=76,49 %) a u skupiny B/B 10,17 litrů.

Souhrnně za etapu I. a IV. bylo u skupiny A/A dosaženo průměrné denní dojivosti 8,30 litrů (81,77 %) a u skupiny B/B 10,15 litrů.

2. **Užitkovost jednotlivých dojníc skupiny A a B v zimním období** vzhledem k ostatním ukazatelům. V tomto úseku jsou uvedeny ve vzájemném srovnání užitkovost shodných dojníc skupiny A a B vzhledem k spotřebě živin a změně tělesné váhy. Uvedené výsledky ukazují, že na snížení dojivosti dojníc ve volné otevřené stáji v zimním období mělo mimo jiné i vliv přezkušování samokrmení suchou objemnou pící, jež způsobilo zhoršení výživy dojníc této skupiny.

3. **Složení mléka**. Mezi oběmi skupinami dojníc se nevyskytly větší rozdíly ve složení mléka s výjimkou obsahu tuku, neboť bylo dosaženo těchto výsledků: (skupina A₂ a B₂): specifická váha 1,0311 a 1,0322 tučnost mléka 4,95 % a 4,25 %, celkové bílkoviny 3,49 % a 3,52 %, chloridy 0,103 % a 0,108, laktóza 4,70 % a 4,82 %, sušina 13,76 % a 13,26 %, sušina tukuprostá 8,68 % a 8,82 % a popeloviny 0,698 % a 0,707 %.

4. **Spotřeba krmiv**. Spotřeba u dojených dojníc na kus a den činila v etapě III. 1,334 kg stravitelných bílkovin (=102,14 %), 6,845 kg škrob. hodnot (=92,60 %) a krmná dávka obsahovala 14,96 kg sušiny (=97,20 %), zatím co u skupiny B bylo průměrně spotřebováno 1,306 kg stravitelných bílkovin, 7,392 kg škrobových jednotek a krmná dávka obsahovala 15,39 kg sušiny. V etapě IV. bylo spotřebováno u skupiny A 0,676 kg stravitelných bílkovin (=69,10 %), 5,271 kg stravitelných bílkovin (=77,59 %) a 10,95 kg sušiny,

u skupiny B 0,984 kg stravitelných bílkovin, 6,865 stravitelných jednotek a 14,32 kg sušiny.

5. **Spotřeba pracovního času.** Průměrná spotřeba pracovního času činila na kus a den při obsazení stáji u skupiny A 23,66 minut (=72 %) a u skupiny B 32,88 minut (=100 %).

Závěrem je nutno uvést, že otázky vlivu nových technologických postupů v chovu dojníc bude po dokončení experimentálních staveb s různou koncepcí řešení, nutno zkoumat v daleko širším měřítku, a to jak z hlediska různých klimatických podmínek a poloh stájí, tak z hlediska komplexního sledování potomstva a příp. i z hlediska srovnání vhodnosti našeho skotu s některými importovanými plemeny skotu.

I přes značné obtíže, vyplývající zvláště z toho, že nebyly včas postaveny další pokusné stavby, byla získána řada cenných dat, která poslouží k rozhodnutí jednotlivých otázek při definitivní úpravě velkovýrobní technologie v chovu dojníc.

Дальнейшие результаты, достигнутые при содержании коров в открытом беспривязном коровнике, по сравнению со стойловым содержанием дойных коров в традиционном коровнике на привязи

В настоящей работе автор приводит дальнейшие наиболее важные результаты, достигнутые — в большинстве случаев — на III или на IV этапе опыта по сравнению содержания дойных коров в открытом беспривязном коровнике с традиционным стойловым коровником для содержания на привязи (т. е. от 1. V. 1959 г. до 31. X. 1959 г. или от 1. XI. 1959 г. до 30. IV. 1960 г.). Этот опыт проводится с 1958 г. в Научно-исследовательском институте животноводства в Упржиневесе. В данной работе приведены следующие результаты:

1. **Удойность.** Ввиду того, что дойные коровы обеих подопытных групп были в отношении удоев выравнены в начале опыта, т. е. 2. V. 1958 г. и что в процессе проведения опыта необходимо было некоторых подопытных животных выбраковать и осуществить некоторые изменения для обеспечения возможности достоверного сравнения продуктивности обеих подопытных групп, были выбраны только те дойные коровы, у которых при включении их в опыт была одинаковая продуктивность и которые в течение всего опыта содержались без изменений (группа А/А, группа В/В, каждая группа по 28 коров).

На I этапе (летний период 1958 г.) средние удои на голову в день у группы А/А составляли 10,40 л (=100,67 %), а у группы В/В — 10,33 л, на II этапе (зимний период 1958/1959 г.) среднесуточный удой у группы А/А составлял 5,98 л (=61,77 %), в то время как у группы В/В — 9,68 л. В летний период 1959 года, т. е. на III этапе, у группы А/А среднесуточный удой на голову составлял 10,46 л (=101,55 %), а у группы В/В — 10,30 л. И, наконец, на IV этапе (зимний период 1959/1960 г.) средний удой на голову в день достигал 7,78 л (=76,49 %), а у группы В/В — 10,17 л.

В общем за I—IV этапы среднесуточный надой у группы А/А составлял 8,30 л (=81,77 %, а у группы В/В — 10,15 л.

2. **Продуктивность отдельных дойных коров группы А и В в зимний период с учетом остальных показателей.** В этой области во взаимном сравнении приведена продуктивность сходных коров групп А и В в отношении к расходу питательных веществ и изменению живого веса. Указанные результаты свидетельствуют

о том, что на снижение удойности коров при беспривязном содержании в открытых коровниках в зимний период, кроме прочего, влияла и проверка самокормления сухим грубым кормом, которое вызвало ухудшение питания дойных коров этой группы.

3. Состав молока. Между обеими группами коров не наблюдалось существенных различий в составе молока за исключением содержания жира, так как были достигнуты следующие результаты (группы А₂ и В₂): удельный вес 1,0311 и 1,0322, жирномолочность 4,95 % и 4,25 %, общее количество белков 3,49 % и 3,52 %, хлориды 0,103 % и 0,108 %, лактоза 4,70 % и 4,82 %, сухое вещество 13,76 % и 13,26 %, сухое обезжиренное вещество 8,68 % и 8,82 % и зольные вещества 0,693 % и 0,707 %.

4. Расход кормов. На III этапе расход кормов у дойных коров группы А на голову в сутки составлял 1,334 кг переваримых белков (= 102,14 %), 6,845 кг крахмальных единиц (= 92,60 %), причем кормовой рацион содержал 14,96 кг сухого вещества (= 97,20 %), в то время как у группы В в среднем было израсходовано 1,306 кг переваримых белков, 7,392 кг крахмальных единиц, причем кормовой рацион содержал 15,39 кг сухого вещества. На IV этапе у группы А было израсходовано 0,676 кг переваримых белков (= 69,10 %), 5,271 кг крахмальных единиц (77,59 %) и 10,95 кг сухого вещества, у группы В — 0,984 кг переваримых белков, 6,865 кг крахмальных единиц и 14,32 кг сухого вещества.

5. Затрата рабочего времени. Средняя затрата рабочего времени на голову в день при полном использовании скотных дворов у группы А составляла 23,66 минуты (= 72 %), а у группы В — 32,88 минуты (= 100 %).

В заключение следует отметить, что вопросы влияния новых технологических приемов в содержании дойных коров после завершения экспериментальных построек с разной концепцией решения следует изучать в значительно более широком масштабе, а именно как с точки зрения различных климатических условий и местоположения скотных дворов, так и с точки зрения комплексного исследования потомства и — возможно — даже с точки зрения сравнения пригодности нашего крупного рогатого скота с некоторыми импортированными породами.

Даже несмотря на значительные трудности, вытекающие главным образом из того, что дальнейшие экспериментальные постройки не были вовремя построены, был получен целый ряд ценных данных, которые послужат решению отдельных вопросов для окончательной разработки крупнопроизводственной технологии содержания дойных коров.

Weitere Ergebnisse, welche bei der Einstellung von Milchkühen im Offenlaufstall erzielt wurden, im Vergleich mit der Einstellung in einem traditionellen Anbindestall

In dieser Mitteilung werden weitere wichtigere Ergebnisse, welche größtenteils in der III. bzw. IV. Versuchsetappe bei der Einstellung von Milchkühen in einem Offenlaufstall und in einem traditionellen Anbindestall erzielt wurden (d. h. vom 1. Mai 1959 bis 31. Oktober 1959, bzw. vom 1. November 1959 bis 30. April 1960), dargelegt. Dieser Versuch verläuft vom Jahre 1958 im Versuchsinstitut für tierische Produktion in Uhřetěves. In vorliegendem Beitrag werden folgende Ergebnisse angeführt:

1. Milchleistung. Mit Rücksicht darauf, daß Milchkühe beider Versuchsgruppen nach der Milchleistung zu Versuchsbeginn, d. h. am 2. Mai 1958 ausgeglichen waren und daß während des Versuches es als notwendig erschien, einige Versuchstiere auszuschneiden und einige Austausche durchzuführen, wurden zwecks Möglichkeit eines maßgebenden Leistungsfähigkeitsvergleiches beider Versuchsgruppen nur diejenigen Milchkühe ausgewählt, die bei der Einschaltung in den Versuch dieselbe Leistung aufwiesen und die während des ganzen Versuches ohne Änderung eingestellt waren. (Gruppe A/A, Gruppe B/B, jede Gruppe je 28 Milchkühe).

In der ersten Etappe (Sommerperiode 1958) betrug die durchschnittliche Milchleistung pro Stück und Tag bei der Gruppe A/A 10,40 l (= 100,67 %) und bei der Gruppe B/B 10,33 l, in der II. Etappe (Winterperiode 1958/1959) betrug die durchschnittliche Tagesmilchleistung bei der Gruppe A/A 5,98 l (= 61,77 %) und bei der Gruppe B/B 9,68 l. In der Sommerperiode 1959, d. h. in der III. Etappe erreichte man bei der Gruppe A/A eine durchschnittliche Milchleistung pro Stück und Tag in einer Höhe von 10,46 l (= 101,55 %) und bei der Gruppe B/B 10,30 l und schließlich in der IV. Etappe (Winterperiode 1959/60) betrug die durchschnittliche Milchleistung je Stück und Tag bei der Gruppe A/A 7,78 l (= 76,49 %) und bei der Gruppe B/B 10,17 l.

Insgesamt erreichte man für die I. und IV. Etappe bei der Gruppe A/A eine durchschnittliche Milchleistung von 8,30 l (= 81,77 %) und bei der Gruppe B/B 10,15 l.

2. Leistungsfähigkeit der einzelnen Milchkühe der Gruppe A und B in der Winterperiode mit Rücksicht auf die übrigen Kennziffern. In diesem Abschnitt werden bei gegenseitigem Vergleich die Leistungsfähigkeiten der übereinstimmenden Milchkühe der Gruppe A und B, mit Rücksicht auf den Nährstoffverbrauch und Körpergewichtsveränderung wiedergegeben. Die angeführten Ergebnisse zeigen, daß die Milchleistungssenkung bei Milchkühen im Offenlaufstall in der Winterperiode u. a. auch durch Überprüfung der Selbstfütterung mit trockenem Rauhfutter, welche eine Verschlechterung der Ernährung von Milchkühen dieser Gruppe zur Folge hatte, beeinflusst wurde.

3. Zusammensetzung der Milch. Zwischen den Beiden Milchkühegruppen traten keine größeren Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch auf, mit Ausnahme des Fettgehaltes. Man kam nämlich zu folgenden Ergebnissen: (Gruppe A₂ und B₂): Spezifisches Gewicht 1,0311 und 1,0322, Fettgehalt 4,95 und 4,25 %, Gesamteiweiß 3,49 und 3,52 %, Chloride 0,103 und 0,108 %, Laktose 4,70 und 4,82 %, Trockensubstanz 13,76 und 13,26 % fettfreie Trockensubstanz 8,68 und 8,82 % und Asche 0,698 und 0,707 %.

4. Futterverbrauch. Der Futterverbrauch betrug bei den gemolkenden Kühen je Stück und Tag in der III. Etappe 1,334 kg verdaulichen Eiweißes, (= 102,14 %), 6,845 kg Stärkewerte (= 92,60 %) und die Futterration enthielt 14,96 kg Trockensubstanz (= 97,20 %), wogegen bei der Gruppe B der Verbrauch im Durchschnitt 1,306 kg verdaulichen Eiweißes, 7,392 Stärkewerte ausmachte und die Futterration 15,39 kg Trockensubstanz enthielt. In der IV. Etappe betrug der Verbrauch bei der Gruppe A 0,676 kg verdaulichen Eiweißes (= 69,10 %), 5,271 kg Stärkewerte (= 77,59 %) und 10,95 Trockensubstanz, bei der Gruppe B 0,984 kg verdaulichen Eiweißes, 6,965 kg Stärkewerte und 14,32 kg Trockensubstanz.

5. Arbeitszeitverbrauch. Der durchschnittliche Verbrauch an Arbeitszeit betrug je Stück und Tag bei Vollbesatz der Stallungen bei der Gruppe A 23,66 Min. (= 72 %) und bei der Gruppe B 32,88 Min. (= 100 %).

Abschließend ist anzuführen, daß Fragen des Einflusses neuer technologischen Vorgänge bei der Milchkuhhaltung nach der Beendigung der experimentellen Bauten von verschiedener Konzeption der Lösung in einem viel breiteren Maßstab überprüft werden müssen, u. zw. sowohl vom Gesichtspunkt der verschiedenen klimatischen Bedingungen und Stallagen als auch vom Gesichtspunkt der komplexen Beobachtung der Nachkommenschaft, event. auch des Vergleiches der Zweckmäßigkeit unseres Rindes mit einigen eingeführten Rinderrassen.

Trotz großer Schwierigkeiten, welche besonders aus dem Grunde entstanden sind, daß weitere Versuchsbauten nicht rechtzeitig beendet worden waren, gewann man eine Reihe wichtiger Angaben, die bei der Entscheidung der einzelnen Fragen der endgültigen Regelung von Großerzeugungstechnologie der Milchkuhhaltung herangezogen werden.

Zkušenosti s úplnou a částečnou samoobsluhou dojníc (Dílčí sdělení)

**Опыт, приобретенный при полном и частичном самообслуживании
дойных коров**

**Erfahrungen über vollkommene und teilweise Selbstfütterung der Milchkühe
Experience in Automatic and Semi-Automatic Feeding of Dairy Cows**

Inž. Filip ISAJEV

Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

Došlo dne 31. VIII. 1960

Úvod

Nové směry v krmení skotu jsou zaměřeny na zjednodušování jak vlastního ustájení zvířat, tak i způsobu jejich obsluhy, včetně dovozu krmiv a techniky jejich zkrmování. Jelikož denní transport objemné píce vyžaduje značnou spotřebu lidské a potažní práce a je do značné míry brzdou při zvyšování produktivity práce, doporučuje se, aby sklady sena, siláže a okopanin byly umístovány v bezprostřední blízkosti stájí a aby zkrmování objemných krmiv zvířatům bylo zajištěno s nejmenšími nároky na lidskou práci, tj. formou volné nebo částečné samoobsluhy skotu.

Dosavadní poznatky

Všeobecně se zdůrazňuje, že volné ustájení krav, spojené se samoobsluhou objemnými krmivy, znamená citelné zvýšení produktivity lidské práce a snížení nákladů na výrobu mléka. (W. Rüprich 1959, F. Bergmann 1958, A. Franz aj. 1958, A. Ogullo 1958, Anonym 1957, Z. Poljakova 1958).

Uvádí se, že úspora práce po zavedení samoobsluhy senem činila v jednom případě až 77 % a u siláže až 85 %. (W. Rüprich 1959).

Podle výsledků dvouletého krmného pokusu, provedeného v USA na menším počtu krav, bylo zjištěno, že skupina zvířat krmená objemnou píci *ad libitum* (s výjimkou siláže), vyprodukovala během první a druhé laktace stejné množství mléka jako skupina krmená normovanou krmnou dávkou. (Iowa Farm Sci 1955). Přitom spotřeba jadrných krmiv, sena, siláže a ostatních krmiv byla u obou

skupin po dobu pokusu prakticky stejná. Ke stejnému závěru dochází i autor dalšího pokusu z NSR. (A. K ö n e k a m p f 1959).

Naproti tomu vyplývá z výsledků četných pokusů s dojnícemi, provedených v Anglii a NDR, dosti nadměrná spotřeba objemných krmiv (T. H. J a k s o n 1959, J. L a n g l e t aj. 1958, K. R i e b e 1959, G. C o m b e r g 1958), která přirozeně není vítána ani ze zootechnického, ani z ekonomického hlediska.

Oblíbenost některých krmiv a možnost jejich neomezené spotřeby vede k jejich jednostrannému přijímání skotem, což nepříznivě ovlivňuje jednak živný poměr v denně přijaté potravě a tím i průběh látkové přeměny v organismu zvířat, ale také i zdraví zvířat, jejich denní užitkovost a jakost produkce (J. L a n g l e t aj. 1958, K. R i e b e 1959, L. K r ü g e r aj. 1958, M. B e c k e r aj. 1956 a A. K a l i n i n a aj. 1959.)

Někteří autoři nesouhlasí s názorem, že ustájení krav ve volné stáji je spojeno v zimě s vyšší spotřebou krmiv a dokazují to výsledky svých experimentů. (F. B r o h m a n n 1958, S c h o l z u. P e c h e r t 1958).

I když se nedoporučuje zkrmování zmrzlých krmiv kravám za mrazu vzhledem k nebezpečí funkčních změn v organismu a poklesu dojnosti, bylo zjištěno, že silně ochlazená krmiva (-3°C) přijímaly dojnice bez škodlivých následků (V. B r u n k 1958, F. B r o h m a n n 1958, J. L e n s c h o w 1959). Bylo však zjištěno, že zkrmování siláže za mrazu je spojeno s potížemi technického rázu (K. R i e b e 1959).

Z přehledu zahraničních údajů o samoobsluze volně ustájených dojnic vyplývá, že dosavadní poznatky nejsou zcela jednotné. Proto za účelem získání vlastních zkušeností v našich klimatických a výrobních poměrech, byl VÚŽV Uhřetěves spolu s jinými ústavy pověřen prozkoumáním účelnosti volné a částečné samoobsluhy dojnic.

Pracovní postup

Výzkum samoobsluhy volně ustájených dojnic domácího červenostrakatého plemene byl proveden v období r. 1958 až 1959, jednak na farmě ČSSS Doloplazy u Benešova, jednak na objektu VÚŽV v Netlukách. Byly zkoumány tyto otázky:

1. Spotřeba suché a šťavnaté objemné píce u krav při jejich volné a omezené samoobsluze v zimě a v létě,

2. možnost regulace denní spotřeby objemných krmiv přimícháváním slámy k řezanému senu,

3. ekonomika výroby zimního a letního mléka u volně ustájených krav, krmených zčásti samoobsluhou ve srovnání s dojnícemi ustájenými v tradiční vazné stáji.

Otázka denní spotřeby píce při volné samoobsluze krav byla sledována v době od 6. února do 17. března 1959 v Doloplazech, kde bylo k dispozici 52 volně ustájených krav. Vlivem nesprávné organizace krmení těchto zvířat před pokusem, byl jejich tělesný a užitkový stav k době zahájení pokusu neuspokojivý. Z toho důvodu se pokus omezil v podstatě jen na sledování denní spotřeby píce, která byla chráněna dřevěnými zábranami (u sena pevnými, u siláže posuvnými). Šířka těchto zábran umožňovala současně krmení jen asi $\frac{1}{3}$ zvířat z celkového jejich počtu. Seno bylo uskladněno v seníku napojeném z obou stran na kravín a ohraničeném zepředu pevnou, dřevěnou zábranou, k níž byla píce

podle potřeby přihrnována vidlemi. Jadrná krmiva a minerální přísady dostávaly krávy denně ve výši odpovídající jejich individuálním nárokům podle dojivosti a to ráno a večer v dojárně. Seno a siláž měly volně k dispozici po celý den. Rovněž krmnou slámu měly volně k dispozici.

Způsob regulace denní spotřeby sena spočíval v přimíchávání řezané slámy k senu. K dispozici bylo vojtěškové a vojtěškotravní seno a pak jetelové seno jen průměrné jakosti a většinou ječná krmná sláma, rovněž průměrné hodnoty. Řezané seno bylo mícháno se slámou při plnění zásobníku na suchou píci každých 10–14 dnů. Byly přezkoušeny různé poměry sena ke slámě a to 2:1, 1:1, a 1:2. Tyto směsi sena se slámou byly zkrmovány volně při pevné dávce šfavnatých krmiv a při podávání siláže *ad libitum* ze žlabu.

Senný automat o délce 15 m, opatřený zasunovatelnou zábranou a malým žlabem k zamezení ztrát roztroušením, umožňoval svojí délkou jen střídavé krmení dojníc, kdežto délka žlabu na šfavnatou píci umožňovala nakrmení všech dojníc najednou.

Ekonomika výroby zimního a letního mléka u volně ustájených krav, krmných zčásti samoobsluhou ve srovnání s dojnicemi z vazné stáje, byla sledována od října 1958 do konce září 1959 na farmě VÚŽV v Netlukách.

Tomuto pokusu sloužila 2 navzájem vyrovnaná stáda červenostrakatých krav po 50 zvířatech. Následkem brakování ukončilo pokus ve volné stáji 37 a ve vazné stáji 39 krav. Při zpracování výsledků pokusu bylo použito záznamů od těchto dojníc.

Vzhledem k poměrnému nedostatku krmiv v zimě 1959 bylo rozhodnuto, aby základní denní dávka šfavnatých krmiv, pozůstávající vždy ze dvou druhů siláže byla kravám jak ve volné, tak i ve vazné stáji zkrmována v omezeném množství. Jadrná směs byla přidělována podle individuální dojivosti zvířat. Rozdíl v krmení obou stád spočíval jen v tom, že v zimě měly volně ustájené krávy možnost libovolně se dosytit ze senného automatu směsí sena a slámy, kdežto krávy z vazné stáje obdržely plánovanou denní dávku 4 kg sena a 2 kg slámy ráno a večer do žlabu.

V zimní době měly volně ustájené krávy během dne volnost pohybu ve výběhu kolem stáje, kdežto krávy z vazné stáje byly celou zimu uvázaný u žlabu.

V letní době byla obě stáda pravidelně jednou až dvakrát denně vyháněna na dvou- až tříhodinovou pásovou nebo dávkovou pastvu. Zásadou při tom bylo, aby byly kravami z obou stájí denně spásány stejné porosty a ze stejných pozemků, a aby k dokrmení ve stájích bylo používáno stejného druhu řezané nebo silážované zelené píce.

Kravám z obou stád byla během pokusu věnována běžná zootechnická a veterinární péče.

Rozvoz objemné píce ve vazné stáji byl usnadněn vozíky, zavěšenými na drážce. Doprava objemné píce ve volné stáji se v zimě prováděla valníky, v létě též samovykládacími vozy. Zásobníky na suchou píci byly pravidelně doplňovány na dobu 10–14 dnů novou zásobou krmiva.

Zkušenosti s volnou samoobsluhou krav senem i siláží

V průběhu pokusu v Doloplazech, rozděleného do 4 desetidenních dekad byla u volně ustájených dojníc denně zjišťována spotřeba volně zkrmovaného sena, krmné slámy a silážovaných řízků s chrástem.

Bylo zjištěno, že množstvím denně přijaté siláže je v jakési závislosti k teplotě vnějšího vzduchu. Během 1. dekad, kdy denní teplota vzduchu činila v průměru -3°C , a v noci klesala až na -17°C , činila průměrná denní spo-

I. Průměrná denní spotřeba krmiv během pokusu

Dekáda od – do	Na kus a den připadlo v kg:						
	seno luční	krmná sláma	siláž. řízky	pšeničný šrot	pšeničné otruby	pokrut. směs	bílkov. směs.
6. II.–15. II.	5,25	1,15	36,1	1,2	1,05	—	—
16. II.–25. II.	4,50	1,30	36,9	1,35	1,30	0,18	—
26. II.– 7. III.	6,25	0,70	44,2	0,85	1,15	0,15	1,05
8. III.–17. III.	6,60	0,30	49,1	0,90	1,20	—	1,20
Dekáda od – do	V krmné dávce bylo obsaženo živin (v kg)						
	sušina	stravitelné bílkoviny	škrobové hodnoty	krmné jednotky	živný poměr		
6. II.–15. II.	10,93	0,582	5,08	8,43	1 : 8,7		
16. II.–25. II.	10,98	0,650	5,23	8,68	1 : 6,8		
26. II.– 7. III.	13,06	0,917	6,19	10,28	1 : 6,8		
8. III.–17. III.	13,73	0,946	6,52	10,82	1 : 6,9		

třeba dobrého lučního sena 5,25 kg, krmné slámy 1,1 kg a siláže 36,1 kg na krávu.

Během druhé dekády sice došlo k zmírnění počasí (denní teplota činila +4°C), avšak denní konzum činil jako v 1. dekádě v průměru 36,9 kg siláže na krávu a u sena docela klesl na 4,5 kg. Vysvětlení nižšího konzumu sena je třeba hledat v tom, že počátkem této dekády byl zvýšen denní přírůstek jadrných krmiv z 2,25 kg na 2,85 kg na krávu.

Oteplování vnějšího vzduchu během 3. a 4. dekády se projevilo ve zvýšeném denním příjmu sena a siláže. V průměru přijaly krávy během 3. dekády na kus 6,25 kg sena a 44,2 kg řízků denně, kdežto během 4. dekády 6,6 kg sena a 49,1 kg siláže. Nejvyšší denní spotřeba sena dosahovala 6,8 kg a u siláže 50 kg na kus. Vysoký denní konzum sena a siláže se projevil v nižším příjmu dobré krmné slámy, který v průměru činil jen 0,4 kg na kus a den. Vyšší spotřeba sena a siláže nebyla během poslední dekády brzděna ani zvýšeným přírůstkem jadrné směsi.

Silnější noční a ranní mrazíky, které panovaly během prvních dvou dekád, způsobily, že povrch silážovaných řízků byl tvrdý a ledově studený. To bylo také příčinou, že krávy přistupovaly nejprve k zábránám se senem, kdežto siláže si nevšímaly vůbec. Teprve k 10. hod. dopolední, kdy vlivem slunečních paprsků se povrch silážovaných řízků a skrojků oteploval, začínaly krávy s konzumem siláže. Nedostatkem byl také zhoršený přístup dojníc do prostoru se siláží po svažujícím se a namrzlém (kluzkém) dně silážních jam.

V druhé polovině pokusu — vlivem vyšší noční i denní teploty vzduchu — povrch siláže již nebyl tak studený, což příznivě působilo na prodloužení doby pobytu dojníc u siláže. Z přehledu o spotřebě krmiv je vidět, že nejpriznivější obsah živin, hlavně bílkovin, byl v krmivech přijatých během 3. a 4. dekády, nejméně příznivý byl během 1. dekády.

U převážné části krav došlo vlivem zlepšených podmínek výživy k zvýšení denní produkce mléka. Ve srovnání s počáteční produkcí mléka (4,25 l na kus a den), přepočteného na čtyřprocentní obsah tuku, madojily tyto krávy v průměru za celou dobu pokusu o 13,2 % více mléka ve srovnání se svou počáteční dojivostí.

U převážné většiny krav došlo vlivem vydatnějšího krmení ke zlepšení živé váhy. Tak počáteční živá váha dojníc činila v průměru 478 kg, na začátku 3. periody vážily již 504 kg a po ukončení pokusu už 511 kg.

Ztráty krmiv roztroušením a zašlapáváním jak u zábran se siláží, tak i zábran se senem sice vznikly, byly však malé a prakticky zanedbatelné.

Z výsledku tohoto krmného pokusu lze si utvořit směrodatné závěry jen z hlediska spotřeby krmiv zvířaty:

1. Při poklesu denní a noční teploty pod bod mrazu je třeba u volně ustájených krav krmených *ad libitum*, počítat se sníženou denní spotřebou jak siláže, tak i sena, což může mít za následek (trvá-li delší dobu), nepříznivý vliv na jejich denní užitkovost.

2. V době převládajícího teplejšího počasí v zimě naopak dochází ke zvýšenému konzumu sena a především siláže. Zda tato zvýšená spotřeba byla vyrovnávána též přiměřeně zvýšenou užitkovostí zvířat, nebylo možno v daném případě přesně zjistit, vzhledem k neuspokojivému počátečnímu tělesnému a užitkovému stavu dojníc.

3. Volné samokrmění neřezaným lučním senem pomocí pevné dřevěné zábrany je při menších stavech zvířat použitelné. Naproti tomu samokrmění siláží z podélných průjezdných silážních jam v zimě má řadu nevýhod. Svažitý přístup k posuvné zábraně tak, jak je řešen v Doloplazech, i když je zpevněn kameny nebo betonem, je za mrazu i za tepla kluzký a zdraví zvířat nebezpečný. Z toho důvodu je účelné volit jiný, vhodnější způsob volného zkrmování siláže kravám.

Zkušební s regulací denní spotřeby sena přimícháváním řezané krmné slámy

Regulace denní spotřeby sena přimícháváním řezané slámy byla zkoumána v zimě roku 1958/59 u dojníc, ustájených ve volné stáji v Netlukách. Pro srovnání sloužila vazná stáj, rovněž v Netlukách, s přibližně stejným počtem krav. Pokus byl proveden v rámci sledování účelnosti tzv. částečné samoobsluhy dojníc.

Usilovali jsme o to, aby všechna krmiva byla v zájmu lepšího srovnávání spotřeby krmiva, nákladů a užitkovosti v obou stájích do obou kravínů dovážena ve stejném rozsahu, druhu a kvalitě.

Krmení dojníc v zimě bylo přizpůsobeno zásobám krmiv v provozu.

Po celou dobu tohoto výzkumu, tj. od prosince do dubna, skládal se šťavnatý podíl denní krmné dávky ze silážovaných řepných skrojků a řízků. K tomu v prosinci, únoru a dubnu bylo příkrmováno menším množstvím jiných šťavnatých krmiv. Jadrnou směs dostávaly krávy podle individuální doживosti.

Vojtěškové seno a později jetelová a krmná ječná a pšeničná sláma měly jen prostřední jakost. Tato krmiva byla zkrmována ve volné stáji ve směsi a v různém vzájemném poměru.

V prosinci připadlo z váhy denně přijatné směsi sena a slámy na seno 54,3 % a na váhu slámy jen 45,7 %. V lednu bylo seno zastoupeno jen 35 % a v únoru z 51,5 %, v březnu a dubnu znovu jen asi z jedné třetiny. Ve vazné stáji během zimy, s výjimkou prosince, připadly z váhy zkrmované suché píce na váhu sena asi dvě třetiny a na váhu slámy asi jedna třetina. Celkově je vidět, že v objemné píci spotřebované během zimních měsíců volně ustájenými kravami bylo zastoupeno relativně více suché, objemné píce a v ní převládal podíl krmné slámy na rozdíl od krav kontrolních ve vazné stáji.

Z přehledu o průměrné spotřebě krmiv dojnícemi v zimě (tabulka II) je vidět, že volně ustájené krávy spotřebovaly za zimu s výjimkou prosince o 110 kg méně sena a o 535 kg více krmné slámy ve srovnání s kravami z vazné stáje.

II. Průměrná spotřeba krmiv na krávu

Měsíc	Volná stáj			
	seno	krmná sláma	šlavinatá krmiva	jadrná směs
	kg	kg	kg	kg
Prosinec	147	124	1.128	44,6
Leden	109	202	1.240	52,7
Únor	119	112	1.338	55,4
Březen	118	257	1.240	63,2
Duben	93	203	1.086	40,5
Celkem	586	898	6.032	256,4
Měsíc	Vazná stáj			
	seno	krmná sláma	šlavinatá krmiva	jadrná směs
	kg	kg	kg	kg
Prosinec	146	—	1.156	58,0
Leden	149	93	1.271	67,6
Únor	130	84	952	53,8
Březen	133	93	1.039	91,1
Duben	136	93	1.056	70,7
Celkem	694	363	5.474	341,2

I když jsme se snažili zkrmovat v obou kravínech stejné množství šlavinatých krmiv nebylo možno v provozních podmínkách zabránit o něco vyšší spotřebě šlavinatých krmiv ve volné stáji, která neměla prostor pro uskladňování přebytku píce na příští den. Proto zde každá kráva v průměru přes zimu spotřebovala o 358 kg více siláže ve srovnání s kravami kontrolními. Vzhledem k výši doживosti krav ve vazné stáji bylo v ní na zimu zkrmeno relativně více jadrných krmiv než kravám volně ustájeným. V poměru ke spotřebě krmiv ve vazné stáji bylo volně ustájeným kravám v průměru za pokusné období zkrmeno o 15,6 % méně sena, skoro třikrát tolik slámy, o 11,6 % více siláže a o 23,1 % méně jadrných krmiv.

Rozdíl ve spotřebě krmiv se projevil v rozdílném množství živin, obsažených v přijatém množství krmiv (tabulka III). Relativně větší podíl objemné, suché a šlavinaté píce ovlivnil vyšší obsah sušiny v průměrném množství krmiv, spotřebovaných každou volně ustájenou krávou v zimě. Rovněž podíl těžko stravitelné vlákniny je zde značně vyšší na rozdíl od krmných dávek, zkrmených ve vazné stáji. Celkově je třeba hodnotit průměrnou spotřebu krmiv ve volné stáji jako objemnější, méně chutnou a méně výživnou ve srovnání s vaznou kontrolní stáji. Zvýšený obsah vlákniny a menší množství ostatních živin — hlavně bílkovin — byl jedním z hlavních činitelů, který působil u volně ustájených krav na nižší tvorbu mléka.

Získané zkušenosti lze shrnout do tohoto závěru:

a) Regulace denní spotřeby sena, přimícháváním krmné slámy do zásobníku na suchou píci je sice možná, avšak je třeba brát v úvahu nebezpečí, že zvýšeným konsumem suché objemné píce se nepřiměřeně rozšíří živný poměr,

III. Průměrný obsah živin ve spotřebovaných krmivech

Na krávu a den připadlo (v kg):							
Měsíc	Volná stáj						
	sušina	dusíkaté látky	vláknina	stravit. bílkov.	škrobové jednotky	krmné jednotky	živný poměr
XII.	14,79	2,18	4,36	0,998	6,47	10,74	1 : 6,5
I.	15,79	1,95	4,70	0,815	6,93	11,50	1 : 8,5
II.	15,81	2,14	4,51	0,962	7,17	11,90	1 : 7,5
III.	17,41	2,02	5,14	0,771	7,35	12,20	1 : 9,5
IV.	14,97	1,56	4,93	0,650	5,47	9,08	1 : 8,4
Průměr	15,75	1,97	4,73	0,839	6,68	11,08	1 : 8,0
	Vazná stáj						
	sušina	dusíkaté látky	vláknina	stravit. bílkov.	škrobové jednotky	krmné jednotky	živný poměr
XII.	14,14	2,53	4,02	0,969	6,67	11,07	1 : 6,9
I.	15,32	2,33	4,16	1,091	7,42	12,32	1 : 6,8
II.	12,78	1,81	3,56	0,927	5,61	9,31	1 : 6,1
III.	12,98	1,88	3,36	0,896	6,00	9,96	1 : 6,7
IV.	14,01	1,89	3,99	0,921	5,42	9,00	1 : 5,9
Průměr	13,91	2,10	3,82	0,961	6,22	10,33	1 : 6,5

což vede ke snížení stravitelnosti a výživnosti denně přijaté potravy a tudíž i k poklesu dojnosti. Proto se jeví účelným používat tento způsob jen u volně ustájených krav, krmených pevně odměřenou dávkou štavnatých krmiv, které vykazují jen průměrnou nebo podprůměrnou užitkovost, kdežto u dojnic výkonnějších jen v dobách nedostatku sena.

b) Při periodickém plnění zásobníku suchou objemnou pící se vyskytly potíže, které bránily stejnoměrnému promíchávání řezaného sena s řezanou slámou. Při řezání sena docházelo k značnému odrolu lístků vojtěškových a jetelových a k jejich propadávání do dolejších vrstev, kde se z nich tvořil prach, který pak dojnice nechtěly žrát. Denně zkrmovaná píce proto neměla stejnou krmnou hodnotu.

c) Vlivem toho, že krmení nebylo stejně promícháváno, se krávy při žrání sena se slámou v ní přehrabovaly, hledajíce řezanku ze sena. Při tom docházelo k relativně většímu vyhrnování píce ze zásobníku do žlabu a k přepadávání píce z přeplněného žlabu na zem, kde ji dobytek zčásti zašlapával.

Při užším poměru sena ke slámě, např. 2 díly sena na 1 díl slámy, nebo 1 díl sena na 1 díl slámy, nepřesahovaly ztráty přehrabáváním denně 0,1 až 0,15 kg na krávu. Při vyšším zastoupení slámy k senu, např. 1 : 2, ztráty přehrabáváním a vyhrnováním píce ze žlabu dosahovaly až 0,25 kg na kus a den.

Z toho důvodu je účelné, aby poměr sena ke slámě byl aspoň 2 : 1 a jen v době velké nouze o píci 1 : 1, ne však 1 : 2 nebo docela ještě širší.

Zkušenosti s částečnou samoobsluhou dojnic

Během celoročního pokusu byla snaha dodržet předem stanovený krmný plán. Přesto však nebylo možno — zvláště při přechodu na zimní krmení a ze zimního na letní krmení — dosáhnout úplně stejného krmení v obou kravínech

IV. Průměrná denní spotřeba krmiv ve volné stáji během roku

Letní měsíce:	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Krmiva	na kus a den v kg:					
Seno (jetel., vojtěšk.)	0,10	0,20				1,10
Sláma krmná	1,75	0,35				
Řepa krmná						0,90
Zelená píce polobílkov. (kapusta, skrojky, směsky)	8,50	26,—	19,50		6,40	51,50
zelená píce bílkovinná, (jetel, tráva)	41,75	29,25	36,50	41,35	28,50	4,35
Zelená píce uhlohydrátová (kukuřice)	2,85			24,50	33,50	
Siláž uhlohydrátová (kukuřice)						
Čerstvé řízky cukrov.						3,55
Jadrná směs	1,37	2,05	1,48	1,92	1,82	2,05
Sušina	17,25	14,20	14,27	14,46	15,48	14,13
Stravitelné bílkoviny	1,476	1,434	1,456	1,109	1,390	1,143
Škrobové jednotky	5,44	7,09	7,92	6,46	7,47	6,69
Krmné jednotky	9,05	11,77	13,15	10,72	12,40	11,11

Zimní měsíce:	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
Krmiva	na kus a den v kg:					
Seno (jetel., vojtěšk.)	4,10	4,75	3,50	4,25	3,80	3,10
Sláma krmná	1,35	4,—	6,50	4,—	8,30	6,75
Řepa krmná	3,15					0,40
Zelená píce polobílkovinná	24,—	12,50				
Cukrovk. řízky čerstvé	13,80					
Cukrovk. řízky silážov.		22,—	22,—	23,—	23,—	18,25
Siláž polobílkovinná (skrojky aj.)		10,40	18,—	18,—	17,—	3,50
Siláž uhlohydrátová (kukuřice)	5,50	1,50	6,80	6,80		11,75
Pastva (jilek)	5,25					2,30
Jadrná směs	1,96	1,44	1,70	1,98	2,04	1,35
Sušina	14,98	14,79	15,79	15,81	17,41	14,95
Stravitelné bílkoviny	1,171	0,998	0,815	0,962	0,771	0,690
Škrobové jednotky	7,54	6,47	6,93	7,17	7,35	5,47
Krmné jednotky	12,52	10,74	11,50	11,90	12,20	9,08

V. Průměrná denní spotřeba krmiv ve vazné stáji během roku

Letní měsíce	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Krmiva	na kus a den v kg:					
Seno (jetel., vojtěšk.)	1,85	0,15		0,15		1,30
Sláma krmná	3,—		1,—	0,90		
Řepa krmná						
Zelená píce polobílkovinná (skrojky, směsky, kapusta)	10,55	28,25	18,—		6,65	64,55
Zelená píce bílkovinná (jeteloviny, tráva)	37,75	23,50	33,25	34,60	30,25	2,50
Zelená píce uhlohydrátová (kukuřice)	1,90			30,50	41,25	
Silážovaná píce uhlohydrátová (kukuřice)						
Čerstvé řízky cukrov.						1,70
Jadrná směs	2,92	2,—	1,35	1,50	1,50	1,30
Sušina	17,—	12,30	15,10	14,02	16,50	14,45
Stravitelné bílkoviny	1,581	1,219	1,410	1,044	1,450	1,144
Škrobové jednotky	8,80	6,87	7,92	6,09	7,83	6,84
Krmné jednotky	14,61	11,40	13,15	10,11	13,—	11,35

Zimní měsíce	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
Krmiva	na kus a den v kg:					
Seno (jetel., vojtěšk.)	4,20	4,70	5,70	4,65	4,30	4,40
Sláma krmná			3,—	3,—	3,—	3,—
Řepa krmná	3,90	1,—				
Zelená píce polobílkovinná	47,70	12,—				
Cukrov. řízky čerstvé	16,70					
Cukrov. řízky silážované		20,50	19,—	20,—	20,50	16,—
Siláž polobílkov. (skrojky)		11,80	22,—	14,—	13,—	3,25
Siláž uhlohydrátová (kukuřice)	6,25	2,—				11,50
Pastva (jilek)	3,15					3,30
Jadrná směs	1,44	1,87	2,18	1,92	2,94	2,28
Sušina	17,50	14,44	15,32	12,78	12,98	14,—
Stravitelné bílkoviny	1,178	0,969	1,091	0,927	0,896	0,921
Škrobové jednotky	7,15	6,67	7,42	5,61	6,—	5,42
Krmné jednotky	11,87	11,07	12,32	9,31	9,96	9,—

(tabulka IV a V). Vlivem nedostatečných zásob krmiv bylo nutno zkrmovat jen omezené množství sena i siláže, přičemž jakost těchto krmiv byla jen prostřední.

Vlivem samoobsluhy senem ve volné stáji došlo k relativně vyšší spotřebě sena a slámy v zimě, kdežto v létě tomu bylo opačně. Vlivem vyšší dojivosti dostávaly krávy z vazné stáje v některých měsících více jadrné směsi než krávy z volné stáje, takže zimní krmné dávky kontrolních krav v měsících listopad až květen měly vyšší obsah živin, hlavně bílkovin, kdežto v měsících květen až říjen bylo tomu opačně.

To bylo jednou z příčin, že v době od listopadu do května dojily volně ustájené krávy relativně méně mléka než kontrolní (tabulka VI).

VI. Přehled o dojivosti krav z volné a vazné stáje v průběhu roku

Měsíc	Průměrná denní produkce na ustájenou krávu					
	volná stáj			vazná stáj		
	mléko	tuk	mléko o 4% tučnosti	mléko	tuk	mléko o 4% tučnosti
	l	%	l	l	%	l
Listopad	7,42	4,35	7,82	8,44	4,02	8,46
Prosinec	8,08	4,32	8,47	7,47	3,90	7,35
Leden	6,97	4,29	7,27	7,20	4,31	7,53
Únor	6,83	4,42	7,26	8,34	4,14	8,51
Březen	6,18	4,27	6,43	9,99	4,27	10,40
Duben	5,77	4,21	5,95	10,96	4,01	10,97
Květen	7,73	4,00	7,73	10,84	4,14	11,07
Červen	8,66	3,86	8,47	10,13	3,97	10,08
Červenec	8,45	4,11	8,59	9,84	3,93	9,74
Srpen	7,69	4,15	7,86	10,27	4,13	10,47
Září	8,52	4,15	8,72	9,54	4,23	9,88
Říjen	8,67	4,24	8,99	9,61	4,25	9,96
Celkem za rok	2768,6	4,19	2846,99	3423,80	4,11	3477,92

Teprve v květnu, po zlepšení struktury krmné dávky, volně ustájené krávy poněkud zvýšily produkci mléka. Toto zlepšení — i když trvalo po celé léto — nedosahovalo úrovně mléčné užitkovosti krav z vazné stáje, krmených sice stejným výběrem krmiv, avšak s relativně nižším zastoupením jadrných krmiv.

V průměru nadojila za zimní období ve volné stáji každá sledovaná kráva 1252,1 litru mléka o čtyřprocentní tučnosti, tj. o 21,1 % méně, než ve vazné stáji, kde bylo nadojeno 1587 litrů. Stejně tak v létě nadojily volně ustájené krávy v průměru po 1616,5 l mléka, kdežto ve vazné stáji připadalo na každou krávu 1836,8 l čtyřprocentního mléka. V průměru za rok připadlo na volně ustá-

VII. Průměrná spotřeba živin a jadrné směsi na 1 litr 4%ního mléka

	Stravitelné bílkoviny	Škrobové jednotky	Krmné jednotky	Jadrná směs
	kg	kg	kg	kg
Volná stáj (průměr)	0,141	0,86	1,43	0,23
Vazná stáj (průměr)	0,122	0,68	1,13	0,20

jenou krávu z celoroční produkce celého stáda 2847 l čtyřprocentního mléka, tj. o 18,1 % méně, než ve vazné stáji, kde bylo nadojeno 3478 l. Na litr čtyřprocentního mléka připadlo ve volné stáji relativně více živin a jadrné směsi (tabulka VII) než ve stáji vazné.

Jestliže při zahájení pokusu, tj. začátkem listopadu, vázily pokusné krávy v průměru 591 kg, pak koncem zimy v dubnu měly jen 555 kg, což znamenalo ztrátu 36 kg. Naproti tomu kontrolní krávy vázily na začátku pokusu 572 kg a ke konci zimy již 593 kg, tj. za zimu přibraly v průměru 21 kg. Po ukončení letního období v polovině října bylo provedeno nové vážení krav v obou kravinách. Volně ustájené krávy vázily v průměru 601 kg, což znamená přírůstek 46 kg a tím i dosažení původní váhy. Kontrolní krávy svou váhou během letních měsíců dále zlepšily o 9 kg, takže vázily v průměru 602 kg.

Jednou z hlavních příčin nižší dojivosti volně ustájených krav a poklesu jejich živé váhy v zimě byla výživa. Krávy měly možnost se volně dosycovat během celého dne suchou objemnou pící, což mělo za následek zhoršení výživnosti a stravitelnosti denně přijímané potravy. V důsledku toho došlo k nižší produkci mléka a k poklesu živé váhy. Kontrolní krávy, které se prakticky nepohybovaly vůbec, svou krmnou dávku, která byla koncentrovanější a výživnější, lépe přetvořily v mléko a maso.

V letní době využily volně ustájené krávy přebytku živin především ke zlepšení své živé váhy a z části i k vyšší produkci mléka, která však byla v průběhu celého léta značně nižší než dojivost kontrolních krav, jejichž krmná dávka byla z hlediska váhového zastoupení jadrných krmiv chudší.

Nadměrná spotřeba volně ustájených krav v zimě činila u stravitelných bílkovin 22,75 % a u škrobových jednotek 25,88 % (ve vazné stáji 16,78 % a 13,01 %). V létě nebylo využito 39,95 % stravitelných bílkovin a 20,40 % škrobových jednotek (ve vazné stáji 27,14 % a 16,79 %). Vezme-li se v úvahu, že ke zlepšení tělesného stavu krav bylo využito části živin z denní potravy, pak nadměrná spotřeba živin u krav z vazné stáje byla v zimě i v létě daleko nižší než u krav z volné stáje.

Získané zkušenosti nás opravňují k tomuto závěru:

1. Volné zkrmování směsí sena a slámy volně ustájeným kravám při pevné dávce šťavnatých krmiv může mít za následek jednostranně vysoký konzum slámy. V důsledku toho dochází k rozšíření živného poměru a ke snížení výživnosti denní krmné dávky a tím také k poklesu užitkovosti dojníc.

2. Při dosavadní organizaci krmení zvířat jadrnými krmivy, které se přidělují na základě individuální dojivosti z předchozí dekády, pokles dojivosti znamená snížení podílu jadrné směsi v denní dávce v příští dekádě a tím i nebezpečí dalšího zhoršení struktury krmných dávek, což vede k dalšímu snižování užitkovosti.

3. Proto se jeví účelným, při omezené zásobě sena a šťavnatých krmiv v zimě, aby směs sena se slámou byla zkrmována formou samoobsluhy jen po omezenou denní dobu snad pouze jednou denně, např. jen dopoledne nebo jen odpoledne, čímž bude dána záruka, že podíl zkrmené slámy nepřekročí optimum a neprojeví se ve výživě dojníc depresivně.

Ekonomické zhodnocení výsledků pokusu s částečnou samoobsluhou dojníc

V průměru za zimní měsíce náklad na krmiva, zkrmená ve volné stáji, se rovnal Kčs 5,53 (ve vazné stáji Kčs 5,71), kdežto za letní měsíce činil Kčs 4,32

VIII. Náklad na krmiva v přepočtu na 1 litr mléka se 4% tuku
(1959)

	Volná stáj			Náklad na krmiva ve volné stáji na 1 litr mléka
	průměrná dojivost na kus a den (4%) l	náklad na krmiva		
		1 krmný den Kčs	1 litr mléka Kčs	v %
Zimní období	7,21	5,530	0,767	118,91
Letní období	8,39	4,318	0,515	115,21
Celoroční období	7,80	4,922	0,631	117,07
Vazná stáj				
Zimní období	8,85	5,712	0,645	
Letní období	10,20	4,564	0,447	
Celoroční období	9,53	5,136	0,539	

(ve vazné stáji Kčs 4,56). V průměru za celý rok činily náklady na krmiva na kus a den ve volné stáji Kčs 4,92, kdežto ve vazné stáji Kčs 5,14 (tabulka VIII).

Celkově byly náklady na krmiva připadající na 1 l mléka o čtyřprocentní tučnosti ve volné stáji ve srovnání se stáji vaznou za zimu vyšší o 18,91 %, za léto o 15,21 % a v průměru za celý rok o 17,07 %. Tento značný rozdíl v nákladech je však vyrovnán vyšší produktivitou lidské práce ve volné stáji a tudíž i podstatně nižšími výdaji za zimní obsluhu dojníc.

Podle kalkulací ekonomického oddělení VÚŽV mohly být (při správné organizaci práce ve volné stáji a účelné napojení skladu s pící na tuto stáj), přímé náklady, tj. mzdy, národní pojištění aj., mimo nákladů na krmiva, zatěžující 1 l mléka o čtyřprocentní tučnosti v průměru za celý rok Kčs 0,519, kdežto ve vazné stáji Kčs 0,620, tzn. o 16,3 % nižšími.

Z toho vyplývá, že volné ustájení dojníc, spojené s jejich částečnou samoobsluhou suchou objemnou pící, může být výhodným jen za předpokladu, budou-li sklady suché a šťavnaté objemné píce těsně napojeny na volnou stáj, čímž se zjednoduší denní provoz v této stáji.

S o u h r n

Z výsledků provedeného výzkumu volné a částečné samoobsluhy dojníc vyplývá následující závěr:

1. Při volné samoobsluze dojníc je nezbytné brát v úvahu vliv teploty vnějšího vzduchu na výši denní spotřeby sena i siláže. Za mrazu klesala denní spotřeba siláže, kdežto při oteplení stoupala. Volné zkrmování siláže z průjezdných v zemi vykopaných zděných silážních jamách se neosvědčilo.

2. Regulace denní spotřeby sena přimícháváním řezanky krmné slámy do sena v poměru 2 : 1, 1 : 1 a 1 : 2 lze zčásti omezit zimní spotřebu sena, současně však je třeba počítat se značným zvýšením spotřeby krmné slámy. Nad-

měrná spotřeba krmné slámy má depresivní vliv na mléčnou užitkovost dojnic. Doporučuje se zkrmovat směs sena a slámy jen v poměru 2 : 1, nejvýše však 1 : 1, nejlépe jen v omezeném čase a jen dojnicím s roční dojvostí do 3000 l mléka.

3. Poznatky, které byly získány s částečnou samoobsluhou krav, svědčí o tom, že při vhodném uspořádání skladu na seno, slámu a siláž lze poněkud sníženou roční dojvost volně ustájených krav vyrovnat úsporou nákladů za lidskou práci.

4. Ze získaných zkušeností, jakož i z provedených kalkulací vyplývá, že částečná samoobsluha dojnic ve volných stájích i po zlepšeném mechanizačním vybavení pro odběr a zkrmování siláže se může dobře uplatnit jen u stavu krav v počtu 60 až 100 kusů. Při větších koncentracích zvířat na jednom místě je účelné od samoobsluhy upustit vůbec a skot ustájený v tzv. průjezdných vazných a volných kravínech s krmístem, krmit ze žlabů plněných levně vhodnými mechanizačními prostředky.

Literatura

1. Anonym: Silage-Selbstfütterung, Dairy Farmer 4, Nr. 3, März 1957. —
2. F. Bergmann: Offene Fragen zum Bau von Milchvieh-Offenställen, Die deutsche Landwirtschaft 1958, 2, 84-87. — 3. M. Becker, R. Braude, J. Brüggemann, H. Mølgaard u. M. Wöhlbier: Tierzüchter 1956, 8, 10, 493-495. —
4. V. Brunk: Praktika kormlěnjia i dojki v otkrytych bezprivjaznych korovnikach zimoj. Sělskoje chozjajstvo za rubežom, 1958, 8, 136. — 5. G. Busch u. H. Vetter: Leistung u. Futterverzehr: Der Tierzüchter 1956, 16, st. Beilage „Das Grünland“ Nr. 9, 65-68. — 6. F. K. Brohmann: Opyty po soděržaniju moločnych korov v otkrytych korovnikach, Sělskoje chozjajstvo za rubežom 1958, 8, 97. — 7. G. Comberg u. K. Voigtländer: Ein Beitrag zur Frage der Selbstfütterung bei Milchkühen. Die deutsch. Landw. 1958, 8, 378. — 8. G. Comberg u. K. Voigtländer: Ein weiterer Beitrag zur Frage der Selbstfütterung bei Milchkühen. Tierzucht, 8, 1958, 343-349. — 9. A. Franz u. E. Eidt: Eine notwendige Klarstellung zum Offenstall. Tierzucht 1958, 9, 277-279. — 10. Iowa Farm Sci., Feed Concentrates per Cow per Herd. Dec. 1955, Vol. 10., No. 6., 9-117. — 11. T. H. Jackson: Self-Fed Silage on Hill and Marginal Farms., Scottish Agriculture, 1955, XXXV, 2. — 12. A. H. K ö n e k a m p f: Offenstall-Fahrsilo-Selbstfütterung System, Tierzüchter 1959, 8, 8, Beilg. „Das Grünland“, s. 49. — 13. A. A. Kalinina, L. P. Pjanovskaja: Landw. Zentralblatt, 1959, III, 2, 429. — 14. L. Krüger, G. Schulze: Die Futteraufnahme-fähigkeit von Kühen u. d. Sättigungswert von Futtermitteln. Zeitschrift f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie 1958, 1, 33-73. — 15. J. Lenschow: Vergleichende Untersuchung über die Haltung von Milchkühen, Kälbern und Färsen, in offenen Tieflaufställen u. i. herkömmlichen geschlossenen Ställen. Arch. f. Tierzucht, 2, 3, 1959, 178-217. — 16. J. Langlet: Ein Selbstfütterungsversuch mit Milchkühen. Futter u. Fütterung 1958, 3, Beilage d. Zschrft. Schweinezucht u. Schweinemast. — 17. A. M. Ogullo: Bezprivjaznoje soděržanije korov, Životnovodstvo, 1958, 6, 11-14. — 18. Z. A. Poljakova: Bezprivjaznoje soděržanije skota na glubokoj podstilke, Životnovodstvo, 1958, 9, 27. — 19. K. Riebe: Die Kenntnisse über

Мöglichkeiten der Selbstfütterung von Milchvieh. Futter u. Fütterung 1959, 10, 3, 17, Beilage d. Zeitschrift Schweinezeitung u. Schweinemast. — 20. W. Rüprich: Technische arbeit- und betriebswirtschaftliche Probleme der Selbstfütterung bei Rindern. Die deutsche Landwirtschaft 1959, 10, 3, 391-395. — 21. Scholz u. Pechert: Ergebnisse der Haltung von Kühen im Offenstall. Tierzucht 1958, 5, 153.

Опыт, приобретенный при полном и частичном самообслуживании дойных коров

Из результатов проведенного исследования полного и частичного самообслуживания дойных коров вытекают следующие заключения:

1. При полном самообслуживании необходимо принимать во внимание влияние температуры наружного воздуха на величину суточного расхода сена и силоса. При морозе суточный расход силоса снижался, в то время как при потеплении он, наоборот, повышался. Скармливание силоса вволю из проездных вырытых в земле обмурованных силосных траншей себя не оправдало.

2. Регулированием суточного расхода сена путем примешивания измельченной кормовой соломы в сено в соотношении 2:1, 1:1 и 1:2 можно отчасти ограничить зимний расход сена, одновременно, однако, следует рассчитывать на значительное повышение расхода кормовой соломы. Чрезмерный расход кормовой соломы оказывает депрессивное влияние на молочную продуктивность дойных коров. Рекомендуется скармливать смесь сена и соломы лишь в соотношении 2:1, но не более 1:1, лучше всего ограниченное время и только коровам с годовым удоем до 3000 л молока.

3. Данные, полученные с частичным самообслуживанием коров, свидетельствуют о том, что при соответствующем устройстве хранилищ для сена, соломы и силоса можно несколько пониженную годовую удойность коров при беспривязном содержании компенсировать экономией затрат человеческого труда.

4. Из приобретенного опыта, а также на основании проведенных калькуляций вытекает, что частичное самообслуживание дойных коров в коровниках для беспривязного содержания даже после улучшенного оснащения механизацией для отбора и скармливания силоса может себя хорошо оправдать только при поголовьи 60—100 коров. При большей концентрации животных на одном месте целесообразно полностью отказаться от самообслуживания и кормить животных в так называемых проездных коровниках для стойлового и беспривязного содержания с кормовым отделением из кормушек, при помощи соответствующей механизации дешево наполняемых кормом.

Erfahrungen über vollkommene und teilweise Selbstfütterung der Milchkühe

Die Ergebnisse der durchgeführten Forschung über freie und teilweise Selbstfütterung der Milchkühe können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Bei vollkommener Selbstfütterung muß der Einfluß der äußeren Lufttemperatur auf die Höhe des täglichen Heu- und Gärfutterverbrauches in Betracht genom-

men werden. Der tägliche Gärfutterverbrauch sank bei Frostwetter und erhöhte sich bei Erwärmung. Die freie Verfütterung von Gärfutter aus gemauerten durchfahrbaren Silogruben hat sich nicht bewährt.

2. Durch die Regulierung des täglichen Heuverbrauches durch Beimengen von gehäckseltem Futterstroh zum Heu in einem Verhältnis von 2:1, 1:1 und 1:2 kann der Winterverbrauch an Heu teilweise beschränkt werden; dabei muß gleichzeitig mit einer beträchtlichen Steigerung des Futterstrohverbrauches gerechnet werden. Ein übermäßiger Futterstrohverbrauch wirkt auf die Milchleistung der Kühe depressiv ein. Es wird empfohlen, die Mischung von Heu und Stroh in einem Verhältnis von nur 2:1, höchstens 1:1 zu verfüttern, am besten nur während einer beschränkten Zeit und nur an Milchkühe, die eine Jahresleistung von bis 3000 l Milch aufweisen.

3. Die durch teilweise Selbstfütterung von Milchkühen erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, daß bei einer zweckmäßigen Gestaltung des Vorratsraumes für Heu, Stroh und Gärfutter die ein wenig herabgesetzte Milchleistung der im Laufstall untergebrachten Kühe durch eine Ersparnis an Kosten für menschliche Arbeit ausgeglichen werden kann.

4. Aus den gewonnenen Erfahrungen und durchgeführten Berechnungen geht hervor, daß eine teilweise Selbstfütterung der Milchkühe in Laufställen, u. zw. auch nach einer verbesserten Mechanisierung der Abnahme und Verfütterung von Gärfutter sich nur bei einem Viehstand von 60—100 Stück geltendmachen kann. Bei größeren Konzentrationen von Vieh an einem Ort ist es zweckmäßig, von der Selbstfütterung überhaupt Abstand zu nehmen. Die Rinder, welche in diesem Falle in durchfahrbaren Anbindeställen und Laufställen mit einem Freßplatz eingestallt sind, sollten aus Futtertrögen gefüttert werden, welche billig durch geeignete Mechanisierungsmittel beschickt werden können.

Experience in Automatic and Semi-Automatic Feeding of Dairy Cows

Results of a study made of free and of semi-automatic feeding of dairy cows lead to the following conclusions:

1. When free feeding is used, it is essential to bear in mind the influence of temperature of the outside atmosphere on the level of daily consumption of hay and silage. When it was freezing the daily consumption of silage declined, whereas it increased as the temperature went up. Free feeding of silage in walled ditches dug in the ground did not prove good.

2. Regulation of the daily consumption of hay by mixing in chopped fodder straw in the ration of 2:1, 1:1, and 1:2, makes it possible to limit partially the winter consumption of hay, but at the same time one must count on a considerable increase in consumption of fodder straw. An excessive consumption of fodder straw has a depressive effect on the milk output of the cows. It is recommended that the fodder mixture of hay and straw be in the ratio 2:1, or at the most 1:1, and best only for a limited time and for cows having a yearly milk output up to 3000 litres.

3. The findings obtained in semi-automatic feeding of cows show that, when proper proportions of hay, straw and silage are used, the somewhat lower annual output of freely housed cows can be balanced by a saving in cost of manpower.

4. It results from the experiences obtained, as well as the calculations made, that semi-automatic feeding of cows in free housing, after improvement is made in equipment for scooping and feeding of silage, can be properly used only for herds of 60 to 100. If there are larger numbers of animals in one place, it is more efficient to abandon self-service feeding entirely, and to feed the cattle housed in runs and free housing from troughs filled by inexpensive mechanisms.

Vhodný způsob ustájení prasnic ve vzdušné porodně

Рациональный способ содержания свиноматок в вентилируемом
родильном помещении

Zweckmäßige Methode der Einstellung von Säuen in einem luftigen Abferkelstall

Jan KNAP, výzkumný pracovník

Výzkumný ústav pro chov prasat ČSAZV, Kostelec n. Orlicí

Došlo dne 10. X. 1960

Úvod

Ustájení plemenných prasnic nebo prasnic základního stáda produkčních chovů vyžaduje zajištění všech zooveterinárních požadavků, především vhodných podmínek stájového mikroklima, možnost stálého výběhu prasnic na vzduch a slunce a provozní vhodnost stavby.

Dosavadní způsob ustájení těmto požadavkům plně nevyhovoval. Trvalé stavby vylučovaly vesměs volný přístup prasnic do výběhu, tím se opomíjela možnost pohybu prasat na zdravém vzduchu a slunci a zhoršoval se zdravotní stav prasat.

Předkládaná práce řeší vhodný typ porodny pro plemenné chovy a pro plemenné jádro produkčních chovů.

Literární přehled

Problém stájové hygieny nabývá v současné době na důležitosti, protože věda i praxe potvrdily, že nedostatečná hygiena a nevhodné mikroklima ve stáji omezuje výkonnost a růst zvířat a snižuje také životnost stavby.

Rozhodujícím činitelem při ustájení prasat jsou mikroklimatické podmínky, které jsou charakterizovány především teplotou a vlhkostí vzduchu, osvětlením stáje, přítomností plyných složek ve stájovém ovzduší, tepelnými vlastnostmi zdiva a koeficientem výměny vzduchu ve stáji. (Menšík a Černý, 11). Hlavní požadavek ze stájového mikroklima je při ustájení březích a kojících prasnic kladen na nízkou relativní vlhkost vzduchu, přiměřenou teplotu, dostatek čistého vzduchu a možnost stálého přístupu prasat do výběhu.

Stájová teplota a vlhkost vzduchu

Názory na nejprůzračnější teplotu ve stáji pro zdraví a užitkovost prasnic a selat se různí. Schröter (16), Stahl-Witrock (19), Landau (10) doporučují teplotu 10–12°C ve stáji pro kojící prasnice. Damen (citováno podle Munka, 12) doporučuje 14°C, Hansen (6) udává jako optimální teplotu 16–18°C a staví se proti otužování prasat. Hansson (citováno podle Munka, 12) doporučuje 12–18°C, Heitman, Kelly a Bond (5) uvádějí, že nejrychlejší růst mladých prasat je při teplotě nad 21°C, těžších prasat (nad 50 kg) pod 21°C. Šimek (20) při výzkumu

fyzikální thermoregulace u selat zjistil, že příjem krmiva u selat zvyšuje tělesnou teplotu tím více, čím je prostředí chladnější. Charakterizuje teplotu 10⁰ C jako spodní hranici, pod kterou nemá klesnout teplota prostředí v prvních dnech po narození selat. Minimální pokles tělesné teploty u selat je při teplotě prostředí 22⁰ C. Pro selata od narození do stáří 10 dnů doporučuje teplotu 30 až 25⁰ C. S přibývajícím vahou a stářím lze teplotu snižovat. Tyto údaje byly potvrzeny při použití elektrických vyhřívacích paland Náprstkem (13).

V úzké souvislosti s požadavky teploty u prasat je vlhkost stájového vzduchu. Vlhkost stájového vzduchu působí nepříznivě na zdraví prasat. Podle Skorochocka (18) je nejvhodnější hranice stájové vlhkosti 60 až 75 % relativní vlhkosti. Cord-Parchim (3) doporučují rovněž 75 % relativní vlhkost při teplotě 10 až 12⁰ C. Menšík a Černý (11) přihlížejí rovněž mimo teplotu k relativní vlhkosti a proudění vzduchu. Doporučují nejnižší přípustnou teplotu pro kojící prasnice 8⁰ C při vlhkosti 60 až 70 % a uvádějí, že selatům je třeba zajistit teplotu v doupěti 18⁰ C. Petkov, Denkovskij a Antonov (15) uvádějí výsledky pokusů ve dvou produkčních porodnách, kde byly chovány prasnice stejného základního materiálu a při stejné výživě. První skupina byla ustájena při průměrné vlhkosti 79 %, druhá skupina 94 %. Rozdíly teploty u I. a II. skupiny byly = 8 % relativní vlhkosti.

Tabulka I. uvádí výsledky v jednotlivých stájích:

Stáj	Průměr. relat. vlhkost ve stáji v %	Ø váha selete v kg		Zakrslá selata v %	Úhyn v %	Ø poč. selat od 1 prasnice při odstavu
		při narození	60. den			
I.	79	1,40	13,93	8	6	8,2
II.	94	1,20	11,85	16,5	28,3*	5,2

* Úhyn selat ve stáji II. byl způsoben hlavně bronchopneumonií a zažívacími poruchami.

Podobné závěry odvozené od velkého počtu materiálu uvádí Adam a Kazar (1) a Alexejevová (citováno podle Skorochocka, 17).

Kyslík je nejdůležitějším činitelem stájového ovzduší. Je nutný pro spalovací pochody odehrávající se v organismu, dále pro oxydaci ve tkáňích svalových, dýchání plicní i tkáňové. Jeho množství ve stáji kolísá podle stupně intenzity větrání, stájové kubatury a ustájených prasat.

Obsah kyslíčnicku uhlíčitého nemá ve stájovém ovzduší převyšovat hranici 0,25 %, poněvadž při jeho větším množství prasata hůře dýchají a malátní. Obsah CO₂ lze snížit na minimum účinným větráním (Skorochocko, 18).

Čpavek působí velmi nepříznivě hlavně na mladá zvířata. Při jeho vyšším obsahu dochází k soustavnému dráždění epithelu (průdušek, průdušinek a plicních alveol dýchacích cest), k podráždění nervové soustavy, k sekundární infekci a vzniku chřipky — bronchopneumonie. Nejvíce NH₃ je ve stáji, kde prasata kálí a močí. Nejvyšší přípustná koncentrace ve stájovém vzduchu je 0,026 % (Skorochocko, 18).

Sirovodík se ve stáji téměř netvoří. Nepřichází proto jeho silnější koncentrace v úvahu.

Kde jsou stáje správně odvětrávány, vyskytují se škodlivé plyny jen v mezích přípustnosti. Proto je ve stáji vyžadováno mírné proudění vzduchu. Skorochocko (18) doporučuje jako nejvhodnější rozmezí od 0,04 od 0,10 m/sec. Menšík a Černý (11) udávají maximální proudění do 0,3 m/sec.

Světlo je rovněž důležitým činitelem ve stáji pro prasnice se selaty, a to hlavně tam, kde prasnice nemají přímý přístup do výběhu. Sluneční světlo působí povzbudivě na výměnu látkovou, podporuje růst a působí příznivě na tvorbu a složení krve. Skorochocko (18), Schmidt, citováno podle Munka (12).

Pohyb. Menšík a Černý (11) považují pohyb na čerstvém vzduchu za první podmínku pro upevnění zdraví a uvádějí, že při suchém, třeba i chladnějším loži, ale s trvalým pohybem na čerstvém vzduchu byly získány nejlepší výsled-

ky ve zdravotním stavu prasat. Rovněž Čirkov (4) uvádí, že prasata, kterým je poskytován pravidelný pohyb na vzduchu a slunci lépe snášejí různé povětrnostní vlivy, že se u nich zvyšuje odolnost organismu, utužuje zdravotní stav a zvyšuje látkový metabolismus. Rytmičké střídání světla a tepla, vlhkosti a proudění vzduchu za předpokladu volného pohybu na vzduchu vyvolá podráždění a zvýšenou výměnu látek a organismus je nucen přizpůsobovat se výkyvům podnebních faktorů a tím i zvyšovat užitek. Výsledky pokusů ČSAZV — VÚCHP Kostelec n. O. (8) ukázaly rovněž, že při libovolném pohybu ve výběhu a za možnosti uchýlení se do teplého lože podle vlastního výběru, dávají prasata dobré přírůstky a lépe zhodnocují krmivo ve srovnání se zvířaty ustájenými v masivních stájích bez možnosti pohybu. Volný pohyb na zdravém vzduchu a slunci je proto vyžadován především pro březí a kojící prasnice.

Lepších výsledků v odchovu selat a lepšího zdravotního stavu prasat lze dosáhnout ve stávkách lehkého — vzdušného typu. Potvrzuje to literatura i výsledky praxe.

Zorn a Friedt (21) uvádějí, že v lehkých stávkách lze udržet teplotu nad 12°C a docílit snadno měsíční přírůstek vrhu 100 i více kg. Kliesch (7) uvádí, že při odchovu 56 vrhů s 591 selaty ustájených ve chlévě byly v r. 1937 ztráty 32 %, zatímco v r. 1939 při odchovu v boudách byly ze 62 vrhů s 615 selaty ztráty 22 %. Rovněž Plathy (14) uvádí zkušenosti ze zimy 1955—1956 z prověřování lehkých staveb, kdy mrazy dosahovaly až -30°C a dává přednost ustájení v boudách, neboť ztráty selat v trvalejších stávkách byly větší. V boudách, přestože bylo chladno, často okolo 0°C , mléčnost prasnic neklesla. Zabráněním průvanu a dostatkem suché podestýlky byly vytvořeny podmínky pro nerušený spánek selat. Andrenyi a Vándor (2) doporučují rovněž ustájení v boudách i pro velkovýrobní podmínky státních statků v Maďarsku a dokazují, že selata odchovaná venku jsou odolnější proti nemocem, při odstavu vyvinutější a těžší o 10 až 15 %, nežli selata odchovaná ve stáji.

Současný stav

V našich podmínkách je ustájení prasnic prováděno převážně třemi způsoby:

1. v masivních stájích bez možnosti přístupu prasnic do výběhu,
2. v masivních stájích s kombinací bud s výběhy,
3. v boudách volně rozestavěných do terénu.

Ad 1. Masivní stáje mají značné nedostatky, neboť je v nich téměř po celý rok nevhodné prostředí, což nepřispívá k dobré užítkovosti prasnic ani k dobrému stavu selat. Prasnice nemají možnost volného pohybu na vzduchu a slunci, což se projevuje ve zhoršeném zdravotním stavu a neuspokojivých výsledcích v odchovu selat.

ad 2. Kombinovaný způsob ustájení, tj. ustájení kojících prasnic v porodnách a březích prasnic v boudách s výběhy je způsob vhodnější, neboť zvířata se dostanou alespoň na určitý čas na vzduch a slunce.

ad 3. Nejlepších výsledků při odchovu selat se dosahuje při ustájení v boudách. Bouda při dobrém provedení a umístění zajišťuje diferencované prostředí, prase má možnost volného přístupu na vzduch a slunce.

Chov prasat v boudách přispívá zvláště s ohledem na značné rozšíření chřipky k odchovu zdravých a konstitučně silných selat.

Přes řadu předností z hlediska zootechnického mají však zimní boudy některé provozní nedostatky, ke kterým musí být při jejich rozšiřování v socialistické velkovýrobě přihlíženo. Jsou to především nepříznivé klimatické podmínky pro ošetřovatele v době podzimní a zimní a obtížné čištění výběhů v této době, malá životnost bud a tím i vysoké investiční náklady a rovněž i ztížená organizace práce, což není v souladu s požadavky velkovýroby.

Bylo proto přikročeno k návrhu vhodného typu stavby pro březí a kojící prasnice s přihlédnutím k převážnému použití v plemenných chovech a v plemenném jádru produkčních chovů.

Při návrhu pokusné stavby bylo přihlíženo k tomu, aby stavba odpovídala potřebám investiční výstavby, k možnosti využití různých stavebních materiálů a dosažení nižších stavebních nákladů.

Pokusná stáj byla řešena jako dvouřadová stavba s jednou chodbou uprostřed. Základem pokusné stavby bylo provedení kotců s minimální kubaturou a průměrnou plochou lože. Kotce byly soustředěny tak, že tvoří samostatnou jednotku, tzv. buňku, sestávající ze 4 kotců (viz obr. 1).

Z kotců byl prasnícím umožněn volný přístup do krmiště, které slouží současně jako tvrdý výběh a v zimní době rovněž jako kaliště. Z krmiště mají prasnice volný přístup do měkkého nebo pastevního výběhu. Rozměry kotců byly voleny ve dvou alternativách a to 330×250 cm a 280×240 cm.

Stěny byly provedeny z různého místního materiálu, solomitu, dutých cihel, z kombinací tyčoviny a solomitu apod. Strop byl proveden ze solomitu bez dalšího утеплění nebo z tyčoviny s vrstvou mazanice a plev. Výška stropu byla v zadní části 110–120 cm, v přední části 180 cm. Sešikmeným stropem snížila se do značné míry kubatura, takže při rozměrech kotce 330×250 cm měl kotec 12,37 m³, což činí na 100 kg váhy asi 4,12 m³ (prasnice 250 kg + 50 kg váha vrhu) a u kotce rozměru 280×240 cm 10,08 m³, což činí na 100 kg váhy 3,36 m³. Každý kotec je z provozní chodby prosvětlen úzkým obdélníkovým zdvojeným oknem 140×25 cm. V kotci lze ustájit 2–4 březí prasnice, nebo 1 prasnici kojící.

Nad celou stavbou bylo provedeno jednoduché zastřešení z vlnitého eternitu nebo rákosové krytiny, čímž se docílilo zlepšení provozních podmínek a stájového mikroklimatu. K osvětlení provozní chodby a kotců bylo použito tzv. lucerny s průběžným zasklením.

Na stěny kotců byly zkoušeny různé materiály o různé síle. Prostor krmiště se nezateploval. Neuteplená stěna a střecha nad krmištěm má význam především jako ochrana pracovníků a zvířat v době nepříznivého počasí, např. v dešti, větru, sněhových vánicích apod. Toto opatření umožňuje dokonalou vzdušnost stavby a tvoří přechod mezi stávajícími typy trvalých staveb a mezi boudami bez zastřešení.

Navrhovaná stavba byla pojmenována „Vzdušná porodna KS III“. Byla podrobně sledována na pracovišti ČSAZV v Doudlebách n. O.

Průběh řešení úkolu

Po dobu 1 roku bylo sledováno třikrát denně v 7,00, 14,00 a 19,00 hodin stájové mikroklima, teplota a relativní vlhkost vzduchu. V jednotlivých ročních obdobích bylo sledováno rovněž proudění vzduchu, koncentrace NH₃ a CO₂. Podrobně byla sledována užitkovost prasnice, počet selat, váha vrhu a zdravotní stav selat. Rovněž byly sledovány provozní a ekonomičtí ukazatelé, vhodnost stavby pro ošetřovatele i zvířata a nákladnost stavby.

Za účelem zjištění vhodnosti stavby a tepelných vlastností byly jednotlivé pokusné kotce různě tepelně izolovány:

Kotec I — proveden z dvojitého solomitu, stěny omítnuty jednostranně zvenku,

Kotec II — proveden z jednoduchého solomitu, stěny omítnuty oboustranně,

Kotec IV — proveden z jednoduchého solomitu, stěny omítnuty jednostranně zvenku.

Všechny kotce měly rozměry 330×250 cm, plocha lože činila 8,25 m², kubatura 12,30 m³. Podlahy byly dřevěné.

Na pracovištích JZD Brnířov, JZD Polánky a ZTŠ Turnov byla postavena vzdušná porodna KS III o rozměrech lože 280×240 cm. Plocha lože činila 6,70 m², kubatura 9,70 m³. Na těchto pracovištích bylo použito na kotce různého stavebního materiálu, solomitu, cihel nebo kombinace solomitu s dutou cihlou a heraklit.

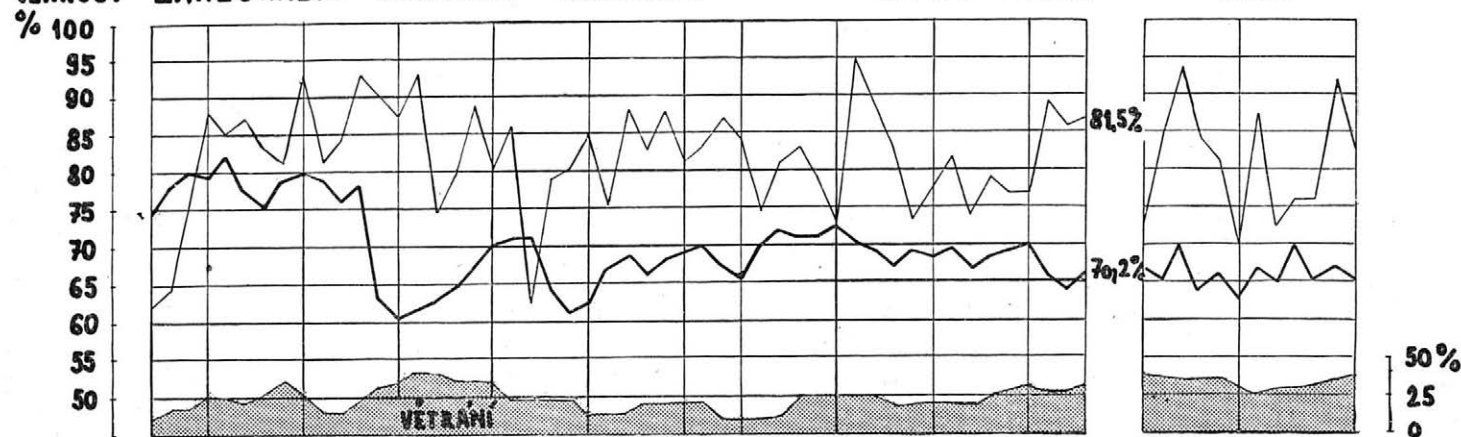
Dosažené výsledky

Ověřování pokusných staveb v uváděných objektech ukázalo, že ve stavbě lze dosáhnout příznivého stájového mikroklimatu, optimální teploty a vlhkosti vzduchu.

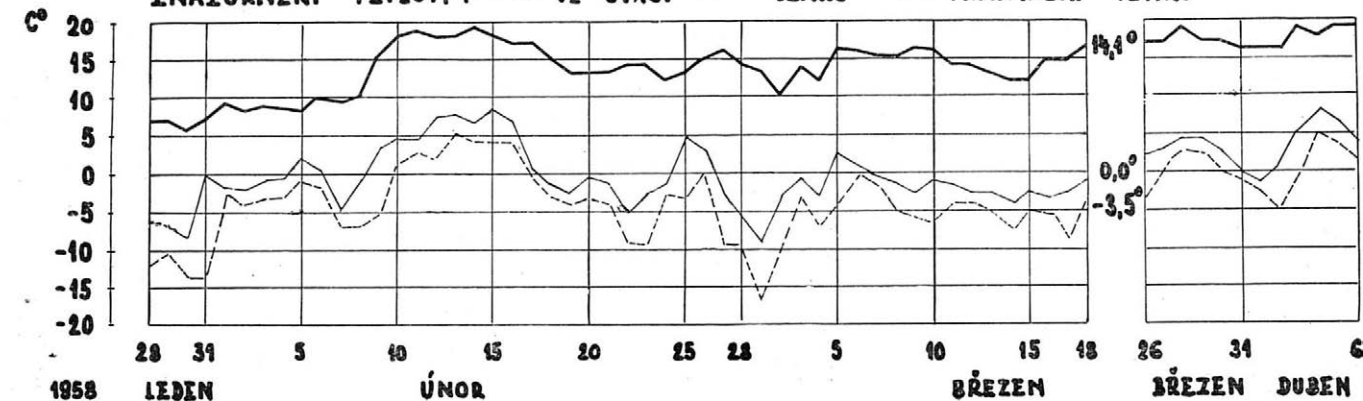
Malá kubatura umožnila rychlé vyhřátí prostoru a udržení potřebné teploty v kotci. Dosažené výsledky jsou nejlépe patrné z několika grafů teploty a vlhkosti vzduchu naměřené v zimě 1957 a 1958.

Obraz 2 znázorňuje graf teploty a vlhkosti vzduchu v pokusném kotci č. I v Doudlebách n. O. V kotci č. I byla od 28. ledna do 6. dubna 1958 průměrná teplota 14,1⁰ C, relativní vlhkost 70,2 %, zatím co venku byla průměrná teplota 0⁰ C (minimum až -17⁰ C) a relativní vlhkost vzduchu 81,5 %. Ve dnech kolem 8. února, kdy se prasnice opasila, byl znatelný vzestup teploty v kotci na 15 až 19⁰ C. Dosažením

RELAT. VLHKOST ZNÁZORNĚNÍ RELATIVNÍ VLHKOSTI: — UVNITŘ STÁJE — VENKU



TEPLOTA ZNÁZORNĚNÍ TEPLoty: — VE STÁJI — VENKU — MINIMÁLNÍ VENKU

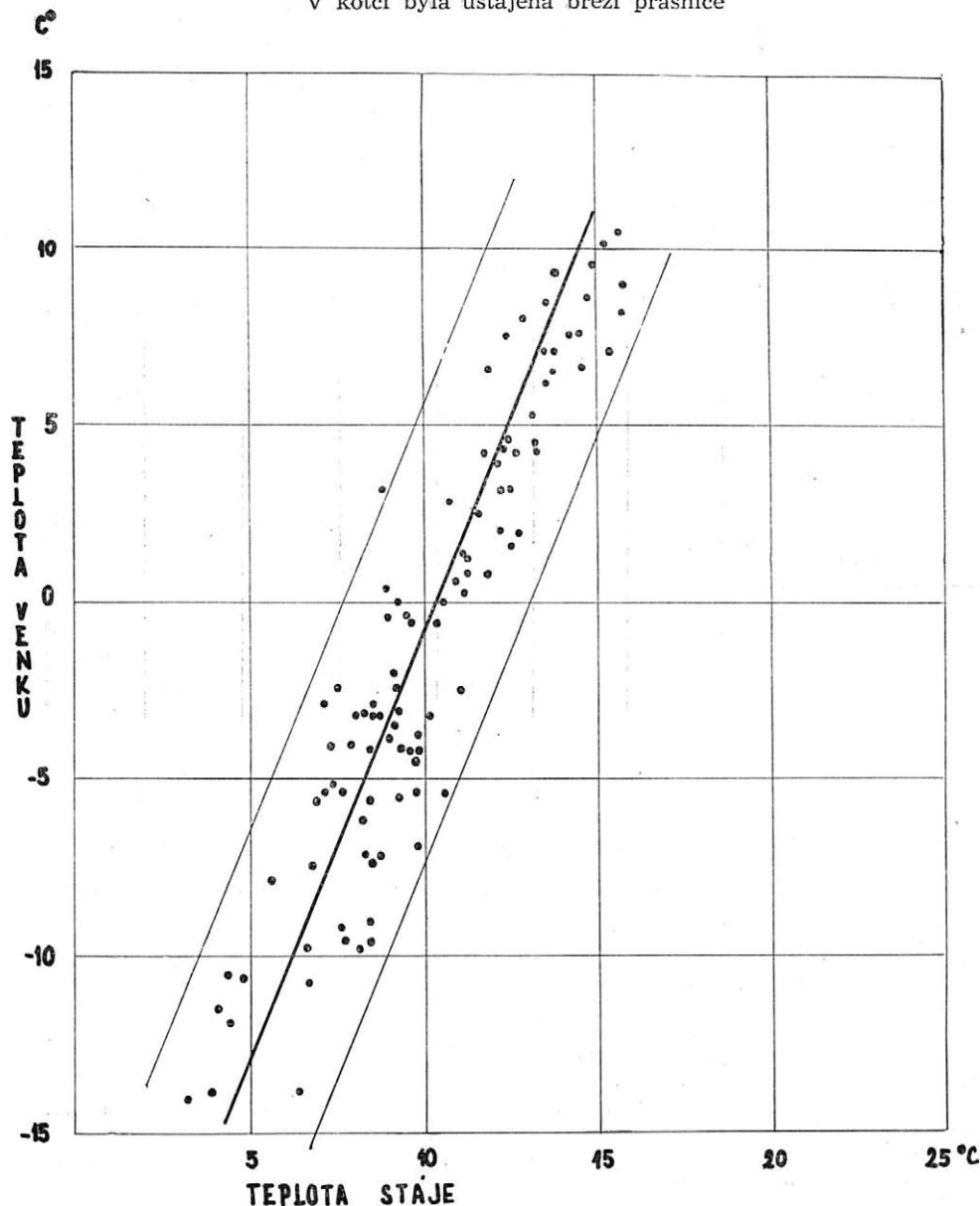


Obr. 2. Graf teploty a vlhkosti vzduchu v pokusném kotci č. I

vysoké teploty v kotci bylo umožněno intenzivnější větrání, což se také projevilo na nižší relativní vlhkost vzduchu. V této době byla v kotci ustájena prasnice se selaty. Váha prasnice s vrhem se pohybovala po oprasení od 260 do 400 kg. Produkce tepla činila průměrně 540 kcal.

Podobné výsledky byly dosaženy i v pokusném kotci č. IV při sledování v prosinci 1957 a v lednu 1958. V kotci byla ustájena prasnice se selaty. V této době byla průměrná teplota v kotci od 15 do 20°C při teplotě venkovní od +3°C do -13°C. Po odstavu selat klesla teplota v kotci na 3 až 10°C při venkovní teplotě +3°C až -16°C. I tato snížená teplota březím prasnicím plně postačovala. Relativní vlhkost

Obr. 3. Grafické znázornění souvislosti vnitřních a venkovních teplot kotce č. II.
V kotci byla ustájena březí prasnice



vzduchu byla příznivá. Pohybovala se okolo průměru 78 %, zatím co venku byla průměrná vlhkost 83,4 %. Váha prasnice s vrhem pohybovala se od 270 do 400 kg. Produkce tepla kojící prasnice s vrhem činila v průměru 540 kcal.

V kotcích, kde byly umístěny kojící prasnice byla teplota postačující a doupatu nebylo třeba vyhřívat. V noční době používalo se elektrického osvětlení žárovkou 25 W. V jarním, letním a podzimním období byla teplota vzduchu v kotci ponejvíce v rozmezí od 12 do 25°C. Při vysokých teplotách venkovních byla teplota v kotci přibližně rovná teplotám ve stínu. Rovněž relativní vlhkost vzduchu byla v jarním, letním a podzimním období většinou shodná s vlhkostí venkovní.

V pokusné porodně v Doudlebách n. O. byla mimo teploty kotce měřena rovněž teplota stěny a stropu a výsledky zpracovány podle metodiky Kešnerovy do grafů vzájemné souvislosti vnitřních a venkovních teplot. V uváděných grafech hodnoty od -15 do +15°C na levé straně grafu značí teplotu venkovní a teploty na spodní straně grafu od 5 do 25°C značí teplotu sledované části pokusné stavby. Z uvedených grafů lze jednoduchým způsobem vyčíst, jaká teplota vzduchu v kotci se vyskytuje ve sledované stáji při různých venkovních teplotách. Střední silná čára grafu udává průměrné hodnoty. Odchyly od průměru jsou vyobrazeny slabšími čarami.

Na obr. 3 je znázorněna graficky vzájemná souvislost vnitřních a venkovních teplot kotce, č. II. Kotec II je proveden z jednoduchého solomitu, stěny oboustranně omítnuté, strop z tyčoviny a mazaniny, utepený 15cm vrstvou ječných plev. V kotci byla umístěna nízkobřezí prasnice, prům. váha 200 kg, produkce tepla činila 264 kcal.

II.

Teplota ve °C.

Kotec č. II — březí prasnice.

Průměrná teplota vzduchu venku	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15
Průměrná teplota vzduchu v kotci	4,2	6,2	8,3	10,4	12,4	15,5	16,4
Teplota stěny	2,2	4,7	7,1	9,5	11,9	14,3	16,3
Teplota stropu	4,5	6,6	8,6	10,7	12,7	14,8	16,8
Rozdíly teploty v kotci od teploty stěny	+2,0	+1,5	+1,2	+0,9	+0,5	+0,2	+0,1
teploty stropu	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4

V tabulce II jsou uvedeny průměrné teploty vzduchu v kotci a průměrné teploty uvnitř povrchu obvodových konstrukcí a jejich vzájemné rozdíly při různé venkovní teplotě.

Povrchová teplota stropu je přibližně shodná s teplotou v kotci a je v průměru o 0,3 až 0,4°C vyšší v létě i v zimě. Povrchová teplota solomitové stěny oboustranně omítnuté je při průměrných teplotách venku v mezích od -15 do +15°C nižší, o 0,1 až 2°C než teplota v kotci.

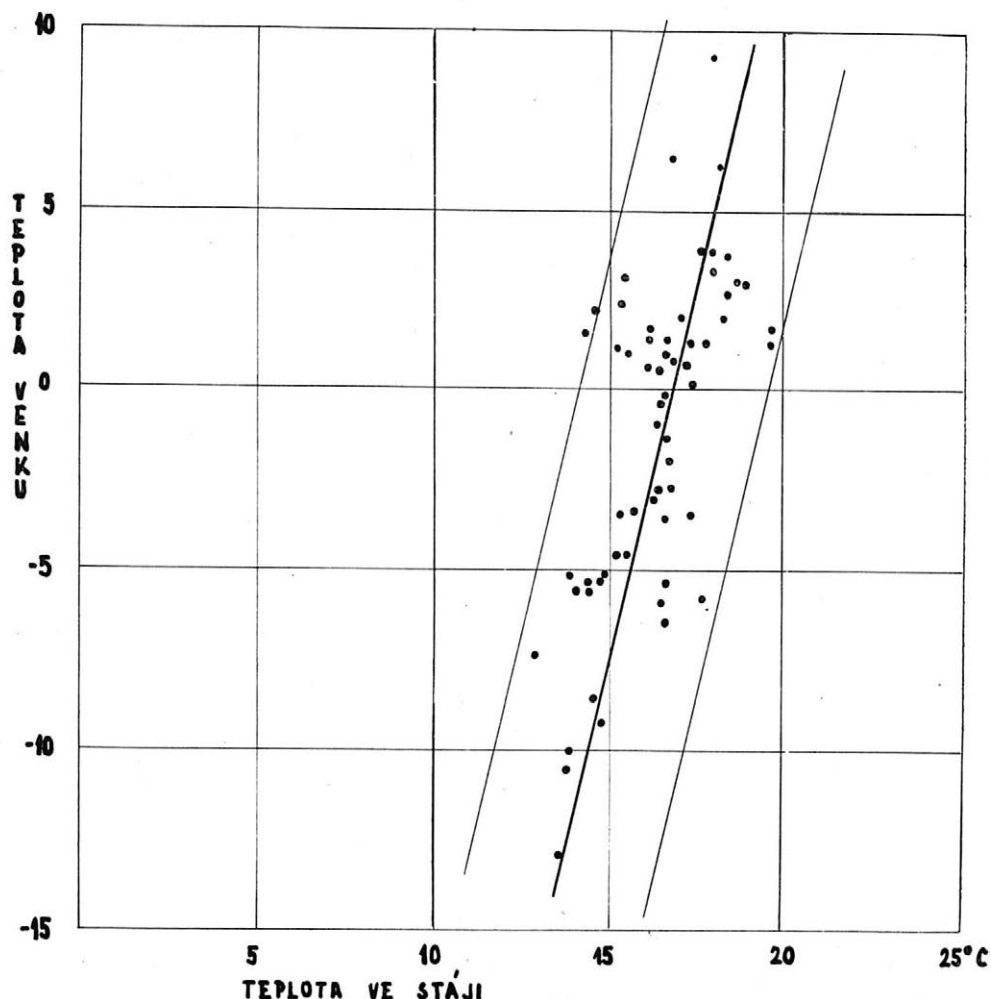
Na obr. 4 je znázorněna vzájemná souvislost vnitřních a venkovních teplot kotce č. II. V kotci však byla umístěna prasnice se selaty o průměrné váze od 240 do 400 kg (včetně selat). Produkce tepla činila průměrně 540 kcal.

V tabulce III jsou uvedeny průměrné teploty vzduchu v kotci a teploty uvnitř povrchu obvodových konstrukcí a jejich vzájemné rozdíly při různé venkovní teplotě.

Povrchová teplota stropu je přibližně shodná s teplotou v kotci a je průměrně o 1,5 až 2,6°C vyšší nežli teplota v kotci. Povrchová teplota stěny ze solomitu oboustranně omítnuté je při teplotách venku v mezích od -15 do +15°C nižší o 0,6 až 4°C než teplota v kotci.

Podobné výsledky byly zjištěny i v dalším pokusném kotci č. I a IV, jak znázorňuje souhrnné tabulka IV.

Obr. 4. Grafické znázornění souvislosti vnitřních a venkovních teplot kotce č. II.
V kotci byla ustájena kořící prasnice.



Kondenzace vodní páry na obvodových konstrukcích se nevyskytovala v žádném ověřovaném kotci ani při velkých mrazech.

K podobným kladným závěrům se dospělo i na ostatních pokusných pracovištích v JZD Brnířov, JZD Polánky a ZTS Turnov.

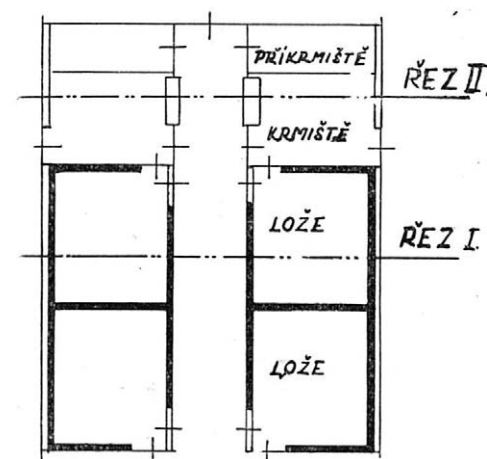
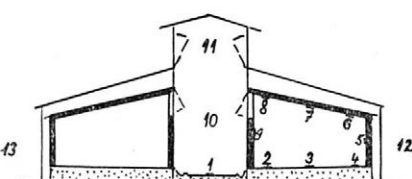
Prověřování stavby v Doudlebach n. O. ukázalo, že na pokusnou porodnu postačuje jednoduchý solomit oboustranně omítnutý. Solomit je třeba chránit proti poškození ohryzem buď připevněním silnějšího drátěného pletiva na solomit a omítnutím nebo ochrana půlenou tyčevinou. Doporučuje se zaomítnout solomit do výše 20 cm hustým drátěným pletivem (oka 2 cm, síla drátu 2 mm), čímž se zamezí poškození solomitu krysami. Jak se ukázalo, solomit plně nahradí dřevo. Má velmi dobré tepelné izolační vlastnosti a je suchý. Solomit lze využít především v kombinaci s tyčevinou nebo slabší cihlovou stěnou.

Podlahu kotce nutno zhotovit z teplého materiálu, buď jako dřevěné rozebíratelné lože nebo použít dutých dlaždic, či cihel položených na odizolovanou podlahu s vrstvou dlažebního mastixu.

Průměrná teplota vzduchu venku	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15
Průměrná teplota vzduchu v kotci	13,3	14,5	15,6	16,7	18,0	19,1	20,4
Teplota stěny	9,3	11,2	12,9	14,7	16,4	17,7	19,8
Teplota stropu	14,8	16,2	17,6	18,8	20,2	21,6	23,0
Rozdíly teploty v kotci od teploty stěny	+4,0	+3,3	+2,7	+2,0	+1,6	+1,1	+0,6
teploty stropu	-1,5	-1,7	-2,0	-2,1	-2,2	-2,5	-2,6

V pokusné stavbě bylo prováděno v jednotlivých ročních obdobích rovněž měření proudění vzduchu v zimním a letním období (I — řez kotcem, II — řez krmištěm, obr. 5).

Období zimní: V tabulce V jsou uvedeny hodnoty naměřené v zimním období při venkovní teplotě $-12,5^{\circ}\text{C}$. Proudění vzduchu pohybovalo se venku od 2,05 do 2,60 m/sec, zatím co v kotci bylo proudění od 0,09 do 0,22 m/sec. Průvan nevznikal. V krmišti bylo proudění vzduchu vyšší a to od 0,38 do 0,66 m/sec.



Obr. 5. Znázornění jednotlivých míst, kde bylo prováděno měření proudění vzduchu

Teplota a relativní vlhkost vzduchu v kotci byla přibližně stejná ve všech částech kotce. Teplota v krmišti není totožná s teplotou venkovní ani s teplotou v kotci. Jednoduché zastřešení a ochrana lehkou stěnou chrání krmiště před větším průvanem a teplota vzduchu je v zimním období přijatelnější proti teplotě venkovní. Relativní vlhkost vzduchu je přibližně shodná s vlhkostí venkovní. Intenzita osvětlení v zimním období byla následující: venku naměřeno 2.400–2.800 luxů, v krmišti 21 luxů a v loži 4–6 luxů.

Období letní: V tab. VI jsou uvedeny hodnoty naměřené v letním období při venkovní teplotě $+29,5^{\circ}\text{C}$. Proudění vzduchu pohybovalo se venku od 0,35 do 0,40 m/sec, zatímco v kotci bylo proudění nepatrné a to od 0,02–0,07 m/sec. Dusno však v loži nebylo. V krmišti bylo proudění vzduchu průměrně 0,08–0,16 m/sec. V letní době v období vysokých teplot byla teplota v krmišti i v loži nižší nežli venku a jen v málo případech převyšovala teplotu venkovní ve stínu. Relativní vlhkost vzduchu je téměř shodná s vlhkostí venkovní (větráno bylo okny, výlez do kotce otevřen). Intenzita osvětlení v letním období byla tato: venku naměřeno 22.000 luxů, v krmišti 250 luxů, v kotci 10–16 luxů.

Z provedeného měření vyplývá, že při správném udržování větracího zařízení

IV. Rozpětí vnitřních teplot pokusné porodny při venkovních teplotách od -15° do $+15^{\circ}$ C

Pokusný kotec č.	Obsazení kotce prasnice:	Rozpětí			
		teploty kotce v° C	teploty stěny v° C	teploty stropu v° C	produkce tepla v kcal
I.	Březí — a	5,5—18,1	4,5—15,1	6,0—17,4	264
	Kojící — b	11,2—19,2	8,2—16,7	13,2—19,6	540
II.	Březí — a	4,2—16,4	2,2—16,6	4,5—16,8	290
	Kojící — b	13,3—20,4	9,3—19,8	14,8—23,0	540
IV.	Březí — a	3,4—16,9	1,2—16,8	2,3—17,6	290
	Kojící — b	13,9—19,3	10,3—17,5	15,1—21,2	540

je proudění vzduchu shodné téměř ve všech částech kotce. V krmišti je proudění vzduchu intenzivnější, v loži však průvan nevzniká. Lucernové odvětrání je vyhovující.

Výskyt škodlivých plynů NH_3 , CO_2 a H_2S byl nepatrný, pohyboval se jen v přípustných mezích.

V průběhu léta i zimy bylo naměřeno čpavku od 0,004 do 0,012 %, kysličníku uhličitého od 0,045 až 0,130 %. Sirovodík zjištěn nebyl.

Sledování užitkovosti

V pokusné stáji byla sledována v r. 1957—1959 podrobně užitkovost, která je uvedena v tabulce č. VII.

Tabulka VIII je pokračování přehledu užitkovosti a uvádí ztráty selat v pokusné i kontrolní stáji v procentech.

V sovětské porodně činila relativní vlhkost vzduchu v zimě průměrně 87,5 % (rozmezí 61—96 %) a průměrná teplota $9,5^{\circ}$ C (rozmezí $4,5$ — $15,0^{\circ}$ C). Ztráty u 155 sledovaných vrhů činily 10,91 %. V pokusné stavbě KS III činila relativní vlhkost vzduchu v zimě průměrně 80,3 % (rozmezí 56—88 %), průměrná teplota $12,6^{\circ}$ C (rozmezí $8,2$ — 18° C). Ztráty u sledovaných 83 vrhů činily 5,01 %.

Dosažené výsledky v pokusné porodně lze považovat za velmi dobré, neboť hodnocení je provedeno na podkladě značného počtu vrhů.

Mimo pokusné stavby v Doudlebach n. O. byla sledována užitkovost prasnic rovněž v porodně KS III v JZD Polánky n. Děd. a ZTŠ v Turnově. Výsledky uvádí tabulka IX.

Sledování zdravotního stavu

Na objektu pro chov prasat v Doudlebach n. O. byl prováděn pod dozorem Ústavu zoohygieny v Brně MVDr. Menšíkem v celém stádu soustavný zdravotní výběr.

V roce 1957 a 1958 byl v pokusné stáji KS III a kontrolní stáji sovětské sledován u jednotlivých selat výskyt kašle a průjmu. V pokusné stáji bylo sledováno celkem 49 vrhů, u kterých bylo narozeno 535 živých selat, tj. průměr na vrh 10,91 selat, v kontrolní stáji u 41 vrhů 448 živých selat, tj. průměrně 10,92 selat na vrh. V pokusné stáji bylo z celkového stavu mrtvě narozených selat 4,12 % a v kontrolní stáji 5,08 %. V pokusné stáji bylo zalehnuto 2,05 % selat, ztráty celkem 2,61 %. V kontrolní stáji bylo zalehnuto 2,67 % a uhynulo 2,0 % selat, ztráty celkem 4,70 %.

V pokusné stáji projevil se kašel u 13 selat a trval celkem 25 dní, tj. 0,087 % z celkového počtu dní v době kojení. Doba kašle trvala minimálně 1 den maximálně 3 dny. Průjem se projevil u 26 selat a trval celkově 91 dní, tj. 0,321 % z celkového počtu dní v době kojení. Průjem trval minimálně 1 den, maximálně 8 dní.

V. Zima

Řez I – kotcem	Místa měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Doupě
	Teplota v °C 20 cm od místa měření	-6,0	11,3	11,5	11,0	11,8	11,8	12,4	11,0	9,2	-5,6	-5,8	-12,3	-12,5	+21,2
	Teplota stěny v °C	-4,2	9,2	12,8	11,6	10,8	12,4	12,8	12,1	10,8	—	—	—	—	23,8
	Relativní vlhkost v %	77	72	72	72	72	73	73	74	73	77	77	78	78	80
	Proudění vzduchu v m/sec	0,62	0,18	0,14	0,16	0,09	0,10	0,16	0,22	0,16	0,48	0,56	2,60	2,05	0,04
Řez II – krmištěm	Teplota v °C 20 cm od místa měření	-6,7	-6,5	-6,5	-6,4	-6,6	-6,8	-6,7	-6,9	—	-6,0	-6,0	-12,3	-12,5	—
	Teplota stěny v °C	-4,0	-4,3	-4,2	-4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Relativní vlhkost v %	77	77	77	77	77	77	77	77	—	77	77	78	78	—
	Proudění vzduchu v m/sec	0,56	0,40	0,38	0,46	0,45	0,42	0,50	0,52	—	0,62	0,66	2,6	2,05	—

VI. Léto

Řez I – kotcem	Místa měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 venku	13 venku
	Teplota v °C 20 cm od místa měření	23	24	23	24	25	26	26	26	—	26	28	29,5	29,0
	Teplota stěny v °C	19	22	21	22	24	25	25	25	25	—	—	—	—
	Relativní vlhkost v %	67	68	68	68	68	68	68	68	68	68	67	67	67
	Proudění vzduchu v m/sec	0,20	0,06	0,07	0,05	0,02	0,05	0,06	0,07	—	0,20	0,20	0,55	0,40
Řez II – krmištěm	Teplota v °C 20 cm od místa měření	23	22	23	23	24	26	27	27	—	25	28	29,5	30,0
	Teplota stěny v °C	20	21	21	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Relativní vlhkost v %	67	68	68	68	67	67	67	67	—	67	67	67	67
	Proudění vzduchu v m/sec	0,23	0,10	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,16	0,11	0,21	0,26	0,55	0,60

VII.

Typ stavby	Počet vrhů	Průměrný počet selat při narození		Počet selat v 21 dnech	Počet selat v 56 dnech	Ø váha selete		
		celkem	z toho živých			při nar.	21. den	56. den
Pokusná KS III	83	11,56	10,85	10,35	10,31	1,58	5,67	16,80
Sovětská*	155	11,01	10,23	9,34	9,15	1,38	5,46	16,28

*) Pro demonstraci jsou v tabulce č. 7 uváděny výsledky užitkovosti v Sovětské porodně a to za období 1956—1959.

VIII. Ztráty selat vyjádřené v procentech

Typ stavby	Naroz. selat celkem	Úhyn do 21 dnů v %			Úhyn od 21 do 56 dnů v %		Úhyn celk. v %	Ztráty celkem úhynem a zaleh. v %
		mrtvě naroz.	úhyn	zalehnuto	úhyn	zalehnuto		
KS III	960	6,14	2,11	2,55	0,23	0,11	2,34	5,01
Sovětská	1.707	6,91	4,21	4,63	1,45	0,62	5,66	10,91

IX.

Farma	Počet vrhů	Ø počet selat při narození		Počet selat v 21 dnech	Počet selat v 56 dnech	Počet při narození	Ø váha v 21 dnech	Ø váha v 56 dnech
		celkem	z toho živých					
JZD Polánky	16	11,00	10,12	9,81	9,75	1,35	5,37	15,19
ZTŠ Turnov	18	10,50	10,12	9,75	9,75	1,44	5,43	16,36

V kontrolní stáji se projevil kašel u 26 selat, který trval celkem 109 dní, tj. 0,488 % z celkového počtu dní v době kojení. Doba kašle trvala minimálně 1 den, maximálně 12 dnů.

Při sledování zdravotního stavu selat bylo zjištěno, že selata v pokusné stáji byla vždy bez serózního výtoku z očí, zatím co selata z kontrolní stáje měla téměř ve všech případech špinavé výtoky z očí. Pozorování ukázalo, že v pokusné stáji byl výskyt kašle nepatrný a stádo prasnic je uznáno státní plemenářskou správou za zdravé.

Provozní hodnocení

Pokusná porodna má oproti stávajícím stájím a volně postaveným boudám značné přednosti. Ze srovnání s trvalými stájemi ušetří se značná část pracovní doby potřebné v jiných stavbách na zahánění prasat do výběhu a z výběhu a denní čištění kotců, které je v trvalých stájích bez výběhů nezbytné. Čištění výběhu a krmíště je v pokusné stavbě snazší v porovnání s čištěním stáje, stelivo v loži zůstává suché a jeho spotřeba je nepatrná. Pracovní prostředí ve srovnání s boudami je příznivější, neboť ošetřovatel je chráněn před přímými vlivy počasí. Rovněž manipulace s krmením s ohledem na zastřešenou provozní chodbu je snazší a mimo to krmivo tak rychle nevychladne a neznehodnocuje se. Výkaly v krmíšti se odstraňují lépe než z tvrdých výběhů a bud, kde bývá často až 10 cm námraza výkalů.

X. Měření časových snímků

Pokusná stáj KS III	Datum měření	Spotřeba času v minutách						Ø spotřeba času na 1 prasnici
		příprava krmiva	rozvoz krmi- va, krmení prasnic a selat	čištění kotců, koryt, výbě- hů apod.	vyhánění prasnic do výběhu	pomocné práce	celkem	
15 prasnic, 70 selat, 1 kanec	15. 10. 1957	174	88	105	12	17	396	26' 24''
15 prasnic, 84 selat, 1 kanec	4. 7. 1957	186	118	120	18	12	454	30' 16''
18 prasnic, 65 selat, 1 kanec	15. 5. 1958	196	120	111	12	22	463	25' 43''
17 prasnic, 15 selat, 1 kanec	10. 2. 1958	151	62	96	11	22	342	20' 7''
							Ø 25' 28''	
Kontrolní stáj								
30 prasnic, 124 selat, 1 kanec	10. 10. 1957	255	202	369	56	28	910	30' 20''
33 prasnic, 133 selat, 1 kanec	3. 7. 1957	293	367	414	54	15	1143	34' 41''
36 prasnic, 106 selat, 1 kanec	10. 5. 1958	248	230	393	50	36	957	26' 35''
33 prasnic, 43 selat, 1 kanec	12. 2. 1956	280	171	386	—	16	853	25' 51''
							Ø 29' 15''	

' značí minuty, "značí vteřiny.

' značí minuty, "značí vteřiny.

V jednotlivých ročních obdobích bylo prováděno časové měření pracovních postupů v pokusné i kontrolní stáji. Tab. X znázorňuje celkovou spotřebu času na ošetření prasat v pokusné porodně KS III a porodně sovětské. V pokusné porodně činí denní spotřeba pracovního času na 1 prasnici 25 minut 28 vteřin a v kontrolní stáji 29 minut 15 vteřin. Rozdíl je tedy 14,8 % ve prospěch pokusné stáje.

Mechanizace

Jelikož jde o ustájení prasnic v plemenných chovech, nebude počet prasnic převyšovat kapacitu 30–36 kusů. Při samotném řešení bez příslušného odchovu je zapotřebí počítat s vybavením přípravy míchačkou krmiv a pařícím zařízením. Při komplexním uspořádáním farmy včetně odchovných zařízení se lépe uplatní automat KPSK-1000 na přípravu vlhkých směsí a rozvoz krmiv do koryt. Odklíz výkalů se provede pomocí bantamových vozíků.

Zhodnocení investičních nákladů

Přesto, že jde o stavbu lehkého typu, lze počítat s trvanlivostí asi 25 let jako u jiných běžných lehkých staveb. Navrhovaná stavba byla navržena projektovými složkami ve dvou alternativách. První alternativa je s jednoduchým zastřešením a utepením každého kotce individuálně (podle obr. 1). Při kapacitě 30 prasnic činí náklady na 1 prasnici 5.959 Kčs. Druhá alternativa je řešena tak, že střecha tvoří současně strop stavby. Náklady při kapacitě 24 prasnic + 1 kanec činí 4.616 Kčs na 1 prasnici, při kapacitě 36 prasnic + 1 kanec činí 4.064 Kčs na 1 prasnici. Plánovaný limit na léta 1961–1965 je 5.000 Kčs na 1 prasnici.

Navrhovanou porodnu lze použít především v plemenných chovech. V chovech produkčních je tato stavba vhodná pro ustájení plemenného jádra a lze ji ještě zlevnit tím, že se březí prasnice ustájí skupinově v adaptovaných stodolách. Ve vzdušné porodně lze potom provést jen ustájení kojících a vysokobřezích prasnic. Tímto opatřením se sníží náklad na 1 ustájenou prasnici asi na 3.500 Kčs. Výsledky vzdušné porodny KS III byly předány praxi a stavba je v současné době doporučována jako celostátní typ.

Souhrn

V příspěvku jsou popsány zjištěné výsledky z nové pokusné stavby pro prasnice. Navržená stavba tvoří přechod mezi dosavadními masivními stájemí, ze kterých neměly prasnice možnost volného přístupu do výběhu a mezi běžnými boudami, které jsou nákladné a provozně méně výhodné. Pokusná stavba je tvořena systémem zateplených kotců s minimální kubaturou a přiměřenou plochou lože. Z kotců mají prasnice přístup do zastřešeného tvrdého výběhu, který slouží současně jako krmiště a v zimní době i jako kaliště. Stavba byla zhotovena z různého materiálu. Nejlépe se osvědčil solomit, nebo kombinace cihel a solomitu. V pokusné stavbě bylo po celý rok příznivé stájové mikroklima. I při velkých mrazech dosáhlo se v kotci potřebné teploty od 8 do 14°C. Relativní vlhkost vzduchu je velmi příznivá. Přibližuje se hodnotám vlhkosti venkovní. V zimní době bývá vlivem malé kubatury a snadným vyhrátím kotce relativní vlhkost dokonce nižší, než je vlhkost venkovní.

Proudění vzduchu se pohybovalo v mezích přípustnosti a to v průměrných hodnotách v loži od 0,02–0,22 m/sec. a v krmišti od 0,08–0,66 m/sec, čpavek se vyskytoval v loži v rozmezí jen od 0,004 do 0,012 % a kyslíčník uhlíčitý od 0,06 do 0,13 %.

Výsledky ověřování ukázaly, že v pokusné stavbě možno dosáhnouti snadno tří mikroklimat a každé z nich má své odlišné zvláštnosti, vyznačující se v rozdílech tepelných, vlhkostních i světelných. Tyto rozdíly — střídání suchého teplého vzduchu s chladnějším vzduchem v krmišti a ve výběhu, střídání tmavého prostředí s možností volného pohybu prasat na zdravém vzduchu a slunci působí příznivě na organismus.

Prasnice i selata diferencované prostředí vyhledávala. Kálení prasat se soustředilo v chladném období z největší části převážně v kališti a v létě pak v měkkém výběhu. Vhodné stájové mikroklima a možnost výběru vhodného prostředí působilo

dobře především na vysokou užitkovost a dobrý zdravotní stav prasnic. Zdravotní stav selat je v pokusné stáji velmi dobrý.

V pokusné stáji byla spotřeba práce proti stáji kontrolní o 14,8 % nižší. Stavební náklady na pokusnou stavbu jsou příznivé. Při úsporném řešení a využití kombinace solomitu a cihel činí náklady na 1 prasnici podle NK při kapacitě 24 prasnic + 1 kanec 4.616 Kčs a při kapacitě 36 prasnic + 1 kanec 4.064 Kčs na 1 prasnici.

Navrhovaná stavba přihlíží k potřebám nové technologie v plemenných chovech prasat a lze ji proto v současné době doporučit pro ustájení plemenných prasnic a ve větších chovech produkčních pro ustájení plemenného jádra.

Literatura

1. Adam T., Kazar A.: A magyar tudományos Akadémia agrartudományok osztályának Közleményei - VIII-kötet. — 2. Andrényl, Vándor: Sertésenyesztési és hizlalási értesítő 6/1954. — 3. Cord, Parchim: Das Handbuch des Landbaumeisters, Neuman Verlag - Radebeul und Berlin 1954. — 4. Čirkov D. J.: Sovětskaja zootechnika č. 7/1949, Sovětskaja zootechnika č. 9/1952. — 5. Heitman H. I., Kelly C. F., Bond T. E.: Ambient air temperature and weight gain in swine - J. Anim. Sci., 17/1958, č. 1. — 6. Hans'en: Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht, Ferd. Enke, Stuttgart 1950. — 7. Kliesch J.: Züchtungskunde - Band XV/1940. — 8. Knap, Skála, Vlasák: Nové řešení odchovny pro plemenná prasata, Živočišná výroba roč. XXIX - č. 2/1956. — 9. Kešner B.: Studie o stájovém klimatu 11, Živočišná výroba roč. XXIX - 1956 č. 5. — Studie o stájovém klimatu III, Živočišná výroba roč. XXIX - 1956 č. 7. — 10. Landau: Význam dobrého ustájení pre sníženie strát pri odchove ošípaných. Veterinárství, roč. III/1953. — 11. Menšík, Černý: Hygiena domácích zvířat. Stát. pedagog. nakl., Praha - 1958. — Menšík: K otázce hygieny stájí v chovech prasat. Veterinárství, roč. IV/1954. — 12. Munk: Přehled literární historie ve Sborníku CSAZV - 6/1955. K otázce vlivu nízké teploty pro některé užitkové vlastnosti prasat. — 13. Náprstek J.: Vzorný odchov selat. Za socialistické zemědělství - roč. IX/1959, č. 3. — 14. Plathy C.: Sertésenyesztési és hizlalási értesítő 1956, Julis 6. szám. — 15. Petkov, Denkovskij, Antonov: Izvestija na instituta eksperimentalna medicina - Kniga III/1954. — 16. Schröter G.: Mitschurin-Bewegung, Zeitschrift des landwirtschaftlichen Praxis, 4, 23/1956. — 17. Skorochodko: Z přehledu literární historie. Hygiena hospodářských zvířat, Moskva 1950. — 18. Skorochodko: Hygiena hospodářských zvířat, Praha 1952. — 19. Stahl W., Witrock D.: Beobachtung über den Einfluß der Stalltemperatur auf die Mastleistung von Schweinen. D. landw. Presse 1938. — 20. Šimek L.: Živočišná výroba roč. 4/1959 - č. 11. Vliv teploty prostředí a jiných faktorů na tělesnou teplotu u selat v raném postnatálním období života. Živočišná výroba roč. 3/1960, č. 5. Fyziologické podklady pro řešení tepelné ochrany selat. — 21. Zorn, Friedt: Der Einfluß von Wetter und Klima auf unsere landw. Nutztiere. Ein Beitrag zur Haltnungsfrage auf bioklimatischer Grundlage. Züchtungskunde, Bd. 14, 4, 1/1939. Grundsätzliches über die Zusammenhänge von Wärme und Lüftung in Schweineställen und Futterersparnis bei der Mast. Zeitschrift für Schweinezucht 1939, Nr. 32.

Рациональный способ содержания свиноматок в вентилируемом родильном помещении

В статье описываются полученные результаты из новой опытной постройки для свиноматок. Предложенная постройка — переход между существующими мас-сивными свинарниками, из которых свиноматки не имели свободного доступа на выгульную площадку, и между обычными сараями, которые менее рациональны в отношении расходов и эксплуатации. Опытная постройка представляет собой систему утепленных станков с минимальной кубатурой и соответствующей площадью логовища. Из станков свиноматки могут выходить на твердый выгул под навесом, который служит одновременно столовой, а в зимний период — местом для

дефекации. Постройка была изготовлена из разного материала. Лучшее себя оправдал соломит или комбинация кирпича с соломитом. В опытной постройке в течение всего года наблюдался благоприятный микроклимат. Даже при больших морозах в станке удерживалась необходимая температура от 8 до 14° С. Относительная влажность воздуха весьма благоприятна и приближается к величинам влажности снаружи. В зимний период под влиянием малой кубатуры и несложного обогрева станка относительная влажность бывает даже ниже, чем влажность снаружи.

Поток воздуха колеблется в пределах допустимости, а именно, в средних величинах в логовище от 0,02—0,22 м/сек, в столовой — от 0,08—0,66 м/сек, в логовище наличие аммиака отмечалось в пределах только от 0,004 до 0,012 % и углекислого газа — от 0,06 до 0,13 %.

Результаты проверки показали, что в опытной постройке можно легко достигнуть трех микроклиматов, каждый из них имеет отличные свойства, выраженные разностью температуры, влажности и освещенности. Эти различия — чередование сухого теплого воздуха с холодным в столовой и в выгуле, чередование неосвещенной среды с возможностью свободного движения свиней на здоровом воздухе и солнце — благоприятно действуют на организм.

Свиноматка и поросята сами искали это выделенное пространство. Испражнения свиней сосредотачивались в холодное время преимущественно в месте для дефекации, летом — на мягком выгуле. Подходящий микроклимат свиноводника и возможность выбора подходящего пространства, прежде всего, хорошо влияли на высокую продуктивность и хорошее состояние здоровья свиноматок. Состояние здоровья поросят в опытном свиноводнике весьма хорошее.

В опытном свиноводнике затрата труда по сравнению с контрольным свиноводником на 14,8 % ниже. Строительные расходы на опытную постройку благоприятны. При экономическом решении и использовании комбинации соломита и кирпичей расходы на 1 свиноматку согласно нормативной калькуляции при вместимости 24 свиноматки + 1 хряк составляют 4.616 крон, а при вместимости 36 свиноматок + 1 хряк — 4.064 кроны.

Проектируемая постройка предусматривает потребности новой технологии в племенных разведениях свиней и поэтому в настоящее время можно рекомендовать ее для содержания племенных свиноматок и в больших продуктивных стадах — для содержания племенного ядра.

Zweckmäßige Methode der Einstellung von Säuen in einem luftigen Abferkelstall

In dem Beitrag sind die festgestellten Ergebnisse aus einem neuen Versuchsbau für Säue wiedergegeben. Der entworfene Bau bildet einen Übergang zwischen den bisherigen massiven Stallungen, wo die Säue keine Möglichkeit eines freien Zutritts zum Auslauf hatten, und den üblichen Schweinehütten, welche kostspielig und betriebsmäßig weniger vorteilhaft sind. Der Versuchsbau ist durch ein System von temperierten Buchten von minimaler Kubatur und einer angemessenen Liegefläche gebildet. Aus den Buchten haben die Säue freien Zutritt in einen mit einem Dach versehenen Auslauf, welcher gleichzeitig als Fressplatz und im Winter auch als Kotplatz dient. Der Bau wurde aus verschiedenem Material gefertigt. Am besten bewährte sich Solomit, oder eine Kombination aus Ziegeln und Solomit. In dem Versuchsbau war das ganze Jahr hindurch ein günstiges Mikroklima. Auch bei großen Frösten erreichte man in der Bucht die notwendige Temperatur von 8 bis 14° C. Die relative Luftfeuchtigkeit ist sehr günstig. Ihre Werte nähern sich der Feuchtigkeit im Freien. In der Winterszeit pflegt die relative Luftfeuchtigkeit infolge von kleiner Kubatur und leichtem Durchwärmen der Bucht sogar niedriger als die Feuchtigkeit im Freien zu sein.

Die Luftströmung bewegte sich in den Zulässigkeitsgrenzen, u. zw. betrug die Durchschnittswerte auf dem Liegeplatz 0,02—0,22 m/sec, auf dem Fressplatz 0,08—0,66 m/sec; die Spanne des Vorkommens von Ammoniak bewegte sich von 0,004 bis 0,012 %, des Kohlendioxides von 0,06 bis 0,13 %.

Die Ergebnisse der Überprüfung zeigten, daß in dem Versuchsbau drei Mikroklima leicht zu erreichen sind, von welchen sich ein jedes durch unterschiedliche Eigentümlichkeiten auszeichnet, u. zw. sind dies Wärme-, Feuchtigkeits- und Lichtunterschiede. Diese Unterschiede — die Abwechslung der trockenen warmen Luft

mit kühlerer Luft des Freßplatzes und des Auslaufes, die Abwechslung des dunklen Milieus mit der Möglichkeit einer freien Bewegung der Schweine auf frischer Luft und Sonne — haben eine günstige Einwirkung auf den Organismus.

Die Säue und Ferkel haben das differenzierte Milieu aufgesucht. Der Kotabsatz konzentrierte sich in der kühlen Periode vorwiegend auf dem Kotplatz und im Sommer auf dem weichem Auslauf. Ein geeignetes Stall-Mikroklima und die Möglichkeit der Wahl eines geeigneten Milieus hatte einen günstigen Einfluß vor allem auf die Hochleistung und auf den guten Gesundheitszustand der Säue. Der Gesundheitszustand der Ferkel im Versuchsstall ist sehr gut.

Der Arbeitsaufwand im Versuchsstall war im Vergleich mit dem Kontrollstall um 14,8 % niedriger. Die Baukosten für den Versuchsbau sind günstig. Bei einer sparsamen Lösung und Ausnützung der Kombination von Solomit und Ziegeln beträgt der Aufwand pro eine Sau laut Normalkalkulation bei einer Kapazität von 24 Säuen und einem Eber 4.616 Kcs und bei einer Kapazität von 36 Säuen und einem Eber 4.064 Kcs pro 1 Sau.

Bei dem entworfenen Bau werden Anforderungen der neuen Technologie der Rassenzuchten der Schweine berücksichtigt und aus diesem Grunde kann dieser Bau gegenwärtig für die Einstellung von Muttersäuen und für größere Produktionszuchten für die Einstellung von Zuchtmaterial empfohlen werden.

Příspěvek ke stanovení větrací kapacity a jejímu hodnocení v kravínech

**К вопросу определения пропускной способности вентиляционного устройства
и ее оценки в коровниках**

**Beitrag zur Feststellung der Lüftungskapazität und zu deren Bewertung in Milch-
viehställen**

On the Determination of Ventilation Capacity and Its Evaluation in Barns

MVDr. Jaroslav ZEMAN

*Z ústavu pro zoohygienu veterinární fakulty VŠZ v Brně, přednosta doc. MVDr.
Cerný L.*

Došlo dne 9. VI. 1960

Úvod

Nejdůležitějším úkolem stájové hygieny je zajistit zvířatům ve stájích, zejména pak v uzavřených vazných stájích, pokud možná nejvhodnější stájové klima. Toho lze dosáhnout především trvale účinným větráním stájových prostorů. Avšak větráním odvádíme ze stáje nejen škodlivé produkty všech biologických pochodů ve stáji, jako jsou vodní páry, CO_2 , čpavek aj. zápašné plyny, ale současně též teplo, které je dalším důležitým předpokladem pro dobré mikroklimatické podmínky ve stáji — samo o sobě i jako podmínka dostatečné funkce větracího zařízení. Tento protiklad (požadavek intenzivního větrání stáje a současně požadavek udržet ve stáji určitou minimální teplotu) nutno respektovat již při projektování stavby stáje.

Aby mohl být splněn požadavek zajistit zvířatům ve stájích i při nízkých venkovních teplotách (v zimě) co nejvyšší přívod čerstvého vzduchu a dodržet při tom příjemnou vnitřní teplotu vzduchu pro zvířata i pro člověka, je třeba zvolit pro stavbu stáje takové stavební hmoty a konstrukce, které svou tepelně izolační schopností tomu vyhovují. Tím se dosáhne toho, že tepelné ztráty stavebními konstrukcemi (obvodovými stěnami, stropem, podlahou, okny a dveřmi) budou minimální a že větší podíl z celkového množství tepla ve stáji zvířaty vyprodukovaného bude možno použít na ohřívání přiváděného čerstvého a chladnějšího vzduchu. Jinými slovy: bude možno přivádět větší množství venkovního vzduchu čili větrání bude intenzivnější.

Záruka bezvadného stájového mikroklimatu je tedy jednou z nejtěžších a teoreticky ani prakticky dosud úspěšně nevyřešených otázek stavební hygieny. Při řešení tohoto problému je třeba dbát dvou nejdůležitějších faktorů:

1. dostačující tepelné izolace obvodových stavebních konstrukcí stáji a
2. dostatečné výměny vzduchu k odstranění přebytečné vzdušné vlhkosti a škodlivých plynů (CO_2 , NH_3 aj.).

Aby mohly být dány předpoklady dobrých podmínek ustájení je nutné předně stanovit tepelnou bilanci stáje a podle této tepelně izolovat stavební konstrukce a volit intenzitu větrání (regulovat ji při skutečném provozu ve stáji).

Rovněž potřebu větrání lze pro každou stáj stanovit předem. Tato je dána změnami vzduchu v uzavřeném prostoru, které jsou ve stájích způsobovány především výměnou látkovou zvířat a škodlivinami vznikajícími při rozkladu organických látek (trusu, moče, steliva aj. nečistoty).

Hlavně se na nich podílí výměna látková v organismu zvířat, jejíž hlavní produkty (teplo, vodní páry a kyslíčník uhlíčitý) se mohou výrazně uplatňovat při posuzování kvality ovzduší ve stájích. Průměrně lze počítat u těchto hlavních produktů látkové přeměny u skotu s touto produkcí na 1 VDJ:

výdej tepla 600 Kcal/hod (rozumí se tzv. volné teplo = celková (resp. 1,4 Kcal/h/kg) produkce — teplo na fyziologické potřeby organismu),

výdej vodních par 300 g/hod (resp. 0,56—0,60 g/h/kg),

výdej CO₂ 160 l/hod = 0,16 m³/hod.

U zvířat mladších a u zvířat s menší tělesnou váhou jsou tyto hodnoty relativně (na kg) vyšší než uvedené průměrné hodnoty.

Přesnější hodnoty produkce tepla, vodních par a CO₂ jsou udány např. v sovětských normách GOST (viz následující tabulku).

Produkce tepla, CO₂ a vodních par u dojnic

Živá váha kg	Dojivost l/den	Teplo Kcal/hod	CO ₂ l/hod	Vodní páry g/hod
300	10	590	96	248
400		693	114	292
500		758	124	320
600		823	135	348
700		890	146	375
300	březi	550	90	232
400		672	110	284
500		750	124	305
600		828	138	329
700		908	150	370

Na základě produkce těchto zplodin výměny látkové lze počítat kapacitu větrání (viz „Metodika“).

Výpočet potřeby přívodu vzduchu se původně prováděl především podle obsahu CO₂, neboť se dá říci, že kvalita vzduchu se zhoršuje stejnou měrou jako kyslíčnickem uhlíčitým a zápašnými aj. plyny, které jsou jinak neměřitelné. Tím byla CO₂ přisouzena úloha indikátoru kvality ovzduší, protože vlastní patologický účinek CO₂ v ovzduší se, jak je dosud uznáváno, projevuje teprve při koncentracích mnohem vyšších, než jaké jsou ve stájích pravidelně zjišťovány.

Více než zvýšení obsahu CO₂ zhoršuje vhodné životní podmínky vzestup obsahu vodních par a pokles nebž vzestup teploty vzduchu v uzavřeném prostoru. Proto se výpočet potřebného přívodu vzduchu provádí dnes spíše podle vlhkosti a teploty vzduchu (resp. produkce tepla), které jsou lépe měřitelné než obsah plynů (CO₂) ve vzduchu.

Při propočtu výměny vzduchu podle tepelné produkce a podle vlhkosti se bere v úvahu teplota ve stáji minimálně přípustná a vychází se z předpokladu, že tato minimální teplota nesmí být ani v nejhladnějších dnech překročena směrem dolů. Čím je možné tuto teplotu (pro druh stáje) udávat nižší, tím snáze lze ve stáji dodržet v zimě požadavky na zdravé mikroklima. Na př. v porodně pro prasata s min. přípustnou $T_i = +10^\circ\text{C}$ se udrží dobré mikroklima daleko hůře než v kravíně ($T_{i\text{ min}} = +6$ až 8°C) — nehledě na rozdíly v produkci tepla.

Jako maximální přípustnou vlhkost lze téměř u všech stájí pro snazší orientaci označit $R_{vi\text{ max}} = 80\%$. Protože však vzdušná vlhkost úzce souvisí s teplotou, nelze údaje vlhkosti správně hodnotit bez udání teploty a naopak. Proto je třeba i vzhledem k větrání uplatňovat požadavek takto: při vnitřní teplotě T_i nesmí relativní vlhkost překročit:

T_i	$R_{vi\text{ max}}$
+ 6 až 8°C	85%
+10– 12°C	80%
+ 14°C	75%
+16– 18°C	70%
+ 20°C	65%

I když kritická teplota — tj. nejnižší teplota v zóně pohody prostředí, ve které je dosahováno nejvyšší užitkovosti při nejehospodárnějších podmínkách je pro dojnice při dobrém krmení $+4^\circ\text{C}$, přece jen je nutno ve vazných masivních kravínech počítat s vyšší minimálně přípustnou teplotou než např. ve vazných vzdušných kravínech nebo dokonce v otevřených stájích pro dojnice. Je to nutné především proto, že kvalita ovzduší masivních stájí je zpravidla alespoň během zimního období co do vlhkosti horší než ve vzdušných stájích, takže je třeba vyšší teplotou aspoň částečně neutralizovat nepříznivý vliv vlhkého vzduchu na ztráty tepla z organismu; dále proto, že v masivních vazných stájích je dojnice nucena žít zpravidla celý svůj život s velmi omezenou možností pohybu proti volným otevřeným stájím, že stáj je současně též pracovním prostředím pro člověka (dojívký) apod. Proto jsem v prováděných výpočtech počítal $T_i = +10^\circ\text{C}$ a $R_{vi\text{ max}} = 80\%$.

Otázku teploty a mikroklimatu vůbec ve vzdušnějších vazných stájích pro dojnice a v otevřených stájích pro dojnice a mladý skot je třeba hodnotit odlišně (méně přísně) vzhledem k řadě příznivě působících činitelů, které v masivních stájích postrádáme — dostatek čerstvého a čistého vzduchu, možnost pohybu, teplé lože, charakter provozu (např. dojení mimo stáj) aj. Proto je možné připustit v těchto stájích nižší teploty (např. kolem $+4^\circ\text{C}$).

Při větrání a tedy i při jeho výpočtech je třeba respektovat některé faktory mikroklimatu: teplotu, vlhkost a obsah CO_2 ve stájovém vzduchu. Hygieník musí klást požadavek, aby prostory pro ustájení zvířat byly větrány tak, aby v nich nebyla překročena určitá minimální teplota, maximálně přípustná vlhkost, maximální obsah CO_2 a pod.

Nároky na potřebnou výměnu vzduchu se dnes již podle literárních údajů celkem sjednotily. Zatím co dřívější literární data se spokojovala s potřebou $60\text{ m}^3/\text{hod.}$ čerstvého vzduchu na 1 VDJ (převážně na základě produkce CO_2), dnešní požadavky na dodávání čerstvého vzduchu zvířatům se zvýšily na 90 až $110\text{ m}^3/\text{hod.}/\text{VDJ}$. Dnešní požadavky na výměnu vzduchu vycházejí z toho, že R_v vzduchu ve stájích nesmí překračovat 70–80 %.

Poehlmann (16) zjistil, že je nutné přivádět do stáje při venkovní teplotě

-10°C 65 m^3 , při -5°C 80 m^3 , při 0°C 100 m^3 a při $+5^{\circ}\text{C}$ $115\text{ m}^3/\text{hod}$ na 1 VDJ vzduchu, aby mohlo být dosaženo 80 % R_v při $+10^{\circ}\text{C}$ T_i a určil tak průměrnou potřebu výměny vzduchu na $110\text{ m}^3/\text{hod}/\text{VDJ}$. Sainsbury a Dunkin (17) naměřili v dobře větraných vepřinech výměnu $28\text{ m}^3/\text{ks}$ a hod, což odpovídá asi $80-130\text{ m}^3/\text{hod}/\text{VDJ}$. Mitchell a Kelly (18) udávají potřebu 1000 krychlových stop/300 lb ž. v. = asi $130\text{ m}^3/\text{VDJ}$.

Metodika

Úkolem této práce je srovnat jednotlivé způsoby výpočtu potřebné nebo maximálně přípustné kapacity větrání vzájemně mezi sebou a se zjištěnou skutečnou větrací kapacitou v kravínech typu 53 a 53p za podmínek, které byly podrobně popsány v pracích publikovaných ve Sborníku ČSAZV, Živočišná výroba 4 (1959), č. 2, str. 125–138 a č. 3, str. 223–238.

Při své práci jsem prováděl tyto výpočty intenzity větrání:

1. výpočet skutečné intenzity větrání;
2. výpočet větrací kapacity podle produkce tepla:
 - a) podle Skorochoďka,
 - b) podle Cords-Parchima;
3. výpočet podle produkce vodních par a
4. výpočet podle obsahu CO_2 ve vzduchu.

Výpočty byly prováděny na 1 kus a časovou jednotku (norma větrání).

Ad 1. Výpočet skutečné intenzity větrání: průměrná rychlost proudícího vzduchu v otvoru větracím násobená jeho plochou $\times 3600$ = množství vzduchu odvedeného otvorem výparníku v m^3/hod ;

$$X\text{ m}^3/\text{hod} = v \cdot P \cdot 3600.$$

Součet množství vzduchu odvedeného všemi otvory výparníků dal množství vzduchu odvedeného z celé stáje za hodinu.

Toto množství dělené kubaturou stáje nám udává, kolikrát se vymění vzduch ve stáji za 1 hodinu, tj. koeficient výměny vzduchu;

$$KV = \frac{V}{k}, \text{ kde } V = \text{hodinový výkon větracího zařízení v m}^3/\text{hod}, \\ k = \text{kubatura stáje v m}^3.$$

Ad 2. Výpočet větrací kapacity stáji podle produkce tepla ve stáji: při tomto způsobu jsem vycházel z produkce volného tepla zvířaty. Množství volného tepla si zjistíme, když od celkového množství tepla vyprodukovaného zvířaty (podle sov. norem GOST) odečteme spotřebu tepla na fyziologické potřeby organismu = asi 20–25 % (odpařování vody kůží a plícemi, ohřívání přiváděného krmiva a nápojů) a na odpaření vody z podlahy (5–20 % podle čistoty prostředí nebo počítáme takto: z 1 m^2 mokré podlahy se odpaří za 1 hod. 45 g vodních par. Odhadneme plochu mokré podlahy v m^2 , vynásobíme a zjištěné množství vod. par násobíme dále 0,6 Kcal/g, čímž dostaneme spotřebu tepla na vypařování vody z podlahy).

Ve výpočtech jsem počítal s hodnotou volného tepla $Q = 532\text{ kcal/h}$:

celková produkce tepla od 1 dojnice 500 kg, doj. 10 litrů	760 kcal
— spotřeba tepla na fyziologické děje (20 %)	152 kcal
— spotřeba na odpaření vody z podlahy (10 %)	76 kcal

$$\text{volné teplo } Q \text{ u dojníc} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 532\text{ kcal.}$$

U mladého skotu bylo počítáno s volným teplem $Q = 370\text{ Kcal/hod}$.

Podle Cord3-Parchima (10) je užitečný výdej tepla (= volné teplo) 610 Kcal/hod na 1 dojnici, ve Švédsku (Lammert podle švédských pramenů, — 11) počítají s hodnotami 500—560 Kcal/hod.

Nelze však počítat s tím, že veškeré volné teplo slouží k ohřívání přiváděného vzduchu. Jeho část se ztrácí obvodovým zdivem a stavebními konstrukcemi a teprve zbytek zůstane pro ohřívání ventilací a jinak přiváděného vzduchu. Na tomto podkladě lze pak vypočítati přípustnou kapacitu větrání podle dvou různých vzorců v literatuře nalezených.

Skorochodko (3) uvádí vzorec

$$V \text{ m}^3/\text{hod} = \frac{Q}{\Delta t \cdot 0,31 + k \cdot F}, \text{ v němž}$$

Q = množství volného tepla produkovaného zvířetem,

Δt = rozdíl vnitřní a vnější teploty vzduchu,

0,31 = průměrný koeficient spotřeby tepla na ohřátí 1 m³ vzduchu o 1°C,

$k \cdot F$ = ztráta tepla zdivem při $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ plochou obvodových zdí připadající na 1 ustájený kus (k — součinitel tepelné propustnosti, F — plocha zdiva).

Cords-Parchim (10) uvádí pro výpočet přípustné kapacity větrání podle tepelné produkce tento vzorec:

$$V \text{ m}^3/\text{hod} = \frac{Q - Q_1}{\Delta t \cdot 0,31},$$

v němž je použito zcela stejných faktorů, neboť $Q_1 = \Delta t \cdot k \cdot F$.

Ve výpočtech bylo počítáno s $k = 1,19$ Kcal/m² h°C (tepelná propustnost pro oboustranně omítnutou „pětačtyřcítku“ cihelnou zeď) a F pro kravín 53p = 5,10 m²/ks a pro kravín 53 = 2,95 m²/ks.

Součin $k \cdot F$ je důležitý, neboť rozhoduje o ztrátě tepla zdivem a dá se naň dobře působit volbou vhodného stavebního materiálu s dobrou tepelně izolační schopností, zmenšením přebytečné kubatury stáje (u vepřinů) a plným obsazením stáje.

Ad 3. Normu větrání dle CO₂ jsem propočítával dle vzorce

$$V \text{ m}^3/\text{hod} = \frac{M}{p - q}, \text{ v němž}$$

M = množství CO₂ vydechované zvířetem v m³/hod,

p = nejvyšší přípustné množství CO₂ ve vzduchu stáje v m³ (= 0,003 m³),

q = množství CO₂ v přiváděném vzduchu v m³ (= 0,0003 m³).

Musí se však přihlídnout i k jiným zdrojům CO₂ ve stáji, což zvyšuje normu větrání o 15—20 %.

Ad 4. Výpočet potřebné kapacity větrání na základě vzdušné vlhkosti jsem prováděl podle vzorce

$$V \text{ m}^3/\text{hod} = \frac{g}{g_2 - g_1}, \text{ v němž}$$

g = produkce vodních par v gramech ve stáji za 1 hod (produkce zvířaty + vypařování z mokré podlahy),

g_2 = maximální přípustná abs. vlhkost stáj. vzduchu při $T_i + 10^\circ\text{C}$, R_v 80 %

g_1 = absolutní vlhkost vnějšího vzduchu v g/m³.

Velikost vypařování vody z podlahy jsem určoval tak, že jsem odhadl plochu mokré podlahy (daném případě asi $\frac{1}{3}$ stání: u K 53p 75 m² u K 53 115 m², u K 53 pro mladý skot 86 m²) a násobil ji 45 g vodních par, které se odpařují z 1 m² této mokré podlahy za hod.

U dojnic bylo počítáno s produkcí vodních par 325 g/hod na kus, u mladého skotu 225 g/hod/ks.

Rozbor výsledků a diskuse

Výsledky našich měření a provedených výpočtů intenzity větrání různými způsoby jsme shrnuli do tabulek I. a II. Charakter mikroklimatu aj. podrobné údaje o dnech měření jsou uvedeny ve výše již zmíněných pracích (12 a zejm. 13) v tabulkách Ia., II. a III., na které tímto odkazují.

Při hodnocení hodnot uvedených v tab. I. a II. je si nutno uvědomit, že výpočty kapacity větrání lze považovati jen za hodnoty více méně teoretické, a že hodnoty vypočítané na základě obsahu CO₂ a vodních par (pouze v daných případech) představují minimální potřebné množství čerstvého vzduchu. Je třeba si býti vědom také toho, že i hodnoty skutečně odváděného vzduchu jsou jen okamžité a že kolísají podle změn rychlosti proudění vzduchu ve výparnicích, které se mění velmi často podle změn makroklimatické situace, zejména podle proměnlivosti síly větru.

V několika málo případech (označených ∞) nelze ani teoreticky vypočítat ani prakticky dosáhnout patričné výměny vzduchu — jedná se o situace, kdy venkovní t_e nebo i absolutní vlhkost jsou vyšší, než stejné hodnoty ve stáji. Není pak samozřejmě prakticky možné, a není to ani účelné, aby např. $t_e + 12^\circ \text{C}$ venku bylo ve stáji dosaženo $t_i + 10^\circ \text{C}$, neboť za tím účelem by bylo třeba přivádět nekonečné množství venkovního vzduchu anebo použít ve stáji klimatizačního zařízení (chladícího).

Srovnáme-li skutečné množství odváděného = vyměňovaného vzduchu s hodnotami maximální nebo minimální přípustné kapacity větrání podle produkce tepla, podle CO₂ a podle vzdušné vlhkosti v k r a v í n ě 53 p (tab. I), pak musíme konstatovat, že:

a) vzhledem k výpočtu na základě produkce tepla podle vzorce Skorochoďkova (SK) bylo v 16 případech vyměněno více vzduchu, v 9 méně a v 5 případech odpovídající množství vzduchu (ze 30 situací).

b) Při výpočtu podle Cords-Parchima (CP) bylo ve 4 případech skutečně vyměněno více, ve 24 méně a ve 2 odpovídající množství vzduchu.

c) Vzhledem k produkci CO₂ bylo vyměněno pouze v 8 případech více, v 17 méně a v 5 případech odpovídající množství vzduchu.

d) Vzhledem k výpočtu dle vzdušné vlhkosti bylo ve 14 případech vyměněno větší, v 9 menší a v 7 odpovídající množství vzduchu.

Ze získaných výsledků a po zhodnocení mikroklimatu stáje v příslušných dnech měření lze považovati teoretický výpočet kapacity větrání podle produkce tepla vzorcem CP za nejlépe vyhovující.

Poznámka k tab. I. a II.

znaménko + u hodnot rozdílů teplot a vlhkosti znamená, že venkovní teplota nebo vlhkost byly nižší než ve stáji, znaménko — pak, že byly vyšší než ve stáji.

I. Přehled výsledků skutečné a výpočty stanovené výměny vzduchu a daného (skutečného) mikro- a makroklimatu v kravině 53p.

Den měření			5. 10.	8. 11.	29. 11.	21. 12.	6. 1.	10. 1.	1. 2.	8. 3.	8. 3.	V noci z 31. 3. na 1. 4.				
												22–23 h	1–2 h	5–6 h	9–10 h	
Rozdíl teplot	ke skut. t_i		+9,5	+ 9	+11	+11,5	+26	+18,5	+14	+15,5	+15,5	+16	+17,5	+18,5	+15	
	k $t_{i \min} + 10^\circ$		0	– 2	+ 3,5	+ 2,5	+19,5	+12	+ 7	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 9	+11	+ 8,5	
Rozdíl R_v	ke skut. R_{v_i}		+ 6	+20	+18	+29	+32	+49	+ 6	+12	+12	+18	+20	+36	+27	
	k $R_{v_i \max} 80\%$		+ 2	+ 5	+11	+25	+31	+40	–10	– 3	– 3	0	+ 4	+18	+ 8	
Skutečná (naměřená) výměna vzduchu $m^3/\text{hod}/ks$			36,7	58,4	53,1	71,6	105,7	80,8	56,9	96,3	71,0	76,8	62,9	53,1	48,8	
			23,8	57,9	43,6	67,1	81,0	67,9	—	—	92,9	56,2	44,5	39,5	39,5	44,5
			—	52,9	39,3	—	80,8	—	—	—	66,5	—	—	—	—	—
			—	—	36,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Max. kapacita větrání podle tepl. prod.	k daným podmínkám	SK	59,5	60,5	56,6	55,6	37,8	46,0	51,4	49,2	49,2	48,5	46,6	46,0	49,95	
		CP	161,5	170,7	136,6	130,0	46,6	75,4	103,2	91,5	91,5	87,9	79,0	75,4	95,0	
	$k t_{i \min} + 10^\circ C$	SK	∞	∞	75,1	78,5	44,8	54,7	65,1	61,6	61,6	61,6	60,5	56,5	61,6	
		CP	∞	∞	473	671	70,5	123,6	225	183	183	183	171	136	183	
Min. kapacita větrání podle CO_2			66,6	↙											↘ 66,6	
Kapacita větr. podle vlhkosti	k daným podmínkám		58	55	56	49	40	42	60	54	54	51	44	42,5	53	
	pro $t_i + 10^\circ$ a $R_{v_i} 80\%$		2016	638	164	123	59,5	64,8	161	126	126	120	108	81,6	105,8	
Mikroklima			mírně dusno, slabý zápach $t + 19,5^\circ R_v 84\%$	velmi dusno, silný zápach $t + 21^\circ R_v 95\%$	mírně dusno, slabý zápach $t + 17,5^\circ R_v 87\%$	příjemně, bez zápachu $t + 18^\circ R_v 84\%$	příjemně, bez zápachu $t + 16,5^\circ R_v 81\%$	mírně dusno, mírný zápach $t + 16,5^\circ R_v 89\%$	teplo a značně vlhko $t 17^\circ R_v 96\%$	dusno, vlhko, silný zápach $t + 17^\circ R_v 95\%$	Dusno, silný čpavý zápach, zdívo vlhké, okna silně orosena a pod nimi na podlaže kalužiny vody					
											$t + 17,5^\circ R_v 98\%$	$+ 18,5^\circ 96\%$	$+ 17,5^\circ 98\%$	$+ 16,5^\circ 99\%$		
Makroklima			pře- hánky	polo- jasno	zata- ženo	jasno, vítr	jasno, mráz	jasno, mráz	mlhavo	sněží, klidno	jasno	jasno	polojasno	zataženo, zesilující vítr		

II. Přehled výsledků skutečné a výpočty stanovené výměny vzduchu a daného mikroklimatu a makroklimatu v kravíně 53

Druh stáje			Kravín 53 pro dojnice							Kravín 53 pro mladý skot					
Den měření			5. 10.	9. 11.	21. 12.	6. 1.	10. 1.		1. 2.	1. 2.	10. 1.		v noci z 31. 3. na 1. 4.		
							9–10 h	10–11 h			10–11 h	11–12 h	21–22 h	00–01 h	4–5 h
Rozdíl teplot	ke skut. t_i		+ 8	+ 4	+ 8,5	+ 24,5	+ 16	+ 16	+ 12	+ 9	+ 14	+ 14	+ 15,5	+ 17,5	+ 18
	k t_i min + 10°C		0	– 2,5	+ 2,5	+ 19,5	+ 12	+ 12	+ 7	+ 7	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 9	+ 11
Rozdíl R_v	ke skut. R_{vi}		+ 14	– 9	+ 36	+ 30	+ 48	+ 48	± 0	– 12	+ 7	+ 7	+ 4	+ 14	+ 26
	k R_{vi} max 80 %		+ 2	– 8	+ 25	+ 31	+ 40	+ 40	– 10	– 10	– 3	– 3	± 0	+ 4	+ 18
Skutečná výměna vzduchu m ³ /hod/ks			81,6	83,3	42,1	76,7	55,8	71,8	69,3	65,7	62,9	81,4	34,4	40,7	61,8
Max. kapacita větrání podle prod. tepla	k daným podmínkám	SK	90,	114,6	88,6	48,3	63,6	63,6	75,0	60,0	47,9	47,9	45,2	42,1	41,2
		CP	203,6	418	193	59,0	96,3	96,3	132,7	121,6	74,5	74,5	66,3	57,7	55,5
	k t_i min + 10°C	SK	∞	∞	127,5	57,3	74,7	74,7	95,5	66,4	61,3	61,3	61,3	59,8	54,3
		CP	∞	∞	580	79,2	132	132	234	159,5	130	130	130	121,6	97,5
Minimální kapacita větrání podle CO ₂			66,6	←					→ 66,6	47	←				→ 47
Kapacita větr. podle vlhkosti	k daným podmínkám		71	177	57	44	49	49	75	62	44	44	37	32	32
	pro t_i + 10°C a R_{vi} 80%		2000,0	∞	122,5	59	64,3	64,3	160	111,4	87	87	82,8	74,7	56,2
Mikroklima			dušno, silný zápach, vlhko t + 18°C, R_v 92%	příjemně, slabý zápach t + 16,5°C, R_v 79%	dušno, vlhko, dosti silný zápach t + 16°C, R_v 91%	příjemně, bez zápachu t + 15°C, R_v 79%	mírně dusno, mírný čpavý z. t + 14°C, R_v 88%		dušno, silný čpavý zápach t + 15°C, R_v 90%	příjemně, bez zápachu t + 12°C, R_v 78%	mírně dusno, slabý čpavý zápach t + 15,5°C, R_v 90%		příjemně, slabý čpavý zápach t + 17,5°C, R_v 84%	dušno, slabý čpavý zápach t + 18,5°C, R_v 90%	dušno, t + 17°C, R_v 88%
Makroklima			přehánky	mírný vítr	jasno	jasno, mráz	jasno, slabý mráz		mlhavo	mlhavo	sněží, klidno		jasno	jasno	polojasno mírný vítr

Srovnáním zjištěných okamžitých a vypočtených teoretických hodnot výměny vzduchu v kravíně 53 pro dojnice (tab. II.) dostaneme tento poměr:

Způsob výpočtu		Bylo skutečně přivedeno v případech vzduchu		
		více	odpovídající	méně
Podle produkce tepla	SK	2	—	5
	CP	1	—	6
Podle obsahu CO ₂		4	1	2
Podle produkce vodních par		4	—	3

Při výpočtu podle vzdušné vlhkosti byla ve 2 případech ze 3, kdy bylo přivedeno méně vzduchu, než je minimální přípustná kapacita větrání (v jednom případě ostatně velmi vysoká), R_v venku vyšší než ve stáji resp. než přípustné maximum ve stáji (80 %) a také rozdíl teplot byl (zejména ve zmíněném extrémním případě) malý -4°; 8,5° resp. 12°C. Tímto výpočtem jsem získal opět hodnoty nižší, než by odpovídalo skutečnému stavu mikroklimatu. Oba výpočty podle produkce tepla odpovídají daleko více skutečné potřebě výměny vzduchu než zbývající dva (podle CO₂ a vod. par).

Srovnáním hodnot získaných v kravíně 53 pro mladý skot (v tab. II.) dostaneme tento stav:

Způsob výpočtu		Bylo skutečně přivedeno v..... případech vzduchu		
		více	odpovídající	méně
Podle produkce tepla	SK	4	1	1
	CP	2	—	4
Podle obsahu CO ₂		4	—	2
Podle produkce vodních par		4	2	—

Větráním v tomto kravíně, kde potřeba čerstvého vzduchu není tak vysoká jako v kravíně pro dojnice, se přivádí ve více než polovině případů nadměrné množství vzduchu, čemuž odpovídá vcelku i mikroklima. Pouze v noci při všech oknech a dveřích uzavřených bylo větrání nedostatečné.

Vzhledem k optimálním podmínkám ve stáji (t_i min +10°C, R_v max 80 %) byla skutečná výměna vzduchu

v kravíně 53 p: ad a) 9× větší, 3× odpovídající a 18× menší;

ad b) 3× větší a 27× menší;

ad d) 4× větší, 1× odpovídající a 25× menší než hodnoty výměny vzduchu stanovené výpočty.

V kravíně 53 pro dojnice: ad a) 1X větší, 1X odpovídající
a 5X menší;
ad b) 1X odpovídající a 6X menší;
ad d) 2X větší a 5X menší;

v kravíně 53 pro mladý skot: ad a) 2X větší, 2X odpovídající
a 2X menší;
ad b) 6X menší a
a ad d) 2X odpovídající a 4X menší

než hodnoty výměny vzduchu stanovené výpočty.

Výpočty výměny vzduchu pro vytvoření optimálních podmínek ($t_i + 10^\circ \text{C}$, $R_v 80\%$) byly provedeny a jsou uváděny hlavně proto, aby byla ještě více podtržena nedostatečnost stávajících větracích zařízení, neboť tyto výpočty připouštějí větší výměnu vzduchu než výpočty pro skutečné podmínky (v 76 % případů oproti 46,5 % — (viz tab. III. a IV.) 58 % resp. 79 % resp. 91 % — (viz tab. V.), a to výměnu obvykle značně vyšší (viz tab. I. a II.), než byla skutečná výměna vzduchu.

Je třeba poukázat na to, že k překračování vypočítaných přípustných hodnot (zjištěná skutečná výměna vzduchu byla větší, než jsou vypočítané hodnoty) docházelo zejména při velkých rozdílech teplot, tj. při nízkých venkovních teplotách (v mrazivých dnech), kdy však tento zjev není právě žádoucí zejména u stájí s menší produkcí tepla, než je v kravínech, ve kterých, jak je zřejmé z tab. I. a II., byly vždy dostatečné tepelné rezervy (dostatečně vysoká t_i). U stájí s menší produkcí tepla (porodny pro prasata a vepřiny vůbec, odchovny kuřat) by bylo nezbytně nutné omezovat v takových případech větrání, ovšem se všemi ostatními neblahými důsledky.

Při velkém rozdílu teplot a větru venku je zřejmě velká výměna vzduchu zdivem a netěsnostmi stavebních konstrukcí, neboť i při menší výměně vzduchu výparníky bývá dosahováno dobrého stavu mikroklimatu. Lze si tedy srovnáním hodnot skutečně vyměňovaného vzduchu a hodnot vypočítaných podle tepelné produkce a s přihlédnutím ke kvalitě mikroklimatu učinit určitý obraz o velikosti výměny vzduchu póry a netěsnostmi ve stavebních konstrukcích, protože když za daných venkovních a vnitřních podmínek (hlavně teploty) je skutečná výměna menší než výměna vypočítaná podle produkce tepla, znamená to, že musí být přiváděno ještě jinudy určité množství vzduchu, aby dané podmínky teploty se udržely.

Nechci také nikterak podporovat oprávněnost vysokých hodnot skutečné výměny vzduchu v některých podobných případech, avšak spíše podtrhnout skutečnost, jak různorodá a mnohdy i protichůdná je celá problematika větrání stájí pomocí stávajících větracích zařízení.

Výsledky z tab. I. a II. byly pro lepší přehlednost o vzájemném poměru mezi skutečnou výměnou vzduchu a vypočítanými hodnotami výměny pro dané podmínky makro- a mikroklimatu i pro mikroklimatické podmínky optimální rozpracovány dále do tabulek III., IV. a V.

Z výsledků uvedených v tabulkách III. a V. je zřejmé, že nejvyšší hodnoty výměny vzduchu za daných podmínek makro- a mikroklimatu byly získány výpočtem podle tepelné produkce vzorcem podle Cords-Parchima (79 %), pak podle CO_2 (49 %), podle vzorce Skorochodkova (35 %) a nejméně podle produkce vodních par (23 %); vzhledem k optimálním podmínkám opět podle

III. Výsledky různých způsobů výpočtu kapacity větrání za daných (skutečných) podmínek i za optimálních podmínek mikro- a makroklimatu ve vztahu ke skutečné výměně vzduchu

Způsob výpočtu		Počet případů	Skutečný přívod vzduchu byl v případech					
			za skutečných podmínek			za optimálních podmínek		
			větší	odpovídající	menší	větší	odpovídající	menší
Podle produkce tepla	SK	43	22	6	15	12	6	25
	CP	43	7	2	34	3	1	39
Podle CO ₂		43	16	6	21	—	—	—
Podle produkce vodních par		43	22	11	10	7	2	34
Celkem		172	67	25	80	22	9	98
%			39 %	14,5 %	46,5 %	17 %	7 %	76 %

IV. Poměr skutečné výměny v jednotlivých kravínech k vypočítaným hodnotám výměny vzduchu (všemi způsoby) za skutečných a za optimálních podmínek makro- a mikroklimatu

Stáj	Skutečný přívod vzduchu byl v případech											
	za skutečných podmínek						za optimálních podmínek					
	větší		odpovídající		menší		větší		odpovídající		menší	
	příp.	%	příp.	%	příp.	%	příp.	%	příp.	%	příp.	%
Kravín 53p	42	35	21	17,5	57	47,5	16	17,8	4	4,4	70	77,8
Kravín 53 pro dojnice	11	39,3	1	3,6	16	57,1	3	14,3	2	9,5	16	76,2
Kravín 53 mladý skot	14	58,3	3	12,5	7	29,2	3	16,6	3	16,6	12	66,8
Celkem	67	39,0	25	14,5	80	46,5	22	17	9	7	98	76

vzorce CP (91 %), potom podle vod. par (79 %) a nejméně podle SK (58 %). Dá se tedy usuzovat, že nejvhodnější pro výpočet intenzity větrání vzhledem k optimálním podmínkám ve stáji (jak se tento nejčastěji provádí) jsou způsoby podle produkce tepla vzorcem uváděným Cords-Parchimem a potom podle produkce vodních par.

Při výpočtu kapacity větrání podle produkce vodních par při daných podmínkách prostředí venku a ve stáji získáváme hodnoty nižší, takže ve více než 75 % případů bylo do stáje zjištěnou skutečnou výměnou vzduchu přiváděno více nebo aspoň odpovídající množství vzduchu, než bylo stanoveno výpočtem.

Stáj	Skutečný přívod vzduchu byl vzhledem								
	za skutečných podmínek								
	výpočet podle SK			CP			CO ₂		
	větší	odpov.	menší	větší	odp.	menší	větší	odp.	menší
Kravín 53 p	16	5	9	4	2	24	8	5	17
Kravín 53 dojnice	2	—	5	1	—	6	4	1	2
Kravín 53 mladý skot	4	1	1	2	—	4	4	—	2
Celkem	22	6	15	7	2	34	16	6	21
% (zaokrouh.)	51	14	35	16	5	79	37	14	49

To však nesouhlasí jak s vysokými hodnotami R_v ve stájích zjišťovanými, tak s tvrzením K l o f e r y (19), že stanovení kapacity větrání podle vlhkosti je směrodatnější a že se jím dojde k potřebě větší výměny vzduchu. Teprve výpočty vzhledem k optimálním podmínkám osvětlují význam stanovení výměny vzduchu podle produkce vlhkosti lépe.

Hodnoty získané výpočtem podle CO₂ a vlhkosti — podle vlhkosti pouze vzhledem k daným podmínkám makro- a mikroklimatu — je nutno považovat za minimální potřebnou kapacitu větrání, zatím co hodnoty získané na základě tepelné produkce jsou hodnoty maximálně přípustné, které nesmí být překračovány.

Srovnáním způsobů výpočtu uváděných Skorochoďkem a Cords-Parchimem vidíme, že potřebě zvířat spíše vyhovují hodnoty získané podle CP, i když jsou za některých situací příliš vysoké (při malém rozdílu teplot).

Z tab. IV. jasně vyplývá, že nejlépe byl větrán kravín 53 s mladým skotem. Při vzájemném srovnání kravínů 53p a 53, v nichž byly ustájeny dojnice, byly poměry větrání lepší v kravíně 53p, i když průměrný koeficient výměny vzduchu byl u K 53 vyšší ($KV = 3,48$ oproti 2,99 u K 53p) při přibližně stejné průměrné kvalitě mikroklimatu (viz Z e m a n, D v o ř á č e k — 13).

Souhrn

Nejdůležitějším předpokladem pro úspěch chovu hospodářských zvířat, udržení jejich zdraví a zvyšování jejich produkce na jedné straně a pro udržení stájové budovy na straně druhé, je správně pracující větrací systém.

Aby byly dány předpoklady dostatečně účinného větrání stájových prostorů, je třeba větrací zařízení patřičným způsobem dimenzovat.

Na základě srovnání různých způsobů výpočtů potřebné kapacity větrání vzájemně mezi sebou a se zjišťovanou skutečnou okamžitou výměnou vzduchu a při současném hodnocení stavu mikroklimatu ve sledovaných stájích lze konstatovat, že nejvhodnější pro výpočet intenzity větrání vzhledem k optimálním pod-

k výpočtu podle v..... případech

vodních par			za optimálních podmínek								
			SK			CP			vodních par		
větší	odp.	menší	větší	odp.	menší	větší	odp.	menší	větší	odp.	menší
14	9	7	9	3	18	3	—	27	4	1	25
4	—	3	1	1	5	—	1	6	2	—	5
4	2	—	2	2	2	—	—	6	1	1	4
22	11	10	12	6	25	3	1	39	7	2	34
51	26	23	28	14	58	7	2	91	16	5	79

mínkám (jak se nejčastěji provádí) jsou způsoby podle produkce tepla vzorcem uváděným Cords-Parchimem a podle produkce vodních par.

Hodnoty získané výpočtem podle obsahu CO₂ je nutno považovat za minimální potřebnou kapacitu větrání a hodnoty získané výpočty podle produkce tepla a vodních par (u těchto vzhledem k optimálním podmínkám) představují maximální intenzitu výměny vzduchu, která nesmí být překročena, má-li být ve stáji udrženo příznivé mikroklima.

Smyslové hodnocení mikroklimatu bývá zřejmě ovlivňováno hlavně vlhkostí vzduchu, která bývá vnímána jako dusné prostředí i za nepřiliš vysokých teplot ve stáji, a potom také prouděním vzduchu. Je-li toto malé, vystupuje pocit tepla a dusna výrazněji.

Nejlepších výsledků bylo dosaženo v provětrávání kravína 53 s mladým skotem, u něhož produkce škodlivin není tak vysoká jako u dojníc.

Získané výsledky a závěry naznačují obtížnost a různorodost problematiky větrání stájí pomocí dosud užívaných větracích zařízení, pracujících na základě rozdílů teplot vzduchových mas ve stáji a venku.

Literatura

1. Alikajev a kol.: Rukovodstvo praktičeskich zaňatij po zoogigieně. — 2. Minch: Metody gigeničeskich issledovanij. Moskva 1954. — 3. Skorochoďko: Hygiena hospodářských zvířat. Praha 1952. — 4. Symon a kol.: Vyšetřovací metody v hygieně. Praha 1954. — 5. Sominič: Mechanisace farem pro živočišnou výrobu. Praha 1952. — 6. Kešner: Teplotní poměry ve stájích. Živočišná výroba 1956/5. — 7. Kešner: Kysličník uhličitý ve stáj. vzduchu. Živočišná výroba 1956/1. — 8. Kešner: Studie o stáj. mikroklimatu I. Živočišná výroba 1956/3. — 9. Kešner: Studie o stáj. mikroklimatu III. Živočišná výroba 1956/7. 10. Cords-Parchim: Technische Bauhygiene. Leipzig 1953. — 11. Lammert T.: Stáj. mikroklima ve stájích švédského typu. Die Deutsche Landwirtschaft 1957/1. — 12. Zeman, Dvořáček: Průzkum mikroklimatu v kravínech se zaměřením na jejich větrání I. Živočišná výroba 1959/2. — 13. Zeman, Dvořáček: Průzkum mikroklimatu v kra-

vínech se zaměřením na jejich větrání II. Živočišná výroba 1959/3. — 14. Dedié K.: Stallklima in Schweinmastställen. Mhf. Vet. Med. 1957/7. — 15. Stietenroth K.: Stallklima als Normungsaufgabe. BMTW 1959/5. — 16. Poehlmann: Die Lüftung in Ställen auf Grund des Wärme- und Feuchtigkeitshaushaltes. Ztschr. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. Bd. 62, 1955. — 17. Sainsbury, Dunkin: Brit. Vet. J. 1953, str. 495-506. — 18. Mitchell, Kelly: J. Agricult. Res. 1938, str. 811. — 19. Klofera: přednáška.

К вопросу определения пропускной способности вентиляционного устройства и ее оценки в коровниках

Важнейшей предпосылкой успеха в разведении сельскохозяйственных животных, в сохранении их здоровья и повышении продуктивности с одной стороны и в сохранении животноводческой постройки с другой стороны является правильно действующая система вентиляции.

Для обеспечения достаточной эффективности проветривания животноводческих построек необходимо подобрать соответствующие размеры вентилирующего устройства.

На основе взаимного сравнения разных способов вычисления необходимой пропускной способности вентиляционной системы и сравнения с определяемым фактическим обменом воздуха за определенный отрезок времени и при одновременной оценке состояния микроклимата в исследуемых животноводческих помещениях можно констатировать, что для вычисления интенсивности вентилирования с учетом оптимальных условий (как это чаще всего проводится) наиболее рациональны способы вычисления по продукции тепла с применением формулы, приведенной Корде-Пархиным и по продукции водных паров.

Величины, полученные путем вычисления по содержанию CO_2 следует считать минимальной необходимой пропускной способностью вентиляционного устройства и данные, полученные путем расчетов по продукции тепла и водных паров (у последних с учетом оптимальных условий), представляют максимальную интенсивность обмена воздуха, которая не должна быть превзойдена, принимая во внимание то, что в животноводческом помещении должен быть сохранен благоприятный микроклимат.

Оценка микроклимата органами чувства безусловно находится под влиянием влажности воздуха, которая воспринимается как душная среда даже при неособенно высоких температурах в животноводческом помещении, а затем также под влиянием движения воздуха. При небольшом движении воздуха ощущение тепла и духоты проявляется сильнее.

Лучшие результаты были достигнуты при вентилировании скотного двора типа 53 с молодняком крупного рогатого скота, продукция вредных веществ у которого не настолько высока, как у дойных коров.

Полученные результаты и заключения свидетельствуют о сложности и разнородности проблематики вентилирования скотных дворов при помощи до сих пор применяемых вентилирующих устройств, в основном работающих на принципе различий температуры масс воздуха внутри животноводческого помещения и снаружи.

Beitrag zur Feststellung der Lüftungskapazität und zu deren Bewertung in Milchviehställen

Ein richtig funktionierendes Lüftungssystem ist die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Haltung von Nutztieren, für die Erhaltung ihrer Gesundheit und Produktionssteigerung einerseits und für die Erhaltung des Stallbaues anderseits.

Um Voraussetzungen für eine genügend wirksame Lüftung von Stallräumen zu schaffen, ist es notwendig, die Lüftungsanlage richtig zu dimensionieren.

Auf Grund des Vergleiches von verschiedenen Errechnungen der notwendigen Lüftungskapazität untereinander und mit dem festgestellten tatsächlichen Luftwechsel und bei gleichzeitiger Bewertung des Standes des Mikroklimas in den beobachteten Stallungen kann festgestellt werden, daß für die Errechnung der Lüftungsintensität mit Rücksicht auf optimale Bedingungen (wie es am häufigsten durchgeführt wird) Methoden auf Grund von Wärmeproduktion nach der von Cords-Parchim angeführten Formel und nach der Wasserdampfproduktion am zweckmäßigsten sind.

Die durch Errechnung nach dem CO_2 -Gehalt gewonnenen Werte sind für die notwendige minimale Lüftungskapazität zu halten; die durch Errechnung nach der Wärme- und Wasserdampfproduktion (bei der letzteren mit Rücksicht auf optimale Bedingungen) gewonnenen Werte stellen die Maximale Intensität des Luftwechsels, welche nicht überschritten werden darf, dar, falls ein günstiges Mikroklima im Stall erhalten werden soll.

Die Sinnesbeurteilung des Mikroklimas pflegt offenbar besonders durch die Bodenfeuchtigkeit, welche als ein schwüles Milieu auch bei nicht sehr hohen Stalltemperaturen wahrgenommen wird und auch durch die Luftströmung beeinflusst zu sein. Ist die Luftströmung gering, tritt das Gefühl der Wärme und Schwüle ausgeprägter auf.

Man erreichte die besten Ergebnisse beim Durchlüften des Kuhstalles 53 mit Jungvieh, bei welchem die Produktion von schädlichen Stoffen nicht so hoch, wie bei den Milchkühen ist.

Die erzielten Ergebnisse und Schlüsse deuten auf die Schwierigkeit und Mannigfaltigkeit der Problematik der Stalllüftung vermittels der bisher angewandten Lüftungsanlagen, welche auf Grund von Temperaturunterschieden der Luftmassen im Stall und im Freien tätig sind, hin.

On the Determination of Ventilation Capacity and Its Evaluation in Barns

The most important prerequisite for successful livestock raising, maintenance of the health of livestock and increasing their production on the one hand, and for the preservation of barns on the other hand, is a properly operating ventilation system.

To furnish the conditions for a sufficiently efficient ventilation of barn spaces, the ventilation equipment must have the proper dimensions.

On the basis of a comparison of different methods of calculating the necessary capacity of ventilation, and by establishing the exact instantaneous change of air, measuring at the same time the state of the microclimate in the barns under observation, we may say that the most suitable for calculating the intensity of ventilation in respect to the optimum conditions (as is done most frequently), are the methods according to the production of heat by the Cords-Parchim specimen, or according to the production of vapour.

The values obtained by calculating according to the CO_2 content must be considered as the minimum necessary ventilation capacity, and the values obtained by calculating according to the production of heat and of vapour (in this case with regard to optimum conditions) give the maximum intensity of exchange of air which must not be exceeded if a favourable microclimate is to be maintained in the barn.

Subjective evaluation of microclimate is usually influenced, of course, by the atmospheric humidity, which is felt as a close atmosphere even when the temperature

is not very high in the barn, and then also according to the air currents. If there is not much movement of air, the feeling of warmth and closeness is more evident.

The best results were attained in ventilation of barn no. 53, that had young cattle, where the production of harmful elements was not as high as in the dairy cows' barn.

The results obtained and the conclusions indicate the difficulty and the heterogeneity of the problem of ventilating barns by means of the ventilation equipment used up to now, that operate on the basis of differences in temperature of atmospheric masses in the barn and outside.

Biochemické a hematologické hodnoty u tažných koní v klidu a po pracovní zátěži

II. část

Změny po pracovní zátěži

Биохимические и гематологические показатели упряжных лошадей при отдыхе и после рабочей загрузки

II часть.

Изменения после рабочей загрузки

Biochemische und hämatologische Werte bei Zugpferden während der Ruhe und nach der Arbeitsbelastung

II. Teil

Änderungen nach der Arbeitsbelastung

J. JIČHA, J. DUŠEK, M. POKORNÁ

Fakultní nemocnice, Ústřední biochemická laboratoř, Hradec Králové,
přednosta MUDr. J. Jicha

Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany, ředitel dr. L. Richtr,

Úvod

V předcházejícím sdělení (Živ. výr. č. 1 roč. 1961) jsme uvedli metodiku a normy biochemických a hematologických hodnot tažných koní použitých v našich pokusech. V tomto sdělení hodnotíme výsledky změn po dvou typech pracovní zátěže: po těžkém tahu na trati 31 km dlouhé s vyvíjenou relativní tažnou silou 14–15 % a po klusové práci v lehké zápřeži na trati 15 km.

Jak jsme již v první části sdělení uvedli, provedli jsme pokus ve dvou etapách za různých klimatických podmínek, charakterizovaných v tab. I–IV prvního sdělení.

Experimentální část

Výsledky biochemických a hematologických šetření, provedených na obou pracovištích, uvádíme v tabulkách I–VI. Na pracovišti Heřmanův Městec byla v prvním dni závěrečných pokusů absolvována zkouška v těžkém tahu a v následujícím dni pak distanční jízda v lehké zápřeži v klusu. Při pokusném šetření na pracovišti Albertovec bylo pořadí obou funkčních zkoušek změněno.

Sedimentace za

minuty:	10	20	30	40	50	60	75	90	105	120	150	3 hod.	5 hod.	8 hod.
těžký tah:														
v klidu	7	35	54	68	76	83	90	95	101	104	110	114	123	129
po práci	11	27	45	59	68	76	84	90	95	98	104	108	117	122
distanční jízda:														
v klidu	5	36	62	81	90	97	105	110	115	118	122	125	131	135
po práci	6	37	60	75	84	91	99	104	108	110	115	119	125	130

I. Výsledky biochemických ukazatelů v krvi při zkoušce v těžkém tahu na pracovišti Heřmanův Městec*)

Ukazatel		Průměr		Ukazatel		Průměr	
		před	po			před	po
Kyselina mléčná	v mEq/l	0,748	1,360	celková bílkovina	v mg%	15,7	15,53
kyselina pyrohroznová	v mEq/l	0,1034	0,1036	albumin	v %	40,5	41,2
fosfor	v mEq/l	2,226	3,351	alfa ₁	v %	6,2	6,89
kalcium	v mEq/l	5,603	5,505	alfa ₂	v %	13,39	11,91
magnesium	v mEq/l	1,928	1,3075	beta	v %	13,13	11,55
síra	v mEq/l	1,785	2,22	fibrinogen	v %	12,28	12,26
alkalická rezerva	v mEq/l	27,02	28,22	gama	v %	14,49	16,15
chloridy	v mEq/l	91,84	92,09	urea	v mg%	0,3345	0,5862
natrium	v mEq/l	125,0	141,15				

II. Výsledky biochemických ukazatelů v krvi při distanční jízdě v klusu na pracovišti Heřmanův Městec

Ukazatel		Průměr		Ukazatel		Průměr	
		před	po			před	po
kyselina mléčná	v mEq/l	0,754	0,549	celková bílkovina	v mg%	15,26	14,91
kyselina pyrohroznová	v mEq/l	0,1277	0,1846	albumin	v %	41,19	41,91
fosfor	v mEq/l	1,493	1,718	alfa ₁	v %	6,25	6,53
kalcium	v mEq/l	6,04	6,10	alfa ₂	v %	10,98	12,1
magnesium	v mEq/l	1,371	1,039	beta	v %	14,51	11,82
síra	v mEq/l	2,112	2,175	fibrinogen	v %	12,93	11,52
alkalická rezerva	v mEq/l	27,63	26,99	gama	v %	16,73	15,67
chloridy	v mEq/l	83,13	75,38	urea	v mg%	0,4902	0,385
natrium	v mEq/l	135,6	135,6				

Abychom ověřili správnost použití t testu při hodnocení významnosti rozdílů průměrů, otestovali jsme normalitu jednotlivých ukazatelů. Zjištěná hodnota suprema je významně nižší než hranice kritéria

$$D_{12(0,05)} = 0,37543$$

$$\begin{bmatrix} D_{12(0,10)} = 0,33815 \\ D_{12(0,20)} = 0,29577 \end{bmatrix}$$

Znak	sup [Fn(x _i) - F(x _i)]
glukóza	0,1498
kyselina mléčná	0,1525
kyselina pyrohroznová	0,1587
kalcium	0,3054
fosfor	0,2460

Zhodnocení

Glukóza byla stanovena jen na pracovišti Albertovec; klidová hladina glukózy (průměr 83,27 mg%, $\pm s = 17,93$, variační šíře 24,1, variační poměr 0,29) se po pracovní zátěži — distanční jízdě v klusu, zvýšila v průměru o 10,5 mg% s určitým kolísáním hodnot u jednotlivých koní, takže zvýšení není signifikantní ($\bar{s} = 7,985$, $p = 0,5$). Rozkolísanost zjištěných hodnot po funkčním zatížení je patrná i ze značně zvýšených hodnot variační šíře a variačního poměru. Při bližším rozboru vidíme, že

*) Vzhledem k rozsáhlosti práce bylo nutno tabulky s podrobnými výsledky redukovat s uvedením jen průměrných hodnot.

III. Výsledky biochemických ukazatelů v krvi koní při distanční jízdě na pracovišti Albertovec

Ukazatel		Průměr		Ukazatel		Průměr	
		před	po			před	po
glukóza	v mg %	83,27	92,04	magnesium	v mEq/l	1,75	1,70
kyselina mléčná	v mEq/l	1,674	2,982	chloridy	v mEq/l	103,0	100,19
kyselina pyrohroznová	v mEq/l	0,180	0,242	natrium	v mEq/l	141,2	138,9
fosfor	v mEq/l	1,48	1,573	kalium	v mEq/l	4,392	4,502
kalcium	v mEq/l	5,61	5,57	celková bílkovina	v mg %	14,9	14,9

IV. Výsledky biochemických ukazatelů v krvi koní při zkoušce v těžkém tahu na pracovišti Albertovec

Ukazatel		Průměr		Ukazatel		Průměr	
		před	po			před	po
glukóza	v mg %	100,4	200,1	kalcium	v mEq/l	5,83	5,63
kyselina mléčná	v mEq/l	1,519	2,934	magnesium	v mEq/l	1,44	1,70
kyselina pyrohroznová	v mEq/l	0,1789	0,2359	chloridy	v mEq/l	100,3	102,3
fosfor	v mEq/l	1,674	1,92	natrium	v mEq/l	139,4	143,2
				kalium	v mEq/l	4,18	3,872
				celková bílkovina	v mg %	14,25	15,15

V. Hematologické hodnoty koní při distanční jízdě v klusu na pracovišti Albertovec

Ukazatel		Průměr		Ukazatel		Průměr	
		před	po			před	po
Erytrocyty v mil.		6,99	8,37	hemoglobin		71,3	87,8
Leukocyty v tis.		9,56	10,99	hematokrit		27,5	33,6
Segmenty		51,3	49,1	sedimentace za 20 min.		45,6	16,9
Tyč		3,6	2,2	40 min.		81,5	48,2
Eosinofil		8,0	7,4	60 min.		100,7	61,9
Basofil		0,4	0,4	90 min.		115,9	80,6
Monocyt		3,9	4,9	120 min.		125,3	92,7
Lymfocyt		32,8	36,0	3 hod.		134,6	108,1
Myelocyt		0	0	4 hod.		138,3	—
Metamyelocyt		0	0	8 hod.		142,6	120,9
Ukazatel		Průměr					
		před	po				
Barevný index		0,51	0,53				
Střední objem krvinky		39,54	40,33				
Barvivo krvinky		16,47	16,87				
Barevná koncentrace		41,84	41,97				

Ukazatel	Průměr		Ukazatel	Průměr	
	před	po		před	po
Erytrocyty v mil.	6,96	8,25	hemoglobin	69,1	83,8
Leukocyty v tis.	8,98	9,93	hematokrit	27,2	32,6
Segmenty	57,4	71,6	sedimentace za 20 min.	31,3	20,5
Tyč	2,2	3,5	40 min.	75,3	45,0
Eosinofil	6,1	2,9	60 min.	94,1	56,6
Basofil	0,08	0,08	90 min.	111,1	69,5
Monocyt	3,6	4,5	120 min.	122,4	77,9
Lymfocyt	30,6	17,3	3 hod.	135,3	87,4
Myelocyt	0	0	4 hod.	141,0	—
Metamyelocyt	0,08	0	6 hod.	142,6	—
Ukazatel	Průměr				
	před	po			
Barevný index	0,51	0,51			
Střední objem krvinky	39,80	40,0			
Barvivo krvinky	16,19	16,55			
Barevná koncentrace v %	41,07	41,03			

ke zvýšení dochází u typických krokových koní — tažných, tj. u chladnokrevníků: Palmy (mohutná klisna typu horského koně s podílem krve haflinga) a Jandy (nízký pracovní temperament); zvýšení u lipicánky Beni je ve srovnání s uvedenými koňmi malé a proto je opomíjeme.

V následujícím dni jsou zjištěné hodnoty před pracovní zátěží ve srovnání s klidovými v průměru o 20,5 % vyšší s určitým kolísáním u teplokrevných koní a se souhlasným zvýšením u koní chladnokrevných. Rovněž i základní charakteristiky rozložení hodnot jsou zvýšeny: variační šíře 65,4, variační poměr 0,65. Po pracovní zkoušce dochází k vysoce významnému zvýšení hladiny glukózy ($\bar{s}_d = 24,964$, $p = 0,01$); pokles je zaznamenán pouze u Hory a Damary, u níž byla však hladina glukózy již před prací značně zvýšena. Zvýšení hladiny ostatních koní je přibližně v rozsahu 20–32 mg%; variační šíře 301, variační poměr 1,5.

Kyselina pyrohroznová; na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje průměrná klidová hodnota 0,1034 mEq/l ($\pm \bar{s} = 0,05501$, var. šíře 0,190, var. poměr 1,83). Po pracovním zatížení dochází u jednotlivých koní k výrazným reakcím, avšak v průměru nejsou dosaženy změny významné ($\bar{s}_d = 0,0218$, $p = 1$); variační šíře a variační poměr se prakticky nemění (0,1843 a 1,77). Před pracovní zátěží v následujícím dni, tedy po 24 hod., byla hladina kyseliny pyrohroznové zvýšena v průměru o 23,6 %, tedy 0,1277 mEq/l (v. š. = 0,058, v. p. = 0,45). Po pracovní zátěži dochází u všech pokusných koní (mimo klisnu Miriam) k poměrně větším změnám, avšak značně rozkolísaným, takže průměrné zvýšení na 0,1846 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,04016$, $p = 0,2$): var. šíře 0,403, var. poměr 2,18 dosahují podstatně větších změn než při funkční zkoušce v tahu.

Na pracovišti v Albertovci byly zjištěny vyšší průměrné klidové hodnoty: 0,1801 mEq/l $\pm \bar{s} = 0,0311$, v. š. 0,094 a v. p. 0,52, ukazující na větší homogenitu zjištěných hodnot než v souboru na pracovišti Heřmanův Městec. Po distanční jízdě dochází v průměru ke zvýšení na 0,2421 mEq/l, avšak vzhledem k nesymetričnosti dosažených změn není zvýšení signifikantní ($\bar{s}_d = 0,02867$, $p = 0,1$); rozkolísanost hodnot po funkční zkoušce je patrna i ze změn var. šíře a var. poměru: 0,283 a 1,16. Hodnoty za 24 hod. před zkouškou v tahu jsou v průměru stejné jako klidové hodnoty na počátku pokusu, var. šíře souboru 0,190, var. poměr 1,016. Po těžkém tahu však dochází na pracovišti Albertovec k významnému zvýšení hladiny kyseliny pyrohroznové, a to na 0,2359 mEq/l ($\bar{s}_d = 0,02245$, $p = 0,05$); v. š. 0,192 a v. p. 0,81 ukazují na větší homogenitu dosažených hodnot než před funkční zkouškou.

Kyselina mléčná: na pracovišti Heřm. Městec dosahuje klidová hladina kyseliny mléčné 0,7488 mEq/l ($\bar{s}_d = 0,2335$, v. p. 1,07, v. š. 0,806). Po pracovní zátěži dochází u jednotlivých koní k výrazným změnám, avšak vzhledem k jejich rozkolísání není průměrné zvýšení signifikantní ($\bar{s}_d = 0,4739$, $p = 0,5$): značný rozptyl zjištěných hodnot je patrný i z nepříznivých ukazatelů v. š. a v. p. : 5,038 a 3,70. Za 24 hod. dochází u jednotlivých koní při srovnání s klidovými hodnotami ke změnám. V průměru se však hodnoty v obou srovnávaných intervalech nemění. Rozptyl hodnot je prakticky stejný, var. šíře 0,772, var. poměr 1,02. Po pracovní zátěži dochází ke snížení kyseliny mléčné v průměru na 0,5494 mEq/l. Variační šíře a variační poměr se však vzhledem k nesymetričnosti jednotlivých hodnot zvyšují, a to 1,01 a 1,85; snížení není statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,2111$, $p = 0,5$).

Na Pracovišti v Albertovci dosahuje klidová hladina kyseliny mléčné v průměru 1,674 mEq/l ($\bar{s}_d = 0,4192$, v. š. 1,55, v. p. 0,928). Po funkční zkoušce se v průměru zvyšuje hladina na 2,982 mEq/l, avšak zvýšení není ještě signifikantní, neboť jednotlivé hodnoty jsou značně rozkolísané — var. šíře se zvyšuje na 9,29 a var. poměr na 3,11. Nejvyšší zvýšení zaznamenávají oba belgičtí koně (Dancia, Damara), pak Kona a Palma, tedy koně, kteří po absolvování disciplíny jevíli známky značného vyčerpání (zvláště oba koně belgičtí).

Za 24 hod. dochází v průměru k návratu ke klidovým hodnotám, i když jsou u některých koní dosaženy určité difference; rozptyl hodnot je přibližně stejný jako u klidových hodnot, v. š. 1,56, v. p. 1,02. Po těžkém tahu dochází v průměru ke zvýšení na 2,9344 mEq/l; dosažené změny nejsou však ještě signifikantní ($\bar{s}_d = 0,7208$, $p = 0,1$); jednotlivé hodnoty jsou opět značně nesymetrické: v. š. 8,01, v. p. 2,73. Dosažené zvýšení hladiny je opět nejvyšší u koní belgických a horských, tedy u koní s příznaky vyčerpání.

Fosfor; průměrná klidová hodnota hodnoceného souboru deseti koní na pracovišti Heřmanův Městec v zimním období dosahuje 2,226 mEq/l ($\pm s = 0,4599$, v. š. 1,71, v. p. 0,768). Po těžkém tahu se hladina fosforu zvyšuje v průměru na 3,351 mEq/l, tj., o 51 %. Dosažená změna je vysoce průkazná ($\bar{s}_d = 0,1673$, $p = 0,001$), hodnoty po pracovním zatížení jsou ve srovnání s hodnotami klidovými homogennější: v. š. 1,31 a v. p. 0,390.

Po 24 hod. nastal ve srovnání s klidovými hodnotami pokles hladiny fosforu u všech koní, takže v průměru byla naměřena hodnota 1,493 mEq/l (snížení hladiny činí v průměru 32,7 %). Jednotlivé hodnoty jsou homogenní, v. š. 0,48, v. p. 0,321.

Po distanční jízdě dochází v průměru ke zvýšení na 1,718 mEq/l, avšak jednotlivé hodnoty jsou již méně symetrické (v. š. 0,93, v. p. 0,522) a reakce koní pokusného souboru není jednoznačná, takže průměrné zvýšení je nesignifikantní ($\bar{s}_d = 0,2793$, $p = 1$).

Na pracovišti Albertovec dosahuje průměrná hladina fosforu 1,484 mEq/l, $\pm s = 0,9449$, v. š. 1,12, v. p. 0,758. Průměrné zvýšení po distanční jízdě na 1,573 mEq/l není signifikantní ($\bar{s}_d = 0,1704$, $p = 1$). Rozptyl hodnot po této zkoušce je zvýšen, v. š. 1,580, v. p. 1,00. Za 24 hod. dochází v průměru ke zvýšení hladiny fosforu na 1,674 mEq/l, když ke zvýšení dochází téměř u všech koní; v. š. 1,58, v. p. 0,943. Zvýšení průměrné hladiny na 1,922 mEq/l po těžkém tahu není signifikantní ($\bar{s}_d = 0,1456$, $p = 0,2$).

Kalcium; klidová hodnota pokusných koní na pracovišti Heřm. Městec dosahuje 5,603 mEq/l, $\pm s = 0,2979$, v. š. 0,75, v. p. 0,133. Zjištěné hodnoty jsou homogenní. Po těžkém tahu dochází v průměru k malému snížení hladiny vápníku, avšak dosažená změna není signifikantní. Homogenita naměřených hodnot po pracovní zátěži je stejná jako před zkouškou.

Hladina kalcia za 24 hod. se ve srovnání s klidovými hodnotami v průměru zvyšuje o 7,9 %, když k mírnému stoupnutí hladiny došlo prakticky u všech koní mimo belgickou klišnu Miriam; v. š. 1,11, v. p. 0,183. Průměrné zvýšení o 0,05 mEq/l není tedy statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,1223$, $p = 1$).

Zjištěné hodnoty po zkoušce jsou homogennější, v. š. 0,87, v. p. 0,142. V letním období jsme u dvanácti koní zjistili stejnou průměrnou hodnotu jako na pracovišti Heřmanův Městec, a to 5,616 mEq/l, $\pm s = 0,1692$, v. š. 0,52, v. p. 0,0928 ukazuje na vysokou homogenitu zjištěných hodnot. Po pracovní zátěži dochází u jednotlivých případů jen k menším kolísavým změnám, takže průměrné snížení o 0,0425 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,0686$, $p = 1$). Po 24 hod. dochází při srovnání s klidovými hodnotami k menšímu kolísání zjištěných hodnot, avšak v průměru je hladina zvýšena jen o 3,7 %, v. š. 1,09, v. p. 0,186 ukazují na homogenitu zjištěných hod-

not. Průměrné snížení hladiny po této zatěžkávací zkoušce je neprůkazné. Rozptyl hodnot po zkoušce zůstává prakticky stejný, v. š. 1,00, v. p. 0,177.

Chloridy; průměrná hladina pokusných koní na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 91,84 mEq/l, $\pm s = 3,168$, v. š. 10,9, v. p. 0,112. Po těžkém tahu dochází u jednotlivých koní ke kolísání hodnot, takže průměrné zvýšení na 92,09 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s} = 1,228$, $p = 1$). Naměřené hodnoty po zkoušce jsou ještě více nahuštěny v normálním oboru (v. š. 5,70, v. p. 0,0618).

Za 24 hodin byla zjištěna při srovnání s klidovými hodnotami snížená průměrná hladina chloridů (v. š. 39,3, v. p. 0,472), když ke snížení došlo u všech jednotlivých případů, mimo klišnu Fulmu. Po pracovním zatížení dochází sice k významnému snížení pro pětiprocentní hranici statistické významnosti ($\bar{s} = 3,381$, $p = 0,5$), v. š. 5,6, v. p. 0,742, ale naměřené hodnoty zůstávají ve fyziologických mezích.

Na pracovišti Albertovec byla zjištěna o něco vyšší průměrná hladina chloridů, 103 mEq/l, $\pm s = 3,564$, v. š. 11, v. p. 0,106; zjištěné hladiny jsou nahuštěny v typickém oboru hodnot. Po distanční jízdě dochází v průměru ke snížení, avšak vzhledem k vybočení tří případů z klesající tendence souboru není celkový pokles signifikantní, přestože dosažená hodnota testovacího kritéria $t = 2,186$ je jen o 0,015 nižší než hranice pro pětiprocentní významnost. Za 24 hod. byla zjištěna průměrná hladina na stejné úrovni jako po předcházející zatěžkové zkoušce, avšak u jednotlivých individuí došlo již ke kolísání. Naměřené hodnoty jsou velmi homogenní, v. š. 8,0, v. p. 0,080. Po těžkém tahu dochází většinou ke zvýšení hladiny chloridů, avšak hodnoty rozdílů jsou velmi rozptýleny; k poklesu dochází u obou koní horských. Dosažené změny nejsou významné ($\bar{s} = 1,7438$, $p = 0,5$).

Magnesium; průměrná hladina pokusných koní na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 1,928 mEq/l, $\pm s = 0,2537$, v. š. 0,79, v. p. 0,409. Dosažená změna po pracovní zátěži je statisticky vysoce významná ($\bar{s} = 0,1192$, $p = 0,01$). Jednotlivé hodnoty souboru jsou po zkoušce v tahu ve srovnání s klidovými již méně homogenní; v. š. 0,94, v. p. 0,718. Za 24 hod. je zjištěna průměrná hladina magnesia na stejné úrovni jako po zatěžkové zkoušce v předcházejícím dni, avšak jednotlivé hodnoty při tomto srovnání jsou vesměs kolísavého charakteru; v. š. 0,945, v. p. 0,689. Po distanční jízdě dochází opět ke snížení, dosažená změna je vysoce průkazná ($\bar{s} = 0,10736$, $p = 0,01$). Hladina magnesia projevila tedy během těchto dvou pokusných dní klesající tendenci.

Na pracovišti Albertovec jsme v letním období zjistili průměrnou hladinu 1,752 mEq/l ($\pm s = 0,2010$, v. š. 0,82, v. p. 0,467), tedy jen mírně nižší, se stejným rozptylem jako na pracovišti Heřmanův Městec. Po distanční jízdě dochází při individuálním hodnocení k poměrně větším změnám kolísavého charakteru, takže průměrná hladina po zkoušce nedoznává podstatnější změny. Za 24 hod. byl zjištěn u většiny koní další pokles hladiny, a to v průměru na 1,445 mEq/l, v. š. 0,98, v. p. 0,678. Po těžkém tahu dochází sice k průměrnému zvýšení na 1,706 mEq/l, avšak reakce členů hodnoceného souboru není souhlasná a dosažený rozdíl tedy není statisticky významný ($\bar{s} = 0,1979$, $p = 0,5$). Vyloučíme-li z dosažených hodnot po těžkém tahu klišnu Beňu, zachová soubor přibližně stejnou homogenitu jako před zkouškou (v. š. 0,90, v. p. 0,53).

Síra; průměrná hladina u pokusných koní na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 1,785 mEq/l, $\pm s = 0,1634$, v. š. 0,57, v. p. 0,319. Po pracovním zatížení dochází k signifikantnímu zvýšení ($\bar{s} = 0,0528$, $p = 0,001$). Naměřené hodnoty po pracovní zátěži jsou při srovnání s klidovými homogennější; v. š. 0,42, v. p. 0,189. Za 24 hod. dochází u všech koní (mimo Oravu) při srovnání s klidovými hodnotami ke zvýšení hladiny, a to v průměru na 2,112 mEq/l; v. š. 0,880, v. p. 0,416. Po distanční jízdě dochází téměř u všech koní k určitým změnám, ty však jsou značně kolísavého charakteru, takže celkově dosažené zvýšení o 0,063 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s} = 0,0912$, $p = 0$); zjištěné hodnoty po distanční jízdě jsou však již homogennější, v. š. 0,60, v. p. 0,275.

Na pracovišti Albertovec došlo po distanční jízdě ke kolísání hodnot a k malému zvýšení, statisticky nevýznamnému ($\bar{s} = 0,0516$, $p = 0,5$). Po těžkém tahu dochází však k vysoce významnému zvýšení ($\bar{s} = 0,0366$, $p = 0,001$).

Natrium; klidová hladina natria na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 125,05 mEq/l, $\pm s = 6,3696$, v. š. 14,5, v. p. 0,115; zjištěné hodnoty jsou homogenní. Po těžkém tahu dochází k významnému zvýšení ($\bar{s} = 3,618$, $p = 0,01$), v. š. 26,50, v. p. 0,187. Za 24 hod. je zjištěna hladina natria ve srovnání s klidovými hodnotami vyšší, v. š. 19,0, v. p. 0,140. Po distanční jízdě nebyla v průměru souboru dosažena

změna hladiny; změny u některých koní jsou kolísavého charakteru. Variační šíře i variační poměr je stejný jako před distanční jízdou.

Na pracovišti Albertovec byla zjištěna v průměru vyšší hladina natria: 141,20 mEq/l, $\pm s = 7,081$, v. š. 25,8, v. p. 0,183. Po distanční jízdě dochází u jednotlivých případů ke kolísavým změnám, takže průměrné snížení o 2,25 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s} = 3,6534$, p. = 1). Za 24 hod. je zjištěna průměrná hladina natria ve srovnání s klidovou prakticky stejná, avšak naměřené hodnoty jednotlivých koní jsou kolísavého charakteru; charakteristiky: v. š. 26, v. p. 0,186 zůstávají stejné jako u klidových hodnot. Dosažené průměrné zvýšení po těžkém tahu o 3,708 mEq/l není vzhledem k nehomogenitě reakcí jednotlivých koní statisticky významné ($\bar{s} = 3,6927$, p = 0,5).

Kalium; hladina kalia (4,39 mEq/l, $\pm s = 0,301$, v. š. 0,8, v. p. 0,18) se u pokusných koní na pracovišti Albertovec zvyšuje v průměru po distanční jízdě asi o 2 %, když dosažené změny jsou kolísavého charakteru. Pouze u chladnokrevných koní Mahény, Dancie a Damary dosahuje zvýšení hladiny ve srovnání s ostatními koňmi vyšších hodnot (7–15 %). Změny po distanční jízdě nejsou statisticky významné ($\bar{s} = 0,089$, p = 0,5). Po těžkém tahu dochází v průměru k poklesu o 7,5 %; dosažená hodnota t testu se již značně blíží hranici pro pětiprocentní významnost ($\bar{s} = 0,1398$, p = 0,1).

Alkalická rezerva; průměrná hodnota pokusných koní na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 27,02 mEq/l, $\pm s = 1,9203$, v. š. 7,1, v. p. 0,262. Po těžkém tahu dochází ke zvýšení na 28,22 mEq/l, avšak dosažená změna není statisticky významná ($\bar{s} = 0,9471$, p = 0,5). Za 24 hod. byla v průměru zjištěna prakticky stejná hodnota alkalické rezervy, avšak u jednotlivých případů hodnoty ve srovnání s klidovými kolísají (v. š. 4,6, v. p. 0,166). Dosažené průměrné snížení o 0,64 mEq/l není statisticky významné ($\bar{s} = 0,9014$, p = 1); v. š. 5,10, v. p. 0,188 ukazují na stejnou homogenitu souboru před distanční jízdou i po ní.

Stanovení alkalické rezervy na pracovišti Albertovec pro technickou závalu neuvádíme.

Urea; průměrná hladina na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 19,6 mg%, v. š. 35,3, v. p. 1,80. Po těžkém tahu dochází k průměrnému zvýšení na 34,42 mg% ($\bar{s} = 6,912$, p = 0,1), zvýšení se blíží pětiprocentní hranici významnosti. Zjištěné hodnoty jsou nehomogenní (v. š. 49,3, v. p. 1,4).

Po 24 hod. jsou naměřené hodnoty v průměru vyšší než klidové hodnoty (při značném kolísání jednotlivých případů), v. š. 33,5, v. p. 1,1. Po distanční jízdě není průměrné snížení o 6,18 mg% vzhledem k rozkolísanosti reakcí jednotlivých koní významné ($\bar{s} = 7,867$, p = 1); v. š. 39,5, v. p. 1,7 ukazují na rozkolísanost hodnot.

Celkové bílkoviny; průměrná hladina pokusných koní na pracovišti Heřmanův Městec dosahuje 6,3 mg%, $\pm s = 0,393$, v. š. 0,85, v. p. 0,133. V průměru nedochází po těžkém tahu ke změně obsahu celkových bílkovin ($\bar{s} = 0,4116$, p = 1). Naměřené hodnoty po zátěži jsou již méně symetrické, v. š. 3,70, v. p. 0,338.

Za 24 hod. byla v průměru zjištěna mírně snížená hladina celkových bílkovin; v. š. 2,25, v. p. 0,147. Po distanční jízdě dochází v průměru jen k malé změně, statisticky nevýznamné, neboť reakce jednotlivých koní na pracovní zátěž je kolísavá ($\bar{s} = 0,3611$, p = 1); v. š. 1,4 a v. p. 0,938 ukazují již na větší rozptýlení zjištěných hodnot po pracovní zátěži.

Na pracovišti Albertovec byla zjištěna v průměru stejná hladina celkových bílkovin: 6,09 mg%, v. š. 1,5, v. p. 0,24; po pracovní zátěži dochází ke střídavým změnám, takže hladina souboru se po práci prakticky nemění ($\bar{s} = 0,2979$, p. = 1). Za 24 hod. byla zjištěna snížená hladina v průměru o 4,7 %, když tendence poklesu byla zaznamenána téměř u všech pokusných koní. Po těžkém tahu dochází k významnému zvýšení hladiny celkových bílkovin ($\bar{s} = 0,299$, p = 0,01).

Albumin; po pracovní zátěži dochází u jednotlivých koní ke kolísavým změnám, avšak v průměru není dosažená změna významná ($\bar{s} = 0,8906$, p = 0,5). Za 24 hodin jsou zjištěné hodnoty v průměru stejné, avšak u některých jednotlivých případů dochází ke kolísání. Po zátěžové zkoušce dochází u pokusných koní ke změně v rozsahu -27 % až +7 %; v průměru není dosažená změna signifikantní ($\bar{s} = 1,530$, p = 1).

Alfa₁; průměrné zvýšení z 6,2 na 6,89 není vzhledem ke kolísání dosažených změn významné ($\bar{s}_d = 0,6455$, $p = 0,5$), rovněž tak jako po distanční jízdě ($\bar{s}_d = 0,7260$, $p = 1$).

Alfa₂; dosažený průměrný pokles hodnot z 13,39 na 11,91 není významný ($\bar{s}_d = 0,694$, $p = 0,1$), avšak blíží se již hranici testovacího kritéria pro pětiprocentní hranici statistické významnosti. Za 24 hodin jsou zjištěné hodnoty ve srovnání s hodnotami klidovými v průměru nižší, když k největšímu snížení došlo u belgonorických klisen Geni a Gamy (z 10,1 na 3,8 a z 12,8 na 3,6). Dosažené průměrné zvýšení z 10,98 na 12,10 není signifikantní ($\bar{s}_d = 1,558$, $p = 0,5$).

Beta; průměrné snížení z 13,13 na 11,55 se již značně blíží hranici pro pětiprocentní statistickou významnost ($\bar{s}_d = 0,747$, $p = 0,1$). Po 24 hodinách je zjištěná průměrná hodnota ve srovnání s klidovou mírně vyšší, avšak hodnoty jednotlivých koní značně kolísají. Po distanční jízdě dochází ke snížení o 18 %, avšak vzhledem ke kolísání dosažených hodnot není snížení signifikantní ($\bar{s}_d = 1,425$, $p = 0,1$).

Fibrinogen; po těžkém tahu dochází u jednotlivých koní k určitým změnám, které se však v průměru vyrovnávají, takže dosažená průměrná změna je bezvýznamná ($\bar{s}_d = 0,606$, $p = 1$). Za 24 hodiny byly zjištěny v průměru vyšší hodnoty o 5,3 %, přibližně se stejným rozptylem naměřených hodnot. Dosažené snížení po distanční jízdě není ještě statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,779$, $p = 0,1$), přestože hodnota t testu je již poměrně vysoká.

Gama; zvýšení hodnot frakce gama je signifikantní pro pětiprocentní hranici statistické významnosti ($\bar{s}_d = 0,729$, $p = 0,05$). Za 24 hodiny dochází u všech hodnocených koní (mimo Gamu) ke zvýšení hladiny, přibližně se stejným rozptylem. Dosažené průměrné snížení není vzhledem k rozkolísanosti dosažených změn statisticky významné ($\bar{s}_d = 0,945$, $p = 0,5$).

Hematologická část

Hematologické hodnoty po distanční jízdě na pracovišti Albertovec jsou uvedeny v tab. V a VI. Ze sledovaných hodnot jsme po pracovním zatížení zjistili významné zvýšení erytrocytů ($\bar{s}_d = 293,6$, $p = 0,01$), leukocytů ($\bar{s}_d = 550,4$, $p = 0,05$), hemoglobinu ($\bar{s}_d = 2,481$, $p = 0,01$) a hematokritové hodnoty ($\bar{s}_d = 1,124$, $p = 0,01$). Sedimentace se ve všech sledovaných časových úsecích po pracovním zatížení významně snižuje. Dosažené změny v diferenciálním rozpočtu jsou kolísavé, statisticky nevýznamné.

Po těžkém tahu dochází rovněž k významnému zvýšení erytrocytů ($\bar{s}_d = 413,7$, $p = 0,01$), hemoglobinu ($\bar{s}_d = 2,281$, $p = 0,01$) a hematokritu ($\bar{s}_d = 0,776$, $p = 0,01$). Průměrné zvýšení leukocytů není však vzhledem k rozkolísanosti jednotlivých hodnot významné ($\bar{s}_d = 692,7$, $p = 0,2$). Sedimentace erytrocytů po práci opět je významně snížena.

V diferenciálním rozpočtu bílých krvinek jsme však po těžkém tahu zjistili významný vzestup neutrofilních segmentů, a to jak relativní ($\bar{s}_d = 2,57$, $p = 0,001$), tak absolutní ($\bar{s}_d = 0,59$, $p = 0,01$), relativní vzestup eosinofilů ($\bar{s}_d = 1,285$, $p = 0,02$) a relativní i absolutní vzestup lymfocytů ($\bar{s}_d = 1,2872$, $p = 0,001$; $\bar{s}_d = 0,204$, $p = 0,001$).

Diskuse

Při sledování hladiny glukózy jsou pozoruhodné změny dosažené po distanční jízdě; zatímco jsme u teplokrevných koní nacházeli pokles nebo jen lehký vzestup, došlo u chladnokrevníků k výraznému vzestupu téměř až na hranici dvojnásobku klidových hodnot (Damara). U nejvýkonnější chladnokrevné klisny Mahény (podle dosažených výkonů v celém pokusném období) vybočuje vzestup glukózy z celkové tendence prudkého vzestupu ostatních chladnokrevníků. Z obou horských koní, použitých v našich pokusech, zvládla dobře fyzickou zátěž Nostra, u níž dochází k poklesu hladiny glukózy jako u teplokrevníků, avšak u mohutné Palmy, která po absolvování zkoušky projevovala známky únavy, došlo k vzestupu hladiny glukózy. Při hodnocení změn glukózy v těžkém tahu trvajícím 5–6 hodin není diferenciace dosažených změn ve vztahu k tělesné mohutnosti vlivem kompenzačních mechanismů

tak výrazná. Při posuzování je však třeba přihlídnout i k dalším metabolitům glukózy: kyselině mléčné a kyselině pyrohroznové.

U fyzicky nejmohutnějších koní dochází k vysokému vzestupu kyseliny mléčné i pyrohroznové (Dancia, Damara), zatímco u druhého páru chladnokrevníků, méně mohutného, dochází již k méně výraznému vzestupu obou organických aniontů a u Kony dokonce k poklesu kyseliny mléčné. U obou horských koní se dlouhodobost pracovní zátěže projevila zřetelným zvýšením kyseliny mléčné. Z teplokrevných koní u Cukriny, Hajné, Hory a Mosta jsou naměřené hodnoty kyseliny pyrohroznové a mléčné před zkouškou a po zkoušce v rovnováze nebo po pokusu klesají. Tito koně po absolvování pokusu projevovali při klinickém hodnocení nejmenší známku únavy z celé pokusné skupiny (mimo Mosta, jehož příznaky únavy tvořily přechod mezi uvedenými koňmi a koňmi ostatními, pokusem vyčerpanými).

Zvyšování fosforu je na vrub zvýšeného uhlohydrátového metabolismu a energetické potřeby. Bližší diferenciací jednotlivých složek, určených v analýze jako fosfor v kyselinách rozpustný, jsme neprováděli a stanovení tohoto fosforu nám nedává odpověď na otázku fyzické připravenosti organismu.

Změny v alkalické rezervě po obou pracovních zátěžích nejsou významné. Změny v hladině chloridů jsou vesměs velmi malé. Po distanční jízdě vykazují lehký pokles ve smyslu respirační acidózy, po těžkém tahu dochází k lehkému vzestupu, svědčícím spíše pro acidózu metabolickou.

Významné zvýšení síry po těžkém tahu v obou pokusech bylo patrně způsobeno malým prokrvením ledvin během pokusu a nedostatečným odpadem produktů katabolismu. Změny u teplokrevných a chladnokrevných koní jsou přibližně stejné.

Hodnoty kalcia jsme na obou pracovištích našli velmi homogenní. Po těžkém tahu dochází u teplokrevníků k menšímu kolísání, když u lipicánů a anglických polokrevníků dochází dokonce ke zvýšení, a rovněž i u horských koní, u nichž je však vzestup hladiny malý, v rozsahu 2–4 %. Zajímavé je však zjištění, že ke snížení hladiny dochází u méně výkonných koní anglických polokrevníků zemského chovu a hlavně pak u všech koní chladnokrevných, u nichž změny dosahují hodnoty asi 15 %. Při distanční jízdě, kterou můžeme považovat za krátkodobý výkon a u těžkých koní za výkon nadměrný, není hladina kalcia nabourávána. Ke změnám hodnot magnesia vzhledem k jejich velké variaci nemůžeme zaujmout stanovisko.

Při hodnocení natria, které bylo v pokuse v zimním období po těžkém tahu významně zvýšeno, a hodnoty jednotlivých koní byly značně rozkolísané, nemůžeme z jednotlivých měření činit závěry pro hodnocení výkonnosti koně, i když skupina teplokrevníků nedosahuje tak výrazných vzestupů jako koně chladnokrevní.

Hodnoty kalia se mění vzhledem k natriu protichůdně. Po distanční jízdě dochází v průměru k lehkému vzestupu, po těžkém tahu jsme pozorovali lehký pokles. Podobně jako hodnoty natria nemůžeme hodnotit kalium ve vztahu k výkonnosti.

Vzestup močoviny, i když se pouze blíží k hranici významnosti, je zřetelný. Vzestup hladiny považujeme za projev zvýšeného katabolismu dusíkatých látek při nedostatečném odstraňování urey močí.

Zvýšené hodnoty celkových bílkovin po těžkém tahu v horkém letním období lze vysvětlit velkými ztrátami vody za nepříznivých klimatických podmínek větším zahuštěním krve.

Při hodnocení bílkovinných frakcí se u frakce alfa a beta projevuje tendence poklesu po těžkém tahu, frakce gama stoupá.

U pokusných koní jsme na obou pracovištích sledovali též základní fyziologické hodnoty (tep, dech, rektální teplotu) a ztráty tělesné váhy po obou funkčních zkouškách. Z provedeného šetření jsme zjistili v průměru méně příznivé hodnoty u koní chladnokrevných, z nichž nejmohutnější klisny Dancia a Damara dosahovaly i po třicetiminutovém uklidnění po pracovních zátěžích značně vysoké hodnoty.

Vliv klimatických podmínek je patrný ze zjištěných ztrát tělesné váhy po obou funkčních zkouškách, kdy v zimním období je dosažená váhová ztráta po distanční jízdě v klusu 1,9 % (10,7 kg), zatímco v letním období 3,2 % (18 kg); po těžkém tahu dosahuje průměrná váhová ztráta v zimním období 5,8 % (33 kg) a v letním období 7,8 % (46,3 kg), když u nejtežších chladnokrevných koní činila váhová ztráta 10,1 % (75 kg) a 9,4 % (72 kg).

Z uvedených změn považujeme za nejdůležitější přesuny v uhlohydrátových metabolitech: glukóze, kyselině mléčné a kyselině pyrohroznové. S přihlédnutím k fyziologickým hodnotám považujeme za nápadné vztahy mezi vahou zvířete a stupněm anaerobním oxydativních procesů. Pro velkou tělesnou hmotu chladnokrevných koní, zvláště belgických, nestačí zvíře krýt nároky kyslíku dostatečným pří-

sunem a dochází proto k vyššímu procentu anaerobní oxydace uhlohydrátů, která je energeticky méně výhodná než u koní lehčích. Stav anaerobního dýchání u těžkých koní se prodlužuje také tím, že jejich plicní ventilace je snižována, jak vyplývá z naměřených hodnot dechové frekvence, měřené za 30 minut v klidu po ukončení pokusu.

Při sledování hematologických hodnot jsme pozorovali prakticky ve všech případech po obou pracovních zátěžích významný vzestup erytrocytů jako projev zvýšeného nároku organismu na přísun kyslíku tkáním. Současně jsme pozorovali vzestup hematokritu; uvedeme-li do vztahu vzestup hematokritu a celkových bílkovin, zjišťujeme, že vzestup hematokritu je vyšší než stupeň koncentrace bílkovin. Domníváme se, že rozdíl mezi změnami hladiny bílkovin a hematokritu je zčásti dán i energetickým využitím bílkovin. Při hodnocení bílého krevního obrazu jsme našli významný vzestup leukocytů po distanční jízdě, nikoli však po těžkém tahu.

Souhrn

V pokuse na 24 koních jsme sledovali změny v krvi po dvou typech pracovní zátěže: po těžkém tahu ve voze v páru na trati 31 km s relativní tažnou silou 14—15 % a po distanční jízdě v klusu v lehké zápřeži na trati 15 km.

Nalezli jsme výrazné změny v uhlohydrátovém metabolismu, a to jak v hladině glukózy, tak i kyseliny mléčné a kyseliny pyrohroznové. Změny po distanční jízdě v hladině glukózy považujeme za dobrý ukazatel pro odpověď organismu na krátkodobou rychlostní práci, zatímco u dlouhodobé pracovní zátěže hladina glukózy k posouzení již nepostačuje. Kyselina pyrohroznová a kyselina mléčná se projevují jako dobří ukazatelé v obou typech zátěže. Zvýšení hladiny fosforu rozpustného v kyselinách (anorgan.) jsme pozorovali u všech koní. Hladina kalcia po dlouhodobé zátěži klesá, zatímco u lehčích koní se nemění. Po obou typech pracovní zátěže jsme pozorovali vzestup močoviny a síry, nejspíše na vrub zvýšeného katabolismu a sníženého odpadu katabolitů ledvinou. Hodnoty natria a kalia se mění nepatrně a dosažené změny jsou protichůdné. Změny chloridů po distanční jízdě odpovídají respirační acidóze, po těžkém tahu acidóze metabolické. Po dlouhodobé těžké práci při vysoké teplotě dochází ke zvýšení bílkovin vlivem zvýšených ztrát vody perspirací a potem.

Z hematologických hodnot dochází po obou zátěžích k vzestupu erytrocytů, hemoglobinu a hematokritu, zatímco leukocyty stoupají významně jen po distanční jízdě. V diferenciálním obraze jsme po těžkém tahu pozorovali absolutní i relativní vzestup neutrofilních segmentů, absolutní i relativní vzestup lymfocytů a relativní vzestup eosinofilů. Změny v diferenciálním obraze po distanční jízdě nejsou významné.

Sedimentace se po pracovní zátěži významně snížila.

Z použitých biochemických metod při hodnocení výkonnosti koní považujeme za nejdůležitější sledování kyseliny mléčné, kyseliny pyrohroznové, glukózy a kalcia. Z dosažených výsledků tedy vidíme, že koně s velkou tělesnou váhou reagují na zvolené pracovní zátěže méně příznivě než koně středního a lehčího kalibru. Odpověď organismu není však dána jen plemennou příslušností, ale i tím, odpovídá-li konstituce a tělesná mohutnost koně požadované práci.

Z hlediska biochemického hodnocení se nám tedy v pokusech nejlépe osvědčili koně lipičtí, angličtí polokrevníci hřebčínského chovu a z chladnokrevných koní klisna Mahéna s převahou norické krve.

Биохимические и гематологические показатели упряжных лошадей при отдыхе и после рабочей загрузки

II часть.

Изменения после рабочей загрузки

В опыте с 24 лошадьми изучались изменения в крови после двух типов рабочей загрузки: после тяжелой работы в парной упряжке на дистанции 31 км с относительным тяговым усилием 14—15 % и после передвижения аллюром в легкой упряжи на дистанции 15 км.

Нами было установлено изменение в метаболизме углевода, а именно, как в уровне глюкозы, так и молочной и пировиноградной кислот. Изменение после дистанционного передвижения в уровне глюкозы мы считаем хорошими показателями для реакции организма на кратковременную скоростную работу, в то время как на длительную рабочую загрузку уровень глюкозы для оценки уже не показателен. Пировиноградная и молочная кислоты проявляются в качестве хороших показателей в обоих типах загрузки. Повышение уровня фосфора, растворимого в кислотах (неорганических), мы наблюдали у всех лошадей. Уровень кальция после длительной загрузки понижается, в то время как у более легкого типа остается неизменным. После рабочей загрузки обоих типов нами наблюдалось увеличение количества мочевины и серы, вероятнее всего, за счет повышенного катаболизма и пониженного удаления катаболитов почкой. Величины натрия и калия изменяются лишь незначительно и обнаруженные изменения противоречивы. Изменения содержания хлоридов после дистанционного передвижения соответствуют респирационному ацидозу, после тяжелой работы на тяге — метаболическому ацидозу. После длительного тяжелого труда при высокой температуре количество белков повышается в результате увеличенных потерь воды респирацией и потом.

Что касается гематологических показателей, после загрузки обоих типов происходит увеличение эритроцитов, гемоглобина и гематокрита, в то время как лейкоциты значительно увеличиваются лишь после дистанционного передвижения. В дифференциальной картине после тяжелой работы на тяге нами наблюдалось абсолютное и относительное увеличение нейтрофильных сегментов, абсолютное и относительное увеличение лимфоцитов и относительное увеличение эозинофилов. Изменения дифференциальной картины после дистанционного передвижения не существенны.

Седimentация после рабочей загрузки значительно снижается.

Из примененных биохимических методов при оценке производительности лошадей важнейшим мы считаем изучение содержания молочной и пировиноградной кислот, глюкозы и кальция. Из полученных результатов, следовательно, вытекает, что лошади с большим живым весом на выбранные виды рабочей загрузки реагируют хуже, чем лошади среднего и легкого типа. Однако, реакция организма не обусловлена лишь той или иной породой а фактом, соответствуют ли конституция и телесное развитие лошади требуемой работе.

С точки зрения биохимической оценки в наших опытах лучше всех зарекомендовали себя липитские, английские полукровные лошади, а из тяжеловозов — кобыла Магена с преобладанием норицкой крови.

Biochemische und hämatologische Werte bei Zugpferden während der Ruhe und nach der Arbeitsbelastung

II. Teil

Änderungen nach der Arbeitsbelastung

Bei einem Versuch an 24 Pferden verfolgten wir Blutänderungen nach zwei Typen der Arbeitsbelastung: nach schwerem Zug eines Wagens im Paar, auf einer Strecke von 31 km, mit einer relativen Zugkraft von 14—15 % und nach einer Distanzfahrt im Trab bei leichter Traglast auf einer Strecke von 15 km.

Wir fanden ausgeprägte Änderungen des Metabolismus der Kohlenhydrate, u. zw. nicht nur des Glukosenniveaus, sondern auch des Niveaus der Milchsäure und Brenztraubensäure. Die nach einer Distanzfahrt eintretenden Änderungen des Glukosenniveaus halten wir für eine gute Kennziffer für das Reagieren des Organismus auf kurzfristige Schnelligkeitsarbeit, wogegen bei langfristiger Arbeitsbelastung das Glukosenniveau zur Beurteilung nicht ausreichend ist. Die Brenztraubensäure und die Milchsäure erweisen sich als gute Kennziffern bei beiden Belastungstypen. Bei allen Pferden beobachteten wir eine Steigerung des Niveaus des in anorganischen Säuren löslichen Phosphors. Das Kalziumniveau sinkt nach langfristiger Belastung, wogegen es bei leichten Pferden unverändert bleibt. Nach beiden Typen der Arbeitsbelastung beobachteten wir eine Steigerung des Harnstoff- und Schwefelgehaltes, wahrscheinlich zu Lasten des erhöhten Katabolismus und des erniedrigten Katabolitenabfalles der Nieren. Die Natrium- und Kaliumwerte und die erreichten Änderungen widersprechen einander. Die Änderungen der Chloride entsprechen nach

einer Distanzfahrt der Respirationsazidose und nach schwerem Zug der metabolischen Azidose. Nach einer langfristigen schweren Arbeit bei hoher Temperatur tritt eine Steigerung des Eiweißgehaltes infolge von erhöhtem Wasserverlust durch Respiration und Schweiß ein.

Von den hämatologischen Werten tritt nach beiden Belastungen eine Steigerung der Erythrozyten, des Hämoglobins und Hämatokrits ein, wogegen bei der Leukozytenzahl eine bedeutende Steigerung nur nach einer Distanzfahrt zu verzeichnen ist. In dem Differenzialblutbild beobachteten wir nach schwerem Zug eine absolute und relative Steigerung der neutrophilen Segmente, eine absolute und relative Steigerung der Lymphozyten und eine relative Steigerung der Eosinophilen. Änderungen des Differenzialblutbildes nach einer Distanzfahrt sind nicht signifikant.

Die Sedimentation sank nach der Arbeitsbelastung bedeutend.

Von den Angewandten biochemischen Methoden der Leistungsfähigkeitsbewertung der Pferde halten wir die Beobachtung der Milchsäure, Brenztraubensäure, Glukose und des Kalziums für die wichtigsten. Aus den erzielten Ergebnissen ist demnach ersichtlich, daß Pferde von hohem Lebendgewicht auf die gewählten Arbeitsbelastungen weniger günstig als mittelschwere und leichtere Pferde reagieren. Die Reaktion des Organismus ist jedoch nicht nur durch die Rassenzugehörigkeit gegeben, sondern durch die Tatsache, ob die Konstitution und Mächtigkeit des Körpers der angeforderten Arbeit entsprechen.

Vom Gesichtspunkt der biochemischen Bewertung bewährten sich bei den Versuchen Lipizzaner, englische Halbblutpferde und von den Kaltblutpferden die Stute Mahéna mit überwiegendem Norikerblut.

Jích J., Dušek J., Pokorná M.: Biochemické a hematologické hodnoty u tažných koní v klidu a po pracovní zátěži. II. část: Změny po pracovní zátěži

Биохимические и гематологические показатели упряжных лошадей при отдыхе и после рабочей загрузки
II часть. Изменения после рабочей загрузки

Biochemische und hämatologische Werte bei Zugpferden während der Ruhe und nach der Arbeitsbelastung. II. Teil: Änderungen nach der Arbeitsbelastung

169

Upozorňujeme

na tematické číslo 3 Sborníku ČSAZV - Veterinární medicína, věnované fyziologii hospodářských zvířat. Obsahuje tyto práce:

Doc. A. Holub, doc. M. Lebeda: K současným úkolům a perspektivám fyziologie hospodářských zvířat.

Doc. A. Holub, D. Padalíková, J. Filka: Glykogen v játrech, srdci a kosterním svalu u selat v raném postnatálním údobí.

J. Tomáš, K. Boďa, E. Koňá: Dynamika volných aminokyselin krevního séra u kráv v posledních měsících gravidity a v průběhu laktace.

V. Neuman, K. Šindelářová, J. Továrek: Aktivita sorbitdehydrogenázy v krevním séru koní a skotu.

Doc. A. Holub, J. Filka, D. Padalíková: Růst srdce u selat.

M. Kůžel: Extrapolace u služebního psa. I. sdělení.

V. Neuman, V. Maděrová, M. Zendulka: Aktivita sérové GOT a GPT morčat s experimentální toxickou hepatitidou ve vztahu k morfologickým změnám jaterní tkáně.

D. Ježková: Příspěvek k metodice měření krevního tlaku u selat.

Sborník ČSAZV - Veterinární medicína č. 3 stojí 10,— Kčs a můžete si jej objednat u

Ceskoslovenské akademie zemědělských věd, Praha 2, Slezská 7

Poštovního novinového úřadu, Brno, tř. Obránců míru 2.