

19.5.07

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

*Živočišná výroba
a veterinární
medicina*

3

ROČNÍK XXVIII — PRAHA, BŘEZEN 1955

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editing Circle:

Dopisující člen ČSAZV Prof. MVDr Vincenc Jelínek

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editing Circle:

V. Hálek, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Herzig, gen. MVDr Vl. Chládek,
doc. Dr Ing. J. Kopecký, akademik K. Koubek, prof. Dr Ing. J. Podhradský,
Ing. J. Kraitr, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Šmerha.

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:
Antonín Cicvárek

Sborník ČSAZV řada Živočišná výroba a veterinární medicína vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z'oboru živočišné výroby a veterinární medicíny. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41—9.

Сборник ЧСАСХН серия Животноводство и ветеринарная медицина выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства и ветеринарной медицины. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 575-41, 577-51—5. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41—9.

The Annals of the CAAS the Series Animal Production and Veterinary appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production and veterinary. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. Publication office: Praha II, Václavské nám. 47, tel. n. 23-53-41—9.

Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývoje červenostrakatého skotu

К вопросу закономерности роста и развития краснопестрого скота

Beitrag zur Kenntnis des Wachstums und der Entwicklung des Fleckviehrindes

I.

Váhový růst červenostrakatého skotu v prae-natálním období

Рост веса краснопестрого крупного рогатого скота в эмбриональном периоде

Über die embryonale Gewichtsentwicklung des Fleckviehrindes.

ANTONÍN CICVÁREK

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV v Uhřetěvsi u Prahy.

Došlo dne 16. VII. 1954

Úvod

Jedním z nejdůležitějších současných úkolů zootechniky v chovu skotu se stalo rozpracování otázky jeho usměrněného odchovu, jemuž přísluší významná úloha při zdokonalování dosavadních a vytváření nových plemen skotu. Způsob odchovu totiž vtiskuje ráz celému zvířeti.

Usměrněný odchov lze uskutečnit jen na základě hlubokého theoretického studia zákonitostí růstu a vývoje, jejichž poznání dovolí řídit proces vytváření zvířete pro stanovené cíle i podmínky využití. Bez znalostí vývoje organismu a bez znalostí jejich individuálního vývoje nelze ani úspěšně řídit plemenářskou práci založenou na vědeckých základech.

Podstatnou částí individuálního vývoje je embryogenese, vývoj počínající splnutím pohlavních buněk a končící narozením. V tomto procesu se nejen zvětšuje hmota a množství buněk, ale probíhají i velmi složité kvalitativní změny, spojené s diferenciací jednotlivých částí zárodku, kde se zakládají a formují všechny tkáně a orgány, přizpůsobené k výkonu určitých životních funkcí.

Při embryonálním vývoji se mění vnější podmínky (výživa, látková výměna atd.), které působí na zárodek vcelku i na jeho jednotlivé části. Na tyto změny reaguje zárodek s dosud nerozlišenými buňkami jejich postupnou diferenciací. Skupiny buněk se jinak formují, proto se mění i jejich funkce. Charakter těchto morfologických změn buněk závisí nejen na povaze působícího činitele, nýbrž také na vlastnostech reagujících buněk, ovlivněných dědičností. Ze zygoty se v určitých podmínkách vývoje vytvoří celý organismus se všemi vlastnostmi a znaky, charakteristickými pro určitý druh. Tyto vlastnosti a znaky se tvoří během složité diferenciacce vyvíjejícího se organismu opět pod vlivem vnějšího prostředí.

Rostoucí organismus vyžaduje pro svůj normální vývoj určité podmínky vnějšího prostředí, z nichž jsou zvláště důležité ty, jejichž vlivem se během evoluce vytvářejí druhové vlastnosti tohoto organismu. Neuspokojení potřebných požadavků vede buď k přerušení všech životních pochodů nebo vede ke změnám v růstu a ve vývoji.

Práce Čirvinského (1891) a Maligonova (1925) dokázaly, že organismus se mění závisle na vývojovém stadiu, v němž na př. začalo hladovění. S tím souvisí vznik t. zv. embryonalismu. Příčiny jeho vzniku mohou být různé: celková špatná výživa matky v době březosti, nedostatek bílkovin, vitaminů a minerálních látek v krmné dávce, onemocnění matky a pod. Může to však být i příliš bohatá výživa, která způsobuje ztučnění celého organismu a pod. Nedostatečná výživa embrya se projevuje na těch tkáních a orgánech, které mají největší růstovou intensitu v údobí embryonálního vývoje.

Rada autorů poukazuje na to, že každé plemeno skotu má svůj specifický vývoj i v embryonálním údobí. Je zřejmé, že ať již chceme zjišťovat zákonitosti růstu a vývoje u červenostrakatého skotu, nebo vypracovat dokonalou krmnou techniku pro březí dojnice, neobejdeme se bez znalosti specifčnosti embryonálního vývoje červenostrakatého skotu.

Autorovi se jevila proto tato práce nanejvýš nutnou, neboť pokud je mu známo, embryogenese červenostrakatého skotu nebyla dosud studována. Tato práce je prvním příspěvkem k jejímu poznání.

Literatura

O rozdílech v růstu jednotlivých plemen hospodářských zvířat od narození až do stáří byla provedena již celá řada studií, zatím co poznatky o zvláštnostech embryonálního vývoje najdeme i ve světové literatuře jen zřídka. V pracích o anatomii [Martin (23), Kolda (22)], veterinárním porodnictví [Frank-Albrecht (12), Přibyl (28)] a embryologii [Bonnet (2, 3), Frankenberger (13), Staněk (30), Žlábek (36)], jsou podle náhodných nálezů vedle údajů o prvních embryonálních základech a tvorbě plodových obalů jen nepatrné zmínky o zvláštnostech embryonálního růstu a vývoje.

Komplexně studoval vývin plodů Hammond (15) ve své práci o fyziologii reprodukčního cyklu u skotu. Za tím účelem sestavil skupinu shorthornských jalovic, u nichž sledoval nejprve zvláštnosti oestrálního cyklu a po jejich oplodnění je postupně odporázel.

Březí dělohy pak podrobil důkladné analýze; pokud jde o vývin plodu a jeho váhové rozdíly v jednotlivých časových úsecích, považoval za nejlepší kritérium délku plodu. Hammond (16) to dokládá zkušenostmi ze studia o růstu ovcí, kde zjistil, že výživa ovlivňuje více váhový růst (vývin svalstva) nežli růst do délky (vývin kostry).

Výsledky svého pozorování srovnal pak s výsledky Rörika (29), Buchema (7) a Bergmanna (1) a tato data slouží ještě dnes mnoha autorům za srovnávací materiál.

Stejného srovnávacího materiálu používá i L. I. Drakin (8). Poukazuje rovněž na nerovnoměrnost vývoje organismu u různých plemen v embryonálním údobí, ve kterém rozlišuje celkem 3 fáze růstu a vývinu:

První fáze — nejintenzivnějšího růstu plodu — je v prvním, druhém a třetím měsíci vývinu plodu.

Druhá fáze — značné intensity růstu — probíhá ve čtvrtém, pátém a částečně i šestém měsíci. Oproti první fázi je růst v tomto údobí méně intenzivní.

Třetí fáze — růstu a vývinu plodu — probíhá v posledních měsících druhé poloviny březosti. V tomto stadiu vývoje embrya probíhá rychlé zvětšování hmoty kostry i těla.

Nové názory na embryogenesi skotu přinesl G. A. Šmidt (33, 34), který se svými spolupracovníky provedl velmi cennou studii o embryonálním vývinu skotu. Celou řadu březích krav neuvedeného plemene (mestnýj skot) postupně odporázel a plody podrobil pečlivé analýze. Na základě svých studií a ve smyslu Lysenkovy teorie o stadijnosti vývoje organismů rozdělil embryonální vývoj na 6 vývojových stadií, lišících se způsobem výživy i dýchání plodu a na 6 period morfofysiologických změn rostoucího organismu.

V seriích těchto studií pod vedením G. A. Šmida pracoval i K. M. Kurnosov (21), který se zabýval vztahem růstu allantoidy k růstu plodu. Zjistil velkou rychlost růstu allantoidy, jejíž délka během prvních dvou dní (t. j. od 20. dne 12 hod. do 22. dne 12 hod.) se zvětšuje 13krát (viz tabulka č. 1) a v průběhu dalších dvou dní (t. j. od 22. dne 12 hod. do 24. dne 12 hod.) 6krát, čili celkem za 4 dny 78krát.

Tab. 1. Růst allantoidy u zárodku skotu. (Podle K. M. Kurnosova.)

Табл. 1. Рост алланта-хориона зародыша крупного рогатого скота. (По К. М. Курносову.)

Označení zárodku	Délka obvodu v cm	Délka allantois po ose v cm	Váha zárodku v g	Růst zárodku	
				dní	hodin
30—M—19	0,37	0,2		20	12
2/16—A—49	0,5	0,62		21	12
1/11—A 49	0,65	1,00		22	
2—M 50	0,75	1,4		22	6
1 a—M 49	0,9	2,6		22	12
9 2+M 49	1,1	6,2	0,0125	22	21
6—A 49	1,5	9,6	0,020	23	6
42a—M 49	2,2	15,8	0,035	24	12
43—M 49	2,5	21,3	0,085	26	12
46—M 49	2,9	30,0	0,153	27	18
19—M 49	3,9	34,0	0,327	31	6
44—M 49	4,75	42,0	0,470	33	
17/4—A 49	6,9	58,0	2,730	46	

Materiál a metodika šetření

Veškerý materiál byl získáván na pražských jatkách a ojedinele i na jatkách venkovských od r. 1953. Byl shromážděn větší počet embryí, z nichž dvě třetiny byly identifikovány, což byl nejtěžší úsek celého šetření. Takto identifikovaná embrya byla změřena a jejich délka vzata za základ pro určení stáří embryí neidentifikovaných.

Současně byly učiněny záznamy o živé a mrtvé váze matek, březí dělohy byly změřeny a zváženy vcelku i v jednotlivých částech. Embrya po vyjmutí z plodových obalů byla lehce osušena hadrem a rychle zvážena (s přesností na 0,1 g) a změřena kontaktním měřítkem (s přesností na 0,5 mm).

Po pečlivém uvážení byla nakonec vybrána skupina 71 kusů embryí

skotu od druhého do osmého měsíce fetálního. Pokud jde o pohlaví, jedná se o jalovičky, zejména v údobí od 6. měsíce, kdy nebyl získán potřebný počet býčků v jednotlivých časových úsecích. V údobí do 4. měsíce nevykazují býčci podstatných rozdílů ani v délce, ani ve váze a jsou proto zahrnuti do celkového počtu příslušné věkové skupiny. Jako jednotlivá údobí byly zvoleny 30denní periody označené jako měsíce, a to z toho důvodu, že používání termínu „lunární měsíc“ není v zemědělské praxi běžné.

Charakterističtí zástupci jednotlivých údobí byli dále zpracováni ve VÚŽV.

Hodnoty ve skupině „při narození“ byly vzaty z průměru 50 narozených telat na pracovišti v Uhríněvsi i připojených pracovištích. Pro hodnoty shorthorna byla vzata data Ecklese (9), pro východofrský Bergmanna (1) a Hansena (18), jaroslavský Kislovskiho a Larčina (19), pro švýcký Drakina (8). Výsledky byly pro malý počet případů (v 8. měsíci 3 kusy) získány pouhým aritmetickým průměrem v jednotlivých údobích.

K vlastní metodice připomínám toto:

Materiál, který jsme získávali na jatkách, pocházel jednak ze socialistického sektoru, jednak z malochovů, tedy nikoliv ze stejného prostředí, t. j. z týchž životních podmínek (krmení, ošetřování atd.).

K řešení daného problému jsme přistupovali s vědomím, že naše výsledky budou částečně zatíženy chybou, kterou nelze eliminovat a kterou jsou zatíženy i výsledky druhých autorů: je to nemožnost provádět vyšetřování jednoho a téhož zvířete během jeho vývoje. Tuto chybu nevyloučíme ani šetřením na jedné řadě vyrovnaného materiálu, jako to činil G. A. Šmidt nebo J. Hammond. Tak ke srovnání s našimi výsledky nemůžeme na př. použít údajů G. A. Šmidta, který nalezl u sedmiměsíčního plodu váhu 16 kg (my 9,6 kg), u osmiměsíčního váhu 27 kg (my 16,3 kg). Je tedy patrné, že ani tento způsob nemusí přinést bezpečně přesné výsledky, neboť morfologická vyrovnanost materiálu (t. j. jedna pokusná řada matek) nevylučuje přece jeho fyziologickou individualitu. Tuto lze vyloučit pouze větším počtem případů v jednotlivých časových úsecích (tedy několik pokusných řad), což je způsob, který jest pro svou nákladnost v současné době neproveditelný.

Dobrým vodítkem nám tu bude zařazení matečného materiálu podle jatečné výtěžnosti, což může ukázat na výživný stav poražených matek; tento nebude patrně vykazovat značnějších rozdílů, již proto, že dobytek byl poražen v jarním údobí. Další šetření v tomto směru jistě pomůže osvětlit některé nejasnosti, vyskytující se při řešení tohoto problému a bude cenným vodítkem i při dalším ověřování experimentálním.

Růst a vývin červenostrakatého skotu v embryonálním údobí

Jak probíhá růst a vývin červenostrakatého skotu v embryonálním údobí jest patrné z tabulky č. 2; uvádějící délku a váhu plodů v jednotlivých údobích od 2. měsíce fetálního do narození. Uvedená data, jež se vcelku neuchylují od dat uváděných Frank-Albrechtem (12) a u nás Příblem (28), zřetelně ukazují značné rozdíly v tendenci růstu do délky proti vývinu, t. j. zvětšování tělesné hmoty.

Zatím co přírůstky v růstu do délky jsou celkem pravidelné a v soulase s nálezy Hammondovými (15) nevykazují během tohoto údobí podstatných změn, probíhá vývin plodu velmi nerovnoměrně. Jak patrné z diagramu č. 1, zvětšuje se váha plodu až do 4. měsíce velmi nepatrně, v 5. měsíci již představuje téměř trojnásobek váhy předešlého měsíce, zatím co v 7. měsíci již čtyřnásobek váhy v údobí pátého měsíce.

Tab. 2. Růst a vývoj červenostrakatého skotu od 2. do 8. měsíce fetálního údobí.

Табл. 2. Рост и развитие краснопестрого крупного рогатого скота с 2-го по 8-ой месяц эмбрионального периода.

Měsíce stáří	Počet kusů	Délka mm (od temene hlavy ke kořeni ocasu)	Váha plodu g	Absol. přír. g	Průměrný denní přír. g
2.	9	81,5	10,3		
3.	11	166,—	149,4	139,1	4,63
4.	15	260,—	687,3	537,9	17,93
5.	11	363,—	2002,—	1314,7	43,82
6.	12	478,5	5625,5	3623,5	120,78
7.	10	598,—	9609,—	3983,5	132,78
8.	3	697,—	16324,—	6715,—	223,83
narož.	50	—,—	40000,—	23676,—	591,90

Tab. 3. Váha plodu červenostrakatého skotu v % váhy při narození.

Табл. 3. Вес эмбриона краснопестрого крупного рогатого скота в % от веса при рождении.

Měsíc stáří	Váha plodu v g	Váha plodu v %	Relativní přírůstky
2.	10,3	0,025	—
3.	149,4	0,373	0,348
4.	687,3	1,718	1,345
5.	2002,—	5,005	3,287
6.	5625,5	14,063	9,058
7.	9609,—	24,022	9,959
8.	16324,—	40,810	16,788
narození	40000,—	100%	59,190

Největšího přírůstku dosahuje plod od 8. měsíce do narození, kdy přírůstek činí v průměru 23.676 g. Ještě lépe je to vidět z tab. č. 3, kde hodnoty v jednotlivých údobích jsou vyjádřeny v % hodnoty při narození.

Data uvedená v této tabulce nám potvrzují, že růst plodu v absolutních hodnotách jest velmi nepatrný během prvních tří měsíců a že teprve ve 4. měsíci embryonálního vývoje jest dosaženo 1,7 % váhy při narození. K většímu přírůstku dochází teprve v 7. měsíci s 9,95 %, aby tak bylo dosaženo pouhých 24 % váhy při narození. V tomto údobí počíná se ochlupování těla embrya. Největších přírůstků je dosaženo v 8. měsíci s 16,78 % a v údobí od 8. fetálního měsíce do narození s 59,10 % váhy při narození.

V této době, kdy přírůstek dosahuje téměř 60 % celkové prae-natální váhy, probíhá rychlé zvětšování hmoty těla a kostry. Drakin uvádí, že v této době dosahuje kostra kolem 30 % tělesné váhy plodu.

Zde je již tělo plně ochlupeno; zintenzivňuje se ossifikace končetin (carpus, tarsus, patella) a objevují se mléčné zuby. Pokud jde o individuální odchylky v živé váze, zjistil Rörík značnou variabilitu v jednotlivých údobích. Buchem (7) našel v prvních dvou měsících vývoje variační koeficient 0,4 a od 3. měsíce průměrně 0,1. K podobným závěrům došli u skotu i Bergmann (1), Edward (1) u koně a Hammond

(17) u prasat a králíků. Že existuje určitá variabilita v živé váze během embryonálního vývoje, ukazují různá srovnání tělesné váhy u telat při narození, jak je podali Haight, Moulton a Trowbridge (26) a Eccles (9). Naše nálezy se s výše uvedenými údaji liší pouze ve výši rozdílů; tak v 7. měsíci jsme našli mezi nejvyšší a nejnižší vahou embrya rozdíl 1764 g, to je o 286 g méně, než uvádí na př. Esskuchen (10), v 8. měsíci pak rozdíl 2342 g. Menší variabilitu u našeho materiálu si vysvětlujeme jeho částečnou identifikací, což většina výše uvedených autorů postrádala.

Srovnání s jinými plemeny

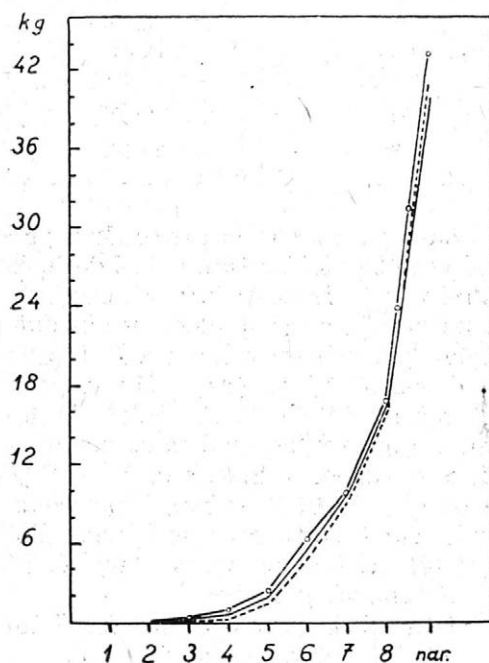
Abych vyzvedl nerovnoměrnost růstu červenostrakatého skotu v embryonálním období, resp. specifičnost jeho vývoje, srovnal jsem získané výsledky s daty ostatních autorů. Materiál jsem rozdělil do tří skupin podle povahy vývojových křivek, při čemž jako kritérium jsem vybral ranost toho kterého plemene:

I. skupina: červenostrakatý skot — vlastní výsledky, švýcký podle Buchema (7), holštýnský (Rotbundes Holsteiner) podle Esskuchena (10) a označil ji jako skupinu středně ranou.

II. skupina: shorthornský skot — podle Hammonda (15) — jsem označil jako skupinu ranou.

Diagr. 1. Růst plodu v g u skotu červenostrakatého, švýckého a holštýnského.

Диагр. 1. Рост (в г) эмбриона крупного рогатого скота краснопестрого, швейцарского и голштинского.

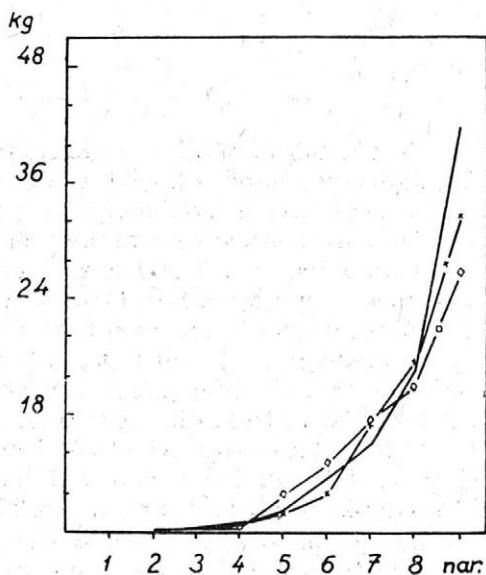


Stáří v měsících po oplození

— skot červenostrakatý
- - - skot švýcarský
○ — skot holštýnský

Diagr. 2. Růst plodu v g u skotu raného, středně raného a pozdně dospívajícího.

Диагр. 2. Рост (в г) эмбриона крупного рогатого скота в зависимости от скоропелости.



Stáří v měsících po oplození

— x — skot raný
— skot středně raný
— △ — skot později dospívající

Tab. 4. Praenatální vývin různých plemen skotu (v g).

Табл. 4. Развитие эмбрионов разных пород крупного рогатого скота (в г).

Měsíc stáří	červeno- strakaté	Švycké	Holštýn- ské	Short- horn.	Jaroslav- ské	Vých.- friský
2.	10,3	8,3	6—24	9,2	9,2	7,—
3.	149,4	109,—	240,3	87,—	161,—	185,—
4.	687,3	599,—	979,2	720,—	645,—	796,—
5.	2 002,—	1 712,—	2 586,4	1 830,—	3 700,—	2 650,—
6.	5 625,5	5 056,—	6 353,6	2 700,—	6 700,—	6 300,—
7.	9 609,—	9 450,—	10 045,—	10 380,—	11 400,—	9 600,—
8.	16 324,—	16 075,—	16 500,—	16 760,—	15 200,—	19 300,—
při narož.	40 000,—	41 000,—	43 100,—	32 000,—	26 500,—	35 000,—

Tab. 5. Praenatální vývin různých plemen skotu vyjádřený v % váhy při narození.

Табл. 5. Развитие эмбрионов у разных пород крупного рогатого скота в % от веса при рождении.

Měsíc stáří	červeno- strakaté	Švycké	Holštýn- ské	Short- horn.	Jaroslav- ské	Východo- friské
2.	0,025	0,020	—	0,028	0,034	0,020
3.	0,373	0,265	0,519	0,271	0,607	0,528
4.	1,718	1,460	2,271	2,250	2,433	2,274
5.	5,005	4,175	6,000	5,718	13,962	7,571
6.	14,063	12,331	14,741	8,437	25,283	18,000
7.	24,022	23,048	23,305	32,437	43,018	27,428
8.	40,810	39,273	38,283	52,375	57,358	55,142
při narož.	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%	100,000%

Tab. 6. Relativní přírůstky vývinu plodu různých plemen skotu (v %).

Табл. 6. Относительные приросты при развитии эмбриона разных пород крупного рогатого скота (в %).

Měsíc stáří	červeno- strakaté	Švycké	Holštýn- ské	Short- horn.	Jaroslav- ské	Východo- friské
2.	—	—	—	—	—	—
3.	0,348	0,235	0,505	0,243	0,573	0,508
4.	1,345	1,195	1,752	1,979	1,826	1,746
5.	3,287	2,715	3,729	3,468	11,529	5,297
6.	9,058	8,156	8,741	2,719	11,321	10,429
7.	9,959	10,717	8,564	24,000	17,735	9,428
8.	16,788	16,225	13,878	19,938	14,340	27,714
do narož.	59,190	60,727	61,717	47,625	42,642	44,858

III. skupina: východofriský skot podle Bergmanna (1), jaroslavský skot, označený Kislovskim a Larčinem (19) za skot primitivní, tedy pozdní, a označil ji jako skupinu pozdně dospívající.

Údaje jednotlivých autorů ve srovnání s vlastními výsledky uvádím v tabulce č. 4 a v diagramech č. 1 a č. 2. V prvním diagramu růstové křivky plemen první skupiny spolu velmi dobře korespondují, při čemž jest zejména pozoruhodná shoda ve vývoji skotu červenostrakatého a švyckého.

Nerovnoměrnost embryonálního růstu vystoupila nejvíce v diagramu č. 2, kde jsem srovnal průměry I. a III. skupiny se skupinou II. Při zachování obecné embryonální růstové tendence u skotu jest patrné, že rychlost růstu probíhá u různých plemen různě. Je to patrné i z toho, že v 8. měsíci březosti je dosaženo u I. skupiny 39,45 %, u II. skupiny 52,37 % a u III. skupiny 56,25 % váhy při narození, jak patrné z tabulky č. 5 a č. 6, kde autor propočítal dosud známé údaje v literatuře. K tomu, aby bylo u všech skupin dosaženo standardní váhy při narození (100 %), jest nutno v údobí od 8. fetálního měsíce do narození dosáhnout u první skupiny 60,54 %, u II. skupiny 47,62 % a u III. skupiny 43,75 % celkové praenatální váhy.

Intensita růstu červenostrakatého skotu v praenatálním údobí

Soudí se, že v embryonálním vývoji skotu existují určité růstové periody, charakteristické pro nerovnoměrný vývoj, při čemž se každá perioda vyznačuje odlišnou intenzitou. L. I. Drakin (8) se domnívá, že různá rychlost růstu embrya se vyznačuje i různým stupněm potřeby výživných látek (kvality i kvantity) na zabezpečení normálního vývinu plodu. Dále předpokládá, že stupeň reaktivnosti na působení vnějších činitelů — v prvé řadě na množství potravy — bude v různých fázích rozdílný.

Také Kislovskia a Larčín (19) ukázali srovnáním vývoje několika plemen na nerovnoměrnost embryonálního vývoje, který rozdělili na pět růstových period. Když postavili rychlost růstu v jednotlivých periodách u primitivního plemene za 100 %, došli k následujícím výsledkům:

Perioda	Skot jaroslavský %	Skot shorthornský %	Skot východo-friský %
1	100	91,5	93,—
2	100	124,—	53,5
3	100	112,—	75,—
4	100	82,—	68,—
5	100	103,5	135,—

Toto srovnání jest velmi zajímavé již proto, že akcelerace embryonálního růstu vysoce prošlechtěného plemene (jakým je shorthorn) se velmi přibližuje též u skotu primitivního (podle autorů skot jaroslavský). Stejných výsledků dosáhli uvedení autoři i v délce jednotlivých period, zjišťovaných pomocí logaritmického papíru. Nelze však říci, nakolik jsou tyto výsledky průkazné, aby bylo možno hovořit o správnosti této metody.

Aby zjistil, v jakých fázích probíhá embryonální vývoj červenostrakatého skotu a současně i intensita růstu v těchto jednotlivých fázích, použil k tomu autor matematického vyjádření — relativní rychlosti růstu podle S. Brodyho (5, 6).

Relativní rychlost růstu jest možno vyjádřit rovnici:

$$R = \frac{W_2 - W_1}{\frac{1}{2} \cdot (W_2 + W_1)} \cdot 100$$

kde R = koeficient růstu, W_2 = konečná hodnota, W_1 = počáteční hodnota.

Tato metoda jest vyhovující, je-li použita pro kratší časové úseky; byla proto již několikrát použita při studiu růstu hospodářských zvířat v údobí post natum [Ott (27), Zorn a spol. (35) u skotu černostrakatého, Borisenko (4), Kudrjašev (20) a u nás Šmerha (32) u červenostrakatého skotu]. Stejnou metodou zpracoval autor prae-natální růst i u druhých plemen a srovnal je v přehledné tabulce č. 7. Jelikož u červenostrakatého skotu nebyla k dispozici hodnota dosažená v prvním měsíci, vyšel autor z hodnot druhého měsíce i u druhých plemen.

Pokud jde o prae-natální růst červenostrakatého skotu, jest nutno znamenat jeho prudký pokles v době od 3. do 5. měsíce, kdy intensita růstu klesá z hodnoty 174,31 ve 3. měsíci na hodnotu 97,72 v 5. měsíci. V údobí 6. měsíce jest intensita růstu menší pouze o hodnotu 2,73, což znamená, že se plod vyvíjí velmi intensivně. Sedmý měsíc jest opět ve znamení značného poklesu, a to z hodnoty 94,99 v šestém měsíci na hodnotu 52,29. V osmém měsíci se růst vyrovnává a je pouze o 0,51 nižší než v předcházejícím měsíci. Odtud až do narození rychlost růstu stoupá a je vyjádřena hodnotou 86,55.

Z tabulky jest dále patrné, že nejmocnější růst (relativní) probíhá od oplození do konce druhého měsíce a jeho rychlost jest vyjádřena hodnotou 200 u všech plemen. Tato hodnota (koeficient růstu) slouží víceméně jako orientační výchozí bod a vzhledem k tomu, že chybí údaje v 1. měsíci po oplození, jest pravděpodobně poněkud zkreslena (t. j. poměrně vysoká). Také Friedenthal (14) u lidí došel k závěru, že největší relativní přírůstky jsou v raném údobí po oplození, což souhlasí jak s údaji Esskuchena (10) u holštýnského skotu, tak i s údaji našimi. Intensita růstu — i když mírně klesá — jest ještě ve 3. měsíci vysoká a po této době zaznamenává prudký pokles až do 8. měsíce, kdy nastává zlom a intensita růstu jest vyjádřena koeficientem 86,55 u skotu červenostrakatého, u druhých plemen od 54,19 do 89,26. Z tabulky rovněž vyplývá, že v prae-natálním růstu od 8. měsíce do narození vykazují plemena středně raná vyšší intensitu růstu (87,71), než plemena později dospívající (56,01), jak již konečně vyplynulo i z relativního přírůstku v jednotlivých údobích (tab. č. 6).

Tab. 7. Relativní rychlost růstu „R“ u různých plemen skotu v prae-natálním údobí.

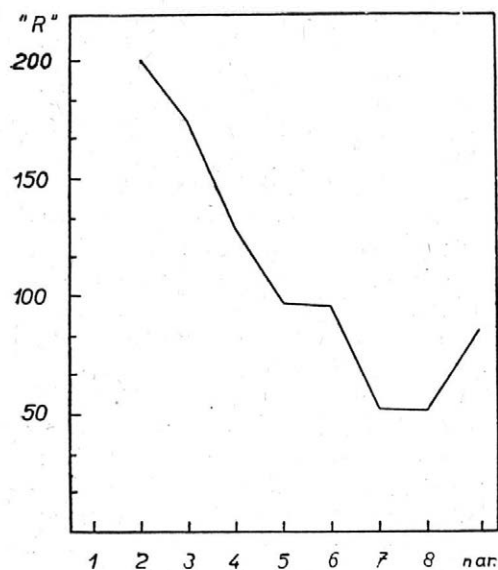
Табл. 7. Сравнительная интенсивность роста «Р» эмбрионов крупного рогатого скота разных пород.

Měsíce stáří	červeno- strakatého	Švyckého	Holštýn- ského	Short- hornského	Jaroslav- ského	Východo- friského
2.	200,—	200,—	200,—	200,—	200,—	200,—
3.	174,31	171,69	190,33	161,74	178,37	185,41
4.	128,54	138,53	121,19	156,87	120,09	111,37
5.	97,72	96,32	90,15	87,05	140,62	121,21
6.	94,99	98,81	84,28	38,41	57,69	81,71
7.	52,29	60,58	45,02	117,43	91,93	41,49
8.	51,78	51,90	48,65	47,01	28,49	67,12
narození	86,55	87,34	89,26	64,97	54,19	57,83

V diagramu č. 3 vidíme křivku „R“ sestrojenou podle hodnot relativní rychlosti růstu červenostrakatého skotu a ve srovnání se stejnými křivkami skotu švýckého a holštýnského v diagramu č. 4. I zde jsou nápadné malé rozdíly křivek červenostrakatého a švýckého skotu, které jsou velmi podobné. Růstová rychlost červenostrakatého skotu je sice do 3. měsíce po-

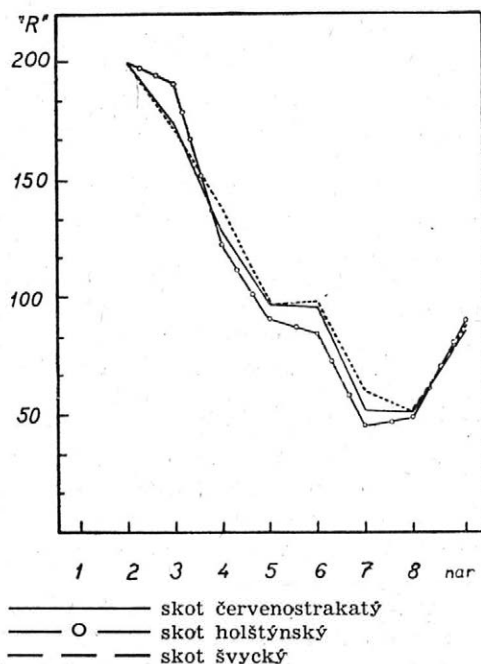
Diagr. 3. Intensita růstu plodu červenostrakatého skotu.

Диагр. 3. Интенсивность роста эмбриона крупного рогатого скота краснопестрого.



Diagr. 4. Intensita růstu plodu červenostrakatého skotu ve srovnání s jinými plemeny středně ranými.

Диагр. 4. Интенсивность роста эмбриона крупного рогатого скота краснопестрого по сравнению с остальными породами средне скороспелыми.



někud vyšší než u švýckého, ale po třetím měsíci se poměr mění, růst švýckých embryí se zintenzivňuje a převyšuje růst červenostrakatého plodu až do 5. měsíce. V šestém měsíci nastává zlom, projevující se intensivním růstem jen o málo menším než v 5. měsíci. V tomto údobí převyšuje křivka „R“ švýckého skotu o 4,0 křivku skotu červenostrakatého. V 7. měsíci nastává opět prudký pokles růstu, který se u červenostrakatého skotu v 8. měsíci vyrovnává, zatím co u švýckého jest ještě stále znatelný pokles. Údobí od 8. měsíce do narození se vyznačuje velmi intensivním růstem u všech tří plemen.

Průběh křivky „R“ u červenostrakatého skotu nás opravňuje k domněnce, že červenostrakatý skot během svého embryonálního vývoje prochází čtyřmi růstovými periodami:

1. perioda velmi intensivního růstu — hodnota 200 — první 2 měsíce,
2. perioda intensivního růstu — hodnota 96 — 5—6 měs.,
3. perioda růstu — hodnota 52 — 7. měsíc,
4. perioda intensivního růstu — hodnota 87 — od 8. měsíce do narození.

Mezi těmito periodami kvantitativního narůstání probíhají údobí kvalitativních změn, kdy se organismus nachází ve stadiu usilovných procesů diferenciace, čímž ovšem dochází k určitému snížení intenzity růstu tělesné hmoty plodu.

Tak v první růstové periodě, kdy intenzita růstu jest největší, probíhá uvnitř organismu formování jednotlivých vnitřních orgánů, mezi nimi endokrinních žláz. Z těch opět hraje velkou úlohu štítná žláza, mající později neobyčejný význam v regulaci metabolismu bílkovin i oksličovacích procesů v buňkách. A r t ě m o v [cit. podle Drakina (8)] ukázal, že štítná žláza počíná svou hormonální činnost již u 2—3měsíčního plodu; na ranou činnost štítné žlázy v embryonálním údobí poukázal i S t u d i t s k i j (31) a M i c k e v i č (25) u ovcí. U nás bude ještě nutno zabývat se prací M a t o u š k a (24), studující činnost štítné žlázy speciálně u červenostrakatého skotu. Aktivní úlohu v rostoucím organismu počíná hrát štítná žláza — jako i ostatní endokrinní žlázy — teprve v údobí od 3. měsíce. V tomto údobí 3.—5. měsíce dochází k prudkému poklesu růstové intenzity, právě následkem kvalitativních změn v organismu. K tomu bude ještě nutno studovat rozvoj nervového aparátu, který přes hypofysu ovlivňuje i činnost štítné žlázy, působící spolu s nervovým aparátem na celkový metabolismus [F r a n z (11)].

V posledních dvou růstových periodách probíhá rychlé zvětšování těla plodu i jeho podpůrné části — kostry. Vzhledem k tomu, že v tuto dobu tvoří kostra kolem 30 % tělesné váhy plodu, nazývá D r a k i n (8) toto údobí „minerálním stadiem“. V těchto posledních dvou periodách — a zejména v poslední fázi od 8. měsíce do narození — probíhá také intenzivní ukládání bílkovinné hmoty. V těchto fázích mají zvláštní význam i mikroelementy, urychlující asimilační procesy, zejména měď a železo. Jejich největší seskupení v organismu se nachází v jeho raných stadiích ontogenese. Tak na př. bylo zjištěno, že v játrech narozeného telete jest 8krát více mědi než u dospělého zvířete.

Jedním z důležitých úkolů při usměrňování procesu vývoje živého organismu v embryonálním období jeho života jeví se zabezpečení organismu v různých periodách jeho vývoje biologicky plnohodnotnými komponenty výživných látek.

Nejen z důvodů biologických, ale zejména zootechnických, resp. jak aplikovat zahraniční zkušenosti při vypracování krmných norem pro březí krávy červenostrakatého skotu, bylo nutno srovnat relativní rychlost růstu všech uvedených plemen a zobrazit je křivkami „R“.

K tomu účelu použil autor hodnot z tabulky č. 7, které rozdělil opět do tří skupin — jak výše uvedeno, a propočítal jejich průměrné hodnoty. Zdá se, že tato metoda byla celkem dobře volena. Tak v diagramu č. 5 je znázorněna relativní rychlost růstu u plemen později dospívajícího, jako je skot jaroslavský a nížinný východofriský. Také zde lze pozorovat určitá stadia růstu; vadou však je, že údaje, uváděné v 8. měsíci nejsou pravděpodobně tak zcela přesné.

Pro nás je však důležité poznání, že zlom — perioda růstu, která probíhá u červenostrakatého skotu i u druhých plemen středně raných od 5. do 6. měsíce, nastává u pozdě dospívajících plemen již ve 4.—5. měsíci, t. j. o jeden měsíc dříve.

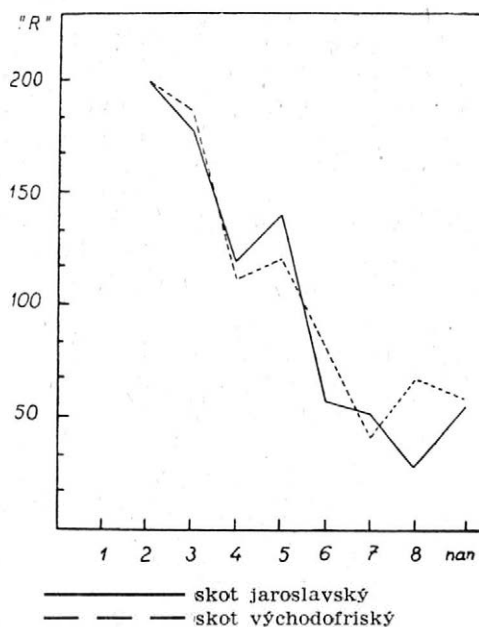
Podobný obrázek dostaneme, když srovnáme křivku „R“ středně raných plemen s hodnotami shorthorna jako skotu raného. I když vezmeme

v úvahu, že plod shorthorna v 6. měsíci byl napaden Bang-Abortem a jeho váha byla proto nižší, jak upozornil ve své práci Hammond (15), a hodnota v 6. měsíci jest proto u tohoto plemene částečně (jak i v 5. měsíci) skreslena, přesto můžeme pozorovat, že 2. perioda růstu probíhá u raného shorthorna od 6. do 7. měsíce, tedy o měsíc později než u plemen středně raných.

To znamená, že docházíme k poněkud odlišným výsledkům, než podali Kislovski a Larčín (19). Zdá se nám však pravděpodobnější shoda v růstu skotu jaroslavského a východofríského jako plemen později dospívajících, proti ranému shorthornu, než jak uvádějí oba autoři. Za velmi dobré vysvětlení pokládám srovnání s růstem plemen středně raných, jako je náš skot červenostrakatý, švýcký a holštýnský.

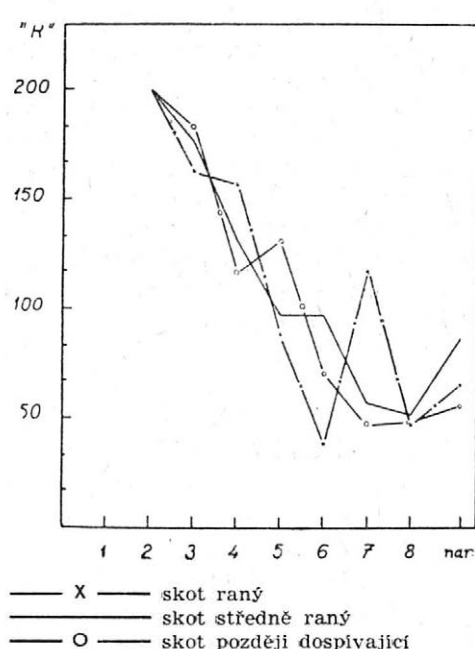
Diagr. 5. Srovnání intenzity růstu v prae-natálním údobí plemen pozdně dospívajících.

Диагр. 5. Сравнение интенсивности роста крупного рогатого скота породы поздно созревающей.



Diagr. 6. Srovnání intenzity růstu u plemene středně raného, raného a později dospívajícího skotu.

Диагр. 6. Сравнение интенсивности роста эмбрионов разных по скороспелости пород крупного рогатого скота.



Avšak organismus nemůže růst, aniž by se vyvíjel; tedy také každá perioda intensívního růstu je podmíněna kvalitativními změnami. Ať již je to rozvoj endokrinní soustavy — jak tvrdí endokrinologové, nebo rozvoj nervového systému — podle Pavlovovy školy, naskytá se domněnka, že se jedná o orgán se zcela zákonitým vývojem. Zákonitost pak jest myšlena ve smyslu biogenetického zákona, že totiž orgán dříve se v embryonálním údobí zakládající a rychleji rostoucí, v období postnatálním vyvíjí se jen pomalu a déle. To přivedlo autora k domněnce, že u různých plemen skotu probíhají různé kvalitativní změny i v embryonálním údobí různě, a to nejdrive u plemen později dospívajících, nejpozději u skotu raného. Středně raný skot pak zaujímá mezi oběma střední postavení (viz diagram č. 6).

V předložené práci podal autor výsledky svého studia u 71 kusů embryí červenostrakatého skotu od 2. měsíce fetálního do narození. Celkem bylo zhodnoceno 121 zvířat. Výsledky studia pak možno zhodnotit takto:

Embryonální růst červenostrakatého skotu odpovídá prenatálnímu růstu skotu typu středně raného. Růstové křivky těchto plemen spolu dobře korespondují, zejména skotu červenostrakatého a švýckého, což se projevuje i ve zjištěné relativní rychlosti růstu.

Na základě dat o relativní rychlosti růstu zjistil autor u červenostrakatého skotu 4 periody růstu během prenatálního období: první 2 měsíce, 5—6 měsíc, 7 měsíc a od 8. měsíce do narození.

Proti tvrzení jiných autorů o meziplemenné nerovnoměrnosti, resp. plemenné specifčnosti prenatálního vývoje dokazuje autor na základě srovnání svých výsledků s jiným materiálem, že embryogeneze jest pouze výsekem celé ontogeneze, ze které ji vytrhovat nelze. Seřazením materiálu do skupin podle ranosti pak ukázal, že 2. perioda růstu probíhá nejdříve u skotu později dospívajícího, pak skotu středně raného, a naposledy skotu raného. V souhlase s biogenetickým zákonem vyslovuje domněnku, že čím dříve se vyvíjí orgán, podmiňující nástup 2. růstové periody, tím pomaleji se vyvíjí v období post natum.

Literatura

1. Bergmann: Archiv für Tierheilkunde, 47, 1921. — 2. Bonnet: Entwicklungsgeschichte der Haussäugetiere, 1891. — 3. Bonnet: Entwicklungsgeschichte, 1920. — 4. Borisenko: Razvedenije s.—ch. životnych, Sel'choziz 1952. — 5. Brody: Growth and Development III, Missouri Res. Bull., 1927. — 6. Brody: Growth and Development IV, Missouri Res. Bull., 1927. — 7. Buchem: Disertační práce, Bern, 1909 (cit. podle Hammonda). — 8. Drakin: O napravlenom vyraščivaniji molodnjaka, Trudy VIŽ, T XX., 1952. — 9. Eccles: The Normal Growth of Dairy Cattle, Missouri Res. Bull. 1928. — 10. Esskuchen: Über die intrauterine Entwicklung des Rindes, Archiv f. Tierernährung u. Tierzucht, B 5, 1931. — 11. Franz: K otázkám intrauterinní ontogeneze jedince, Thomayerova sbírka, Praha 1953. — 12. Franck - Albrecht: Tierärztliche Geburtshilfe, 1914. — 13. Frankenberger: Embryologie, Praha 1952. — 14. Friedenthal: Das Wachstum des Körpergewichtes des Menschen und andere Säugetiere in verschiedenen Lebensaltern, Zeitschrift allgem. Physiologie, 9, 1909. — 15. Hammond: The Physiology of Reproduction in the Cow, Cambridge 1927. — 16. Hammond: Growth and Development of Mutton Qualities in the Sheep, 1932. — 17. Hammond: Journal Agricult. Science, 6, 1914. — 18. Hansen: Lehrbuch der Rinderzucht, Berlin 1922. — 19. Kislovski - Larchin: The Periods of Embryonic Growth in Cattle. The Journal of Agric. Science, 1931. — 20. Kudrjašev: Praktičskije zanjatije po razvedeniju s.—ch. životnych, Moskva 1952. — 21. Kurnosov: Nabljudenija nad rostom i razvitijem allantochoriona u krupnogo rogatogo skota, DAN 1951. — 22. Kolda: Srovnávací anatomie domácích zvířat, Brno 1932. — 23. Martin: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, 1912. — 24. Matoušek: Štitná žláza červenostrakatého skotu během ontogeneze, Sborník ČSAZV, 3, XXVII, 1954. — 25. Mickevič: Issledovanie endokrinnoj sistemy u embrionov i jagnjat serych karakulskich ovec, 1952. — 26. Moulton, Trowbridge and Haight: Effects of limited food supply on the growth of young beef animals, Missouri Res.

Bull., 1918. — 27. Ott: Die Entwicklung des schwarzbunten Niederungsrindes von der Geburt bis zum 5. Lebensjahr usw. Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie, B 45, 1940. — 28. Příbyl: Porodnictví domácích zvířat, Brno 1950. — 29. Rörík: Archiv für Tierheilkunde, 33, 1907. — 30. Staněk: Embryologia člověka, Bratislava 1952. — 31. Studitskij: Endokrinnyje korrelacii zarodyševogo razvitija vyššich pozvonočnych, 1947. — 32. Šmerha: Vliv intensity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu, Sborník ČSAZV, 6, XXVII, 1954. — 33. Šmidt: Embriologia životnych, Moskva 1951. — 34. Šmidt: Kak razvivajetsa zarodyš, Moskva 1952. — 35. Zorn u. Krallinger: Das Wachstum der Haustiere. I. Die Darstellung des Wachstumsverlaufes zum Zwecke des Vergleichs. Wiss. Archiv Landw., B 2, 1933, 470. — 36. Žlábek: Embryologie, Brno 1949.

Рост веса краснопестрого крупного рогатого скота в эмбриональном периоде

В предлагаемой работе автор приводит результаты предварительного изучения эмбрионального развития крупного рогатого скота краснопестрой породы со 2-го месяца эмбрионального развития до рождения. На основании сравнения с подобным материалом у других пород установлено, что эмбриональный рост краснопестрого скота соответствует эмбриональному росту крупного рогатого скота среднескороспелого типа.

Относительная скорость роста показывает 4 периода интенсивного роста краснопестрого скота в эмбриональном периоде. При сравнении материала по группам скороспелости автор показал, что 2-ой период роста прежде всего протекает у крупного рогатого скота позднее скороспелого, потом у скота среднеспелого, а позднее всего — у скота скороспелого. Исходя из биогенетических законов, он высказывает предположение, что чем раньше развивается орган, обуславливающий наступление 2-го периода роста, тем менее развивается.

Über die embryonale Gewichtsentwicklung des Fleckviehrindes.

In der vorliegenden Mitteilung berichtet der Verfasser über vorläufige Ergebnisse seines Studiums der praenatalen Entwicklung des Fleckviehrindes. Aus dem Vergleiche mit ähnlichem Materiale von verschiedenen Rinderrassen geht hervor, dass das praenatale Wachstum des Fleckviehrindes sehr gut übereinstimmt mit dem praenatalen Wachstum mittelfrühreifer Rinderrassen.

Die relative Wachstumsgeschwindigkeit umfasst 4 Perioden der Wachstumsintensität während der praenatalen Entwicklung beim Fleckvieh. An Hand des Vergleichs zeigt der Verfasser, dass die zweite Entwicklungsperiode am frühesten bei spätreifen, dann bei mittlereifen und am spätesten bei frühreifen Rinderrassen verläuft. Der Verfasser erläutert im Sinne des biogenetischen Gesetzes, dass je früher sich das Organ, welches die zweite Wachstumsperiode bedingt entwickelt, desto langsamer entwickelt sich dieses Organ während der postnatalen Wachstumsperiode.

Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývoje červenostrakatého skotu

К вопросу закономерности роста и развития краснопестрого скота

Beitrag zur Kenntnis des Wachstums und der Entwicklung des Fleckviehsrindes

II.

Vývin hrudníku a růst srdce a plic v prae-natálním vývoji červenostrakatého skotu

Развитие грудной клетки и рост сердца и легких в эмбриональном периоде крупного рогатого скота краснопестрой породы

Über die Entwicklung der Brust und das Wachstum des Herzens und der Lungen während des prae-natalen Wachstums beim Fleckvieh

ANTONÍN CICVÁREK

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV v Uhřetěvsi u Prahy

Vývin hrudníku u skotu

O vývinu hrudníku v postnatálním údobí byly již vykonány práce, zahrnuté do četných studií u různých plemen skotu. U našeho červenostrakatého skotu provedl podobné práce Š m e r h a (20, 21, 22, 23), který v nich sledoval zejména vliv úrovně výživy na růst a vývin tohoto skotu od narození do stáří dvou roků.

Velmi pěknou práci v tomto směru je též práce M i e r s v o v a (14), který prováděl detailní anatomický rozbor hrudníku u skotu a pomocí účelné metody zjišťoval jeho obsah. Při tom si též všiml poměru mezi hrudníkem a orgány v něm uloženými.

Avšak o růstu a vývinu skotu v prae-natálním údobí toho dosud známe jen velmi málo. Údaje, jež poskytují učebnice embryologie jsou, zejména pokud se tvarového vývinu týče, velmi nedostatečné.

První, kdo se zabýval růstem skotu v prae-natálním údobí jeho vývoje byl P. N. Č i r v i n s k i j (7), který měřil a sledoval růst jednotlivých kostí u některých plodů holandského a algavského plemene. Na základě svých pozorování pak došel k závěru, že jednotlivé kosti rostou v určitých vývojových obdobích s nestejnou intenzitou.

V. I. T i c h o n o v (25) zabýval se otázkou tvarového vývinu u prasat velkého bílého plemene v embryonálním údobí a zjistil, že jednotlivé části těla embryí rostou v různou dobu s různou intenzitou, v důsledku čehož se jejich tělesné tvary mění s růstem. Dále uzavřel, že existuje podmíněná závislost mezi vahou embrya a jeho rozměry.

Ucelenější obraz o růstu a vývoji skotu v embryonálním údobí při-

nesla práce Esskuchanova (8), který jej studoval u holštýnského skotu (rotbundes Holsteiner).

U červenostrakatého skotu jest to pak studie autorova (4) o růstu pánve u skotu v praenatálním údobí. Tím, že připojil data o růstu pánve až do stáří 5 roků a neodtrhl embryonální růst pánve od jejího růstu postnatálního, ukázal na zákonitou heterotropnost ve vývoji pánve během individuálního vývoje.

Pokud jde o váhy srdce a plic, byly rovněž vykonány práce u skotu v údobí post natum. Jest to na prvním místě práce, kterou provedli u nížinného a horského skotu Schmidt, Hogreve a Kliesch (19), kteří sledovali váhy obou orgánů podle jakostních tříd odporážených kusů různého pohlaví. Na základě rozborů pak zjistili, že pokud jde o zastoupení jednotlivých orgánů v procentech živé váhy celého kusu, jejich hodnota stoupá s klesající třídou podle výtěžnosti, a to bez rozdílu plemene, pohlaví i stáří.

Jinou prací je studie R. Morbachera (16), který sledoval váhy srdce a plic spolu s jinými orgány u telat pingavského, simenského a algavského plemene slovenského chovu ve stáří 2—6 týdnů po narození. Tak zjistil, že oba orgány jsou u telat simenského plemene značně těžší než u pingavských, při čemž v souhlase s větší živou vahou býčků jsou u nich těžší, než u jaloviček. Nejlehčí plíce měla podle Morbachera telata algavská, u nichž se ani neukázal vahový rozdíl podle pohlaví. Na základě svého pozorování pak uzavřel, že rychlejší vývoj telete v mladosti je vázán na větší srdce a plíce (a též množství krve).

Růstem orgánů v praenatálním údobí skotu se zabýval též A. A. Maligonov (13), který dokázal, že nerovnoměrný růst je charakteristický nejen pro kosti, nýbrž i pro ostatní tkáň a orgány.

Naposledy je to již zmíněná práce Esskuchanova (8), který sledoval váhový růst srdce a plic v praenatálním údobí u skotu. Podle hodnot jednotlivých orgánů, dosažených v procentech tělesné váhy pak uzavřel, že existuje určitý vztah mezi vahou srdce a celkovou tělesnou vahou.

Intrauterinní dýchání

Někteří autoři předpokládají, že nitroděložní dechové pohyby jsou jednak nezbytné pro aspiraci amniální tekutiny do plic, jednak že tato aspirace má význam pro strukturální diferenciaci dýchacích cest a plic. Aršavskij a Krjučkovova (1) dokázali, že u plodu neexistuje aspirace plodové tekutiny do plic, nýbrž, že se nitroděložní dechové pohyby dějí při uzavřené hrtanové štěrbině a vyvodili uzávěr, že je to zřejmě embryonálním přizpůsobením, které omezuje možnost proniknutí amniální tekutiny do plic plodu.

V souvislosti s výše uvedenými poznatky nutno se ještě zabývat otázkou dechových pohybů embrya v údobí intrauterinního života. Aršavskij ve svých pracích dokázal, že nitroděložní dechové pohyby jsou normálním fyziologickým zjevem a že mají význam pro krevní oběh. Podle něho je cirkulační funkce dechových intrauterinních pohybů umožňována periodickým vytvářením negativního tlaku v hrudní dutině, který zajišťuje zrychlování přítoku krve z placenty do plodu.

Příčiny, vyvolávající první vdech za nitroděložního života zkoumal Barcroft (2), který došel k závěru, že touto příčinou je porucha zásobení mozku kyslíkem a nikoliv nadbytek kyslíčnicku uhličitého.

Vznik nitroděložních dechových pohybů je podmínkou odstranění nepoměru, který vzniká mezi dřívější rychlostí přítoku krve od placenty

k embryu a mezi vzrůstající spotřebou rostoucího embrya uprostřed údobí embryonálního vývoje.

V závěru nutno se ještě zmínit o poznatcích, vysvětlujících přechod od intrauterinních dechových pohybů k extrauterinním. Tak Aršavskij zjistil u kočičího zárodku, který byl vyňat koncem březosti, byl spojen s matkou pupečnickem a měl možnost styku s kyslíkem, že se vzduch do plic nedostane přes dýchací pohyby zárodku. Krátce před přirozeným porodem může dosáhnout hodnota negativního tlaku vytvářeného dechovými pohyby až 60—70 mm vodního sloupce.

Po podvázání pupečnicku dochází postupně k utlumení dýchacích pohybů a nastupuje dechová pauza, trvající 40 vteřin až 1,5 min. Tato pauza se přerušuje vznikem dechových pohybů nového typu, a to prvních extrauterinních pohybů, jejichž amplituda podstatně převyšuje amplitudu pohybů před podvázáním pupečnicku. Hodnota negativního tlaku, vytvářeného prvními negativními pohyby, značně převyšuje hodnotu negativního tlaku při dechových pohybech nitroděložních a dosahuje 100 mm vodního sloupce i více. V tomto stadiu podle Aršavského získává negativní tlak kvalitativně nový význam a právě on je silou, která vyvolává rozpětí plic, nezbytné pro vniknutí vzduchu při prvních vdeších novorozence.

Materiál a metodika šetření

Ke studiu vývinu hrudníku a váhového růstu srdce a plic v praenatálním vývoji červenostrakatého skotu bylo použito materiálu, uvedeného ve Sdělení I.

K šetření o vývinu hrudníku byly zjišťovány tyto rozměry: šířka (za lopatkou), hloubka (za lopatkou), měřeno kontaktním měřítkem s přesností na 0,5 mm, a obvod hrudi rovněž za lopatkou byl zjišťován páskovým měřidlem.

Růst srdce a plic byl zjišťován vážením s přesností na 0,001 g. Materiál získaný v době při narození slouží více méně jako informativní vzhledem k omezenému počtu případů. Takovéto případy se totiž vyskytují jen velmi ojediněle, takže mohla být získána pouze 4 telata: 3 z pražských jatek a 1 z jatek u Uhřetěvsi, která musela býti nutně odporazena. Nejstarší tele bylo 3denní a jejich váha se pohybovala od 37 do 40 kg živé váhy. Důvod jejich odporazení mi nebyl znám.

Vývin hrudníku

Při sledování růstu srdce a plic v embryonálním údobí u červenostrakatého skotu vyšetřovali jsme nejprve poměry, ve kterých jsou oba orgány uloženy. Sledovali jsme tedy anatomické rozměry hrudníku, t. j. šířku, hloubku a obvod a výsledky uvádíme v tab. č. 1.

Z tabulky jest patrný vzestup přírůstků od 2. do 3. měsíce, a to jak do šířky, tak do hloubky, a to více než 1krát. Hrudník vyroste do šířky za tu dobu o 17 mm, do hloubky o 29 mm. Přírůstky obou rozměrů jsou pravidelné až do 6. měsíce, kdy se růst urychluje, aby v 7. a 8. měsíci postupně klesal. V posledním údobí, to je od 8. měsíce do narození, kdy probíhá intensivní narůstání hmoty těla, přirůstá hrudník do šířky o 67 mm, do hloubky o 69 mm. Spolu se živou vahou zvětší se obvod hrudníku, a to o 245 mm.

Zatím co ve 3. měsíci připadá na 100 g přírůstek živé váhy 54,2 mm přírůstek obvodu hrudníku, v 5. měsíci připadá jen 6,1 mm, v 6. měsíci 3,1 mm a v 8. měsíci pouze 1 mm přírůstek hrudníku po obvodu, kterýžto poměr se udržuje až do narození.

V diagramu č. 1, znázorňujícího vývin hrudníku do šířky a hloubky je možno pozorovat, že vývin v obou směrech probíhá nerovnoměrně. Křivka hloubkového rozměru stoupá rychle vzhůru, šestý měsíc je její růst ještě intenzivnější, aby až do 8. měsíce, t. j. do počátku IV. růstové periody jeho intenzita pozvolna klesala. Naproti tomu vývin hrudníku do šířky zaznamenal mnohem mírnější přírůstky až do 6. měsíce, kde rovněž nevynikl zvláštní intenzitou. Také pokles před IV. periodou růstu byl prudší, než u vývinu do hloubky.

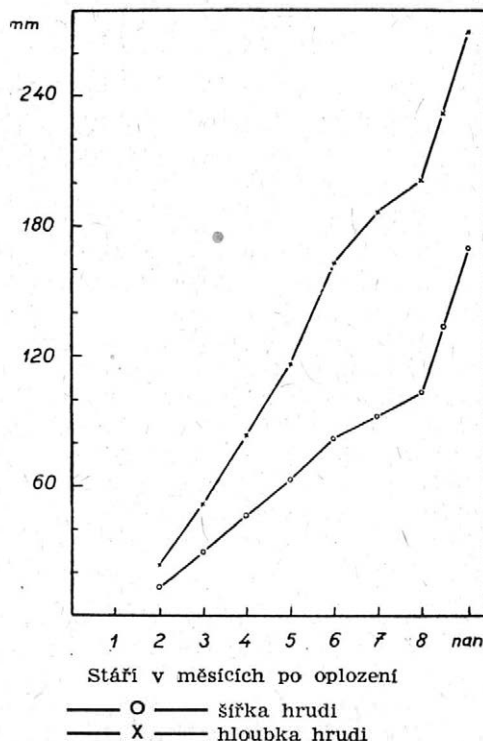
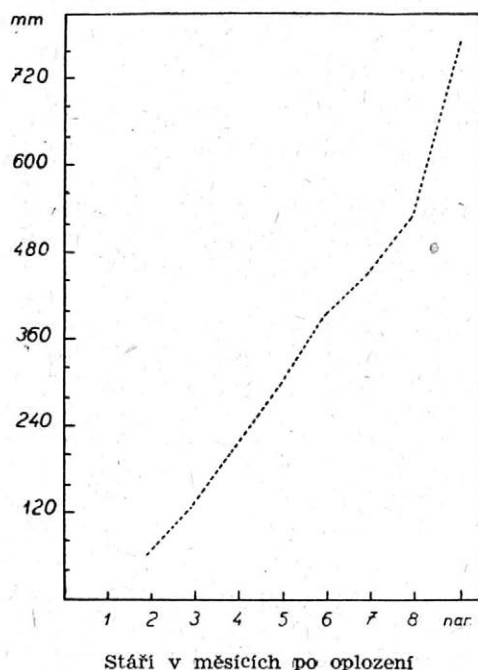
Růst obvodu hrudníku zaujímá přechodné postavení mezi oběma rozměry, jak patrné z diagramu č. 2 a jeho růst probíhá ve vztahu k vývinu do šířky a hloubky.

Diagr. 1. Růst obvodu hrudníku u červenostrakatého skotu v prae-natálním období.

Diagr. 2. Vývin hrudníku do šířky a hloubky v prae-natálním období.

Диagr. 1. Рост груди в обхвате у эмбрионов краснопестрого крупного рогатого скота.

Диagr. 2. Развитие грудной клетки в ширину и глубину у эмбрионов.



Velmi poučné jsou hodnoty jednotlivých období, vyjádřené v % hodnot při narození. Na první pohled jest zde patrný mnohem intenzivnější vývin hrudníku do hloubky, neboť již mezi 5. a 6. měsícem dosahuje poloviny své hodnoty při narození. Naopak šířka hrudi dosahuje poloviny své hodnoty při narození teprve během 7. měsíce. Tak dosáhnou v 8. měsíci prae-natálního vývoje hloubka hrudi 74,44 % a šířka hrudi 60,58 % své hodnoty při narození, jak patrné z tab. č. 2 a č. 3. V tab. č. 3 použil autor ke srovnání Esskuchenových dat z podobné práce o holštýnském skotu. Tento skot je sice většího rámce než náš skot červenostrakatý, ale jak autor zjistil, odpovídá tento vývojově našemu skotu, resp. skotu středně ranému. Autor

Tab. 1. Vývin hrudníku červenostrakatého skotu v praenatálním údobí.

Табл. 1. Развитие грудной клетки у эмбрионов краснопестрого крупного рогатого скота.

Měsíce stáří	Počet kusů	Šířka hrudi mm	Průměr. denní přírůstek mm	Hloubka hrudi mm	Průměr. denní přírůstek mm	Obvod hrudi mm	Průměr. denní přírůstek mm
2.	9	13,—	—	23,—	—	61,5	—
3.	11	30,—	0,50	52,—	0,96	137,—	2,51
4.	15	47,—	0,50	84,—	1,06	215,5	2,61
5.	11	63,5	0,55	116,5	1,08	297,—	2,71
6.	12	82,5	0,63	163,—	1,55	409,5	3,75
7.	10	92,5	0,33	186,5	0,78	467,5	1,93
8.	3	103,—	0,35	201,—	0,48	535,—	2,25
při narož.	50	170,—	1,92	270,—	1,72	780,—	6,10

Tab. 2. Vývin hrudníku v % hodnot při narození.

Табл. 2. Развитие грудной клетки в % от данных при рождении.

Měsíce stáří	červenostřakatý skot			holštýnský skot		
	Šířka hrudníku %	Hloubka hrudníku %	Obvod hrudinky %	Šířka hrudníku %	Hloubka hrudníku %	Obvod hrudníku %
2.	7,64	8,51	7,87	7,3	8,2	7,5
3.	17,65	19,25	17,56	16,9	18,7	17,2
4.	27,64	31,11	27,62	29,9	30,—	27,2
5.	37,35	41,66	38,07	35,4	40,8	36,1
6.	48,52	60,37	52,50	46,2	56,9	49,5
7.	54,41	69,07	59,93	54,1	67,3	57,7
8.	60,58	74,44	68,58	57,7	69,4	66,5
při narož.	100,00%	100,00%	100,00%	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 3. Relativní přírůstky v % hodnoty při narození.

Табл. 3. Относительные приросты грудной клетки в % от данных при рождении.

Měsíce stáří	Šířka hrudníku %	Hloubka hrudníku %	Obvod hrudníku %
3.	10,01	10,74	9,69
4.	9,99	11,86	10,06
5.	9,71	10,55	10,45
6.	11,17	18,71	14,43
7.	5,89	8,70	7,43
8.	6,17	5,37	8,65
při narož.	39,42	25,56	31,42

Tab. 4. Vztah mezi vývinem hrudníku do šířky a hloubky.

Табл. 4. Отношение между развитием грудной клетки в шири-

Měsíce stáří	šířka : hloubka
2.	1 : 1,76
3.	1 : 1,73
4.	1 : 1,78
5.	1 : 1,83
6.	1 : 1,98
7.	1 : 2,01
8.	1 : 1,95
při narož.	1 : 1,58

dosud pracoval na poměrně malém (71 kusů), Esskuchen (8) pak na velkém počtu případů (299 kusů) různého pohlaví, a srovnáním relativních dat pak má být ověřena hodnota získaných výsledků. Současně jest pak potvrzena správnost porovnání embryonálního vývoje podle ranosti toho kterého plemene, jak to až dosud činil autor.

Intensita vývinu hrudníku v jednotlivých růstových periodách

Studiem vztahu růstu jednotlivých částí těla k růstu celého organismu byla dokázána vzájemná závislost mezi růstem jednotlivých orgánů a růstem celého organismu. Nerovnoměrná rychlost liniového růstu různých částí organismu v jednotlivých údobích způsobuje změny tělesných tvarů. Při studiu růstu zasluhuje zvláštní pozornosti růst kostry, poněvadž podle kvantitativních ukazatelů růstu můžeme usuzovat na vývoj celého organismu. Tak již P. N. Čirvinskij (7) stanovil při studiu růstu ovcí, že jednotlivé kosti rostou v určitých vývojových obdobích s nestejnou intenzitou.

Aby zjistil intensitu vývinu hrudníku do šířky a hloubky v jednotlivých údobích, použil autor — jako v předešlé práci — rovnice relativní rychlosti růstu:

$$R = \frac{W_1 - W_2}{\frac{1}{2} \cdot (W_1 + W_2)} \cdot 100$$

kde R = relativní rychlost růstu, W_1 = počáteční hodnota, W_2 = konečná hodnota.

a vyšetřené růstové koeficienty srovnal do tab. č. 5. Odvozené křivky „R“ v diagramu č. 3 nám ukazují, že vývin hrudníku do šířky probíhá první tři měsíce relativně s větší intenzitou než do hloubky. Podle zjištěných výsledků mění se tento poměr ve 3½ měsíce, a to tak, že vývin do šířky se zpomaluje a je převyšován velmi intenzivním růstem do hloubky. Největší rozdíl je ve druhé růstové periodě (t. j. v 6. měsíci), kdy se zvýší hodnoty rozdílu z 3,46 na 5,40.

Tab. 5. Relativní rychlost vývinu hrudníku v prae-natálním údobí.

Табл. 5. Интенсивность развития грудной клетки в ширину и глубину у эмбриона.

Měsíce stáří	Šířka hrudi	Hloubka hrudi	Obvod hrudi
2.	200,—	200,—	200,—
3.	80,95	77,33	76,10
4.	44,73	47,05	44,55
5.	29,09	32,55	30,85
6.	26,02	31,42	31,81
7.	11,49	13,45	13,36
8.	10,74	9,45	13,32
při narození	49,08	29,29	37,26

V 7½ měsících se tento poměr opět změní. Klesá intensita vývinu do hloubky a převládá vývinu do šířky. Od 8. měsíce do narození činí rychlost vývinu do šířky hodnotu 49,08, do hloubky však pouze 29,29. Hodnoty, které byly pro kontrolu propočteny též u obvodu hrudi ukazují, že tento jest jen výsledkem utváření obou druhých rozměrů, t. j. šířky a hloubky hrudníku.

Jednotlivé části organismu rostou a rozlišují se nikoliv izolovaně, nýbrž v určitém vzájemném vztahu. To znamená, že současně s diferenciací se uskutečňuje integrace — diferenciací a integrace jsou navzájem nerozlučně spojeny. Během vývoje se organismus člení na jednotlivé části s různě specializovanými funkcemi.

Po této stránce jevílo se účelným vyšetřit růst hrudních orgánů, zejména srdce a plic, neboť jejich studium musí být dále prohlubováno.

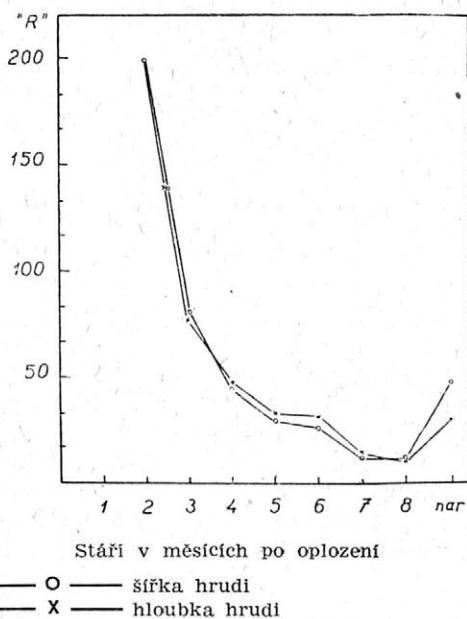
Z tabulky č. 6, jakož i z diagramu č. 4 jest patrné, že plice rostou mnohem intenzivněji než srdce. Zatím co růst srdce se vyznačuje pozvolným pravidelným stoupáním až do 8. měsíce, plice rostou od 5. měsíce velmi intenzivně a sklon jejich růstové křivky jest příkrý. Že vývin srdce probíhá velmi rychle v nejranějších stadiích vývoje, přinesl Colin (6) a v poslední době to potvrzuje práce G. A. Šmidta (24) na embryích skotu, kde bylo zjištěno, že srdce je již plně rozvito v 19—20 dnech vývoje plodu. V 37—40 dnech vývoje je srdce již čtyřkomorové a vykonává svou funkci. Novější výzkumy srdce v raných stadiích embryonálního vývoje u ptáků a ssavců ukázaly, že ohniskem vzniku prvních rytmických stahů je myokard. Tak na př. u kuřecího zárodku se objevují první rytmické stahy v embryonálním trubcovém srdci ve stadiu 9—10 segmentů a jsou z počátku lokalisovány v jeho pravé části. V levé polovině srdce vznikají rytmické vztahy u králíčího zárodku za 2 hodiny po objevení stahů v poloivně pravé, při čemž rytmus levé poloviny je o něci vyšší než pravé. K tomu nutno poznamenat, že současně se vznikem prvních rytmických stahů myokardu vzniká i příčné pruhození myofibril a v myokardu se objevuje glykogen [Patten (15)].

Fysiologické zvláštnosti srdce v raném stadiu vývoje vedou ve srovnání se srdci dorostlých živočichů ke krajně nízké frekvenci rytmu smršťování, k tomu, že v tomto údobí neexistuje vztah mezi těmito rytmickými stahy a pohybem krve v zárodku. Důležitější fysiologické přeměny vznikají v embryonálním srdci v dalších stadiích vývoje, prvotně ve stadiu tvoření základu předsíně a venosního sinusu.

V další ontogeneze srdeční činnosti má význam přetvořování mimo-srdeční regulace, která závisí na vytvoření spojení srdce s nervovou soustavou. Stadium vytvoření tohoto spojení je dovršením ontogeneze srdeční funkce a utvořením podmínek, které podrobují rytmus práce srdečních oddílů regulujícímu vlivu nervové soustavy [Zubkov (26), Jankovská a ja (9)].

Diagr. 3. Relativní rychlost vývinu hrudníku do šířky a hloubky.

Диагр. 3. Относительная интенсивность развития грудной клетки в ширину и глубину.



Práce srdečně cévní soustavy je úzce spojena se základními procesy látkové výměny v organismu. Z toho vyplývá, že existuje těsná závislost mezi intenzitou metabolických procesů v organismu a prací srdečně cévní soustavy. Podle Košťojance (11) je u malých živočichů s poměrně vysokou intenzitou metabolických procesů frekvence srdečních stahů značně vyšší než u živočichů mohutnějších, kteří mají poměrně nízkou úroveň metabolických procesů. Tž vztah se právě vyskytuje i při srovnání novorozených živočichů s dospělými, jak je podávají Clark (5) a Barcroft (2).

Tab. 6. Růst srdce a plic v prae-natálním údobí.

Табл. 6. Рост сердца и легких у эмбрионов.

Měsíce stáří	Váha těla g	Váha srdce g	V % těl. váhy	Průměr. denní přírůstek	Váha plic g	V % těl. váhy	Průměr. denní přírůstek
2.	10,3	0,175	1,7		0,284	3,2	
3.	149,4	2,091	1,4	0,06	4,482	3,—	0,13
4.	687,3	7,560	1,1	0,18	20,619	3,—	0,53
5.	2 002,—	19,018	0,9	0,38	58,058	2,9	1,24
6.	5 625,5	47,552	0,8	0,95	150,139	2,8	3,06
7.	9 609,—	76,874	0,8	0,97	269,052	2,8	3,96
8.	16 324,—	116,096	0,7	1,30	440,748	2,7	5,72
při narození	40 000,—	295,132	0,7	4,47	756,324	1,8	10,51

Možno říci, že u ssavců vůbec je pravidelně frekvence pulsu značně vyšší u zárodků, než u právě narozených a u těch vyšších než u dospělých živočichů, jak dokazují práce Külbse (12).

Hluboké spojení srdečně cévní soustavy s intenzitou procesů látkové výměny nalézá podle Clarka svůj výraz v řadě morfologických znaků. Clark (5) se opírá v první řadě o relativní velikost srdce, pro jejíž výpočet navrhl vzorec:

$$\frac{\text{váha srdce} \times 100}{\text{váha těla}}$$

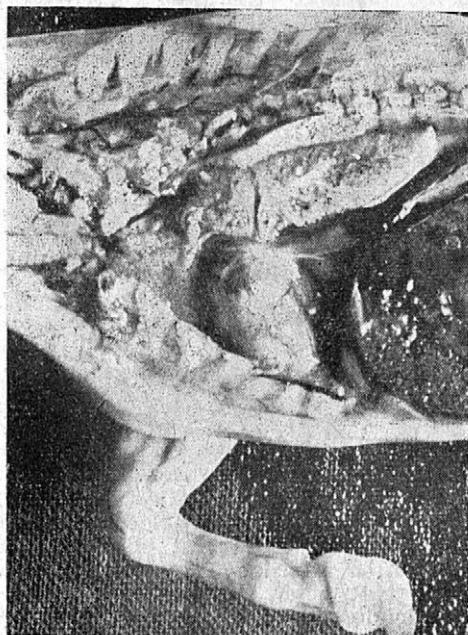
a tvrdí, že velikost tohoto koeficientu je v přímém spojení s řadou fyziologických faktorů, resp. srdeční koeficient je tím vyšší, čím jsou u daného živočicha procesy látkové výměny intenzivnější.

Jak již bylo řečeno, platí toto i pro růst srdce embryonálního, jak dokazuje výpočet srdečního koeficientu v různých údobích embryogeneze červenostřakatého skotu:

měsíc po oplození	2	3	4	5	6	7	8	narození
srdeční koeficient	1,7	1,4	1,1	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7

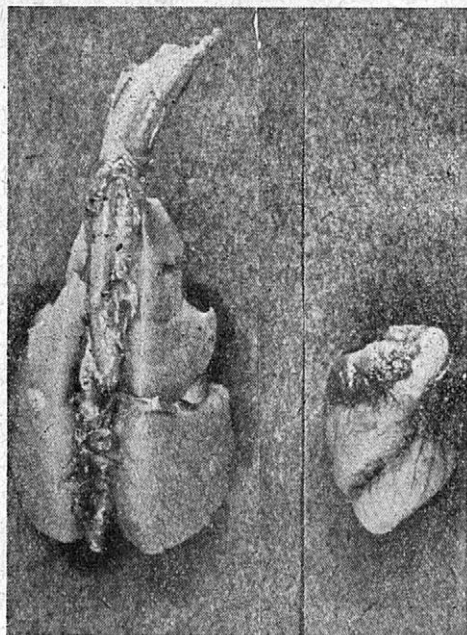
z čehož vyplývá, že nejintenzivnější procesy látkové výměny probíhají první měsíce embryonálního údobí, v době diferenciací.

Na relativní velikosti srdce (a ovšem i na stupni rozvoje cévního systému) závisí i krevní tlak, který je u různých živočichů různý. Tento rozdíl především závisí na relativní velikosti srdce a ukazuje, že se mění i během ontogeneze.



Obr. 1. Mediální řez hrudníkem čtyřměsíčního embrya skotu po fixaci formolem. Po odstranění části plic jest patrné uložení srdce a plic ve vyvíjejícím se hrudníku.

Рис. 1. Медиальный разрез грудной клетки 4-месячного эмбриона крупного рогатого скота, после фиксации формолом. После устранения части легких видно размещение сердца и легких в развивающейся грудной клетке.

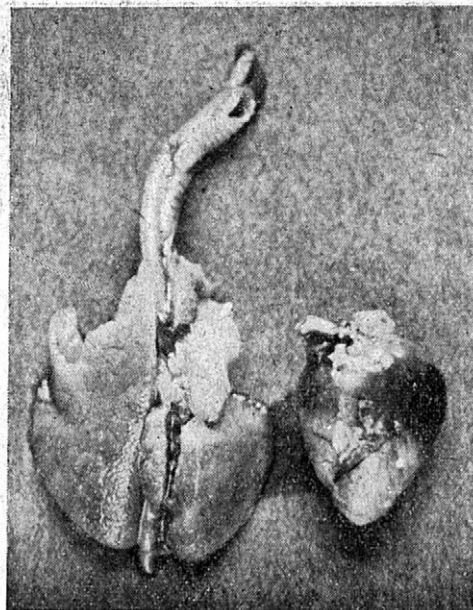


Obr. 2. Srdce a plice tříměsíčního embrya skotu. Měkké, elastické pleurální váčky jsou již rozděleny v typické lalokovité okraje. Srdce, z něhož byl odstraněn serózní epikard, upomíná zřetelně na svůj trubcovitý, S-ovitý původ. S obrázkem je též patrné jeho poměrně značné prokrvení.

Рис. 2. Сердце и легкие 3-месячного эмбриона крупного рогатого скота. У мелких, эластичных плевральных мешочков уже образуются типичные дольчатые края. Сердце без серозного эпикарда явно напоминает о своей трубкообразной в виде буквы S первоначальной форме. Из рисунка также ясно его сравнительно значительное наполнение кровью.

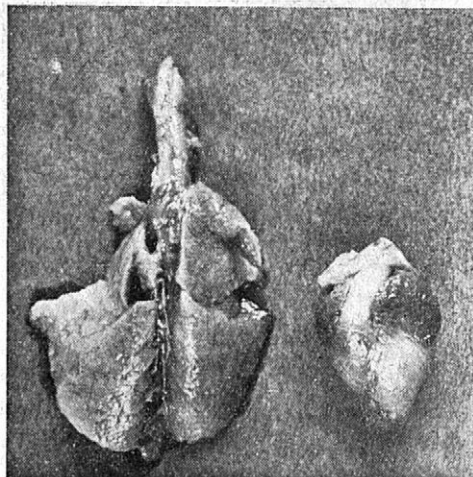
Hodnota krevního tlaku totiž zaznamenává zákonité změny ve vztahu k růstu. Barcroftovy práce ukazují trvalé zvětšování krevního tlaku v embryonálním údobí ssavců. Při tom venosní tlak u ovčích plodů je značně vyšší než u dorostlých zvířat, při čemž dosahuje poloviny arteriálního tlaku. Postupné zvětšování srdečních rozměrů v ontogenese má za následek i postupné zvyšování arteriálního tlaku.

V tabulce č. 6 rovněž vidíme, že v počátcích embryonálního vývoje jest srdce relativně největší: ve druhém embryonálním měsíci dosahuje více než dvojnásobku velikosti při narození. Také při narození je velikost srdce relativně větší než v době dospělosti. Külb s (12) zjistil u dospělých krav váhu srdce 0,38 %, Miers v a (14) u krav nad 4 roky stáří průměrně 0,43 % s kolísáním od 0,31 % do 0,54 %. Pokud jde o relativní váhy srdce v embryonálním údobí, nelze je srovnávat s daty Coli n a (6) nebo Sch m a l t z e (18), neboť šlo v těchto případech o náhodné, přesně neurčené nálezy. Zbývá tedy pouze srovnání s daty E s s k u c h e n a (8), se kterými se naše výsledky velmi dobře shodují.



Obr. 3. Srdce a plíce čtyřměsíčního embrya skotu. Pravá přední část plic poněkud poškozena. I tak však je patrně jejich velké zvětšení, zejména v poměru k srdci. Obrázek pořízen v čerstvém stavu.

Рис. 3. Сердце и легкие 4-месячного эмбриона крупного рогатого скота. Правая передняя часть несколько повреждена. Несмотря на это совершенно ясно заметно его сильное увеличение, особенно в отношении с сердцем. Рисунок изображает органы в свежем виде.



Obr. 4. Srdce a plíce pětíměsíčního embrya skotu. Levá část plic propadla po odstranění srdce. Tato část je slabší pravé části a jak známo i menší, vzhledem k uložení srdce. U srdce byl částečně odstraněn epikard; po fixaci ve formolu.

Рис. 4. Сердце и легкие 5-месячного эмбриона крупного рогатого скота. Левая передняя доля легкого опустилась после того как было удалено сердце. Эта доля слабее правой доли и как общеизвестно меньше правой, как раз в виду местоположения сердца. Из сердца был удален эпикард после фиксации формолом.

Srdce je tedy od raných začátků embryogeneze zatíženo činností, a to má beze sporu vliv na jeho další růst. Naopak plíce, které zůstávají téměř po celou dobu embryonálního vývoje bez zatížení, rostou neobyčejně rychle, takže váhový poměr mezi nimi a srdcem se stále rozšiřuje.

Také relativní váha plic je největší během embryonálního údobí a rovněž při narození je vyšší než v dospělosti. Jak ukazují naše výsledky, relativní váha plic se na rozdíl od relativní váhy srdce v embryonálním údobí příliš nemění. To odpovídá podobným nálezům Esskuchena (8). Při narození jsme zjistili relativní váhu plic 1,8 %, která pak v dalším vývoji postnatálním klesá, jak udává Miersva (14) na 0,7 %.

Jaký je poměr váhových hodnot v jednotlivých měsících ukazuje následující přehled:

Tab. 7. Váhový poměr srdce a plic u červenostrakatého skotu v praenatálním údobí.

Табл. 7. Соотношение веса сердца и легких у эмбрионов краснопестрого крупного рогатого скота.

2 měs.	1 : 1,62	6 měs.	1 : 3,16
3 měs.	1 : 2,14	7 měs.	1 : 3,50
4 měs.	1 : 2,73	8 měs.	1 : 3,79
5 měs.	1 : 3,05	narození	1 : 2,56

Tyto údaje nám podávají pěkný přehled o poměru ve vývoji srdce a plic v embryonálním údobí, jakož i o vztahu obou těchto orgánů k váze celého těla. Jest patrné, že existuje určitý vztah váhy srdce k celkové váze plodu, nenalezl jsem však v souhlase s nálezy Esskuchenovými podobného vztahu mezi váhou tělesnou a váhou plic.

Intensita růstu srdce a plic

Byla již stanovena relativní rychlost vývinu hrudníku do šířky i hloubky, aby byly zachyceny zákonité změny během raného vývinu hrudníku u skotu. Autor tudíž považoval za účelné zjistit intensitu růstu obou zmíněných orgánů a hledati vztahy, vytvářející se mezi nimi a hrudníkem. Z tab. č. 8 jest patrné, že růst obou orgánů probíhá nerovnoměrně při stejné růstové tendenci.

Tab. 8. Relativní rychlost růstu srdce a plic v prae-natálním údobí.

Табл. 8. Относительная интенсивность роста сердца и легких у эмбрионов.

Měsíce stáří	Srdce	Plice
2.	200,—	200,—
3.	169,10	176,16
4.	113,34	128,59
5.	86,22	95,19
6.	84,33	83,45
7.	47,10	56,72
8.	40,60	48,85
narození	86,65	52,72

Jest možno hovořit o tom, že růst plic se vyznačuje poněkud vyšší intensitou až do 8. měsíce než srdce, jehož růstová rychlost se zvýší až do 8. měsíce do narození.

Nelze ovšem opominout zákonitost tohoto rozdílného růstu obou hrudních orgánů. Z prací A. N. Severcova (17) a A. A. Maligonova (13) vyplývá, že během ontogenese se dříve zakládají, ale pomaleji vyvíjejí fylogeneticky starší části těla a orgány, kdežto fylogeneticky mladší partie a orgány, zakládající se později, se vyvíjejí mnohem rychleji. V našem případě pak vidíme, že srdce, jakožto orgán vyvíjející se z mesodermu roste pomaleji, kdežto plíce, vzniklé z entodermu, rostou v embryonálním údobí rychleji a jejich růst je dříve dokončen.

Nejlépe nám objasní intensitu růstu obou orgánů odvozené křivky „R“ v diagramu č. 5. Ve třetím měsíci je koeficient růstu plic o 7,06, ve 4. měsíci o 15,25 a v 5. měsíci o 8,97 vyšší než koeficient srdce. Ve II. růstové periodě klesá intensita růstu srdce z hodnoty 86,22 v 5. měsíci na 84,33 v 6. měsíci, t. j. o 1,89; naproti tomu intensita růstu plic zaznamenává ve II. periodě větší pokles, a to z 95,19 v 5. měsíci na 88,45 v 6. měsíci, t. j. o 6,74. Rozdíl mezi koeficientem srdce a plic činí v 6. měsíci hodnotu 4,12. V 7. měsíci činí však již rozdíl obou koeficientů hodnotu 9,62 ve prospěch plic.

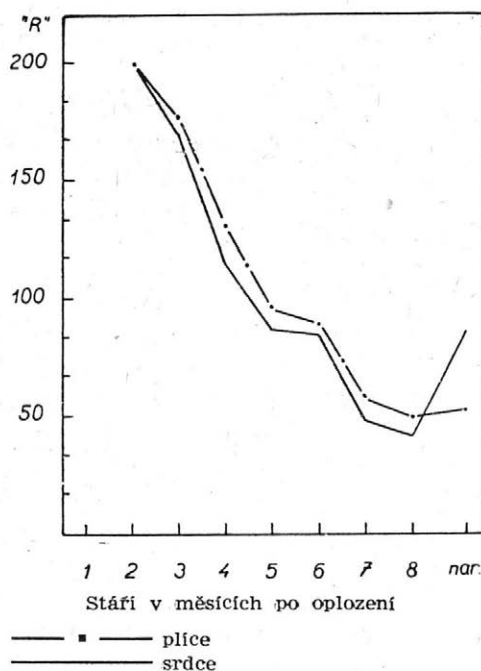
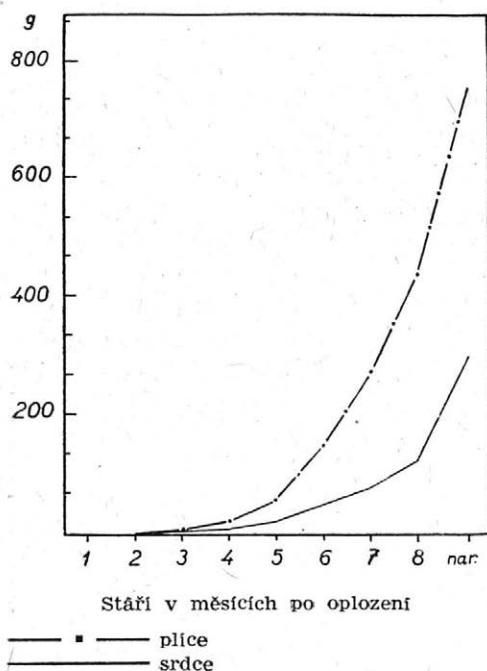
Také ve III. růstové periodě je intensita růstu plic vyšší než intensita růstu srdce. Rozdíl mezi oběma koeficienty činí v tu dobu ještě 7,75. Poměr se mění teprve ve IV. periodě, kdy intensita růstu srdce dosáhne hodnoty 86,65 a plíce pouze 52,72, což znamená, že srdce v této době do-

Diagr. 4. Růst srdce a plic v prae-natálním údobí červenostrakatého skotu.

Diagr. 5. Relativní rychlost růstu srdce a plic v prae-natálním údobí.

Диagr. 4. Рост сердца и легких у эмбрионов краснопестрого крупного рогатого скота.

Диagr. 5. Относительная интенсивность роста сердца и легких у эмбрионов.



sahuje koeficientu růstu o hodnotu 33,93 vyššího, než činí v tu dobu koeficient plic.

Srdce se v tomto údobí vyznačuje vysokou intenzitou růstu, jak patrně z toho, že dosahuje o 0,43 větší relativní rychlosti než v 5. měsíci. Naopak plic, které měly po celou dobu prae-natálního vývoje vyšší intenzitu růstu, zvyšují ve IV. periodě svůj růst již pouze o hodnotu 4,37, t. j. z hodnoty 48,35 v 8. měsíci na hodnoty 52,72 při narození. Srovnáme-li relativní rychlost růstu obou orgánů a vývinu hrudníku, zdá se, že existuje jistý negativní vztah mezi růstem srdce a vývinem hrudníku do hloubky, jakož i růstem plic a vývinem hrudníku do šířky.

Z á v ě r

Autor provedl šetření o vývinu hrudníku a růstu srdce a plic v prae-natálním údobí červenostrakatého skotu na materiálu již dříve použitém.

1. Na základě svého pozorování zjistil, že vývin hrudníku do šířky probíhá od 2. fetálního měsíce s větší intenzitou nežli do hloubky. Tento poměr se mění ve 3½ měsících, a to tak, že vývin do šířky se zpomaluje a je převyšován velmi intenzivním vývinem do hloubky. V 7½ měsících se tento poměr opět mění, klesá intenzita vývinu do hloubky a převládá vývinu do šířky, a to až do narození.

2. Pokud jde o růst srdce a plic, bylo zjištěno, že plíce rostou s větší intensitou než srdce, a to až do 8. měsíce. Od 8. měsíce růst srdce značně zintenzivní a jde o hodnotu 33,93 vyšší než koeficient růstu plic.

3. Byly stanoveny růstové koeficienty vývinu hrudníku i obou orgánů jako součást celkového šetření o individuálním vývoji červenostrakatého skotu.

Literatura

1. Aršavskij: O fysiologičeském značeniji i mechanisme vnutriutrobných dychatel'nych dviženiji, Fisiol. žurnal SSSR, 1946, 32, 4. — 2. Barcroft: Fetal circulation and respiration, Physiol. Revue 16/1, 1936. — 3. Borisenko: Razvedenije s. — ch. životnych, Moskva 1952. — 4. Cicvárek: Růst a vývin pánve u skotu, Náš chov, 24, 1954. — 5. Clark: Comparative physiology of the heart. Cambridge Univ. Press, 1927. — 6. Colin: Traité de Physiologie comparée des animaux, Paris 1873, T II. — 7. Čirvinskij: Izbrannija sočiněnija, Moskva 1949. — 8. Esskuchen: Über die intrauterine Entwicklung des Rindes. Wiss. Arch. Jahr. 1934. — 9. Jankovskaja: O razvitiji pressorno-depressorných reflexov u novoroždených životnych. Fisiol. žurnal SSSR, T 21, 1935, č. 5-6. — 10. Kolda: Srovnávací anatomie domácích zvířat, Brno 1932. — 11. Košťojanc: Osnovy sravnitel'noj fysiologii I, Moskva 1951. — 12. Külbs: Über den Einfluss der Bewegung auf die Entwicklung innerer Organe. Flugschrift der Dtsch. Ges. Züchtgskde, 1910, 10-13. — 13. Maligonov a Raschodov: O roste glavnějšich tkaněj i organov vo vtoruju polovinu embrional'nogo i v postembrional'nyj periody. Trudy Kubansk. s.—ch. instituta, T III, 1925. — 14. Miersva: Beziehungen zwischen äusseren und inneren Massen des Brustkorbes und seinen Organen beim Rinde. Zeitschr. f. Tierzüchtung 1932. — 15. Patten: Initiation and early changes in the character of the heart beat in vertebrate embryos. Physiol. Revue sv. 29, č. 1, 1949. — 16. Morbacher: Príspevok ku štúdiu zaživacích orgánov, Biol. spisy, Brno 1933. — 17. Severcov: Morfoložičeskije zakonoměrnosti evoluciji, AN SSSR, 1939. — 18. Schmaltz: Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere, Berlin 1921. — 19. Schmidt, Högrevé und Kliesch: Über die Zusammensetzung des ausgeschlachteten Rinderkörpers. Zeitschr. für Tierzüchtung 1944. — 20. Šmerha: Růst skotu, Náš chov 1947. — 21. Šmerha: Ovlivňování typu skotu odchovem, Náš chov 1951. — 22. Šmerha: Vliv výživy na růst skotu, Chovatelský pokrok, 1951. — 23. Šmerha: Vliv intensity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu, Sborník ČSAZV, 6, XXVII, 1954. — 24. Šmidt: Kak razvivajetsja zarodyš, Moskva 1952. — 25. Tichonov: Sovetskaja zootehnika, 11, 1951. — 26. Zubkov: Rol' central'noj nervnoj sistemy v serdečnoj dejatel'nosti vinogradnoj ulitki. Fisiol. žurnal SSSR, T 17, 2, 1934.

Развитие грудной клетки и рост сердца и легких в эмбриональном периоде крупного рогатого скота краснопестрой породы

Автор проводил наблюдения над развитием грудной клетки и ростом сердца и легких в эмбриональном периоде крупного рогатого скота краснопестрой породы на материале, применяемом уже раньше. На основании этих наблюдений он установил неравномерность развития грудной клетки в глубину и ширину в отдельные периоды эмбрионального развития. Интенсивность роста сердца и легких также меняется в отдельные периоды. Результаты этой работы показывают на отрицательную корреляцию интенсивности роста грудной клетки в глубину и роста сердца, равно как и грудной клетки в ширину, а также и роста легких.

Über die Entwicklung der Brust und das Wachstum des Herzens und der Lungen während des praenatalen Wachstums beim Fleckvieh.

Der Verfasser befasste sich mit der Entwicklung der Brust und mit dem Wachstum des Herzens und der Lungen während der praenatalen Wachstumsperiode beim Fleckvieh. Am Grunde seiner Beobachtung stellte er eine heterotrope Entwicklung des Brustkorbes während der einzelnen Wachstumsperioden fest. Die Wachstumsintensität des Herzens und der Lungen ändert sich in den einzelnen Wachstumsperioden. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass in der praenatalen Entwicklung des Rinderfötus eine negative Korrelation zwischen der Wachstumsintensität der Brusttiefe und des Herzens sowie Wachstumsintensität der Brustbreite und der Lungen besteht.

Histologické zpracování štítné žlázy u skotu odchovaného v chladu a ve stáji*

Гистологическое исследование щитовидной железы крупного рогатого скота при выращивании телят в неотапливаемых помещениях и при обычном способе выращивания.

The Histology of the Thyroid Glands of Cattle Reared in the Cold and in the Stable

J. MATOUŠEK

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV v Uhřetěvsi

Došlo 1. XI. 1954.

Se zaváděním chladného odchovu jako nového způsobu, kterým se snažíme podpořit zdárný vývoj mladého jedince ve zdravé a výkonné dospělé zvíře, vyvstala před námi nutnost prověřit tento nový způsob odchovu i po stránce fyziologické.

Chladný odchov má určité klady, ale také zápory. Je nutné přezkoumat včas všechny důležité funkce, které mohou být v určitém stáří zvířete chladem ovlivněny. Přezkoumat, v jakém směru se změní a v jakých tepelných hranicích jsou tyto funkce fyziologické, nebo s hlediska chovu a produkce zvířat vítané a v jakých tepelných hranicích již fyziologické nebo vítané nejsou.

Jelikož vliv chladu se projeví nejdříve v thermoregulačních mechanismech zvířete, s kterými těsně souvisí zvýšení základního metabolismu, byl tento fyziologický výzkum započat vyšetřováním metabolismu, thermoregulačních posunů a štítné žlázy.

Tato práce sleduje vliv chladného odchovu na strukturální uspořádání štítné žlázy, jako důležité žlázy přeměny látkové, tepelné regulace a jiných významných funkcí.

Sidorkina (15) prokázala vliv žlázy a jejích hormonů na nespecifické obranné reakce. Genes (6, 7) uvádí, že žláza má důležitý vliv na vybavování a trvání podmíněných reflexů. Vojtkevič (19) ukazuje na různou regenerační schopnost žlázy v důsledku její různé činnosti. O vlivu štítné žlázy na růst svědčí četné práce poukazující na zvýšení růstu při větší úrovni thyreotropního hormonu hypofyzy a při zvýšené funkci této žlázy. [Turner, Elijah (5)]. Goldštejn (1946) poukazuje na významnou úlohu hormonu štítné žlázy při uvolňování a okysličování SH skupin, jejichž důležitost zdůrazňuje v nervové regulaci fyziologických procesů i Koštojanc (18).

Je prokázáno mnoha pracemi, hlavně sovětskými Bykov (2), Olňanskaja (1950), Vojtkevič (18, 19), Skebelskaja (16),

*) I. část kandidátské disertační práce.

že se změny ve štítné žláze dotýkají i jiných funkcí a že změny ve žláze nenastávají izolovaně, ale pod vlivem jiných endokrinních žláz, metabolických působků a hlavně vegetativního nervstva a mozkové kůry.

Olňanskaja vypracovala podmíněné reflexy se štítnou žlázou, jako efektoem na psech. Podobné reflexy popsal i Bubnov.

Význam nervové soustavy doceňovali i vědečtí pracovníci minulého století. Tak Botkin již roku 1885 hleděl na Basedovu nemoc jako na poruchu centrálního charakteru.

O vlivu mozkové kůry na štítnou žlázu pojednává Vojtkevič, který dokázal, že decerebrace brání účinku strumigenů na thyreoideu. Rovněž je prokázán vliv endokrinních žláz a jejich hormonů na morfologické utváření a metabolismus centrálního nervového systému.

Z těchto prací vyplývá, jak důležitou roli hraje nervstvo při zprostředkování vlivu prostředí na endokrinní systém a celý organismus.

Přes tyto znalosti je však hlubší výzkum těchto dějů teprve v počátcích, hlavně pak výzkum interorecepce endokrinních žláz. První kroky na této cestě vykonala hlavně škola Bykovova.

D u e r s t (4) poukazuje na rozdílnou činnost štítné žlázy u skotu digestivního a respiratorního. Dokládá, že typ respiratorní vykazuje v mládí nižší činnost žlázy, po pohlavní dospělosti pak vyšší. U typu digestivního je tomu opačně. V mládí je činnost vyšší, později nižší. Toto pozorování je i v souladu s pracemi E l i j a h o v ý m i a T u r n e r o v ý m i (5), kteří prokázali zvýšené množství thyreotropního hormonu u tučnivých, rychleji rostoucích prasat.

Metodika

Bylo zkoumáno strukturální uspořádání štítných žláz skotu, odchovaného v zimní době venku v boudách a skotu odchovaného za normálních podmínek ve stáji. Žlázy byly odebírány od zvířat odchovaných na pracovištích ústavu. Tím byla zaručena správná identifikace zvířete i relativní možnost posouzení všech podmínek, za kterých zvíře vyrůstalo. Byly zpracovány žlázy zvířat mladých, vzatých přímo z chladného prostředí, a zvířat dospělých, zařazených již do stáje, po případě připuštěných a otelených. Zvířata první skupiny bylo méně, jelikož porážka byla vázána na povolení ministerstva zemědělství. U samičího dospělého materiálu byly žlázy odebírány často od zvířat brakových, poražených v důsledku nezabřeznutí nebo nízké laktace.

Bylo pamatováno na sezónní vlivy a vzata v úvahu část roku, ve které byly žlázy odebírány.

Před porážkou byla zvířata vážena, zjištěna všechna potřebná data a oklasifikována.

Po porážce zvířete byly oba laloky vyříznuty a uloženy do označené nádoby. Po skončení porážky byly žlázy co nejrychleji dopraveny do ústavu k dalšímu zpracování.

Byly ihned odváženy a stanoven jejich objem. Pro histologické vyšetření byl ze střední části jednoho laloku, někdy pro kontrolu i ze střední části laloku druhého, vyříznut a nafixován vzorek.

Fixace v Bouinově pikroformolu trvala 5—15 dní. Tento fixační roztok se velmi dobře osvědčil. I Holmogren a Nilsone (1948) ho doporučují jako jeden z nejlepších roztoků, nepůsobících žádné podstatné rozdíly ve strukturálním uspořádání štítné žlázy.

Histologické preparáty byly zhotovovány ze dvou okrsků odebraného vzorku. Řezy byly pořizovány vždy kolmo na kratší osu žlázy. Z každého řezaného okrsku, z nichž jeden byl v horní a druhý v dolní části této osy, bylo zhotoveno z různých hloubek 4—6 preparátů.

Bylo použito zmrazovacího mikrotomu. Síla řezů se pohybovala od 5 mikronů do 10 mikronů. Pro přehledné preparáty, vyšetřování epithelových buněk a folikulů bylo použito barvení haematoxylin-eosinové. Pro vyšetření fyzikálně chemické afinity koloidu byla použita metoda Krauseho.

K vyšetření histologické aktivity žlázy sloužila tato kritéria: 1. celkové uspořádání parenchymu, 2. výška epithelových buněk, průměr jejich jader a umístění jader vzhledem k buňce, 3. hustota cytoplasmy epithelových buněk, 4. průměr folikulů a 5. chemicko-fyzikální afinita a hustota koloidu.

Výšky epithelových buněk, průměry jader a průměry folikulů byly měřeny mikrometricky. Průměry byly vypočteny z 50—100 měření.

Všechna histologická kritéria (1—5) byla určována na základě všech zhotovených preparátů výše jmenovaných okrsků.

Hustota cytoplasmy buněk a koloidu byla zrakově odstupňována do 5 tříd. Třída 1. byla nejřidší, 5. nejhustší.

Afinita koloidu byla určena procenticky.

Přesné teploty, za kterých byla zvířata odchovávána, nebyly, bohužel, až na letošní zimní období k dispozici. V přehledu jsou uvedeny průměrné měsíční teploty okresů Trutnov a Říčany podle hlášení hydrometeorologického ústavu. V těchto okresech byla telata odchovávána.

Říčany

Průměrná měsíční teplota					Nejnižší měsíční teplota					Rok
XI	XII	I	II	III	XI	XII	I	II	III	
3,6—	2,1	1,0	1,6	21,—	3,5—	19,0—	13,5—	8,0—	9,5	1950
6,0	1,2—	0,2—	0,9	0,9—	2,0—	6,5—	9,5—	11,0—	13,0	1951
1,6—	1,5—	1,8—	0,8	4,0—	7,5—	11,1—	11,0—	14,0—	12,0	1952
2,5—	1,0—	5,0—	5,8	3,5—	8,0—	80,—	22,0—	21,0—	4,0	1953

Trutnov

2,9—	1,7—	0,6	1,2	0,6—	1,0—	16,0—	14,0—	6,3—	8,5	1950
3,1	0,4—	1,0—	1,3—	1,5—	1,0—	7,2—	11,3—	16,3—	11,3	1950
1,1—	3,0—	2,6—	2,1	2,2—	6,8—	10,7—	11,0—	17,2—	13,0	1951
2,0—	1,0—	7,6—	8,8	2,7—	10,0—	11,8—	22,2—	23,3—	8,0	1953

Ani spotřeba jaderných krmiv u zvířat odchovaných v Uhřetěbce není přesně známa. Informativní dávky jsou uvedeny v publikaci Markoviče: Odchov telat na základě sovětských zkušeností. Vydala Brázda 1952. Krmné dávky Šmerhovy, podle kterých byla krmena zvířata obou skupin

ve Vlčicích, jsou uvedeny v Methodikách živočišné výroby. Vydalo ministerstvo zemědělství, nakladatelství Brázda 1950.

Rozdíly ve váze žláz, výšce epithelových buněk a průměrech folikulů byly zpracovány statisticky t-testem podle Fishera.

Výsledky a diskuse

Celkem byly zpracovány žlázy ze 44 jedinců.

Jak je vidět z tabulky č. 1, projevuje se ve všech skupinách chladně odchovaných zvířat zvýšená absolutní i relativní váha žlázy. U býků do 1 roku je relativní váha vyšší o 22 %, u býků 1—1½letých o 7 %. U jalovic do 2½ roku o 15 %, u 3½—4½letých o 16 %. Tyto rozdíly nejsou však statisticky průkazné. Je pozorována značná variabilita u stájové skupiny.

Tab. 1. Váhy žláz u chladně a ve stáji odchovaného skotu.

Табл. 1. Вес желез у крупного рогатого скота при выращивании в неотапливаемых помещениях и при обычном способе выращивания.

chladné skupiny					stájové skupiny						
stáří	počet zvířat	průměrná			počet zvířat	průměrná			průměrná odchylka v %		P
		tělesná váha v kg	váha žlázy v g	relat. váha v %		tělesná váha kg	váha žlázy v g	relat. váha v %	chladné skupiny	stájové skupiny	
Býci											
4—5 měs.	3	143,3	14,3	0,10	3	124	10,4	0,084	5,4	20,3	0,3—0,2
8—12 měs.	2	335,0	30,5	0,090	6	270	20,9	0,079	6,4	10,2	0,3—0,2
14—18 měs.	4	466,2	35,5	0,076	4	439,2	33,3	0,071	8,3	17,5	0,5—0,4
Jalovice a krávy											
10 m.	1	260,0	25,0	0,096	1	232	17,3	0,074			
18 m.	—	—	—	—	2	370	23,5	0,063		20,8	
24—27 měs.	4	463,7	28,5	0,061	3	478	24,2	0,052	10,1	14,9	0,3—0,2
3 1/2—4 roky	6	580,8	30,6	0,052	2	642	27,5	0,043	9,4	2,3	0,05—0,02
4 1/2 roku	1	610,0	30,0	0,049	2	660	30,4	0,044		9,7	0,6—0,5

Tabulka 2 — Průměrná výška epithelových buněk, průměr jader, postavení jader a hustota plasmu.

Табл. 2. Средняя высота эпителиальных клеток, диаметр клеточных ядер, положение ядер и густота плазмы.

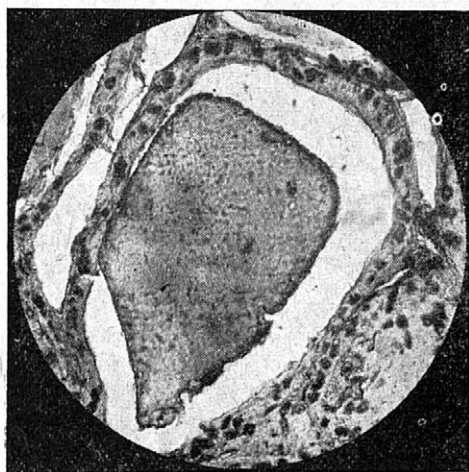
Stáří	Chladné skupiny							Stájové skupiny							Průkaznost výšky epithelu	
	počet zvířat	prům. výška epithelu	prům. odchylka v %	prům. epith. jader	postavení jader	hustota plasmu	ztukování z	počet zvířat	prům. výška epithelu	prům. odchylka v %	prům. epith. jader	postavení jader	hustota plasmu	ztukování z	t	P
Býci																
4—5 měs.	3	12,01	18,7	6,0	3	3	—	3	7,33	6,6	4,97	3—4	3—4	—	4,041	0,01
8—12 měs.	2	8,69	18,7	5,44	3	3	—	6	13,71	11,2	5,46	3	2—3	—	3,046	0,05—0,02
14—18 měs.	4	14,54	9,4	6,69	3	2—3	—	4	12,6	12,0	6,07	3	3	—	2,062	0,1—0,05
Jalovice a krávy																
10 měs.	1	8,34	—	5,47	3	3	∅	1	12,1	—	5,9	3	3	—	—	—
18 měs.	—	—	—	—	—	—	—	2	9,21	2,4	6,9	2—3	3	1 žl. ¼	—	—
24—27 měs.	4	10,66	9,7	7,0	3	3	1 žl. ¼	3	10,15	17,1	6,9	3	2—3	1 žl. ¼	0,294	0,8—0,70
3½—4 roky	6	9,8	8,8	6,37	3	3—4	1 žl. 3 žl. ∅	2	12,44	2,8	6,19	3	3	—	3,506	0,02—0,1
4½ roku	1	12,28	—	6,44	3	3	¼	2	12,55	6,3	6,5	3	3	—	—	—

Tab. 3. Průměry folikulů, fyzikálně chemická afinita a hustota koloidu.

Табл. 3. Диаметр фолликулов, физико-химическая аффинация, густота коллоида.

Stáří	chladné skupiny					stájové skupiny						
	počet zvířat	průměr folikulů	prům. odchylka %	afinita v %	hustota koloidu	počet zvířat	průměr folikulů	prům. odchylka %	afinita v %	hustota koloidu	průkaznost průměrů folikulů	
											t	P
býci												
4—5 měs.	3	121,6	13,7	40 t, 25f, 35fi	* 3	3	127,18	6,0	35t, 35f, 30fi	3	0,510	0,7—06
8—12 měs.	2	141,1	6,8	—	3	6	103,9	8,8	40t, 40f, 20fi	3	4,026	0,01
14—18 měs.	4	149,9	12,1	50 t, 25 f, 25fi	2—3	4	149,7	14,6	25t, 50f, 25fi	3		
jalovice a krávy												
10 měs.	1	132,0	—	15t, 70f, 15fi	4	1	108,8	—	40t, 35f, 25fi	3	—	—
18 měs.	—	—	—	—	—	2	117,68	12,5	20t, 45f, 35fi	3	—	—
24—27 měs.	4	122,9	9,8	30t, 50f, 20fi	3	3	133,3	19,2	45t, 35f, 20fi	3	0,774	0,5—0,4
3½—4 roky	6	146,60	11,2	45t, 40f, 15fi	4	2	142,25	12,6	40t, 20f, 40fi	3	0,301	0,8—0,7
4½ roků	1	155,76	—	20t, 60f, 20fi	3	2	136,89	4,8	35t, 55f, 10fi	3—4	2,260	0,3—0,2

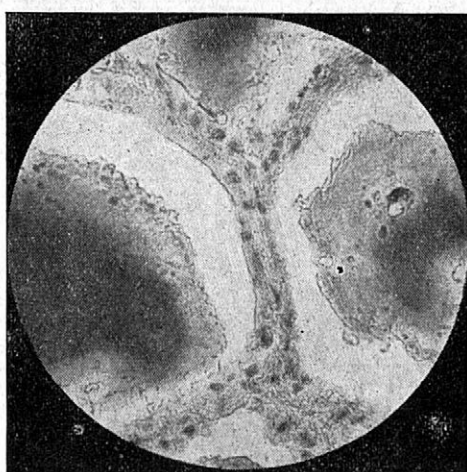
*) t-taninofilní, f-fuchsinofobní, fi-fuchsinofilní



Obr. 1. Štitná žláza 4měsíčního býčka z chladného odchovu. Epithel vysoký, plasma řidší. Barvení haematoxylin eosin. Zvětšeno 480krát.

Рис. 1. Щитовидная железа 4-месячного бычка, выращенного в неотапливаемом помещении. Эпителий высокий, плазма более редкая. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 480 раз.

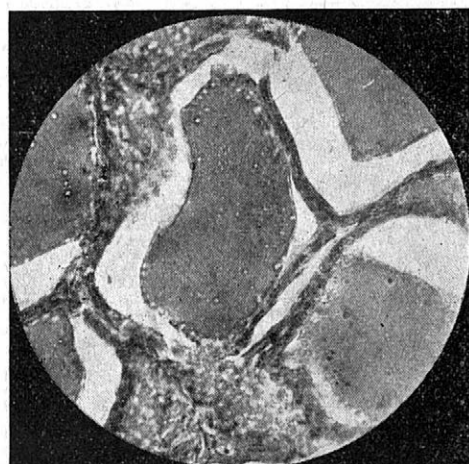
Foto Schwarz.



Obr. 2. Štitná žláza 4měsíčního býčka z chladného odchovu. Epithel vysoký, plasma řidší. Barvení Krauseho. Zvětšeno 480krát.

Рис. 2. Щитовидная железа 4-месячного бычка, выращенного в неотапливаемом помещении. Эпителий высокий, плазма более редкая. Окраска Краузе. Увеличено в 480 раз.

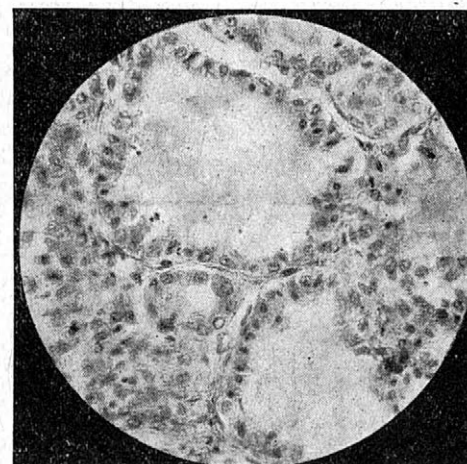
Foto Schwarz.



Obr. 3. Štitná žláza 4 měsíčního býčka ze stájového odchovu. Epithel nízký, plasma hustší. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 480krát.

Рис. 3. Щитовидная железа 4-месячного бычка из стойловой группы. Эпителий низкий, плазма более густая. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 480 раз.

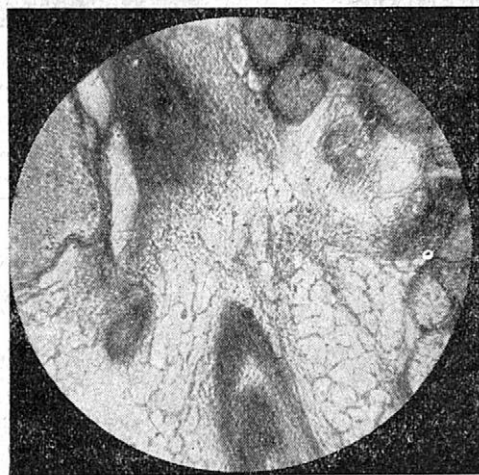
Foto Schwarz.



Obr. 4. Štitná žláza 18měsíčního býčka z chladného odchovu. Plasma i koloid řidký. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 480krát.

Рис. 4. Щитовидная железа 18-месячного бычка, выращиваемого в неотапливаемом помещении. Плазма и коллоид редкие. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 480 раз.

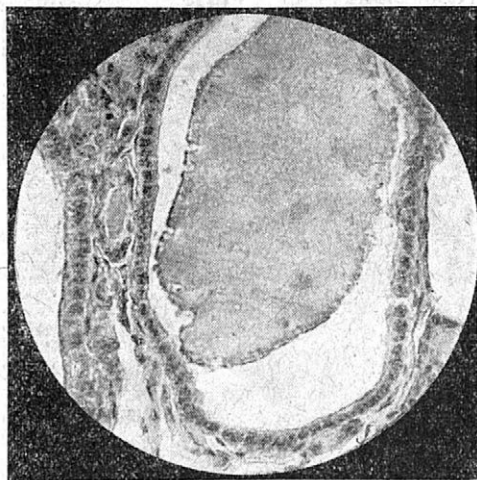
Foto Schwarz.



Obr. 5. Štitná žláza 10měsíční jalovice z chladného odchovu. Značné tukovatění žlázy. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 180krát.

Рис. 5. Щитовидная железа 10-месячной телки, выращиваемых в неотапливаемом помещении. Значительное ожирение железы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 180 раз.

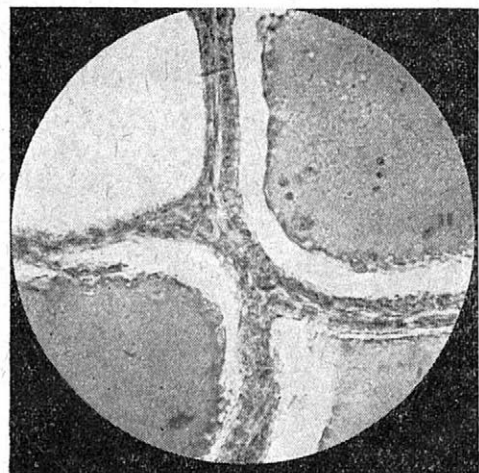
Foto Schwarz.



Obr. 6. Štitná žláza 4½roční krávy z chladného odchovu. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 480krát.

Рис. 6. Щитовидная железа 4½ — годовой коровы, выращенной в неотапливаемом помещении. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 480 раз.

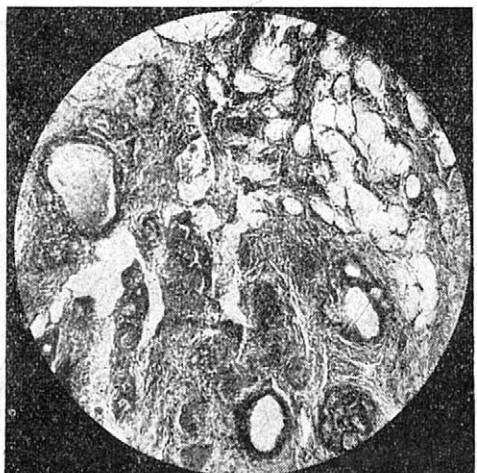
Foto Schwarz.



Obr. 7. Štitná žláza 4leté krávy ze stájového odchovu. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 480krát.

Рис. 7. Щитовидная железа 4-годовалой коровы стойлового содержания. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличено в 480 раз.

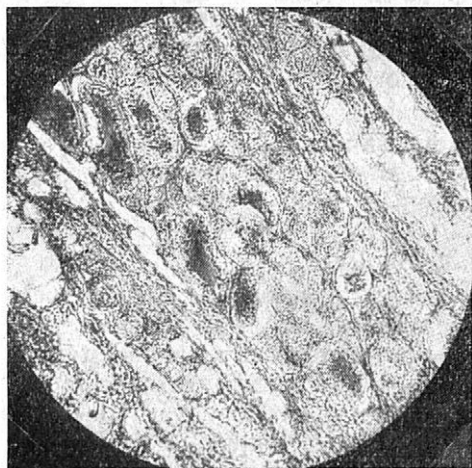
Foto Schwarz.



Obr. 8. Štitná žláza 3½leté krávy z chladného odchovu. Tuková degenerace žláзовého parenchymu. Barvení Krauseho. Zvětšeno 180krát.

Рис. 8. Щитовидная железа 3½-ой коровы, выращиваемой в неотапливаемом помещении. Жировое дегенерирование паренхимы. Окраска Краузе. Увеличено в 180 раз.

Foto Schwarz.



Obr. 9. Štítná žláza 4leté krávy označené 7 Ch z chladného odchovu. Tuková degenerace zbývajícího parenchymu. Koloid hustý, taninofilní. Barveno Krauseho metodou. Zvětšeno 180krát.

Рис. 9. Щитовидная железа 4-вой коровы, обозначенной 7С из холодного воспитания. Жировое дегенерирование остающейся паренхимы. Коллоид густой танинофильный. Окращено методом Краузе. Увеличено в 180 раз.

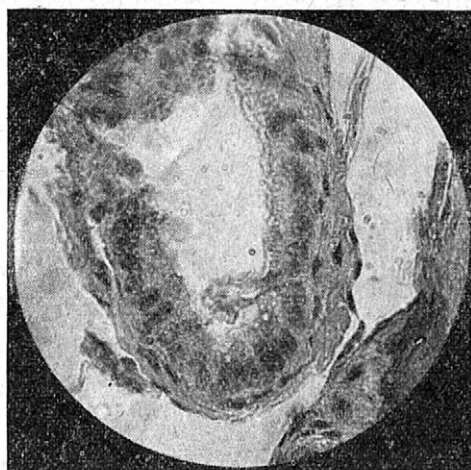
Foto Schwarz.



Obr. 10. Štítná žláza 4leté krávy označené 7 Ch z chladného odchovu. Tuková degenerace zbývajícího parenchymu. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 180krát.

Рис. 10. Щитовидная железа 4-ой коровы, обозначенной 7С выращиваемой в неотапливаемом помещении. Жировое дегенерирование остающейся паренхимы. Окраска гематоксилин-еозина. Увеличено в 180 раз.

Foto Schwarz.



Obr. 11. Epithel štítné žlázy 25měsíční jalovice z chladného odchovu. Barvení haematoxylin-eosin. Zvětšeno 1680krát.

Рис. 11. Эпителий щитовидной железы 25-месячной телки, выращиваемой в неотапливаемом помещении. Окраска гематоксилин-еозином. Увеличено в 1680 раз.

Foto Schwarz.

Histologické a histochemické poměry ukazují u 4—5měsíčních býčků chladné skupiny na zvýšenou aktivitu žlázy. Je třeba podotknout, že histologické a histochemické ukazatele je třeba brát kriticky, neboť je k nim u některých autorů značná nedůvěra.

U výše zmíněné skupiny býčků chladné skupiny se projevuje na jaře ve stáří 5 měsíců značné zvýšení výšky epithelu, postavení jader je apikálnější, hustota plasmy epitheliálních buněk řidší a průměr folikulů menší. (Tabulka č. 2, 3, mikrosnímky 1, 2, 3.) Zvýšení epitheliálních buněk je průkazné, menší průměr folikulů však nikoliv.

Též i fyzikálně chemická afinita koloidu je posunuta na stranu fuchsinofilní. Hodnoty fyzikálně chemické afinity nejsou však již tolik průkazné, neboť rozdíly v hustotě koloidu u ontogeneticky stejně starých jedinců nejsou již vlivem chladu tak posunuty, aby je tato metoda mohla spolehlivě obsáhnout a zachytit. Svoje oprávnění má ve sledování změn během ontogenese, kde jsou rozdíly v různém stáří značné a tedy touto metodou i průkazné.

Se zvyšováním a snižováním výšky epithelu se zvyšují a snižují i průměry epitheliálních jader, ne však vždy rovnoměrně. Závisí to asi na době trvání hyperfunkčního nebo hypofunkčního působení.

Na zvýšenou činnost štítných žláz mladých zvířat odchovaných v chladu lze soudit i z vyšších hodnot normálního metabolismu, jak bude ukázáno v příští práci.

Zajímavé je sledování výšky epithelu a průměru folikulů (tabulky č. 2, 3) u zvířat ve stáří kolem jednoho roku. U dvou chladně odchovaných býčků a jedné jalovice projevuje se nápadné prudké snížení výšky epithelu a zvýšení průměru folikulů. Oba faktory jsou statisticky průkazné. Snad přechod k teplému jarnímu období, zmenšení vzrůstové intensity po dosažení pohlavní dospělosti, zvýšení všech dějů, souvisejících se štítnou žlázou, vlivem chladu a po dosažení pohlavní dospělosti jejich snižování, může být pro toto pozorování vysvětlením. Že zde nepůsobí jen teplota, dokazuje fakt, že u telat 4—5měsíčních, poražených také na jaře, toto snížení nenastalo. Předpoklad, že organismus v tomto stáří již tak vyvinutou žlázu nepotřebuje, po stránce strukturální a snad i fyziologické, lze podpořit pozorováním značného zvazivování a ztukovatění žláзовého parenchymu u 10měsíční jalovice. (Mikrosnímek č. 5.)

Ovšem na tak značném ztukovatění a zvazivování se pravděpodobně podílí i krmení. Zvířata v chladném odchovu a i stájová byla totiž všeobecně, hlavně pak v Uhříněvsi, překrmována jadernými krmivy. Tato se zvláště nepříznivě projevila u jalovic a krav, které jsou na jaderné a tedy kyselé krmení mnohem citlivější než býci, a u nichž toto překrmování působí škodlivě, jak prokázal Milovanov 1953, na pohlavní funkce. Ve Vlčicích, kde byla zvířata krmena podle Šmerhových dávek, bylo ztukovatění menší, ale projevilo se i tam.

V pozdějších údobích se výška epithelu i druhých hodnot vyrovnává. (Mikrosnímky č. 6, 7.) Jen u býků 14—18měsíčních je u chladné skupiny výška epithelu o málo vyšší. Průměry folikulů jsou však stejné. (Tabulka č. 2, 3.)

Tato skupina a další byly pak brány již ze stájí, kde byly ustájeny různou dobu. Na př. 4½leté krávy 3—3½ roku.

U jalovic a krav se projevuje ve starším údobí opět značné zvazivování a ztukovatění. (Mikrosnímky 8, 9, 10.) Mnohem víc u v chladu odchovaných než stájových. Je to dobře patrné u skupiny krav 3½—4letých,

v které bylo celkem 6 zvířat. Z této skupiny měla 3 zvířata zvazivovatělou a ztukovatělou žlázu z $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ a kráva označená 7 CH dokonce ze $\frac{2}{3}$. I zbývající parenchym vykazuje pokročilé známky degenerace. (Mikro-snímky č. 9, 10.) Fysikálně chemická afinita je také typická pro sníženou činnost. Koloid se jeví z 80 % jako taninofilní, z 20 % fuchsinofilní a vůbec žádný jako fuchsinofilní.

Celá skupina projevuje snížení epithelu, zvýšení průměru folikulů a zvýšení hustoty plasmy. (Tabulky č. 2, 3.)

Snížení výšky epithelu je statisticky významné.

Lze předpokládat, že za takového zvazivovatění a ztukovatění štítné žlázy budou značně pozměněny mnohé metabolické funkce. Nejtěžší na tom je, že tyto poruchy zasahují i do reprodukčních pochodů samic.

U skrovně krmených zvířat se toto ztukovatění neprojevovalo v žádném stádiu.

O zvýšené činnosti chladem pojednávají četné práce. Hoffman a Schaffner prokázali zvýšení činnosti štítné žlázy u drůbeže (1949, 1950), Ersschoff a Emory u krys (1948). Moškov (11) dokazuje zvýšení výšky epithelu a sekrece thyroxinu v zimním údobí u krav. Dempsey (1949) pozoroval za chladu snížení fosfatasy ve žláze, což má za důkaz zvýšené činnosti. Turner (10) prokázal stoupanutí jodproteinu v krvi u krys.

Je zajímavé, že sezónní vlivy, které se projevují v zimě u mnohých zvířat ve zvětšené výšce epithelu a zvýšené sekreci thyroxinu, se projevují i při stejných teplotách během roku. Tedy i při vyloučení nízkých zimních teplot. Bernstein (1). Z toho je patrné, že na sezónní změny kromě chladu působí i jiné vlivy, hlavně pak světlo. Ritzman (1939) prokázal u krav, ustájených ve stáji, tedy celkem ve stejných teplotách během roku, v zimě zvýšení basálního metabolismu o 10 %. McClelland a Olson (1940) sledovali tyto poměry u lidí, ale nenalezli zvláštního zvýšení.

Ovšem, všechny změny v činnosti i struktuře štítné žlázy, které nastaly chladem, pokud žláza nebyla nějak poškozena, byly reversibilní. Bernstein (1), Dempsey a Astwood (3) to dokázali na krysách a i tato práce by po stránce histologické tyto nálezy potvrdzovala.

Na základě prací Duerstových (4), Elijahových a Turnerových (5), z praktického pozorování zvířat v chladném odchovu a i z histologických výsledků právě uvedených, bylo by lze vyslovit dále předpoklad, že chlad působí na vytváření typu více digestivního. Chlad v postembryonálním údobí zvyšuje činnostní křivku štítné žlázy, která se pak přibližuje křivce typicky digestivních zvířat, jak ji uvádí Duerst. Praxe, která se ve velké většině domnívá, že při chladném odchovu je třeba více krmit jadrnými krmivy, vytváření tohoto typu ještě podporuje. Je prokázáno četnými pracemi zahraničními (Kulešov, Čirvinský) domácími (Šmerha) i chovatelskou praxí, že intenzivní krmení skotu kombinované užitkovostí toto vytváření žírné kondice skutečně způsobuje. I červenostrakatý skot, v důsledku své fylogeneze a typové variability, projevuje k vytváření této kondice značný sklon.

Ke konečným závěrům o činnosti štítné žlázy skotu odchovávaného v chladu a ve stáji lze však přistoupit až po přezkoušení těchto strukturních nálezů methodami biochemickými a biologickými. Tyto metody dovolí vyšetření zvířat nebrakových i vyrovnání zvířat co do počtu a stáří ve skupinách.

Jak působí chladný odchov na relativní váhy druhých endokrinních žláz, ukazuje následující přehled.

Chladný odchov	v %	průměrná odchylka %	Stájový odchov	průměrná odchylka %	P
Vaječníky					
12 měs.	0,048		0,058		
24–27 měs.	0,031	18,3	0,037	21,2	0,4–0,3
3 ½–4 ½ roku	0,037	16,2	0,036	18,9	
Varlata					
4 měs.	0,049	9,8	0,034	1,2	0,2–0,1
8–12 měs.	0,133	5,3	0,104	6,9	0,2–0,1
14–18 měs.	0,134	8,8	0,120	13,5	0,5–0,4
Nadledvinky:					
Býci:					
4 měs.	0,0671	16,6	0,0558	12,8	0,2–0,1
14–18 měs.	0,0588	14,1	0,0470	2,8	0,2–0,1
jalovice a krávy:					
24–27 měs.	0,0538	5,6	0,0470	6,5	0,1–0,05
3 ½–4 ½ roku	0,0531	11,4	0,0517	4,7	0,3–0,2

Přes to, že relativní váhy nejsou podle Fisherova t-testu průkazné, stojí přece za úvahu a povšimnutí zvýšená váha varlat, snížená váha vaječníků a zvýšená váha nadledvinek u chladně odchovaných zvířat.

Občasný výskyt intersexuálního vzezření u jalovic a krav z chladného odchovu nutí k domněnce, nezmnožuje-li se také při hypertrofii nadledvinek zastoupení korových androgenů. Že skutečně dochází k určitým změnám v korových lipoidech, dosvědčují i předběžné zkoušky na lipoidy Ciaciovou methodou. Není, bohužel, ještě dostatek materiálu, ani vhodných metod, aby se mohly tyto předpoklady precizovat.

Na podobné změny u krys, hypertrofii nadledvinek i změny v lipoidech vlivem chladu poukázal v roce 1941 Bergstein (1). O výskytu intersexuálním se ovšem nezmiňuje.

Na zvětšených nadledvinách bude také brát podíl i část dřevná, i ta však může působit na samice depresivně svým hormonem adrenalinem, jak prokázal nedávno Whitthestone (1954).

Souhrn a závěr

Chladný odchov v mládí způsobuje u telat zvýšení histologické aktivity štítné žlázy. Epithelové buňky se zvyšují, jejich plasma je řidší a průměry folikulů menší. Zvýšení epithelových buněk je statisticky průkazné. Toto zvýšení není však trvalé. Po vyloučení chladu, dosažení pohlavní dospělosti a po snížení vzrůstové křivky nastává snížení této aktivity. Rovněž zde je snížení epithelu průkazné. V pozdějším stáří se strukturální hodnoty vyrovnávají. U krav 3 ½–4letých se pozoruje značné tukovatění žlázy a i průkazné snížení epithelových buněk.

Na základě těchto pozorování a na základě prací jiných autorů se lze domnívat, že zvýšená histologická aktivita štítné žlázy nebude trvalá.

Na značném zvazivovatění a ztukovatění žláz u některých chladných, v menší míře stájových skupin, se bude patrně podílet i zvýšené zkrmování jadrných krmiv.

Literatura

1. J. G. Bernstein: The effect of the thermal environment on the morphology of the thyroid and adrenal cortical glands in the albino rat. 1941. *Endocrinology* no 6. Vol. 28. — 2. K. M. Bykov: Mozková kůra a vnitřní orgány 1952. SZN. — 3. K. W. Dempsey, K. B. Astwood: Determination of the rate of thyroid hormone secretion of various environmental temperatures. 1943. *Endocrinology* No 6. Vol. 32. — 4. J. U. Duerst: Die konstitutionelle Beeinflussung der Leistungen beim Rinde und die praktischen Hilfsmittel zur Selektion. 1927. *Züchtungskunde* 2. 1-50, - Grundlagen der Rinderzucht. Berlin, Springer 1931. — 5. H. D. Elijah, C. W. Turner: The weight and thyrotropic hormone content of the anterior pituitary of swine. 1942. R. B. 357. University of Missouri. — 6. S. G. Genes: O central'no-nervnom mechanizme dějství gormonov. 1953. *Uspechi sovremennoj biologii* 2. — 7. S. C. Genes: O nervnoj reguljacii funkcij endokrinných želez. 1954. *Uspechi sovremennoj biologii*. No. 1. — 8. V. Hurst, C. W. Turner: The thyroid secretion rate in the mouse and its relation to various physiological processes. 1948. R. B. 417. University of Missouri. — 9. K. C. Kirpičnikova, L. B. Levinson: Praktikum po obščej gistologii. 1953. Gosudarstvennoje izdatelstvo „Sovetskaja nauka“. — 10. R. A. Monroe, C. W. Turner: Thyroid secretion rate of albino rats during growth, pregnancy and lactation. 1946. R. B. 403. University of Missouri. — 11. Je. O. Moškov: Sezonní změny mikroskopické budovy štítovitiny žlázy i thyreotropní aktivity přední části hipofýzy koriv. 1952. Překlad ČSAZV. — 12. O. Poupa: O thiouracilu. 1946. *Sborník lék.* 48, 219. — 13. V. Schreiber, O. Schreiberová: Základy pokusné endokrinologie. 1954. SZN. Praha. — 14. Schultze, C. W. Turner: The determination of the rate of thyroxine secretion by certain domestic animals. 1945. R. B. 392. University of Missouri. — 15. M. S. Sidorkina: Vliv gormona štítovitiny žlázy na obrazování antitel. 1951. *DAN SSSR*, 77, 2. — 16. J. B. Skebelskaja: Vliv farmakologických věšćev vyzyvajících vzbuzení central'noj nervnoj systému na funkci štítovitiny žlázy. 1952. *Doklady akademii nauk*. No. 6. — 17. O. Srdínko: Učebnice histologie pro posluchače lékařství a zvěrolékařství. (1932). Vydání III. — 18. A. A. Vojtkevič: O způsobě dějství antitireoidních věšćev. 1953. *Uspěchi sovremennoj biologii*. No. 1. — 19. A. A. Vojtkevič: Regenerace štítovitiny žlázy v uslovijach raznogo urovnja osnovnogo obmena. 1954. *Doklady akademii nauk SSSR*, 5, s. 1125. — 20. J. Wolf: Mikroskopická technika. 1944.

Гистологическое исследование щитовидной железы крупного рогатого скота при выращивании телят в неотапливаемых помещениях и при обычном способе выращивания.

V výsledku výzkumů bylo stanoveno, že žlázy u skupiny, vyřazované v neotaplivacím prostoru, váží více, než u skupin, vyřazovaných normálním způsobem. Epitelní buňky první skupiny zvětšovaly se, plazma byla řidší a follikuly zmenšovaly se. Vše to ukazovalo na intenzivní činnost štítovitiny žlázy.

После достижения половой зрелости эта активность понижается у групп, выращиваемых в неотапливаемых помещениях. Железы и животные жиреют. Этому способствует интенсивное кормление концентрированными кормами.

The Histology of the Thyroid Glands of Cattle Reared in the Cold and in the Stable

The thyroid gland activity of the cold groups has expressed itself in greater weights. The thyroid epithelium, in young animals, has been higher, the protoplasm thinner and the average diameters of the follicles lesser.

After sexual maturity having been attained and after increase of environmental temperature in cold group there occurred a reversion of the higher function. The thyroid glands and animals themselves have grown fat. The influence of feeding has also been instrumental.

Fysiologická forma umělé vaginy pro odběr semene býků

Физиологическая форма искусственной вагины для взятия семени быков

Physiologische Form der künstlichen Vagina für Samenentnahme bei Stieren.

Dr VÁCLAV SOBEK

Výzkumná laboratoř inseminace v Havlíčkově Brodě

K úspěšnému plnění úkolů inseminační služby je třeba, aby měla k dispozici dostatečné množství kvalitního spermatu. Je to podmínka základá, nejdůležitější, a snahy po zdokonalení method odběru spermatu jsou pochopitelné. I naše práce směřovala k zdokonalení podmínek odběru spermatu u býků. Založili jsme ji jednak na analýse anatomických a fysiologických podmínek, vyskytujících se při pohlavním aktu v přirozených poměrech, jednak na technické analýse dosud užívaných umělých vagin. Z rozborů a srovnání výsledků pak vyplynuly principy pro konstrukci dokonalejších forem vagin.

Pohlavní reflex, složený z řetězu dílčích reflexů, se uskutečňuje jako celek a rozvíjí se pravidelně jen při postupném splnění určitých předpokladů a podmínek. Tak podněty vedoucí k sexuálnímu vzrušení předcházejí erekcia reflexu objímácímu. Reflexu immissio penis, jako dalšímu článku pohlavního reflexu, musí předcházet tepelný a hmatový podnět, vyjádřený v přirozených poměrech teplotou a hladkostí předsíně poševní. Následující reflex ejakulace se uskutečňuje jen tehdy, vytvoří-li se přiměřený tlakový podnět a za normálních podmínek vždy teprve tehdy, když došlo k realizaci dílčího reflexu předešlého, t. j. immissio, vsunutí penisu.

Hodnota podnětů, které se tu uplatňují, není v přirozených podmínkách vždy stejná, ale kolísá v dosti širokých mezích. Kvalita a intensita podnětů nesmí ovšem klesnouti pod prahovou hodnotu, neboť by nedošlo k uskutečnění reflexu. Nesmí však přestoupit ani určitou hranici, neboť pak takový podnět působí nespecificky a dochází buď k úplnému reflexu nebo při nejmenším k jeho nepravidelnému průběhu. I když však hodnota podnětů nevybočí z těchto hranic, dochází v důsledku rozdílů kvality a intensity podnětů ke kvantitativnímu i kvalitativnímu odstínění nervových procesů podráždění, což má vliv na průběh pohlavních reflexů a na jejich výsledek, to jest na objem i kvalitu ejakulátu. Značnou roli hraje přitom přirozeně i stav nervového systému a tedy i typ vyšší nervové činnosti plemenů.

Velmi jasně tuto souvislost prokázal D. V. S m i r n o v - U g r j u m o v, který svými pokusy přispěl k vyjasnění neuroreflektorních vztahů při odběru semene umělými vaginami (19). Podle něho jsou ejakuláty získané při dokonalém podráždění po všech stránkách lepší než ejakuláty z vlažných skoků.

Je proto důležité zkoumat, zda při odběru semene umělými vaginami jsou plemeníkům poskytovány skutečně vhodné optimální podmínky, při kterých by se mohly reflexy rozvíjet plnohodnotně. Jde v základě mimo otázku teploty o nejasné problémy lubrikace a tlakových poměrů v umělé vagině. Problém tlakových poměrů je ovšem z nich nejkomplikovanější, nejméně jasný a nepřehledný.

Sama praxe naznačila, že umělé vaginy u nás užívané mají konstrukční nedostatky a že zejména tlakové podmínky v nich potřebám odběru nevyhovují. Ve většině případů zcela právem se technici domnívali, že právě tento nedostatek je příčinou potíží vyskytujících se při odběru semene. Snažili se sami odstranit nedostatky tím, že za odběru při dorazu u beranů a po dorazu u býků vypouštěli z vaginy vzduch, že odebírali do vagin plněných jen vzduchem (6, 26) a pod. I naše tlaková studia směřovala k těmto cílům (21). Vlastní problém tím vším nebyl však ani zdaleka vyřešen.

V literatuře jsme našli jen velmi kusé údaje týkající se podstaty naznačených problémů. O hodnotě tlaků našli jsme údaje jen v sovětské literatuře. Tak I. I. Rodin udává pro vaginy beranů vhodné tlaky na 40 až 60 mm Hg (11, 17), V. K. Milovanova na 30–60 mm Hg (13). Pro vaginy býčů doporučuje I. I. Rodin a jiní autoři rovněž 40–60 mm Hg (12).

Vzhledem k tomu, že I. I. Rodin označuje tlak 40 mm Hg při přípravě vaginy k odběru býků v jedné své práci (17) za normální, zdá se, že všechny zmíněné údaje se týkají tlaků počátečních. Protože jsou tyto tlaky poměrně vysoké a protože nemáme o metodice měření informací, jsou nám tyto údaje poněkud nejasné.

V technických popisech konstrukcí umělých vagin jsme neshledali nikde údaje o přesné výši tlaků. Předpisy o plnění vagin a jejich přípravě k odběru znějí v tomto směru zcela nejasně, jsou povrchní, neposkytují praxi potřebnou oporu a dokumentují, že problém tlaků se značnou dávkou vytrvalosti už dlouho odolává svému řešení (1, 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25). Nejen u nás, ale daleko dříve i jinde bylo známo, že ve vaginách vznikají při odběru nežádoucí vysoké tlaky, neboť v řadě konstrukcí se projevila zcela jasně snaha autorů o jejich vyrovnání a zmírnění. O tom svědčí gumové nástavce Bendixenovy (11, 22), které byly kdysi užívány i u nás, vyrovnávací komora Nielsenova (11, 12), otvory vedoucí pod vnější list vložky i odlehčovací pružinové ventily v pochvách pro hřebce (8). Pokusem o vytvoření tlakového spádu je gumová spona umělé vaginy pro hřebce v missourijském modelu McKenzieho (16).

Tlakovými poměry v umělé vagině pro hřebce se zabýval také P. I. Skatkin (18), který zjistil, že plemeníci vyžadují individuálně rozdílné tlakové poměry. Doporučil plnit vaginy vodou a vzduchem v určitém poměru, stanoveném pro každého hřebce pokusně.

Mimo V. K. Milovanova (13), který výslovně doporučil, aby při přípravě vagin k odběru beranů bylo používáno jako objektivní pomůcky při měření tlaků manometru, žádný jiný ze známých nám autorů se nezabývá instruktivně tlakovými poměry. Podle všeho nebyly ještě přesně zjištěny a zformulovány technické principy, jimž by měly umělé vaginy vyhovovat. Míníme tím především technické zásady zajišťující, aby tlaky v umělých vaginách při odběru se rozvíjely, případně byly rozmístěny tak, aby netlumily pohlavní reflexy, ale naopak, aby jejich uskutečnění v nejvyšší možné míře podporovaly. Pokusili jsme se svou prací přispět k objasnění těchto vážných problémů.

Naše práce, která se soustředila především na studium tlakových poměrů, započala překontrolováním anatomické situace přirozené pochvy a penisu a fyziologických skutečností při realizaci pohlavních reflexů. Potřebné poznatky, pokud je neposkytla literatura, získávali jsme pitvou na jatkách, měřením tlaků v pochvě krav a jalovic v říji i mimo říji za použití gumových balonků či plochých pryžových komůrek fixovaných buď ve vagině či na umělém penisu o $\varnothing$ 30 mm, které jsme před měřením vyhráli na teplotu těla. Měření se dělo buď vodním nebo rtuťovým manometrem.

Při měření tlaků, vznikajících ve vestibulu a ve vagině při vsouvání gumového penisu vystuženého dřevem, použili jsme stejně velkých komůrek přivulkanisovaných na vložku používanou v umělých vaginách, která byla zasunuta do vestibulu a vaginy krávy. Tlaky byly tedy snímány z komůrky ležící mezi vnikajícím penisem a stěnou vestibulu v hloubce 5 až 10 cm a dále mezi penisem a stěnou vaginy v hloubce asi 15—20 cm. Zjištěné hodnoty byly překontrolovány měřeními provedenými dutým gumovým penisem, jehož stěny byly poddajné a byly vystuženy podélně drátnou smyčkou. Penis byl plněn buď vzduchem nebo vodou a byl vsouván přímo do genitálií krávy.

Byl proveden technický srovnávací rozbor umělých vagin a měřeny v nich tlaky jednak v laboratoři, jednak přímo při odběru semene. K měření bylo tu použito přesných vodních či rtuťových tlakoměrů a k zjišťování krátce trvajících vysokých tlaků v umělých vaginách i méně přesných, ale citlivějších tlakoměrů kovových. Podle získaných poznatků byly konstruovány nízkotlakové umělé vaginy tříkomorové a dvoukomorové, v nichž provedeno srovnávací měření tlaků a bylo jich použito i prakticky k odběru. K srovnání zaregistrovali jsme při některých pokusech vývoj tlaků na kimografu Mareyovými bubínky. Při použití nových modelů vagin v praxi na inseminační stanicích v Havlíčkově Brodě se sledoval průběh odběru, objemy, koncentrace a částečně i plodnost ejakulátů, které byly srovnávány s průměrem výnosů odběrů, koncentrací a částečně i plodností ejakulátů z odběru provedených dosavadním modelem vaginy před pokusem a po něm. Při srovnávacích pokusech bylo používáno stejných přístrojů a komůrek, tlak se odebíral ze stejného a stejně umístěného ventilu na horním konci trubky vagin stejně dlouhými silnostěnnými trubicemi a měření prováděna stejným tlakoměrem nebo stejnými Mareyovými bubínky.

Tonometrické studie a poměry v přirozené vagině

Stěny přirozené vaginy normálně k sobě přiléhají, jsou k sobě tisknuty tlakem nitrobršním a napjetím svalstva stěny a okolních tkání. Jen u některých starších a vyčerpaných krav tvoří stěny vaginy dutinu naplněnou vzduchem. Tlaky zjištěné ve vagině v klidu jak u krav, tak i u jalovic byly vesměs velmi nízké v rozmezí 5—10 mm Hg. Tlak jevil přitom kolísání o 2—3 mm Hg souhlasně s rytmem dechu. Při větší nakrmenosti u neklidnějších zvířat a u jalovic pohybovaly se tlaky kolem 10 mm Hg, při defekaci stoupl tlak na 20—25 mm Hg. Při rychlém vsunutí umělého penisu o $\varnothing$ 3 cm vznikaly ve vagině tlaky nejvýše 20—30 mm Hg. Zvýšení tlaku bylo přímo závislé na rychlosti vsunutí penisu a nepřímo závislé na kluzkosti třecích ploch.

V předsíni poševní sevřené silnějším Ms. constrictor vestibuli a uzavřeném mnohem slabším Ms. constrictor vulvae zjistili jsme měřením, že v klidu působí tu na válcovité těleso o $\varnothing$ 30 mm tlaky 8—15 mm Hg. Nej-

větší tlaky byly zjištěny na přechodu vestibulu ve vaginu, t. j. ve hloubce 8 cm. Při rychlém vsunutí umělého penisu a $\varnothing$ 30 mm zjistili jsme tu tlaky 30—60 mm Hg a závislosti obdobné jako u vaginy.

Vcelku bylo tím prokázáno, že výše tlaků, vznikajících v genitálním kanálu, jeví značné individuální variace, že tlaky vestibulu jsou vždycky vyšší než tlaky vaginální, ale že tlaky jsou nízké i v případech, kdy dochází u plemenic k nucení a zatažení dechu a že nepřevyšují ve vagině 30 mm Hg a ve vestibulu 60 mm Hg za podmínek odpovídajících přibližně podmínkám skutečného koitu. Jen ojediněle jsme zpozorovali rytmické stahy konstriktoru ve vestibulu, které však neměly spojitost s pohyby dechovými.

Zjištěnými hodnotami tlaků jsou ovšem vyjádřeny jen zjednodušené výsledky neobyčejně komplikovaných tlakových situací a představují průměry tlaků, které působí na povrch penisu jako celku. Přesto nám však poskytují reálnou a pro naše účely vyhovující informaci o tlakových poměrech v genitálním kanálu.

Zmíněné komplikace pozůstávají v tom, že penis při přirozeném koitu není vsunut do vaginy ve směru osy genitálního kanálu plemenice, ale ve směru, který s osou vestibulu a vaginy svírá ostrý úhel. Tím se zajišťuje, že dorsální plocha penisu s glans penis je vystavena o něco vyššímu tření a tlaku, jehož výše je závislá na dokonalosti ereckce, na rychlosti vsunutí penisu, kluzkosti stěn genitálního kanálu a na postavení plemenice. Dochází tu i k dorsoventrálnímu tlakovému spádu, neboť lokální zvýšení dorsálního tlaku na glans má protiklad v současném snížení tlaku působícího na jeho ventrální plochu. Obecný tlak stěn genitálního kanálu vyvolávaný kontrakcí sfinkterů i svalových vláken stěny vaginy a podporovaný napětím okolních vazů a tkání, tvoří jen základní odpor dorsální ploše penisu, tlačící dorsální stěnu vestibulu a vaginy k nepoddajnějšímu podkladu, který se upíná a opírá už na vazivových a kostěných částech pánve. Poměrně nízký základní tlak v genitálním kanálu plemenice umožňuje snadné vnikání penisu, dovoluje, aby se genitální kanál přizpůsobil rychlou změnou formy extrémním posicím penisu a usnadňuje vznik dorsoventrálního tlakového spádu.

Předpokládáme-li, že podmínky, které poskytuje genitální aparát zdravé plemenice, jsou pro realizaci pohlavního reflexu býka optimálními, pak by bylo třeba s tohoto hlediska zkontrolovat vlastnosti dosavadních vagin, respektive použití zjištěných poznatků k jejich rekonstrukci.

Tonometrické studie a poměry v umělých vaginách

Měřením tlaků v umělých vaginách, které jsou u nás používány, bylo zjištěno, že počáteční tlaky se pohybují, jak jsme prokázali ve své dřívější práci (21), v mezích od 14—25 mm Hg. Jen v zcela ojedinělých výjimkách podařilo se nám docílit ejakulaci při počátečním tlaku 10—14 mm Hg. Při odběru v okamžiku doskoku stoupily tyto tlaky, měřené rychle reagujícími kovovými manometry, v běžném modelu vagin naplněném 400 ccm vody na 150—220 mm Hg a v ojedinělých případech až na 270 mm Hg, v sovětském modelu 1952 naplněném 600 ccm vody na 90—150 mm Hg, výjimečně i na 170 mm Hg.

Zaznamenáním vývoje tlaků pomocí kimografu, pohybujícího se rychlostí 3,5 cm/sec., bylo zjištěno, že tlaky v umělých vaginách při odběru spermatu býků při dorazu strmě stoupají. Tlakového podnětu reflexu ejakulace je dosaženo už při pohybu penisu, který dorazu bezprostředně předchází a je poslední a nejhlubší ze 2—3 pohybů, z nichž první jsou detekční,

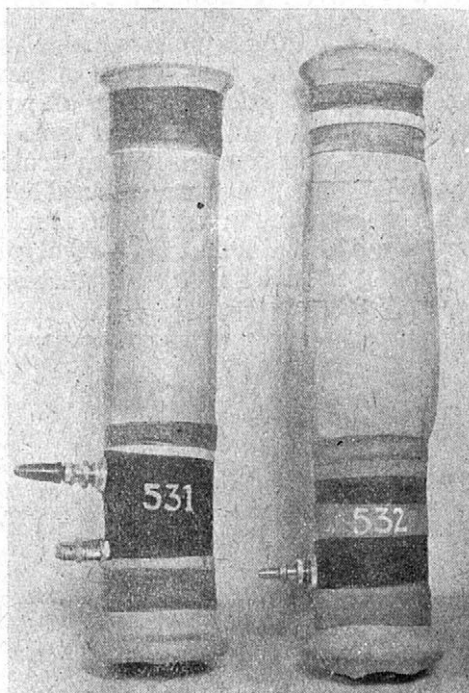
pátrací. Ze zápisu je patrné, že celý odběr trvá maximálně 4 vteřiny, reflex immissie a ejakulace méně než 2 vteřiny. Tlakový vývoj v umělých vaginách podle toho neodpovídá přirozeným podmínkám. Vysoký tlak při dorazu je jednak zbytečný a jednak může mechanicky ztížit výron semene. Za určitých okolností může dojít i k vypracování podmíněných útlumů, i když podnět nepřirozeně vysokého tlaku působí v okamžiku kuorgasmu, kdy kora mozková je ve stavu irradie mohutného procesu podráždění. Právě této poslední okolnosti můžeme děkovati, že škody vzniklé používáním vysokotlakových vagin nejsou větší, neboť, jak to odpovídá učení akademika I. P. Pavlova, není vypracování podmíněných reflexů v tomto okamžiku možné.

Zkoumali jsme také závislost tlaků na kvalitě materiálu a způsobu přípravy vagin. Velmi mnoho nám v tomto směru pomohly srovnávací pokusy s daleko dokonalejším sovětským vzorem umělé vaginy 1952, do kterého býci odsemeňují velmi snadno a rádi. Zjistili jsme, že tlaky v jednodukorové dosud užívané vagině jsou tím vyšší, čím je v nich více vody a méně vzduchu, čím počáteční tlak je vyšší, čím tvrdší a nepoddajnější je vložka a trubka, čím kluzkost povrchu vnitřního listu vložky je menší, čím větší je penis a čím doraz je prudčí. Veliké přednosti sovětského vzoru vaginy 1952 spočívají především na jeho prostorosti, tedy i na velikém objemu stlačitelného vzduchu v komoře a dále na poddajnosti trubky i vložky. Čím větší je objem vzduchu v komoře, tím menším tlakem se zmenší tento objem o prostor, který vyžaduje pro sebe penis. (Součin tlaku a objem vzduchu jsou podle Boyle-Mariotte konstantou.) Velmi jasně to osvětluje tab. č. 1 technického rozboru obou vagin.

Hydrostatický tlak vodního sloupce, závislý na výši hladiny vody v komoře, je při sklonění vaginy pod úhlem 35° nepatrný, neboť činí ve vchodu do kanálu vaginy kolem 5 mm Hg a nemůže nahradit funkci konstriktorů, neboť nevytváří tlakový spád. Podle všeho uplatňují se konstriktory svými tlakovými podněty jak při vyvrcholení erektce a tvoření podnětu ejakulace, tak i mechanickým stíráním podporují výron semene a zabráňují jeho výtok z pochvy a není proto radno při konstrukci umělých vagin tyto okolnosti přehlédnout.

Konstrukce nízkotlakých (fysiologických) vagin

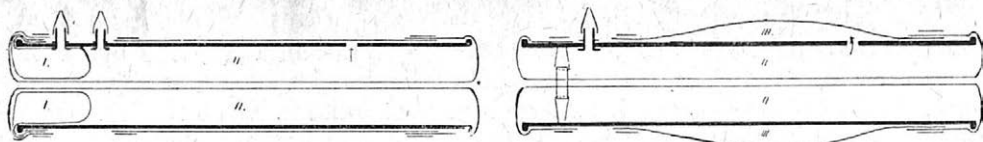
Vagina 531. Po řadě pokusů zhotovili jsme nejprve tříkomorovou nízkotlakovou vaginu, kterou označujeme 531. Tento model vyznačuje se



Obr. 1. Nízkotlakové vaginy č. 531 a 532. Vzor 532 s plnicí se odlehčovací komorou při tlaku 35 mm Hg.

Рис. 1. Вагины низкого давления № 531 и 532.

Образец 532 с наполняющейся особой камерой для снижения давлений при давлении 35 мм рт. ст.

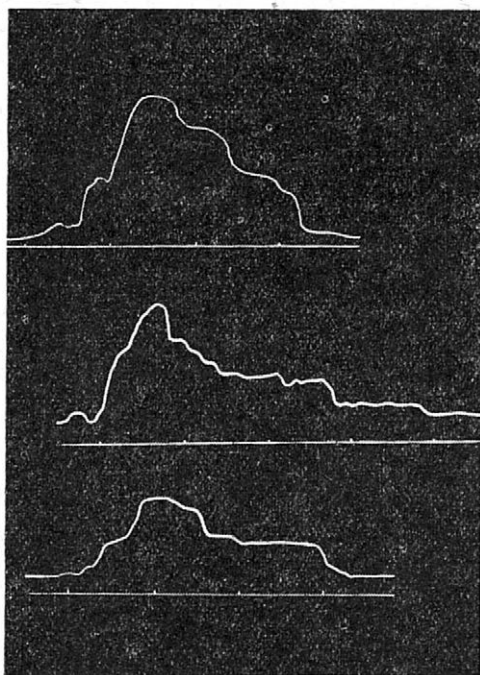


Obr. 2. Konstrukce umělých vagin č. 531 a č. 532.

Рис. 2. Конструкция искусственных вагин № 531 и № 532.

tím, že na dolním konci vaginy je vsunuta do hlavní komory (II) menší komůrka (I) hluboká 8—10 cm, připevněná k trubce motocyklovým ventilem, který prochází stěnou trubky a spojuje prostor komůrky s vnějším. Tato komůrka má nahradit funkci konstriktorů předsíně poševní. Povrch trubky je pokryt měkkým gumovým trubkovitým pláštěm asi 25 cm dlouhým, který je na obou koncích zajištěn na trubce gumovými náramky. Mezi pláštěm a trubkou vzniká třetí komora (III) — odlehčovací — která je spojena s hlavní komorou 1—2 otvory zhotovenými v horní čtvrtině trubky. Volíme-li správně měkkost pláště, pak při přifouknutí hlavní komory na

tlak nad 12—15 mm Hg, uniká z ní vzduch otvory v trubce do komory odlehčovací. Současne jsme přemístili plicní ventil ze středu trubky na dolní konec, čímž odpadly obtíže s těsněním pláště kolem ventilu. Tato úprava vaginy zabraňuje vzniku tlaků v hlavní komoře. Poznamenáváme, že dříve, než jsme dospěli k tomuto vzoru, konstruovali jsme a vy-



Diagr. 1. Vývoj tlaků v umělých vaginách při odběru spermatu.

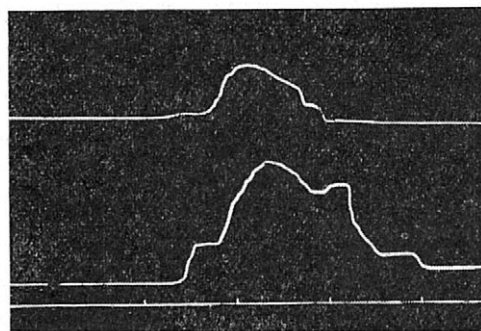
- Běžný model.
- Sovětská vagina 1952.
- Nizkotlaková vagina č. 532.

Křivky probíhají nad vteřinovou linkou.

Диагр. 1. Развитие давления в искусственных вагинах при взятии спермы

- обычная модель
- советская модель вагины 1952 г.
- вагина с низким давлением № 532

Кривые расположены над секундной линией.



Diagr. 2. Vývoj tlaků v nizkotlakové vagině č. 531.

Horní křivka reprodukuje vývoj tlaků v hlavní komoře, dolní křivka v komůrce vestibulární. Obě křivky nad vteřinovou linkou.

Диагр. 2. Развитие давлений в вагине с низким давлением № 531.

Верхняя кривая воспроизводит развитие давлений в главной камере, нижняя кривая в маленькой камере вестибулярной. Обе кривые расположены над секундной линией.

Tab. 1. Technický rozbor umělých vagin.

Табл. 1. Технический анализ искусственных вагин.

Typ vaginy	Délka trubky v cm	Vnitřní svět. trubky v cm	Stěna trubky	Objemy po adjustaci vaginy v ccm		
				Vnitř. prostor	Voda	Vzduch
Běžný model ČSR 1952	40	6	10 mm tvrdá	950	400	550
Sovětský model 1952	50	7	5 mm měkká	1500	600	900

zkoušeli řadu modelů, z nichž ty, které byly vybaveny jen odlehčovací komorou bez konstriktorů, se neosvědčily.

Komůrka I se plní asi 100 ccm teplé vody, která se nalévá ventilem skleněnou nálevkou s gumovou hadičkou 10 cm dlouhou a plnění je skončeno, když unikl z komůrky všechen vzduch a když hladina vody v nálevce zůstává stát ve výšce 15 cm nad ventilem, což zároveň udává, že v komůrce je tlak 10–12 mm Hg. Hlavní komoru (II) plníme druhým ventilem 200 ccm teplé vody a přifoukneme, až se plášť počne zvedati vzduchem unikajícím do odlehčovací komory (III). První pohyb pláště nám signalisuje, že bylo dosaženo vhodného tlaku. Po vymazání kanálu vaginy je příprava k odběru skončena.

Přezkoušením tlaků jak v laboratoři, tak i při odběru, byly při vsunutí penisu zjištěny v komůrce I tlaky 60–90 mm Hg. V hlavní komoře II, již připadla role vaginy, bylo pak naměřeno 30–45 mm Hg.

Závislost tlaku v I. a II. komoře jsme zaregistrovali pomocí kimo grafu Mareyovými bubínky. Zápis podává jasný obraz o vývoji tlaku v komorách. Výše tlaků i jejich vývoj přibližují se těsně k hodnotám zjištěným v přirozených podmínkách. Spád tlaků ve vestibulu a vagině v přibližném poměru 2:1 je tu plně zachován.

Býk Primas, 1 a půl roku starý, dosud k odběru nepoužívaný, odsemenil do vaginy 531 okamžitě a dal při prvním skoku 5 ccm a při druhém, který následoval za 5 minut, dalších 6 a půl ccm.

Vyzkoušeli jsme pak dalších 10 býků, kteří vesměs velmi ochotně a s elánem odsemenili po dvou ejakulátech. Objemy těchto ejakulátů jsou srovnány v tabulce č. 2, s průměrným objemem většího počtu (15) ejakulátů získaných při odběrech, které pokusnému odběru předcházely a téhož počtu ejakulátů, které následovaly.

Výsledky první serie pokusů byly tedy vesměs kladné a v průměru byl výnos semene o 25 % vyšší. Koncentrace těchto objemnějších ejakulátů byla v obvyklých mezích a jen ve třech případech jsme zjistili zvýšení o více než 20 %.

U tří z býků odebraných po prvé do vaginy 531, jichž sperma bylo použito k inseminaci v obvodu stanice Havlíčkův Brod, měli jsme možnost sledovat i výsledky podle plodnosti u prvně osemeněných plemenic a srovnali jsme je s výsledky ostatních ejakulátů, které byly odebrány v témže měsíci před pokusem a po něm obvyčejnou umělou vaginou. Výkyvy v koncentraci jednotlivých, k inseminaci použitých kontrolních ejakulátů, nebyly ve srovnávacím období vyšší než 18 % od střední hodnoty pokusných ejakulátů 1400 milionů spermií v 1 ccm. Výkyvy koncentrace v nařazeném spermatu kontrol činily u býka Am 180–225 milionů, u Ps 176.231 a u býka Dr 207–265 milionů spermií v 1 ccm. Sperma ostatních býků bylo použito v jiných obvodech, kde sledování výsledků nemohlo být provedeno. Srovnání výsledků je provedeno v tabulce č. 3 a projevuje se tu

Tab. 2. Objem ejakulátů získaných vaginou č. 531 a běžným modelem.

Табл. 2. Количество эякулятов, полученных вагиной № 531 и обычной моделью.

Býk	Objem ejakulátů z vag. 531			Průměr objemu kontrol. ejak.	Zvýšení		Poznámka
	1. ejak.	3. ejak.	Průměr		ccm	%	
Am15	6,0	5,0	5,5	3,5	2	57	Citl. na změnu vlož.
Mo4	5,0	rozlit.	5,0	3,8	1,2	31	„
Ps2	6,0	7,0	6,5	6,3	0,2	3	„
Dr3	8,0	8,0	8,0	6,1	1,9	31	„
Ps1	6,0	8,0	7,0	6,0	1,0	16	„
Ps10	4,0	5,0	4,5	3,5	1,0	28	„
Mo21	5,0	4,0	4,5	3,8	0,7	18	„
Lv1	8,0	8,0	8,0	6,5	1,5	23	
Mo16	8,0	8,0	8,0	6,3	1,7	27	
Lm8	7,0	8,0	7,5	5,7	1,8	31	

Tab. 3. Plodnost ejakulátů z vaginy č. 531 a z běžného modelu.

Табл. 3. Способность к оплодотворению эякулятов, полученных вагиной № 531 и обычной вагиной.

Vlastnosti a výsledky ejakulátů	býci					
	Am 15		Ps 1		Dr 3	
	Vag. 531	Vag. běž. průměr	Vag. 531	Vag. běž. průměr	Vag. 531	Vag. běž. průměr
Koncentrace ml/ccm	1520	1535	1350	1289	1380	1416
Ředění	1 : 6	1 : 6,4	1 : 5	1 : 4,7	1 : 4	1 : 5
Koncentrace naředěného spermatu v ml/ccm	217	180—225	225	176—231	276	207—265
Prvních inseminací	24	31	27	145	24	99
Po 1. inseminaci zabřez.	16	19	19	73	15	56
Procento plodnosti	66,6	61,3	70,3	50,3	62,5	56,5
Zvýšení % plodnosti	43		20,0		6,0	

Tab. 4. Objem ejakulátů získaných vaginou č. 532 a běžným modelem.

Табл. 4. Количество эякулятов, полученных вагиной № 532 и обычной моделью.

Býk	Průměr objemu ejakulátů z vag. 532	Průměr objemu ejakulátů z běž. typu	Zvýšení		Poznámka
			v ccm	v %	
Mo21	6,2	4,0	2,2	56,1	Citl. na změnu
Es2	5,6	4,6	1,0	21,7	„
Es7	6,1	5,7	0,4	7,2	„
Ps10	5,1	4,2	0,9	21,4	„
Mo4	5,0	3,6	1,4	38,8	„
Mo16	5,5	4,6	0,9	21,4	Rekonvalescent
Lx1	7,1	7,0	0,1	1,4	Citl.

zřetelný rozdíl ve prospěch ejakulátů odebraných nízkotlakovou vaginou o 4,3 %, 6 % a 20 %. K tomu je ovšem třeba poznamenat, že % plodnosti ejakulátů býka Ps odebraných v období dvou týdnů před pokusem s vaginou 531 a ve dvou týdnech po pokusu bylo jen přechodně nižší než celoroční průměr, který činil 63,1 %. Avšak i při porovnání s touto hodnotou byly ejakuláty býka Ps, získané novým vzorem vaginy 531, plodnější.

Také na sovětské vagině provedli jsme úpravu podle vzoru vaginy 531 a i v tomto případě dosáhli jsme zlepšení v průběhu reflexu ejakulace i zvýšený výnos spermatu. Odběr by příjemný a zvláště měkký.

V přípravě vaginy však přibyla pracovní fáze s plněním komůrky I. Tuto komplikaci jsme se pokusili odstranit u dalšího vzoru č. 532.

Vagina 532. Nový vzor je dvoukomorová, nízkotlaková umělá vagina č. 532. Ve svých vlastnostech odpovídá plně vzoru č. 531 a liší se od něho v konstrukci tím, že postrádá komůrku I úplně a její tlakovou funkci obstarává gumový prstenec o $\varnothing$ 30 mm a výšce 10 mm, obepínající vložku v hloubce asi 6 cm. Svěrač je zavěšen na trubce pod vložkou 2 gumovými třmeny.

Při měření byly ve vzoru 532 zjištěny stejné tlakové poměry jako u vzoru 531. Odběr s novým vzorem je stejně snadný a úspěšný.

V tabulce č. 3 srovnali jsme výsledky 51 odběrů s vaginou 532 s 2krát 88 výsledky odběru obvyklými vaginami. I v této druhé fázi pokusů byl zjištěn u většiny býků výsledek kladný. Průměrné zvýšení objemů při průměrně nezměněné koncentraci činilo 20,4 %. V 6 ejakulátech bylo zjištěno zvýšení koncentrace o více než 20 % nad obvyklý průměr, ve 3 případech pak pokles koncentrace o více než 20 %.

Diskuse

Měření tlaků jak v přirozených vaginách, tak i v umělých vaginách přineslo zajímavé poznatky o skutečných tlakových poměrech, které hrají tak významnou roli při realizaci pohlavního reflexu.

Máme za to, že těmito výsledky bylo jasně prokázáno, v čem tkví některé nedostatky umělých vagin. Zatím co v přirozených poměrech dochází k ejakulaci do prostředí s nepatrným tlakem, v umělých vaginách užívaných vzorů se semjaprijomníkem uskutečňuje se výron semene v okamžiku, kdy tlak, který je několikanásobně větší, dostupuje vrcholu. Je na biele dni, že tento vysoký tlak může zabraňovati i mechanicky dokonalému výronu semene.

Ze získaných zkušeností a zejména z grafu je dále patrné, že k realizaci reflexu ejakulace je nutno vytvořit tlakový podnět i předpoklady k němu v počáteční fázi vnikání penisu do vaginy. Oběma těmito principům vyhovují konstrukce modelů 531 a 532.

Potvrzují to výsledky pokusů, které jsme provedli přímo v provozu na inseminační stanici v Havlíčkově Brodě. Skutečnost, že bylo novými modely vagin při odběru celkem 70 ejakulátů u 10 ze 13 býků, t. j. u 77 % plemeníků stanice docíleno vyšších výnosů, je dosti přesvědčivým kladným dokladem. Daleko více váhy má však ta okolnost, že zejména v první řadě pokusů byly to první odběry do nových souprav. Ač býci jsou citliví i na změnu vložky, přijali nové vzory neobvykle ochotně a s plnou pohlavní aktivitou do nich odsemenili. Odběr byl při tom, jak technici stanice potvrdili, velmi měkký, pružný. Je však třeba poznamenat, že k správné funkci vagin nových vzorů je třeba, aby plášť odlehčovací komory byl

poddajný a počal povolovat skutečně už při tlaku 12—15 mm Hg. Po první serii pokusů s vaginou č. 531 vyskytly se dokonce u 6 býků určité obtíže při odběru do jejich původních vagin. Dvěma býkům jsme raději nové vzory později ponechali. Tyto okolnosti svědčí také o tom, s jakou rychlostí možno vypracovati i kladné podmíněné reflexy pohlavní.

Zjištěné výsledky plodnosti ejakulátů potvrzují, že všechny tři srovnávané ejakuláty odebrané nízkotlakovou vaginou 531 při celkovém zachování obvyklé průměrné koncentrace projevily se plodnějšími. Rozdíly jsou i při nevelikém počtu pokusných krav tak značné, že je možno je pokládat za průkazné. Tyto výsledky svědčí o tom, že bylo dosaženo optimálních podmínek ejakulace a jsou v plném souhlase s pozorováním Smirnova-Ugrjunova, který zjistil lepší jakost spermatu odebraného při optimálním vzrušení.

Vzhledem ke všem těmto faktům je možno usuzovat, že v navržených vzorech umělých vagin se pohlavní reflexy býků realizují za podmínek skutečně optimálních a že používáním jich bylo by možno předcházet impotencím vznikajícím cestou negativních podmíněných reflexů i vnitřním útlumem. Dá se předpokládat, že by se tak upevnilo zdraví i pohlavní aktivita plemeníků a zajistily by se tak předpoklady pro jejich dlouhodobé plemenářské využití.

Z á v ě r

Dosavadní umělé vaginy neposkytují optimální tlakové podmínky pro plnomocné rozvinutí pohlavního reflexu. Vznikají v nich vysoké tlaky bez spádů, zatím co v přirozených vaginách byly naměřeny tlaky mnohem nižší, umožňující tlakové spády. Byly proto vytvořeny dva vzory umělých nízkotlakových vagin, vybavených odlehčovací pláštovou komorou a zařízením, nahrazujícím funkci konstriktoru předsíně poševní. Při odběru do nově upravených vagin rozvíjely se pohlavní reflexy v optimu podráždění a i výnos semene byl u 77 % zkoušených býků o 16—57 % vyšší.

Rovněž plodnost ejakulátů tří býků, získaných novým vzorem fyziologické vaginy a použitých v pokusech k inseminaci 75 krav byla o 4,3 % až 20 % vyšší nad průměr plodnosti ejakulátů kontrolních, získaných běžným vzorem vaginy.

Zaregistrováním vývoje tlaků v umělých vaginách při odběru spermatu byl získán dokument umožňující objektivní poznání dynamiky nejdůležitějších částí pohlavního reflexu.

Navrhovaných vzorů umělých vagin je možno využít na inseminačních stanicích a zajistit tak lepší kvalitu získávaného spermatu, vyšší pohlavní aktivitu i jejich zdraví a dlouhodobé využití.

L i t e r a t u r a

1. Bonadonna T.: Le basi scientifiche e le possibilità applicative delle fecondazione artif. negli anim. domestici. Brescia 1947. — 2. Brochart M.: Reproduction des bovins. Paris 1949. — 3. Ellenberger - Baum: Handbuch der vergl. Anatomie der Haustiere. Berlin. — 4. Götz R.: Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussäugetiere. Hanover 1949. — 5. Karakoz A.: Umělé osemenování hosp. zvířat v Českoslov. Chov pokrok č. 5/48. — Koniček R. a Polák L.: Osobní sdělení 1953. — 7. Kolektiv ČSSS: Inseminace v praxi. Praha 1951. — 8. Ksenzenko S. A.: Regulator davlenija vnútri iskus. vag. dl. lošaděj. Koněvod. č. 1/1949. — 9. Kuzněcov M. P.: Osobní sdělení 1952. — 10. Laurenčík P.: Inseminácia hovädzieho

добытка. Bratislava 1952. — 11. Milovanov V. K.: Iskusstvo osemnenije sel'skochoz. životnych. Moskva 1940. — 12. Milovanov V. K. a Smirnov - Ugrjumov D. V.: Iskusstvennoje osemnenije sel'skochozajstvennych životnych. Moskva 1948. — 13. Milovanov V. K.: Rezervy uskorenno vo sproizv. tenkorun. ovčec. Sov. zoot. 9/51. — 14. Ožin F. V., Rodin I. I. a Smirnov - Ugrjumov D. V.: Iskus. osemnenije korov. Moskva 1953. — 15. Příbyl E.: Umělá insemin. hosp. zvířat. Brno 1950. Sv. 22 prozat. pom. VŠV. 1953. — 16. Perry E. J.: The artificial insemination of farm animals. N. Brunswick 1949. — 17. Rodin I. I.: Regul. polovych refl. u bykov i baranov brom. i kof. Nov. v biolog. rozmnoženija Moskva 1951. — 18. Skatkin P. T.: Usověř. metodov poluč. semení žrebcov. Koněvodstvo č. 4, 1952. — 19. Smirnov - Ugrjumov D. V.: Značeníje režima ispol'zovanija i uslov. pol. refl. bykov dlja živučesti semení i kačestva potomstva. Nov. v biolog. rozmnoženija. Moskva 1951. — 20. Sobek V.: Odběr semene pro umělé osemeňování. Čas. čs. vet. č. 6, 1949. — 21. Sobek V.: Objektívni měření tlaku v umělých vaginách. Veterinářství č. 11/52. — 22. Sörensen E.: Umělé osemeňování hosp. zvířat. Praha 1948. — 23. Schmaltz R.: Das Geschlechtsleben der Haus-säugetiere. Berlin 1921. — 24. Šmerha J.: Umělé osemeňování skotu. Praha 1948. — 25. UŘČSSS: Technika umělé inseminace. Praha 1949. — 26. Vrchota V.: Osobní sdělení 1952. — 27. Vacek T.: Srovnávací fyziologie zvířat dom. a j. obratlovců. Brno 1937. — 28. Winterstein H.: Handbuch der vergleichenden Physiologie. Jena 1914.

Физиологическая форма искусственной вагины для взятия семени быков

У существующих до сих пор искусственных вагин не создаются оптимальные условия давлений для полноценного развития полового рефлекса. В них возникает высокое давление без снижений, в то время как в естественных вагинах было установлено значительно более низкое давление с дальнейшим его снижением. Поэтому были сконструированы 2 новых образца искусственных вагин с низким давлением, снабженных особой камерой для снижения давления и приспособлением, заменяющим функцию констриктора кунны. При взятии семени вновь сконструированными вагинами половые рефлексы развивались с оптимальным раздражением и у 77% подопытных быков выделение семени было на 16—57% более высоким.

Точно также и способность эякулятов к оплодотворению, полученных от трех быков, при применении нового образца физиологической вагины и использованных при опытах искусственного осеменения 75 коров, была на 4,3%—20% выше средней способности эякулятов контрольных, добытых при применении обычного образца вагины.

Путем регистрации развития давлений в искусственных вагинах при добывании спермы были приобретены данные, дающие возможность объективной оценки динамики главнейших частей полового рефлекса.

Предложенные образцы искусственных вагин могут быть использованы на станциях искусственного осеменения, благодаря чему может быть обеспечено более высокое качество получаемой спермы, более высокая половая активность племенных быков, их состояние здоровья и долговременное использование их.

Physiologische Form der künstlichen Vagina für Samenentnahme bei Stieren.

Die bisherigen künstlichen Vaginen gewähren keine optimalen Druckbedingungen, welche für eine vollwertige Entwicklung des Geschlechtsreflexes erforderlich sind. Es entsteht in denselben zu hoher Druck ohne Gefälle, während in den natür-

lichen Scheiden viel inedrigere, Druckgefälle ermöglichende Drücke festgestellt wurden. Es wurden zwei Muster von Niederdruckvaginien entworfen, welche mit einer Mantelentlastungskammer und einer, die Funktion der Scheidenvorhofkonstriktoren ersetzenden Vorrichtung ausgestattet wurden. Die Samenentnahme und die Entwicklung der Geschlechtsreflexe erfolgten in einer optimalen Erregung und der Samenertrag war bei 70 % der Versuchstiere um 16 bis 57 % höher.

Auch die Fruchtbarkeit der durch die neuen Muster der künstlichen physiologischen Vagina gewonnenen Ejakulate von drei Stieren überstieg in einem Versuch an 75 inseminierten Kühen um 4,3 bis 20 % die Fruchtbarkeit der Kontrollejakulate, welche durch den laufenden Muster der künstlichen Vagina gesammelt wurden.

Die Druckentwicklung in den künstlichen Vaginien wurde pneumografisch verzeichnet. Diese grafische Verzeichnung ermöglicht eine objektive Erkenntnis der Dynamik der wichtigsten Fasen des Geschlechtsreflexes.

Die entworfenen Muster von künstlichen Vaginien können auf den Besamungsstationen zwecks Besserung der Spermakvalität, zwecks Hebung der Geschlechtsaktivität und langfristigerer Ausnützung der Stiere ausgenützt werden.

Vliv dávky stravitelné bílkoviny na produkci semene u červenostrakatých býků

Влияние дозы переваримых белков на продукцию семени у краснопестрых быков
Einfluss verschiedenen Gabe von verdaulichen Eiweiss auf die Samenproduktion
bei den Zuchtbullen des rotbunten Rindviehs.

Dr JOSEF ŠMERHA, dop. člen ČSAZV

Laboratoř pro rozmnožování hosp. zvířat ČSAZV v Liběchově u Mělníka

Došlo dne 3. I. 1955

Pro náležité využívání plemenných býků v umělém osemenování a tím i v plemenitbě je důležité jejich správné krmení. Pronikavý vliv krmení na pohlavní činnost i produkci semene u plemeníků všech druhů hospodářských zvířat byl prokázán jak vědeckými pracovníky, tak i inseminační praxí. Bylo seznáno, že povaha krmení se dotýká i samotné biologické podstaty spermií, která je rozhodující i pro stupeň životnosti získaného potomstva.

Ve srovnání s dosavadními vědeckými poznatky o výživě i krmení dojnic nutno však přiznati, že o výživě i krmení plemenných býků s hlediska dosažení nejvyšší produkce semene co do množství i jakosti víme ještě málo.

Závažná je především otázka využití a zhodnocení str. bílkoviny v krmných dávkách plemeníků při produkci semene, speciálně u beranů a býků. Ve srovnání s dojnícemi a mladým skotem, u kterých dosahuje biologická hodnota bílkoviny 50—70 %, je biologická hodnota bílkoviny při tvorbě semene podstatně nižší. Činí-li na př. průměrná produkce spermatu u dospělého býka v 1 skoku 5 ccm, znamená to při složení býčího semene uvedeného v tab. č. 1 produkci 0,07 g bílkoviny. Při denní dávce str. bílkoviny 1000 g na dospělého býka ve váze 1000 kg připadá na záchov 500 g str. bílkoviny a na produkci 500 g, což znamená využití, respektive biologickou hodnotu 0,14 %.

Tab. 1. Složení býčího ejakulátu průměrné jakosti.

Табл. 1. Состав эякулята быка среднего качества.

Číslo	objem v ccm	pH	počet spermii v 1 ccm mil.	sušiny mg	celkový dusík v mg %	Cl v mg %	P v mg %	fructosa v mg %	kys. mléčná v mg %	kys. citr. v mg %
1	7,5	6,8	847	491	240	220	16	650	29,5	580
2	5,8	6,7	730	476	220	220	30,5	570	44,5	600

Z uvedené úvahy je patrné, že u plemeníků přežvýkavců stává na rozdíl od plemenic odlišný biochemický princip, který podmiňuje vyšší spotřebu str. bílkoviny při produkci semene a pravděpodobně i ve fyziologických funkcích spojených se zachovem. Je to nejspíše vyšší stupeň disimilačních pochodů v organismu plemeníků, který se podle V. K. Milovanova přenáší i do samotných spermií přežvýkavců. Naproti tomu u dojnic, resp. plemenic převládá zřejmě princip asimilační, spojený s funkcí mateřskou, který se opět přenáší i do vajíček, u nichž při jejich značné velikosti jsou hodnoty disimilačních pochodů ve srovnání se spermiemi podstatně nižší (glykolysa i respirace).

Je proto nutné, aby kromě vědecko-praktických pokusů s krmením plemenných býků a beranů, v nichž jde především o urychlené vyřešení nejúčelnějšího krmení s hlediska produkce semene v provozu inseminálních stanic, byla provedena podrobná šetření o plyném i látkovém metabolismu u plemeníků hospodářských zvířat. Jedině tak je možné zjistit specifické poměry spojené s pohlavní činností plemeníků, které je třeba obdobně jako u mladého skotu a dojnic respektovati při stanovení potřeby jak str. bílkoviny, tak i ostatních organických živin, minerálních látek a vitaminů. V tomto směru jsou pozoruhodné výsledky pokusů a výzkumů Novoselceva u kančů.

Toto je nutné i z důvodu bližšího poznání vztahu mezi plyným a látkovým metabolismem, konstitučním typem, temperamentem i pohlavní aktivitou plemeníků a vlastnostmi pohlavních buněk-spermií.

Potřebou str. bílkoviny i její biologickou hodnotou u plemenných býků zabývala se řada autorů.

Tak D. Smirnov-Ugrjmov i V. K. Milovanov prokázali, že na obsahu str. bílkoviny v krmné dávce i její biologické hodnotě závisí pohlavní aktivita býků i jakost jimi produkováných ejakulátů.

E. Sörensen a Hanson-Larsen (1944) zjistili v pokusech, že u dospělých plemenných býků dostačuje dávka 130—140 g str. bílkoviny na 1 dánskou jednotku, t. j. 180—200 g str. bílkoviny na 1 škrobovou jednotku Kellnerovu.

Ve Švédsku i Německu se podle O. Liebenberga osvědčuje nejlépe dávka 1100—1200 g str. bílkoviny denně na 1 býka. Tato byla nejlépe hrazena touto krmnou dávkou: 5 kg jakostního sena, 20 kg řepy, 1,5 kg sušených řízků a 2,5 kg směsi jadrných krmiv sestávajících z 60 % ovesného šrotu, 25 % hrachového šrotu, 10 % lněné moučky a 5 % rybí moučky.

Kromě množství str. bílkoviny v krmné dávce přísluší důležitá role i její biologické hodnotě, t. j. obsahu a vzájemnému poměru jednotlivých aminokyselin. Ze základních aminokyselin pokládá se za důležitý pro tvorbu semene zvláště lysin a arginin (Cunningham a V. K. Milovanov), nepodceňuje se však ani význam leucinu, cystinu a asparaginu. J. Howath a B. Solymois (1953) prokázali v býčím semenném plasmatu značné množství lysinu, histidinu, argininu, glycinu, serinu, threoninu a alaninu, ve stopách pak methionin, valin a leucin. Hlavní substanci spermií tvoří pak nucleoproteidy obsažené v hlavičkách.

Doporučuje se proto zařazovati do krmných dávek, sestávajících z krmiv rostlinného původu i krmiva původu živočišného, především odstředěné mléko rybí, masové, krevní i masokostní moučky, aby tak bylo dosaženo co nejpestřejšího zastoupení aminokyselin. Bílkovina živočišného původu má krýt cca 10 % celkové potřeby str. bílkoviny, t. j. 100 až 120 g na kus a den.

D. V. Ugrjmov-Smirnov (1937) v pokusech na býcích prokázal, že zařazením krmiv živočišného původu, zvláště krevní moučky a odstředěného mléka se zlepšila pronikavě hustota semene i resistance spermií, a to až 3krát. Též V. K. Milovanov doporučuje příkrmování značných dávek bílkoviny živočišného původu, a to až 370 g denně ve formě krevní moučky, odstředěného mléka a slepičích vajec. Zdůrazňuje zvláště příznivý vliv živočišné bílkoviny na životnost spermií a jejich resistenci.

Proti tomu někteří autoři (C. Branton, R. V. Bratton a J. T. Reid), vycházejíce ze skutečnosti, že přežvýkavci mají schopnost vytvářet v předžaludcích pomocí mikroflory některé důležité aminokyseliny, popírají nutnost příkrmovati býkům i beranům bílkoviny živočišného původu. Dokazují to výsledky ze svých pokusů provedených na dvou skupinách býků, z nichž první byla kromě sena zkrmována bílkovina rostlinného původu (obilní šroty, gluten, sojová moučka, lněná moučka) a druhé kromě toho bílkovina živočišná v odstředěném sušeném mléce. Nebyly prokázány rozdíly u obou skupin jak v hustotě semene, tak i životnosti spermií ani při dehydrogenační zkoušce v citrátožloutku. Zdůrazňují však, že je třeba podávati býkům bílkovitá krmiva rostlinného původu v pestré směsi tak, aby se tato navzájem doplňovala v aminokyselinách.

V Anglii osvědčilo se podle J. Hammonda i J. Edwardsa zkrmování kvalitního sena býkům ad libitum, 5—10 kg výborné siláže a kromě toho zkrmování jadrných krmiv, a to 1 kg bobu, 1 kg lněných pokrutin a ½ kg rybí moučky. C. Branton (1947) doporučuje zkrmovati plemenným býkům na 100 kg živé váhy 1 kg jakostního sena a 0,4 až 0,5 kg směsi jadrných krmiv s obsahem 12 % str. bílkoviny. Při velmi dobré jakosti sena odpovídají i tyto dávky obsahu str. bílkoviny 1100 až 1200 g.

Stejně jako nedokrmování působí na tvorbu spermatu nepříznivě i překrmování str. bílkovinou. Tak Reinold i Macomber uvádějí, že při vysokých dávkách str. bílkoviny v krmných dávkách vykazovaly spermie nižší životnost a četné z nich byly deformované.

V pokusech autora byla řešena otázka, do jaké míry je účelné stupňovat dávku str. bílkoviny při krmení býků červenostrakatého plemene na inseminačních stanicích. Kromě toho mělo být zjištěno, jak se projeví v jakosti semene zkrmování směsí, v níž je zastoupena i bílkovina živočišného původu, jakož i minerální látky a stopové prvky, o nichž se uvádí, že působí příznivě na produkci a jakost semene.

Methodika pokusů

A. Krmení skupin pokusných býků

V pokusech byly u třech skupin býků na 3 inseminačních stanicích prověřovány odstupňované dávky str. bílkoviny, a to: 1000 g, 1200 g a 1400 g na kus a den, ve srovnání s dávkou 1000 g str. bílkoviny.

K sestavení krmných dávek pro plemenné býky zařazené do pokusů bylo použito krmných norem v tab. č. 5 odvozených autorem již dříve na základě údajů z literatury i dosavadních zkušeností z praxe našich inseminačních stanic s přihlédnutím k váhovým poměrům býků červenostrakatého plemene.

Dávka str. bílkoviny 1000 g na býka denně, která je v normách uvedena jako nejvyšší, byla vzata za základ. Podle této normy byla krmna skupina 6 býků na inseminační stanici v Ústrašicích u Plané n. L., při čemž u 3 býků byla bílkovina hrazena kromě bílkoviny ve statkových krmí-

vech krmivých jadrnými, u druhých 3 býků pak ze značné části bílkovinou ve směsi č. I, jejíž složení je uvedeno na str. — —

Dávka str. bílkoviny 1200 g na býka denně byla zkrmována skupině 4 býků na inseminační stanici v Polici n. Met., u druhé skupiny 3 býků byla zkrmována dávka 1000 g str. bílkoviny denně, a to ve formě běžných krmiv statkových i jadrných. U skupiny se zvýšenou dávkou str. bílkoviny byla značná část bílkoviny hrazena ve směsi č. I.

Dávka str. bílkoviny 1400 g na býka denně byla zkrmována skupině 4 býků na inseminační stanici v Benešově u Prahy, u druhé skupiny 4 býků bylo zkrmováno opět jen 1000 g str. bílkoviny, a to ve formě běžných krmiv statkových i jadrných. U skupiny se zvýšenou dávkou str. bílkoviny byla opět značná část str. bílkoviny hrazena směsí č. I.

Tab. 2. Krmení býků v pokusných i kontrolních skupinách — I. etapa.

Табл. 2. Кормление быков опытных и контрольных групп — I этап.

Inseminační stanice	Skupina kontrolní		Skupina pokusná	
Ústrašice	9 kg dobré luční seno		9 kg dobré luční seno	
	10 kg krmné řepy		10 kg krmné řepy	
	3 kg oves		2,5 kg oves	
	1 kg otruby pšen.		1,5 kg směs I	
		I* II**		I* II**
str. bílk.	0,93	0,88	str. bílk.	0,94 0,92
škr. jedn.	6,32	6,25	škr. jedn.	6,09 5,96
sušiny	12,56	13,21	sušiny	12,21 12,76
Police n. Met.	9 kg dobré luční seno		9 kg dobré luční seno	
	10 kg krmné řepy		10 kg krmné řepy	
	3 kg oves		1 5 kg oves	
	1 kg pšen. otruby		2,5 kg směs I	
		I* II		I II
str. bílk.	0,93	1,05	str. bílk.	1,13 1,31
škr. jedn.	6,32	6,47	škr. jedn.	6,10 6,50
sušiny	12,56	12,72	sušiny	12,24 12,77
Benešov u Prahy	9 kg dobré luční seno		9 kg dobré luční seno	
	10 kg krmné řepy		10 kg krmné řepy	
	3 kg oves		0,5 kg oves	
	1 kg otruby pšen.		3,5 kg směs I	
			0,5 pokrutin arch.	
		I II		I II
str. bílk.	0,93	0,69	str. bílk.	1,47 1,32
škr. jedn.	6,32	5,73	škr. jedn.	6,41 5,78
sušiny	12,36	13,18	sušiny	12,70 13,20

Jako zdroj minerálních látek bylo zkrmováno býkům denně: 40–50 g soli a 40–50 g minerální směsi.

I — obsah krmných hodnot v krmných dávkách dle tabulek Koudela-Herzig,

II — obsah krmných hodnot v krmných dávkách dle vlastních rozborů a propočtů.

Při obsahu 7,5 % živočišné bílkoviny ve směsi I bylo kryto u býků na ins. stanici v Ústrašicích z celkové potřeby str. bílkoviny 12 %, na inseminační stanici v Polici n. Met. 15 % a na inseminační stanici v Benešově u Prahy 20 % bílkovinou živočišného původu. Toto se týká jen býků, kterým byla zkrmována směs I (pokusné období), kdežto býkům kontrolním byla zkrmována bílkovina výlučně rostlinného původu.

Při sestavování krmných dávek pro býky bylo použito u jednotlivých krmiv krmných hodnot uvedených v tabulkách.

Takto sestavené krmné dávky jsou uvedeny v tab. č. 2 a byly použity v první etapě pokusu (3 měsíce). Během této etapy byly provedeny rozborů všech krmiv použitých v krmných dávkách, zvláště sena, takže v druhé etapě pokusu (od ledna do dubna) bylo použito při propočtu krmných dávek krmných hodnot, získaných na podkladě vlastních analys i propočtů (viz tab. č. 3). Výsledky rozborů i vlastní krmné hodnoty krmiv v pokusech použitých jsou uvedeny v tab. č. 4. Je zde uveden i obsah karotenu v senech, který byl stanoven v prosinci 1953.

Z rozborů krmiv je patrné, že u použitých jaderných krmiv jsou malé rozdíly v krmných hodnotách ve srovnání s hodnotami v tabulce podle Koudely a Herziga. Naproti tomu byly podstatné rozdíly v krmné

Tab. 3. Krmení býků v kontrolních a pokusných skupinách — II. etapa.

Табл. 3. Кормление быков в контрольных и опытных группах — II этап.

Inseminační stanice	Skupina kontrolní	Skupina pokusná
Ústrašice	9 kg seno dobré 10 kg řepy krmné 2,5 kg oves 1,0 kg otruby pšen. 1,0 kg pokrutin arach. str. bílk. 1,00 kg škr. jedn. 6,17 kg sušiny 13,32 kg	9 kg seno dobré 10 kg krmné řepy 2 kg oves 2,10 kg směs I str. bílk. 1,02 kg škr. jedn. 5,96 kg sušiny 12,96 kg
Police n. Met.	9 kg seno dobré 10 kg krmné řepy 3 kg oves s vikví 1 kg otruby pšen. str. bílk. 1,03 kg škr. jedn. 6,24 kg sušiny 12,84 kg	9 kg seno dobré 10 kg krmné řepy 1 kg oves s vikví 2,5 kg směs I. str. bílk. 1,23 kg škr. jedn. 5,97 kg sušiny 12,43 kg
Benešov u Prahy	9 kg seno dobré 10 kg krmné řepy 3 kg oves 1 kg otruby pšen. 1,25 kg pokrutin arach. str. bílk. 0,99 kg škr. jedn. 6,19 kg sušiny 13,84 kg	9 kg seno luční 10 kg krmné řepy 1 kg oves 0,75 kg pokrutin arach. 3,5 kg směs I. str. bílk. 1,43 kg škr. jedn. 6,15 kg sušiny 13,98 kg

Krmné dávky býků v etapě II byly upraveny dle krmných hodnot krmiv zjištěných vlastními rozborů a propočty.

Jako zdroj minerálních látek bylo býkům zkrmováno denně: 40–50 g soli a 40–50 g minerální směsi.

Směs I sestává: z 20 % ovesného šrotu, 5 % krmných luštěnin, 15 % směsi pokrutin, 25 % pšeničných otrub, 7 % sušených kvasnic, 15 % mouček živočišného původu (krevní, masová a rybí), 5 % sladového květu, 5 % pšeničných klíčků, 2 % minerální přísady a 1 % dřevěného uhlí. V 1 kg směsi I je obsaženo 7,5 dkg bílkoviny živočišného původu.

V minerální přísadě je obsaženo ze $\frac{3}{4}$ krmný mikrokřemletý vápenec, $\frac{1}{4}$ krmné kostní moučky a v malých množstvích jako zdroj stopových prvků: skalice zelená, skalice modrá, jodid draselný a síran manganový.

hodnotě použitých sen, zvláště ve str. bílkovině. Seno zkrmované na inseminační stanici v Polici n. Met. vykazovalo vyšší obsah str. bílkoviny, zvláště N látek, než jak bylo počítáno v první etapě pokusů. Naproti tomu seno z inseminační stanice v Benešově u Prahy bylo méně hodnotné, neboť při vysokém obsahu vlákniny vykazuje nízký obsah str. bílkoviny. Značné rozdíly byly i v obsahu provitaminu A-karotenu. Na inseminačních stanicích v Ústrašicích i Polici n. Met. stačil karoten v seně krýt denní potřebu 90–100 mg karotenu, kdežto na inseminační stanici v Benešově u Prahy stačil krýt jen 40 %. Z toho vyplývá, že otázku dostatečného zásobení býků vitaminem A, resp. karotenem, který je velmi důležitý pro správný průběh spermiogeneze a tím i jakost semene, nelze pouštět se zřetele. Dosažení potřebného množství karotenu v krmné dávce nutno zabezpečovat vlastní produkcí kvalitního sena i červených odrůd mrkve, případně velmi jakostní siláží, a to zvláště v předjaří, kdy obsah karotenu v seně podstatně klesá.

Během pokusů bylo dbáno na to, aby jednotlivým skupinám býků byla množství krmiv, zvláště jadrných i zkoušené směsi, zkrmována v pře-

Tab. 4. Obsahy krmných hodnot v použitých krmivech dle tabulek i vlastních rozborů.

Табл. 4. Содержание кормовых веществ в примененных кормах согласно таблицам и собственным исследованиям.

Krmivo	Krmné hodnoty dle tabulek				Krmné hodnoty krmiv dle vlastních rozborů ze stanic											
					Ústrašice				Police n. Met.				Benešov u Prahy			
	sušiny	str. bílkovin	škrob. hodnot		sušiny	str. bílkovin	škrob. hodnot		sušiny	str. bílkovin	škrob. hodnot		sušiny	str. bílkovin	škrob. hodnot	
seno luční:																
výborné	85	6,7	40,0		—	—	—		85	5,38	37,70		—	—	—	
velmi dobré	85	5,0	36,2		—	—	—		—	—	—		—	—	—	
dobré	85,5	4,0	33,0		90	3,74	31,45		—	—	—		—	—	—	
podřadné	85,5	2,7	23,—		—	—	—		—	—	—		90	1,63	25,8	
řepa krmná	11,—	0,3	7,5		rozbor nebyl proveden											
oves	86,5	7,0	60,—		88,7	7,34	60,50						88,—	7,20	60,—	
oves s vikví	—	—	—		—	—	—		88,10	14,35	60,64					
pokrutiny podzemnicové	89,—	42,—	72,—		90,—	36,—	76,5		90,2	40,40	68,20		90,9	361,1	76,6	
otruby pšeničné	86,—	10,2	48,—		89,2	10,66	48,30		88,40	11,—	50,90		89,20	10,66	48,30	
směs I - pokusná					90,—	23,65	58,—		dtto				dtto			
bílk. směs pro telata	88	12,8	60,—													

Obsah karotenu stanovený v prosinci 1953 v mg/% — v seně ze stanice Ústrašice 1.11 mg ve 100 g
v seně ze stanice Police nad Metují 0.66 mg ve 100 g
v seně ze stanice Benešov u Prahy 0.32 mg ve 100 g

Tab. 5. Krmné normy pro krmení plemenných býků.

Табл. 5. Кормовые нормы для кормления племенных быков.

Živá váha býka v kg	Potřeba krmných hodnot, minerálních látek a vitaminu A na den							
	škrob. jedin. na záchov	normy dle V. I. Ž.*		podle autora		Ca g	P g	Karo- tenu** v mg
		str. bílk.	škrob. jedin.	str. bílk.	škrob. jedin.			
500	2,5	0,51	3,6	0,60	5,0	44	22	50
600	2,75	0,57	4,1	0,65	5,15	52	26	60
700	3,00	0,62	4,4	0,70	5,30	60	30	70
800	3,30	0,80	4,8	0,78	5,40	70	35	80
900	3,60	0,90	5,2	0,88	5,55	78	39	90
1000	3,90	1,00	5,5	1,06	5,70	87	44	100
1100	4,15	1,05	5,8	1,05	5,80	96	48	110

* Podle norem Věsuvazového ústavu zootechnického.

** Počítáno s potřebou 100 mezinárodních jednotek vitaminu A, resp. 0,1 mg směsi karotinů, obsažených v píci na 1 kg živé váhy.

Tab. 6. Přehled sestavení skupin býků a časové uspořádání pokusu.

Табл. 6. Обзор составления групп быков и распределение опыта во времени.

Inseminační stanice	I. Etapa X.—XII. 1953		mezi- dobí I 1954	II. Etapa II.—IV. 1954	
	pokusná	kontrolní		pokusná	kontrolní
Ústrašice	1000 g str. bílk. Arno 225 nar. 5. 2. 49 Arno 250 nar. 25. 4. 49 Arno 316 nar. 13. 4. 50	1000 g str. bílk. Primus 346 nar. 22. 10. 50 Majír 262 nar. 29. 8. 49 Leo 225 15. 2. 49		1000 g str. bílk. Primus 346 Majír 262 Leo 225	1000 g str. bílk. Arno 226 Arno 250 Arno 316
Police n. Met.	1200 g str. bílk. Pas CR 903 20. 9. 48 Květouš ND 5274 6. I. 50 Sokol Ko 3624 6. 7. 49 Květouš BV 345 13. 3. 50	1000 g str. bílk. Brok By 3974 nar. 5. 2. 50 Brok Ja 6088 10. 12. 49 Brok O 9231 18. 7. 51		1200 g str. bílk. Brok By 3974 Brok Ja 6088 Brok O 9231	1000 g str. bílk. Pas CR 903 Květouš ND 5274 Sokol Ko 3624
Benešov u Prahy	1400 g str. bílk. Majír 77 18. 6. 49 Majír 34 6. 9. 54 Nimrod Nd 2 15. 7. 49 Milý IV 28. 9. 49	1000 g str. bílk. Cesar 130 Cesar 0 125 Priman Pm 10 21. 8. 49 Jupiter Jt 1 30. 7. 49		1400 str. bílk. Cesar 130 Cesař 0 125 Priman Pm 10 Jupiter Jt 1	1000 g str. bílk. Majír 77 Majír 34 Nimrod Nd 2 Milý IV

psaných dávkách. Směs I byla dříve pokusu zařazována postupně (během 14 dnů), aby si býci navykli na pach způsobený příměsí rybí moučky. Býci pak směs během celého pokusu dobře přijímali.

Sestavení skupin býků a časové uspořádání pokusů

K provedení pokusů byly voleny takové inseminační stanice, na nichž jakost plemenných býků i provoz dovolovaly náležitě splnění požadavků, kladených na krmení i provádění laboratorních zkoušek u získávaných ejakulátů.

Na uvedených inseminačních stanicích bylo po předběžném průzkumu vybráno 21 býků, kteří byli rozděleni do pokusných i kontrolních skupin i jednotlivých etap pokusu podle přehledu v tab. č. 6.

U býků bylo přihlíženo k jejich dosavadní produkci semene co do množství i jakosti a stáří.

Křížové uspořádání pokusů podle naznačeného schematu umožnilo přezkoušení vlivu zkrmovaných odstupňovaných dávek str. bílkoviny i různé její povahy u všech býků zapojených do pokusů. Tříměsíční trvání I. i II. etapy dostačuje k tomu, aby se tyto mohly uplatnit v produkci semene. Každé etapě předcházelo měsíční období (září 1953 a leden 1954), během něhož byli navykáni na pokusnou směs I a mimo to celkové úpravě krmných dávek, jak to vyžadoval pokus. Měsíční období je též dostatečně dlouhé k tomu, aby se po jeho uplynutí projevila změna v krmení i produkci spermií, resp. v jejich jakosti. V literatuře se uvádí, že vliv jaderných krmiv se v jakosti spermií projevuje až po uplynutí 3—4 týdnů po započetí jejich zkrmování. Je to vysvětlováno tím, že jaderná krmiva a zvláště povaha bílkoviny působí především na činnost zárodečného epithelu, takže při třítýdenním průběhu tvorby a zrání spermií ve varlatech teprve po této době se projeví v získaných ejakulátech. Smirnov-Ugrjomov udává tuto dobu u býků dokonce na 15—45 dnů. Naproti tomu u štavnatých krmiv, která působí především na tonus nervového systému pohlavního ústrojí býků, projevuje se jejich účinek ve zvýšeném množství semene při snížené nebo nezměněné hustotě, resp. počtu spermií již během 2—3 dnů.

Odběr ejakulátů během pokusu a sledování jejich jakosti

V průběhu celého pokusu bylo důležité zajistit správný odběr ejakulátů u býků i sledování jejich jakosti. Šlo o to, vyloučit vlivy, které by mohly ovlivnit podstatně produkci semene. Byla snaha zachovat stejné podmínky odběru u býků v obou skupinách během kontrolního i pokusného období, a to jak ve frekvenci odběrů, tak i v osobě technika provádějícího odběr ejakulátů, atrapě a j. Nebyla provedena jednotná úprava časového odběru ejakulátů na vybraných stanicích. Nebylo to možné jednak z důvodu plynulého provozu inseminačních stanic zajišťujících běžnou inseminaci, nehledě k tomu, že údaje z literatury o nejúčelnějším způsobu odběru býků co do frekvence nejsou jednoznačné.

Kirillova a S. Schneerson doporučují odebírat plemenné býky každý druhý den, Bruch v 3denních a Tonnenberger v 3 až 4denních intervalech. V Anglii podle J. Edwardse odebírají se ejakuláty každý 3. až 4. den, ve Švédsku podle Liebenberga každý 4. až 5. den. R. V. Bratton na základě podrobných pokusů doporučuje provádět odběr ejakulátů jednou týdně, a to vždy 2 skoky za sebou. Druhé ejakuláty byly zpravidla lepší jakosti.

Příliš dlouhé přestávky v odběru, a to delší než 10 dnů, projeví se

podle E. Conna tím, že v semeni byl větší počet mrtvých i deformovaných spermií.

Na inseminační stanici v Benešově u Prahy byl prováděn odběr ejakulátů každý druhý až třetí den, vždy jen jeden skok. Na inseminační stanici v Ústrašicích byl prováděn odběr v obdobích 3 až 4 dny, vždy 2 skoky za sebou. Na inseminační stanici v Polici n. Met. byl prováděn odběr v obdobích 5 až 6 dnů, ve většině případů vždy 2 skoky bezprostředně za sebou.

Sledování jakosti ejakulátů získaných během pokusu

U všech ejakulátů získaných během pokusu byly zjišťovány:

- a) objem ejakulátů v ccm,
- b) hustota ejakulátů podle stupnice: D — semeno husté, SD — semeno středně husté, R — semeno řídké,
- c) množství spermií s progresivním pohybem, a to jejich odhadem v % podle této stupnice:

stupeň 5 — ejakuláty s 80—100 % živých spermií
stupeň 4 — ejakuláty s 60—80 % „
stupeň 3 — ejakuláty s 40—60 % „
stupeň 2 — ejakuláty s 20—40 % „
stupeň 1 — ejakuláty s 0—20 % „

Kromě toho byly u každého býka zařazeného do pokusu zjišťovány ve 14denních obdobích:

d) počet spermií v objemové jednotce semene (ccm) — haemocytometricky pomocí Bürkerovy komůrky (viz instrukce o technickém osemňování MZ),

e) dehydrogenační zkouška v citrátožloutkovém roztoku,

Postup při dehydrogenační zkoušce byl následující:

Do malé zkumavky obsahu 5 ccm (průměr 1 cm) vpraví se nejprve 0,02 ccm odebraného býčího semene, pak 0,1 ccm 0,05 % roztoku methylenové modři v natriumcitrátovém roztoku koncentrace 3,6 % a 0,8 ccm roztoku citráto-žloutkového používaného k ředění semene. Po opatrném promíchání směsi pokryje se tato 1,5 cm vysokou vrstvou chemicky čistého parafinového oleje. Zkumavka s náplní se vloží do vodní lázně vyhřáté na 39—40° C a sleduje se odbarvení, které je skončeno tehdy, když barva směsi odpovídá opět barvě citráto-žloutkového roztoku bez methylenové modři. Pomocí stopek nebo hodinek se stanoví doba odbarvení. Prvotřídní semeno býčí má odbarviti methylenovou modř v této zkoušce za 4—6 minut, semeno střední jakosti 7—9 minut, semeno horší jakosti déle než 9 minut.

Hodnoty zjištěné u jednotlivých býků byly zapisovány do formulářů, zaslaných na stanice. Podle těchto byl kontrolován průběh pokusů, kromě toho byla provedena před každou etapou instruktáž krmičů, zootechnika stanice i technika-mixera, který prováděl laboratorní zkoušky u semene.

Podle možnosti byla kontrolována u býků živá váha během pokusu (Police n. Met. a Ústrašice). Na inseminační stanici v Benešově byla stanovena živá váha býků měřením.

Zhodnocení výsledků na jednotlivých inseminačních stanicích

Inseminační stanice v Ústrašicích (viz tab. 7)

Do každé ze dvou skupin byli zařazeni 3 býci ve stáří 3—4 roků s předpoklady pro plnou produkci semene. Oběma skupinám byla zkrmována stejná dávka str. bílkoviny ve výši 900—1000 g denně s tím, že střídavě

Tab. 7. Produkce a jakost semene během pokusu na stanici v Ústrašicích.

Období	Ukazatelé produkce semene a jeho jakosti	Býci ve skupině I		
		Primus 346	Majír 262	Leo 225
Období I. X. – XII. 53		kontrola		
	živá váha v kg	920	820	1130
	počet ejakulátů	37	49	49
	Ø objem ejakulátu	4,4	4,7	4,9
	celková produkce ccm	161,5	229,—	239,—
	semene densum v ccm	95 (58%)	157 (68%)	56 (23%)
	semene demidensum v ccm	66,5 (42%)	72 (32%)	183 (77%)
	semene rarum v ccm	—	—	—
	životnost semene — 5	146,5	229	147
	životnost semene — 4	15	—	92
Období II. II. – IV. 1954	doba odbarvení — min.	7,5	7,7	9
	Ø počet spermií v ccm	1330	1040	900
		pokus		
	počet ejakulátů	61	44	55
	Ø objem ejakulátu ccm	4,1	5,1	4,0
	celková produkce ccm	250	223	223,5
	semene densum v ccm	92 (37%)	125 (57%)	25 (115%)
	semene demidensum ccm	158 (63%)	98 (43%)	195,5 (87,5%)
	semene rarum v ccm	—	—	3 (1%)
	životnost semene — 5	246 ccm	223	161,5
	životnost semene — 4	4 ccm	—	62
	Ø počet spermií v ccm	1200	1240	1000
	Ø doba odbarvení min.	6,4	7	8,5
	živá váha býků			
	koncem pokusu	980	890	1030

(po 3 měsíce) byla u každé hrazena ve výši 12 % bílkovinou živočišného původu ve směsi I.

V produkci semene se obě skupiny lišily nepatrně. U skupiny I zvýšilo se množství semene při zkrmování směsi cca o 10 %. Toto zvýšení je možno přisouditi většímu počtu skoků u skupiny I v druhém období, neboť průměrný objem ejakulátu zůstal stejný jako v období prvním (kontrola).

Mírně se zlepšily i pohyblivost semene a počet spermií v 1 ccm, nikoliv však poměr mezi ejakuláty, resp. množstvím semene v 1 ccm označených densum a semidensum. Zkrátala se i doba odbarvení methylenové modře v dehydrogenační zkoušce s použitím citráto-žlutku.

U býků ve skupině II nezvýšilo se množství semene v prvním období, během něhož byla zkrmována směs I, proti množství získanému v období druhém (kontrola), v němž byla zkrmována krmiva výlučně rostlinného původu, dokonce bylo cca o 10 % nižší při stejném počtu skoků.

Tento odlišný výsledek u skupiny II proti skupině I možno vysvětlit částečně tím, že v druhém období (kontrola) bylo zkrmováno býkům následkem úpravy krmné dávky po získání vlastního rozboru krmiv cca o 80 g bílkoviny (1000 g na kus a den) více proti období prvnímu (pokusné), v němž bylo ve skutečnosti zkrmováno jen 920 g str. bílkoviny.

Pokud jde o poměr ejakulátů označených densum a semidensum zůstal tento stejný u býka Arno 250, u býka Arno 316 se zvýšil o 11 %, kdežto

Табл. 7. Продукция и качество семени в течение опыта на станции в Устрашицах.

Býci ve skupině I		Býci ve skupině II				
	Průměr a celkem	Arno 226	Arno 250	Arno 316		Průměr a celkem
kontrola		pokus				
960		1020	935	940		960
44 (135)		52	46	56		51 (154)
4,7		4	5,5	4,6		4,7
210 (630)		212,—	252,—	259,—		241 (723)
		80 (37%)	93 (37%)	111 (43%)		
		132 (63%)	159 (63%)	148 (57%)		
		—	—	—		
		212	248	236		
		—	4	23		
		6	8			
		1250	1000			
pokus		kontrola				
	53 (160)	51	52	53		52 (156)
	4,4	4,5	5,1	5,9		5,2
	232 (696,5)	229	267	313		270 (810)
		129 (56)	101 (37%)	99 (32%)		
		100 (44)	166 (63%)	205 (65%)		
		—	—	9 (3%)		
		225	267	304		
		4	—	9		
		1000	1020			
		7	7			
		970	970	950		960

u býka Arno 226 došlo ke snížení o 19 %, ačkoliv počet spermií zjištěný v ejakulátech tohoto býka haemocytometricky byl vyšší a též doba odbarvení methylenové modře v dehydrogenační zkoušce byla kratší.

Na základě výsledků získaných na stanici v Ústrašicích možno pokládat dávku 1000 g str. bílkoviny denně pro dospělé býky červenostrakatého plemene o živé váze 1000 kg za minimální s hlediska dosažení semene dobré jakosti. Předpokladem je však průměrná jakost sena s dostatečným obsahem karotenu.

Úhrada potřeby str. bílkoviny bílkovinou živočišného původu ve výši 12 % způsobila zvýšení jakosti semene, t. j. jeho hustoty i životnosti, ovšem v malé míře.

Inseminační stanice v Polici n. Met.

(viz tab. č. 8.)

Do I. skupiny byli zařazeni 4 býci ve stáří cca 4 roky a průměrné živé váze 1000 kg s předpoklady pro plnou produkci semene.

V druhém období (pokusném) bylo zkrmováno býkům z první skupiny v průměru o 180 g str. bílkoviny více s úhradou 15 % živočišné bílkoviny proti prvnímu období, kdy též skupině býků bylo zkrmováno 1050 g str. bílkoviny výlučně v krmivech rostlinného původu. Projevilo se to u býků skupiny I ve snížení množství semene, zvláště u býka Květouše

Tab. 8. Produkce a jakost semene během pokusu na stanici v Polici nad Metují.

Období	Ukazatelé produkce semene a jeho jakosti	Býci ve skupině I.		
		Pas CR 903	Květouš ND 5274	Sokol Ko 3624
Období I. X.—XII.1953		kontrola		
	živá váha v kg	1035	1065	940
	počet ejakulátů	49	48	49
	Ø objem ejakulátů ccm	5,2	5,4	5
	celková produkce ccm	265	256,5	243
	semene densum v ccm	65 (24,5%)	96 (37%)	159 (65%)
	semene demidensum ccm	200 (75,5%)	160,5 (63%)	84 (35%)
	semene rarum v ccm	—	—	—
	životnost semene — 5	84 ccm	187	155,5
	životnost semene — 4	174 ccm	69,5	87,5
Období II. II.—IV. 1954	doba odbarvení v min.	6,5	5,5	5,5
	počet spermií v 1 cmm	1065 tis.	1210	1210
		pokus		
	počet ejakulátů	48	39	37
	Ø objem ejakulátů v ccm	5,2	5,17	5,13
	celková produkce ccm	248	202	190
	semene densum v ccm	112 (45%)	157 (71%)	155 (82%)
	semene demidensum ccm	136 (55%)	45 (29%)	35 (18%)
	semene rarum v ccm	—	—	—
	životnost semene — 5	133	148 cm	163
	životnost semene — 4	115	43 cm	27
	doba odbarvení min.	4,5	6	4
	počet spermií v 1 cmm	1140	1190	1400

ND 5274 (cca o 25 %), u Sokola Ko 3624 (cca o 22 %), u Pasa CR 903 (jen o 6 %), kdežto u býka Květouše bylo množství vyšší o 5 %. Toto bylo způsobeno zřejmě větším počtem skoků, resp. častějším odběrem v prvním období, neboť průměrný objem ejakulátu zůstává stejný u prvé skupiny býků v prvním i druhém období (5,3 ccm). Možno tedy říci, že v produkci semene co do množství se zvýšené množství str. bílkoviny neprojevovalo.

Naproti tomu dostavilo se pozoruhodné stoupnutí počtu ejakulátů klasifikovaných densum proti ejakulátům semidensum, a to u býka Pasa CR 903 o 25 %, u býka Květouše ND 5274 o 36 %, u Sokola Ko 3624 o 17 % a u Květouše BV 345 o 17 %. Zvýšení projevilo se i v počtech spermií stanovených haemocytometricky, zvláště vysoké je u býka Sokola Ko 3624 (o 17 %) a u Květouše BV 345 (o 32 %), též doba odbarvení methylenové modře v dehydrogenační zkoušce se značně zkrátila. Životnost semene se podstatně nezměnila.

Do skupiny II byli zařazeni 2 býci 4letí s průměrnou živou vahou 1000 kg a 1 býk 2½roční ve váze 710 kg. Zvýšené množství str. bílkoviny o 240 g denně na 1 býka v prvním období (pokusné) a krytí ve výši 15 % živočišnou bílkovinou z celkové potřeby projevilo se proti druhému období, v němž bylo zkrmováno téměř býkům 1030 g str. bílkoviny výlučně v krmivech rostlinného původu (kontrola) ve zvýšené produkci semene co do množství i jakosti. U těchto býků bylo získáno za období kontroly 613 ccm

Табл. 8. Продукция и качество семени в течение опыта на станции в Полице на Метуи

Býci ve skupině I		Býci ve skupině II.				
Květuš BU 345	Průměr a celkem	Brok By 3974	Brok Ja 6088	Brok O 9231		Průměr a celkem
kontrola		pokus				
960	1000	1100	930	710	—	910 kg
42	47 (188)	39	35	29	—	30 (102)
5,5	5,3	7	9,3	6,0	—	6,8
230,5	249 (995)	273,5	327,5	113	—	238 (714,0)
80,5 (35%)	—	117,5 (43%)	51,5 (16%)	76 (67%)	—	—
150,— (65%)	—	156,0 (57%)	269 (82%)	37 (33%)	—	—
—	—	—	7 (2%)	—	—	—
170	—	5 cm	202	66,5	—	—
60,5	—	264 cm	90	46,5	—	—
5	—	7,20	6,2	—	—	—
1170	—	1230	1090	—	—	—
pokus		kontrola				
43	42 (167)	31	33	21	—	28 (85)
5,63	5,3	7,2	8,4	6,2	—	6,9
242	220 (882)	224,5	279,5	109,5	—	206 (613,5)
125 (52%)	—	86 (38%)	46,5 (16,6%)	60 (54,5%)	—	—
117 (48%)	—	138,5 (62%)	219 (78,5%)	49 (45,5%)	—	—
—	—	—	14 (5%)	—	—	—
177	—	23 cm	178	96	—	—
65	—	189 cm	101,5	13,5	—	—
3,5	—	7,5	7	—	—	—
1550	—	1010	940	—	—	—

celkem, kdežto za období pokusné 714 ccm. Zvýšené množství semene bylo podmíněno opět častějším odběrem, resp. větším počtem skoků v prvním období (pokusném) proti druhému období (kontrolnímu). Vyplývá to z toho, že průměrný objem ejakulátu byl velmi dobrý a téměř stejný (v prvním období — pokusném 6,8, v druhém období — kontrolním 6,9 ccm).

Při stejné produkci semene co do množství, resp. objemu ejakulátu, stoupl u skupiny II se zvýšenou dávkou str. bílkoviny počet ejakulátů klasifikovaných densum proti ejakulátům semidensum, a to u býka Broka By 3974 o 5 %, u Broka O 9231 o 12,5 % a u býka Broka Ja 6088 zůstal stejný. Stoupl i počet spermií stanovený haemocytometrem, a to u býka Broka By 3974 o 20 % a u Broka Ja 6088 o 16 %.

Z výsledků pokusu na inseminační stanici v Polici n. Met. je patrné, že denní dávka 1200 g str. bílkoviny na dospělého býka ve váze 1000 kg při 15% krytí bílkovinou živočišného původu je dostačující k tomu, aby byla zajištěna dobrá produkce semene co do množství, resp. objemu ejakulátů, tak i v jakosti, t. j. hustotě, životnosti a dehydrogenační aktivitě spermií.

Je nesporné, že přitom příslušel značný význam i jakosti sena zkrmovaného býkům na inseminační stanici v Polici n. Met. během celého pokusu, která byla velmi dobrá.

Do každé ze dvou pokusných skupin byli zapojeni 4 býci ve stáří 4—5 roků, takže i u těchto byly předpoklady pro dosažení maximální produkce semene.

U pokusné skupiny I byla dávka str. bílkoviny v druhém období (pokusném) vyšší o 740 g proti dávce str. bílkoviny v prvním období (kontrolním), v němž dávka str. bílkoviny byla jen 690 g str. bílkoviny v důsledku podřadné jakosti sena. Tento značně vyšší rozdíl proti plánovaným 400 g str. bílkoviny projevil se jak v množství semene, tak i v jeho jakosti. U býka Cesara 125 zvýšil se objem ejakulátu o 16 %, u Jupitera Jtl o 50 %, kdežto u Cesara 130 a Primana Pm 10 zůstalo stejné. K dosažení vyššího množství přispěl opět vyšší počet skoků u skupiny I během pokusného období, neboť průměrný objem ejakulátu byl v obou obdobích stejný — 4,3 ccm.

Poměr mezi ejakuláty klasifikovanými densum a semidensum zlepšil se během pokusného období u býka Jupitera o 31 %, u býka Primana Pm 10 zhoršil se o 10 %, kdežto u Cesara 130 a Cesara 125 zůstal stejný. Podstatně se zvýšil během pokusného období počet spermií stanovený haemocytometrem u Cesara 130 o 160 tisíc, u Jupitera Jt 1 o 120 tisíc, u Cesara

Tab. 9. Produkce a jakost semene během pokusu na stanici v Benešově u Prahy.

Období	Ukazatelé produkce semene a jeho jakosti	Býci ve skupině I.		
		Cesar 130	Cesar 125	Priman Pm 10
Období I. X.—XII. 53	kontrola			
	živá váha v kg	950	1050	1030
	počet ejakulátů	32	33	26
	Ø objem ejakulátu	4,6	4,2	3,8
	celková produkce v ccm	147	138	99
	semene densum v ccm	25 (17%)	—	73 (74%)
	semene semidensum v ccm	122 (83%)	138 (100%)	26 (24%)
	semene rarum v ccm	—	—	—
	životnost semene — 5 ccm	104	97	93
	životnost semene — 4 ccm	43	41	6
	Ø doba odbarvení v min.	8,5	9	7,5
	Ø počet spermií v 1 cmm	1060	990	1240
Období II. II.—IV. 54	pokus			
	počet ejakulátů	40	41	22
	Ø objem ejakulátu	3,9	4	4,6
	celková produkce v ccm	155	160	101
	semene densum v ccm	30 (19,5%)	7 (4%)	64 (63,5%)
	semene semidensum v ccm	125 (90,5%)	153 (96%)	37 (36,5%)
	semene rarum	—	—	—
	životnost semene — 5 ccm	132	109	98
	životnost semene — 4 ccm	23	51	3
	Ø doba odbarvení v min.	7	10	7
	Ø počet spermií v 1 cmm	1220	850	1250

125 se snížil o 140 tisíc, kdežto u býka Primana Pm 10 se počet nezvýšil.

U skupiny býků II nedošlo ke zlepšení produkce semene během pokusného období ve srovnání se skupinou I. Došlo jen k nepatrnému zvýšení množství semene, což bylo způsobeno větším počtem skoků během pokusného období. Je to patrné z průměrného objemu ejakulátu, který byl v pokusném období nižší o 0,3 cm než v období kontrolním.

Poměr mezi ejakuláty oklasifikovanými densum a semidensum se nezměnil, stejně jako počet spermií stanovený haemocytometrem. U býka Majíra 77 a Majíra 34 se dokonce snížil počet spermií o 100 tisíc v průměru. Během pokusného období prodloužila se i doba odbarvení methylenové modře v dehydrogenační zkoušce.

Značně odchylné výsledky dosažené u skupiny II proti skupině I možno vysvětlit podstatnými rozdíly v dávkách str. bílkoviny proti plánovaným, a to v důsledku nízké krmné hodnoty sena zkrmovaného během pokusu na inseminační stanici v Benešově. Tím bylo způsobeno, že u první skupiny býků v druhém (pokusném) období zkrmováno o 740 g str. bílkoviny více než v prvním (kontrolním), kdežto u druhé skupiny býků činil obdobný rozdíl pouze 240 g str. bílkoviny.

Výsledky dosažené v pokusech na inseminační stanici v Benešově byly zřejmě ovlivněny nedostatečnou kvalitou sena, které vykazovalo nejen abnormálně nízký obsah str. bílkoviny (1,63 %), nýbrž i velmi nízký obsah

Табл. 9. Продукция и качество семени на станции в Бенешове у Праги.

Býci ve skupině I		Býci ve skupině II.				
Jupiter Jt 1	Průměr a celkem	Majír 77	Majír 34	Nimrod Nd 2	Milý IV.	Průměr a celkem
kontrola		pokus				
20	28 (111)	1060	940	1050	940	29,5 (118)
4,5	4,3	29	30	30	29	
89	118 (473)	5,4	5,2	4,3	4,2	4,8
55 (62%)		158	157	138	122	144 (575)
34 (38%)		—	25 (16%)	42 (30%)	78 (64%)	
—		158 (100%)	132 (84%)	96 (70%)	44 (36%)	
73		—	—	—	—	
16		128	153	130	119	
8,8		30	4	8	3	
1050		13	9,5	8,5	7,5	
		750	820	940	1100	
pokus		kontrola				
25	32 (128)	30	29	27	23	27 (109)
5,4	4,3	5,9	5	4,8	4,7	5,1
136	138 (452)	178	146	131	109	141 (564)
127 (93%)		5 (3%)	28 (19%)	42 (32%)	83 (76%)	
9 (7%)		173 (97%)	118 (81%)	89 (68%)	26 (24%)	
—		—	—	—	—	
130		167	139	131	94	
6		11	7	—	15	
5,5		10	8	7,5	6,5	
1170		810	970	940	1110	

karotenu (0,33 mg %). Při uvedeném obsahu karotenu byla při dávce sena 10 kg denně kryta potřeba byků jen z 30 %. To se projevilo pravděpodobně i v nedostatečné činnosti zárodečného epitelu i pohlavní aktivitě byků.

Z uvedených důvodů není možno pokládat výsledky dosažené v pokusech za ukazatele vlivu zkoušené dávky str. bílkoviny i její částečné úhrady živočišnou bílkovinou na produkci semene, která byla v daném případě zřejmě limitována nedostatečnou jakostí sena.

Spolupůsobil přitom i odchýlný způsob odběru ejakulátů co do frekvence.

Porovnání produkce semene na jednotlivých stanicích

Produkce semene docílená u skupin byků pokusných i kontrolních období na jednotlivých inseminačních stanicích je patrná z tab. č. 10. Po-

Tab. 10. Produkce semene u byků na inseminačních stanicích zapojených do pokusů.

Табл. 10. Продукция семени у быков на станциях искусственного осеменения, включенных в поведение опыта.

Ukazatel	Police n. Met.		Ústrašice		Benešov u Prahy	
	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná
počet skoků	273	269	291	314	220	246
celkové množství semene ccm	1608,5	1596,—	1440,—	1419,—	1037,—	1127,—
průměrný objem ejakulátu v ccm	5,9	5,6	4,9	4,5	4,7	4,6
produkce semene na 1 býka za 6 měsíců	460,—	454,—	480,—	473,—	259,—	281,—
v %	167%		176%		100%	

zoruhodná je shoda v produkci semene, a to jak v celkovém množství, tak i průměrném objemu ejakulátu a produkci semene na 1 býka za kontrolní i pokusná období na stanici v Ústrašicích a Polici n. Met. Naproti tomu na inseminační stanici v Benešově u Prahy je produkce podle uvedených ukazatelů podstatně nižší, ačkoliv právě na této stanici byla dávka str. bílkoviny v krmných dávkách i podíl živočišné bílkoviny vyšší než na inseminačních stanicích v Ústrašicích a Polici n. Met.

Příčinu toho možno spatřovati v těchto okolnostech:

1. v odchýlném způsobu odběru semene, zvláště pokud jde o frekvenci skoků,
2. v rozdílné jakosti sena, které je pro plemenné býky hlavním zdrojem jak organických živin, tak především minerálních látek a vitaminů,
3. v různě dokonalém využívání byků s ohledem na typ činnosti jejich nervového systému, resp. temperamentu.

Děkuji Ing. M. Pytlíkovi z min. zeměd. za spolupráci při opatrování krmných směsí k pokusům i spolupracovníkům na inseminačních stanicích.

Z á v ě r

Ze získaných výsledků vyplývají tyto hlavní zásady pro krmení a využívání plemenných býků na inseminačních stanicích:

1. Základním předpokladem pro docílení dobré produkce semene co do množství i jakosti je dostatečné množství jakostního sena s obsahem nejméně 4 % str. bílkoviny 0,7 mg % karoténu v krmných dávkách plemenných býků.

2. Pro dospělé býky červenostrakatého plemene za předpokladu splnění požadavku ad 1) dostačuje dávka 1200 g str. bílkoviny na den s podílem 10—15 % živočišné bílkoviny, a to k dosažení dobré produkce semene co do množství i jeho jakosti, t. j. hustoty, životnosti i resistance.

3. Vedle krmení je rozhodující pro dosažení maximální produkce semene i technika odběru a správné využívání býků podle typu činnosti jejich nervové soustavy.

Podle získaných výsledků osvědčil se nejlépe způsob odběru v mezidobích 4—5 dnů s 2 skoky následujícími bezprostředně za sebou.

Odběr jen jednoho ejakulátu každý druhý až třetí den se neosvědčil, dosažené množství ejakulátů, resp. semene bylo o 67 až 76 % nižší proti prvnímu způsobu.

4. Obdobně jako u dojnic při stupňování produkce mléka nutno u býků na inseminačních stanicích při stupňování produkce semene i jeho jakosti uplatňovati všechna opatření, t. j. krmení, způsob odběru i zacházení s býky souhrnně.

5. Biologickou hodnotnost krmných dávek pro býky nutno zajišťovat produkcí dostatečného množství hodnotných statkových krmiv, především sena z vlastních hospodářství inseminačních stanic.

Je třeba zajistit soustavnou kontrolu jakosti sena na inseminačních stanicích, zvláště v obsahu stravitelné bílkoviny a karoténu.

L i t e r a t u r a

Bonadonna Th.: The influence of iodine on the activity of bovine spermatozoa. *Fec. Artific.*, 3 (1941), str. 1-5, 7-9. Ref.: *Anim. Breed. Abstr.* sv. 15 (1947), str. 29. — 2. C. Branton - R. W. Bratton: Semen Production and Fertility of Dairy Bulls fed Rations containing Proteins of Plant and Animal Origin. *J. of Dairy sci.* sv. 32 (1949), seš. 4, str. 292. — 3. C. Branton: Semen production, fructose content of semen and fertility of dairy bulls as related to sexual excitement. *J. of Dairy sci.* sv. 35 (1952), str. 801-807. — 4. C. Branton: Total Digestible Nutrients and Protein Levels for Dairy Bulls used in Artificial Insemination. *J. of Dairy Sci.* sv. 30 (1947), str. 1003-1015. — 5. R. W. Bratton: Semen production and fertility of mature dairy bulls ejaculated either once or twice at 8-day intervals. *J. of anim. science*, 1953, seš. 4, str. 945. — 6. R. W. Bratton - Salisbury G. W.: Breeding behaviour, spermatogenesis and semen production of mature dairy bulls fed ration low in carotene. *J. of Dairy sci.* sv. 31 (1948), str. 779-791. — 7. Bucharin: Study of the sexual regimen of the bull. *Trudy ukr. naučno-issl. instituta životnovodstva (Charkov)*, No. 10 (1944), str. 69-70. — 8. Conn E.: Management of bull. - *Vet. Rec.* sv. 58 (1947), str. 610-611. — 9. Edwards J.: The Development in Artificial Insemination. *Scottish Agriculture*, sv. 25 (1946), str. 23-30. — 10. Erb R. E.: Observations on Vitamin A Deficiency in young dairy bulls. *J. dairy science*, sv. 30 (1947), str. 687-703. — 11. Hammond J.: The Artificial Insemination of Cattle, 1947. — 12. Hansen L.

Larsen - E. Sörensen: Fodringsforsøg med Avlstyre. 209. Beretning fra Forsogslaboratoriet. 1944 - Kobenhavn. — 13. Hansen L. - Larsen - Sörensen E.: Trials with breeding bulls. - Oversigt over Forsogslaboratoriets Arbejder in Aaret 1946-1947. Ref.: Anim. Breed. Abstr. sv. 16 (1948), str. 124. — 14. Herzig - Knor - Koudela - Řechka: Základy krmné techniky. — 15. R. E. Hodgson: The effect of vitamin A deficiency on reproduction in dairy bulls. J. of dairy science, sv. 29 (1946), str. 669-687. — 16. Horwath I. - Soly moss B.: Ueber einige biochemische Kennzeichen des Bullenspermas. Acta Veterinaria sv. 3 (1953), str. 401-412. — 17. Jones I. R.: Relation of carotene levels to fertility in dairy bulls. Ref.: Dairy science, s. 29 (1946), str. 522. — 18. Kirilov V. S.: Polovoj režim byka. - Itogi rabot 1-go vsesojznogo soveščanja po iskustv. osemeneniji 1933/34, str. 142-148. — 19. Kirilov V. S. - Morozov V.: Vlijanije polovoj explotaciji bykov na ich polovujuje proizvoditelnost. Probl. životn., 1933, seš. 5, str. 90-95. — 20. Knoop C. E.: The effect of feeding potassium iodide and skim milk powder on spermatogenesis. J. of dairy science, sv. 29 (1946), str. 555. — 21. Liebenberg O.: Organisation und Arbeitsweise der Besamungsstation für Rinder in Schweden. Tierzucht, 1953, seš. 6, str. 182-184. — 22. Liebenberg: Der Einfluss verschiedener Umweltfaktoren auf die Befruchtungsfähigkeit der Vatiertiere. Berlin 1953. — 23. Madsen L. L.: Effectiveness of carotene and failure of ascorbic acid to increase sexual activity and semen quality of Vitamin A deficient beef bulls. J. of anim. science, sv. 7 (1948), str. 60-69. — 24. Mann C. L. - Rowsen L. E.: The chemical composition of the pre-sperm fraction of bull ejaculate obtained by electrical stimulation. J. of agr. science, sv. 43 (1953), seš. 2. — 25. Milovanov V. K.: Isskustvennoje osemenenije s. ch. životnych. — 26. Ov sjannikov G. E.: Standarts for feeding stud bulls. Lenin-Acad. Agr. Sci. 1939, str. 36-49. Ref.: Anim. Breed. Abstr. sv. 8 (1940), str. 242. — 27. Pankevič A. A.: The effect of the Protein levels of the diet on the sperm of breeding bulls. Lenin. Acad. Agr. Sci., 1940, str. 79-93. Ref.: Anim. Breed. Abstr. sv. 13 (1945), str. 24. — 28. Perry E. J.: The Artificial Insemination of farm animals. 1949. — 29. Popov I. S.: Kormlenije s. ch. životnych. 1946. — 30. Reid J. T.: Simple versus complex concentrate mixtures for young breeding bulls. II. Semen production. J. of dairy science, 1948, str. 439-447. — 31. Reineke E. P.: The effect of synthetic thyroprotein on sterility in bulls. The Problem of Fertility, 1946, str. 233-239. — 32. Roberts J. F.: Interrelationship of semen characters and effect of frequency of ejaculation on semen production in young beef bulls. J. of anim. science, 1943, str. 360. — 33. Salisbury G. W.: A controlled experiment in feeding wheat germ oil as a supplement to the normal ration of bulls used for artificial insemination. J. of dairy science, sv. 27 (1944), str. 551-563. — 34. Smirnov D. V. - Ugrjomov - Laptev: Kormlenije bykov - proizvodi telej v slučnoj period. Probl. životn. 1938, seš. 2, str. 64-72. — 35. Smirnov D. V. - Ugrjomov: Vlijanije usloviji kormlenija na polovujuje aktivnost i spermoprodukciju bykov - proizvodi telej. Probl. životn., 1937, seš. 3, str. 43-51. — 36. Schneerson J. S.: Polovoj režim bykov. Itogi rabot 1-go vsesojznogo soveščanja po iskustvennom osemeneniji, 1933/34, str. 153. — 37. Schneerson J. S. a Lukina A. P.: Pravilnoje ispolzovanie proizvodi telej - bykov. Zapisky detskoslisko s. ch. instituta, 1935, str. 26-34. — 38. Schultze A. B. - Davis H.: The influence of feeding synthetic protein on fertility of bulls. J. of dairy science, 1946, sv. 19, seš. 8, str. 534. — 39. Skatkin P. N.: Normativy v ispolzovaniji i aprobacii proizvodi telej. Itogi rabot 1-go vsesojznogo soveščanja po iskustv. osemeneniji, 1933/34, str. 131-142. — 40. Sörensen E.: Umělé osemeňování hosp. zvířat, 1948. — 41. Šmerha J.: Umělé osemeňování skotu, 1947. — 42. Šmerha Jos.: Vitamin A a D v krmivech a jejich důležitost pro zdraví a produkci hospodářských zvířat. Knižnice výzkumných ústavů zemědělských v Praze, sv. 26, 1947. — 43. Šmerha Josef.: Krmení plemenných býků. Chovatelský pokrok, 1950, seš. 3, str. 17-25. — 44. Tomme M. F.: Kormlenije plemennych bykov. Sovětskaja zootechnija, roč. 1940, seš. 2-3. — 45. Tomme M. F.: Kormlenije s. ch. životnych.

1945. — 46. Thacker D. L. - Flippse R. F.: Effects of feeding large amounts of grass silage to dairy bulls of food utilization, body measurements and semen quality. J. of dairy science, 1952, seš. 11.

Влияние дозы переваримых белков на продукцию семени у краснопестрых быков

Из полученных результатов вытекают следующие главные принципы кормления и использования племенных быков на станциях искусственного осеменения:

1. Основной предпосылкой для достижения максимальной продукции семени, что касается его количества и качества, является достаточное количество высококачественного сена с содержанием не менее 4% переваримых белков с 0,7 мг процентов каротина в кормовых рационах племенных быков.

2. Для взрослых быков краснопестрой породы при условии выполнения требования, указанного в пункте первом является достаточной доза в 1000—1200 г переваримых белков в день с долей 10—15% животных белков, а именно для получения хорошей продукции семени, что касается его количества и качества, т. е. густоты, жизнеспособности и резистенции.

3. Для достижения максимальной продукции, наряду с кормлением, решающим фактором является также техника взятия семени и правильное использование быков в зависимости от типа деятельности их нервной системы.

На основании полученных результатов лучше всего оправдал себя способ взятия семени с промежутками в 4—5 дней с двумя покрытиями, следующими непосредственно одно за другим. Взятие только одного эякулята каждый второй или третий день себя не оправдало; полученное количество эякулята, т. е. семени было на 67—76% ниже, чем количество, взятое первым способом при одинаковом качестве семени.

4. Также как у дойных коров для повышения продукции молока, нужно и у быков на станциях искусственного осеменения при повышении продукции семени и его качества все мероприятия, т. е. кормление, способ взятия семени и уход за быками, проводить совокупно.

5. Биологическую ценность кормовых рационов для быков надо обеспечить продукцией достаточного количества высококачественных объемных кормов, прежде всего сена из собственных хозяйств на станциях искусственного осеменения. Необходимо обеспечить систематический контроль качества сена на станциях искусственного осеменения, в особенности что касается содержания переваримых белков и каротина.

Einfluss verschiedenen Gabe von verdaulichen Eiweiss auf die Samenproduktion bei den Zuchtbullen des rotbunten Rindviehs.

Aus in den Fütterungsversuchen erzielten Ergebnissen kann man folgende Grundsätze für die rationelle Fütterung von Zuchtbullen auf den Besamungsstationen festsetzen:

1. Für die Erreichung der guten Spermaproduktion bei Zuchtbullen ist das Heu von bester Qualität, mit dem Gehalt von verd. Eiweiss mindestens 4 %, und 0,7 mg% Karoten, nötig.

2. Bei erwachsenen Zuchtbullen des rotbunten Rindviehs, reicht die tägliche Gabe 1.200 g verd. Eiweiss mit dem Anteil 10—15 % tierischer Herkunft, zur Sicherung der guten Spermaproduktion aus.

3. Neben der Fütterung, ist für die Erzielung der höchsten Spermaproduktion, das Verfahren bei der Abnahme von Ejakulaten, als auch die entsprechende Aus-

nützung von Zuchtbullen mit Rücksicht auf die Tätigkeit ihres Nervensystems, entscheidend.

4. Als beste bewährte sich die Samenabnahme in Zwischenzeiten von 4—5 Tagen in 2 Sprungen, welche unmittelbar hintereinander folgten. Die Abnahme nur eines Ejakulates jeden zweiten oder dritten Tag bewährte sich nicht; die erreichte Samenmenge war um 67 bis 76 % niedriger als im ersten Verfahren.

Ähnlich wie bei der Steigerung der Milchproduktion ist es nötig, auch bei Zuchtbullen auf den Besamungsstationen die Samenproduktion durch alle Massnahmen, d. h. durch die rationelle Fütterung, richtige Samenabnahme, sowie die Pflege, zu steigern.

5. Aus bisherigen Erfahrungen, sowie aus den durchgeführten Versuchen geht hervor, dass die Produktion von hochwertigen Futtermitteln, besonders des Heues, am besten aus eigenen Gütern der Besamungsstationen gedeckt werden kann.

Es ist nötig, die Kontrolle der Qualität von Heu und anderer Futtermitteln, besonders das Gehalt and verd. Eiweiss und Karoten, systematisch durchzuführen.

Nové přepočtové koeficienty a srovnání spotřeby krmiva u skotu a ovcí

**Новые коэффициенты для пересчета и сравнения потребления кормов крупным
рогатым скотом и овцами**

**Neue Umrechnungskoeffizienten und das Vergleichen des Futterbedarfes bei Rindern
und Schafen**

Ing. V. EREMIÁŠ a Ing. P. FISCHER
Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Brně

Došlo dne 5. 4. 1954.

Při reorganisaci zemědělské výroby, zvláště při zakládání většího hospodářství, je třeba často řešit otázku, které druhy hospodářských zvířat a v jakém počtu bude třeba chovat, aby výživa zvířat byla plně zajištěna, přitom však aby všech vyrobených krmiv bylo řádně využito, aby nedošlo k plýtvání.

Při různých akcích, prováděných Výzkumným ústavem krmivářským v Brně za účelem podpory a zlepšení hospodářství jednotných zemědělských družstev, vyskytla se často otázka, jak velký stav skotu odpovídá určitému počtu ovcí vzhledem k potřebě živin a jaký vliv bude mít zavedení chovu ovcí na spotřebě různých krmiv.

Účelem této práce je dát zemědělské praxi správné převáděcí koeficienty, aby chov ovcí mohl být s chovem skotu bezpečně srovnáván, a ukázat, v čem se liší spotřeba krmiv u skotu a ovcí.

Při plánování druhů a stavů hospodářských zvířat postupuje se tak, že se nejdříve stanoví celkový počet dobytčích jednotek (DJ), které bude možno v příslušném podniku chovat. Jedna dobytčí jednotka je 500 kg živé váhy hospodářských zvířat. Tak na př. 1 kráva o váze 500 kg = 1 DJ, 1 kus o váze 750 kg = 1,5 DJ, 2 prasata o váze po 125 kg = 0,5 DJ. Tento počet dobytčích jednotek se potom rozdělí mezi jednotlivé druhy hospodářských zvířat.

Celkový počet dobytčích jednotek se stanoví nejdříve předběžně. Pro tento předběžný stav se vypočte potřeba krmiv, a teprve když se zjistí, že roční spotřeba se kryje s výrobou, je možno plánovaný stav přijmout za definitivní. Předběžně se stanoví stav hospodářských zvířat podle této tabulky:

Koeficient, kterým se dělí (část 1) nebo násobí (část 2) výměra hospodářství za účelem stanovení počtu dobytčích jednotek, zvolí se podle výrobní oblasti, úrodnosti půdy a množství srážek.

Uvedenými způsoby předběžně stanovený celkový počet dobytčích jednotek se rozdělí mezi jednotlivé druhy hospodářských zvířat, stanoví se obraty jejich stád a podle nich se potom vypočte potřeba krmiva. Na

Výrobní oblast	1			2		
	Počet ha zemědělské půdy připadající na 1 DJ			Počet DJ připadajících na 1 ha zemědělské půdy		
	nejméně	v průměru	nejvíce	nejméně	v průměru	nejvíce
řepařská	1	1,25	1,5	0,67	0,8	1
kukuřičná	1,5	1,7	1,9	0,53	0,59	0,67
bramborářská	1,7	1,9	2,1	0,48	0,53	0,59
horská (pastevní)	1,9	2,1	2,3 a více	0,43 a méně	0,48	0,53

základě bilance celkové výroby a celkové spotřeby krmiv se stanoví definitivní stavy jednotlivých druhů zvířat.

Při přepočítávání kusů hospodářských zvířat na dobytčí jednotky byla brána doposud v úvahu jen živá váha zvířat a nebylo přihlíženo k individuální spotřebě krmiv.

Tento postup není zcela správný, neboť různé druhy hospodářských zvířat mají i při stejné váze různě velkou spotřebu. To jest patrné zvláště tam, kde má být určitý počet dobytčích jednotek skotu nahrazen stejným počtem dobytčích jednotek ovcí. Při zavedení tohoto druhu hospodářských zvířat na úkor stavu skotu přes to, že se nahrazuje stejný počet DJ skotu stejným počtem DJ ovcí, se zjistí po vypočtení spotřeby krmiva, že ovce spotřebují daleko více krmiva než skot. To má za následek, že JZD a státní statky se brání chovu ovcí, jehož rozšíření a zkvalitnění je usnesením strany a vlády nařízeno, po případě pro chov ovcí již zavedený nemají dostatek krmiva.

Protože nejen zjištěné koeficienty a konečná spotřeba krmiva, nýbrž i postup celého výpočtu velmi dobře ukazuje vztah mezi chovem skotu a ovcí a jednotlivé dílčí výpočty mohou zootechnikům posloužit při sestavování krmných plánů pro ovce, jest stručně uveden v následující stati celý postup této práce.

Dosud užívané přepočítávací koeficienty na dobytčí jednotky jsou:

pro chov skotu

býk dospělý	1,8 DJ
býk 2—3letý	1,4 "
býk 1—2letý	1 "
dojnice těžšího typu	1,3 "
dojnice středního typu	1,1 "
dojnice lehčího typu	0,9 "
březí jalovice těžšího typu	1 "
březí jalovice lehčího typu	0,8 "
jalovice 1—2letá těžšího typu	0,8 "
jalovice 1—2letá lehčího typu	0,7 "
plemenný býk k chovu 1 až 1½ roku	0,9 "

plemenný býk k chovu

½ až 1 rok	0,6 DJ
mladý skot do 1 roku těžšího typu	0,4 "
mladý skot do 1 roku lehčího typu	0,3 "
mladý krmený skot	0,8 "

pro chov ovcí

beran	0,15 DJ
bahnice	0,1 "
jehnice a beránek k chovu	0,05 "

Výpočet byl demonstrován na stádě ovcí skládajícím se ze:

	koeficient	DJ
160 matek	0,1	16
36 jehnic-ročeků	0,1	3,6
160 jehňat	0,05	8
4 beranů	0,15	0,6
		28,2

Tomuto počtu dobytčích jednotek odpovídá stádo skotu skládajících se ze:

	koeficient	DJ
16 dojnic	1,1	17,6
2 jalovic	0,8	1,6
4 kusů 1-2letých na žír	0,8	3,2
4 kusů 1-2letých k chovu	0,7	2,8
10 kusů do 1 roku	0,3	3
		28,2

Srovnání potřeby živin pro oba stavy jest možno provést buď podle norem, nebo podle vzorových krmných dávek, uvedených v odborné literatuře. Pro úplné srovnání obou druhů hospodářských zvířat jest nutno provést výpočet oběma způsoby.

Obsah živin v jednotlivých krmivech, normy i vzorové krmné dávky, kterých bylo užito při výpočtech, byly vzaty jednak z „Krmné techniky“ Herzig, Knor, Koudela, Řečka, jednak z různých prací Výzkumného ústavu krmivářského v Brně. Letní krmení bylo stanoveno na 183 dny, zimní na 182 dny.

Tab. 1. Spotřeba živin pro 28,2 dobytčích jednotek ovcí, zjištěná podle norem.

Табл. 1. Потребление питательных веществ овцами для 28,2 условной единицы скот, установленное согласно нормам.

Skupina zvířat	Počet zvířat	Dnů	Krmných dnů	Na kus a den kg			Pro celý stav a období kg		
				suš.	bílk.	š. h.	suš.	bílk.	š. h.
Matky základní dávka v zimě v létě	160	365	58 400	1,50	0,05	0,50	87 600	2 920	29 200
Matky — přídavek v době březosti	160	70	11 200	0,45	0,035	0,20	5 040	392	2 240
Matky — přídavek v době kojení	160	112	17 920	0,55	0,085	0,35	9 856	1 523,2	6 272
Ročky — jehnice základní dávka v létě v zimě přídavek	36	365	13 140	1,40	0,110	0,650	18 396	1 445,4	8 541
Ssající jehňata	160	112	17 920	0,39	0,036	0,20	69 88,8	645,12	3 584
Jehňata po odstavu	160	70	11 200	1,10	0,13	0,60	12 320	1 456	6 720
Berani — základní dávka	4	275	1 100	3,50	0,15	1,05	3 850	165	1 155
Berani — v době připouštění	4	90	300	3,50	0,225	1,20	1 260	81	432
Součet							134 310,8	8 627,72	58 144

Tab. 2. Spotřeba živin pro 28,2 dobytčích jednotek ovcí, zjištěná podle vzorových krmných dávek.

Табл. 2. Потребление питательных веществ овцами для 28,2 условной единицы скота, установленное согласно примерным кормовым единицам.

K r m i v o	Obsah živin v 1 kg		
	suš.	bílk.	š. h.
seno vojtěškové v květu	0,860	0,071	0,270
pastva	0,255	0,015	0,125
zelená píce bílkovitá — zimní směska	0,230	0,016	0,105
zelená píce uhlohydrátová — kukuřice	0,180	0,007	0,090
bílkovitá siláž — letní směska	0,180	0,008	0,070
uhlohydrát. siláž — řízky a skrojky	0,120	0,005	0,065
okopaniny — krmná řepa vodnatá	0,110	0,003	0,075
jadrná krmiva — oves	0,865	0,070	0,600
bílkovitá krmiva — hrách	0,850	0,180	0,700
krmná sláma	0,850	0,005	0,190
stelivová sláma	0,850	0,002	0,100
mléko plnotučné	0,130	0,035	0,145
mléko odstředěné	0,095	0,037	0,075

Tab. 3. Roční spotřeba živin pro jednotlivé skupiny ovcí.

Табл. 3. Годовое потребление питательных веществ для отдельных групп овец.

K r m i v o	Na kus a den kg	Na období stav kg	Obsah živin v krmivu		
			suš.	bílk.	š. h.
Matky — zimní základní dávka (pro 160 kusů za 182 dnů)					
seno	0,1	14 560	12 376,00	1 033,76	3 931,20
siláž uhlohydr.	1	29 120	3 494,40	145,60	1 892,80
okopaniny	1	29 120	3 203,20	87,36	2 184,00
krmná sláma	1	29 120	24 752,00	145,60	5 532,80
stelivová sláma	0,25	7 280			
Celkem			43 825,60	1 412,32	13 540,80
Matky — letní základní dávka (pro 160 kusů za 183 dnů)					
pastva	5	146 400	37 332,00	2 196,00	18 300,00
krmná sláma	0,2	5 856	4 977,60	29,29	1 112,64
stelivová sláma	0,25	7 320			
Celkem			42 309,60	2 225,28	19 412,64
Matky — přídavek pro březí (pro 160 kusů za 60 dnů)					
seno	0,5	4 800	4 080,00	340,80	1 296,00
jadrná krmiva	0,2	1 920	1 660,80	134,40	1 152,00
Celkem			5 740,80	675,20	2 448,00

Tab. 3 — pokračování

K r m i v o	Na kus a den den kg	Na období a stav kg	Obsah živin v krmivu kg		
			suš.	bílk.	š. h.
Matky — přídavek pro kojící (pro 160 kusů za 112 dnů)					
seno	0,5	8 960	7 616,00	636,160	2 419,20
jadrná krmiva	0,37	6 630,4	5 735,29	464,29	3 978,20
bílkovitá krmiva	0,13	2 329,6	1 980,16	419,16	1 630,72
Celkem			15 331,45	1 519,616	8 028,12
Jehnice — ročky — zimní dávka (pro 36 kusů za 182 dnů)					
seno	0,5	3 276	2 784,60	232,596	884,52
siláž uhlohydr.	1	6 552	786,24	32,760	425,88
okopaniny	1	6 552	720,72	19,656	491,40
krmná sláma	1	6 552	5 569,20	32,760	1 224,88
steličková sláma	0,25	1 638			
Celkem			9 860,76	317,772	3 046,68
Jehnice-ročky — letní dávka (pro 36 kusů za 183 dnů)					
pastva	5	32 940	8 399,70	494,100	4 117,500
krmná sláma	0,2	1 317,6	1 119,96	6,588	250,344
steličková sláma	0,25	1 647			
Celkem			9 519,66	500,688	4 367,844
Přídavek pro dospívající (pro 36 kusů za 112 dnů)					
seno	0,5	6 570	5 584,50	466,470	1 773,900
jadrná krmiva	0,3	3 942	3 409,83	275,940	2 365,200
Celkem			8 994,33	742,410	4 139,100
Ssající jehněta (pro 160 kusů za 112 dnů)					
seno	25,0	4 160	3 536,00	295,360	1 123,200
okopaniny	13,0	2 080	228,80	6,240	156,000
jadrná krmiva	21,0	3 360	2 906,40	235,200	2 016,000
bílkovitá krmiva	5,25	840	714,00	151,200	588,000
steličková sláma	0,25	3 360			
Celkem			7 385,20	688,00	3 883,200
Jehněta po odstavu (pro 160 kusů za 70 dnů)					
seno	0,5	5 600	4 760,00	397,600	1 512,00
pastva	4,0	44 800	11 424,00	672,000	5 600,00
jadrná krmiva	0,15	1 680	1 453,20	117,600	1 008,00
bílkovitá krmiva	0,15	1 680	1 428,00	302,400	1 176,00
steličková sláma	0,25	2 800			
Celkem			19 065,20	1 489,600	9 296,00

★ na kus a období

Tab. 3 — pokračování

Krmivo	Na kus a den kg	Na období a stav kg	Obsah živin v krmivu kg		
			suš.	bílk.	š. h.
Plemenní berani (pro 4 kusy za 365 dnů)					
seno	535	2 140	1 819,00	151,940	577,800
zelená píce bílkovinná	704	2 816	647,68	46,056	295,680
siláž uhlohyd.	151	604	72,48	3,020	39,260
okopaniny	75	300	33,00	0,900	22,500
jadrná krmiva	208	830	717,95	58,100	498,000
krmná sláma	426	1 704	1 447,40	8,520	323,760
stelivová sláma	110	440			
Celkem			4 738,51	267,536	1 757,000

* na kus a období

Tab. 4. Rekapitulace spotřeby živin pro 28,2 dobytčích jednotek ovcí vypočtené podle vzorových krmných dávek.

Табл. 4. Рекапитуляция потребления питательных веществ овцами для 28,2 условной единицы скота, вычисленное согласно примерным кормовым рационам.

Skupina zvířat	Počet kusů	Počet dnů v krmném období	Krmivo : obsah živin		
			suš.	bílk.	š. h.
matky — zimní základní	160	182	43 825,60	1 412,320	13 540,800
matky — letní základní	160	183	42 309,60	2 225,280	19 412,640
matky — příd. pro březí	160	60	5 740,80	475,200	2 448,000
matky — příd. pro kojící	160	112	15 331,45	1 519,616	8 028,120
jehnice-ročky — zimní	36	182	9 860,76	317,772	3 046,680
jehnice-ročky — letní	36	183	9 519,66	500,688	4 367,844
jehnice-ročky — příd. pro dospívající	36	112	8 994,33	8 994,33	4 139,100
ssající jehňata	160	112	7 385,20	688,000	3 883,200
jehňata po odstavu	160	70	19 065,20	1 489,600	9 296,000
plemenní berani	4	365	4 738,51	267,536	1 757,000
Celkem krmivo			166 771,11	9 638,422	69,919,384
Stelivová sláma : obsah živin v kg					
matky — zimní základní	160	182	5 460,00	14,560	728,00
matky — letní základní	160	183	6 222,00	14,640	732,00
jehnice-ročky — zimní	36	182	1 392,30	3,276	163,80
jehnice-ročky — letní	36	183	1 399,95	3,294	164,70
ssající jehňata	160	112	2 856,00	6,720	336,00
jehňata po odstavu	160	70	2 380,00	5,600	280,00
plemenní berani	4	365	374,00	0,880	44,00
Celkem stelivová sláma			20 084,25	48,970	2 448,50
Celkem krmivo			166 771,11	9 638,422	69,919,384
Celkem stelivová sláma			20 084,25	48,970	2 448,500
Celkem			186 855,36	9 687,392	72,367,884

Tab. 5. Spotřeba živin pro 28,2 dobytčích jednotek skotu zjištěná podle norem.

Табл. 5. Потребление питательных веществ крупным рогатым скотом для 28,2 условной единицы скота, установленное согласно нормам.

Skupina zvířat	Počet zvířat	Dnů	Krmných dnů	Na kus a den kg			Pro celý stav a období kg		
				suš.	bílk.	š. h.	suš.	bílk.	š. h.
Dojnice	16	365	5 840	11,40	0,55	4,00	66 576,0	3 212,0	23 360,0
Dojnice — přídavek na otelení	16	28	2 240	0,35	0,05	0,25	784,0	112,0	560,0
Jalovice	2	365	730	11,40	0,55	4,00	8 322,0	401,5	2 920,0
Jalovice — přídavek na otelení	2	28	280	0,35	0,05	0,25	98,0	14,0	70,0
Žírné kusy ve stáří 1—2 roky	4	182,5	730	6,00	0,60	3,50	4 380,0	438,0	2 555,0
Mladý dobytek ve stáří do 2 let	4	365	1 460	7,00	0,46	3,10	10 220,0	671,6	4 526,0
Telata ve stáří do půl roku	5	365	1 825	2,00	0,35	1,90	3 650,0	638,75	3 467,5
Telata ve stáří od půl do 1 roku	5	365	1 825	4,75	0,43	2,80	8 668,75	784,76	5 110,0
Celkem							108 458,8	6 272,60	42 568,5

Tab. 6. Spotřeba živin pro 28,2 dobytčích jednotek skotu zjištěná podle vzorových krmných dávek.

Табл. 6. Потребление питательных веществ крупным рогатым скотом для 28,2 условной единицы скота, установленное согласно примерным кормовым рационам.

K r m i v o	Na kus a rok q	Na krm. období a stav q	Obsah živin v krmivu		
			suš.	bílk.	š. h.
Dojnice (pro 16 kusů)					
seno	12,0	192,0	163,200	13,6320	51,8400
zel. píče bílkoviny	50,0	800,0	184,000	12,8000	84,0000
zel. píče uhlohydr.	8,3	132,8	23,904	0,9296	11,9520
siláž bílk.	36,0	576,0	103,680	4,6080	40,3200
siláž uhlohydrát.	22,3	356,8	42,816	1,7840	23,1920
okopaniny	16,0	256,0	28,160	0,7680	19,2000
krmná sláma	12,0	192,0	163,200	0,9600	36,4800
stelivová sláma	6,0	96,0			
dojnice — přídavek na otelení (pro 16 kusů za 28 dní)					
jadrné krmivo	0,6	9,6	8,304	0,6720	5,7600
bílkovité krmivo	0,2	3,2	2,720	0,5760	2,2400
Celkem			719,894	36,7296	274,9840

Tab. 6 - pokračování.

Krmivo	Na kus a rok q	Na krm. období a stav q	Obsah živin v krmivu		
			suš.	bílk.	š. h.
Jalovice (pro 2 kusy)					
seno	12,0	24,0	20,400	1,7040	6,4800
zel. píče bílk.	50,0	100,0	23,000	1,6000	10,5000
zel. píče uhlohydr.	83,0	16,6	2,988	0,1162	1,4940
siláž bílkovitá	36,0	72,0	12,960	0,5760	5,0400
siláž uhlohydr.	22,3	44,6	5,352	0,2230	2,8990
okopaniny	16,0	32,0	3,520	0,0960	2,4000
krmná sláma	12,0	24,0	20,400	0,1200	4,5600
stelivová sláma	6,0	12,0			
jalovice — přídavek na otelení (pro 2 kusy za 28 dnů)					
jadrné krmivo	0,6	1,2	1,0380	0,0840	0,7200
bílkovité krmivo	0,2	0,4	0,3400	0,0720	0,2800
Celkem			89,9980	4,5912	34,3730
Žirné kusy ve stáří 1—2 r. (pro 4 kusy za dobu výkrmu)					
seno	6,0	24,0	20,400	1,7040	6,4800
uhlohydr. siláž	30,0	120,0	14,400	0,6000	7,8000
jadrná krmiva	3,6	14,4	12,456	1,0080	8,6400
bílkovitá krmiva	1,5	6,0	5,100	1,0800	4,2000
krmná sláma	5,4	21,6	18,360	0,1080	3,6720
stelivová sláma	5,0	20,0			
Celkem			70,716	4,5000	30,7920
Malý dobytek ve stáří do 2 l. (pro 4 kusy)					
seno	9,0	36,0	30,600	2,5560	9,7200
zel. píče bílk.	41,3	165,2	37,996	2,6432	17,3460
siláž bílk.	20,0	80,0	24,400	0,6400	5,6000
siláž uhlohydr.	18,3	73,2	8,784	0,3600	4,7580
okopaniny	10,0	40,0	4,400	0,1200	3,0000
jadrná krmiva	1,5	6,0	5,190	0,4200	3,6000
krmná sláma	5,5	22,0	18,700	0,1100	4,1800
stelivová sláma	5,5	22,0	18,700	0,1100	4,1800
stelivová sláma	9,1	36,4			
Celkem			120,070	6,8492	48,2040
Telata ve stáří do půl r. (pro 5 kusů)					
seno	5,0	25,0	10,625	0,8875	3,3750
zel. píče bílk.	3,7	18,5	2,128	0,1480	0,9712
okopaniny	3,7	18,5	1,018	0,0278	0,6938
jadrná krmiva	2,6	17,0	7,353	0,5950	5,1000
bílkovitá krmiva	0,8	4,0	1,700	0,3600	1,4000
mléko plnotučné	700 l.	3500 l.	2,275	0,6125	2,5375
mléko odstřed.	800 l.	4000 l.	1,900	0,7400	1,5000
stelivová sláma	5,6	28,0			
Celkem			26,999	3,3708	15,5775

Tab. 6 - pokračování.

K r m i v o	Na kus a rok q	Na krm. období a stav q	Obsah živin v krmivu		
			suš.	bílk.	š. h.
Telata ve stáří od půl do 1 roku (pro 5 kusů)					
seno	9,5	47,5	40,375	3,3725	12,8250
zel. píče bílk.	24,8	124,0	28,320	1,9340	12,0200
siláž bílk.	5,0	25,0	2,250	0,1000	1,7500
siláž uhlohydr.	8,3	41,5	2,490	0,1038	2,6975
okopaniny	5,0	25,0	1,375	0,0375	1,8750
jadrná krmiva	4,0	20,0	8,650	0,7000	6,0000
bílk. krmiva	0,6	3,0	1,275	0,2700	1,0500
stelivová sláma	7,5	37,5			
Celkem			100,976	7,7792	46,2676

Tab. 7. Rekapitulace spotřeby živin pro 28,2 dobytčích jednotek skotu vypočtené podle vzorových krmných dávek.

Табл. 7. Рекапитуляция потребления питательных веществ крупным рогатым скотом для 28,2 условной единицы скота, вычисленное согласно примерным кормовым рационам.

Skupina zvířat	Počet kusů	Počet dnů v krm. období	Krmivo: obsah živin kg		
			suš.	bílk.	š. h.
Dojnice	16	365	71 998,4	3 672,96	27 498,40
Jalovice	3	365	8 999,8	459,12	3 437,30
Žirné kusy ve stáří 1—2 r.	4	182,5	7 071,6	450,00	3 079,20
Mladý dobytek ve stáří do 2 let	4	365	12 007,0	684,92	4 820,40
Telata ve stáří do půl roku	5	365	5 399,8	674,16	3 115,50
Telata ve stáří od půl do 1 roku	5	365	10 097,6	776,92	4 626,76
Celkem krmivo			115 574,2	6 718,08	46 577,56
Stelivová sláma: obsah živin					
Dojnice	16	365	8 160,0	19,20	960,0
Jalovice	2	365	1 020,0	2,40	120,0
Žirné kusy ve stáří od 1 do 2 roků	4	182,5	1 700,0	4,00	200,0
Mladý dobytek ve stáří do 2 let	4	365	3 094,0	7,280	364,0
Telata ve stáří do půl roku	4	365	3 094,0	7,280	364,0
Telata ve stáří od půl do 1 roku	5	365	3 187,5	7,500	375,0
Celkem stelivová sláma			19 541,5	45,980	2 299,0
Celkem krmivo			115 574,2	6 718,080	46 577,56
Celkem stelivová sláma			19 541,5	45,980	2 299,00
Celkem			135 115,7	6 764,060	48 876,56

Rozdíly spotřeby živin při spotřebě vypočtené na podkladě norem a na podkladě vzorových krmných dávek jsou patrný z tohoto srovnání:

Spotřeba živin pro 28,2 DJ ovcí:			
	Suš. kg	Bílk. kg	Š. h. kg
podle norem	145.310,8	8.627,72	58.144,00
podle vzorových krmných dávek	166.771,1	9.638,42	69.919,42
rozdíl mezi oběma spotřebami	21.460,3	1.010,70	11.775,32
rozdíl v % (norma = 100 %)	14,76 %	11,71 %	20,25 %
Spotřeba živin pro 28,2 DJ skotu:			
podle norem	108.458,8	6.272,60	42.568,50
podle vzorových krmných dávek	115.574,2	6.718,08	46.577,56
rozdíl mezi oběma spotřebami	7.115,4	445,48	4.009,06
rozdíl v % (norma = 100 %)	6,56 %	7,10 %	9,42 %
Spotřeba živin pro 28,2 DJ podle norem			
u skotu	108.458,8	6.272,60	42.568,50
u ovcí	145.310,8	8.627,72	58.144,00
absolutní rozdíl mezi spotřebou podle norem u skotu a ovcí	36.852,0	2.355,12	15.575,50
rozdíl v % (skot = 100 %)	33,98 %	37,55 %	36,59 %
Srovnání celkové spotřeby živin podle vzorových krmných dávek (včetně stelivové slámy):			
Spotřeba živin pro 28,2 DJ			
u skotu	135.115,70	6.764,060	48.876,56
u ovcí	186.855,36	9.687,392	72.367,88
absolutní rozdíl mezi spotřebou skotu a ovcí	51.739,66	2.923,332	23.491,32
rozdíl v % (skot = 100 %)	38,29 %	43,21 %	48,06 %

Uvedené rozdíly nejlépe ukazují, jak nesprávný je způsob výpočtu DJ pouze na podkladě živé váhy zvířat. Rozdíly mezi normou a vzorovými krmnými dávkami musí vzniknout vždy, neboť obsah živin v krmné dávce vždy poněkud přesahuje normu. Rozdíl je u ovcí větší než u skotu jednak proto, že běží o větší počet zvířat (160 ovcí: 16 kravám), ale zvláště proto, že ovce v létě při pastvě musí být příkrmovány slámou, aby se nenadmuily.

Při výpočtu nového koeficientu pro přepočítávání ovcí na DJ je třeba vycházet z množství živin podle vzorových krmných dávek, neboť toto množství musíme skutečně ovcím dát, i když přesahuje spotřebu podle norem. Přepočtové koeficienty mohou být stanoveny buď na základě bílkovin, nebo na základě škrobových hodnot. V této práci jsme vycházeli z potřeby škrobových hodnot, neboť i když jsou bílkoviny ve své fyziologické funkci nezastupitelné, je speciálně u přežvýkavců pro výživu rozhodující množství škrobových hodnot. Při stejné celkové váze všech zvířat stáda spotřebují ovce o 48 % škrobových hodnot více než skot, t. j. 148 % spotřeby skotu. To znamená, že stejná spotřeba živin u obou druhů zvířat bude tehdy, jestliže váha ovcí bude činit jen 68 % z váhy skotu. Přihlížíme tedy pouze ke spotřebě živin 1 DJ ovcí = 68 % z 1 DJ skotu — 68 % z 500 kg = 340 kilogramů.

Rozdílná spotřeba škrobových hodnot byla zjištěna na základě spotřeby škrobových hodnot celého stáda ovcí. Je tedy třeba vypočítat, v jakém poměru má se k sobě roční spotřeba škrobových hodnot u zvířat různých kategorií stáda, t. j. matek, jehnic-ročeků, jehňat a beranů.

Tab. 8. Roční spotřeba živin u jednotlivých skupin stáda.

Табл. 8. Годовое потребление питательных веществ отдельными группами стада.

	Spotřeba podle norem kg			Spotřeba podle vzorových krmných dávek — kg		
	suš.	bílk.	š. h.	suš.	bílk.	š. h.
bahnice	640,6	30,22	235,70	667,18	35,12	269,31
ročky	511,0	40,15	237,20	788,37	43,63	320,93
jehňata do ½ r. stáří	120,6	13,13	64,40	162,81	13,44	81,05
berani plem.	277,0	61,50	396,75	1184,64	66,88	439,25

Rovná-li se 1 DJ ovci 340 kg, jest u matek o váze 55 kg spotřeba škrobových hodnot na 1 DJ ovci 340 : 55 = 6,18 × 269,31 = 1664,34 kg roční spotřeba škrobových hodnot na 1 DJ bahnice.

Tato roční spotřeba škrobových hodnot na 1 DJ ovci se vydělí roční spotřebou jednoho kusu statních kategorií a tím dostaneme počet kusů těchto kategorií stáda připadajících na 1 DJ.

$$1.664,34 : 320,93 = 5,1866 = \text{množství jehnic roček připadajících na 1 DJ,}$$

$$1.664,34 : 81,05 = 20,53 = \text{množství jehňat připadajících na 1 DJ,}$$

$$1.664,34 : 439,25 = 3,789 = \text{množství beranů připadajících na 1 DJ.}$$

Přepočítávací koeficient na DJ pro jednotlivé kategorie ovci potom jest:

pro bahnice	1 : 6,18 = 0,1618 = 0,16
pro ročky-jehnice	1 : 5,19 = 0,1928 = 0,19
pro jehňata	1 : 20,53 = 0,0487 = 0,05
pro berany	1 : 3,789 = 0,2639 = 0,26

Správnost těchto koeficientů jest možno překontrolovat novým propočtem stáda ovci na DJ a srovnáním potřeby živin pro toto stádo ovci se spotřebou pro stejný počet DJ u skotu. Přepočet podle nových koeficientů:

		koef.	DJ
160 matek	×	0,16	25,60
36 jehnic-roček	×	0,19	6,84
360 jehňat	×	0,05	8,00
4 berani	×	0,26	1,04
			41,4

Tomuto počtu dobytých jednotek odpovídá toto stádo skotu:

		koef.	DJ
24 dojnic	×	1,1	26,4
5 jalovic	×	0,8	2,4
5 kusů 1—2r. na žir	×	0,8	4,0
35 kusů 1—2r. k chovu	×	0,7	3,5
16 kusů do 1 roku	×	0,3	4,8
			41,1

Při stejně velkých dávkách krmiv, jak jest uvedeno při přepočítávání celkové spotřeby krmiv pro 28,2 DJ skotu, jest celková roční spotřeba pro 41,1 DJ skotu:

	suš. q	bílk. q	š. h. q
24 dojníc	1.079.976	55.088	412.476
3 jalovice	134.997	6.886	51.559
5 kusů 1—2let. na žir	88.395	5.625	38.490
5 kusů 1—2let. k chovu	150.087	8.568	60.254
8 telat do ½ r.	80.312	10.308	54.090
8 telat od ½ do 1 r.	161.560	12.446	76.268
Celkem	1.695,327	98,921	693,137

Celková spotřeba steliva = 472,3 q.

	401.455	0.945	47.230
Celkem	2.096,782	99,866	740,367

Srovnání celkové spotřeby živin podle vzorových krmných dávek včetně stelivové slámy:

Spotřeba živin pro	suš. q	bílk. q	š. h. q
41,1 DJ skotu	2.096.782	99.866	740.367
41,1 DJ ovčí	1.868.553	96.873	723.678

Rozdíl mezi spotřebou skotu a ovčí:

ovce spotřebují méně o	228.229	2.993	16.989
Rozdíl v % (skot = 100 %)	10,9 %	3,0 %	2,3 %

Ze srovnání jest patrné, že spotřeba živin u ovčí i u skotu se shoduje, takže na základě těchto nově vypočtených koeficientů je možno nahrazovat skot ovci nebo naopak, aniž se příliš změní potřeba živin.

Pro praxi je důležité nejen srovnání spotřeby živin, nýbrž i níže uvedené srovnání spotřeby jednotlivých krmiv:

K r m i v o	skot	ovce	ovce spotřebují	
			více	méně
sena	515,0 q	500 q		14,3 q
pastva	—	2 241,4	2 241,4 q	—
zelená píče bílk.	1 782,9	28,2	—	1 754,7
zelená píče uhlohydr.	22,1	—	—	224,1
siláž bílk.	1 112,0	—	—	1 112,0
siláž uhlohydr.	910,0	362,8	—	547,2
okopaniny	550,0	380,5	—	169,5
jadrná krmiva	94,5	183,6	89,1	—
bílkovitá krmiva	24,1	48,5	24,4	—
krmná sláma	378,5	445,5	67,0	—
stelivová sláma	472,3	244,9	—	227,4
plnotučné mléko	5 600 lit.	—	—	5 600 lit.
odstředěné mléko	6 400	—	—	6 400

Ze srovnání je patrné, že při stejném množství živin spotřebují ovce i skot stejné množství sena a přibližně stejné množství zelené píče.

Silážovaných krmiv spotřebují ovce méně než pětinu spotřeby skotu. Okopanin spotřebují asi o třetinu méně než skot.

Slámy spotřebují asi o jednu osminu méně než skot.

Zato spotřeba jadrných krmiv a bílkovitých krmiv jest dvojnásobná.

Spotřeba mléka pro telata vyvažuje rozdíl ve spotřebě koncentrovaných krmiv vzhledem k obsahu živin jen asi z jedné pětiny.

Intensivní výrobou mléka by byla ovšem potřeba jadrných krmiv zvýšena, neboť ve výše uvedené spotřebě skotu je počítáno pouze s produkcí 1500 l mléka. Bylo by však třeba počítat s produkcí 2600 l mléka, aby spotřeba jadrných krmiv a bílkovitých krmiv byla stejná.

Velká spotřeba jadrných krmiv u ovcí může být snížena tak, že seno v základní dávce matek se částečně nahradí větším množstvím siláže a uspokojením senem se nahradí část jadrných krmiv v přídatku březí a kojící matky.

Dále je možno snížit spotřebu jadrných krmiv pro ovce posunutím připouštěcí doby tak, aby druhá polovina březosti matek byla v době dobré pastvy.

Jestliže jest pastva velmi dobrá, může být zcela ušetřen přídatek jadrného krmiva, který v uvedeném případě jest 19 q. Otázku, zda možno spotřebu jadrného krmiva snížit, jest však nutno velmi pečlivě uvážit, neboť nedostatečným krmením právě těch kategorií stáda, kterým jsou jadrná krmiva předepisována, může být ohrožen úspěch celého chovu.

Snáze než jadrná krmiva mohou být nahrazena krmiva objemová tak, že se v době zimního krmení využije všech možností pastvy na podmínkách, polních pícninách, ozimech a lukách.

Z á v ě r

Při plánování a záměně početních stavů hospodářských zvířat jsou u nás používány koeficienty vypočítané na podkladě živé váhy zvířat. V naší literatuře doposud chybí práce, která by řešila otázku *záměny* skotu ovce vzhledem ke spotřebě krmiva. Touto prací, v níž jest propočítána a navzájem porovnávána denní i roční spotřeba krmiv a živin *různých kategorií skotu a ovcí*, jest názorně dokázána nesprávnost plánování početních stavů ovcí pouze na podkladě živé váhy. Přesnými propočty jsou stanoveny nové přepočtové koeficienty, podle nichž jest možno zaměňovat početní stavy skotu a ovcí, aniž se zvýší nebo sníží spotřeba živin. Současně srovnáním spotřeby jednotlivých krmiv u obou druhů zvířat se poukazuje na jejich rozdílné nároky na krmiva a tím dán podklad pro případné úpravy osevního plánu.

Literatura

1. Ing. F. Čvančara: Organizace a správa zemědělského podniku, ČSAZ, Praha 1943. — 2. Ing. F. Čvančara: Základní problémy organizace a správy zemědělského podniku. Publikace min. zemědělství č. 106, Praha 1939. — 3. Dr. H. Doehner: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung I.—III. Band, P. Parey, Berlin 1939. — 4. Herzig, Knor, Koudela, Řečka: Základy krmné techniky. Brázda, Praha 1951. — 5. Dr. V. Kováč: Ovčárstvo. Státní nakladatelství hospodářské, Bratislava 1953. — 6. Dr. V. Kurz: Základy chovu ovcí. Brázda 1951.

Новые коэффициенты для пересчета и сравнения потребления кормов крупным рогатым скотом и овцами

При планировании и замене поголовья сельскохозяйственных животных у нас применяются коэффициенты, вычисленные на основе живого веса животных. В нашей специальной литературе до сих пор не имеется работ, которые бы решали вопрос замены крупного рогатого скота овцами в отношении потребления кормов. В этой работе вычисляется и взаимно сравнивается суточное и годовое потребление кормов и питательных веществ разными производственными направлениями крупного рогатого скота и овец, и наглядно доказывается неправильность планирования поголовья овец только на основе живого веса. Точным вычислением установлены новые коэффициенты для пересчета, пользуясь которыми можно заменять поголовье крупного рогатого скота и овец без повышения или понижения питательных веществ. В то же время путем сравнения потребления отдельных кормов обоими видами животных устанавливается различие в их требованиях и этим создается основа для упорядочения, в случае необходимости, посевного плана.

Neue Umrechnungskoeffizienten und das Vergleichen des Futterbedarfes bei Rindern und Schafen.

Beim Planen und beim Wechsel von mathematischen Einheiten der landwirtschaftlichen Tiere werden bei uns Koeffizienten gebraucht, die auf Grund des Lebensgewichtes der Tiere errechnet wurden. In unserer Fachliteratur fehlt jedoch bis jetzt ein Werk, das die Frage des Rinderersatzes durch Schafe in Bezug auf den Futtermittelverbrauch lösen würde. Durch diese Arbeit, in welcher der tägliche und jährliche Verbrauch von Futtermitteln und Nährstoffen der verschiedenen Kategorien von Rind und Schafen errechnet und gegenseitig verglichen wurde, ist anschaulich die Unrichtigkeit des Planens von mathematischen Schafsständen bloss auf Grund des Lebensgewichtes bewiesen werden. Mittels genauer Verrechnungen sind neue Umrechnungskoeffizienten gewonnen werden, die uns einen Umtausch von mathematischen Rinder- und Schafestände ermöglichen, ohne dass der Nahrmittelverbrauch erhöht oder gesenkt würde. Gleichzeitig ist durch den Vergleich des Verbrauches der einzelnen Futterstoffe bei beiden Sorten der Tiere auf ihre verschiedenen Ansprüche von seiten des Futterstoffes hingewiesen und dadurch ist der Grund zu einer eventuellen Regelung des Saatplanes gegeben.

Cicvárek A.: Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývoje červenostrakatého skotu	
I. Váhový růst červenostrakatého skotu v praenatálním údobí	
К вопросу закономерности роста и развития краснопестрого скота	
I. Рост веса краснопестрого крупного рогатого скота в эмбриональном периоде	
Beitrag zur Kenntnis des Wachstums und der Entwicklung des Fleckviehrindes	
I. Über die embryonale Gewichtsentwicklung des Fleckviehrindes	171
Cicvárek A.: Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývoje červenostrakatého skotu	
II. Vývin hrudníku a růst srdce a plic v praenatálním vývoji červenostrakatého skotu	
К вопросу закономерности роста и развития краснопестрого скота	
II. Развитие грудной клетки и рост сердца и легких в эмбриональном периоде крупного рогатого скота краснопестрой породы	
Beitrag zur Kenntnis des Wachstums und der Entwicklung des Fleckviehrindes	
II. Über die Entwicklung der Brust und das Wachstum des Herzens und der Lungen während des praenatalen Wachstums beim Fleckvieh	185
Matoušek J.: Histologické zpracování štítné žlázy u skotu odchovaného v chladu a ve stáji	
Гистологическое исследование щитовидной железы крупного рогатого скота при выращивании телят в неотапливаемых помещениях и при обычном способе выращивания	
The Histology of the Thyroid Glands of Cattle Reared in the Cold and in the Stable	199
Sobek V.: Fysiologická forma umělé vagíny pro odběr semene býků	
Физиологическая форма искусственной вагины для взятия семени быков	
Psychologische Form der künstlichen Vagina für Samenentnahme bei Stieren	213
Smerha J.: Vliv dávky stravitelné bílkoviny na produkci semene u červenostrakatých býků	
Влияние дозы переваримых белков на продукцию семени у краснопестрых быков	
Einfluss verschiedener Gabe von verdaulichen Eiweiss auf die Samenproduktion bei den Zuchtbullen des rotbunten Rindviehs	225
Eremiáš V., Fischer P.: Nové přepočtové koeficienty a srovnání spotřeby krmiva u skotu a ovcí	
Новые коэффициенты для пересчета и сравнения потребления кормов крупным рогатым скотом и овцами	
Neue Umrechnungskoeffizienten und das Vergleichen des Futterbedarfes bei Rindern und Schafen	245



SBORNÍK ČSAZV

MECHANISACE A ELEKTRIFIKACE ZEMĚDĚLSTVÍ

Přináší původní vědecké práce a monografie z oboru mechanisace, seznamuje se studijními pracemi a výsledky mechanizačních pokusů, které je nutno předložit našim odborníkům a pracovníkům mechanizačních úseků.

V této řadě Sborníku ČSAZV seznámí se čtenáři s dosavadními výsledky vědeckého výzkumu a rozvoje mechanisace a elektrifikace zemědělských a lesnických prací. Publikováním původních vědeckých prací o theoretických i výzkumných problémech, sledujících metodiku řešení konstrukcí, úprav, oprav a využití strojů a zařízení i zveřejňováním praktických výsledků vědeckých a technologických studií a pokusů přispěje časopis k soustavné aplikaci vědeckých zkušeností do praxe.

SBORNÍK ČSAZV

MECHANISACE A ELEKTRIFIKACE ZEMĚDĚLSTVÍ

vychází šestkrát ročně v rozsahu 72 stran, cena jednoho čísla Kčs 10,—.

VĚDECKÉ PRÁCE

VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU ROSTLINNÉ VÝROBY V PRAZE-RUZYNI

Tento sborník Výzkumného ústavu rostlinné výroby je prvním vydáním původních prací o výsledcích výzkumu, prováděného pracovníky ústavu a obsahuje zprávy o jednotlivých themech, ústavem zpracovaných. Nové poznatky vědy a výzkumu, které předkládá Výzkumný ústav v tomto dobře připraveném a velmi dobře vybaveném díle široké zemědělské veřejnosti, pomohou našim pracovníkům ve výzkumu a praxi k rychlé aplikaci a účinnému převzetí a zavedení výsledků výzkumu do výroby. Do knihy nejsou zařazeny ani práce publikované dříve, ani zprávy, které budou publikovány později samostatně.

(V y j d e k o n c e m k v ě t n a, c e n a a s i K č s 46,—.)

Protože kniha vychází v omezeném nákladu, žádáme všechny zájemce, aby objednávkou

u r y c h l e n ě

zaslali přímo na naši adresu, abychom pro ně mohli žádané výtisky zajistit.

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

tisk a nábor, Praha XII, Slezská 7

V á s z v e k o d b ě r u.

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

Novinová sazba povolena ředitelstvím pošt a telegrafů v Praze čís. 130.110-IIIa-1937
a ředitelstvím v Brně čís. 107.947-IIIa-1940.

Dohlédací poštovní úřad Brno 2 a Praha 022.