

Průzkum některých činitelů vztahujících se k plodnosti dojníc červenostřakatého plemene

Обследование некоторых факторов, имеющих отношение к плодovitosti дойных
коров краснопестрой породы

Investigation of Some Factors Relating to the Output of Dairy Cows of the Red-
Spotted Breed

Inž. dr. K. JELÍNEK

Vývojové středisko státních plemenářských stanic, Brno

Došlo dne 7. X. 1958

Úvod

V přirozené plemenitbě skotu jsme si málo všímali vlivů, souvisejících s poruchami a kolísáním plodnosti, a to jak plemenic, tak i plemeníků. Teprve velký rozmach inseminace a soustavné sledování jejich výsledků umožnil hlubší a podrobnější poznání různých činitelů, souvisejících s plodností.

Sledujeme-li odbornou literaturu, vidíme, že zvláště v posledních letech je zejména v zemích s rozšířenou inseminací věnována otázkám plodnosti skotu zvýšená pozornost. Tyto práce jsou převážně zaměřeny jak k hledání a k boji proti mikrobiálním původcům poruch plodnosti, tak také na průzkum plodnost ovlivňujících exo a endogenních činitelů.

K tomu třeba připomenouti, že v boji proti specifickým příčinám poruch plodnosti bylo dosaženo značných úspěchů. Oproti tomu naráží na potíže bližší poznání příčin a tím také boj proti nespecifickým příčinám těchto poruch. Důvody třeba hledati nejen v tom, že nám schází klinicky jasné obrazy, ale také v tom, že je nutno počítat s celým souborem různých příčin, často více či méně spolu souvisejících a pohybujících se ve svých následcích na hranicích mezi patologií a fyziologií.

U nás jsme se při hledání příčin poruch plodnosti a jejího kolísání, se kterými se setkáváme v běžném provozu naší inseminace, zaměřovali více na hledání a boj proti mikrobiálním původcům těchto poruch. Méně jsme si všímali vlivů vnějších životních podmínek, na průběh pohlavního cyklu plemenic. Při tom si třeba uvědomiti úzkou souvislost obou těchto činitelů, neboť stupeň a rozsah poruch plodnosti mikrobiálního původu bývá v přímé souvislosti jak s těmito životními podmínkami, a to zvláště s podmínkami výživy a rovněž i s poměry ustájení, ošetřování a konečně také i s dodržováním zásad správného provozu inseminace.

Aby byl blíže osvětlen vztah některých biologických, zootechnických a insemi-

načně provozních činitelů na plodnost plemenic červenostrakatého plemene byl proveden jejich průzkum, a to na podkladě číselných záznamů, získaných ze zootechnického a inseminálního provozu.

Použitý materiál a postup prací

Podkladem pro tento průzkum byly záznamy, vyžádané z 9 KSSPS českých krajů. Tyto záznamy se týkaly 43 JZD, 9 farem státních statků a 11 hospodářství ústředně plánovaného sektoru. Celkem bylo v těchto záznamech uvedeno 4 583 plemenic červenostrakatého plemene, vesměs zapojených do inseminace. Lze říci, že v podstatě šlo vesměs o hospodářství s vyhovující krmivovou základnou, ve kterých se dá předpokládati, že zde nebylo alimentárních příčin poruch plodnosti. Pro srovnání některých ukazatelů z provozu inseminace a přirozené plemenitby bylo dále použito záznamů, týkajících se 927 plemenic zapojených dříve do kontroly užitkovosti a zapsaných do plemenných knih a zapojených do přirozené plemenitby.

Zaslaný číselný materiál byl zpracován běžnou metodou matematickou, variačně a korelačně statistickou, zjištěny absolutní a relativní hodnoty některých činitelů, rozsah jejich variability, vypočteny variačně statistické hodnoty a vzájemné korelace některých znaků. Při těchto výpočtech značí: n = počet případů, c = třídní interval, M = průměrná hodnota celého statistického souboru, m = střední kolísání průměru a = směrodatná odchylka statistického souboru, v = variační koeficient.

V podstatě byly tyto práce zaměřeny na průzkum:

A. Délky doby od otelení k opětnému zabřeznutí. (Service period) a její vztah k plodnosti, k délce laktace, užitkovosti a stáří dojníc.

B. Délky mezidobí, tj. období mezi jednotlivými oteleními, a to jak v přirozené plemenitbě, tak také v provozu inseminace a také podle pohlaví potomstva.

1. Doba provádění prvních a dalších inseminací

Volba vhodné doby pro inseminaci po otelení je důležitá nejen z hlediska dosažení co nejvyšší porodnosti, ale také v zájmu dosažení vysoké celoživotní doживosti krav. Je důležitou složkou boje proti jalovosti.

V této věci uvádí A. P. St u d e n c o v, že krávy chované ve vyhovujících životních podmínkách, mají být oplozeny již v prvním měsíci tedy do třiceti dnů po otelení. Neoplození v této době třeba považovati za poruchu reprodukčních funkcí dojnice. Stejně tak P. A. V o l o s k o v považuje první říji po otelení za fyziologicky nejhodnotnější, a nedoporučuje proto, aby byla opomíjena. Proti tomu Ju. A. B e z c h l e b n o v považuje za optimální dobu pro zabřezování dojnic třetí měsíc po otelení a uvádí, že právě předčasně prováděné připouštění bývá příčinou častého přebíhání dojnic. Stejně tak A. V. B e z c h l e b n o v na základě svého rozsáhlého průzkumu nejvhodnější doby zapouštění dojnic uvádí, že sice se projevují u určitého počtu krav (18—25 %) příznaky již v prvním měsíci po otelení, ale tyto nelze považovati za vhodné ukazatele připravenosti organismu k opětnému zabřeznutí. S tímto stanoviskem souhlasí N. N. R u m j a n c e c, N. T j u p i č, P o l i t o v a jiní. L ö r t s c h považuje za nejvhodnější

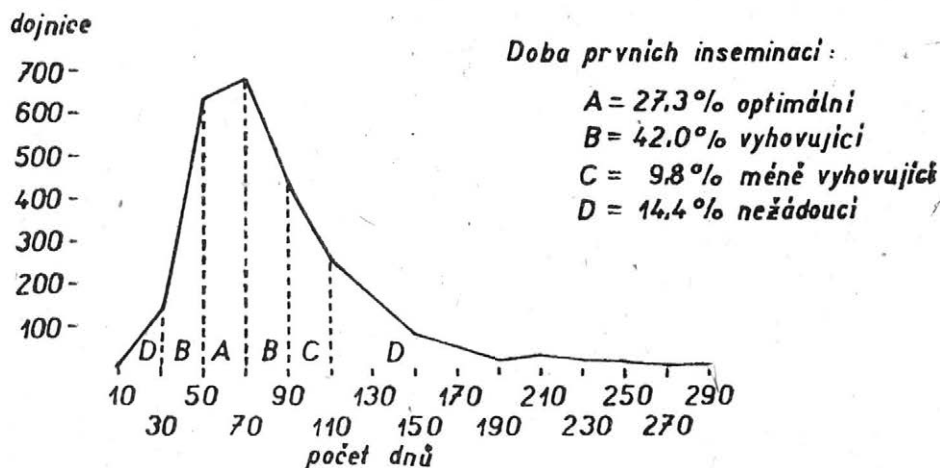
dobu pro osemenění období 10—12 týdnů po otelení. Stegenga varuje pak před příliš raným, tak i před příliš pozdním osemeněním a vidí ve volbě nevhodné doby jednu z příčin poruch plodnosti. Podle údajů uváděných newyorskou laboratoří pro kontrolu mléčné užitkovosti je příliš rané připouštění (do 60 dnů po otelení) jednou z podstatných příčin nízké plodnosti. Schellner zastává stanovisko, že nejvhodnější dobou osemenění je třetí říje, De-Mark a Salisbury docházejí k závěru, že nejvhodnější dobou je období 60—80 dní po otelení. Benesch doporučuje, aby byla vynechána první a druhá říje a považuje za maximální fyziologickou hranici pro oplození dojníc dobu nejpozději do pěti měsíců po otelení.

Celkem lze říci, že dnes převládá stanovisko, že samotné projevení se první říje není ještě vhodným ukazatelem způsobilosti organismu k opětovnému zabřeznutí a názor, že nejvhodnější dobou provedení první inseminace je období 60—80 dnů po otelení.

Abychom si blíže osvětlili dobu provádění jednotlivých inseminací v provozu naší inseminace, provedli jsme bližší průzkum doby od otelení k prvním a dalším inseminacím (tab. I).

Z čísel v této tabulce uvedených je zřejmé, že první inseminace se soustřeďují na dobu od 40 do 100 dnů. V této době se poprvé inseminuje téměř 70 % plemenic. Malý počet inseminovaných plemenic do 20 dnů po otelení lze označiti spíše za výjimku než za pravidlo. O něco vyšší je 5,5 % případů inseminovaných v období od 20 do 40 dnů. Dále je zřejmé, že na období od 100 do 120 dnů připadá asi 10 % případů. Méně vyhovující je 10 % případů poprvé inseminovaných krav v období od 120 do 180 dnů. Případů s ještě delší dobou prvních inseminací je sice podstatně méně, ale přes to by bylo žádoucím, aby i jejich počet byl ještě nižší.

Diagr. 1. Počet inseminovaných plemenic podle období.



V diagramu 1 je graficky znázorněno rozdělení počtu v jednotlivých časových obdobích inseminovaných krav a procentické rozdělení těchto inseminací. Vidíme, že v optimální době (A), tj. od 60 do 80 dní je poprvé inseminováno 27 % plemenic, v době (B) od 40 do 60 dnů a od 80 do 100 dnů 42 % plemenic, a konečně v méně vyhovující době (C) okrouhlé 10 % případů a v nežádoucí době (D) 14,4 % plemenic.

Dni od otelení									
	1 20	20 40	40 60	60 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180
Plemenic	15	138	632	685	423	247	124	83	51
%	0,6	5,5	25,2	27,3	16,8	9,8	4,9	3,3	2,0

Dále bylo provedeno šetření o délce doby prvních inseminací po otelení podle jednotlivých výrobních sektorů, tedy JZD, státních statků a hospodářství OÚPS.

II. Počet dní od otelení k první inseminaci podle výrobních sektorů

Sektor	n	c	M	m	σ	v
Státní statky	340	20	83,08	0,146	49,50	59,59
OÚPS	494	20	86,23	0,093	47,26	54,80
JZD	1672	20	84,37	0,267	44,77	53,06
Celkem	2506	20	84,56	0,0182	45,77	53,89

Uvedené variačně statistické hodnoty ukazují, že průměrný počet dní od otelení k první inseminaci činí v průměru 85 dnů. Pokud jde o jednotlivé sektory, nebyl zjištěn podstatný rozdíl.

Dále byly provedeny propočty hodnot délky doby od otelení k první až k páté inseminaci.

III. Délka doby od otelení k jednotlivým inseminacím

Délka doby od otelení k	n	c	M	n	σ	v
I. inseminace	2136	20	85,1	0,2511	49,35	49,35
II. inseminace	672	20	121,9	0,1008	67,65	67,65
III. inseminace	287	20	178,8	0,2602	74,42	74,42
IV. inseminace	76	20	218,1	1,1448	85,86	85,86
V. inseminace	35	20	224,3	2,5503	86,71	86,71
I. — V.	3206	20	108,8	2.1678	69,48	63,81

Vidíme opět, že se u nás první inseminace provádí v průměru za 3 měsíce po otelení, druhé inseminace okrouhle za 4 měsíce, po třetí se krávy inseminují za 6 a po čtvrté přibližně za 7 měsíců.

Dále uvádíme přehled počtu plemenic, inseminovaných podle pořadí jednotlivých inseminací.

k první inseminaci

k první inseminaci

180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300	300 320	320 340	340 360	360 380
22	28	19	13	9	6	3	2	3	3
0,8	1,1	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	1,7	0,1	0,1

Z tabulky IV, stejně jako v doplňku této tabulky diagramu čís. 2 je zřejmo, že nejvíce plemenic se poprvé inseminuje v období od 60 do 80 dnů, po druhé v období od 80 do 100 dnů a konečně po třetí v období od 140 do 160 dnů.

IV. Přehled o počtu plemenic inseminovaných podle pořadí jednotlivých inseminací a časových období

	Období dnů											
Inseminace	1	20	40	60	80	100	120	140	160	více než 180	celkem	%
	20	40	60	80	100	120	140	160	180			
	Inseminovaných dojníc											
I.	10	103	516	603	372	228	105	61	38	100	2136	66,9
II.	—	4	23	76	149	131	78	61	33	117	672	20,7
III.	—	—	1	9	18	35	44	46	25	109	287	8,9
IV.	—	—	—	—	2	4	7	6	9	48	76	2,3
V.	—	—	—	—	2	1	2	1	2	27	35	1,1
Celkem	10	107	540	688	543	399	236	175	107	401	3206	

V. Přehled o počtu inseminací a počtu po jednotlivých inseminacích vyřazených krav

Inseminováno		Vyřazeno		
	plemenic	%	plemenic	%
1 ×	2136	66,9	9	1,3
2 ×	672	20,7	46	16,0
3 ×	287	8,9	91	54,8
4 ×	76	2,3	5	12,0
5 ×	35	1,1	—	—

Přehled v tabulce V ukazuje, že 67 % krav je inseminováno jednkrát, při čemž tento počet při dalších inseminacích rychle klesá.

Pokud jde o vyřazování dojníc po jednotlivých inseminacích, vidíme, že se nejvíce vyřazují dojnice po třetí bezvýsledné inseminaci, tj. zůstávají-li plemenice jalové po 5—6 měsících.

Kapitolu o délce doby provádění prvních a dalších inseminací, lze uzavřít

VI. Délka SP

Dnů	1 20	20 40	40 60	60 80	80 100	100 120	120 140	140 160
Případů	5	57	352	432	349	251	124	107
%	0,25	2,81	17,72	21,7	17,6	12,6	6,2	5,3

zjištěním, že průměrná doba v našem provozu inseminace prováděných prvních osemenění (84,5 dní) je vyhovující a odpovídá poměrům inseminace v chovatelsky nejvyspělejších zemích. Méně vyhovující je však příliš velký rozptyl délky doby první inseminace a rovněž vysoký počet prvních inseminací, prováděných po více než 120 dnech po otelení.

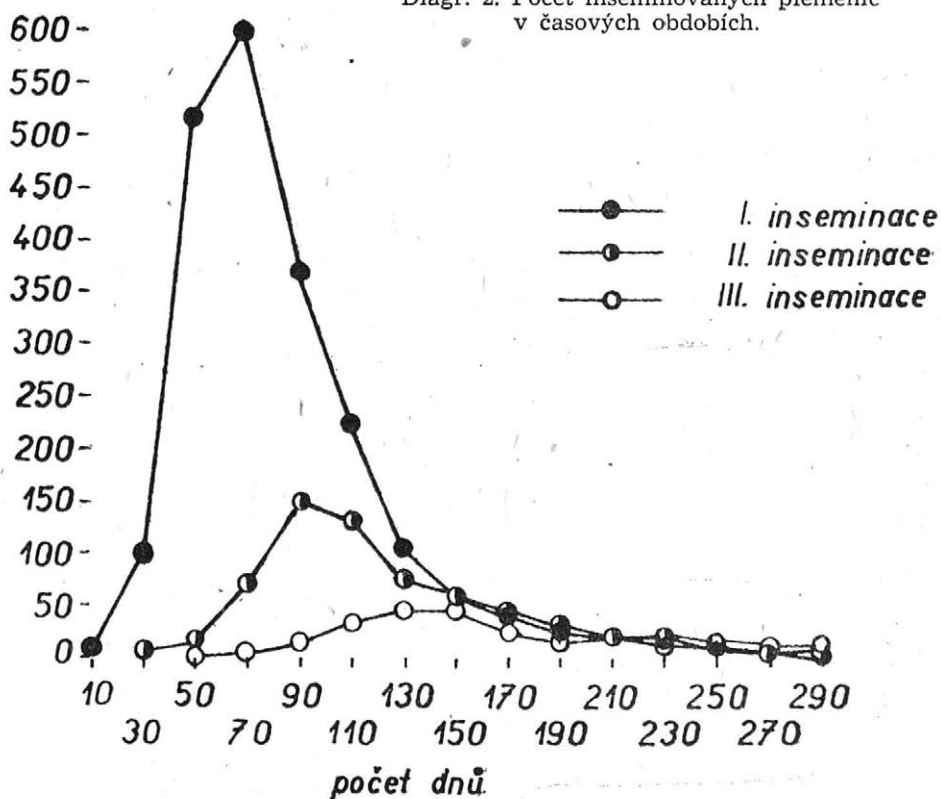
2. Doba od otelení k opětnému zabřeznutí

(Service period)

Mezi důležité činitele, kteří ovlivňují množství za laktaci produkovaného mléka, počítáme délku laktace, která je však v nemalé míře ovlivňována délkou doby, kdy dojnice po porodu opět zabřezne.

plemenice

Diagr. 2. Počet inseminovaných plemenic v časových obdobích.



160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300	300 320	320 340	340 360
62	49	57	41	31	20	20	14	4	8
0,30	2,2	2,5	2,1	1,7	1,0	1,0	2,5	0,20	0,40

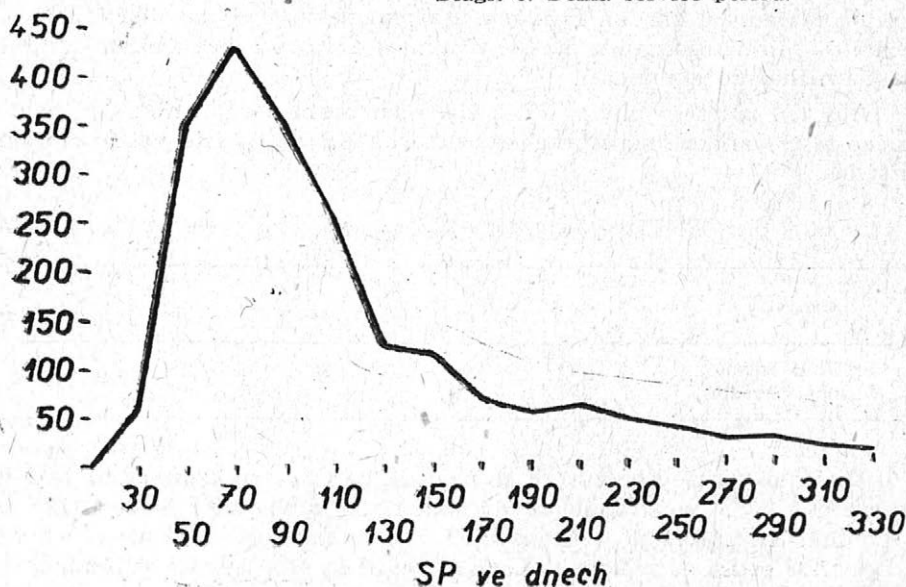
Otázkou vlivu SP na produkci mléka se zabývala řada autorů, kteří vesměs zjistili vysoký pozitivní korelační koeficient mezi délkou SP a výší užitkovosti.

Jestliže je SP v pozitivním vztahu k množství mléka za laktaci, vyplývá z toho, že různá délka SP bude působiti na délku mezidobí, tj. na období od jednoho otelení k druhému, a mimo to také na délku doby stání na sucho, neboť množství mléka za laktaci je závislé na délce mezidobí v téže míře, jako na délce laktace.

Z tabulky VI je zřejmo, že na období SP 60–80 dní připadá největší počet zvířat (21,7 %). Procento zvířat tohoto optimálního období však nikterak nevyniká nad počty zvířat v obou nejbližších obdobích, a to od 40–60 a od 80–100 dní. Vcelku v těchto obdobích, tj. od 40 do 100 dnů vykazuje délku SP 57 % zvířat. Připočítáme-li k tomu ještě 12 % zvířat období od 100 do 120 dnů, vidíme, že od 40 do 120 dnů vykazuje délku SP okrouhle 70 % krav. Počet dojnic s abnormálně krátkou SP, tj. pod 40 dnů je malý (3 %), vyšší je počet zvířat s délkou SP od 40 do 60 (18 %). Počet případů s SP od 120 do 160 činí 11,5 %. Delší SP než 160 dnů vykazuje 13 % zvířat. Diagram 3 ukazuje délku SP podle počtu zvířat a jednotlivých časových období. Na křivce vidíme prudký vzestup a křivka dosahuje svého vrcholu v období 60–80 dnů, kdy pak pozvolna klesá, a to zvláště počínaje obdobím delším 120 dnů.

počet kusů

Diagr. 3. Délka service period.



Byly také vypočítány variačně statistické hodnoty délky SP podle jednotlivých výrobních sektorů.

VII. Variačně statistické hodnoty délky SP podle výrobních sektorů

Výrobní sektor	n	c	M	m	σ	v
JZD	1385	20	85,95	0,0486	67,30	78,30
Státní statky	262	20	119,38	0,3172	82,80	69,35
OÚPS	359	20	119,58	0,2013	72,09	60,28

Všimneme-li si výše uvedených hodnot SP, vidíme, že délka doby od otelení k opětnému zabřeznutí je u JZD kratší, než v obou dalších socialistických sektorech.

Byl také proveden průzkum délky SP při dalších inseminacích.

VIII. Délka SP podle pořadí jednotlivých inseminací

Pořadí inseminace	n	c	M	m	σ	v
I.	1445	20	87,61	0,03349	48,36	55,19
II.	383	20	132,61	0,1767	67,53	50,92
III.	168	20	187,12	0,5036	84,11	44,94
IV.	42	20	222,85	1,9773	81,07	36,36
V.	23	20	247,39	3,6800	80,96	32,72

Vidíme, že mezi první a druhou inseminací je doba 45 dnů, mezi druhou a třetí inseminací doba 54 dnů, mezi třetí a čtvrtou 36 dní o konečně mezi čtvrtou a pátou inseminací 25 dní. Počítáme-li s pravidelností pohlavního cyklu v rozmezí 19–23 dní, vidíme, že zvláště v prvních dvou obdobích zůstává vždy jedna říje nevyužita pro inseminaci.

Aby byl potvrzen vliv vnějších životních podmínek na délku SP, bylo provedeno ještě variačně statistické šetření doby SP ve zvláště vybraných hospodářstvích.

IX. Délka SP u vybraných JZD

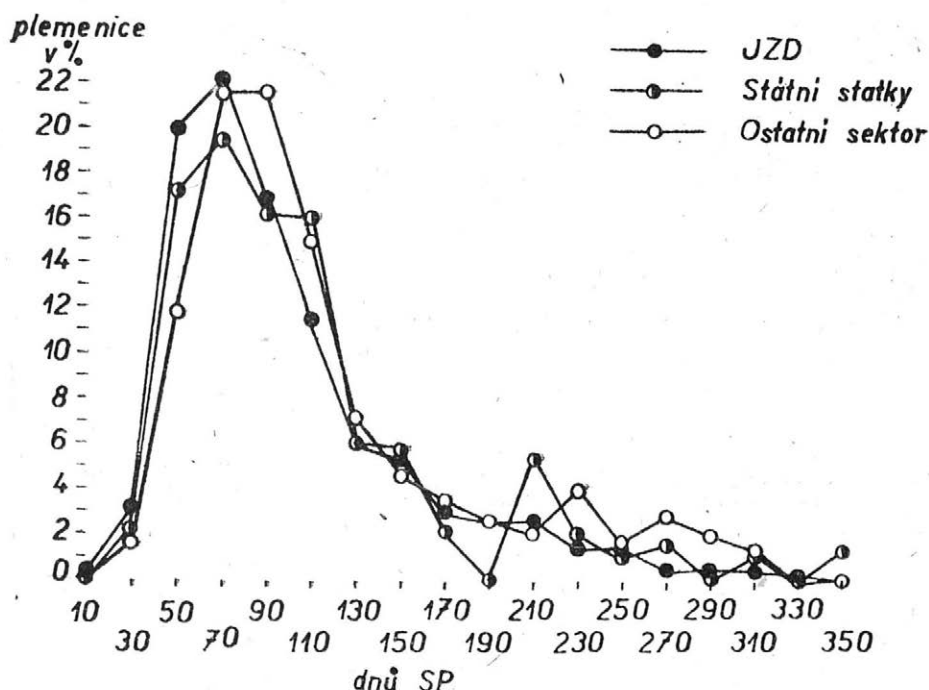
JZD	n	c	M	m	σ	v
Brniřov, Ostrov, Vitinka, Zábědov	426	20	78,16	0,1423	60,49	77,38

V těchto vybraných chovech se ukázala ve srovnání s ostatními JZD délka SP kratší o 8 dní ve srovnání se státními statky a hospodářstvími OÚPS kratší o 41 dnů. To potvrzuje, že vyhovující životní podmínky, zejména dobrá péče o dojnice se podílí ve velké míře na zkrácení délky SP, tedy na zvýšení plodnosti plemene.

Ve stati o nejvhodnější době pro provádění prvních a dalších inseminací je uvedeno, že nejvhodnější dobou první inseminace je období 60–80 dnů po otelení. Je proto pochopitelné, že nás musela zajímat otázka, zda v tomto období dochází skutečně k nejvyššímu procentu zabřezávání inseminovaných dojnic a dále také výše zabřezávání krav v dalších časových obdobích.

Nejdříve jsme přihlédlí k počtu zabřezávání krav po první inseminaci.

Diagr. 4. Délka service period podle výrobních sektorů.



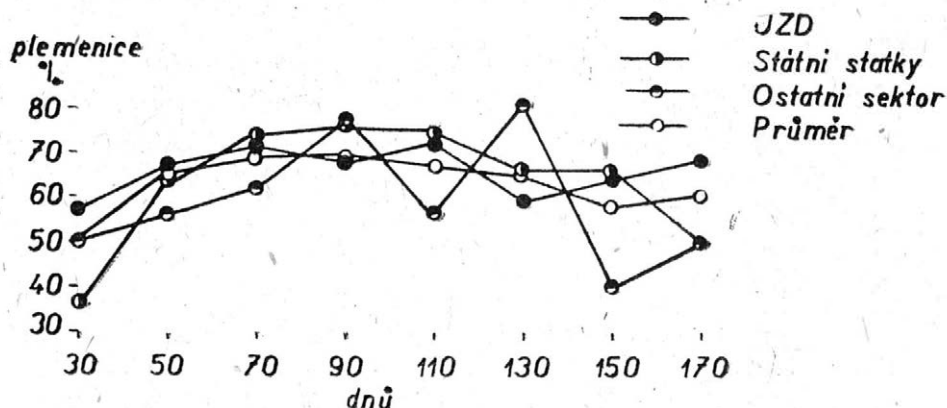
X. Přehled o počtu po prvé inseminaci v jednotlivých časových obdobích zabřezlých krav

Časové období dnů	1–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120	120–140	140–160	160–180
Inseminovaných	9	91	388	439	265	180	92	47	32
Zabřezlých	2,6	16,5	64,1	85,7	52,5	33,4	11,1	8,3	5,5

Vidíme, že období od 60 do 80 dnů po otelení vykazuje nejen nejvyšší počet po prvé inseminovaných krav, ale současně také nejvyšší procento zabřezlých plemenic. Přihlédneme-li blíže k procentu zabřezávání dojnic v kratších obdobích, než je toto za optimální označované, vidíme, že období od 40 do 60 dnů se vyznačuje rovněž vysokým procentem zabřezlých krav (64,1 %). Počet zabřezlých plemenic s kratším obdobím rychle klesá a činí v období od 20 do 40 dnů pouhých 16,5 %. Procento zabřezávání (2,6 %) v období do 7 dnů po otelení je vzhledem k malému počtu případů již málo průkazné. Provádění inseminací

v tomto období je spíše výjimkou a lze ji označiti jako nežádoucí plýtvání semenem. Pokud se týká zabřezávání krav v období delším než 60 a 80 dnů, vidíme, že prodloužením období se projevuje pozvolný pokles po první inseminaci zabřezlých krav. Zde třeba ovšem vzít v úvahu, že u plemeníc, inseminovaných zvláště v období delším než 120 dnů jde v mnoha případech o krávy s poruchami pohlavního cyklu, zdraví a podobně.

Diagr. 5. Počet zabřezlých plemeníc.



Dále byl proveden průzkum počtu v jednotlivých časových obdobích zabřezlých krav, bez ohledu na počet provedených inseminací.

XI. Přehled o počtu v jednotlivých obdobích zabřezlých krav

Časové období	1-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180
Inseminovaných	9	102	407	507	395	261	183	135	89
Zabřezlých %	2,6	50,0	66,2	69,2	69,3	67,0	65,5	58,5	60,6
Z celkového počtu inseminovaných zabřezlo	0,04	2,0	11,0	14,3	11,1	7,9	4,9	3,2	2,2
Z celkového počtu zabřezlých zůstalo březích %	—	3,2	17,0	22,0	12,5	17,0	7,0	5,0	3,2

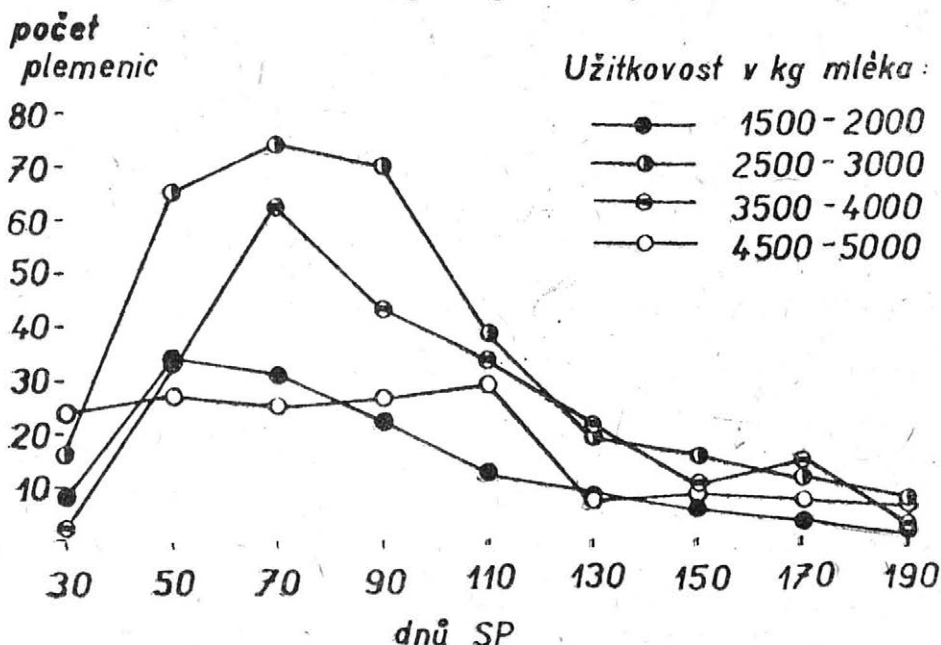
V prvním období od 1—20 dní po otelení nepřichází ještě vliv dalších inseminací v úvahu. Tento se však již projevuje v nejbližším a zvláště v dalších obdobích. Vzhledem k různému počtu v jednotlivých obdobích provedených inseminací nelze záznamy ve výše uvedené tabulce považovat za spolehlivý obraz koncepční schopnosti plemeníc v jednotlivých obdobích po otelení. K tomu ještě přistupuje vyřazování krav, které nezůstaly po prvních a zvláště po dalších inseminacích březí. Rovněž tak jak při výpočtu procentického podílu plemeníc zabřezlých z celkového počtu inseminovaných, tak i při výpočtu podílu z celkového

počtu zabřezlých plemenic vidíme, že nejvyšší počty zvířat jsou v obou případech v období od 60 do 80 dnů po otelení.

Dokazuje to také diagram 5, z něhož je zřejmá malá vyrovnanost počtu v jednotlivých obdobích a v jednotlivých výrobních sektorech zabřezlých plemenic.

Prodloužením doby SP prodlužuje se nejen doba mezidobí, ale také doba laktace a tak se zvyšuje výdojek v téže laktaci. Zároveň se také prodlužuje délka doby

Diagr. 6. Délka service period při různé výši užitkovosti.



stání na sucho, což zase působí brzdivě na mléčnou produkci. Prodlužováním doby SP a tím i prodlužováním délky mezidobí se zvyšuje počet laktací, zato se však snižuje počet laktací. Snižováním počtu laktací se ale zároveň snižuje porodnost, tedy počet narozených telat.

Bude snad vhodno porovnat výše uvedené výsledky průzkumu délky SP v našich chovech s výsledky získanými v zemích s vyspělými chovy skotu. Tak provedl Davidov průzkum délky SP u jaroslavského plemene skotu a dochází k závěru, že nejprůzumnější délkou SP je doba 60—80 dnů. Pervak považuje za nejvhodnější délku SP dokonce 20—40 dnů. Otázkou délky SP se zabýval také Ju. Bezchlebov; zjistil, že délka SP v jednotlivých letech kolísala od 77 do 114 dnů a byla v průměru 96 dnů.

Trimberger zase zaznamenává, že z krav, inseminovaných do 50 dnů po otelení zabřezlo podle výsledků jeho průzkumu po první inseminaci 31 % krav, kdežto z dojníc inseminovaných okolo 90 dnů po otelení 76 % krav. Proti tomu uvádí Edwards, že z plemenic inseminovaných do 40 dnů zabřezlo 48 %, od 120—150 dnů 73 % krav.

Ecemis na základě svých průzkumů uvádí, že u švýcarského hnědého skotu činí průměr délky SP 122 dny, čili okrouhle 4 měsíce. Engeler a Koriath zjistili u 19.000 dojníc podrobených kontrole užitkovosti střední délku SP 114 dnů.

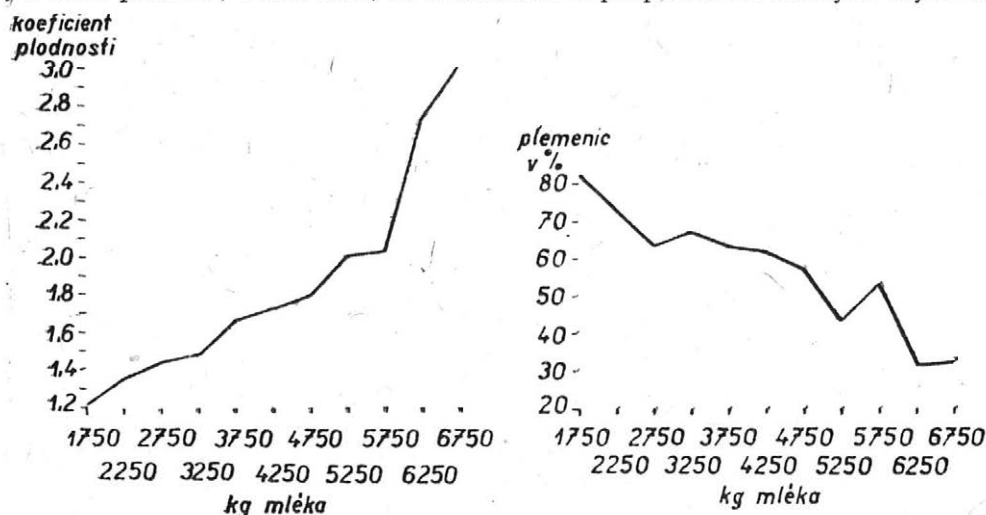
Podle záznamů švédských stanic pro kontrolu dědičnosti býků, ve kterých je plodnost dojníc hodnocena podle počtu dnů, mezi otelením a následujícím zabřeznutím, tedy podle délky SP, zjistil Rottenstein a Andersen délku SP 120 dní.

Porovnáme-li tyto údaje s výsledky průzkumu, provedeného v našich chovech, vidíme, že délka SP, a to zvláště pokud se týká stád našich JZD je vyhovující.

4. Užítkovost dojníc ve vztahu k plodnosti

Otázkou vlivu užítkovosti a plodnosti se zabývala celá řada autorů. Tak Rottenstein a Andersen na základě svých šetření a vztahů užítkovosti k plodnosti zjistili podle počtu po první inseminaci zabřezlých krav zřejmý pokles plodnosti u dojníc s vyšší užítkovostí. Uvádí také, že se se stoupající užítkovostí prodlužuje doba od otelení k opětovnému zabřeznutí, a to ze 120 dnů u dojníc s nejnižší užítkovostí na 142 dny u dojníc nejvýkonnějších. Poukazují dále na to, že při zvyšování dávek jaderného krmiva a tím spojeného zvyšování užítkovosti dochází k poklesu plodnosti.

L. H. Larsen a H. Larsen na základě svých pokusů prováděných v letech 1935–1954, zabývajících se otázkou vlivu intenzity výživy a složení krmné dávky na plodnost dojníc, dochází k závěru, že vydatné krmení ovlivňuje jen málo plodnost, uvádí však, že u normálně a podprůměrně živých dojníc se



Diagr. 7. Koeficient plodnosti podle užítkovosti.

Diagr. 8. Počty krav zabřezlých po první inseminaci.

stoupající užítkovostí nastává pokles plodnosti a dále, že tento pokles se dá zmírnit zvýšením intenzity výživy a zvláště zvýšením dávek siláže.

Aby byl blíže osvětlen vztah mezi plodností a užítkovostí u dojníc červenostrakatého plemene, bylo provedeno porovnání krav, vykazující různou výši užítkovosti s jejich plodností, vyjádřenou délkou SP, koeficientem plodnosti a stupněm přebíhavosti.

Za tím účelem byly dojnice zařazeny do tříd podle užítkovosti, a to v rozpětí od 1 500 do 7 500 kg mléka, při třídním intervalu 500 kg.

Ukázalo se, že při stoupající užitkovosti se, i když zcela nepravidelně, zvyšují počty zvířat ve prospěch dojnic, vykazujících delší SP. Je to zřejmé z diagramu 6, kde vrchol křivky počtu krav s užitkovostí 1 500–2 000 kg mléka je při délce SP 40–60 dní, že se tento vrchol přesunuje u krav s užitkovostí 2 500 až 3 000 kg a u krav 3 000 až 3 500 kg mléka na délku SP 60–80 dnů a konečně, že u dojnic s 4 000 až 5 000 kg mléka se vrchol křivky SP nachází v období 100–120 dnů.

Dále byly vypočítány variačně statistické hodnoty délky SP dojnic, zařazených do tříd podle užitkovosti. Byly zjištěny tyto střední hodnoty délky SP.

XII. Délka SP při různé výši užitkovosti krav

Třída podle užitkovosti	Případů	Střední délka SP M – dnů
1500–2000	123	81,1
2000–2500	256	92,0
2500–3000	342	98,4
3000–3500	335	76,2
3500–4000	243	105,9
4000–4500	197	98,9
4500–5000	146	107,7
5000–5500	73	128,9
5500–6000	36	130,5

Podle těchto hodnot vidíme, že dojnice se zvyšující se užitkovostí vykazují delší SP než dojnice s užitkovostí nižší.

Za účelem podrobnějšího průzkumu vztahu mezi délkou SP a užitkovostí byly provedeny také výpočty korelačních koeficientů. Při tom bylo zjištěno, že $r = +0.2927$ (± 3.00223), což ukazuje na pozitivní, avšak nízkou závislost. Tabulkový test průkaznosti je 0,06 a test počítaný 13,2.

Dále byly provedeny propočty regresivních koeficientů. Při tom bylo x pro užitkovost mléka v kg a y pro délku SP vyjádřenou dny. Bylo zjištěno, že $b_x = +0,21$, tedy kg mléka k délce SP a $b_y = +0,40$, to je délka SP ke kg mléka. Střední chyba regresivních koeficientů $s_{b_x} = \pm 0.0708$. Podle těchto hodnot lze rovněž usuzovat, že mezi délkou SP a vyšší užitkovostí je průkazný kladný vztah, což značí, že při zvyšování dojivosti se současně prodlužuje délka SP.

Koeficient plodnosti dojnic podle výše jejich užitkovosti

Jako doplněk šetření o vztahu užitkovosti k plodnosti dojnic byl také vypočítán koeficient plodnosti skupin dojnic, roztržiděných do jednotlivých tříd podle užitkovosti. Tento koeficient plodnosti byl vypočítán z poměru počtu inseminací k počtu po těchto inseminacích zabřelých dojnic.

V tabulce XIII vidíme, že koeficient plodnosti se se stoupající užitkovostí dojnic zvyšuje. Je-li k zabřeznutí dojnice, zařazené do skupiny užitkovosti 1500 až 2000 kg mléka potřebí v průměru 1,2 inseminací, vyžaduje dojnice skupiny 5000–5500 kg mléka dvou inseminací a skupina dojnic 6500–7000 kg mléka dokonce tří inseminací. Průměrný koeficient plodnosti všech dojnic činí 1,52. V téže tabulce v přehledu o počtu krav zabřelých po první inseminaci vidíme, že

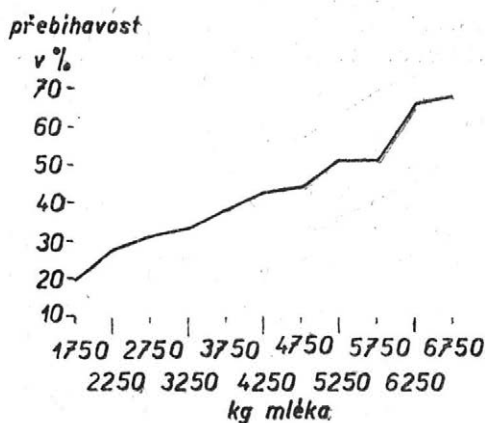
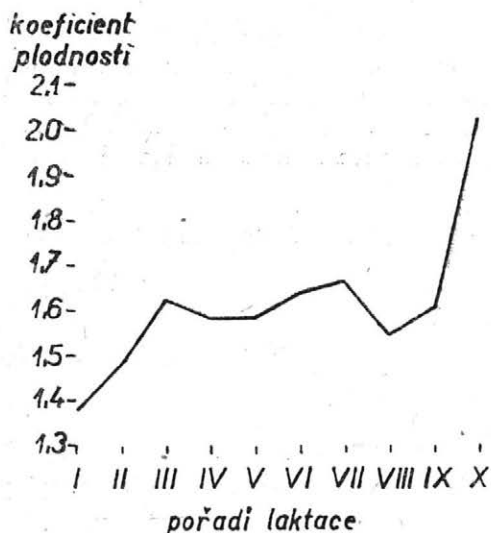
XIII. Koeficient plodnosti podle výše užitkovosti dojníc

Třída užitkovosti kg mléka	Plemenic	Inseminací	Koeficient plodnosti	Po I. inseminaci zabřezlo	
				krav	%
1500—2000	190	235	1,23	155	81,5
2000—2500	332	458	1,38	244	73,4
2500—3000	322	466	1,44	205	63,6
3000—3500	350	524	1,49	236	67,4
3500—4000	267	431	1,65	169	63,3
4000—4500	186	321	1,72	115	61,6
4500—5000	151	271	1,79	87	57,8
5000—5500	74	152	2,05	32	43,2
5500—6000	43	89	2,09	23	53,4
6000—6500	26	72	2,73	8	30,7
6500—7000*	25	77	3,08	8	32,0
Celkem	1966	3095	1,52	1268	65,2

se stoupající užitkovostí se procento těchto krav snižuje. Toto snížení je, porovnáme-li obě extrémní skupiny velmi značné a činí 50 dní. Diagram 7 nám graficky znázorňuje koeficient plodnosti dojníc při zvyšující se užitkovosti a diagram 8 ukazuje na snižující se počty krav zabřezlých po první inseminaci při zvyšující doživosti.

Stupeň přebíhavosti u dojníc různé užitkovosti

Dojnice s vyšší, zejména nadprůměrnou užitkovostí bývají zpravidla, a to záměrně po otelení později inseminovány než dojnice s průměrnou a nízkou užitkovostí. To je proto, aby se předešlo brzdícímu vlivu předčasné gravidity na průběh laktace a tím i nepříznivému vlivu na produktivitu dojníc. V takových



Diagr. 9. Koeficient plodnosti podle stáří krav.

Diagr. 10. Stupeň přebíhavosti podle užitkovosti.

případech, kdy se dojnice záměrně pozdě inseminují, není ovšem délka SP vhodným ukazatelem koncepčních schopností plemenic a tím i jejich plodnosti. Aby byla blíže ujasněna otázka vlivu výše užitkovosti na koncepční schopnost dojnic byl zjišťován stupeň přebíhavosti krav, zařazených podle tříd užitkovosti. Tento stupeň přebíhavosti byl vypočten z poměru počtu dojnic více než jedenkrát inseminovaných k celkovému počtu provedených inseminací a je vyjádřen v procentech.

XIV. Stupeň přebíhavosti krav podle výše jejich užitkovosti

Třída užitkovosti mléka kg	Plemenic	Zabřeznutí vyžádalo inseminaci							Celkem inseminací	Stupeň přebíhavosti
		1 ×	2 ×	3 ×	4 ×	5 ×	6 ×	7 ×		
1500—2000	190	155	26	7	2				236	19,14
2000—2500	332	243	59	23	5	2			458	27,51
2500—3000	322	205	88	20	9				466	30,90
3000—3500	350	235	74	28	9	3	1		524	33,20
3500—4000	267	170	54	27	14	3			431	38,05
4000—4500	186	115	36	18	7	7	1	2	321	42,05
4500—5000	151	87	33	18	4	5	4		271	44,28
5000—5500	74	31	22	11	6	4			152	51,31
5500—6000	43	22	7	5	8	1			89	51,68
6000—6500	26	6	9	2	1	2	3	1	72	66,66
6500—7000	25	8	3	6	1	4		3	77	67,53
Celkem	1966	1277	141	165	66	31	9	6	3096	36,50

I v tomto případě vidíme jasně stoupající tendenci stupně přebíhavosti ve směru dojnic s vyšší dojivostí. Dokazuje to, že koncepční schopnost dojnic s vysokou užitkovostí je nižší než dojnic s užitkovostí nižší. Diagram 10 nám to znázorňuje graficky.

Při šetření vztahu mezi plodností a užitkovostí nesmíme ovšem zapomínati, že nejen užitkovost může ovlivnit plodnost, ale že také naopak, plodnost může ovlivnit užitkovost.

I když byl při našem průzkumu zjištěn vztah mezi užitkovostí a plodností, nelze v našich chovech vidět ve vyšší užitkovosti přímou příčinu nižší jejich plodnosti. To se týká zvláště našich běžných chovů skotu, kde výše užitkovosti, překračující hranici, jež by ohrožovala stupeň plodnosti, je dosahována jen u poměrně malého počtu krav. Jako hranici lze za současného stavu našich chovů skotu, tj. podmínek chovu odchovu, ošetřování a zvláště výživy označiti podle výsledků těchto průzkumů dojivost 4 000—5 000 kg mléka za laktaci. Tato hranice není nikterak pevná a v nemalé míře je závislá na životních podmínkách, v nichž jsou zvířata chována.

Pokud se týká praktické aplikace výsledků průzkumu vztahu výše užitkovosti krav k jejich plodnosti, potvrzují správnost postupu naší praxe, že v našich běžných chovech skotu je třeba se při provádění zvláště prvních inseminací zaměřiti na to, aby pokud možno co největší počet dojnic zůstal do tří měsíců po otelení březí. Z tohoto pravidla můžeme činiti výjimky jen u krav s dojivostí vyšší než 4 000 kg mléka, které můžeme po prvé inseminovati teprve ve čtvrtém měsíci proto, abychom tak zmírnili brzdicí vliv gravidity na průběh laktace.

5. Stáří dojníc ve vztahu k jejich plodnosti

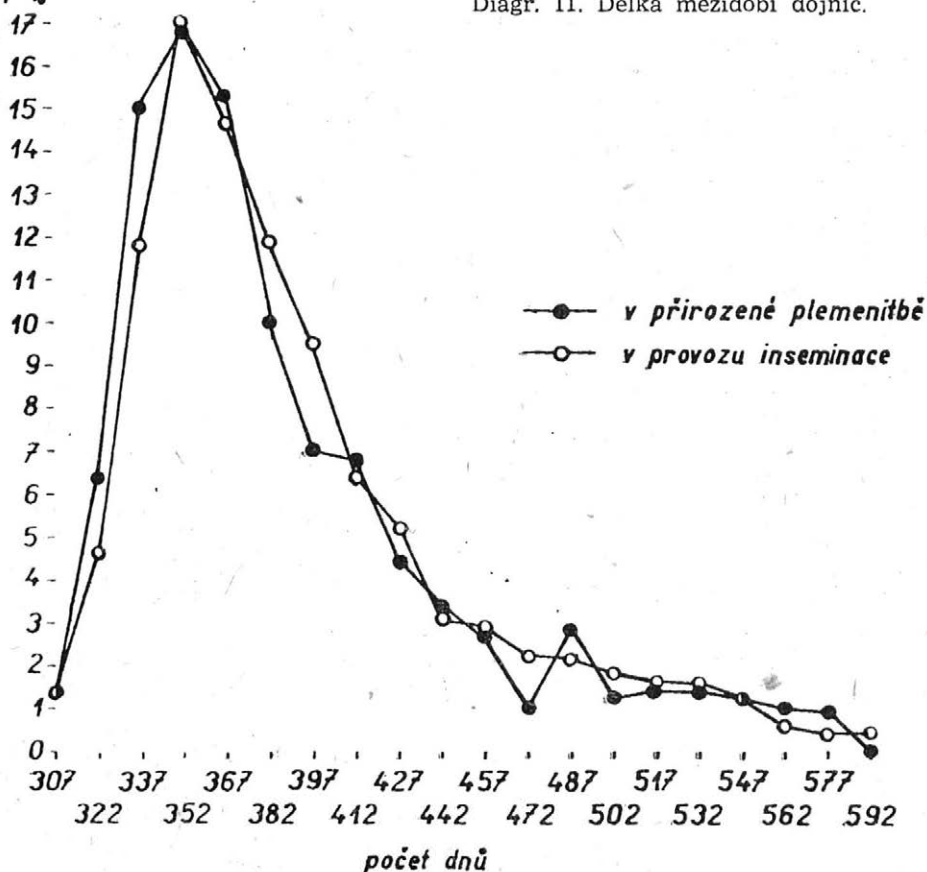
V otázce vztahu stáří dojníc k plodnosti je v naší inseminační praxi zastáván názor, že jalovice zabřezávají hůře než krávy. Podobně převládá tak v naší chovatelské praxi stanovisko, že se zvyšujícím se stářím klesá plodnost krav.

Otázkou vlivu stáří na plodnost skotu se zabývala řada autorů (Miller, Graves, Morgan, Trimberger, aj.). Pokud jde o plodnost jalovic,

plemenice

v %

Diagr. 11. Délka mezidobí dojníc.



tito uvádějí, že koncepční schopnost krav je lepší, než koncepční schopnost jalovic. Jedině Patrick zaznamenává na základě průzkumu, provedeného u 5 422 zvířat, že plodnost jalovic se neliší od plodnosti dojníc.

Pallson, Troutman a Smith se zabývali také otázkou vlivu tělesného vývinu jalovic na jejich koncepční schopnost a dochází k názoru, že stáří jalovic (12–24 měsíců) a stupeň jejich vývinu neovlivňuje jejich zabřezávání. Davis, Brost, poukazuje na rovněž relativně nepříznivou plodnost jalovic a uvádí také, že plodnost u krav se až do čtvrtého otelení zlepšuje, při čemž dobrá plodnost se udržuje až do sedmého otelení, aby se pak počínaje osmým otelením začínala zhoršovat. Schmidt a Koriath uvádí, že s přibývajícím stářím

se plodnost krav snižuje. Při tom zaznamenávají nápadný pokles plodnosti v období mezi prvním a druhým otelením. Podle nich se se zvyšujícím stářím dojníc, také prodlužuje délka mezidobí, a to po 10 oteleních o 20 dnů, podle Davis-Brosta dokonce o 50 dnů. Rottenstein a Andersen zase zjistili nejvyšší plodnost v II. laktaci. Zjištěnou relativní nízkou plodnost v I. laktaci vysvětlují okolnosti, že organismus poprvé otelených jalovic je nadměrně zatěžován, neboť současně roste a produkuje mléko.

Pokud jde o vlastní průzkumy plodnosti jalovic, neměli jsme dostatek číselného materiálu, a proto bylo naše šetření zaměřeno na průzkum vztahu stáří krav k plodnosti.

Za tím účelem byly dojnice roztrženy podle pořadí jejich laktací do skupin. U takto roztržených dojníc byla nejdříve vypočtena délka SP, a to v rozptěí délky SP od 30 do 440 dnů při tržním intervalu dvaceti dnů.

XV. Délka SP při různém stáří krav

Pořadí laktace	Případů	Střední délka SP dnů
I.	352	105,38
II.	388	106,64
III.	388	110,56
IV.	347	103,74
V.	220	109,08
VI.	115	112,94
VII.	92	101,72
VIII.	48	105,64
IX.	27	113,70

Uvedené hodnoty délky nám ukazují, že SP vyšším stářím se prodlužuje. Rozdíly však nejsou velké a kolísají.

Stejně jako při propočtech vztahu plodnosti k výši užítkovosti, byl vypočítán koeficient plodnosti pro jednotlivé skupiny dojníc, roztržených podle pořadí jejich laktací.

XVI. Koeficient plodnosti při různém stáří dojníc

Pořadí laktace	Plemenic	Inseminací	Koeficient plodnosti	Po první inseminaci zabřezlo	
				krav	%
I.	353	491	1,39	228	64,6
II.	351	520	1,48	255	72,6
III.	354	571	1,61	228	64,4
IV.	289	457	1,58	193	66,8
V.	201	319	1,58	125	62,2
VI.	112	185	1,65	71	63,4
VII.	95	160	1,68	61	64,2
VIII.	48	74	1,54	32	66,7
IX.	25	40	1,60	19	76,0
X.	11	23	2,09	5	45,4
Celkem	1839	2840	1,54	1217	66,2

V tomto případě vidíme vcelku zvyšující se tendenci koeficientu plodnosti se zvyšujícím se stářím. Kdežto krávy v první laktaci vyžadují ke svému zabřeznutí 1,39 inseminací, vyžadují krávy na IX. laktaci 1,60 a krávy na X. laktaci dokonce 2,09 inseminací. Diagram 10 nám graficky znázorňuje koeficienty plodnosti při různém stáří krav.

B. Délka mezidobí (DMD)

Mezidobím rozumíme období od jednoho otelení k dalšímu a bývá vyjádřeno počtem dní.

Jako příklad zde uvádíme DMD, jak byla zjištěna u některých plemen skotu různými autory:

Engeler (1954), švýcarský hnědý skot	18.764	dojnic	403	dní
Richter (1955), algavský skot	1.956	„	441	„
Piel (1951), württemberský hnědý skot	439	„	410	„
Ecemis (1958), švýcarský hnědý skot	422	„	410	„
Koriath (1954), francký žlutý skot	11.389	„	388,5	„
Smith (1954), červenostrakatý nížinný	3.678	„	395,3	„
Smith (1954), horský strakatý skot	1.143	„	377,6	„
Landau (1955), simenský skot na Slovensku	212	„	391	„
Landau (1955), pincgavský skot na Slovensku	256	„	393	„

Pokud jde o vlastní průzkum délky mezidobí dojníc červenostrakatého plemene byl tento zaměřen nejdříve na výpočet variačně statistických hodnot DMD krav podle pohlaví narozených telat. Do výpočtu byly zahrnuty dojnice s rozpětím DMD od 300 do 750 dnů, tedy i přebíhalky, tak jak se vyskytují v běžném provozu inseminace.

Aby byl osvětlen vliv různého pohlaví na DMD, byl proveden výpočet příslušných variačně statistických hodnot.

XVII. Délka mezidobí podle pohlaví narozených telat

DMD	n	c	M	m	σ	v
telat býčků	699	15	402,3	0,1081	75,51	18,76
telat jalovic	688	15	401,8	0,1123	74,97	18,65
v průměru	1367	15	402,3	0,0274	37,50	9,38/

Podle pohlaví narozených telat nebylo v DMD zjištěno většího rozdílu.

Tento výpočet DMD byl doplněn zjištěním DMD dalších krav, které neměly v záznamu uvedeno pohlaví telete. Do tohoto šetření bylo zahrnuto celkem 2 029 dojníc, a to opět v rozpětí 300–750 dnů.

XVIII. Délka mezidobí krav červenostrakatého plemene

DMD	n	c	M	m	σ	v
2029	15	401,1	1,629	73,40	18,29	

Aby mohl být osvětlen podíl technické inseminace na zlepšení plodnosti, byl proveden výpočet délky DMD u krav v přirozené plemenitbě, a to podle záznamů dojníc, podrobených kontrole užitkovosti a zapsaných do státní plemenné knihy a zjištěné výsledky srovnány s výpočtem délky DMD dojníc, zapojených do inseminace. Tyto výpočty se týkaly 927 dojníc z přirozené plemenitby a 1983 dojníc z provozu inseminace. Bylo použito rozpětí DMD od 300 do 600 dnů. Výsledky tohoto srovnání uvádí níže uvedená tabulka.

XIX. Srovnávání délky DMD u krav z přirozené plemenitby a krav zapojených do provozu inseminace

Dojnice	n	c	M	m	σ	v
V přirozené plemenitbě	927	15	391,4	0,0644	59,78	15,2720
V provozu techn. insem.	1983	15	394,6	2,5284	57,73	14,6280

Rozdíl DMD u krav z přirozené plemenitby a krav zapojených do technické inseminace činí pouhé 3 dny. Uvážíme-li, že u první skupiny krav jde o velmi úzký výběr nejlepších dojníc, zapsaných do státní plemenné knihy, a to o výběr z několika desítek tisíc dojníc, zapojených dříve do kontroly užitkovosti, kdežto u dojníc zapojených do provozu inseminace jde o širokou populaci krav bez zvláštního výběru, můžeme tvrdit, že v provozu inseminace se podařilo dosáhnouti DMD, které v přirozené plemenitbě bylo dosahováno jen u nejvybranějších dojníc. Dokazuje to také dříve uvedená DMD dojníc různých cizích plemen, chovaných v chovatelsky vyspělých zemích.

Malý rozdíl DMD u dojníc z přirozené plemenitby a dojníc z provozu technické inseminace nám znázorňuje diagram 11. Zde vidíme u obou skupin dojníc, že variační křivky dosahují svého vrcholu v období 345—360 dnů. Pokud jde o průběh obou křivek, vidíme u křivky v přirozené plemenitbě její mírný přesun ve prospěch minus variantů a zase naopak určitý přesun křivky inseminace ve prospěch plus variantů. V podstatě však obě křivky vykazují souběžný průběh.

Souhrn

Aby byl blíže osvětlen vztah některých biologických, zootechnických a inseminačně provozních činitelů na plodnost dojníc červenostrakatého plemene byl na podkladě číselných záznamů, získaných ze zootechnického a inseminačního provozu proveden jejich bližší průzkum.

Šetřením o době prvních a dalších inseminací po otelení bylo zjištěno, že 70 % plemenic se po prvé inseminuje v období od 40 do 100 dnů, z toho 27,3 % v období od 60 do 80 dnů, a 25,2 % v období od 40 do 60 dnů. Průměrná doba I. inseminací po otelení je 84,5 dnů. Po první inseminaci zabřezává nejvíce plemenic — 85,7 % — v období od 60 do 80 dnů, v období od 40 do 60 dnů 64,1 %, v období od 80 do 100 dnů 52,5 % plemenic. Druhé inseminace se provádějí v období od 80 do 100 dnů, třetí od 120 do 160 dnů. Z chovu se nejvíce dojníc vyřazuje po třetí bezvýsledné inseminaci.

Pokud jde o délku Service period (SP) činí ve vybraných plemenářských hospodářstvích JZD 78,1 dnů. V běžných chovech JZD 85,9 dnů, a u státních statků a ostatního veřejného sektoru 119 dnů.

Průzkum vztahu užítkovosti k plodnosti ukázal, že u dojníc s vyšší dojivostí se prodlužuje délka SP. Tak u krav s užítkovostí 1 500—2 000 kg mléka činí délka SP 81,1 dnů, u dojníc s užítkovostí 5 500 až 6 000 kg mléka 130,5 dnů. Také koeficient plodnosti je rozdílný a činí u první skupiny 1,23, u druhé 3,08 a stupeň přebíhavosti u první skupiny 19,14, u druhé 67,53 %.

Průzkumem vlivu stáří na plodnost se ukázalo, že s přibývajícím stářím se rovněž prodlužuje délka SP. U plemenic na první laktaci je 105,3 dny, u plemenic na IX. laktaci 113 dnů. I v tomto případě se zvýšil koeficient plodnosti z 1,39 na 2,02, kdežto procento krav, zabřezlých po I. inseminaci se snížilo ze 64,6 na 45,4 %.

Délka mezidobí dojníc, zapojených do provozu inseminace činí 401,1 den. Srovnáme-li délku mezidobí hodnocenou plodnost těchto plemenic, lze ji označit jako velmi vyhovující, neboť odpovídá výsledkům šetření, provedených v chovatelsky nejvýspělejších zemích.

Literatura

Bezchlebov J. A.: Oplodňování krav v závislosti na době jejich připuštění. (Životnovodstvo 5/1956.) — Bezchlebov A. V.: Optimální doba připuštění krav po otelení. (Životnovodstvo 7/1956.) — Csukás Z.: Zkoumání konstituce na starých kravách. (Sborník maďarské Akademie věd IV/3-4 1954.) — Ecmis M.: Průzkum poměrů plodnosti u švýcarského hnědého skotu v horských a nížinných družstvech. (Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 69/4 1957.) — Karakoz A.: Teoretické základy plemenné analýsy. 1947. — Kirsch H.: Průzkum problému délky doby užítkovosti u červenostrakatého šlesvicko-holštýnského skotu. (Züchtungskunde 27/1955.) — Landau L.: Studium průměrného věku krav na Slovensku z hlediska jejich celoživotní užítkovosti, konstituce a ekonomiky chovu. (Sborník polnohospodářských věd Slovenské Akademie věd I/1955.) — Larsen L. H. - Larsen H.: Vliv intensity krmení a složení krmné dávky na rentabilitu chovu dojníc, jejich životnost a plodnost. (Zemědělství v zahraničí VIII - 1/1958.) — Opíchal M.: Vliv doby do opětného zabřeznutí (tzv. Service period) na celoživotní výkon dojnice. (Sborník ČSAV 1941.) — Polák L.: Inseminace skotu 1956. — Přibyl E.: Veterinární porodnictví 1952. — Rottenstein K. - Andersen H.: Předběžné zkoumání souvislosti mezi užítkovostí a plodností dojníc. (280 beretning fors-laboratoriet - Kodaň 1955.) — Sandl J.: Prodloužení produkčního období života skotu a ovcí. (Mezinárodní zemědělský časopis 3/1957.) — Schmidt W.: Alimentární příčiny neplodnosti u samičího skotu a její zábrana. (Monatshefte für Veterinärmedizin XI./1/1957.) — Sčetneev M. I. - Javorskaja N. P.: K otázce optimální doby připravy krav. (Životnovodstvo 3/1957.) — Slagsvold P. - Aamdal J.: Trvání březosti a poměry pohlaví u červeného bezrohého skotu ve východním Norsku. 1955. — Stocklausner F.: Konstituce v teorii a praxi chovu hospodářských zvířat. (Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 69/2 1957.)

Обследование некоторых факторов, имеющих отношение к плодовитости дойных коров краснопестрой породы

Для более полного выяснения отношения между некоторыми биологическими, зоотехническими факторами и производственными факторами практики искусственного осеменения и плодовитостью дойных коров краснопестрой породы были подробно проанализированы цифровые данные, полученные из зоотехнической практики и практики искусственного осеменения.

При обследовании времени первых и дальнейших после отела осеменений было установлено, что 70 % племенных коров первый раз были осеменены в период от 40 до 100 дней, в том числе 27,3 % в период от 60 до 80 дней, 25,2 % — в период от 40 до 60 дней. Средний срок первого осеменения после отела составляет 84,5 дня. После первого осеменения беременеет 85,7 % коров в период от 60 до 80 дней, а 64,1 % в период от 40 до 60 дней и, наконец, 52,5 % — в период от 80 до 100 дней.

Второе осеменение проводится в период от 80 до 100 дней, третье — в период от 120 до 160 дней. Больше всего дойных коров исключается из племенного стада после третьего безрезультатного осеменения.

Продолжительность сервис-периода (SP) в отобранных племенных стадах ЕСХК составляет 78,1 дня. Это соответствует оптимальному сроку сервис-периода после отела, т.е. 60—80 дней, при предполагаемой продолжительности сухостойного периода в 60 дней, при оптимальном сроке лактации в 304 дня и продолжительности промежуточного периода в 364 дня. Продолжительность сервис-периода в обычных стадах ЕСХК была установлена в 89,9 дня, в государственных хозяйствах и остальных хозяйствах социалистического сектора — 119 дней.

Обследование отношения между продуктивностью и плодовитостью показало, что у коров с более высокой удойностью сервис-период более продолжителен. Так у коров с надоем 1500—2000 кг молока продолжительность сервис-периода составляет 81,1 дня, а у коров с надоем 5500—6000 кг молока эта продолжительность равняется 130,5 дня. Коэффициент плодовитости также различен и составляет у первой группы — 1,23, а у второй 3,08, а степень прогульности составляет у первой группы 19,14 %, а у второй 67,53 %.

Обследование влияния возраста на плодовитость показало, что с повышением возраста увеличивается и продолжительность сервис-периода. У племенных коров при первой лактации она составляет 105,3 дня, у племенных коров при девятой лактации — 113 дней. И в этом случае коэффициент плодовитости повысился с 1,39 до 2,02, тогда как процент коров стельных после первого осеменения снизился с 64,6 до 45,4 %.

Продолжительность промежуточного периода у дойных коров, включенных в искусственное осеменение, составляет 401,1 дня. Если сравнить плодовитость этих коров, оцененную продолжительностью промежуточного периода, то ее можно считать весьма удовлетворительной, так как она соответствует результатам обследований, произведенных в странах с наиболее передовым животноводством.

Результаты этого обследования были применены для оценки коров и даже целых стад по плодовитости, путем разделения дойных коров на классы по продолжительности промежуточного периода и числу отелов.

Investigation of Some Factors Relating to the Output of Dairy Cows of the Red-Spotted Breed

In order to explain in greater detail the relations of some biological, zootechnical and insemination factors which appear in practice, affecting the output of dairy cows of the Red-Spotted breed, we have made a more detailed investigation, based on statistical records obtained from zootechnical and insemination practice.

In investigating the period of first and later inseminations after calving, we found that 70 percent of the breed cows are inseminated first in the period from 40 to 100 days, of which number 27,3 percent fall in the period from 60 to 80 days, 25,2 percent in the period from 40 to 60 days. The average period of the first insemination after calving is 84,5 days. After the first insemination most cows (85,7 percent) become with calf in the period from 60 to 80 days, 64,1 percent in the period from 40 to 60 days, 52,5 percent in the period from 80 to 100 days. The second insemination is made in the period from 80 to 100 days, the third from 120 to 160 days. Most cows are in practice culled out after the third insemination having no result.

As far as the length of Service Period (SP) is concerned, this amounts to 78.1 days in selected cattle-breeding co-operative farms. This corresponds to the optimum period of 60 to 80 days after birth, assuming a dry period of 60 days after 304 days of lactation, or an interim period of 364 days. In ordinary co-operative farms the SP is 85.9 days, on state farms and other publicly-owned institutions it is 119 days.

An investigation of the relation of output to fertility showed that where the cows had higher milk output, the SP period was prolonged. Thus, for cows with an output of 1,500 to 2,000 kilograms of milk, the length of SP was 81.1 days, for cows with an output of 5,500 to 6,000 kilograms of milk it was 130.5 days. The coefficient of fertility also differs, being 1.23 for the first group, 3.08 for the second, with an abortion coefficient of 19.14 for the first and 67.53 for the second.

An investigation of the effect of age on fertility showed that as the cow grew older the SP grew longer. For the first lactation of purebred cows the figure is 105.3, for the ninth lactation 113 days on the average. In this case also, the coefficient of fertility increased from 1.39 to 2.02, while the percentage of cows becoming with calf after the first insemination decreased from 64.6 to 45.4 percent.

The interim period between calving of cows coming under the operation of insemination stations is 401.1 days. If we compare this interim period and the fertility of these dairy cows, it can be considered very favourable, for it corresponds to the results of investigations carried out in the most advanced cattle-breeding countries.

The results obtained in this investigation were used for the grading of cows or of whole herds, according to fertility, with the classification of dairy cows into categories according to interim period and number of calvings.

Příspěvek ke studiu růstu a vývinu jaloviček s ohledem na roční dobu narození

II. sdělení

К вопросу изучения роста и развития телок с учетом времени года их рождения
Beitrag zum Studium des Wachstums und der Entwicklung von Färsen mit Rück-
sicht auf die Jahreszeit der Geburt

Ing. Č. HÖLL a J. ŠRÁMEK
CSAZV — Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Došlo dne 9. X. 1958

Úvod

V I. sdělení jsme se zabývali růstem a vývinem býčků se zřetelem na roční dobu jejich narození, neboť bylo předpokládáno, že změny v tělesných rozměrech a živé váze budou u nich — v důsledku celkově rychlejšího tempa růstu — více markantnější než u jalovic. V této druhé části jsme zpracovali podle těchto zásad a kritérií, materiál získaný u jalovic do stáří jednoho roku, abychom si ověřili, zda vůbec nebo do jaké míry působí tentýž vliv na samičí populaci. Uváděné poznatky doplňují tudíž dřívější závěry v souhrnný celek, i když — podobně jako v prvním případě — příčiny jevu se teprve zkoumají.

Literární přehled

V poslední době byla vypracována řada prací, všímajících si závislosti mezi růstem skotu a některými izolovanými vlivy daného prostředí (zejména sovětských autorů, Пшеничный, Федоров, Натессова, Червинский aj.). Poměrně málo pojednání se zabývá otázkou heritability růstu a vývinu (Brody, Hammond). Mimo to pozornost výzkumných pracovníků byla zaměřena i na biometrická studia růstu, jež jsou důležitým přínosem pro stanovení potřebných standardů (Bartsch, Davis a Hathaway, aj.).

Vědeckými základy odchovu telat v této souvislosti se zabýval především akademik Пшеничный (8), který konstatuje, že adekvátní proměnlivost organismu vlivem vnějších životních podmínek nutně vyplývá z hlavního biologického zákona: jednoty organismu a prostředí. Růst telete je natolik silně ovlivněn úrovní a kvalitou výživy, že lze říci: „růst je lineární funkcí krmení daného zvířete“, Opti-

mální růst a tělesný vývin, jež je úzce spojen se zdravím a odolností zvířete, předpokládá ovšem také vytvoření takového vzdušného, tepelného a světelného režimu včetně jeho fyzikálního kolísání, které by bylo v souladu s potřebami organismu i jeho produkce (Dmitročenko aj.).

Výzkumem některých zahraničních autorů (Quilbert a Hart) bylo právě v oblasti výživy telat na příklad zjištěno, že na jejich raný vývoj má jeden z nejrozhodnějších vlivů kráva—matka. Doinice, krmené v době stání na sucho krmivem s nízkým obsahem karoténů rodí slabá telata, jež jsou málo odolná vůči zaživacím poruchám, takže během dalšího vývoje zpravidla zaostávají. Jinými slovy to potvrzuje Schank (10), který uvádí, že byla-li výživa před otelením co do množství i jakosti plnohodnotná, pak měla telata nejen normální váhu, ale také po odstavu vykazovala vyšší váhové přírůstky.

Domanskí a spol. (2) zjistili, že telata s nízkým obsahem vitaminu A v séru, napájená mlékem rovněž deficitním na tento vitamin, trošila zvláště v měsících března až duben značnými průhmy, případně snadno hynula. Prokázali zcela jasně, že telata narozená v období letního krmení měla hned po narození a 10. den dvojnásobný obsah vitaminu A v krevním séru než telata narozená v období zimního krmení.

Zorn (15) přisuzuje snížení odolnosti jarních telat, narozených až do května na rozdíl od telat podzimních a zimních, klimatickým a zejména tepelným podmínkám. Dimitrov (1), který sledoval vliv roční doby otelení na růst a vývin telat, zjistil, že telata ve stáří 180 dní, narozená v zimě váží méně než telata narozená na jaře a v létě. Také Smirnov (11) se zmiňuje o souvislosti mezi různými typy růstu jalovic a mezi ročními obdobími. (podle narození zvířat).

Že roční doby, případně skupiny měsíců — jimiž ve skutečnosti označujeme paušálně komplex příznivých či opačně působících vlivů prostředí —, hrají důležitou roli v růstu a vývinu mladého skotu, dokazuje v nedávné době (1956) anglický výzkum (9), který do podrobné studie o váhovém růstu mláčet jalovic zahrnul i porovnání váhových přírůstků zvířat narozených v měsících únoru až dubnu a narozených v měsících srpnu až říjnu.

Pokud jde o tuzemskou literaturu, zaměřenou přímo k řešení otázky, není k dispozici, s výjimkou našeho předchozího sdělení o růstu a vývinu býčků (7).

O růstu a vývinu jalovic našich plemen pojednává jen několik málo prací, zpravidla s ohledem na jinou sledovanou otázku. Šmerha (12) prozkoumal růst a vývin červenostrakatých jalovic se zřetel-m na úroveň výživy. Höll (6) se zabýval růstovým standardem u hřbíneckého skotu. Fulk a (3) zjistil některé číselné hodnoty při zkoumání vlivu studeného odchovu. U slovenského strakatého skotu se zabýval růstem a vývinem jalovic Gabriš (4), a to v souvislosti s nevhodnější dobou prvního zapouštění. Gabriš a Chomkovič (5) uvádějí výsledky z biometrického průzkumu růstu u pincavských jalovic na Slovensku. Vliv soustavného tréninku telat na jejich růst a vývin sledovali Šmerha, Karásek a Matoušek (14).

Materiál a metodika

Do pozorování bylo zařazeno 71 jalovic červenostrakatého plemene, rázu hřbíneckého, z plemenného stáda účelového hospodářství VÚ v Rapotíně. Sledovaný soubor vytvořily všechny jalovičky, narozené v době od 1. XI. 1953 do 23. XII. 1955. Výjimku činilo 7 telat, jež byla během odchovu dána jednak na

jatky (5 kusů do stáří tří měsíců včetně jalovičky z různopohlavních dvojčat), jednak prodána k dalšímu chovu (2 kusy vyřazené ve věku 5¹/₂ a 9 měsíců pro pozitivní reakci na tbc).

Podle původu pocházely jalovice z různých matek a otců; u všech byl původ znám z obou stran. Z matčiny strany byly jalovice ve 14 případech polosestrami, při čemž u krávy Sp 4415 a Sp 6364 šlo o stejnopohlavná dvojčata. Nejvyšší dosud známou užitkovost poskytly v I. laktaci 4 dojnice, a to 3 424 kg mléka o tučnosti 4,05 % (tj. 138 kg tuku), ve II. laktaci 16 krav s průměrnou produkcí 4864 kg mléka, 3,93 % (191 kg tuku) a ve třetí a dalších laktacích 36 krav, které daly průměrnou užitkovost 4 756 kg mléka, 4,02 % a 191 kg mléčného tuku. V jednom případě nebylo vlastní užitkovosti. Průměr všech nejvyšších dosud známých laktací činil 4 692 kg mléka o tučnosti 4,00 % a 187 kg tuku. Krávy—matky možno tedy považovat vesměs za vysokoužitkové. Jejich průměrná živá váha měsíc po otelení dosáhla 612 ± 56 kg.

Na straně otce figuruje 11 plemenných býků, pocházejících ze Státní plemennářské stanice Nový Malín. Z linie Juno (33 dcer) to byli býci státního registru Ju 5, Ju 15, Ju 28, Ju 30; z linie Štachl (17 dcer) Št 2, Št 3; z linie Šice (13 dcer) Ši 1 a Ši 2, z linie Major (5 dcer) Mo 4, z linie Rasso (2 dcery) Ra 3; jedna jalovička pocházela po Wi 1 (Wiliam).

Z celkového počtu sledovaných jalovic uplatnilo se při doplňování vlastního stáda 93 % (66 ks), kterýžto počet přešel již do stavu krav. Zbylých 5 jalovic bylo v pozdějším stáří (po 1 roce) prodáno: 2 kusy na chov a 3 kusy na jatky (tbc).

Během 365 denního údobí, kdy zvířata byla pozorována, prováděli jsme kontrolu růstu a vývinu pravidelným měřením a vážením. Živé váhy a tělesné rozměry (16 měř) jsme získávali v těchto časových intervalech jako u býčků. O každé jalovici jsme vedli individuální záznam, týkající se zdravotního stavu a důležitých zootechnických opatření. Dvakrát do roka byla u zvířat provedena tuberkulinace (na jaře a na podzim).

Krmné dávky byly předepisovány na týdenní období, vždy pro skupinu, ustájenou v jednom kotci. Při tvoření skupin byla respektována živá váha zvířat tak, aby byly váhově vyrovnané. Množství krmiv se zjišťovalo kontrolním vážením jednou za týden. Mimo to bylo zaznamenáváno celkové množství přisunovaných krmiv. Údaje o výživě skýtají v důsledku provozních možností především obraz o skladbě krmné dávky a o celkové intenzitě krmení.

Značná pozornost byla věnována vnějšímu prostředí, v němž jalovice po celou dobu žily. V průběhu tří kalendářních let se odchov řídil stejnými zásadami. Jednotnost výživy a prostředí byla u jednotlivých skupin poněkud narušena dílčím uplatněním pastevního odchovu. V průběhu sledování zvířat do 1 roku se pastva neuplatnila u telat narozených v lednu až dubnu. Z jalovic narozených v květnu a červnu se pásly jen některé (5 ks), a to až v posledním (12.) měsíci svého věku. U následujících skupin, tj. u zvířat narozených v červenci a srpnu se pastva objevuje u všech, avšak ien po krátkou dobu: v 11. a 12. měsíci stáří, zcela výjimečně i dříve. Pastevní odchov od stáří 6—9 měs. prodělaly všechny jalovice narozené v září a říjnu, kdežto u zvířat narozených v listopadu a prosinci jen polovina. Z toho je patrné, že nejdelsí působení pastevního odchovu u všech příslušníků skupiny se vyskytlo jedině u jalovic, narozených v září a říjnu.

Kromě výživy bylo sledováno ustájení a ošetřování pokusných jalovic. Telata narozená v zimních měsících byla ihned po narození umísťována ve zděném profylaktoriu, v němž se teplota vzduchu pohybovala v rozmezí 5—9° C a relativní vlhkost v mezích 85—90 %. V letních měsících se místo profylaktoria po-

užívalo jednoduchého přístřešku s Eversovými klecemi, z nichž byl přímý přístup do travnatého výběhu. V obou zařízeních zůstávala telata do stáří 21–30 dní. Odtud byla přemísťována do novostavby teletníku tradičního typu. Zde byla do stáří 2 a $\frac{1}{2}$ až 3 měsíců v individuálních kotcích, později volně ve společných kotcích. Jalovice starší 6 měsíců byly uvazovány v odchovně s lehkým stropem (z kulatiny), případně byly ustájeny podobným způsobem v tradiční stáji na pastevním objektu.

V zimním údobí se teplota v teletníku pohybovala mezi $6-10^{\circ}\text{C}$, výjimečně v souvislých mrazech klesla pod 5°C . Relativní vlhkost činila ve dne většinou 90 %. V odchovně byly s ohledem na průdušný strop lepší mikroklimatické poměry (teplota $5-7^{\circ}\text{C}$, vlhkost 80 %).

Od května do konce října byly jalovice vyháněny pravidelně (s výjimkou deštivých dní) do travnatých výběhů na dobu 4–6 hodin. V zimě byly vyháněny jen za slunečných dnů a pobyt se zkracoval na 2–3 hodiny. V této době nepřicházela prakticky ven telata do stáří 2 měsíců.

Všechna zvířata byla krmena a ošetřována třikrát denně s výjimkou těch jedinců, kteří se v létě pásli na oplůtkové pastvině (páslo se dvakrát denně, v ranních a odpoledních hodinách).

Pro zpracování byly k danému stáří míry interpolovány, živé váhy propočítány podle průměrného denního přírůstku. Jalovice byly zařazeny do šesti skupin podle měsíce narození: I. (leden, únor), II. (březen, duben), III. (květen, červen), IV. (červenec, srpen), V. (září, říjen), VI. listopad, prosinec). Číselný materiál byl zpracován variační statistikou. Vypočítali jsme běžné statistické veličiny (střední hodnoty $\bar{x}$, směrodatné odchylky S_x , variační koeficienty v , střední chyby $S_{\bar{x}}$ a dále relativní chybu e a pomocnou hodnotu B . Průkaznost rozdílů mezi hodnotami některých skupin byla ověřena T testem. (Vzorci viz I. sdělení.)

Vlastní práce

Výsledky

1. Úroveň výživy sledovaných telat — jaloviček.

Do stáří půl roku bylo u jalovic krmení co do postupu, ošetřování a ustájení shodné s metodou odchovu býčků. Určité odlišení nastalo v intenzitě výživy, kdy bylo spotřebováno průměrně na 1 kus 399 litrů plnotučného a 536 litrů odstředěného mléka a dále menší množství jaderného krmiva, zatím co objemné píce bylo zkrmeno větší kvantum. (Tabulka I).

Ve věku od půl do 1 roku byla jednotnost ošetřování a ustájení zachována s výjimkou pastevního údobí. V tomto stáří došlo k zásadní změně v krmné dávce: základním krmivem se stává objemná píce; jaderná směs tvoří jen malý přídatek, vyrovnávající v živinách požadavek stanovené krmné normy. V zimním období tvořila podstatnou část objemné šfavnaté píce silážovaná krmiva.

Celková potřeba živin za obě údobí, jakož i spotřeba na 1 kg přírůstku je rovněž patrna z uvedené tabulky (I).

Vzhledem k tomu, že šlo o poloprovodní sledování, je nutno údaje o celkové spotřebě stravitelných bílkovin a škrobových hodnot považovat jen za orientační, tedy nikoliv za výsledek přesných individuálních zjištění.

2. Vliv doby narození na živou váhu jalovic.

Střední hodnoty živých vah příslušných věkových kategorií ukazují na odlišný růst jednotlivých skupin, uspořádaných podle měsíců narození. Z tabulky

I. Spotřeba jednotlivých krmiv a živin podle stáří jalovic

Věk měs.	Celková spotřeba krmiv za měsíc				
	mléko plnotučné l	mléko odstřed. l	jadrná směs kg	seno kg	šťavnatá píce kg
1.	252,3	—	0,5	0,3	—
2.	142,5	129,6	12,6	8,1	—
3.	4,1	247,5	23,7	19,2	9,2
4.	—	134,2	32,4	34,8	44,4
5.	—	24,8	57,3	64,5	111,3
6.	—	—	66,3	81,6	172,2
1.—6.	398,9	536,1	192,8	208,5	337,1
7.—9.	—	—	163,0	200,2	1137,0
10.—12.	—	—	120,1	218,4	1365,0
7.—12.	—	—	283,1	418,6	2502,0
1.—12.	398,9	536,1	475,9	627,1	2839,1

Spotřeba živin				
Stáří	Spotřeba stravitelných bílkovin		Spotřeba škrobových hodnot	
	celkem	na 1 kg přírůstu	celkem	na 1 kg přírůstu
do 6 měs.	68,19	0,50	311,17	2,32
6—12 měs.	89,68	0,74	513,16	4,28

II je zřejmo, že počínaje stářím 60 dní se objevuje minimum vah trvale u jalovic, narozených v březnu a dubnu (II. skup.). Zatímco ve stáří 5 měsíců je signalisován přesun minimální váhy na skupinu III., jež patří již do letního odchovu, při čemž číselný rozdíl je v mezích relativní chyby a tím významově zanedbatelný, dochází ve stáří 6 a 7 měsíců zcela výjimečně ke skutečnému přesunu na tuto skupinu, a to se značnější diferencí v kg. Příčina je u skupiny II, u níž je porušen přirozený trend ve věku 151—182 dní abnormálním měsíčním přírůstkem.

Maximální váhy zaujímají trvalé místo u jalovic narozených v září a říjnu počínaje stářím 151 dní, případně v 91 dnech, pokud přihlídneme k tomu, že rozdíl mezi V. a VI. skupinou je v mezích možné chyby a tím bezvýznamný.

Sledujeme-li diferenci mezi max. váhou a min. váhou od stáří tři měsíců, pak vidíme, že původní rozdíl 10,07 kg narůstá postupně až na čtyřnásobek ve věku 11 měsíců, zatímco ve 12. měsíci je poněkud nižší a činí absolutně 35,38 kg.

Průběh živých vah u jednotlivých skupin ukazuje, že u celku letního odchovu není velkých váhových diferencí mezi skupinou IV. a V., neboť rozdíl až na tři případy nepřesahuje 2,95 kg. Nejpomalejší růst v rámci zmíněného celku vykazují telata narozená v květnu a červnu; je třeba rovněž uvážit, že měla nejnižší průměrnou váhu při narození. Také trend jejich růstové křivky byl měnlivý.

U telat zimního odchovu se částečně shodují váhové křivky skupiny VI. a I., s výjimkou období mezi 9.—12. měsícem věku. Nejnižší růst probíhal u jalovic

II. Váhový vývin jaloviček ve skupinách podle měsíce narození

Věk (dní)	Skupina											
	I. n = 13		II. n = 13		III. n = 10		IV. n = 11		V. n = 10		VI. n = 14	
	$\bar{x}$	e, S _x	$\bar{x}$	e, S _x	$\bar{x}$	e, S _x	$\bar{x}$	e, S _x	$\bar{x}$	e, S _x	$\bar{x}$	e, S _x
nar.	46,00	0,0592 4,51	45,30	0,0598 4,49	40,50	0,1101 6,24	43,09	0,0704 4,52	44,40	0,0573 3,56	41,28	0,0708 5,07
30	68,61	0,0587 6,67	68,69	0,0476 5,42	69,50	0,0865 8,41	67,45	0,0417 5,61	72,90	0,0904 9,22	69,42	0,0611 7,35
60	92,76	0,0569 8,74	87,92	0,0598 8,70	96,10	0,0989 13,29	94,63	0,0434 6,12	95,10	0,0854 11,36	93,42	0,0567 9,19
91	113,53	0,0577 10,85	108,38	0,0643 11,55	112,40	0,0782 12,30	118,45	0,0625 11,03	118,20	0,0809 13,37	118,64	0,0669 13,76
121	136,69	0,0399 9,03	128,84	0,0771 16,45	132,40	0,0903 16,72	135,18	0,0796 16,03	137,70	0,1017 19,59	139,00	0,0680 16,38
151	157,76	0,0507 13,24	147,38	0,0658 16,05	147,30	0,0963 19,85	156,36	0,0762 17,74	163,20	0,0751 17,14	162,28	0,0709 19,95
182	180,53	0,0527 15,74	174,07	0,0590 17,02	164,40	0,0911 20,95	181,90	0,0764 20,71	184,10	0,0701 18,06	181,85	0,0813 25,63
212	202,30	0,0414 13,86	187,46	0,0530 16,46	178,80	0,0692 17,30	200,81	0,0625 18,70	202,40	0,0951 26,93	200,57	0,0819 28,46
242	216,23	0,0461 16,51	198,23	0,0544 17,86	204,60	0,0668 19,11	221,45	0,0444 14,66	224,40	0,0829 26,03	221,00	0,0842 32,23
273	234,15	0,0519 20,12	217,61	0,0579 20,85	226,40	0,0400 12,67	247,45	0,0639 23,57	253,90	0,0505 17,95	236,85	0,0915 37,57
303	247,23	0,0541 22,14	234,92	0,0573 22,30	248,10	0,0392 13,63	271,81	0,0632 25,59	274,60	0,0538 20,67	253,92	0,0828 37,07
333	263,69	0,0574 25,06	254,30	0,0608 25,60	273,40	0,0536 20,50	294,90	0,0504 22,16	295,60	0,0410 16,96	272,50	0,0809 38,21
365	287,38	0,0618 29,43	280,92	0,0577 26,82	298,80	0,0408 17,05	314,18	0,0454 21,24	316,30	0,0401 17,75	294,28	0,0751 38,32

III. Porovnání růstu jednotlivých skupin vzhledem ke skupině V.

Pořadí měsíců stáří	Skupina					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	hodnoty v procentech živé váhy					
nar.	103,60	102,04	91,22	97,05	100	92,98
1.	94,12	94,23	95,34	92,53	100	95,24
2.	97,55	92,45	101,05	99,51	100	98,24
3.	96,05	91,69	95,09	100,21	100	100,37
4.	99,27	93,57	96,15	98,17	100	100,94
5.	96,67	90,31	90,25	95,81	100	99,43
6.	98,06	94,55	89,30	98,81	100	98,78
7.	99,95	92,62	88,34	99,22	100	99,10
8.	96,36	88,34	91,18	98,69	100	98,48
9.	92,22	85,71	89,17	97,46	100	93,29
10.	90,03	85,55	90,35	98,99	100	92,47
11.	89,20	86,03	92,49	99,77	100	92,18
12.	90,86	88,81	94,47	99,33	100	93,04
Ø 7. – 12.	93,10	87,84	91,00	98,91	—	93,09

narozených v březnu a dubnu, a to jak z celku zimního období, tak v rámci všech šesti skupin.

Konečné živé váhy (tj. ve stáří 1 roku) jsou v našem případě rozhodujícím obrazem dynamiky růstu, neboť představují výslednici poslední fáze stabilisujícího se vývoje v 10. – 12. měsíci věku. Nejvyšší živá váha byla 316,30 kg u skupiny V., nejnižší 280,92 kg u skupiny II. Přejed k vyhraněnému letnímu odchovu (skupina IV., V.) tvoří jalovice narozené v květnu a červnu s průměrnou váhou 298,80 kg. Podobné postavení zaujímá vůči vyhraněnému zimnímu odchovu (II., I.) skupina VI., tj. telata narozená v listopadu a prosinci.

Protože jalovičky narozené v září a říjnu vykazují nejpriznivější růst ve sledovaném souboru, položili jsme hodnoty jejich vah za rovny 100 a propočítali poměry ostatních skupin (tabulka III). V konečné váze opozdila se skupina zví-

IV. Celkový přírůstek živé váhy a průměrné denní přírůstky jaloviček

Ukazatel	Skupina					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Přírůstek za 12 měs. kg S _x	241,3 29,25	235,6 24,51	258,3 17,54	271,0 19,78	271,9 15,60	253,0 35,85
Ø denní přír. do ½ roku g	737	705	679	761	765	770
nad ½ roku g	585	585	736	725	724	616
nar. – 1 rok g	661	645	708	743	745	693
Procent v % (V. skup. = 100)	88,78	86,65	95,00	99,70	100	93,05

řat narozených v březnu a dubnu o 11,19 %, narozených v lednu a únoru o 9,14 %, narozených v listopadu a prosinci o 6,96 % a narozených v květnu a červnu o 5,53 %.

Hodnotíme-li intenzitu růstu podle průměrných denních váhových přírůstků (tabulka IV), je zřejmo, že do stáří 6 měsíců nejrychleji rostla skupina VI. (přírůstek 770 g) a téměř stejně intenzivně skupiny vyhraněného letního odchovu. Od narození do půl roku stáří nejvíce zaostávala zvířata narozená v květnu a červnu (přírůstek 679 g). Na druhé straně však tato telata vykázala v další fázi růstu (od 1/2 do 1 roku) nejvyšší denní přírůstek ze všech skupin (736 g). Ve druhém půlletí se intenzita růstu snížila: u skupiny IV. a V. jen asi o 5 % vzhledem k průměrnému dennímu přírůstku od narození do stáří půl roku; ve skupinách I., II., IV. dochází ke snížení v rozmezí 17–21 %

Se zřetelem na to, že jalovice ze skupin zimního odchovu mohly v některých případech vykazat, pokud jde o celkový váhový přírůstek od narození do 365 dní, tytéž hodnoty přírůstku jako průměrná zvířata letního odchovu, provedli jsme v tomto směru bližší rozbor uvnitř skupin. Jako nadměrné jsme považovali celkové přírůstky přesahující 260 kg, a to u skupin zimního odchovu. Ukázalo se, že počet nadprůměrných zvířat byl značný jak u skupiny VI. (v 35,6 %), tak u skupiny I. (38,4 %), kdežto u skupiny II. byla nadprůměrná jen jedna jalovice. Z toho vyplývá, že zaostávání růstových schopností se projevuje více či méně podle individuality zvířat.

V. Ověření diferencí živé váhy T testem

Stáří (més.)	Skup. II./IV. N = 22	Skup. II./V. N = 21
1.	-0,551	1,407
2.	2,179	1,737
3.	2,306	1,888
4.	0,951	1,178
5.	1,301	2,275
6.	1,017	1,364
7.	1,865	1,648
8.	3,435	2,863
9.	3,293	4,387
10.	3,776	4,364
11.	4,068	4,337
12.	3,359	3,599

V důsledku uvedených skutečností posuzovali jsme významnost číselných rozdílů živých vah jen mezi skupinou II. na jedné straně a skupinou V. a IV. na straně druhé. Příslušné hodnoty testu jsou uvedeny v tabulce V. K soustavným, vysoce signifikantním rozdílům živých vah dochází jak mezi skupinami II. – IV. (při $P 0,05 = 2,074$, $P 0,01 = 2,819$), tak mezi skupinami II. – V. (při $P 0,05 = 2,080$, $P 0,01 = 2,831$), a to až počínaje věkovou kategorií 8 měsíců. Do tohoto stáří nejsou difference vah významné, i když existují.

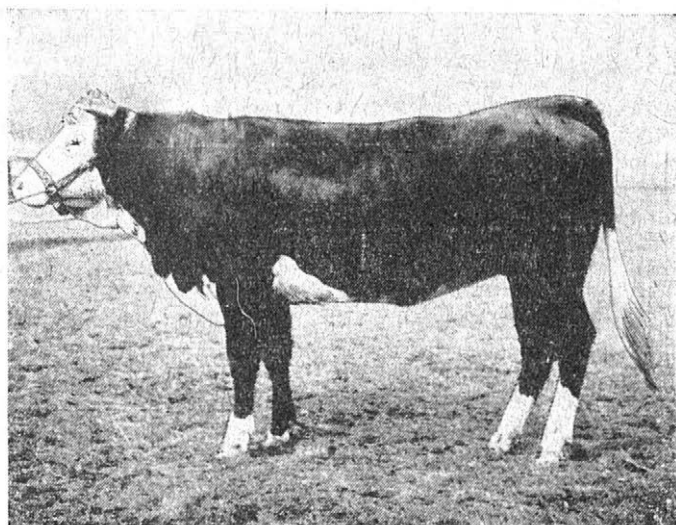
3. Vliv doby narození na velikost tělesných rozměrů.

V tomto příspěvku se omezujeme na sledování sedmi nejdůležitějších tělesných měr, charakterisujících celkový vývin zvířat, tj.: na výšku v kohoutku a v kloubech kyčelních, na šířku hrudi a kyčlí, na hloubku a objem hrudi a konečně na délku trupu.

a) hodnoty absolutní (tabulka VI)

Nejvyšší hodnoty výšky v kohoutku se vyskytují během vývinu u skupin vyhraněného letního odchovu (V., IV.). Nejnížší hodnoty nejsou soustředěny u téže skupiny, avšak nacházejí se v rámci zimního odchovu. Ve stáří 3 a 6 měsíců kolísají střední hodnoty jednotlivých skupin jen velmi málo okolo svého meziskupinového průměru. Variační koeficient činí u středních hodnot skupin ve stáří 3 měs. $v=1,053$, ve stáří 6 měs. $1,167$. V té době není tedy mezi skupinami podstatného rozdílu. K diferenciaci výšky v kohoutku dochází teprve ve stáří 9 a 12 měsíců ($v=2,253$ a $2,178$); v 1 roce činí absolutní rozdíl mezi hodnotou maximální a minimální $6,10$ cm.

V konečných měřích (v 365 dnech) jsou nejvyšší jalovice narozené v září a říjnu ($118,10$ cm), nejnižší u skupiny VI. ($112,00$ cm). Výška v kohoutku



Snímek 1. Pokusná jalovice Sp 6364, nar. 26. 12. 1954. Ve stáří 1 roku vážila 269 kg, měřila ve výšce v kohoutku 114 cm, v hloubce hrudi 52 cm, v délce trupu 125 cm. Foto ve věku 27 měsíců, kdy dosáhla živé váhy 505 kg a výšky v koh. 127 cm.

v tomto stáří je téměř vyrovnaná u skupin zimního odchovu, u skupiny III., IV., a V. má poměrně značné rozpětí.

Výška v kyčlích je během celého vývinu nejpříznivější u skupiny V.; o minimálních hodnotách platí totéž co u výšky v kohoutku. Ve stáří 3 a 6 měsíců se střední hodnoty v jednotlivých skupinách od sebe poměrně málo liší; ve stáří 9 měsíců rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou vzrůstá a ve věku 1 roku dosahuje již $5,87$ cm. Nejvyšší výška v kyčlích byla zde u skupiny V. ($124,40$ cm), nejnižší $118,53$ cm (skup. II.). Průměrné hodnoty výšky kohoutkové a v kyčlích ve 365 dnech nasvědčují tomu, že mezi skupinami jde o paralelní narůstání horní linie.

Z předešlého je patrné, že vývin do výšky se začíná mezi skupinami diferencovat až po stáří 182 dní, což se shoduje s poměry u živé váhy.

U ostatních tělesných rozměrů nacházíme nejvyšší hodnoty ve stáří 9 a 12 měsíců zpravidla u jaloviček narozených v září a říjnu (v jednom případě u skupiny IV. a VI.). Šířka hrudi ve stáří 9 měs. je u skupiny VI. jen o $0,12$ cm vyšší než u skupiny V. Minimální hodnoty v jednotlivých věkových kategoriích jsou ve všech uváděných tělesných rozměrech u jalovic narozených v březnu a dubnu. Absolutní difference měř ve stáří 1 roku činí u hloubky hrudi $2,38$ cm,

VI. Tělesný růst jaloviček ve skupinách podle měsíce narození

Rozměr	Věk (dny)	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
		$\bar{x}$	e, S_x	$\bar{x}$	e, S_x	$\bar{x}$	e, S_x	$\bar{x}$	e, S_x	$\bar{x}$	e, S_x	$\bar{x}$	e, S_x
Výška v ko- houtku	nar.	75,61	0,0220 2,78	75,15	0,0155 1,94	73,90	0,0265 2,76	74,85	0,0391 3,18	77,12	0,0296 2,74	72,78	0,0236 3,01
	91	89,61	0,0184 2,73	89,53	0,0161 2,43	90,00	0,0190 2,40	91,54	0,0123 1,69	91,10	0,0254 3,28	89,14	0,0190 2,95
	182	100,84	0,0133 2,24	99,23	0,0160 2,64	98,30	0,0169 2,35	101,27	0,0138 2,10	101,00	0,0239 3,39	100,64	0,0209 3,67
	273	107,84	0,0132 2,40	105,92	0,0168 2,98	106,40	0,0171 2,59	109,90	0,0180 2,94	112,40	0,0220 3,50	107,21	0,0219 4,07
	365	112,76	0,0123 2,31	112,53	0,0177 3,33	113,70	0,0087 1,41	116,63	0,0152 2,65	118,10	0,0187 3,10	112,00	0,0209 4,09
Výška v kyčlích	nar.	81,07	0,0222 3,01	81,23	0,0168 2,27	79,80	0,0310 3,48	80,14	0,0404 3,62	82,37	0,0324 3,29	78,35	0,0261 3,58
	91	96,00	0,0190 3,05	96,23	0,0150 2,41	96,30	0,0251 3,40	98,00	0,0151 2,24	98,60	0,0267 3,71	95,78	0,0214 3,57
	182	107,38	0,0137 2,46	106,53	0,0149 2,63	106,00	0,0201 3,01	108,63	0,0198 3,23	108,90	0,0255 3,91	106,57	0,0199 3,73
	273	113,69	0,0114 2,17	113,23	0,0130 2,45	113,20	0,0131 2,09	115,81	0,0169 2,92	117,10	0,0196 3,24	113,21	0,0238 4,67
	365	119,00	0,0131 2,61	118,53	0,0165 3,25	120,50	0,0131 2,22	123,27	0,0193 3,56	124,40	0,0229 4,00	119,00	0,0202 4,20
Hloubka hrudi	nar.	26,76	0,0403 1,83	26,46	0,0230 1,00	26,60	0,0379 1,42	25,00	0,0760 2,08	27,25	0,0132 0,46	26,57	0,0357 1,64
	91	36,46	0,0224 1,38	36,46	0,0224 1,38	36,50	0,0158 0,85	37,63	0,0305 1,74	37,40	0,0366 1,95	37,57	0,0298 1,94
	182	43,53	0,0213 1,55	43,23	0,0305 2,20	43,00	0,0246 1,48	44,09	0,0285 1,90	43,00	0,0346 2,10	44,07	0,0258 2,01
	273	48,46	0,0169 1,38	47,69	0,0304 2,42	48,20	0,0228 1,54	48,81	0,0217 1,60	49,00	0,261 1,82	48,28	0,0308 2,58
	365	52,69	0,0168 1,49	51,92	0,0260 2,25	53,00	0,0207 1,56	53,72	0,0197 1,61	54,30	0,0235 1,82	52,35	0,284 2,58

Šířka hrudi	nar.	15,53	0,0598 1,55	15,15	0,0415 1,06	14,40	0,0701 1,42	14,00	0,0642 1,00	15,00	0,0500 0,92	15,57	0,0372 1,01
	91	21,69	0,0387 1,43	21,07	0,0265 0,95	20,80	0,0442 1,31	22,72	0,0466 1,61	22,60	0,0557 1,77	22,21	0,0612 2,38
	182	26,00	0,0284 1,22	25,76	0,0345 1,47	26,20	0,0637 2,34	26,63	0,0491 1,96	26,10	0,0655 2,42	26,64	0,0638 2,97
	273	29,23	0,0266 1,30	29,00	0,0427 2,08	29,10	0,0388 1,59	29,72	0,0635 2,83	29,80	0,0469 1,98	29,92	0,0571 3,04
	365	32,30	0,0281 1,54	31,61	0,0474 2,50	32,80	0,0317 1,47	33,81	0,0414 2,08	34,10	0,0343 1,66	33,21	0,0532 3,09
Šířka v kyčlích	nar.	17,15	0,0390 1,14	17,23	0,0377 1,09	16,60	0,0295 0,69	16,00	0,0456 0,81	17,12	0,0303 0,64	16,92	0,0455 1,38
	91	23,92	0,0208 0,86	24,07	0,0253 1,03	23,70	0,0417 1,41	24,54	0,0179 0,68	24,60	0,0504 1,74	23,92	0,0367 1,14
	182	30,46	0,0147 0,77	29,15	0,0229 1,14	28,90	0,0287 1,19	30,36	0,0299 1,36	30,20	0,0410 1,74	29,50	0,0277 1,45
	273	33,92	0,0147 0,86	33,61	0,0276 1,55	34,00	0,0258 1,24	35,00	0,0254 1,34	35,10	0,0301 1,48	33,92	0,0324 1,93
	365	37,76	0,0222 1,42	37,15	0,0234 1,46	37,90	0,0266 1,44	39,09	0,0191 1,13	38,80	0,0167 0,91	37,71	0,0371 2,46
Délka trupu	nar.	66,84	0,0351 3,91	66,30	0,0159 1,77	66,00	0,0277 2,58	65,42	0,0481 3,40	68,12	0,0427 2,64	65,92	0,0362 4,17
	91	88,38	0,0194 2,84	87,69	0,0230 3,35	88,60	0,0259 3,23	89,18	0,0197 2,61	88,80	0,0384 4,77	90,07	0,0285 4,46
	182	102,84	0,0203 3,48	99,92	0,0233 3,86	100,00	0,0242 3,39	102,27	0,0298 4,56	102,60	0,0309 4,47	103,57	0,0320 5,78
	273	112,92	0,0178 3,66	110,61	0,0202 3,70	112,20	0,0142 2,24	114,90	0,0205 3,53	116,40	0,0225 3,68	114,07	0,0285 5,64
	365	122,46	0,0190 3,88	120,61	0,0196 3,94	123,10	0,0095 1,66	125,54	0,0223 4,18	126,80	0,0145 2,61	123,21	0,0281 6,05
Objem hrudi	nar.	78,30	0,0227 2,98	78,07	0,0211 2,75	77,30	0,0327 3,56	75,57	0,0322 2,64	78,50	0,0267 2,53	77,50	0,0233 3,15
	91	104,07	0,0171 2,95	103,38	0,0222 3,81	104,70	0,0265 3,88	104,09	0,0277 4,32	105,00	0,0300 4,44	106,00	0,0274 5,06
	182	121,46	0,0126 2,56	119,30	0,0196 3,92	120,00	0,0225 3,80	122,00	0,0205 3,74	121,50	0,0339 5,79	121,85	0,0301 6,38
	273	133,15	0,0129 2,85	132,23	0,0161 3,52	134,80	0,0259 4,91	136,00	0,0132 2,68	137,80	0,0196 3,82	134,21	0,0316 7,39
	365	146,00	0,0150 3,65	145,84	0,0259 6,29	148,30	0,0198 4,11	148,90	0,0184 4,08	150,50	0,0176 3,74	146,21	0,0284 7,22

u šířky hrudi 2,49 cm, u šířky v kyčlích 1,94 cm, u délky trupu 6,19 cm a u objemu hrudi 4, 66 cm.

Hodnoty T testu konečných měr (tabulka VII) mezi skupinami II.—IV. a II.—V. ukazují, že uváděné difference ve výšce kohoutkové a v kyčlích, v šířce

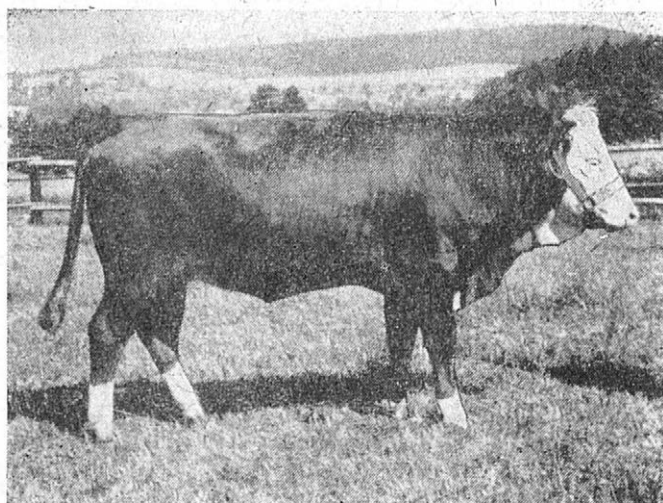
VII. Průkaznost měr ve stáří 1 roku u jaloviček

Tělesný rozměr	Hodnota T testu mezi skupinou	
	II/IV N = 22	II/V N = 21
Výška v kohoutku	3,371	4,089
Výška v kloubech kyčelních	3,378	3,960
Šířka hrudi	2,200	2,561
Šířka v kyčlích	3,566	3,078
Hloubka hrudi	2,200	2,701
Délka trupu	2,962	4,265
Objem hrudi	1,399	2,096

kyčlí a délce trupu jsou vysoce průkazné, zatím co u hloubky a šířky hrudi jsou jen průkazné. U objemu hrudi leží T test na hranici průkaznosti, pokud jde o skupiny II.—V., u druhé dvojice je neprůkazný.

Z tabulky VIII, v níž je provedeno porovnání hodnot tělesných rozměrů zjištěných ve 365 dnech s hodnotami V. skupiny (=100), je patrné, že minimálních rozměrů dosahuje skupina II. s výjimkou výšky v koh. (VI. skupina) a maximálních rozměrů skupina V. s výjimkou šířky v kyčlích (IV. skup.).

Celkové přírůstky měr za údobí od narození do stáří 1 roku uvádíme v tabulce IX. Je doplněna přehledem o intenzitě vývinu, tj. procentickým poměrem celkového přírůstku k hodnotám zjištěným při narození. V tomto směru mají nejlepší vývin jalovice narozené v červenci a srpnu, a to ve všech sledovaných rozměrech. Nejpomalejší vývin ve většině rozměrů mají v tomto směru telata narozená v březnu a dubnu; tím se potvrzují údaje zjištěné u nich v absolutních hodnotách. Výjimkou je výška v kohoutku a objem hrudi.



Snímek 2. Pokusná jalovice Sp 6376, nar. 20. 10. 1953. Ve stáří 1 roku vážila 333 kg, měřila ve výšce koh. 116. cm, v hloubce hrudi 55 cm, v délce trupu 129 cm. Foto ve stáří 20 měsíců, kdy dosáhla živé váhy 450 kg, a kohoutkové výšky 125 cm.

VIII. Porovnání rozměrů ve stáří 365 dní se skupinou V.

Rozměr	Hodnoty u skupiny V. = 100				
	I.	II.	III.	IV.	VI.
Výška v kohoutku	95,47	95,38	96,27	98,75	94,83
Výška v kyčlích	95,65	95,28	96,86	99,09	95,65
Šířka hrudi	94,72	92,69	96,18	99,14	97,39
Šířka v kyčlích	97,31	95,74	97,68	100,74	97,19
Hloubka hrudi	97,03	95,61	97,60	98,93	96,40
Délka trupu	96,57	95,11	97,08	99,00	97,16
Objem hrudi	97,00	96,90	98,53	98,93	97,14

IX. Absolutní celkové přírůstky měř za 12 měsíců a jejich poměr k hodnotě při narození

Rozměr	Hodnoty u skupiny					
	I.	II.	III.	IV.	V.	V.
Výška v kohoutku <i>cm</i>	37,15	37,38	39,80	4,78	40,98	39,22
<i>%</i>	49,13	49,74	53,85	55,81	53,13	53,88
Výška v kyčlích <i>cm</i>	37,93	37,30	40,70	43,13	42,03	40,65
<i>%</i>	46,78	45,91	51,—	53,81	51,02	51,88
Šířka hrudi <i>cm</i>	16,77	16,46	18,40	19,81	19,10	17,64
<i>%</i>	107,98	108,64	127,77	141,50	127,33	113,29
Šířka v kyčlích <i>cm</i>	20,61	19,92	21,30	23,09	21,68	20,79
<i>%</i>	120,17	115,61	128,31	144,31	126,60	122,87
Hloubka hrudi <i>cm</i>	25,93	25,46	26,40	28,72	27,05	25,78
<i>%</i>	96,89	96,22	99,24	114,88	99,26	97,02
Délka trupu <i>cm</i>	55,62	54,31	57,10	60,12	58,68	57,29
<i>%</i>	83,21	81,91	86,51	91,89	86,14	86,90
Objem hrudi <i>cm</i>	67,70	67,77	71,00	73,33	72,00	68,71
<i>%</i>	86,46	86,80	91,84	94,86	91,71	88,65

b) Indexy tělesných rozměrů.

Lze konstatovat, že hodnoty uváděných osmi indexů zcela odpovídají všeobecně platícím zákonitostem o jejich průběhu s postupujícím stářím.

Tělesné proporce, sledované u skupin I.—VI. se vyvíjely úměrně, tj. bez ohledu na extrémní výchylky v absolutních měřích. Mezi skupinami letního a zimního odchovu nedochází ke značnějším disproporcím mezi jednotlivými tělesnými partiemi, nýbrž spíše k celkovému zaostávání či k celkově uspokojivému tělesnému růstu a vývinu. Dokladem toho je, že nejnižší hodnoty se nejčastěji vyskytují v celé řadě indexů u skupiny II. avšak bez markantních rozdílů vůči hodnotám všech ostatních skupin. Bližší je patrně z tabulky X.

Diskuse a zhodnocení

Konfrontace několika hlavních měř a živé váhy ve stáří 1 roku, přičemž za základ byl brán průměr hodnot obou skupin s vyhraněným letním odchovem (IV., V.) s údaji jiných autorů ukazuje, že naše hodnoty nejvíce korespondují s vý-

X. Tělesné indexy jaloviček ve stáří 3 měs. (a) a 12 měs. (b) u jednotlivých skupin.

Index		Skupina					
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
těles.	a	101,39	102,09	101,58	101,93	102,59	98,96
rámce	b	92,07	93,30	92,36	92,36	93,13	90,90
šířky	a	24,20	23,53	23,11	24,81	24,80	24,91
těla	b	28,64	28,09	28,84	28,98	28,87	29,65
hrudníku	a	59,48	57,78	56,98	60,37	60,42	59,11
	b	61,30	60,88	61,88	62,93	62,79	63,43
kompakt.	a	84,92	84,82	84,62	85,67	84,57	84,97
trupu	b	83,87	82,70	83,—	84,31	84,25	84,26
hloubky	a	40,68	40,72	40,55	41,10	41,05	42,14
hrudi	b	46,72	46,13	46,61	46,06	45,97	46,74
přestavěnosti	a	107,13	107,48	107,98	107,05	108,23	107,44
	b	105,53	105,33	105,98	105,69	105,33	106,25
pánvohrudní	a	90,67	87,53	87,76	92,58	91,86	92,85
	b	85,54	85,08	86,54	86,49	87,88	88,06
charakte-	a	3,90	3,92	4,00	3,82	3,81	3,88
ristiky	b	3,35	3,39	3,34	3,32	3,35	3,31

sledky zjištěnými Fulkou při studiu chladného odchovu, a to u skupiny 25 kontrolních jalovic červenostrakatého plemene, které byly odchovány normálním způsobem v teletniku ve Vlčicích.

Rozměry a váhy Šmerhovy, diferencované podle stupně výživy, rovněž u červenostrakatých jalovic, jsou vůči našim odlišné, méně v mírách, značně v živé váze. Pokud jde o výživu, odpovídá celková naše spotřeba živin do stáří jednoho roku jeho skupině intenzivně krmené; množství stravitelných bílkovin má přibližně tutéž úroveň, množství škrobových hodnot je u nás poněkud nižší. Naopak naše spotřeba živin na 1 kg přírůstku je vůči údajům Šmerhovým vyšší: do stáří $\frac{1}{2}$ roku u s. b. o 28 %, u š. h. o 19 %; od stáří $\frac{1}{2}$ do 1 roku u s. b. o 20 %, u š. h. o 13 %.

U hřbíneckého rázu v celkově dobrých podmínkách výživy (Rapotín) zjistil Höll v pětiletém sledování poněkud nižší hodnoty, avšak zde šlo o velkou populaci bez předchozího třídění materiálu. Údaje Schottovy (z Bavorska) ukazují ve srovnání s našimi výsledky poněkud nižší výšku v kohoutku a živou váhu, avšak stejnou hloubku a objem hrudi. (Tabulka XI.)

Na základě směrných čísel z bonitačních směrnic je možno konstatovat, že průměr živé váhy ve stáří jednoho roku (skupina IV.—V.), tj. 315,2 kg, překračuje minimální požadavek stanovený pro třídu Elita rekord, a to jak pro hřbínecký skot, tak pro červenostrakatý skot (požadavek je 310 kg).

Máme-li na mysli zjištění jiných autorů a požadavek chovného cíle, který ve 2—3 posledních letech se mění, pak růst a vývin jaloviček, narozených v červenci až říjnu včetně, možno hodnotit za poněkud lepší než průměrný, zejména ve výšce a váze, avšak tento růst a vývin by plně odpovídal vysoké intenzitě výživy.

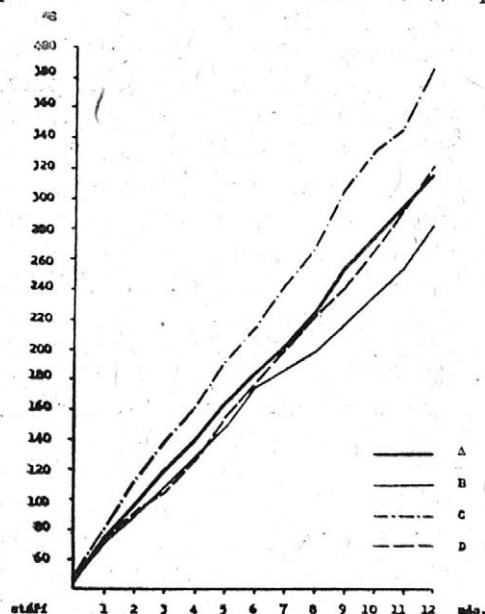
Dále je třeba porovnat výsledky dosažené u jaloviček s našimi výsledky, získanými v předešlé etapě u býčků. Ve stáří 365 dní měli býčci nejvyšší živou váhu u skupiny IV. (nar. v červenci a srpnu), přičemž obě zbylé skupiny letního

XI. Srovnání zjištěných měř a vah s jinými údaji. (Ve stáří 1 roku)

Autor	Poznámka	Koh. výška cm	Délka trupu cm	Hl.	Šířka	Objem	Živá váha kg
				hrudi			
				cm	cm	cm	
Šmerha	výživa intens. přiměřená skrovná	121,7	138,5	57,1	37,6	160,9	370,0
		117,8	135,4	55,5	35,4	156,3	359,0
		115,00	127,7	54,5	32,5	145,0	281,7
Fulka Schott	Vlčice 11 – 13 měs.	116,1	129,3	54,8	33,6	154,5	317,5
		115,5	—	54,7	—	150,8	294,9
Höll naše výsledky Ø IV. – V. skup.	stádo Rapotín	115,40	125,1	53,5	33,9	149,6	—
		117,3	126,1	54,0	33,9	149,7	315,2

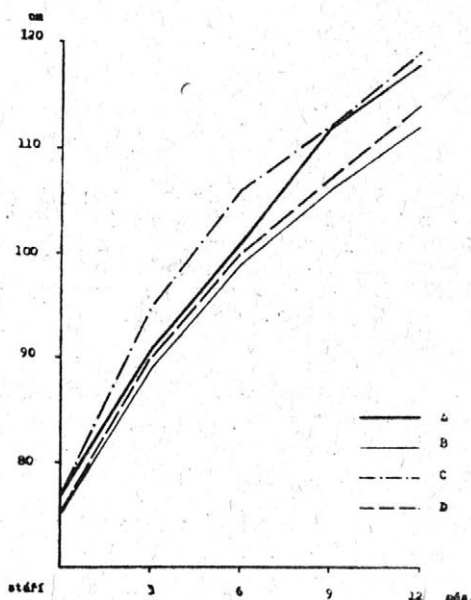
odchovu měly ji jen nepatrně nižší (skup. III. jen o 0,15 %, skup. V. o 3,77 %). Naproti tomu u jaloviček měla nejlepší růst telata narozená v září a říjnu (V. skupina), kdežto skupina IV. dosáhla 99,3 % a skupina III. 94,4 % maximálních vah V. skupiny. Máme zato, že jednou z příčin této odlišnosti může být i časový úsek, v němž jalovice letní skupiny prodělaly pastevní odchov; naproti tomu býčci se nepasli. Tato otázka se sleduje zvlášť.

V rámci zimního odchovu vykázala u býčků nejnižší hodnoty živé váhy skupina narozená v lednu a únoru (I.), lepší poměry byly pak u skupiny II. a VI.



Diagr. 1. Průběh živé váhy u jalovic a býčků od narození do stáří 365 dní.

Skupina jalovic: A nar. v září a říjnu,
B nar. v březnu a dubnu
býčků: C nar. v červenci a srpnu, D nar.
v lednu a únoru.



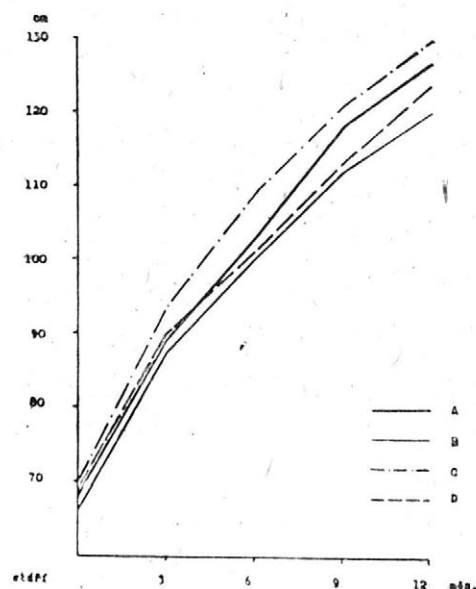
Diagr. 2. Průběh výšky v kohoutku u jalovic a býčků od narození do stáří 365 dní.

Skupina jalovic A nar. v září a říjnu, B
nar. v březnu a dubnu
býčků C nar. v červenci a srpnu, D nar.
v březnu a dubnu.

Rozdíl živé váhy ve stáří 1 roku, vyjádřený v procentech nejvyšší živé váhy (IV. skup.) činil u skupiny I. 16,9 %, u II. 14,5 %, u VI. 9,7 %. U jaloviček byla v tomtéž věku nejnižší váha u zvířat narozených v březnu a dubnu (88,8 % max. váhy), pak u skupiny I. a VI.

U jaloviček existuje tudíž táž příslušnost skupin k celkům letního či zimního odchovu, avšak v rámci těchto celků dochází k přesunu maximálních a minimálních hodnot na sousední skupiny.

Pokud jde o tělesné rozměry, vyskytuje se u býčků ve stáří 1 roku nejvíce



Diagr. 3. Průběh délky trupu u jalovic a býčků od narození do stáří 365 dní. Skupina jalovic A nar. v září a říjnu, B nar. v březnu a dubnu, C nar. v červenci a srpnu, D nar. v březnu a dubnu.

minimálních hodnot u zvířat narozených v březnu a dubnu; táž situace je i u jalovic. Maximální hodnoty měř jsou u býčků ve skupině IV. (ve dvou případech u III.), u jalovic ve skupině V. (v jednom případě u IV). Z měř byla poměrně velká rozdílnost mezi jalovičkami a býčky v rozměrech hrudi. Určité výhrady možno mít k výšce kohoutkové u skupiny V., tj. u jalovic narozených v září a říjnu. Výška kohoutková činila zde 118,10 cm. Zdá se poněkud větší a neúměrná ve stáří jednoho roku k výšce v kyčlích. Příčinou je nápadně nepoměrný absolutní měsíční přírůstek mezi 6.—9. měsícem stáří. Také zde se mohl projevit vliv pastevního odchovu, neboť právě v tomto věku se všechny jalovice již pásly.

V rámci letního odchovu nacházím — ve srovnání se situací u býčků — jiné umístění skupiny jalovic narozených v květnu a červnu. Týká se to především živé váhy, jež vůči ostatním skupinám letního odchovu je poměrně nízká. Určitá abnormalita se

u nich jeví také v průměrných denních přírůstcích do půl a nad půl roku starší. Příčinou tohoto stavu byly zdravotní poruchy a jejich důsledky, a to u některých jalovic narozených v červnu 1954. Růst mohl být také ovlivněn nižší průměrnou živou vahou při narození.

Při sledování jalovic se rovněž prokázalo, že zaostávání růstu a vývinu se s postupujícím stářím nevyrovnává, nýbrž že se zvětšuje. To souhlasí s našim dřívějším zjištěním u býčků i s údajem Gabriše a Chomkoviče, kteří přišli k témuž poznatku při biometrickém studiu mladého skotu pincgavského plemene na Slovensku.

Pomalejší růst a vývin jaloviček proti býčkům, který je všeobecně znám, se projevuje i při našem zkoumání, a to v tom směru, že při růstu a vývinu jaloviček není — ani při porovnání skupin s maximálními a minimálními hodnotami — průkazného rozdílu až do stáří půl roku, kdežto u býčků je u živé váhy prů-

kazná diference již ve stáří jednoho měsíce. Průměrná živá váha při narození se do stáří jednoho roku zvětšila u nejlepší skupiny býčků 8,11krát, u nejlepší skupiny jaloviček jen 7,29krát.

Z uvedeného vyplývá, že příčiny, způsobující zaostávání růstu a vývinu, se pronikavěji uplatňují u samčího než samičího materiálu.

Souhrn

Uvedený příspěvek podává obraz o růstu a vývinu 71 jalovic červenostrakatého plemene rázu hřbíneckého (Rapotín) od narození do stáří jednoho roku, a to tříděných podle měsíce narození. Jalovice známého původu, jež z 93 % se uplatnily ve vlastním stádě, byly rozděleny do šesti skupin, početně poměrně vyrovnaných. K celku letního odchovu patřila zvířata narozená v květnu až říjnu (skupiny III., IV., V.), k celku zimního odchovu patřily jalovice narozené v listopadu, prosinci (VI. skupina), v lednu, únoru (I. skupina), a v březnu, dubnu (II. skupina). Sledování zvířat se provádělo v provozních podmínkách.

U popsaného souboru byly zjištěny tyto skutečnosti:

1. Nejintenzivnější růst vykázaly jalovice narozené v září a říjnu, které ve stáří 365 dní dosáhly střední živé váhy 316,30 kg (prům. přírůstek 745 g). Velmi podobná situace byla u zvířat narozených v červenci a srpnu. Nejpomalejší růst měly jalovice narozené v březnu a dubnu, jež v konečné váze dosáhly 280,92 kg (prům. přírůstek 645 g).

2. Ve stáří 1 roku se nejvyšší hodnoty tělesných rozměrů vyskytly rovněž u téže skupiny jako živé váhy (mimo šířku v kyčlích). Absolutní míry (v cm) u skupiny V.: výška v kohoutku 118,10; výška v kyčlích 124,40; hloubka hrudi 54,30; šířka hrudi 34,10; šířka v kyčlích 38,80; délka trupu 126,80; objem hrudi 150,50.

Nejnižší hodnoty byly u zvířat narozených rovněž v březnu a dubnu (II. skup. — mimo výšku v kohoutku). Diference měř (v cm) vůči V. skupině (v tom-též pořadí): 5,57; 5,87; 2,38; 2,49; 1,65; 6,19; 4,66.

3. Rozdíly v živých váhách a mírách mezi skupinami II. a V., považovanými za skupiny reprezentující zimní a letní odchov, nabývají průkaznosti až ve druhých 180 dnech stáří.

4. Zaostávání růstu a vývinu u skupin zimního odchovu se s postupujícím stářím nevyrovnávalo, spíše zvětšovalo. Absolutně se zvýšil váhový rozdíl, získaný ve stáří tří měsíců na 3,5násobek ve stáří dvanácti měsíců.

5. Potvrzují se výsledky, získané při sledování této otázky u býčků, i když rozdíly živých vah a tělesných měř měly u jalovic celkově nižší úroveň.

Zda někteří, méně zjevné činitele (např. vitamin A) modifikují růst a vývin zvířat při odchovu do 1 roku, je předmětem detailnějšího zkoumání, jež probíhá.

Literatura

1. Dimitrov V.: Rovnoměrné a sezónní telení krav. Životnovodstvo a vetr. dělo (Sofie) č. 3/4 1954. — 2. Domanski E., Dobrowolska D., Zalewska E.: Látková výměna karoténů a vitaminu A u březích krav a telat, Vitamine und Hormone č. 4. 1956. — 3. Fulka J.: Vliv chladného odchovu na růst a vývin skotu, Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 1955, str. 715. — 4. Gabriš J.: Príspevok k biometrickému štúdiu hovädzieho dobytku, Biometrický výskum sim. kráv v okrese Senica nad Myjavou, 1949. — 5. Gabriš-Chomkovič: Výskum telesných tvarov pinzgavského dobytku biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín, časť II. Rast mladého dobytku, Polnohospodárstvo 1957, str. 907. — 6. Höll Č.: Růstový standard hřbíneckého rázu, rukopis 1958. — 7. Höll-Šrámek: Příspěvek ke studiu růstu a vývinu býčků s ohledem na roční dobu narození, Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, č. 10, 1958, str. 805. — 8. Пшениčný П. Д.: Основы учения о воспитании селскохозяйственных животных, Украинская академия наук, 1955. — 9. Report 1956, National Institute for Research in Dairying, Reading. — 10. Shank P.: Reduce Calf Mortality, Farmer and Stock-Breeder, sv. 71, č. 3510, 1957. — 11. Smirnov A.: Vliv intenzity a charakteru růstu váhy jaloviček na jejich další mléčnou užitkovost, Životnovodstvo č. 1, 1958. — 12. Šmerha J.: Vliv intenzity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu, Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 1954, str. 497. — 13. Šmerha J.: Červenostrakatý skot, SZN Praha, 1957. — 14. Šmerha J., Karásek V., Matoušek J.: Vliv soustavného trainingu telat na jejich růst, vývin a fyziologickou činnost z hlediska stupňování dojivosti a tučnosti mléka, Vědecké práce VÚŽV v Uhřetěvsi, 1956. — 15. Zorn W.: Die Aufzucht des Rindes, Ulmer, Stuttgart, 1950.

К вопросу изучения роста и развития тёлочек с учетом времени года их рождения

Приведенная работа дает картину роста и развития 71 тёлки гржбинецкой породной группы краснопестрого крупного рогатого скота (Рапотин) с момента рождения до одного года, и распределена в соответствии с месяцем их рождения. 93 % тёлки известного происхождения, использованные уже в собственном стаде, были разделены на шесть групп, примерно выравненных по числу. К комплексу летнего выращивания принадлежали животные, рожденные в мае—октябре (группы III, IV, V), к комплексу зимнего — тёлки, рожденные в ноябре, декабре (VI группа), в январе, феврале (I группа) и в марте, апреле (II группа). Изучение животных проводилось в производственных условиях.

У описанного комплекта совокупности групп были установлены следующие данные:

1. Самый интенсивный рост установлен у тёлочек, рожденных в сентябре и октябре, которые в возрасте 365 дней достигли среднего живого веса 316,30 кг (средний привес 745 г). Весьма сходное положение было у животных, рожденных в июле и августе. Самый замедленный рост установлен у тёлочек, рожденных в марте и апреле, которые достигли окончательного веса 280,92 кг (средний привес 645 г).

2. В возрасте 1 года наибольшие показатели телесных промеров были обнаружены у группы с наибольшим живым весом (кроме ширины в маклоках). Абсолютные промеры (в см) у группы V: высота в холке 118,10; высота в маклоках 124,40; глубина груди 54,30; ширина груди 34,10; ширина в маклоках 38,80; длина туловища 126,80; объем груди 150,50.

Самые низкие показатели установлены были у животных, рожденных также в марте и апреле (II групп. — кроме высоты в холке). Разница в промерах (в см) по отношению к V группе (в том же порядке): 5,57; 5,87; 2,38; 2,49; 1,65; 6,19; 4,66.

3. Разница в живом весе и промерах между группами II и V, которые считаются группами, представляющими зимнее и летнее выращивание, становится достоверной только во вторых 180 днях возраста.

4. Отставание в росте и развитии у групп зимнего выращивания с возрастом не выравнивалось, скорее даже увеличивалось. Весовая разница, полученная в возрасте 3 месяцев, увеличилась в 3,5 раза в возрасте 12 месяцев.

5. Подтверждаются результаты, полученные при изучении этого вопроса у бычков, хотя разница живого веса и телесных промеров у телок в общем более низкого уровня.

В настоящее время проводится детальное обследование влияния некоторых менее явных факторов (напр. витамин А) на рост и развитие животных в период их выращивания, до 1 года.

Beitrag zum Studium des Wachstums und der Entwicklung von Färsen mit Rücksicht auf die Jahreszeit der Geburt

Der angeführte Beitrag ist eine Darlegung des Wachstums und der Entwicklung von 71 Färsen rotbunter Rasse, Schönhengster Schläges von Geburt an bis zum Alter von einem Jahr, welche je nach dem Geburtsmonat eingeteilt wurden. Färsen bekannter Herkunft, die sich in eigener Herde mit 93 % geltend gemacht hatten, wurden in sechs, der Anzahl nach verhältnismäßig ausgeglichene Gruppen verteilt. Zu den Sommergruppen gehörten die im Mai bis Oktober geborenen Tiere (III., IV., V. Gruppe), zu den Wintergruppen gehörten die im November, Dezember (VI. Gruppe), im Jänner, Feber (I. Gruppe) und im März, April (II. Gruppe) geborenen. Die Beobachtung der Tiere geschah unter Betriebsbedingungen.

Bei der beschriebenen Tiergruppe wurden folgende Tatsachen festgestellt:

1. Die im September und Oktober geborenen Färsen, welche im Alter von 365 Tagen das mittlere Gewicht von 316,30 kg (Durchschnittszunahme 745 g) erreicht haben, wiesen den intensivsten Wuchs auf. Eine ähnliche Situation fand man bei den im Juli und August geborenen Tieren. Den langsamsten Wuchs wiesen die im März und April geborenen Färsen auf. Dieselben erreichten ein Endgewicht von 280,92 kg (Durchschnittszunahme 645 g).

2. Im Alter von 1 Jahr traten die höchsten Körpermaßenwerte gleichfalls bei derselben Gruppe wie die Körpergewichte (außer der Hüftenbreite) auf. Absolute Maße (in cm) bei der V. Gruppe: Widerristhöhe 118,10; Hüftenhöhe 124,40; Brusttiefe 54,30; Brustbreite 34,10; Hüftenbreite 38,80; Rumpflänge 126,80; Brustumfang 150,50.

Die niedrigsten Werte wiesen ebenfalls die im März und April geborenen Tiere (II. Gruppe- außer der Widerristhöhe) auf. Differenz der Maße (in cm) gegenüber der V. Gruppe (in derselben Reihenfolge): 5,57; 5,87; 2,38; 2,49; 1,65; 6,19; 4,66.

3. Die Unterschiede der Lebengewichte und Körpermaße zwischen den für repräsentativ für Winter- und Sommeraufzucht gehaltenen Gruppen I., und V., erreichen die Nachweisbarkeit erst in den zweiten 180 Tagen des Lebensalters.

4. Das Zurückbleiben des Wachses und der Entwicklung bei den Winteraufzuchtgruppen wurde mit fortschreitendem Alter nicht ausgeglichen; im Gegenteil,

es wurde eher größer. Der im Alter von 3 Monaten erreichte Gewichtsunterschied erhöhte sich absolut auf das 3,5 fache im Alter von 12 Monaten.

5. Die bei Verfolgung dieser Frage gewonnenen Ergebnisse bei Bullen stimmen mit den der Färsen überein, wenn auch die Lebendgewichts- und Körpermaßenunterschiede bei Färsen ein allgemein niedrigeres Niveau aufwiesen.

Die z. Zt. durchgeführte eingehende Forschung befaßt sich mit der Frage des Einflusses mancher weniger sichtbarer Faktoren (z. B. Vitamin A) auf die Modifikation des Wachstums und der Entwicklung der Tiere während der Aufzucht bis zum Alter von 1 Jahr.

Príspevok k štúdiu vplyvu veku otca na kvalitu potomstva

К вопросу изучения влияния возраста отца на качество потомства

Beitrag zum Studium des Einflusses des Väteralters auf die Qualität der Nachkommenschaft

Inž. J. NOVÝ

VŠP v Nitre, Katedra špeciálnej zootechniky

Došlo dňa 8. XI. 1958

Úvod

Zvyšovanie produktívnosti všetkých hospodárskych zvierat je závislé jednak od neustáleho zlepšovania chovateľského prostredia (najmä krmenie a ošetrovanie) a jednak od zlepšenia vlastnej plemenárskej práce. Jedným z dôležitých článkov plemenárskej práce je výber rodičovských párov, respektíve správne ohodnotenie otca i matky. Snahou všetkých odborníkov a tiež chovateľov je neustále zlepšovať, upresňovať a prehľbovať spôsoby a metódy tohto hodnotenia.

Jedným z ukazovateľov, na ktorý sa do posledných rokov väčšinou zabúdalo, je vek otca v dobe pripúšťania. V tomto príspevku chceme na základe preštudovania materiálu uverejneného v štátnej plemennej knihe hovädzieho dobytku (býkov) a na základe poznatkov z domácej aj zahraničnej literatúry ukázať, že je potrebné otázke veku otca pri výbere rodičovských párov venovať náležitú pozornosť.

Prehľad literatúry

V odbornej literatúre domácej aj zahraničnej už viac ako sto rokov nachádzame poznámky a práce o vplyvu veku rodičov na kvalitu potomstva. Tak napríklad už v roku 1836 ruský zootechnik Vsevolodov (cit. podľa Aslanjan a, 2) poznamenával, že zníženie kvality potomstva nastáva vtedy, keď pripárujeme samce a samice na počiatku staroby. Kraupner (6) v druhej polovici XIX. storočia v svojej práci určenej českým chovateľom hovädzieho dobytku uvádza medzi iným tieto pravidlá plemenárskej práce: „Nepoužívajme k chovu dobytku príliš starého“ a „Nepripúšťajme nikdy k plemenitbe príliš mladé a nevyvinuté zvieratá“.

Velkú pozornosť otázke významu veku pri plemenitbe hospodárskych zvierat venovala vedecká konferencia v Timirjazevej poľnohospodárskej akadémii v Moskve v roku 1951. Práce Vítta, Magorského, Medvedeva, Svečina, Pospelova a iných, ktorí boli na tejto konferencii prednesené,

zapodievali sa uvedenou otázkou z rôznych hľadísk (viď Sborník z tejto konferencie — 9).

V odbornej tlači sa v posledných rokoch objavily k tomuto problému práce a poznámky mnohých autorov.

Tak napríklad Vít (9) na základe štúdia plemenných kníh zistil, že vek rodičov má veľký vplyv na dĺžku života u potomstva, na oplodňovanie a iné ukazovatele u koní.

Szezkín - Krotow (7) zistil, že najlepšie doja kravy, ktoré pochádzajú od otcov vo veku 3—9 rokov a matiek po siedmej laktácii.

Aslanjan (2) zistil u zajacov, že s vekom sa mení kvalita i kvantita spermatu, ako napríklad pH, životnosť a aktivnosť spermii a iné.

Súčasne sa však stretávame v odbornej literatúre aj s opačnými názormi. Tak Ilanič (5) píše, že vek otcov nemá vplyv na živú váhu žriebät (zatiaľ čo vek matky áno) a Dudčenko (4) oponuje Vítovi v otázke nepriaznivého vplyvu vysokého veku otca na kvalitu potomstva. Ovsjanikov (8) na základe analýzy potomstva 5 býkov jaroslávského plemena prišiel k uzáveru, že „pri odchove býkov a ich potomstva v priaznivých podmienkach krmenia, ošetrovania a ustajnenia nebol zistený záporný vplyv mladého veku (1,5—2,5 rokov) býkov na kvalitu ich potomstva a nie je opodstatnené zavrhnúť ich široké plemenné využitie.“

Materiál a metodika

K riešeniu skúmaného problému nám slúžili údaje I. a II. sväzku plemennej knihy hovädzieho dobytku (býkov) červenostrakatého plemene, ktorá bola vydaná v Prahe v roku 1957 (10).

Celkom sme spracovali údaje o 349 býkoch, o ktorých boli údaje vo veku 5 rokov a staršie a u ktorých boli uvedené všetky telesné miery, živá váha a rok uliahnutia otca.

Rozdelenie do jednotlivých skupín podľa veku sme mohli previesť len na základe rozdielov v roku uliahnutia otca a syna. V dôsledku toho veková hranica nie je zcela presná, nakoľko sme mesiac uliahnutia otca nemali možnosť brať do úvahy. Od uvedeného veku otca v každej skupine je potrebné odpočítať priemerne 9 mesiacov vnútrimaternicového vývinu. „Skutočný“ vek pri pripustení sa teda pohybuje u jednotlivých skupín v tomto rozmedzí:

Skupina A = 14—27 mesiacov,

Skupina C = 40—51 mesiacov,

Skupina B = 28—39 mesiacov,

Skupina D = 52—63 mesiacov a viac.

V jednotlivých skupinách bol nasledovný počet prípadov (viď tabuľka I).

I. Počet prípadov v jednotlivých skupinách

Skupina	Počet prípadov	V percentách
A	63	18,06
B	145	41,54
C	74	21,20
D	67	19,20
Celkom	349	100,00

Rok uliahnutia u otcov bol 1939—1948 a u synov 1946—1950. Početné zastúpenie jednotlivých prípadov podľa veku otca je uvedené v tabuľke II.

II. Rozvrstvenie jednotlivých prípadov podľa veku otca

Rozdiel v rokoch uliahnutia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Spolu
počet	2	61	145	74	29	19	6	7	3	2	1	349

Z tabuľky II vidíme, že naprostá väčšina plemenných býkov, zapísaných v ŠPK (93,98 %) pochádza od býkov 2—5 ročných. Maximálny vek otca pri pripúšťaní bol 11 rokov.

Cielom zistenia vplyvu veku otca na kvalitu potomstva (telesný vývin), spracovali sme u všetkých 349 býkov telesné miery: výška v kohútiku, hĺbka hrude, obvod hrude, šírka hrude, šikmá dĺžka trupu, šírka v kýčloch, šírka páňve, obvod holene a živú váhu.

Variačno-štatistické konštanty týchto ukazovateľov sme vypočítali pre celý súbor a pre jednotlivé skupiny zvlášť. Výpočty sme prevádzali podľa týchto vzorcov:

$$M = A \pm (V_1 \cdot K); \sigma = \pm K \cdot \sqrt{V_2 - V_1^2}; m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; V = \frac{100 \cdot \sigma}{M}$$

$$\text{kde } V_1 = \frac{px}{n} \text{ a } V_2 = \frac{px^2}{n}.$$

Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými skupinami navzájom a oproti priemeru celého súboru sme zisťovali podľa vzorca:

$$m \text{ diff} = \frac{n_1 + n_2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_2} + \frac{\sigma_2^2}{n_1}}$$

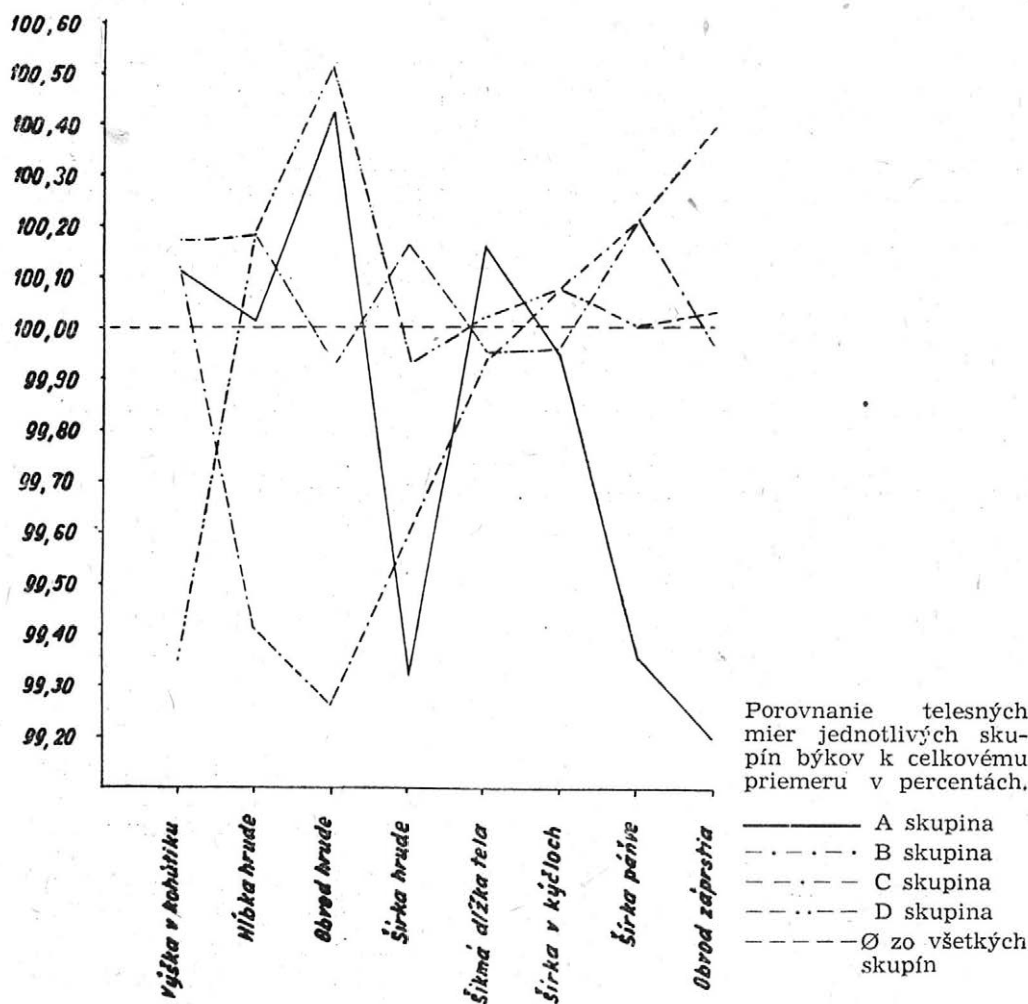
Okrem variačno-štatistických konštant sme vypočítali relatívne rozdiely (v %) medzi priemernými hodnotami jednotlivých skupín a celého súboru. Tieto relatívne rozdiely telesných mier vyjadrené v percentách sme pre väčšiu názornosť znázornili graficky (viď graf 1).

V snahe znázorniť celkové vzťahy medzi jednotlivými skupinami, stanovili sme poradie 1—4 podľa jednotlivých ukazovateľov, pri čom umiestnenie sme obodovali takto: za prvé miesto 5 bodov, za prvé—druhé miesto 4 body, za druhé 3 body, za tretie 2 body a za štvrté 1 bod. Celkový počet bodov (maximum je možné 45 bodov, minimum 9 bodov) nám slúžil ako pomôcka pri celkovom vyhodnotení jednotlivých skupín.

Výsledky a ich rozbor

Podľa uvedenej metodiky sme dosiahli výsledky, ktoré sú uvedené v tabuľkách III—XI. Ako vidíme z týchto tabuliek, u všetkých ukazovateľov boli zistené určité, hoci i nepatrné rozdiely medzi celkovým priemerom a jednotlivými skupinami. Výnimku tvorí len skupina D u šírky páňve (viď tab. IX). Zistené rozdiely v absolútnych i relatívnych hodnotách sú minimálne a štatisticky nepreukazné. Ako však ukazuje priložený graf, prejavuje sa predsa určitá tendencia u tej-ktorej skupiny.

Potomstvo najmladších býkov (skupina A) má najmenšie hodnoty v šírke hrudi, šírke v kýčloch, šírke v páni a obvode holene. Sú to práve tie state tela, ktoré dosahujú maximálny vývin v neskoršom veku. Čo sa týka živej váhy, je tomu naopak. Skupina A má najvyššiu priemernú živú váhu, i keď sa len nepatrne



liši od skupiny druhej. To je pravdepodobne okrem iného spôsobené aj tým, že mladí otcovia „odovzdali“ svojim potomkom veľkú energiu rastu.

Potomstvo najstarších býkov (skupina D) má najlepšie vyvinutú hĺbku hrude, obvod hrude a šírku v kýčloch. Tieto miery skutočne charakterizujú časti tela, ktoré sa zväčšujú ešte aj u starších býkov.

Celkove najlepšie ukazovatele sú u potomstva býkov skupiny B. Výška v kohútiku, hĺbka hrude, šírka hrude, šírka pánve, obvod holene a živá váha sú nadpriemerné a ostatné sú veľmi málo pod celkový priemer. Pritom patričná krivka na grafe je najviac vyrovnaná.

Keď sme obodovali umiestnenie jednotlivých skupín (viď metodika), obdržali sme nasledujúce poradie (viď tabuľka XII).

III. Výška v kohútiku

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D,	349	146,78 ± 0,21	4,08	2,77	100,00	—
A	63	146,95 ± 0,47	3,78	2,57	100,11	+0,11
B	145	147,03 ± 0,34	4,11	2,79	100,17	+0,17
C	74	146,96 ± 0,50	4,35	2,95	100,12	+0,12
D	67	145,84 ± 0,47	3,92	2,68	99,35	-0,65

IV. Hĺbka hrude

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	80,99 ± 0,15	2,84	3,50	100,00	—
A	63	81,00 ± 0,36	2,90	3,58	100,01	+0,01
B	145	81,14 ± 0,21	2,62	3,22	100,18	+0,18
C	74	80,52 ± 0,34	2,98	3,70	99,41	-0,59
D	67	81,15 ± 0,36	3,00	3,69	100,19	+0,19

V. Obvod hrude

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	232,79 ± 0,41	7,84	3,36	100,00	—
A	63	233,79 ± 1,04	8,33	3,56	100,42	+0,42
B	145	232,65 ± 0,60	7,28	3,12	99,93	-0,07
C	74	231,08 ± 0,93	8,05	3,48	99,26	-0,74
D	67	234,00 ± 0,97	7,98	3,41	100,51	+0,51

VI. Šírka hrude

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	60,62 ± 0,19	3,60	5,93	100,00	—
A	63	60,21 ± 0,48	3,81	6,32	99,32	-0,68
B	145	60,72 ± 0,28	3,42	5,63	100,16	+0,16
C	74	60,32 ± 0,43	3,72	6,16	99,50	-0,50
D	67	60,58 ± 0,43	3,57	5,89	99,93	-0,07

VII. Šikmá dĺžka trupu

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	185,99 ± 0,33	6,30	3,38	100,00	—
A	63	186,29 ± 0,07	5,85	3,14	100,16	+0,16
B	145	185,90 ± 0,49	5,95	3,20	99,95	-0,05
C	74	185,86 ± 0,76	6,60	3,55	99,93	-0,07
D	67	186,03 ± 0,84	6,95	3,73	100,02	+0,02

VIII. Šírka v kýčloch

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	+ %
A, B, C, D	349	58,03 ± 0,14	2,66	4,58	100,00	± 0,00
A	63	57,97 ± 0,30	2,52	4,34	99,89	- 0,11
B	145	57,98 ± 0,22	2,66	4,58	99,91	- 0,09
C	74	58,12 ± 0,32	2,40	4,12	100,15	+ 0,15
D	67	58,12 ± 0,36	2,96	5,09	100,15	+ 0,15

IX. Šírka páňve

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	57,02 ± 0,15	2,95	5,17	100,00	-
A	63	56,66 ± 0,37	2,94	5,18	99,36	- 0,64
B	145	57,14 ± 0,24	2,90	5,07	100,21	+ 0,21
C	74	57,14 ± 0,35	3,02	5,28	100,21	+ 0,21
D	67	57,02 ± 0,36	2,98	5,22	100,00	± 0,00

X. Obvod holene

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	25,27 ± 0,05	1,04	4,11	100,00	-
A	63	25,07 ± 0,13	1,08	4,30	99,20	- 0,80
B	145	25,37 ± 0,08	1,04	4,09	100,39	+ 0,39
C	74	25,26 ± 0,11	0,97	3,84	99,96	- 0,04
D	67	25,28 ± 0,12	1,04	4,11	100,03	+ 0,03

XI. Živá váha

Skupina	n	M ± m	σ	v	v %	± %
A, B, C, D	349	1025,10 ± 4,09	76,50	7,46	100,00	-
A	63	1030,55 ± 9,51	75,50	7,32	100,53	+ 0,53
B	145	1027,40 ± 6,06	73,00	7,10	100,22	+ 0,22
C	74	1010,15 ± 9,00	77,50	7,67	98,54	- 1,46
D	67	981,70 ± 10,07	82,50	8,40	95,76	- 4,24

XII. Bodové ohodnotenie skupín A, B, C, D podľa umiestnenia v poradí jednotlivých ukazateľov

Skupina	Počet bodov za poradie:										
	výška v kohútiku	hl'бка hrude	obvod hrude	šírka hrude	šikmá dl'žka trupu	šírka v kýčloch	šírka páňve	obvod holene	živá váha	celkový počet bodov	po-radie
A	2	2	3	1	5	1	1	1	5	21	III.
B	5	3	2	5	3	2	4	5	3	32	I.
C	3	1	1	2	1	4	4	2	2	20	IV.
D	1	5	5	3	3	4	2	3	1	27	II.

Najviac bodov získalo potomstvo skupiny B, na druhom mieste skupina D, na treťom skupina A a na štvrtom skupina C.

Keď vezmeme do úvahy tú skutočnosť, že potomstvo býkov skupiny B bolo aj najpočetnejšie zastúpené (41,54 %), vidíme, že na základe telesných mier najlepšie vyvinuté potomstvo a najviac zastúpené v Štátnej plemennej knihe majú býci, vek ktorých pri pripustení sa pohyboval medzi 28.--39. mesiacom.

Druhé miesto potomstva býkov skupiny D, t. j. najstarších býkov si vysvetľujeme tým, že sa jedná o potomstvo veľmi kvalitných býkov, ktorí napriek vysokému veku dávajú kvalitné potomstvo a preto dlho pôsobia na insemináčnych staniaciach.

Na druhom a treťom mieste je potomstvo skupiny A a C. Rozdiel medzi nimi je však len jeden bod, čiže môžeme usudzovať, že ich kvalita je približne rovnaká.

Diskúzia

Získané výsledky ukazujú alebo aspoň upozorňujú na skutočnosť, že vek otca pri pripúšťaní má určitý vplyv na kvalitu potomstva. Môžeme to potvrdiť aj inými údajmi a síce z výsledkov celoštátneho výstavného a nákupného trhu na plemenné zvieratá, ktorý sa konal v Nitre v dňoch 22.—25. mája 1958.

Pri rozdelení predvedených a ohodnotených býkov podľa veku otca bola situácia nasledovná (viď tabuľku XIII):

XIII. Rozdelenie býkov podľa veku otca

Plemeno	Počet celk.	Vek v rokoch								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
červenostakaté	52	1	5	9	7	10	10	7	2	1
slovenský strakatý	37	2	4	10	16	2	2	1	—	—
pinzgavský	16	1	5	5	2	2	1	—	—	—

Najväčšie vekové rozpätie bolo u plemena červenostakatého a najmenšie u plemena pinzgavského. Čo sa týka rozdelenia v jednotlivých vekových kategóriách, bolo tomu naopak. Najrovnomernejšie bolo u plemena pinzgavského a najmenej rovnomerné u plemena červenostakatého (viď tabuľku XIV).

XIV. Zastúpenie jednotlivých kategórií

Plemeno	Skupina							
	A		B		C		D	
	n	%	n	%	n	%	n	%
červenostakaté	1	1,92	5	9,62	9	17,31	37	71,15
slov. strakaté	2	5,40	4	10,81	10	27,03	21	56,76
pinzgavské	1	6,25	5	31,25	5	31,25	5	31,25

Na základe uvedených údajov môžeme tedy konštatovať, že na celoštátny trh boli vybraní býci väčšinou (60 % u všetkých plemien) od býkov skupiny D. Naopak od celkom mladých býkov (skupina A) boli vybraní len 4 býci, t. j. 3,81 % z celkového počtu.

Keď analyzujeme ohodnotenie 29 býkov slovenského strakatého dobytku podľa triedy za zovňajšok a podľa výslednej triedy dostaneme nasledujúci výsledok (tabuľka XV). (Uvádzame len tých 29 býkov, pri ktorých sme boli pri hodnotení.)

XV. Množstvo jednotlivých výsledných tried podľa vekových kategórií

Skupina	Trieda za zovň.			Výsledná trieda				
	ER	E	I.	ER	Ea	Eb.	Ia.	Ib.
A	—	—	1	—	—	—	1	—
B	—	2	1	—	2	1	—	—
C	—	3	4	1	2	4	—	—
D	2	7	9	3	5	5	3	2
Celkom:	2	12	15	4	9	10	4	2

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že najvyššie výsledné triedy, ako aj triedy za zovňajšok dostali potomci od býkov skupiny D, resp. C. Toto zistenie potvrdzuje aj vek otcov prvých 6 býkov, ktorí sa umiestnili v tomto poradí (viď tabuľku XVI).

XVI. Poradie prvých šesť býkov

Poradie:	Meno a číslo býka:		Vek otce	Trieda za zovňajšok	Výsledná trieda
I.	Cedron	136/57	5 rokov	ER	ER
II.	Alex	744/56	5 rokov	E	ER
III.	Cedron	175/56	4 roky	E	ER
IV.	Lord	141/56	5 rokov	E	Ea
V.	Meč	62/56	4 roky	I.	Eb
VI.	Cedron	122/56	4 roky	E	Eb

Tieto výsledky pochopiteľne nie sú smerodajné, pretože sa jedná o malý počet prípadov, ale opäť nás upozorňujú na potrebu vzatia na zreteľ vek otca pri výbere rodičovských párov.

Pre zaujímavosť, prípadne vysvetlenie uvedených výsledkov môžu slúžiť aj niektoré poznatky o dedivosti jednotlivých znakov — telesných mier u hovädzieho dobytku.

Tak napríklad Dawson (3) uvádza pre hĺbku hrudi koeficient dedivosti 40,1 % a Plum (cit. podľa Asdell, 1) dokonca 80 %. To znamená, že sa jedná o znak vysoko dedivý. Nakolko v našom prípade najväčšiu hĺbku hrude malo potomstvo najstarších býkov (s najhlbšou hrudou) usudzujeme, že sa obe zistenia navzájom dopĺňajú. U druhých mier spomínaní autori uvádzajú nižšie koeficienty dedivosti a pre dĺžku tela Dawson (3) napríklad zistil 0 % dedivosti. Sme toho názoru, že to je okrem iného príčinou, že ostatné telesné miery sa neprejavujú tak názorne u jednotlivých skupín.

Ako naše vlastné údaje, tak aj údaje všetkých citovaných autorov treba však brať s rezervou. V našej práci sme nemali možnosť rozdeliť materiál podľa veku matiek a chovateľského prostredia a tiež v ostatných prácach sa nesledovali presne všetky ostatné faktory. Je preto podľa nášho názoru potrebné venovať uvedenej problematike viacej pozornosti ako vo vedecko-výskumnej práci, tak aj pri vlastnej plemenárskej práci. Zlepšenie vlastností našich hospodárskych zvierat a zvýšenie ich úžitkovosti túto pozornosť a prácu zaslúžia.

Súhrn

Na základe variačno-štatistického spracovania telesných mier plemenných býkov červenostraktého plemena, zapísaných v štátnej plemennej knihe a v súlade s literatúrnymi údajmi môžeme urobiť tieto uzávery:

1. Vek otca pri pripúšťaní má určitý vplyv na kvalitu potomstva. Prejavuje sa to ako v telesnom vývine, tak aj v celkovom ohodnotení. Pri tom treba ovšem prihliadať aj ku veku matky.

2. Najlepšie sa vyvinuje potomstvo býkov, ktorí pri pripúšťaní boli vo veku 28—39 mesiacov.

Literatúra

1. Asdell S. A.: Issledovanija po plemennoj rabote s moločnym skotom v SŠA (preklad). Sel'skoe chozjajstvo za rubežom No. 6 - 1958. — 2. Aslanjan M. M.: Vlijanie vozrastu roditelej na kačestvo potomstva. Žurnál obščej biológii No. 3-1958. — 3. Dawson W. M.: Heritability of growth, beef characters and body measurements in milking Shorthorn steers. J. Animal. Sci. No. 1-1955. — 4. Dudčenko V. S.: K voprosu o vlijanii vozrasta roditelej na kačestvo potomstva. Životnovodstvo No. 6-1958. — 5. Ilančič D.: Einfluß der genetischen und paragene-tischen Faktoren auf Fohl-gewicht bei der Geburt. Züchtungskunde No. 10-1956. — 6. Kraupner F.: O chovu hovezího dobytku, Praha 1871. — 7. Szezkín-Kretow W.: Wplyw wieku rodziców na wydajność córek u bydla na przykładzie hodowli zechodnio-fyzyjskiej. Przegląd hodowlany No. 9-1956. — 8. Ovsjanikov G. F.: Izučenie plemennych kačestv molodych bykov proizvoditelej. Životnovodstvo No. 3-1957. — 9. Sborník materiálov: Naučnaja konferencija po voprosam značeni-ja vozrasta pri razvedenii sel'skochozjajstvennych životnych, Moskva 1953. — Plemenná knihu skotu (býci) sv. I. a II., Praha-1957.

К вопросу изучения влияния возраста отца на качество потомства

На основании вариационно-статистической обработки отдельных промеров тела племенных быков чехословацкого краснопестрого скота, записанных в государственной племенной книге и в соответствии с данными литературы можем сделать следующие выводы:

1. Возраст отца при случке имеет определенное влияние на качество потомства. Проявляется это как в общем развитии, так и в бонитировочной оценке. При этом нужно обращать внимание и на возраст матери.

2. Лучше всего развивается потомство быков, которые были во время случки в возрасте 28—39 месяцев.

Beitrag zum Studium des Einflusses des Vätertieralters auf die Qualität der Nachkommenschaft

Auf Grund der variations-statistischen Bearbeitung der Körpermaßen der in Staatszuchtbuch eingetragenen Zuchtbullen des tschechoslowakischen Rotbunten Viehes und mit Übereinstimmung mit den Literaturangaben können wir folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Das Alter des Vaters beim Beschälen hat einen bestimmten Einfluß auf die Qualität der Nachkommenschaft. Das tritt sowohl in der Körperentwicklung als auch in der Allgemeinbewertung zum Vorschein. Weiter ist es notwendig auch das Alter der Mutter zu berücksichtigen.

2. Am besten entwickelt sich die Nachkommenschaft von Bullen, die beim Beschälen im Alter von 28 bis 39 Monaten waren.

Průzkum mikroklimatu v kravínech se zaměřením na jejich větrání

II. Intenzita větrání

Обследование микроклимата в коровниках с целью решения вопроса
о вентиляции

II Интенсивность вентиляции

Durchforschung des Mikroklimas in Kuhställen mit Rücksicht auf deren Lüftung
II. Die Lüftungsintensität

MVDr. J. ZEMAN, prom. vet. lékař J. DVOŘÁČEK

Z ústavu pro zoohygienu vet. fakulty VŠZL v Brně, přednosta doc. dr. L. Černý

Došlo dne 25. IX. 1958

Úvod

Při projektování staveb kravínů se setkáváme s různými požadavky, které je nutno skloubit tak, aby byly respektovány jednak usance stavební, ekonomické a provozní, jednak fyziologické potřeby zvířat, požadavky hygienické a možnosti prevence (a likvidace) nakažlivých chorob. Není však vyloučeno, že bude nutno hledat a uplatnit i zcela nové formy ustájení, které převedou chov skotu co nejblíže volné přírodě, tj. do původních přirozených podmínek.

I když se dnes začíná rozšiřovat volné ustájení skotu v otevřených a jinak řešených stájích, tradiční přívazové stáje budou sloužit naší živočišné výrobě jistě ještě řadu let jako nezbytný článek v komplexu ustájení skotu. Proto je nutno i nadále se zabývat problémy, které nám u tradičních stájí ještě na dlouho zůstávají. A z nich jedním z nejzávažnějších je vhodné řešení větracího zařízení ve stájích.

Důležitým problémem, který je tedy třeba řešit, je vhodné ustájení a správné větrání stájí zejména v zimním období. Proto je také nutné, aby se při řešení staveb stájí vzhledem k jejich mikroklimatu vycházelo z podmínek, které jsou určovány charakterem zimního klimatu.

Větrání stájí

Větrání stájí má prvořadý význam pro udržení mikroklimatu stájí v optimálním stavu. V nevětraných stájích se zvyšuje nadměrně teplota a vlhkost vzduchu a ve vzduchu se hromadí i škodlivé plyny (CO_2 , NH_3 , H_2S , zápašné aj. plyny). Účelem větrání je tedy: 1. odvádění přebytečné vodní páry a udržování optimální

vlhkosti stájového vzduchu; 2. udržování optimální teploty; 3. zajištění normálního proudění vzduchu ve stájovém prostoru a 4. odstraňování škodlivých plynů ze stáje.

Potřeba čerstvého vzduchu pro plně obsazený kravín je značná a dá se zhruba vyjádřit pro letní větrání pětinasobkem kubatury stáje, tj. za 1 hodinu je třeba vyměnit vzduch ve stáji pětikrát, v zimě pak je nutná aspoň dvoj- až trojnásobná výměna vzduchu během jedné hodiny (Č e r n ý, 4).

S o m i n i č (20) uvádí, že ve stájovém prostoru nelze vyměnit vzduch častěji než třikrát za hodinu, aniž to má škodlivé následky pro organismus zvířat. Při častější výměně vzduchu vzniká pocit průvanu, což působí škodlivě na regulaci tělesné teploty a v zimě značně snižuje teplotu stáje. Abychom tomu zabránili, musíme mít dostatečnou kubaturu stáje na 1 kus nebo v zimní době musíme uměle zahřívat vzduch ve stáji.

Výpočet větrací kapacity lze provést podle tepelné bilance stáje, podle obsahu CO_2 a podle vlhkosti vzduchu.

Stanovení normy větrání podle CO_2 považuje za vyhovující S o m i n i č (20). Při tom vychází z předpokladu, že množství CO_2 vydychovaného zvířaty (dojnicemi) činí průměrně 300–350 ccm na 1 kg ž. v. za 1 hodinu (lze zjistit též v tabulkách GOST). Obsah CO_2 ve stájovém vzduchu (maximální přípustná koncentrace je 0,25 %) je měřítkem funkce větrání, neboť správné provětrávání zamezí nahromadění CO_2 ve stáji. Kyslíčník uhlíčitý se vyskytuje ve zdravotně závadných koncentracích pouze ve stájích nebo jejich částech (např. doupatech pro selata) špatně větraných (K e š n e r, 22). Kešner dále uvádí, že není nutné zjišťovat vždy koncentraci CO_2 přímo měřením, ale že tato se dá odhadnout podle hodnot R_v vzduchu. Není-li tato vysoká, nebude vysoká ani koncentrace CO_2 .

K l o f e r a (podle přednášky) je toho názoru, že CO_2 sám nerozhoduje o kvalitě vzduchu a že mnohem významnější v tomto směru jsou vodní páry. Proto pokládá stanovení kapacity výměny vzduchu podle vlhkosti vzduchu za směřodatnější. Tím také došel k potřebě až 90 m^3/hod na 1 ustájenou krávu, resp. velkou dobytčí jednotku.

Obraz o skutečné funkci větracího zařízení nám podává koeficient výměny vzduchu (KV), což je poměr množství vzduchu v m^3 , který je třeba do stáje přivádět (je přiváděn, je ze stáje odváděn) za 1 hodinu, k vnitřní kubatuře stáje. Stoupá se zmenšující se kubaturou a naopak.

S o m i n i č (20) zjišťuje z normy větrání x a množství zvířat M potřebný hodinový výkon větracího zařízení čili hodnotu výměny vzduchu za 1 hod V podle vzorce: $V = x \cdot M$ m^3/hod a tuto hodnotu pak překontroluje na počet výměn vzduchu za 1 hodinu (=koeficient výměny vzduchu) podle vzorce: $c = \frac{V}{w}$, kde w = kubatura stáje v m^3 .

Nebudeme se šířit o jednotlivých typech větracího zařízení a omezíme se jen na konstatování, že od dob klasického návrhu Petříkova a Kingova větracího systému nelze v dnešní problematice větrání zaznamenat žádných přínosů. Náklady na zavedení a provoz umělého větrání elektrickými ventilátory by byly značné (asi 20 Kčs denně na provoz) a také vzhledem k předpokládané značné poruchovosti poměrně citlivých mechanismů nelze je zatím pro větrání stáji doporučovat.

S k o r o c h o d k o (14) uvádí tato základní pravidla větrání: větrání se má dít nepřetržitě, avšak se zřetelem na teplotu vnějšího vzduchu. Za teplého počasí necháme větrání pracovat naplno (a zesilujeme činnost větracího zařízení

větráním okny a dveřmi — pozn. autorů). Za chladného počasí omezujeme činnost větráků přivíráním regulačních šoupátek nebo úplným uzavřením částí větracího zařízení (podle našeho názoru může platit jen pro případy, kdy větrací zařízení plní dokonale svoji funkci, což je v kravínech málokdy). Při kombinovaném systému větrání zespoda a pod stropem uzavíráme za chladného počasí (v zimě) odvodné větrací otvory pod stropem a ponecháváme v činnosti odvodné otvory ústící u podlahy stájí. V létě pak odvádíme vzduch ze stáje převážně horními otvory výparníků. Větrací komíny je nutno řádně tepelně odisolovat a pravidelně čistit.

Přehled optimálních nebo maximálně přípustných hodnot mikroklimatických faktorů v kravínech:

Teplota	8–14°C	CO ₂	do 0,25 %
relativní vlhkost	75–85 %	NH ₃	do 0,0026 %
rychlost proudění vzduchu	0,1–0,25 m/vt	H ₂ S	do 0,001 %

Metodika

Cílem našeho průzkumu kravínů typu 53 a 53p v JZD Š. bylo získati přehledný obraz o kvalitě mikroklimatu a o funkci větracího zařízení (možnost srovnání dvou různých způsobů větrání) a o jejich vzájemné závislosti. Šlo nám o stanovení intenzity větrání (koeficient výměny) za různých situací a v různých makroklimatických podmínkách (převážně v chladném období). Získané hodnoty skutečné výměny vzduchu jsme pak konfrontovali s hodnotami mikroklimatických faktorů a s teoretickými výpočty potřebné, resp. přípustné kapacity větrání podle tepelné produkce, CO₂ a vlhkosti.

Zjišťování intenzity větrání jsme prováděli takto: po zjištění směru proudění vzduchu nasávaného do otvorů výparníků kouřem cigarety (tato jednoduchá metoda byla shledána jako zcela vyhovující, neboť nám šlo jen o zjištění, zda v odvodném zařízení vzduch proudí skutečně směrem ze stájového prostoru ven) jsme katateploměrem Hillovým změřili rychlost proudění v otvoru, jímž se výparník otvírá do stájového prostoru. Měření v otvorech jsme prováděli u výparníků v čelní zdi ve stáji K 53p na 5 místech otvoru (v rozích a uprostřed) nebo na 16 místech otvoru ve třech svislých liniích (při okrajích otvoru nahoře, uprostřed a dole, ve střední linii 10 měření vždy na vzdálenost teploměrné baňky katateploměru). Jako výsledná rychlost proudění vzduchu v otvoru byl brán průměr z rychlostí na jednotlivých místech otvoru. U stropních výparníků ve stáji K 53 jsme v malých výparnících měřili na 1 místě dvakrát po sobě, ve velkých jsme brali průměr z měření na 3 místech.

Pokles sloupce teploměrné kapaliny katateploměru jsme při vhodném osvětlení mohli pozorovat až ze vzdálenosti přes 2 m, čímž byl normální stav vzdušného proudu narušován jen zcela nepatrně nebo vůbec ne. Možnost ovlivnění vzdušného proudu osobou pozorovatele jsme předem zkoumali a shledali jsme, že chyba tímto vznikající není podstatná.

Při měření rychlosti ve stropních výparnících byl katateploměr ve vodorovné poloze, aby proudění vzduchu bylo vzhledem k jeho poloze kolmé.

Nemohli jsme měřit rychlost odváděného vzduchu přímo ve vlastním průřezu výparníků, protože jsme k dispozici pro měření měli pouze normální Hillovy katateploměry. I když proudění vzduchu je v otvorech výparníků ústících do stáje složitější než přímo ve výparnících, přece jen je možné z rychlostí proudícího vzduchu v těchto otvorech usuzovat na velikost výměny vzduchu větracím zařízením.

Rovněž jsme nemohli odstranit vliv zejména makroklimatických činitelů (změny teploty a rychlosti větru venku) na proudění vzduchu ve výparnících, avšak kolísání těchto činitelů v daných případech nebylo tak značné, aby podmínky pro větrání se staly podstatným způsobem odlišné. Po celou dobu měření ve stáji jsme sledovali i průběh venkovních povětrnostních podmínek. Abychom tento vliv aspoň částečně neutralisovali, snažili jsme se dobu měření zkrátit co možná na minimum, a proto obvykle pracovali 2 pracovníci současně, každý u jiného výparníku.

Zjišťovali jsme takto pouze množství odvedeného vzduchu výparníky ze stáje, neboť zjistit množství vzduchu přiváděného nebylo prakticky možné, a vycházeli jsme z předpokladu, kolik vzduchu je ze stáje odváděno, tolik ho musí být současně do ní přiváděno.

Výpočet skutečné intesity větrání: průměrná rychlost proudícího vzduchu v otvoru násobena plochou otvoru $\times 3600 =$ množství vzduchu odvedeného otvorem výparníku ze stáje v m^3/hod ($\times m^3/hod = v \cdot P \cdot 3600$). 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.

Funkce jednotlivých výparníků v kravíně 53p byla sledována za různých podmínek větrání tak, jak bylo výparníků běžně používáno během roku a byly sledovány také různé kombinace v používání větracího zařízení za účelem zjišťování nejvhodnější sestavy pro větrání.

Metodika byla tedy zaměřena na získání obrazu o intenzitě větrání za různých povětrnostních podmínek a současně i za různých poměrů větrání. Tito dva činitelé se v praxi navzájem prolínají ve svém vlivu na intenzitu větrání, a proto jsme se nesnažili nijak je při svém měření oddělovat a snažili jsme se zachytit z řady kombinací ty nejvýznamnější.

Ve stáji K 53p bylo prováděno měření hlavně v polovině stáje umístěné od přípravný směrem k SZ, jednou pro srovnání i v křídle k JV. Celkem bylo měření provedeno při 14 různých situacích větrání a makro- a mikroklimatických podmínek v období od 2. září 1954 do 1. dubna 1955 v rozpětí 2–4 týdnů tak, aby byly zachyceny pokud možná různé podmínky makroklimatu. Pokud jde o denní dobu, bylo měřeno jednak před poledním provozem ve stáji (mezi 9,30 až 11 hod.), kdy už došlo k vyrovnání mikroklimatu po vyvětrání při ranním provozu ve stáji, jednak během poledního provozu, což umožnilo posoudit vliv otvírání dveří (v běžném provozu) na funkci větracího zařízení. Jedenkrát bylo měření prováděno v noci. Noční provozní klid klade největší nároky na větrací zařízení, protože v dlouhé přestávce mezi večerním a ranním provozem (asi 10 hodin) nedochází k provětrávání stáje otvíráním dveří.

V kravíně 53 bylo postupováno celkem obdobně a ve stejných termínech. Sedmkrát bylo měřeno ve stáji pro dojnice a šestkrát ve stáji, kde je ustájen mladý dobytek (zde jednou v noci).

Výsledky

Výsledky našich měření jsme pro lepší přehlednost a úsporu místa shrnuli do tabulek I.—III. V tabulkách jsou uvedeny všechny nutné údaje a rovněž příslušná dílčí zhodnocení jsme se snažili do nich zařadit.

V kravině 53p jsme zjistili tato fakta (jak vyplývá z tab Ia, b): teplota vzduchu ve stáji v podzimním období (od 5. 10. do 21. 12.) se pohybovala v rozmezí $+17,5-21,0^{\circ}\text{C}$ při venkovní teplotě $+6,5-12,0^{\circ}\text{C}$. V zimě (do 1. 4.) jsme zjišťovali teplotu ve stáji mezi $+16,5$ až $18,5^{\circ}\text{C}$, i když venku dosáhla teplota minima (ve dnech měření) $-9,5^{\circ}\text{C}$. Vesměs byly tedy ve stáji naměřeny teploty vyšší, než je horní hranice optimálních teplot, což svědčí o tom, že v teplotním režimu v této stáji jsou ještě rezervy tepla, jímž lze ohřát další m^3 čerstvého vzduchu. Skutečné množství přiváděného vzduchu bylo tedy ve většině případů menší než množství vzduchu, které by bylo možné přivádět do stáje vzhledem k její tepelné bilanci.

Požadavek intenzivnějšího větrání stájového prostoru kravína 53p se ukazuje nezbytným, přihlédneme-li k zjišťovaným hodnotám R_v , které ve více než polovině případů jsou vyšší než přípustné „maximální“ maximum R_v v kravině ($=85\%$). R_v se pohybovala v rozpětí od 81 do 99 %, v průměru 91,2 %, což je hodnota značně vysoká.

Smyslové posuzování kvality mikroklimatu je ovlivněno hlavně vysokou relativní vlhkostí. Je-li R_v aspoň kolem 85 %, pak pocity při vstupu do stáje a při pobytu v ní byly celkem příznivé.

Intenzita větrání. Koeficient výměny vzduchu za různých situací větrání se pohyboval mezi 1,18–5,25, průměr 2,99.

Při všech oknech a vratech uzavřených KV kolísal mezi 1,18–3,52 při průměru 2,28, přičemž nejvyšší hodnoty dosáhl při sestavě V_{1h} , V_{2d} .

Bylo-li větrání napomáháno otvíráním oken v jedné stěně, zpravidla na závětrné straně, průměrný KV se zvýšil na 2,62 (rozmezí 2,16–2,90).

Maximálních hodnot KV bylo dosaženo při otvírání vrat do přípravný — 5,25, resp. 4,71 za situace V_{1d} , V_{1h} , V_{2d} a 4,62 za situace V_{1h} , V_{2d} . KV se pohyboval mezi 3,30 až 5,25 (průměr 4,17), tedy vesměs nad celkovým průměrem. Tak se jevil KV ve dne.

V noci za situace V_{1d} , V_{2d} má, jak se zdá, na větrání větší vliv otvírání oken (průměrný KV 3,46) než otvírání vrat (2,54). Při větrání pouze výparníky byl i v noci KV opět nejnižší (průměr 2,08).

Z jednotlivých sestav za různých podmínek pomocného větrání okny a vraty se ukázaly jako nejúčinnější: sestava V_{1d} , V_{1h} , V_{2d} — prům. KV 3,91 a sestava V_{1h} , V_{2d} — 3,90. Při sestavě V_{1d} , V_{2d} byl pak průměrný KV nejnižší — 2,85, v noci pouze 2,69.

Pokud můžeme hodnotit otvory výparníků jednotlivě, pak za různých situací je pořadí podle množství odvedeného vzduchu toto: V_{1h} , V_{2d} a V_{1d} . Bylo-li větráno současně horním a dolním otvorem výparníku V_1 , pak ve všech případech V_{1h}

Použité zkratky:

- T — teplota vzduchu ve $^{\circ}\text{C}$,
- R_v — relativní vlhkost vzduchu v %,
- v — rychlost větru v m/vt ,
- Ma — makroklima,
- Mi — mikroklima,
- $V_1-V_4(h, d)$ — označení výparníků (horní, dolní otvor) v kravině 53p,
- M — malé stropní výparníky v kravině 53,
- V — velké stropní výparníky v kravině 53,
- KV — koeficient výměny vzduchu.

V tabulkách uváděné hodiny měření slouží mnohdy jen jako přibližná informace o denní době, v kterou měření bylo prováděno.

Ia. Kravín 53p. Přehled mikroklimatických

Den a hodi- na měření		5. 10. 1954 9,30–11 hod.	8. 11. 1954 9–10,30 hod.	29. 11. 1954, v SZ pol. v JV pol.		21. 12. 1954 10–13 hod.
Ma		Velká oblač- nost, později přehánky, mír- ný zesilující západní vítr. $T + 10^{\circ}\text{C}$, $R_v 78 \%$, v 0,62–3,3 m/vt	50%, později přibývajících ob- lačnost, mírný jz vítr. $T + 12^{\circ}\text{C}$, $R_v 75 \%$, v 1,65–2,8 m/vt	Zataženo, mírný SZ vítr $T + 6,5^{\circ}\text{C}$, $R_v 69 \%$, v 1,45 m/vt		Dopoledne jasno, slunečno, pak při- bývání oblačnosti. Čerstvý SZ vítr. $T + 7,5^{\circ}\text{C}$, $R_v 55 \%$, v 6,2 m/vt
Mi		Teplo, nepříliš dusno, slabý zápach po čpavku. $T + 19,5^{\circ}\text{C}$, $R_v 84 \%$	Velmi dusno a značně vlhko, silný čpavý zápach. $T + 21^{\circ}\text{C}$, $R_v 95 \%$	Nepříliš dusné prostředí, slabý zápach po NH_3 $T 17,5^{\circ}\text{C}$ $T + 18^{\circ}\text{C}$ $R_v 87 \%$ $R_v 84 \%$		Celkem příjemně, bez zápachu. $T + 18^{\circ}\text{C}$, $R_v 84 \%$
Sestavy větrání.	Situace větrání	Dvěře i okna uzavřena	5 oken v SV stěně otevřeno	Dvěře i okna uzavřena		Otevřeny jen dvě- ře do přípravný
	V_{1d} V_{1h} I. V_{2d}	221,1 m^3/h 1179,7 730,3	628,4 1237,7 1492,3	663,4 — 1444,7	825,5 (V_{3d}) — 1454,8 (V_{4d})	2304,5 — 1587,6
	Celkem	2131,1	3358,4	2108,1	2280,3	3892,1
	KV	1,82	2,87	1,80	1,95	3,33
	Situace větrání	Dvěře i okna uzavřena	5 oken v SV stěně otevřeno.	Všechna okna v JZ stěně otevřena		Vrata do přípr. + okna k SZ otevř.
	V_{1d} V_{1h} II. V_{2d}	651,8 — 730,3	— 1479,0 1492,3	1874,2 — 1206,5	841,4 (V_{3d}) — 1687,6 (V_{4d})	2316,1 — 1841,6
	Celkem	1382,1	2971,3	3080,7	2529,0	4157,7
	KV	1,18	2,54	2,65	2,16	3,56
	Situace větrání		5 oken v SV stěně otevřeno			
	V_{1d} V_{1h} III. V_{2d}		1898,3 — 1492,3			
	Celkem		3390,6			
	KV		2,90			
Hodnocení		Teplota i R_v jsou nad optimem. KV velmi nízký v obou sestavách.	Teplota je znač- ně nad opti- mem a také R_v je povážlivě vysoká. Výmě- na vzduchu není dostačující natolik, aby došlo k úpravě mikroklimatu.	Hodnoty T a R_v jsou nad optimem. KV při různých sestavách větrání svědčí o podstat- ném vlivu otevře- ných oken na pro- větrávání stáje. Poměry v obou po- lovinách jsou cel- kem stejné.		T a R_v mírně nad optimem. KV přesahuje 3,0. Silnější vítr venku má vliv na inten- zivnější provětrá- vání stáje.

podmínek a funkce výparníků

6. 1. 1955 10—11 hod.	10. 1. 1955 9,30—10,30 hod.	1. 2. 1955 9,30—10,30 hod.	8. 3. 1955 9,30—12,30 hod.	
Jasno, mráz. Sněhová pokrývka.	Jasno. Sněhová pokrývka.	Zrána mlhavo, později se mlhy protrhaly. Slabý jižní vítr.	Zataženo, sněží.	
T $-9,5^{\circ}\text{C}$, Rv 49 %, $v\ 0,64\ \text{m/vt}$	T -2°C , Rv 40 %, $v\ 0,60\ \text{m/vt}$	T $+3^{\circ}\text{C}$, Rv 90 %, $v\ 0,70-2,1\ \text{m/vt}$	T $+1,5^{\circ}\text{C}$, Rv 83 %, Rv $v\ 0,64\ \text{m/vt}$	
Příjemně, bez zápachu.	Poněkud dusno, mírný čpavkový zápach.	Teplo a značně vlhko. Kalužiny vody pod okny.	Dusno, vlhko a silný čpavkový zápach.	
T $+16,5^{\circ}\text{C}$, Rv 81 %	T $+16,5^{\circ}\text{C}$, Rv 89 %	T $+17^{\circ}\text{C}$, Rv 96 %	T $+17^{\circ}\text{C}$, Rv 95 %	
Vrata do přípravny otevřena	Vrata do přípravny otevřena	Všechny dveře i okna uzavřena	Vrata do př. otevřena Dveře i okna uzavřeny	
854,4 m^3/h 2880,1 2396,3	2956,2 — 1737,3	1431,6 — 1873,4	— 3770,8 1619,3	— 2313,4 1794,0
6130,8	4693,5	3305,0	5390,1	4107,4
5,25	4,02	2,83	4,62	3,52
Vrata do přípravny otevřena	Vrata i okna uzavřena		Vrata do př. otevřena Vrata i okna uzavřena	
— 2301,8 2396,3	1792,4 — 2147,5		2234,6 — 1619,3	1466,5 — 1794,0
4698,1	3939,9		3853,9	3260,5
4,03	3,39		3,30	2,79
Vrata do přípravny otevřena			Vrata do př. otevřena	
2293,9 — 2396,3			1198,8 2769,7 1619,3	
4690,2			5587,8	
4,02			4,79	
Vcelku přípustné hodnoty T a Rv. Jasně se jeví vliv velkého rozdílu teplot venku a ve stáji na zvýšení intenzity větrání	Při nepřilíš vysoké T je Rv vysoká. Znovu byl prokázán vliv otvírání vrat a rozdílu teplot na zintenzivnění větrání	Značně vysoká Rv. Větrací zařízení při uzavřených oknech a vratech a při menším rozdílu teplot nestačí dostatečně vyměňovat vzduch ve ve stáji	Rv značně vysoká. Zcela zřetelně je prokázáno, že horní otvor štítových výparníků odvádí více vzduchu než spodní. Dále je zřejmý vliv otevření vrat do přípravny na intesitu větrání	

Den a hodina měření		V noci z 31. 3. na 1. 4. 1955				
		22—23 hod.	01—02 hod.	05—06 hod.	09—10 hod.	
Ma		Jasno, mírný JZ vítr. T + 1,5°C, Rv 80 %, v 2,6 m/vt	Jasno, mírný JZ vítr. T + 1°C, Rv 76 %, v 2,8 m/vt	50% oblačnost, slabý JZ vítr. T - 1°C, Rv 62 %, v 1,6 m/vt	Od 7 hod. zataženo, JZ vítr zesílil. T + 1,5°C, Rv 72 %, v 3,1 m/vt	
Mi		Dusno, silný čpavkový zápach, okna silně orosena a pod nimi na podlaže kalužiny vody. T + 17,5°C, Rv 98 %				
		T + 18,5°C, Rv 96 %	T + 17,5°C, Rv 98 %	T + 16,5°C, Rv 99 %		
Sestavy větrání	Situace větrání		Všechna okna a vrata uzavřena.			
	I.	V _{1d}	1397,1	721,6	803,1	1327,9 m ₃ /h
		V _{2d}	1187,1	1571,7	1476,4	1254,2
		Celkem	2584,2	2293,3	2279,5	2582,1 m ₃ /h
		KV	2,21	1,96	1,95	2,21
	Situace větrání		Všechna okna v SV stěně otevřena.		Otevřeny pouze dveře do přípr.	
	II.	V _{1d}	1945,3	966,0	896,2	1246,3
		V _{2d}	2508,4	2683,0	2190,9	1587,6
		Celkem	4453,7	3649,0	3087,1	2833,9
		KV	3,81	3,12	2,65	2,43
Hodnocení.		Téměř 100% relativní vlhkost a dosti vysoké teploty. Naměřené hodnoty dokazují, že omezování větrání má velmi nepříznivý vliv na mikroklima stáje. Rovněž KV je u většiny situací nízký. Je jasně zřetelný vliv otevření oken resp. dveří na zvýšení intensity větrání, podstatnější při otevřených oknech.				

odváděl více vzduchu. Tato skutečnost zdůvodňuje nutnost používání horních otvorů výparníků v kravínech i v zimním období a zjišťované hodnoty T k tomu dávají oprávnění.

Jaký vliv měly různé zkoumané situace větrání na kvalitu mikroklimatu ve stáji jsme nemohli dobře posoudit, neboť jsme neměli možnost sledovat mikroklima stáje za dané situace větrání po delší dobu (aspoň několik dní). Dá se říci jediné tolik, že běžná situace větrání pouze výparníky při uzavřených oknech a nepravidelně (náhodně) otvíraných dveřích naprosto nestačila k tomu, aby mikroklima stáje bylo vhodné.

V kravíně 53, ve kterém byly ustájeny dojnice (viz tab. II), se pohybovala teplota vzduchu mezi $+14$ — 18°C (průměr $+15,6^{\circ}\text{C}$), tedy většinou jen málo nad požadovanou optimální teplotou. Nebezpečí prochlazení stáje za mrazivého počasí je u této stáje větší než u kravína 53p, o čemž svědčí klesající teplota ve stáji v krátkém období mrazů mezi 6.—10. 1. 1955. Tato okolnost je celkem snadno vysvětlitelná nedostatečnou tepelnou izolací zejména šikmé

II. Kravín 53 — dojnice. Přehled mikroklimatických podmínek a funkce výparníků

Den a hod. měření	5. 10. 1954 9,30 — 11 hod.	9. 11. 1954 9 — 10,30 hod.	21. 12. 1954 8,30 — 10 hod.	6. 1. 1955 10 — 11 hod.	10. 1. 1955		1. 2. 1955 10,30 — 11,30 hod.
					9 — 10 hod	10 — 11 hod.	
Ma	Velká oblačnost, později přehánky. Mírný, zesilující západní vítr. Rv 78%, T +10° C, v 0,62—3,3 m/vt.	Zataženo, mlhavo. Západní vítr. T +12,5° C, Rv 88%, v 1,36 m/vt.	Jasno, slunečno. Slabý SZ vítr. T +7,5° C, Rv 55%, v 0,62 m/vt.	Jasno, mráz. Sněhová pokrývka. T -9,5° C, Rv 49%, v 0,64 m/vt.	Jasno. Skoro klidno Sněhová pokrývka. T -2° C, Rv 40%, v 0,60 m/vt.		Zrána mlhavo, později se mlhy protřhaly. Slabý jižní vítr. T +3° C, Rv 90%, v 0,7—2,1 m/vt
Mi	Dusno a vlhko. Citelný zápach po siláži.	Celkem příjemně. Slabý zápach po siláži.	Dusno, vlhko. Dosti silný zápach po NH ₃ .	Celkem příjemně, bez zápachu. T 15° C, Rv 79%.	Poněkud dusno, mírný čpavý zápach. T +14° C, Rv 88%.		Dusno. Citelný čpavý zápach. T +15° C, Rv. 90%.
Situace větrání	12 oken v závětrné (SV) stěně otevřeno.	10 oken v závětrné (SV) stěně otevřeno.	Okna a vrata uzavřena.	Okna a vrata uzavřena.	Okna a vrata uzavřena.	Obě dveře proti Hch otevřeny.	Okna a vrata uzavřena.
M	186,6	217,7	466,6	435,4	646,2	646,3	1.014,0
V	7.646,4	7.776,0	3.580,2	6.933,6	4.718,4	6.253,2	5.637,6
Celkem	7.833,0	7.993,7	4.046,8	7.369,0	5.364,6	6.899,5	6.651,6
KV	4,14	4,22	2,13	3,89	2,83	3,64	3,51
	Ani výměna vzduchu 4 × za hod. nezlepšila mikroklima stáje. Zejména RV je značně vysoká.	Při KV 4,22 bylo dosaženo poměrně dobrých mikroklimatických podmínek. Otevření oken mělo v tomto případě i při malém rozdílu teplot má příznivý vliv na provětrání stáje.	Vysoká Rv a nízký KV souvisejí zřejmě s uzavřenými okny a dveřmi.	T a Rv vyhovující. Při značném rozdílu teplot je větrání intenzivní i při uzavřených oknech a vratech.	V důsledku předcházejících mrazivých dní došlo ke snížení teploty prochlazováním stěn. Vysoká Rv je pak způsobena málo intenzivním provětráváním stáje. Druhá situace je důkazem, že otevření dveří zvýší intensitu větrání i při větrání stropními výparníky.		T vyhovující, Rv vysoká (při současně vysoké Rv venku). Větrání je možno zvýšit otevřením několika oken i za cenu snížení teploty.

III. Kravín 53 — mladý skot. Přehled mikroklimatických podmínek a funkce výparníků

Den a hodina měření	1. 2. 1955 10—11 hod.	8. 3. 1955		V noci z 31. 3. na 1. 4. 1955		
		10—10,45 hod.	10,45—11,30 h.	21—22 hod.	24—01 hod.	04—05 hod.
Ma	Zrána mlhavo, později se mlhy protrhaly. Slabý jižní vítr. T +3° C, Rv 90%, v 0,7—2,1 m/vt.	Zataženo, sněží. T +1,5° C, Rv 83%, v 0,64 m/vt.		Jasno, mírný JZ vítr. T +1,5° C, Rv 80%, v 2,6 m/vt	Jasno, mírný JZ vítr. T +1° C, Rv 76%, v 2,8 m/vt	25% oblačnost, slabý, JZ vítr. T -1° C, Rv 62%, v 1,6 m/vt
Mi	Teplo, ne však dusno. Bez zápachu. Čisto. Příjemně. T +12° C, Rv 78%.	Poněkud dusno, slabý čpavý zápach. T 15,5° C, Rv 90%.		Celkem příjemně. Slabý zápach po čpavku. T +17,5° C, Rv 84%.	Dusno. Slabý čpavkový zápach. T 18,5° C, Rv 90%.	Dusno. T 17° C, Rv 88%.
Situace větrání	Všechna okna a vrata uzavřena.	Všechna okna a vrata uzavřena.	Dveře proti Hch oboje otevřeny.	Všechna okna a vrata uzavřena.		Dveře do přípravný otevřeny (těsně před měřením).
M V	1.016,0 5.556,6	639,3 5.653,8	687,7 7.452,0	383,6 3.061,8	439,3 3.628,8	559,9 5.624,1
Celkem	6.572,6	6.293,1	8.139,7	3.445,4	4.068,1	6.184,0
KV	3,47	3,35	4,30	1,82	2,15	3,26
Hodnocení	Při KV, který za dané situace nestačí k úpravě mikroklimatu ve stáji pro dojnice, jsou T a Rv v této stáji v mezích optima.	Uzavření všech oken a dveří v předchozích dnech a počasí (nízká oblačnost a vydatné sněžení) ovlivnily značnou měrou mikroklima stáje (vyšší T i Rv). Otevření dveří podstatně zvýšilo intenzitu větrání.		Snížením výměny vzduchu se zvýšila T i Rv ve stáji. Při ranním úklidu dojde ke snížení T velmi rychle, avšak Rv klesá pomaleji. Rovněž je patrný vliv rozdílu teplot, byť jen malého, na intenzitu větrání.		

části stropu. Avšak i v této stáji zůstávaly určité tepelné rezervy, takže větrání se mohlo zintenzivnit, což by příznivě ovlivnilo vzdušnou vlhkost ve stáji. Rv byla opět většinou vyšší než maximální přípustná hodnota pro kraviny. Pohybovala se mezi 79–92 %, v průměru 86,5 %.

Smyslové posuzování stájového mikroklimatu bylo opět ovlivňováno hlavně vysokou Rv stájového vzduchu. Dalším momentem, který nepříznivě ovlivňoval smyslové posuzování stáje, bylo nadměrné množství much v této stáji v teplém období (2. 9.), které lze částečně vysvětlit tím, že stáj je tmavší než kravín 53p, ba dokonce i než stejný typ s mladým skotem.

I n t e n z i t a v ě t r á n í. KV za různých situací větrání se pohyboval mezi 2,13–4,22, v průměru 3,48. Při běžné situaci větrání (všechna okna a vrata uzavřena) byl zjišťován KV mezi 2,13–3,89 (průměrně 3,09), při čemž nejvyšší hodnoty souhlasí s největším Δt .

Při otevřených oknech byl průměrný KV 4,18 a také otevření hlavních dveří se projeвило zvýšením KV (viz dne 10. 1. 1955).

I když průměrný KV v této stáji je vyšší než v kravíně 53p, nelze přesně říci, zda nižší teplotu a Rv ve stáji je možno přičítati větší intenzitě větrání nebo snad většímu prochlazení tohoto typu stáje (lehčí typ, nezateplený strop).

Množství vzduchu odváděné velkými výparníky je v průměru zhruba dvanáctkrát větší, zatím co velikost jejich je pouze devětkrát větší. Z toho lze vyvoditi závěr, že větší průřez větracích otvorů a komínů je příznivější vzhledem k větrání než průřezy malé.

V kravíně 53 s mladým skotem od $\frac{1}{2}$ roku, v počtu téměř odpovídajícím kapacitě pro dojnice (maximálně 100 ks mladého dobytka), jsme naměřili hodnoty Rv příznivější než v kravíně stejného typu pro dojnice nebo v kravíně 53p ve stejné pozorovací dny (1. 2., 8. 3. a v noci 31. 3.); přesto je i zde průměr Rv dosti vysoký — 86 % (viz tab. III).

Teplota se pohybovala mezi +12–18,5° C, průměr 16° C.

Pro smyslové posouzení platí totéž co u předchozích kravínů.

KV v této stáji byl zjišťován v rozmezí 1,82–4,30, průměrně 3,06.

Maximální hodnota byla zjištěna při otevření hlavních dveří. Vliv otevření dveří na zvýšení KV se projevil i při nočním měření (31. 3.—1. 4.). KV při uzavřených oknech a dveřích byl v průměru nižší (2,70) než celkový průměr.

Při celkovém hodnocení výsledků z této stáje musíme přihlídnout i ke smyslovému hodnocení během všech návštěv v této stáji (i mimo dny vlastního měření). Lze pak říci, že i přes poměrně nepříznivé hodnoty Rv a také teploty byly podmínky pro ustájení mladého skotu v tomto kravíně vcelku výhodnější než pro ustájení dojníc, neboť zmíněné nepříznivé hodnoty T a Rv lze přičísti na vrub celkem nepříznivým makroklimatickým podmínkám ve dnech měření.

Diskuse

V obou typech kravínů jsme zjišťovali teplotu přesahující téměř vždy v literatuře udávané fyziologické optimum. Protože zatím přejímáme v tomto směru normy cizí, které jsou pro naše klimatické poměry většinou málo vhodné, bude třeba se otázkou optimální teploty pro jednotlivé druhy zvířat zabývat a vyřešit ji — je to otázka vysloveně fyziologická a tedy i neodlučitelná od snahy ozdravit chovy našich hospodářských zvířat a zvýšit jejich produkci.

Ač již řadu let usilujeme o to, aby stáje byly suché a teplé, je vysoká vlhkost ve většině stájí u nás zcela běžným zjevem. Na základě vlastních zkušeností můžeme říci, že obsah vodních par ve vzduchu v kravínech je největším problémem v hygieně stájového prostředí, větším než je teplota, neboť snížení teploty ve stájovém prostředí je snazší než odstranění vlhkosti z něho. Tak Kešner (19) zdůrazňuje důležitost vlhkosti stájového vzduchu, neboť tato podstatně ovlivňuje teplotní poměry ve stáji. Naše pozdější měření potvrzují Kešnerovy údaje o závislosti stájové vlhkosti na intenzitě větrání.

Pokud jde o intenzitu větrání, ukázalo se, že problém dodávání čerstvého vzduchu ustájeným zvířatům je tíživý hlavně v zimě, kdy ve většině našich stájí je větrání nedostatečné. Pokud vůbec větrací zařízení větrají, je jejich činnost zejména při velkých mrazech omezována na minimum, aby nedošlo k „nežádoucímu“ snížení teploty ve stáji. To má sice za následek zvýšení vlhkosti a obsahu zárašných a škodlivých plynů ve vzduchu, avšak chovatelé dávají zatím raději přednost teplotě. Chovatelé musí tedy volit mezi udržením dostatečné teploty a snahou o poskytnutí čerstvého vzduchu ustájeným zvířatům.

Dále je nutno konstatovat na adresu pracovníků ve stájích, že ventilační zařízení je nutno ošetřovat — nepoužívat větrací šachty jako skladiště nejrůznějšího haraburdí (tak tomu velmi často je) a nenechat je zanést zcela pavučinami — a že ventilačního zařízení je třeba správně používat a regulovat podle podmínek vnějšího klimatu a mikroklimatu stáje. Jeho řízení nemůže být odvislé podle subjektivních pocitů pracovníků ve stáji a mělo by být konstruováno tak, aby zaručovalo potřebnou intenzitu přivádění a odvádění vzduchu při jednoduché obsluze. Mezi pracovníky ve stájích je možno téměř vždy zjistit úplnou desorientaci v otázce větrání a regulace větracích zařízení. Bude záslužnou činností informovat je o zásadách větrání a jeho regulace odbornými a kompetentními činiteli.

Ošetřovatele dojníc je také třeba přesvědčit o účelnosti větrání stájí okny i v zimě, což nikterak neohrozí zdravotní stav ani užitkovost ustájených zvířat. Naopak na základě našich zkušeností intenzivní a správně prováděné větrání okny zlepší mikroklimatické podmínky; podstatně se sníží vlhkost a teplota neklesne pod optimum.

V kravínech není většinou nutné dodržovat pravidlo o větrání spodními otvory výparníků v zimě, neboť teplota bývá v prostoru kravína natolik vysoká, že při větrání horními otvory nedojde k nadměrnému snížení teploty. Jak je vidět z dosažených výsledků, horní otvory odvádějí zpravidla vzduch intenzivněji než spodní otvory stejných výparníků.

Výsledky měření naznačují, že větrání stropními výparníky je účinnější než pouze výparníky ve štítových zdech, zřejmě proto, že jsou instalovány pravidelně po celé délce stáje, a že se při tom uplatňuje vliv vyšší teploty u stropu (větší rozdíl teploty vnitřní a vnější). Je však nutno požadovat kombinovaný odvod vzduchu výparníky ve stropě a ve štítových zdech.

Přestože KV v některých případech odpovídá požadavkům, přece jen mikroklimatické podmínky ve stáji jsou špatné. To se dá vysvětlit jednak okamžitou platností naměřených hodnot a jejich značnou proměnlivostí, jednak nedostatečností teoretických výpočtů kapacity větrání a jednak tím, že větrání bylo upraveno teprve krátce před měřením. I tak potvrzuje to názor, že kubatura kolem 20 m^3 na ustájenou dojnici ($19,71 \text{ m}^3$ v K 53, $21,02 \text{ m}^3$ v K 53p) je pro kravíny nedostatečná. Ulehčení ve funkci větracího zařízení je tedy možné, zvýší-li se kubatury kravínů o $\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{3}$ (na $25-30 \text{ m}^3/\text{VDJ}$).

Rovněž tvrzení Šominičovo (20), že častější výměna vzduchu ve stáji

než třikrát za hodinu je pro ustájená zvířata škodlivá, buď podporuje požadavek větší kubatury stáje, nebo není-li tomu tak, nelze s tímto tvrzením souhlasit.

Z výsledků měření je zřejmé, že povětrnostní podmínky venku, zejména nízká venkovní teplota a tedy i velký rozdíl mezi venkovní a vnitřní teplotou a rychlost větru, významně ovlivňují intenzitu větrání. Při velkém rozdílu teplot nebo při silném větru vždy bylo větrání intenzivnější (třeba i při zavřených oknech a vrátech — viz např. 6. 1. nebo 21. 12.).

Souhrn

Bylo provedeno zjišťování některých faktorů mikroklimatu a intenzity větrání a jejich vzájemné závislosti ve 2 typech kravínů za různých makroklimatických podmínek v jednom JZD (tedy za velmi podobných provozních, ekonomických, chovatelských aj. podmínek) v chladném ročním období.

Hodnoty teploty a relativní vlhkosti v obou typech — dokonce i ve stáji, kde byl umístěn místo dojníc mladý skot — přesahují značně hodnoty, jak jsou udávány v normách. Tento fakt přímo nutí k tomu, aby kravíny byly a mohly být intenzivněji větrány.

I když koeficient výměny vzduchu se v kravíně K 53p pohyboval ve větším rozpětí (1,18—5,25) než v K 53 (2,13—4,22), přece jen průměr je lepší u K 53 (3,48 proti 2,99 u K 53p). Důvodem proto je pravděpodobně zjištěná skutečnost, že výše umístěné odvodné otvory stropních výparníků (také horní otvory štítových výparníků) odvádějí vzduch intenzivněji než otvory ústící u podlahy.

Kombinaci stropních a štítových výparníků pro odvod vzduchu považujeme za nezbytné řešení.

Dále je zcela nezbytné, aby ve stájích, kde nejsou instalovány přívodné větrací truhlíky nebo jiné přívody čerstvého vzduchu, bylo pravidelně a podle potřeby napomáháno větrání otvíráním oken, respektive vrat, což jak bylo měřením prokázáno, podstatně zvyšuje výměnu vzduchu ve stáji.

Jsmo také toho názoru, že zvýšením kubatury kravínů odlehčíme větracímu zařízení v jeho funkci a tím zlepšíme mikroklimatické podmínky ve stáji.

V kravínech lze větrat horními otvory štítových výparníků i v zimě (bez ohledu na dosud platné pravidlo).

Je nutno konstatovat, že v řešení problému vhodného větracího zařízení v kravínech (a ve stájích vůbec) zůstává stavební technika zatím hodně dlužna zájmům živočišné výroby. Je proto častým zjevem, že v mnoha novostavbách kravínů likvidují po krátké době provozu chovatelé stávající větrací zařízení a nahrazují je novým (viz případ typu K 53). Na druhé straně je nutno po pravdě přiznat, že mnohá dnes používaná větrací zařízení by mohla plnit svůj úkol lépe (i když stále nedostatečně), než je tomu ve skutečnosti, kdyby byla pracovníky ve stáji správně používána a udržována.

Literatura

1. Alikajev a spol: Rukovodstvo praktičeskich zaňatij po zoogigieně. —
2. Černý, Menšík: Hygiena dom. zvířat. Skripta. Brno 1955. — 3. Černý, Menšík: Několik připomínek k novostavbám stájí z hlediska zoohygieny. Náš

chov 1954, č. 13. — 4. Černý: Některé nedostatky současných staveb kravínů z hlediska hygieny. Veterinářství 1954, č. 11. — 5. Berný: Výzkum mikroklimatických poměrů ve velkovýkrmných vepřů. Diss. Brno 1951. — 6. Dvořák: Výzkum stáj. mikroklimatu se zřetelem na teplotu, vlhkost, ochlazovací veličinu a rychlost proudění vzduchu ve vepřincích. Diss. Brno 1949. — 7. Fuhrmann: Beitrag zur Bestimmung des Stallklimas. Inaug. dis. Zürich 1943. — 8. Harnach: Veterinární hygiena, skripta. Brno 1948. — 9. Harnach: Hygiena vzduchu a čistota ve stáji. Prakt. chovatel 1938, č. 10. — 10. Harnach: Hygiena stájí a útulků se zřetelem k venkovu. Čas. čsl. veterinářů 1948, č. 8. — 11. Harnach: Zoohygiena a prevence, skripta. Brno 1950. — 12. Menšík, Černý, Johaník, Spáčil: K otázce hygieny stájí v chovech prasat. Veterinářství 1954, č. 7. — 13. Minch: Metody gigeničeskich issledovanij. Goss. izd. med. lit., Moskva 1954. — 14. Skorochoďko: Hygiena hospodářských zvířat. Praha 1952. — 15. Symon a kol: Vyšetřovací metody v hygieně. Praha 1954. — 16. Teissler: Lékařská fyzika. Praha 1945. — 17. Cena, Czajkowski: Složení vzduchu ve stájích. Věda a výzkum, překlad. — 18. Koláček St.: Zvelebování chovu dojníc. Brno 1930. — 19. Kešner: Teplotní poměry ve stájích. Sb. ČSAZV - Živočišná výroba 1956, č. 5. — 20. Sominič: Mechanisace farem pro živočišnou výrobu. — 21. Koláček: Výsledky studia zemědělských budov v STÚ a VÚVA. Zemědělská výstavba, VÚVA 1954. — 22. Kešner: Kyslíčník uhlíčitý ve stájovém vzduchu. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba 1956, č. 1. — 23. Kešner: Studie o stáj. mikroklimatu I. Sb. ČSAZV - Živočišná výroba 1956, č. 3. — 24. Kešner: Studie o stáj. mikroklimatu III. Sb. ČSAZV - Živočišná výroba 1956, č. 7. — 25. Cords-Parchim: Technische Bauhygiene. Leipzig 1953.

Обследование микроклимата в коровниках с целью решения вопроса о вентиляции

II Интенсивность вентиляции

В приведенной работе проводилось установление некоторых факторов микроклимата и интенсивности вентиляции и их взаимной связи в 2-х типах коровников при различных макроклиматических условиях в одном ЕСХК (т.е. при весьма аналогичных производственных, экономических условий и условий содержания животных) в холодный период года.

Температура и относительная влажность в обоих типах — даже и в коровнике, где вместо дойных коров содержался молодняк крупного рогатого скота — были значительно выше, чем приведенные в нормах. Этот факт принуждает нас обратить серьезное внимание на более интенсивную вентиляцию коровников.

Хотя коэффициент воздухообмена в коровнике К 53п колебался в больших пределах (1,18—5,25), чем в К 53 (2,13—4,22) все же среднее значение коэффициента лучше у К 53 (3,48 по сравнению с 2,99 у К 53п). Причина этого, вероятно, заключается в том, что выше расположенные отверстия вытяжных каналов у потолка (также и отверстия каналов у крыши) отсасывают воздух интенсивнее, чем отверстия у пола.

Комбинацию вытяжных каналов у потолка и у крыши мы считаем необходимым условием правильного решения этого вопроса.

Далее совершенно необходимо, чтобы в животноводческих помещениях не оборудованных приточными вентиляционными шкафами или другими устройствами для привода свежего воздуха, регулярно и в зависимости от потребности про-

ветрирования проводилось открывание окон или ворот, что существенно повышает воздухообмен в животноводческих помещениях.

Мы держимся того взгляда, что путем повышения кубатуры коровников в значительной степени облегчается их вентиляция и благодаря этому улучшаются микроклиматические условия.

В коровниках вентиляцию можно проводить при помощи верхних отверстий каналов у крыши даже и зимой (не обращая внимания на до сих пор имеющиеся правила).

Необходимо констатировать, что в решении проблемы подходящего вентиляционного оборудования в коровниках (и в животноводческих помещениях вообще) строительная техника далеко еще не выполняет своих заданий по отношению к животноводству. Поэтому часто случается, что в новых постройках коровников по истечении короткого времени животноводы устраняли существующее вентиляционное оборудование и заменяли его новым (см. пример из типа К 53). С другой стороны нужно по правде сознаться, что многие применяемые в настоящее время вентиляционные оборудования могли бы гораздо лучше выполнять свою функцию, если бы скотники правильно обращались с ними и содержали в порядке.

Durchforschung des Mikroklimas in Kuhställen mit Rücksicht auf deren Lüftung

• II. Die Lüftungsintensität

Man stellte einige Faktoren des Mikroklimas, sowie die Lüftungsintensität und ihren gegenseitigen Zusammenhang in 2 Stalltypen unter verschiedenen makroklimatischen Bedingungen in einem JZD (LPG) — also unter sehr ähnlichen ökonomischen, Betriebs- und Zuchtbedingungen, in der kühlen Jahreszeit fest.

Die Temperatur- und relative Feuchtigkeitswerte in beiden Typen — sogar in demjenigen Stall, wo anstatt der Milchkühe Jungvieh eingestallt wurde — überschreiten beträchtlich die in den Normen angegebenen Werte. Diese Tatsache erfordert dringend eine intensivere Lüftung der Ställe.

Wenn auch die Spanne des Luftwechsel-Koeffizienten im Kuhstall K 53p größer (1,18—5,25) als im K 53 (2,13—4,22) war, ist jedoch der Durchschnitt bei K 53 besser (3,48 gegen 2,99 bei K 53p). Dies wird wahrscheinlich dadurch begründet, daß die höher angebrachten Öffnungen der Decken-Abluftschächte (desgleichen Öffnungen der Giebel-Abluftschächte) die Luft intensiver abführen, als es bei den beim Fußboden einmündenden Öffnungen der Fall ist.

Die Kombination von Decken- und Giebel-Abluftschächten halten wir für eine unerläßliche Lösung.

Weiters ist ganz unerläßlich, daß in solchen Stallungen, wo keine Luftzuführungs-Kästen, oder ähnliche Frischluft-Zuführungen installiert sind, regelmäßig und nach Bedarf durch Öffnen der Fenster bzw. Tore das Lüften und der Luftwechsel im Stall erheblich erhöht wird, was auch mittels Messungen bestätigt wurde.

Wir sind auch der Meinung, daß durch Vergrößerung der Kuhstall-Kubaturen die Tätigkeit der Lüftungsanlage erleichtert wird und die mikroklimatischen Bedingungen im Stall verbessert werden.

Durch die oberen Öffnungen der Giebel-Abluftschächte kann auch im Winter (ohne Rücksicht auf die bisher gültige Regel) gelüftet werden.

Man muß wahrnehmen, daß die bautechnische Lösung einer geeigneten Lüftungsanlage in den Kuhställen (und in Ställen überhaupt) bisher viel zu wünschen

übrig läßt. Darum kommt es des öfteren vor, daß Züchter in neuerbauten Kuhställen nach kurzer Betriebszeit die bestehende Lüftungsanlage liquidieren und durch eine neue ersetzen (siehe Fall beim Typ K 53).

Demgegenüber muß zugegeben werden, daß viele heute angewandten Lüftungsanlagen ihre Aufgabe besser (wenn auch immer noch ungenügend) erfüllen würden, als es in Wirklichkeit der Fall ist, wenn die Handhabung und Instandhaltung richtiger wäre.

Stanovení aminokyselin v krmivech

III.

Установление аминокислот в кормах. III

Aminosäurenbestimmung in Futtermitteln III.

Z. ŽENÍŠEK

UKZUZ-Laboratoře pro zemědělskou biochemii, Praha-Libeň, ředitel inž. J. Fořt

Došlo dne 12. IX. 1958

Úvod

Roseho 10 nepostradatelných aminokyselin platí sice pro savce např. prasata, ale nikoliv pro drůbež. Tak např. kuřata nemohou syntetizovat arginin, glycin, kyselinu glutamovou a prolín. Tyto aminokyseliny musejí být přítomny v krmivu, má-li se u kuřat dosáhnout optimálního růstu. Proto v posledních rozborech bylo kromě stanovení nepostradatelných aminokyselin přikročeno k stanovování i těch postradatelných, které mají význam ve výživě drůbeže.

Aminokyseliny, které nejsou zastoupeny v krmivech v dostatečném množství, vyrábějí se v současné době v cizině průmyslově a přicházejí do obchodů za přístupné ceny tak, že deficitní směsi jsou těmito volnými aminokyselinami korigovány na optimální obsah. Toto bylo podmětem k řadě pokusných prací, řešících problém minimálního množství příslušné aminokyseliny potřebné k tomu, aby byl dosažen optimální růst zvířete. Těmito pracemi bylo stanovování krmných norem pro hospodářská zvířata postaveno na zcela novou základnu. Vzhledem k důležitosti, časovosti a rozsáhlosti tohoto tematu bude o něm pojednáno ve čtvrté části této práce.

Stanovování aminokyselin v krmivech, které před desetiletím mělo jen teoretický význam stává se dnes nezbytným pro sestavování krmných dávek jak u prasat, tak i u drůbeže.

Pokusná část

Podrobnou metodiku jsme popsali v první části této práce (4). Proto jsou zde uvedeny jen změny, které byly uskutečněny za tím účelem, aby byla práce zjednodušena a urychlena.

1. Nanášení vzorků

Od původního nanášení vzorků hematologickou mikropipetou bylo upuštěno. Místo toho bylo nanášení prováděno kapilárou, která byla diferenčně vážena. Výhodnějším než nanášení vzorku v podobně tečky bylo sledáno nanášení vzorku v podobě protáhlé čárky délky 1 cm. Tím lze na místo startu nanést i větší množství zkoušené látky. Nanesená skvrna se před vyvíjením vysuší.

2. Dělení aminokyselin hydrolyzátu papírovou chromatografií

Bylo přezkoušeno Keilem doporučené (3) dělení aminokyselin opakovaným vyvíjením chromatogramu. Tento způsob se dobře osvědčil, tak že je výhodně používán, neboť se jím dosáhne nejen úplné oddělení aminokyselin na jediném papíře pomocí jediného rozpustidla, ale také proto, že vzniklé skvrny jsou dobře způsobilé pro kvantitativní vyhodnocování přímo na papíře.

Postup práce: Vyvíjení se provádí na papíře Whatman č. 1 nebo č. 2 pomocí směsi n-butanol-kyselina octová-voda (4 : 1 : 5). Když čelo roztoku dospělo ke konci papíru, vyvíjení se přeruší, papír se vysuší a vyvíjení se pak opakuje v téže rozpustidlové soustavě (ovšem čerstvě připravené) týmž směrem sestupně. Opakování bylo provedeno pětkrát. Další opakování se již nedoporučuje (1), neboť by mohlo nastat ořezné spojování a překrývání skvrn aminokyselin o velkém R_F (obyčejně fenylalanínu s leucínu nebo valínu s fenylalanínem) viz obrázky 1 a 2. Při tom je vhodné vyhotovit předběžný informační chromatogram, na němž se vizuálně odhadne přibližná koncentrace jednotlivých aminokyselin analyzovaného roztoku a podle toho pak upravit koncentraci jak analyzovaného roztoku, tak i složení modelové směsi (standardní směsi) hlavního chromatogramu.

3. Detekce aminokyselin

Při vybarvování skvrn 0,2% roztokem ninhydrinu v acetonu se osvědčilo předchozí protažení chromatogramů 2% roztokem pyridínu v acetonu. Chromatogram se vysuší a po vysušení vybarví (6). Barvy skvrn na chromatogramu se tím stanou intenzivnějšími a tudíž výhodnějšími pro fotometrické stanovení přímo na papíře. Tím se také chromatogram asi na čtyři dny konzervuje. Toto zpracování se však hodí pouze pro chromatogramy vyvíjené v kyselých rozpustidlových soustavách.

Lepší konzervace až na půl roku lze dosáhnouti při vybarvování ninhydrinem, ke kterému byl přidán chlorid kademnatý. Zabarvení skvrn je intenzivně červené s odstínem do hněda (podle Barroliera 75 mg $CdCl_2$, 6 ml H_2O , 0,3 ml ledové kyseliny octové na 100 ml acetonu s 2 g ninhydrinu).

4. Stanovení tryptofánu

Kolorimetrická metoda Roth-Schusterova, které bylo použito v první části této práce dává poněkud vyšší výsledky, než odpovídá skutečnému množství přítomného tryptofánu. Také se nezdá býti specifickou pouze pro tryptofán (2). Toto bylo pozorováno hlavně při rozbořech zelené píce. Bylo také dále sledáno,

I. Pícniny (suchá píce — zelené vzorky opatrně ve stínu sušeny). Obsah amino kyselin v %

První seč

Stanovováno	Označení vzorku	Vojtěška velmi mladá 24. 5. 1955 K		Vojtěška mladá 1. 6. 1955 K		Vojtěška před květem 14. 6. 1955 K		Vojtěška velmi mladá 14. 5. 1958 S		Vojtěška mladá 24. 5. 1958 S		Vojtěška před květem 3. 6. 1958 S		Jetel před květem S	
		v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.
Arginin		0,88	4,1	0,94	4,9	0,92	5,6	0,79	3,5	0,54	3,2	0,52	3,7	0,66	4,9
Histidin		0,38	1,8	0,46	2,4	0,25	1,54	0,59	2,6	0,35	2,1	0,41	2,98	0,37	2,8
Lysin		0,82	3,8	0,88	4,6	0,74	4,5	1,24	5,4	1,03	6,0	0,92	6,7	0,78	5,8
Fenylalanin		0,86	4,0	0,88	4,6	0,81	4,9	1,1	4,8	0,8	4,7	0,71	5,2	0,63	4,7
Tryptofan		0,50	2,3	0,5	2,6	0,49	2,95	0,62	2,7	0,48	2,8	0,39	2,9	0,22	1,7
Methionin		0,17	0,8	0,20	1,1	0,25	1,5	0,29	1,3	0,19	1,1	0,19	1,4	0,16	1,2
Cystin		0,24	1,1	0,22	1,2	0,15	0,9	0,32	1,4	0,2	1,2	0,15	1,1	0,1	0,8
Threonin		0,8	3,7	0,71	3,7	0,64	3,9	1,1	4,8	0,84	4,9	0,8	5,8	0,65	4,9
Valin		1,2	5,6	1,0	5,2	0,86	5,2	1,5	6,6	1,07	6,3	0,93	6,8	1,0	7,5
Leucin + isoleucin		2,0	9,3	2,25	11,8	1,96	10,2	2,33	10,18	1,8	10,53	1,82	13,2	2,0	15,2
Prolin								0,91	4,00	0,96	5,6	0,79	5,7	0,77	5,8
Tyrosin								1,3	5,7	0,73	4,3	0,45	3,3	0,64	4,8
Serin								0,74	3,2	0,5	2,9	0,55	4,0	0,43	3,2
Glycin								1,8	7,9	0,4	2,3	0,81	5,9	0,37	2,8
Kyselina asparag.								0,66	2,9	0,52	3,0	0,58	4,2	0,73	5,5
Kyselina glutamová								2,0	8,7	1,44	8,4	1,4	10,18	0,86	6,4
α alanin								1,2	5,2	0,77	4,5	0,65	4,7	1,4	10,5
N – hydrolys × 6,25		3,46		3,05		2,64		3,66		2,73		2,2		2,14	
E A A Index			21,62		19,09		16,46		22,88		17,07		13,75		13,37
Biologická hodnota			67,12		75,73		75,62		79,61		76,92		85,89		85,10
			57,82		67,36		67,28		71,70		68,74		78,60		77,73
Voda		9,53		9,56		9,30		10,45		8,54		10,48		10,85	
Sušina		90,47		90,44		90,70		89,55		91,46		89,52		89,15	
Nehydr. podíl		22,82		22,41		24,15		17,64		17,76		20,83		19,53	
Přepoč. faktor			4,62		5,24		6,07		4,37		5,85		7,27		7,48

K — Státní statek Kyje

S — Šlechtitelská a semenářská stanice Stupice

II. Pícniny (suchá píce, zelené vzorky opatrně ve stínu sušené). Obsah aminokyselin v %

Stanovováno	Označení vzorku	Řepka K		Vikev huňatá + panonská K		Žito zelené K		Kukuřice na siláž Ost		Slunečnice na siláž Ost	
		v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.
Arginin		1,16	6,04	0,58	3,37	0,28	4,37	0,81	5,9	0,61	5,54
Histidin		0,29	1,51	0,26	1,50	0,16	2,49	0,26	1,9	0,13	1,18
Lysin		0,82	4,3	0,66	3,87	0,28	4,44	0,8	5,78	0,64	5,82
Fenylalanin		0,6	3,1	0,63	3,71	0,36	5,76	0,65	4,7	0,32	2,91
Tryptofan		0,4	2,05	0,55	3,22	0,42	6,61	0,16	1,2	0,26	2,36
Methionin		0,42	2,2	0,34	1,99	0,19	3,03	0,35	2,5	0,25	2,26
Cystin		0,4	2,00	stopy		stopy		stopy		stopy	
Threonin		0,7	3,6	0,70	4,10	0,33	5,16	0,63	4,6	0,46	4,17
Valin		1,13	5,89	0,95	5,57	0,41	6,46	0,5	3,6	0,4	3,62
Leucin + isoleucin		2,15	11,2	1,68	9,82	0,88	13,9	1,8	13,0	1,27	11,53
N-hydrolysátu × 6,25		3,14		2,7		1,01		2,21		1,76	
EAA index			19,62		16,9		6,3		13,83		11,01
Bilogická hodnota			74,20		68,15		90,33		77,80		69,81
			65,72		59,12		83,43		69,71		60,94
Voda		10,91		10,44		7,90		8,16		9,13	
Sušina		89,09		89,56		92,10		91,84		90,87	
Nehydrolysovat. podíl		19,79		27,52		30,55		26,2		24,08	
Přepočít. faktor			5,21		5,9		15,88		7,23		9,08

Ost — Šlechtitelská a semenářská stanice Ostrov

III. Otruby a mouka (obsah aminokyselin v %)

Stanovováno	Označení vzorku	Pšeničné otruby		Krmná mouka pšeničná Peč.		Žitné otruby Peč.	
		v pův. substanci	v bílkovině	v pův. substanci	v bílkovině	v pův. substanci	v bílkovině
Arginin		0,73	4,8	0,66	4,73	0,5	3,6
Histidin		0,36	2,41	0,2	1,43	0,16	1,14
Lysin		0,59	3,92	0,45	3,21	0,65	4,64
Fenylalanin		0,6	3,98	0,48	3,42	0,3	2,14
Tryptofan		0,21	1,4	0,23	1,7	0,22	1,6
Methionin		0,43	2,85	0,18	1,25	0,14	1,00
Cystin		0,33	2,19	0,30	2,14	0,12	0,82
Threonin		0,43	2,85	0,53	3,78	0,40	2,86
Valin		0,63	4,18	0,94	6,71	0,57	4,1
Leucin + isoleucin		1,69	11,22	1,62	11,32	1,24	8,85
N - hydrolysátu × 6,25		2,41		2,27		2,24	
E A A Index			15,06		14,18		14,00
Bilogická hodnota			75,82		70,00		58,79
			67,47		61,1		48,83
Voda		15,19		10,75		10,60	
Sušina		84,81		89,25		89,40	
Nehydrolys. podíl		23,29		24,41		25,5	
Přepočítací faktor			6,64		7,05		7,14

IV. Krmiva živočišného původu (obsah aminokyselin v %)

Stanovování	označení vzorku	Masokostní moučka Peč.		Rybí moučka Peč.		Rybí moučka cizozemská H.		Glutin Peč.		Masová moučka cizozemská H.		Krevní moučka Peč.	
		v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.
Arginin		4,38	6,94	3,81	5,8	3,7	5,8	6,0	6,92	3,7	5,4	1,67	4,23
Histidin		1,52	2,42	0,51	0,8	0,52	0,82	0,91	1,05	0,91	1,32	1,2	3,05
Lysin		5,2	8,21	5,5	8,3	5,34	8,4	6,0	6,92	4,83	7,0	1,95	4,95
Fenylalanin		3,86	6,13	2,0	3,0	1,8	2,8	3,6	4,15	2,86	4,15	1,74	4,43
Tryptofan		1,03	1,63	0,92	1,4	1,2	1,8	1,4	1,6	1,25	1,81	0,98	2,51
Methionin		1,72	2,73	1,87	2,9	1,6	2,5	0,91	1,05	1,4	2,03	0,56	1,42
Cystin				0,87	1,3	1,4	2,2	2,21	2,56	0,85	1,23	0,47	1,19
Threonin		2,6	4,1	2,57	3,9	2,0	3,16	3,8	4,4	2,5	3,63	1,7	4,32
Valin		4,66	7,4	4,5	6,9	4,0	6,3	4,6	5,31	3,76	5,45	1,89	4,70
Leucin + isoleucin		8,06	12,70	10,2	15,4	9,8	15,3	6,9	7,96	6,66	9,66	4,05	10,29
N – hydrolysátu × 6,25		10,08	63,06	10,53	65,87	10,20	63,80	13,85	86,60	11,02	68,87	7,55	47,19
EAA index			92,76		79,01		76,23		70,30		77,10		77,65
Biolog. hodnota			86,14		71,04		68,00		61,48		68,86		69,59
Voda		6,19		6,48		8,44		7,51		7,94		12,67	
Sušina		93,81		93,52		91,56		92,49		92,06		87,33	
Nehydolys. podíl		7,26		4,66		3,43		0,86		4,1		10,59	
přepočítací faktor			1,59		1,52		1,57		1,15		1,45		2,12

Peč. — Výrobní krmiv Pečky

H — Výrobní krmiv Hrušovany u Brna

V. Zrniny a semena (obsah aminokyselin v %)

Stanovováno	Označení vzorku	Kukuřice šrotovaná		Ječný šrot		Pšeničný šrot		Rýže		Bob Peč.		Hrachový odpad Peč.	
		v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.	v pův. subst.	v bílkov.
Arginin		0,4	4,29	0,6	4,21	0,52	4,71	0,27	4,12	2,13	7,8	0,98	4,4
Histidin		0,17	1,82	0,34	2,38	0,23	2,13	0,11	1,6	0,74	2,7	0,56	2,52
Lysin		0,25	2,63	0,59	4,1	0,26	2,33	0,27	4,2	1,72	6,3	1,02	4,63
Fenylalanin		0,44	4,7	0,73	5,1	0,34	3,1	0,24	3,6	1,2	4,35	0,75	3,4
Tryptofan		0,18	1,88	0,29	2,04	0,14	1,23	0,06	1,00	0,37	1,32	0,5	2,26
Methionin		0,23	2,46	0,47	3,26	0,14	1,23	0,24	3,66	0,56	2,05	0,35	1,57
Cystin		0,13	1,39	0,17	1,19	0,2	1,8	0,1	1,6	0,44	1,6	0,22	1,00
Threonin		0,3	3,21	0,44	3,1	0,4	3,6	0,21	3,13	0,99	3,62	0,82	3,71
Valin		0,48	5,1	0,7	4,91	0,64	5,8	0,24	3,66	1,00	3,67	0,85	3,82
Leucin + isoleucin		1,15	12,32	1,44	10,14	1,21	11,00	0,65	10,00	2,7	9,8	3,35	15,12
N – hydrolysátu × 6,25		1,49	9,33	2,28	14,25	1,76	11,0	1,05	6,55	4,37	27,30	3,54	22,13
E A A Index			74,96		81,10		66,41		70,52		77,24		76,23
Biol. hodnota			66,60		73,26		57,14		61,72		69,10		67,99
Voda		12,56		12,49		12,74		11,42		4,56		9,05	
Sušina		87,44		87,51		87,26		88,58		95,44		90,95	
Nehydról. podíl		15,54		17,91		15,77		32,89		13,09		12,1	
Přepoč. faktor			10,72		7,02		9,09		15,26		3,66		4,52

VI. Pokrutiny a extrahované šroty

Stanovováno	označení vzorku	Lněný extrah. šrot. Peč		Lněný extrah. šrot. H		Kokosový extrah. šrot. H		Pokrutiny tytkové H		Řepkový extr. šrot. Peč		Palmojádrový extrah. šrot. Peč	
		v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.	v pův. subst.	v bílk.
Arginin		1,92	5,4	1,9	6,5	1,48	7,97	2,36	6,2	1,1	6,6	2,25	6,5
Histidin		0,4	1,1	0,47	1,6	0,32	1,7	0,54	1,4	0,33	2,1	1,0	2,9
Lysin		1,37	3,9	1,44	4,9	1,2	6,5	2,01	5,32	0,54	3,4	1,49	4,3
Fenylalanin		1,16	3,3	1,3	4,4	0,59	3,2	1,24	3,3	0,57	3,6	1,25	3,6
Tryptofan		0,5	1,4	0,36	1,22	0,36	2,0	0,68	1,8	0,25	1,6	0,75	2,2
Methionin		0,74	2,1	0,77	2,6	0,51	2,8	0,81	2,1	0,26	1,7	1,0	2,9
Cystin		0,43	1,2	0,48	1,6	0,4	2,2	0,5	1,3	0,41	2,6	0,34	1,0
Threonin		1,5	4,2	0,58	2,0	0,65	3,5	1,1	2,9	0,67	4,2	1,10	3,2
Valin		1,72	4,9	1,4	4,8	0,87	4,7	1,75	4,6	0,66	4,2	1,36	3,9
Leucin + isoleucin		2,5	7,1	2,8	9,5	1,9	10,2	3,3	8,8	1,15	7,3	1,80	5,2
Prolin				1,58	5,4	0,97	5,2	1,35	3,6				
Tyrosin				0,76	2,6	0,49	2,6	1,25	3,3				
Serin				0,96	3,4	0,6	3,2	1,1	2,9				
Glycin				0,85	2,9	0,52	2,8	1,2	3,0				
Kys. asparag				2,03	6,9	2,05	11,0	1,6	4,3				
Kys. glutamová alanin				2,6	8,8	2,39	12,9	3,1	8,2				
				1,4	4,8	1,11	6,0	2,3	6,1				
N — hydrolys. x 6,25	5,65			4,72		2,97		6,05		2,53		5,5	
E A A Index		35,31		29,5		18,57		37,81		15,84			34,56
Biolog. hodnota		67,61		70,65		77,93		70,65		69,87			72
		58,53		61,80		69,86		61,87		61,0			63,3
Voda		6,97		8,45		9,57		10,84		8,25		6,97	
Sušina		93,03		91,55		90,43		89,16		91,75		93,03	
Nehydr. podíl		21,56		18,0		14,5		13,3		20,08		21,83	
Přepoč. faktor			2,82		3,4		5,39		2,64		6,31		2,89

VII. Obsah aminokyselin v %

Stanovováno	Označení vzorku	Listí stromů				Okopaniny		Zrny a semena			
		akátové (měsíc září)		javorové (měsíc září)		brambory sušené vločky		Kaštan sušený		žalud sušený	
		v původ. subst.	v bílkovině	v původ. subst.	v bílkovině	v původ. subst.	v bílkovině	v původ. subst.	v bílkovině	v původ. subst.	v bílkovině
Arginin		0,57	3,2	0,51	4,62	0,32	4,47	0,48	5,82	0,3	4,6
Histidin		0,4	2,26	0,13	1,2	0,25	3,47	0,18	2,2	0,16	2,45
Lysin		1,12	6,3	0,57	5,2	0,34	4,8	0,5	6,1	0,43	6,6
Fenylalanin		0,86	4,87	0,38	3,43	0,2	2,8	0,18	2,2	0,18	2,7
Tryptofan		0,15	0,84	0,17	1,53	0,05	0,71	0,14	1,8	0,14	2,1
Methionin		0,22	1,24	0,31	2,8	0,1	1,4	0,17	2,1	0,22	3,37
Cystin		0,24	1,36	stopy		stopy		0,16	1,94	—	—
Threonin		0,8	4,52	0,65	5,9	0,29	4,02	0,27	3,3	0,21	3,22
Valin		0,76	4,3	0,35	3,2	0,25	3,5	0,54	6,91	0,18	2,76
Leucin + isoleucin		2,43	13,75	1,25	11,9	0,7	9,7	0,70	8,5	0,86	13,2
N-hydrolysátu × 6,25		2,83	17,71	1,75	10,93	1,15	7,20	1,32	8,25	1,04	6,53
EAA index			73,34		70,36		61,17		75,49		76,18
Biologická hodnota			64,82		61,48		51,46		67,18		67,94
Voda		5,08		7,12		7,68		8,15		14,49	
Sušina		94,92		92,88		92,32		91,85		85,51	
Nehydrol podíl		37,84		34,37		8,3		28,8		20,5	
přepoč. faktor			5,65		9,14		13,9		12,12		15,31

že ani metoda Spies-Schambersova se nehodí pro stanovování tryptofánu, ať již přímo v krmivech nebo v jejich hydrolyzátech, neboť u prvních vadí zelená barva chlorofylu, u druhých hnědá barva hydrolyzátu způsobená pravděpodobně huminovými kyselinami. Lepších výsledků při rozbořech krmiv, než skýtají metody Roth-Schusterova a Spies-Schambersova, do dosáhne při určování tryptofánu papírovou chromatografií v alkalickém hydrolyzátu.

Proto bylo 0,05–0,1 g vzorku hydrolyzováno v zatavené baničce s 30 ml za studena nasyceného roztoku hydroxydu barnatého při 100° C po dobu patnácti hodin. Doba hydrolyze i teplota zde hraje význačnou úlohu, neboť překročí-li se tyto, mohou nastati značné ztráty.

Po ukončení hydrolyzy a po zahřátí na vodní lázni sraženo Ba^{++} proudem kysličníku uhličitého jako $BaCO_3$. Sraženina odfiltrována, filtrát vákuově odpařen, zředěn na určitý objem a takto získaného roztoku bylo již dále použito přímo k nánášení na chromatografický papír.

Dobře umístěné skvrny dává směs butanol-kyselina mravenčí-voda (75 : 15 : 10). Detekce provedena ninhydrinem.

Použití ninhydrinu má proti použití doporučeného Ehrlichova činidla (6), které je specifické na tryptofán a na indoly tu výhodu, že jeho použití není vázáno na zdlouhavé pozorování tvořících se barevných skvrn s krátkou životností a není tak choulostivé a pracovně náročné.

Diskuse k výsledkům

Bylo provedeno 38 rozborů krmiv. Z píce jsou to mimo jiné i rozborů vojtěšky v různých vegetačních fázích, a to: ve velmi mladé, mladé a před květem. Projevují se zde pozoruhodné vztahy mezi obsahem bílkovin, biologickou hodnotou a nehydrolyzovatelným podílem. Největší množství bílkovin obsahuje vojtěška velmi mladá. Toto množství klesá a je nejnižší v době květu. Naпротив tomu opačně biologická hodnota bílkoviny stoupá s postupem vegetační doby stejně jako se projevuje mírný vzestup nehydrolyzovatelného podílu.

Dále je patrné, že pícniny mají při nízkém obsahu bílkovin vysokou biologickou hodnotu (obzvláště motýlokvěté).

Krmiva živočišného původu jako rybí moučka, masová moučka atd. obsahují při nepatrném nehydrolyzovatelném podílu vysoký obsah bílkovin, který má vysokou biologickou hodnotu.

Čísla uvedená v tabulkách byla vypracována v mezích přesnosti dané použitou metodou. Mezi rozborů stejného druhu krmiv mohou se vyskytovat určité rozdíly způsobené šlechtěním pícniny, stadiem vegetace, půdním typem, hnojením, klimatickými poměry a jinými činiteli, kterozto okolnost je nutno mít stále na zřeteli.

Vzhledem k tomu, že podrobná diskuse k výsledkům zatím uveřejněných rozborů jednotlivých krmiv by přesahovala rámec této publikace bude zpracována samostatně ve čtvrtém sdělení spolu s vyčerpávajícím přehledem literatury k tomuto temat.

Souhrn

Ve třetím sdělení naší práce byly popsány výsledky kvantitativního chromatografického stanovení aminokyselin v jednotlivých druzích krmiv. U všech

vzorků byly stanoveny tyto aminokyseliny: arginín, histidín, lysín, fenylalanín, tryptofán, methionín, cystín, treonín, valín, leucín + isoleucín. U šesti vzorků, a to u tří vzorků píce a u tří vzorků pokrutinových extrahovaných šrotů byl dále ještě stanoven: prolín, tyrosín, serín, glycín, kyselina asparagová a kyselina glutamová.

U každého vzorku jsou uvedeny hodnoty v procentech v původní substanci a v bílkovině, dále je vypočítán index EAA a biologická hodnota.

Analýzovány byly tyto vzorky krmiv.

1. Pícniny: šest vzorků vojtěšek v různých stadiích, jetel, řepka, vikev huňatá + panonská, žito zelené, kukuřice na siláž a slunečnice na siláž (tab. I a II).

2. Otruby a mouka: pšeničné otruby, krmná mouka pšeničná, žitné otruby (tabulka III).

3. Krmiva živočišného původu: masokostní moučka, dva vzorky rybí moučky, glutín, masová moučka a krevní moučka (tabulka IV).

4. Zrniny a semena: kukuřice šrotovaná, ječný šrot, pšeničný šrot, rýže, bob, hrachový odpad (tabulka V).

5. Pokrutiny a extrahované šroty: dva vzorky lněného extrahovaného šrotu, kokosový extrahovaný šrot, pokrutiny tykvové, řepkový extrahovaný šrot, palmojádřový, extrahovaný šrot (tabulka VI).

6. Okopaniny: brambory (tabulka VII).

7. Z náhradních krmiv: listí stromů, a to akátové a javorové, sušené kaštiny a sušené žaludy (tabulka VII).

Výsledky dalších rozborů okopanin, zrnin a semen, jakož i otrub a krmných mouk, budou uveřejněny v pozdějším sdělení.

Literatura

1. Děnisova A. A.: Kvantitativní určení aminokyselin papírovou chromatografií. *Biochimica*, 22. 4. 1957. — 2. Höller H.: Zur Frage des Einflusses der Alkalischen Hydrolyse von Proteinen auf die nachfolgende Chemische und mikrobiologische Tryptophan-bestimmung, *Archiv für Tierernährung* 8. 3. 181-193, 1958. — 3. Keil B.: O bílkovinách XXVI, Fotometrická analýza bílkovinných hydrolysátů, *Chemické listy* 48. 5, 725, 1954. — Ženíšek Z.: Stanovení aminokyselin v krmivech I. Sborník ČSAZV, Živočišná výroba 11, 841-858, 1957. — 5. Ženíšek Z.: Stanovení aminokyselin v krmivech II. Sborník ČSAZV, 12, 879-892, 1957. — 6. Smith Ivor.: *Chromatographic techniques. Clinical and Biochemical Applications*. William Heinemann. Medical Books. LTD - London, 1958.

Tisková oprava

Ve sdělení č. 2 (Ž. V. 11, 841-858, 1957) vznikly v tabulkové části některé chyby:

V tabulce č. II. Průmyslové odpady, Pšeničné klíčky N-hydrolysátu x6,25, má být správně 27,12.

V tabulce č. IV. Obchodní směsi výroby. Pečky, Krmivová směs pro kuřata N-hydrolysátu x6,25, má být správně 29,3.

V tabulce č. V. Zrniny, Ječný šrot, Leucín + isoleucín, má být správně 8,8.

Установление аминокислот в кормах. III

В третьей части нашей работы излагались результаты количественного хроматографического установления аминокислот в отдельных видах кормов. У всех образцов были установлены следующие аминокислоты: аргинин, гистидин, лизин, фенилаланин, триптофан, метионин, цистин, треонин, валин, леуцин + изолеуцин. У 6-ти образцов, а именно, — у трех образцов кормовых трав и у 3-х образцов жмыховых экстрагированных шротов, кроме того, еще были установлены: пролин и тирозин, серин, глицин, аспарагиновая кислота и кислота глутаминовая.

У каждого образца величины указываются в %-х в исходной субстанции и в белках, далее вычислен индекс ЕАА и биологическая ценность.

Анализированы были следующие образцы кормов:

1. Кормовые травы: 6 образцов люцерны в разных стадиях развития клевера, озимого рапса, вики мохнатой + вики паннонской, ржи зеленой, кукурузы на силос и подсолнечника на силос (табл. I и II).

2. Отруби и мука: пшеничные отруби, кормовая мука пшеничная, ржаные отруби (табл. III).

3. Корма животного происхождения: мясокостная мука, два образца рыбной муки, глютин, мясная мука и кровяная мука (табл. IV).

4. Зерновые и семена: кукуруза шротированная, ячменный шрот, пшеничный шрот, рис, боб, гороховые отходы (табл. V).

5. Жмыхи и экстрагированные шроты: 2 образца льняного экстрагированного шрота, кокосовый экстрагированный шрот, жмыхи тыквенные, шрот экстрагированный из озимого рапса, пальмоядерный экстрагированный шрот (табл. VI).

6. Корнеклубнеплоды: Картофель (табл. VII).

7. Из кормов-заменителей: листья деревьев, а именно: акации и клена, сушеные каштаны и жолуди (табл. VII).

Результаты дальнейших анализов корнеклубнеплодов, зерновых и семян, а также и отрубей и кормовой муки, будут опубликованы в дальнейшей работе.

Aminosäurenbestimmung in Futtermitteln III.

In der dritten Mitteilung über unsere Arbeit wurden Ergebnisse der quantitativen chromatographischen Aminosäurenbestimmung in den einzelnen Futtermittelarten beschrieben. Bei allen Proben wurden folgende Aminosäuren bestimmt: Arginin, Histidin, Lysin, Phenylalanin, Tryptophan, Methionin, Zystin, Treonin, Valin, Leuzin u. Isoleuzin. Bei sechs Proben u. zw. drei Proben von Futterpflanzen und drei Proben von extrahierten Ölkuchenschroten wurde außerdem festgestellt: Prolin, Tyrosin, Serin, Glyzin, Asparagin- und Glutaminsäure.

Bei jeder Probe sind Prozentwerte der ursprünglichen Substanz und des Eiweißes, der EAA-Index und der biologische Wert angeführt.

Folgende Futtermittelproben wurden analysiert:

1. Futterpflanzen: Sechs Luzernerkleeproben in verschiedenen Stadien, Klee, Raps, Zottelwicke, Pannonische Wicke, grüner Roggen, Silomais und Silo-Sonnenblume (Tab. I. u. II.).

2. Kleie und Futtermehl: Weizenkleie, Weizenfuttermehl, Roggenkleie (Tab. III.).

3. Futtermittel tierischen Ursprungs: Fleisch-Knochenmehl, zwei Proben von Fischmehl, Glutin, Fleischmehl und Blutmehl (Tab. IV.).

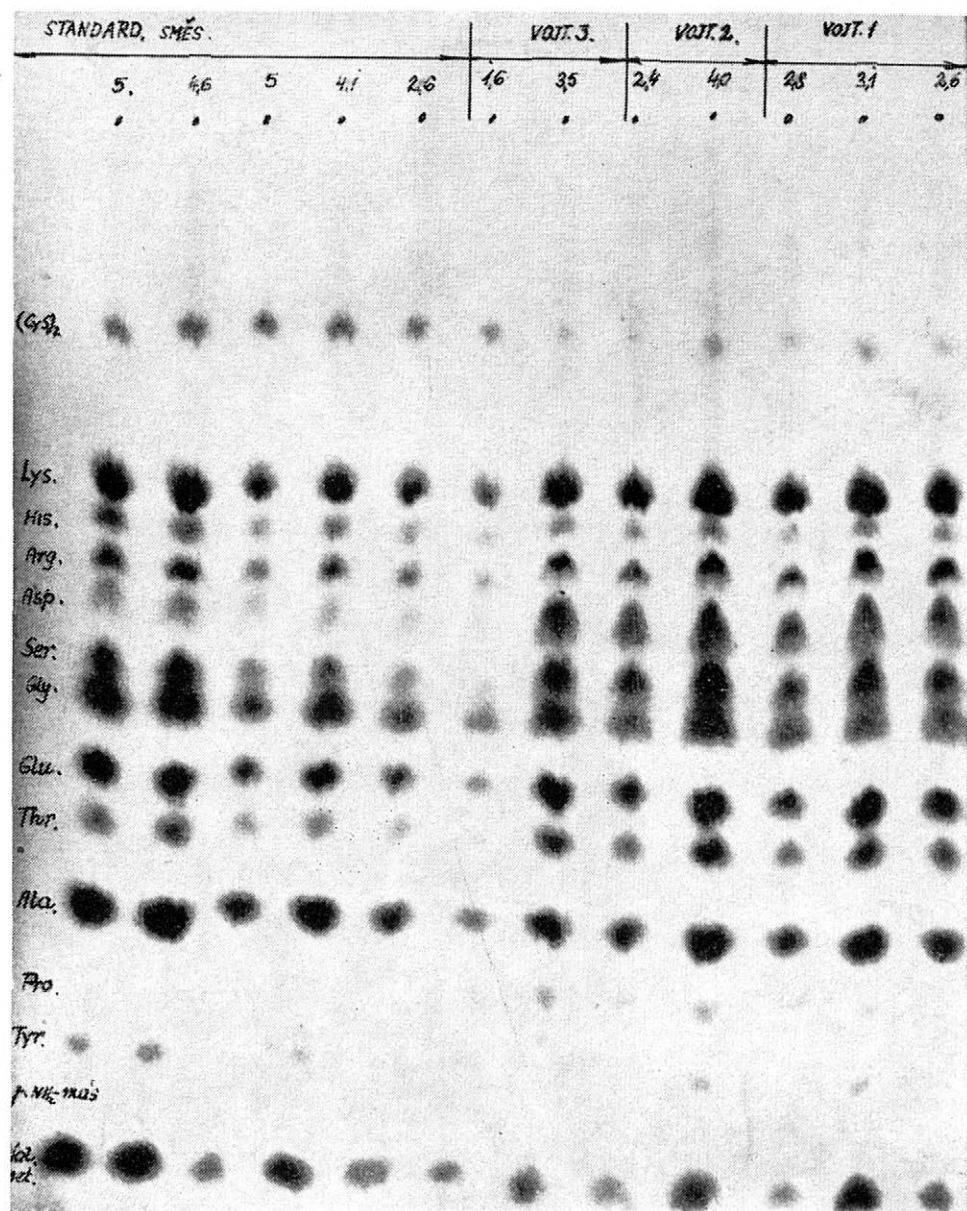
4. Körner und Samen: Mais geschrotet, Gerstenschrot, Weizenschrot, Reis, Pferdebohnen, Erbsenabfälle (Tab. V.).

5. Ölkuchen und extrahierte Schrote: zwei Proben von extrahiertem Leinschrot, extrahiertes Kokosschrot, Kürbiskuchen, extrahiertes Rapsschrot, extrahiertes Palmkernschrot (Tab. VI.).

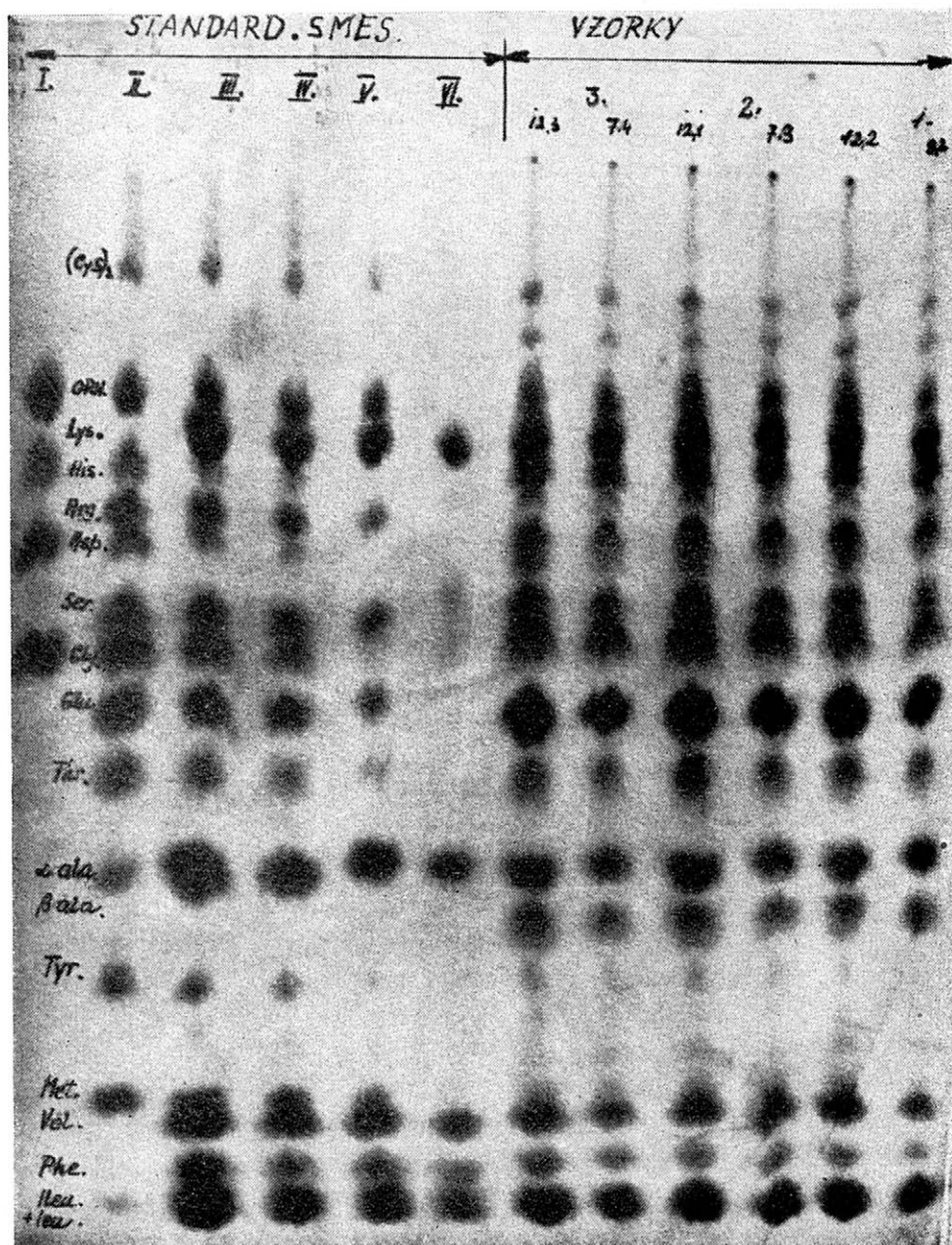
6. Hackfrüchte: Kartoffeln (Tab. VII.).

7. Von Ersatzfuttermitteln: Akazien- und Ahornlaub, getrocknete Kastanien und Eicheln (Tab. VII.).

Die Ergebnisse weiterer Analysen von Hackfrüchten, Körnern und Samen, sowie von Kleien und Futtermehlen, werden in einer späteren Mitteilung bekanntgegeben.



Obrázek 1. Chromatogram úplného hydrolyzátu vojtešky, získaný opakovaným vyvíjením. Opakování provedeno pětkrát. Soustava n-butanol - kyselina octová - voda roztokem ninhydrinu. Fenylalanín a leucín na obrázku není. Pořadí skvrn je patrné z obrázku



Obrázek 2. Chromatogram úplného hydrolyzátu masové moučky získaný opakovanými vyvíjením. Opakování provedeno pětkrát. Soustava n-butanol - kyselina octová - voda (4 : 1 : 5). Detekováno ninhydrínem + CdCl_2 podle Barroliera. Z obrázku je patrné dobré oddělení skvrn o velkém RF. Pořadí skvrn je patrné z obrázku

Měď a molybden v hlavních druzích objemné píce

Медь и молибден в главных видах объемистых кормов
Kupfer und Molybden in den wichtigsten Rauhfutterarten

Inž. Fr. LÍZAL, inž. P. ŠKORPÍK,
CSAZV — VÚ pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

Došlo dne 30. X. 1958

Úvod

Poznatky o výživě a krmení hospodářských zvířat byly v posledních letech rozmnoženy o výsledky získané výzkumem funkce stopových prvků v živočišných organismech. Téměř všechny tyto objevy byly učiněny v souvislosti s výskytem specifických chorob zvířat ve větších či menších oblastech. Příčinou těchto chorob byl nedostatek nebo nadbytek některých stopových prvků v půdě, což se adekvátně obrazilo v jejich odčerpávání pícninami i v jejich příjmu zvířaty.

Podnětem k zjišťování obsahu mědi a molybdenu v hlavních druzích objemné píce byly práce Cunninghamovy (1) a Scharrerovy (5), zprávy Reidovy (4), Vinogradové (7), Stockdillovy (6) aj., kteří prokázali antagonický poměr těchto stopových prvků, vypracovali metody jejich stanovení a popsali projevy speciálních onemocnění i způsoby léčení.

V ČSAZV — VÚ pro chov skotu Rapotín byl průzkum obsahu mědi a molybdenu v objemné píci proveden v rámci dvou výzkumných úkolů, a to jednak za účelem zjištění současného stavu v příslušné oblasti, jednak k získání dat pro komplexní hodnocení krmiv a krmných dávek. Domníváme se, že uvedení dosažených výsledků spolu s upozorněním na možnost výskytu speciálního onemocnění skotu, resp. ovcí při pastvě v některých pohraničních oblastech ČSR (rašelinné, polorašelinné, podzolované půdy) bude pobídkou k zpřesnění jejich průzkumu.

Literární přehled

Nedostatek mědi se sice vyskytuje nejčastěji v podzolovaných pastevních půdách, byl však zjištěn i v půdách písčitých, v půdách sopečného původu, v mořských a v aluviálních náplavech, v půdách hlinitých i jílovitých ve všech světadílech.

Sjollema (cit. ze Scharrera, 5) analysoval seno z rašelinných půd a zjistil, že v 1 kg obsahuje průměrně 2–3 mg mědi, zatím co v 1 kg sena z normálních půd bylo obsaženo průměrně 6–12 mg mědi. Podle Cunninghama (1)

je na Novém Zélandě v 1 kg sušiny obsaženo mědi: u normálních půd 18–22 mg, u normálního pastevního porostu asi 11 mg, u „nemocných“ půd 5 mg, u „nemocného“ pastevního porostu 3–7 mg. Er k a m a (cit. ze Scharrera, 5) uvádí, že přídavek mědi měl za následek zvýšení obsahu karotenu u pšenice, špenátu, ječmene, ovsa a karotky.

L i n d o w, E l v e h j e m a P e t e r s o n (cit. ze Scharrera, 5) zjišťovali obsah mědi v orgánech různých hospodářských zvířat a objevili, že hlavní zásobárnou mědi jsou játra. Tak např. v 1 kg čerstvé hmoty jater je obsaženo mědi: u skotu 21,5 mg, u telat 44,1 mg, u skopců 6–18 mg, u dospělého člověka 3 až 12 mg, u dětí 7–58 mg, u embryí 10–62 mg. Také žluč jako produkt jater obsahuje měď. Koncentrace mědi v krevní plasmě leží u člověka a u koně asi mezi 10^{-6} g/ccm. H e i l m a y e r (cit. ze Scharrera, 5) považuje měď a železo — vedle hormonů, vitaminů a antilátek — za působky (biokatalysátory).

S j o l l e m a, R a d e m a c h e r, K o t t m e i e r, S t o l z e a M e y e r - B a h l b u r g (cit. ze Scharrera, 5) podávají zprávu, že nedostatek mědi je vlastní příčinou lízavky (Lecksucht) skotu, paseného na slatinných pastvinách. Dokazují to skutečností, že onemocnělá zvířata vyléčili dávkami 0,3–0,5 g mědi denně.

Hlavními příznaky nedostatku mědi u skotu jsou podle C u n n i n g h a m a (1) zpomalený růst a nezdravý vzhled. U mladých telat se ojediněle objevuje ochrnutí zadních končetin („enzootic ataxia“, „swayback“), které je neléčitelné. Dospělá zvířata jsou hubená, mají „vodnatou“ krev, červená barva srsti se někdy mění v bleděžlutěčervenou. M o r r i s o n (3) a R e i d (4) uvádějí, že nedostatek mědi je spojen také s těžkou anemií a s poškozením ledvin a jater.

Nadbytek molybdenu byl zaznamenán mnohem častěji než jeho nedostatek. Tak např. se ukázalo, že obsah 20 mg molybdenu v 1 kg půdy, označený ministerstvem zemědělství Velké Británie za horní hranici neškodnosti, je příliš vysoký a že již nižší obsah molybdenu působí škodlivě. D o s t á l, P a n ý r a M a š t a l í ř (2) zjistili v namáčkou vybraných vzorcích našich půd obsah 0,5–0,9 mg molybdenu v 1 kg na vzduchu vyschlé hmoty (černozem 0,9 mg, žlutá hlína 0,7 mg, červená hlína 0,55 mg). Tyto hodnoty jsou značně vyšší než údaje T e r M e u l e n o v y (cit. ze Scharrera, 5), který uvádí, že normální obsah molybdenu v 1 kg orné půdy činí 0,1–0,2 mg.

První případ nedostatku molybdenu byl zjištěn v Austrálii R o b i n s o n e m a E d g i n g t o n e m (cit. ze Scharrera, 5) u skleníkových rajčat pěstovaných na kyselých, jílovitých půdách (1949). Titíž autoři také zaznamenali, že po přihnojení pastvin v Novém Jižním Walesu molybdenem se dostavilo podstatné zlepšení barvy i vzrůstu jetele a že obsah dusíku v zelené hmotě se zvýšil z 2,46 % na 3,37 %. B o r t e l s (cit. ze Scharrera, 5) shledal, že ion molybdenu má ve volném živném roztoku mimořádně příznivý vliv na růst *Azotobacter chroococcum* a *agilis* (po přídavku 0,00005–0,001 % molybdenu sodného). Zvýšenou biologickou vazbu dusíku vysvětluje katalytickou funkcí molybdenu, paralelou jeho funkce při Haber-Boschově metodě. Příznivé účinky malých množství molybdenu na růst leguminos byly dokázány také B r a n c h l e y e m a W a r i n g t o n e m (cit. ze Scharrera, 5).

Nejvíce molybdenu obsahovaly podle B e r t r a n d a (cit. ze Scharrera, 5) rostliny motýlokvěté a křížokvěté. R o b i n s o n a E d g i n g t o n (cit. ze Scharrera, 5) udávají, že se obsah molybdenu v 1 kg čerstvé rostlinné hmoty pohybuje v rozmezí 0–137 mg. S w a m i n a t h a n (cit. ze Scharrera, 5) uvádí, že nejvyšší obsah molybdenu vykazuje teplomilná leguminosa *Vigna sinensis*: 141 mg v 1 kg sušiny listů a 281 mg v 1 kg sušiny stonků. V ostatních píceřinách a je-

jich částech bývá v 1 kg sušiny 1,3–66 mg molybdenu (např. v listech vojtěšky 20,7 mg, v zrnech luskovin 2–9 mg, v zrnech obilovin 0,2–0,6 mg).

Ter Meulen (cit. ze Scharrera, 5) zjistil, v kostech, v krvi, v kůži, v ledvinách a v mozku jen několik setin až desetin mg molybdenu, v játrech a ve slezině skotu a prasat až 1,7 mg molybdenu. Dingwall a Beans (cit. ze Scharrera, 5) našli molybden v karcinomech mléčných žláz a předpokládají souvislost mezi molybdenem a bujením nádorů. De Renzo a spol. (cit. ze Scharrera, 5) objevili, že v játrech zadržovaný tzv. xanthoxydasový přírodní faktor je ve většině případů nahraditelný molybdenem ve formě molybdenu sodného, čímž prokázali fyziologický význam molybdenu pro vyšší organismy. Greenovi a Beinertovi (cit. ze Scharrera, 5) se podařilo dokázat v xanthoxydaze molybden.

Ferguson (cit. z Reida, 4) a Cunningham (1) referují o antagonismu mezi molybdenem a mědí, jejíž nedostatek bývá velmi často spjat s nadbytkem molybdenu. Cunningham (1) uvádí, že v 1 kg sušiny normálního pastevního porostu je obsaženo 10–15 mg mědi a méně než 2 mg molybdenu, tj. poměr $Mo : Cu = 1 : 5 - 7,5$. Na půdách s přebytkem molybdenu je v 1 kg sušiny pastevního porostu obsaženo pouze 3–7 mg mědi, ale 4–20 mg molybdenu, tzn., že poměr $Mo : Cu$ se podstatně mění ve prospěch molybdenu.

Nejvýraznějším projevem nadbytku molybdenu v půdě a v pícech je trvalý, zvířata vysilující průjem s charakteristickými četnými bublinkami ve výkalech. Průjem se vyskytuje vždy při svěží pastvě, tj. prakticky každé jaro a v mírnější formě na podzim, když po suchém počasí přijdou teplé deště. U dojníc klesá živá váha i užitkovost, některá zvířata uhynou. Telata silně zaostávají ve vývoji, v některých případech se objevuje od tří měsíců stárí lomivka kostí. Nejakutnější stadium nemoci je u mladých zvířat v zimě a na jaře, kdy dochází nejčastěji k uhynutí. Nevelký přebytek molybdenu se projevuje především změnou černé barvy srsti v myši šed.

Při zjištěném nedostatku mědi, resp. při nedostatku mědi a nadbytku molybdenu je podle Cunningham (1) nutné dodávat na 1 dojnici a den 0,5 g modré skalice (pro mladý skot jsou dávky úměrně nižší). Toho je možno dosáhnout buď zavedením lizů s obsahem 1,5–2 % modré skalice nebo hnojením pastvin dávkou nejméně 6 kg modré skalice na 1 ha (každý podzim), postřikáním sena roztokem modré skalice atd.

Výrobní poměry pracoviště

Všechny výsledky byly získány analýzami vzorků objemné píce, vyrostlé na pozemcích účelového hospodářství ČSAZV – VÚ pro chov skotu Rapotín u Šumperka. Téměř polovinu půdního fondu ústavu tvoří rovinné pozemky kolem řeky Desné (330–350 m n. v.), zbytek svažité, ale poměrně dobře obdělavatelné parcely (350–420 m n. v.). Nížinné pozemky jsou sice aluviálního původu ale mají stejný geologický podklad jako pozemky svažité, tj. prahory. Charakteristickým znakem všech půd je mírná podzolisace, podstatný nedostatek vápna a střední zásoba drasla i fosforu ve středně hluboké písčitojilovité a písčitolinité ornici. Převážná část pozemků je zařazena do výrobního podtypu bramborářsko-pšeničného. V letech 1954–1956 činil roční průměr příznivě rozdělených srážek 695 mm, průměrná roční teplota byla 7,2° C.

Materiál a metodika

Obsah mědi a molybdenu byl zjišťován v 19 vzorcích hlavních druhů objemné píce, vyrobené na orné půdě a v 9 vzorcích pastevního porostu. Vzorky polních pícnin byly odebrány postupně v průběhu letního, podzimního a zimního krmeného období, vzorky pastevního porostu v 1.-5. pastevním cyklu. Současně s odběrem všech vzorků byl proveden jejich výstižný popis a botanický rozbor (s výjimkou monokultur).

K vlastnímu určení obsahu mědi a molybdenu bylo do Ústřední laboratoře půdoznalství a agrochemie ÚKZÚZ Praha zasláno 110—120 g předsušené jemně mleté hmoty každého vzorku. Stanovení obsahu molybdenu v rostlinném popelu provedl prom. chemik M. Panýr podle metody D o s t á l, P a n ý r, M a š t a l í ř (2), stanovení obsahu mědi provedla prom. chemička A. K u l í k o v á polarografickou metodou.

Výsledky a diskuse

Všechny podstatné výsledky, tj. obsah a vzájemný poměr mědi a molybdenu v 1 kg původní nebo absolutně suché hmoty různých druhů objemné píce jsou uvedeny spolu s pomocnými údaji v tabulkách I a II. Na základě pomocných údajů je pak možno sledovat závislost mezi obsahem obou stopových prvků a mezi datem odběru, vegetačním stavem a botanickým složením objemné píce.

V tab. I jsou uvedena data o obsahu mědi a molybdenu ve všech druzích polních pícnin, které v letech 1954—1956 tvořily zelený pás a jejichž přebytky sloužily také k přípravě siláží. Obsah mědi v 1 kg sušiny kolísal u všech polních pícnin jen v rozmezí 15,43—26,52 mg a byl značně vyšší než průměrné hodnoty, které uvádí M o r r i s o n (3): tak např. v krmné řepě objemové 12,3 mg, ve skrojcích cukrovky 14,4 mg, v kukuřici 12,6 mg, v seně jetelovojtěškotrávním 8,4 mg atd. Obsah molybdenu v 1 kg sušiny velmi silně kolísal (0,203 mg až 3,052 mg) a v šesti případech byl vyšší než 2 mg. Poměr Mo : Cu byl vždy širší, než požaduje C u n n i n g h a m (1) pro normální pastevní porost (1 : 5—7,5); přibližoval se mu sice ve čtyřech případech, u většiny pícnin však byl několika-násobně širší.

Závislost mezi obsahem mědi a molybdenu a mezi vegetačním stavem pícnin byla sledována u ozimých, jarních a letních obilnoluskovinných směsek (viz data odběru vzorků). Obsah mědi i molybdenu v 1 kg sušiny je — s výjimkou jednoho případu — u mladších porostů vyšší než u starších porostů.

Poznatek B e r t r a n d ů v (cit. ze Scharrera, 5), že nejvíce molybdenu přijímají motýlokvěte a křížokvěté rostliny, bylo možno ověřit porovnáním obsahu molybdenu v 1 kg sušiny příslušných pícnin; u směsek obilovin a trav s leguminózami byly vodítkem botanické rozboru. Vliv motýlokvětých rostlin na obsah molybdenu nebyl u směsek vždy přímo úměrný procentickému zastoupení leguminóz. Pozoruhodně nízký obsah molybdenu byl zjištěn v letní směsce prosa s 39,3 % hrachu a pelušky i v letní směsce ovsa se 76,2 % luskovin, zejména však v seně s 62,8 % jetelovin. Jediná křížokvětá pícnina krmná kapusta obsahovala v porovnání s ostatními polními pícninami v 1 kg sušiny poměrně značné, ale přece jen menší množství molybdenu než složnokvětá pícnina slunečnice.

I. Obsah mědi a molybdenu v krmivech vyrobených na orné půdě

Pícnina	Popis	Odběr dne	Botanické složení %			V 1 kg pův. hmoty			V 1 kg suš.		Poměr Mo : Cu
			obil- niny, trávy	legu- mi- nósy	ple- vele	suš- i- ny %	Cu mg	Mo mg	Cu mg	Mo mg	
ozimé žito	začátek metání	31. 5. 56	96,7	2,9	0,4	16,22	3,55	0,11	21,88	0,683	1 : 32,04
ozimé žito s vikví písečnou	žito před metáním	24. 5. 55	67,6	26,3	6,1	14,52	2,73	0,20	18,83	1,382	1 : 13,63
	žito téměř vymetané	6. 6. 55	54,5	32,7	12,8	21,18	5,09	0,49	24,05	2,296	1 : 10,47
ozimá pšenice s vikví písečnou	pšenice před metáním	12. 6. 55	57,4	39,8	2,8	13,91	3,34	0,42	23,98	3,052	1 : 7,86
	pšenice začíná kvést	28. 6. 55	54,8	40,1	5,1	23,14	5,54	0,37	23,92	1,609	1 : 14,87
jarní obilnolusko- vinná směska	oves začíná metat	1. 7. 56	43,3	36,5	20,2	11,36	2,72	0,23	23,94	2,024	1 : 11,83
	oves vymetaný	16. 7. 56	47,3	37,1	15,6	17,81	4,28	0,21	24,03	1,206	1 : 19,93
letní obilnolusko- vinná směska	oves do začátku metání	19. 8. 56	58,5	30,5	11,0	10,17	2,34	0,19	23,01	1,863	1 : 12,35
	oves metá	10. 10. 56	18,1	76,2	5,7	14,87	2,76	0,13	18,58	0,900	1 : 20,64
letní směska prosa s hrachem a peluškou	proso metá	4. 9. 55	45,1	39,3	15,6	13,83	3,19	0,07	23,04	0,527	1 : 43,72
letní směska kukuřice s hrachem a peluškou	kukuřice před metáním	11. 8. 55	69,3	9,2	21,5	9,84	2,58	0,12	26,17	1,204	1 : 21,74
	kukuřice metá	4. 9. 55	68,9	11,2	19,9	14,16	2,48	0,17	17,53	1,219	1 : 14,38
slunečnice	začátek květu	9. 9. 56	—	—	—	12,82	3,40	0,39	26,52	3,005	1 : 8,83
strnisková jetelo- vojtěškotráva skrojky cukrovky čerstvé	jetel ojedinele zakvétá	29. 10. 54	13,2	82,1	4,7	17,29	3,78	0,44	21,87	2,548	1 : 8,58
	šťavnaté, zdravé	1. 11. 55	—	—	—	17,11	4,39	0,12	25,67	0,723	1 : 35,57
krmná kapusta	normální	1. 11. 55	—	—	—	13,79	3,21	0,39	23,28	2,860	1 : 8,14
krmná řepa objemová	zdravá	13. 12. 56	—	—	—	10,66	2,67	0,10	25,05	0,911	1 : 27,50
siláž cukrovarské řízky	normální	9. 2. 56	—	—	—	11,22	2,33	0,06	20,73	0,558	1 : 37,15
seno jetelo- vojtěškotravní	II. seč, kvalitní	9. 2. 56	35,6	62,8	1,6	84,62	13,06	0,17	15,43	0,203	1 : 76,01

Pícnina	Past. cyklus	Odběr dne	Popis	Botanické složení %		
				trávy	jeteloviny	plevele
pastevní porost	1.	15. 5. 55	mladý	86,7	8,5	4,8
pastevní porost	1.	27. 5. 55	normální	88,1	3,0	8,9
pastevní porost	2.	22. 6. 55	starší	83,4	16,1	0,5
pastevní porost	2.	25. 6. 55	normální	66,7	29,8	3,5
pastevní porost	3.	15. 7. 55	normální	67,9	28,1	4,0
pastevní porost	3.	23. 7. 55	normální	68,5	25,4	6,1
pastevní porost	4.	25. 8. 55	normální	70,0	24,3	5,7
pastevní porost	4.	7. 9. 55	normální	56,8	29,6	13,6
pastevní porost	5.	22. 9. 55	normální	88,7	10,4	0,9

Tab. II poskytuje přehled o obsahu mědi a molybdenu ve vzorcích pastevního porostu, odebíraného v roce 1955 systematicky z 1.—5. pastevního cyklu. Obsah mědi v 1 kg sušiny kolísá v rozmezí 21,85—32,66 mg (průměr 25,76 mg), obsah molybdenu v rozmezí 0,600—1,598 mg (průměr 1,03 mg), poměr Mo : Cu činil 1 : 15,07—38,57 (průměrně 1 : 25,01). Na základě těchto dat je možno konstatovat, že v 1 kg sušiny pastevního porostu je obsaženo poněkud více mědi a značně méně molybdenu než u většiny polních pícnin. V porovnání s Cunningham a m o v ý m i (1) hodnotami obou stopových prvků v normálním pastevním porostu (10—15 mg mědi, méně než 2 mg molybdenu v 1 kg sušiny), je ve vyšetřovaném pastevním porostu přibližně dvojnásobek mědi a polovina molybdenu.

Skutečnost, že mladší resp. dříve odebíraný pastevní porost obsahoval v 1 kg sušiny téměř vždy mnohem více molybdenu než porost starší, je obdobou výsledků u polních pícnin a podporuje Cunningham a m o v o (1) zjištění, že v oblastech s nedostatkem mědi a s nadbytkem molybdenu dochází k nejtěžším průjmům při pastvě na mladém, svěžím porostu, tj. zjara a na začátku podzimu po teplých deštích. Přímá závislost mezi velikostí podílu jetelovin a obsahem molybdenu v pastevním porostu nebyla zaznamenána.

Souhrn

Za účelem zjištění současného stavu a k získání dat pro komplexní hodnocení krmiv a krmných dávek byl proveden průzkum obsahu stopových prvků mědi a molybdenu v hlavních druzích objemné píce, vypěstované na půdách prahorního původu v ČSAZV — VÚ pro chov skotu Rapotín. Dosažené výsledky dovolují učinit tyto závěry:

1. V 1 kg sušiny polních pícnin i pastevního porostu je v daných výrobních podmínkách obsaženo mnohem více mědi a méně molybdenu než v oblastech, kde se vyskytují speciální choroby skotu v důsledku absolutního nedostatku mědi nebo v důsledku převládnutí molybdenu nad mědí. Poměr Mo : Cu je vždy širší než 1 : 7,5.

2. Obsah mědi kolísá mnohem méně než obsah molybdenu.

V 1 kg pův. hmoty			V 1 kg sušiny		Poměr Mo : Cu
sušiny %	Cu mg	Mo mg	Cu mg	Mo mg	
16,17	4,576	0,227	28,30	1,402	1 : 20,19
22,18	5,137	0,133	23,16	0,600	1 : 38,60
18,46	4,447	0,154	24,09	0,832	1 : 28,95
20,22	5,514	0,143	27,27	0,707	1 : 38,57
18,16	4,373	0,290	24,08	1,598	1 : 15,07
23,08	5,043	0,145	21,85	0,629	1 : 34,74
21,41	5,132	0,285	23,97	1,329	1 : 18,04
21,74	7,100	0,220	32,66	1,010	1 : 32,34
26,46	7,001	0,306	26,46	1,158	1 : 22,85

3. Mladší pícniny — zejména pastevní porosty — obsahují v 1 kg sušiny více molybdenu než pícniny starší.

4. Přímá závislost mezi velikostí podílu motýlokvětých rostlin a obsahem molybdenu v 1 kg sušiny jejich směsek s obilovinami a trávami nebyla zaznamenána. Pozoruhodně vysoký obsah molybdenu vykazovala kromě křížokvěté krmné kapusty také složnokvětá slunečnice.

Literatura

1. Cunningham I. J.: Copper deficiency in cattle and sheep. N. Zealand Dep. of Agr., Bul. No. 238 (1954). — 2. Dostál A., Panýr M., Maštalíř L.: Příspěvek ke kolorimetrickému stanovení molybdenu v půdách. Sborník ČSAZV - Rostl. výr., 5, 621-630 (1958). — 3. Morrison F. B.: Feeds and Feeding, New York - Ithaca, 1954. — 4. Reid J. T.: Nutrition and Feeding of Dairy Cattle, J. of Dairy Sci., 6, 745 (1956). — 5. Scharrer K.: Biochemie der Spurenelemente, Paul Parey Verlag, Berlin 1955. — 6. Stockdill S. M. J.: Recent Research Work: „Molybdenum“. N. Zealand J. of Agr., 3, 277-279 (1955). — 7. Vinogradova Ch. G.: Soderžaniye molibdena v rastenijach v svyazi s ich sistematičeskim položenijem. Dokl. ak. věd SSSR, 1, 163-166 (1953).

Медь и молибден в главных видах объемистых кормов

С целью установления современного положения и получения данных для комплексной оценки кормов и кормовых рационов, было проведено обследование содержания микроэлементов меди и молибдена в главных видах объемистых кормов, выращенных на почвах азойского происхождения в ЧСАСХН — Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота в Рапотине. Полученные результаты дают возможность сделать следующие заключения:

1. В 1 кг. сухого вещества полевых культур и пастбищного травостоя содержится при существующих производственных условиях гораздо больше меди и меньше молибдена, чем в областях, где появляются специальные болезни крупного рогатого скота в результате абсолютного недостатка меди или в результате преобладания молибдена над медью. Соотношение Mo:Cu всегда шире, чем 1:7,5.

2. Содержание меди колеблется гораздо меньше, чем содержание молибдена.

3. Более молодые кормовые травы — особенно пастбищный травостой — со-

держат в 1 кг сухого вещества больше молибдена, чем более старые кормовые травы.

4. Не было обнаружено прямой зависимости между величиной доли бобовых культур и содержанием молибдена в 1 кг сухого вещества их смесей с зерновыми и травами. Заслуживает внимания высокое содержание молибдена, установленное кроме крестоцветной кормовой капусты также у сложноцветного подсолнечника.

Kupfer und Molybden in den wichtigsten Rauhfutterarten

Zwecks Feststellung des derzeitigen Standes und der Daten für eine komplexe Bewertung von Futtermitteln und Futterrationen wurde eine Durchforschung des Gehaltes an Spurenelementen Kupfer und Molybden der wichtigsten Arten der auf den Urgebirgsböden angebauten Futterpflanzen im Versuchsinstitut für Rinderzucht der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Rapotín durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse erlauben folgende Schlußfolgerungen zu ziehen:

1. 1 kg Trockenmaße der Feldfutterpflanzen und des Weidegewächses enthält unter den gegebenen Produktionsbedingungen ein viel größeres Quantum Kupfer und weniger Molybden, als in denjenigen Gebieten, wo spezielle Mangelerscheinungskrankheiten des Rindes infolge von absolutem Mangel an Kupfer, oder Vorherrschen von Molybden dem Kupfer gegenüber, auftreten. Das Verhältnis Mo: Cu ist stets breiter als 1 : 7,5.

2. Die Schwankung des Kupfergehaltes ist gegenüber der des Molybdengehaltes viel geringer.

3. Jüngere Futterpflanzen — vor allem Weidegewächse — enthalten in 1 kg Trockenmasse mehr Molybden als ältere Futterpflanzen.

4. Eine direkte Abhängigkeit zwischen dem Anteil von Leguminosen und dem Molybdengehalt in 1 kg Trockenmasse ihres Gemenges mit den Getreidearten und Gräsern konnte nicht festgestellt werden. Außer dem kreuzblütigen Futterkohl wies auch die Sonnenblume als Korbblütler einen bemerkenswert hohen Molybdengehalt auf.