

VĚDECKÝ ČASOPIS

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

8

ROČNÍK 16 (XLIV)
PRAHA
SRPEN 1971
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Prof. MVDr. Emanuel Král (předseda), prof. MVDr. Kolo-
man Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr.
Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr.
Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., doc.
MVDr. Jozef Hrušovský, CSc., MVDr. Jaromír Lát, MVDr.
Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc.,
MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědecko-
technických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2,
Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обо-
зры, анализы и научные статьи о разрешенных задачах по научному
исследованию в области ветеринарии. Издает Институт научно-
технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция
Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Institute of Scientific and Technical Informa-
tion. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Ab-
handlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem
Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von Institut
für wissenschaftlich-technische Informationen. Ercheint mo-
natlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

■
Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie
les études, analyses et traités scientifiques concernant les
tâches de recherches résous dans le domaine de médecine
vétérinaire. Publie par l'Institut des renseignements scienti-
fiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction
Prague 2, Slezská 7.

Jedním z významných pedagogických a vědeckých pracovníků Vysoké školy veterinární v Brně, který se svým dílem a osobností natrvalo zapsal do dějin československé a světové veterinární vědy, je prof. MVDr. E m i l P ř i b y l, DrSc., člen korespondent ČSAZV, nositel vyznamenání Za zásluhy o výstavbu, nositel krajských cen A. Klobouka a G. Mendela.

K uctění jeho světlé památky jsme se loni — jako jeho žáci — rozhodli označovat uspořádané vědecké konference a problematice reprodukce jako P Ř I B Y L O V Y D N Y. První takováto konference úspěšně proběhla za účasti více než 150 veterinárních lékařů z celé ČSSR ve dnech 15. — 16. října 1970 na Vysoké škole veterinární v Brně. Předpokládáme, že další konference budou vždy následovat ve dvouletých až čtyřletých odstupech a že tak vznikne tradice, v níž se bude odrážet plnění slibu pracovníků porodnicko-gynekologické katedry, kterým se naposledy loučili se svým velkým učitelem a který zněl:

„Vaše životní energie, houževnatost a důslednost v pedagogické a vědecké práci a celý Váš osobní život zůstane nám — Vaším žákům — zářným příkladem, který nás povede v další práci při realizování Vámi již neuskutečněných cílů a ideí. Ve Vaší práci budeme jednotně pokračovat a Vámi započaté dílo rozvíjet tak, abychom co nejlépe, ve prospěch naší socialistické vlasti a celého lidstva, splnili odkaz, který jste zanechal.“

V srpnu tohoto roku, 21. 8. 1971, budeme vzpomínat 75. výročí našeho učitele prof. dr. E. Příbyla, DrSc. S hlubokým dojetím želíme, že se prof. Příbyl tohoto významného jubilea nedožil, aby mohl přehlédnout vykonanou práci a těšit se z dosaženého pokroku a z výsledků svého započatého díla.

Práce uveřejněné v tomto čísle vědeckého časopisu Veterinární medicína byly většinou předneseny na I. PŘIBYLOVÝCH DNECH a jsou věnovány k uctění památky jeho nedožitých 75. narozenin. Jsou výrazem díky a vděčnosti žáků svému učiteli, který pro nás zůstane zakladatelem a budovatelem československé školy veterinárního porodnictví, gynekologie a umělé inseminace, zakladatelem vědního oboru fyziologie a patologie reprodukce hospodářských zvířat u nás.

Prof. dr. E. K u d l á č, CSc., vedoucí katedry porodnicko-gynekologické Vysoké školy veterinární, Brno

PŘECHOD CHLORTETRACYKLINU PLACENTOU SKOTU

Z. Vlček

Vysoká škola veterinární, Brno

VLČEK Z. *Přechod chlortetracyklinu placentou skotu.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 467-475, 1971.

V protikladu k ucelenějším poznatkům o přechodu látek hemochoriální placentou člověka jsou dosavadní znalosti o pronikání antibiotik a jiných látek placentou hospodářských zvířat nedostačující. Abychom zjistili prostupnost syndesmochoriální placenty skotu pro chlortetracyklin, aplikovali jsme kravám o váze 450-500 kg v předporodním období a bezprostředně před porodem nitrožilně 5 g chlortetracyklinu (Aureomykoin Spofa) a bakteriologickou difúzní metodou jsme určovali jeho koncentrace v krvi a plodových vodách odebíraných 1, 2, 5, 24 a 48 hodin po aplikaci a v krvi telat porozených do 48 hodin po aplikaci. Krev březích krav obsahovala za hodinu po aplikaci v průměru 7,47 μg , za dvě hodiny po aplikaci 4,76 μg , za pět hodin po aplikaci 1,89 μg CTC/ml séra. Vzorky odebrané 24 a 48 hodin po aplikaci již nevykázaly inhibiční zóny; pokud obsahovaly CTC, pak množství menší než 0,07 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Při odběrech plodových vod byla získána častěji amniová tekutina (vyšetřen 51 vzorek proti 19 vzorkům alantoidní tekutiny). Velká většina vzorků plodových vod nevykázala při testaci inhibici, což vyloučilo vyšší koncentrace CTC než 0,07 $\mu\text{g}/\text{ml}$. U části vzorků byly zjištěny inhibiční zóny odpovídající koncentraci 0,42–3,22 μg CTC/ml, tyto nálezy však ponejvíce rezultovaly z příměsí krve nebo břišního moku. V krvi telat porozených do 48 hodin po aplikaci CTC byly zjištěny koncentrace 0,36–1,60 μg CTC/ml séra. Kontrolní testace krve plodu a plodových vod při porodu čtvrtý den po aplikaci CTC nevykázala jeho prokazatelné množství.

skot; chlortetracyklin; přechod placentou

Pro účinnou terapii a správné využití léčiv ve všech klinických oborech veterinární medicíny, a tedy i pro porodníka a gynekologa, je nezbytná znalost rozmístění aplikovaného léčiva v organismu, jmenovitě znalost míry jeho pronikání do příslušných orgánových systémů po perorální nebo parenterální aplikaci. U většiny významnějších léčiv, z nichž je třeba uvést na čelném místě antibiotika, jsou již k dispozici údaje o středních hodnotách koncentrací v krvi, mléku, svalstvu a některých orgánech (Brunner, Machek 1962, Modr a kol. 1964). Poznatky o pronikání antibiotik do urogenitálního traktu nejsou dosud ucelené a jen velmi málo je známe o pronikání antibiotik placentou hospodářských zvířat a možnostech ovlivnění případných infekcí dělohy, plodových obalů, plodových vod a plodu za gravidity i o možných negativních stránkách jejich aplikace vysokobřezím zvířatům. Tato problematika je intenzivně studována v humánní medicíně (Barkalaya 1964 a další), výsledky však nelze převzít do veterinární medicíny, poněvadž hospodářsky významné druhy domácích zvířat se liší typem placenty od člověka.

Ve veterinárním porodnictví a v gynekologii se již dlouho s úspěchem využívá lokální aplikace antibiotik; z nich nejrozšířenější je terapie chlortetracyklinem, jež je výhodná pro široké antimikrobní spektrum, zasahující od některých protozoí přes spirochety, aktinomycety, grampozitivní i gramnegativní koky a bakterie až k rickettsiím a tzv. velkým virům. Naše pokusy, zaměřené na průzkum pronikání chlortetracyklinu placentou skotu, měly přispět k objasnění dílčího úseku uvedené problematiky.

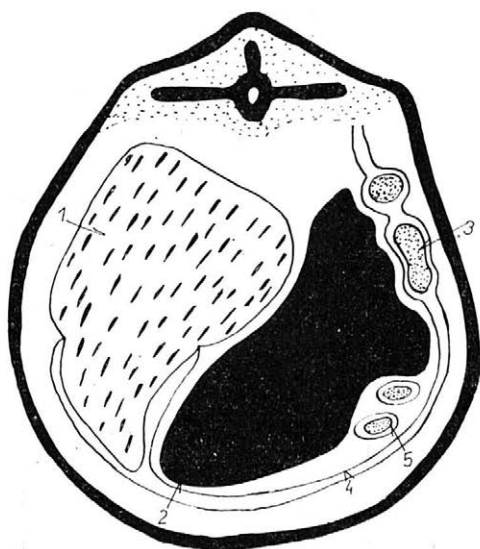
MATERIÁL A METODY

V předložené práci hodnotíme výsledky deseti pokusů uskutečněných na jedné jalovici a devíti kravách červenostrakatého plemene ve stáří čtyř až sedmi roků, I—IV parách, ve váze 450 až 500 kg, v předporodním období a bezprostředně před porodem. K pokusům byla použita pouze zvířata, kterým delší dobu před pokusem nebyla podána antibiotika ani jiné léčebné přípravky, jež by mohly ovlivnit výsledky. Před zahájením pokusu byla odebrána krev a plodové vody a provedena kontrolní testace, aby se vyloučily nespecifické reakce. Kravám bylo aplikováno jednorázově nitrožilně 5 g chlortetracyklinu zředěného na 0,5 % roztok. Byl použit čs. preparát Aureomykoin Spofa pro nitrožilní aplikaci (složení *chlortetracyclinum basicum* 250 mg, *natrium aminoaceticum* 150 mg v jedné ampuli). V odstupu 1, 2, 5, 24 a 48 hodin po aplikaci byly odebrány plodové vody a krev matky k stanovení koncentrace chlortetracyklinu; v případě, že se dostavil do 48 hodin po aplikaci porod, byla odebrána také krev plodu. Plodové vody byly získávány kanylemi punkcí dělohy přes stěnu břišní z pravé nebo levé slabiny, v případě potřeby v paravertebrálním znecitlivění. Krev matky ke kontrolnímu stanovení hladiny CTC byla odebrána z krční žíly, krev telat z krční žíly a pupečních cév.

Koncentrace chlortetracyklinu byla stanovena bakteriologickou metodou — modifikací plotnové difúzní metody, kterou používal H o l e c (1961) a upravil K o t t m a n n (1963, 1967). Používáme černé opaxytové desky o rozměrech 30 X 40 cm, s orientačními bílými body pro rozmístění cylindříků, opatřené hliníkovým rámečkem, na něž po vyvážení do horizontální polohy rozléváme dvě vrstvy agarů. Základní vrstva (o složení *extractum cornsteep* 7 g, pepton 3 g, kvasničný extrakt 5 g, chlorid sodný 2 g, glukóza 2 g, agarová řasa 25 g, voda *ad* 1000 ml) vytvoří na desce vrstvu vysokou asi 1,6 mm. Na ni se po ztuhnutí rozlévá povrchová vrstva z agaru stejného složení jako základní, až na podíl agarové řasy, které obsahuje pouze 12 g, opatřená spórovou suspenzí testového mikroba kultivovaného po dva až tři týdny na FDA půdě. Na tuto vrstvu se přikládají kovové nebo skleněné cylindříky, do nichž se — vždy paralelně do tří — napipetují v sestupném ředění zkoumané vzorky a standardní řada se známými koncentracemi chlortetracyklinu (od 20 $\mu\text{g/ml}$ do 0,01 $\mu\text{g/ml}$). K ředění používáme fosfátový pufr o pH 5,4 a inaktivované kravské sérum. Po naplnění cylindříků plotnu ukládáme na dvě hodiny do chladničky k předdifúzi, načež ji inkubujeme v termostatu při 35 °C po 16—18 hodin. Koncentrace chlortetracyklinu ve zkoumaných vzorcích se stanoví na semilogaritmickém listu nanesením průměrných hodnot inhibičních zón na přímkou proloženou inhibičními zónami standardy o známých koncentracích CTC. Jako testového mikroba používáme *Bacillus subtilis* ATCC 6633, který nám byl poskytnut Výzkumným ústavem antibiotik a biotransformací, Roztoky u Prahy.

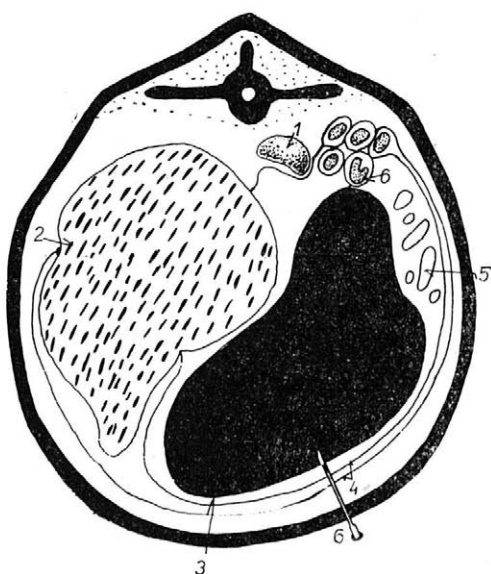
VÝSLEDKY A DISKUSE

Zvolená technika odběru se ukázala být v podstatě vhodná — při šetrném a rychlém zavádění kanyly bylo možné odbírat i bez paravertebrálního znečistlivění. Lokalizace místa odběru poskytuje možnost získat jak amniovou, tak alantoidní tekutinu, avšak v závislosti na uložení obřezlého děložního rohu a plodu se nám vždy nepodařilo získat obě plodové vody. Pokud byla při zavádění kanyly dělohou nabodnuta céva (čemuž s ohledem na značné krvení dělohy a placenty nelze zabránit), byla v plodových vodách příměs krve. Při neklidu zvířete a po vysunutí kanyly bylo třeba mít také na zřeteli možnost přimísení břišního moku. V obou případech mohou být příměsí ovlivněny výsledky. Riziko nabodnutí střeva je malé, poněvadž s výjimkou kličky jejunu, která přechází do pravé poloviny břišní dutiny přibližně na úrovni čtvrtého bederního obratle, jsou střeva vytlačena obřezlým děložním rohem dorzálně a kraniálně (obr. 1 a 2). V našich pokusech nenarušily punkce závažněji celkový zdravotní stav březích krav, a to i v případě, byl-li pokus opakován v průběhu téže gravidity. Naše pozorování však nasvědčují tomu, že zákroky byl u části zvířat uspišen nástup porodu a telata byla poněkud méně vyvinutá. Váha plodů se pohybovala od 35 do 46 kg, v průměru činila 39,4 kg. Ve dvou případech byly porozeny mrtvé plody. U jednoho telete šlo o zjevnou asfyxii v důsledku protrahovaného nočního porodu, u druhého jsme však nemohli vyloučit odúmrv v důsledku poškození plodových obalů se zřetelem k tomu, že při porodu bylo zjištěno jen malé množství plo-



1. Schéma uložení orgánů v dutině břišní u krávy ke konci gravidity (průřez na úrovni 4. bederního obratle — podle Lagerlöfa)

- 1) bachor
- 2) obřezlá děloha
- 3) colon
- 4) velká opona
- 5) jejunum



2. Schéma uložení orgánů v dutině břišní u krávy ke konci gravidity (průřez na úrovni 5. bederního obratle — podle Lagerlöfa)

- 1) ledvina
- 2) bachor
- 3) obřezlá děloha
- 4) velká opona
- 5) jejunum
- 6) místo zavedení kanyly

dových vod. U zbývajících telat jsme nezjistili poruchy zdravotního stavu — telata byla dostatečně životná a dobře šála. Puerperium proběhlo v sedmi případech bez komplikací — krávy se zčistily a ve fyziologickém rozmezí došlo k involuci dělohy. U tří krav nedošlo k odloučení placenty, z toho jednou po porodu mrtvého plodu. U všech krav zařazených v pokusu se obnovil pohlavní cyklus, pět z nich opět zabřezlo, u tří byla provedena ovariectomie, u zbývajících dvou nejsou údaje o další plodnosti dosud k dispozici.

Odběry byly zahájeny u tří krav již přibližně deset dnů před očekávaným porodem (268., 270. a 275. den gravidity, tj. 8.—9. den před porodem) a opakovány ještě v průběhu téže gravidity (275., 278. a 284. den gravidity, tj. 1—4 dny před porodem). U ostatních případů byla testace provedena pouze jednou —

I. Výsledky testace chlortetracyklinu v krevním séru, amniové a alantoidní tekutině aplikaci 5 g Aureomykoinu Spofa/450—500 kg ž. v.

Číslo pokusu	Stáří krávy	Počet porodů	Dnů gravidity při zahájení pokusu	Výsledek testace CTC v krevním séru krávy v $\mu\text{g/ml}$						Výsledek testace CTC v amniové tekutině v $\mu\text{g/ml}$					
				před aplikací CTC	hodin po aplikaci					před aplikací CTC	hodin po aplikaci				
					1	2	5	24	48		1	2	5	24	48
1	5	1	284	0	—	4,20	1,50	0	13,0*	0	—	0	0	0,42	0*
2	5	2	281	0	13,40	6,52	4,40	0	0	0	0	—	—	0	—
3	7	4	268	0	—	13,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	7	4	275	0	7,60	2,36	2,25	0	0	0	0	0	0	0	0
5	4	2	275	0	3,04	2,04	1,08	0	0	0	2,32	0,92	0,48	0	0
6	4	2	280	0	11,20	5,20	1,88	0	0	0	3,22	2,52	0,68	0	0
7	5	2	285	0	7,40	3,40	2,44	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4	2	270	0	7,20	4,40	1,56	0	0	0	0	1,04	—	0	0
9	4	2	278	0	4,40	3,76	2,24	—	—	0	1,84	1,16	—	—	—
10	3	0	283	0	5,52	2,32	1,64	0	0	0	0,80	—	0	0	0

* aplikován CTC opakovaně

v závislosti na intenzitě příznaků blížícího se porodu v 281.—285. dnu gravidity, tj. dva až čtyři dny před porodem. Porody se dostavily v 277.—289. dnu gravidity, v průměru za 282,2 dne.

Výsledky testace chlortetracyklinu: kontrolní testace krve odebrané bezprostředně po aplikaci CTC prokázala inhibici odpovídající 18,4 μg CTC/ml krevního séra. V krvi gravidních krav, odebrané hodinu po aplikaci CTC, jsme zjistili hladiny 3,04—13,40 μg chlortetracyklinu v 1 ml krevního séra, v průměru 7,47 μg CTC/ml séra.

Za dvě hodiny po aplikaci vykazovala krev koncentrace v rozmezí 2,04 až 13,40 μg CTC v 1 ml krevního séra, v průměru již pouze 4,76 μg CTC/ml séra.

krav v předporodním období a v krevním séru telat porozených do 48 hodin po

Výsledek testace CTC v alantoidní tekutině v $\mu\text{g/ml}$						Porod			Výsledek testace v krevním séru telete v $\mu\text{g/ml}$	Průběh puerperia	Další plodnost
před aplikací CTC	hodin po aplikaci					počet dnů gravidity	počet dnů po aplikaci CTC	plod			
	1	2	5	24	48						
0	—	—	0	0,44	0*	286	2	♂ 42 kg živý	1,6*	normální	?
0	0	0	0	—	—	283	2	♀ 44 kg mrtvý asphyxia	—	ret. sec.	ovarek- tomie
—	—	—	0	—	—	277	9	♀ 35 kg živý	—	normální	ovarek- tomie
—	—	—	—	—	—	277	2	♀ 35 kg živý	0,45	normální	ovarek- tomie
0	—	—	—	—	—	284	9	♂ 38 kg živý	—	normální	+
0	—	—	—	—	—	284	4	♂ 38 kg živý	0	normální	+
0	—	0	—	—	0	289	4	♂ 46 kg mrtvý	—	normální	?
—	0	2,16	0	—	—	278	8	♀ 40 kg živý	—	ret. sec.	+
—	—	—	0	—	—	278	5 hod.	♀ 40 kg živý	0,36	ret. sec.	+
—	—	0	—	—	—	286	3	♂ 36 kg živý	—	normální	+

Za pět hodin po aplikaci jsme zjistili koncentrace 1,08—4,40 μg CTC/ml krevního séra, v průměru 1,89 μg CTC/ml séra.

Vzorky krve odebrané za 24 a 48 hodin po aplikaci již nevykázaly při testaci inhibiční zóny; pokud ještě obsahovaly chlortetracyklin, pak v množství menším než 0,07 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

Při odběrech plodových vod se nám podařilo získat častěji amniovou tekutinu (celkem jsme vyšetřili 51 vzorek, z toho u všech desíti případů před aplikací CTC, v devíti případech hodinu po aplikaci, v osmi případech dvě hodiny po aplikaci, v sedmi případech pět hodin po aplikaci, v devíti případech dvacet čtyři hodiny po aplikaci a v osmi případech čtyřicet osm hodin po aplikaci CTC). Alantoidní tekutiny jsme vyšetřili celkem 19 vzorků. Odběry jsme omezili, aby nedošlo k větší traumatizaci, takže pokud se nezdařilo získat vzorek alantoidní tekutiny jednou punkcí, další jsme již nedělali.

Výsledky testací jak amniové, tak alantoidní tekutiny byly převážně negativní (57 negativních vzorků proti 13, jež vykázaly inhibiční zóny — viz tabulku I). Ojedinelé pozitivní nálezy jsme nuceni hodnotit s rezervou již proto, že podle našich záznamů vzhled těchto vzorků většinou poukazoval na příměs jiných tekutin a ostatní vzorky nevykázaly inhibici. Tak v pokusech č. 5 a 6 jsme při odběrech za 1, 2 a 5 hodin po aplikaci zjistili ve vzorcích aminové tekutiny hladiny v rozsahu 0,48—3,22 μg CTC/ml, ovšem odběr byl právě v těchto případech komplikovaný a vzhled získané amniové tekutiny (menší viskozita, sražitelnost) poukazoval na příměs zmnoženého břišního moku. Obdobně jsme posuzovali pozitivní nálezy u vzorků plodových vod, jež obsahovaly příměs krve (v pokusu č. 1 vzorek amniové tekutiny odebraný 24 hodiny po aplikaci CTC vykázal inhibici odpovídající 0,42 μg CTC/ml, v pokusu č. 8 vzorek amniové tekutiny odebraný za dvě hodiny po aplikaci CTC vykázal inhibici odpovídající 1,04 μg CTC/ml, v pokusu č. 9 vzorky amniové tekutiny odebrané za hodinu a za dvě hodiny po aplikaci CTC vykázaly inhibici odpovídající koncentraci 1,84 μg a 1,16 μg CTC/ml a v pokusu č. 10 vykázal vzorek amniové tekutiny odebraný za hodinu po aplikaci inhibici odpovídající koncentraci 0,80 μg CTC/ml. Podobné nálezy jsme zjistili u dvou vzorků alantoidní tekutiny: v pokusu č. 1 vzorek odebraný za 24 hodiny po aplikaci vykázal inhibici odpovídající koncentraci 0,44 μg CTC/ml a v pokusu č. 8 u vzorku odebraného za dvě hodiny po aplikaci byla zjištěna inhibice odpovídající koncentraci 2,16 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

Naše výsledky nasvědčují tomu, že pokud chlortetracyklin proniká rovněž do plodových vod, což je pravděpodobné, jde o nízké koncentrace, jež jsme použitou metodikou nezachytili. V souladu s našimi poznatky jsou výsledky orientačního šetření Holce (1961). Je známo, že antibiotika tetracyklinové řady se kumulují především v játrech, odkud se při poklesu koncentrace ve tkáních uvolňují (koncentrace ve žluči je desetkrát větší než v krvi), dále v kostní tkáni a v chorobně změněných tkáních, vysoké koncentrace byly zjištěny také v hemochoriální placentě. Vylučují se převážně ledvinami, jež mohou být při vyšších koncentracích poškozovány (koncentrace v moči jsou až stokrát větší než v krvi). Nízkou koncentraci chlortetracyklinu v alantoidní tekutině lze vysvětlit skutečností, že funkce ledvin je u fétu podstatně omezena a výměna látek se děje převážně krevní cestou, takže množství vylučované alantoidní tekutiny je relativně malé.

Za nejprůkaznější ukazatel pronikání zkoumaného antibiotika placentou je třeba považovat jeho zjištění v krvi a tkáních plodu. Bylo zjištěno, že hemochoriální placentou člověka prochází chlortetracyklin v značném množství a ve fetálním krevním oběhu dosahuje jeho koncentrace 25—80 % koncentrace v krvi

matky (Modr a kol. 1964 a další). Barkalaya (1964) zjistil, že koncentrace chlortetracyklinu ve fétu se zvětšuje úměrně s délkou gravidity.

V našich pokusech jsme zjišťovali koncentraci chlortetracyklinu v krvi telat, jež byla snadno dostupná, aniž jsme negativně ovlivnili jejich zdravotní stav. Se zřetelem k tomu, že k porodu došlo za pět hodin až devět dnů po zahájení pokusu, vyhodnotili jsme pouze případy, kdy se porod dostavil do 48 hodin po aplikaci chlortetracyklinu matce (pokus č. 1, 4 a 9, v pokusu č. 2 byl plod narozen mrtvý). Ve všech těchto případech byl prokázán v krvi plodu chlortetracyklin, a to v koncentraci 0,36–1,60 $\mu\text{g/ml}$ krevního séra, tedy v terapeuticky účinném množství. Kontrolní testace krve plodu, alantoidní tekutiny a amniové tekutiny při porodu čtvrtý den po aplikaci CTC matce nevykázala již použitou metodou prokazatelné množství CTC.

Dosažené výsledky prokazují, že rovněž u skotu proniká chlortetracyklin placentární bariérou a lze ho zjistit v terapeuticky účinném množství v krvi plodu. Rozsah našich pokusů a skutečnost, že při zjišťování přechodu antibiotik do fétu jsme byli odkázáni na šetření konaná až po jejich vybavení, nedovoluje stanovit poměr koncentrací v krvi matky a plodu záhy po aplikaci. Rovněž stanovení rozdělení CTC a stability jeho účinných koncentrací v děloze, v placentě, v krvi a v orgánech plodu si vyžádá další výzkum. Orientačně vyšetřoval rozdělení CTC v těle matky a plodu Holec (1961) na osm měsíců březí krávě, jež byla odporažena hodinu po nitrožilní aplikaci CTC v dávce 5,5 mg/kg ž. v. a prokázala v krvi fétu chlortetracyklin v koncentraci 0,72 $\mu\text{g/ml}$, což odpovídá 36 % koncentrace v krvi matky, a v plodových vodách (směs amniové a alantoidní tekutiny) nízkou koncentraci 0,035 μg CTC/ml, tedy výsledky blízké našim nálezům.

Našimi pokusy jsme prokázali, že chlortetracyklin proniká placentou skotu do fétu v terapeuticky účinných koncentracích, zatímco převážně negativní výsledky testace plodových vod nasvědčují tomu, že jeho koncentrace v plodových vodách jsou velmi nízké. I když jsme v našich pokusech neprokázali zjevný negativní efekt aplikace chlortetracyklinu na plod, pokládáme za nezbytné exaktněji prověřit následky jeho podávání gravidním zvířatům se zřetelem na kontraindikaci uváděnou v humánní a v poslední době také ve veterinární medicíně (Appelgren 1968), zdůvodněnou afinitou chlortetracyklinu k placentě a možnými abortivními účinky.

Literatura

- APPELGREN L. E., 1968, Tetracyklinernas toxicitet. Svensk Veterin. Tidn. 20 : 130-137.
- BARKALAYA A. I., 1964, The problem of the effect of tetracycline on the foetus. Antibiotics. Congress on antibiotics in Prague 15.-19. june : 371-373.
- BRUNNER R., MACHEK G., 1962, Antibiotica. Verlag H. Carl, Nürnberg.
- HOLEC J., 1961, Stabilita a rozdělení chlortetracyklinu ve tkáních hospodářských zvířat. Vet. Med. (Praha) 6 : 537-544.
- KOTTMANN J., 1967, Koncentrácia chlortetracyklínu v krvnom sére, v synoviálnej tekutine, v moči a mlieku hovädzieho dobytku po i. v. aplikácii Aureomykoinu Spofa. Kandidátská práce. Vet. fakulta VŠZ Brno.
- KOTTMANN J., 1967, Koncentrácia niektorých širokospektrých antibiotík v synoviálnej tekutine päťového kľbu kráv a reakcia kľbu na ich intraartikulárnu aplikáciu. Habilitační práce. Vet. fakulta VŠZ Brno.
- MODR Z., HEŘMANSKÝ M., VLČEK V., 1964, Antibiotika a jejich lékové formy. SZN Praha.

Došlo dne 12. 2. 1971

ВЛЧЕК З. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Проникание хлортетрациклина через плаценту коров. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 467-475, 1971.

В противоположность надежным данным о проникновении веществ через гемохориальную плаценту человека, знания о проникновении антибиотиков в иных веществ через плаценту с/х животных неполные. В целях определения пропускной способности синдесмохориальной плаценты коров в отношении хлортетрациклина коровам весом 450—500 кг в предродовый период и непосредственно до отела вводили через жилу 5 г хлортетрациклина (Ауреомиконн Спофа) и при помощи бактериологического диффузионного метода определяли его концентрации как в крови, так и в плодовой воде, которую брали в интервалах 1, 2, 5, 24 и 28 час. после инъекции, а также в крови телят, забитых спустя 48 час. после инъекции. Спустя 1 час после инъектирования в крови стельных коров содержалось около 7,47 μg , спустя 2 часа — 4,76 μg , спустя 5 час. — 1,89 μg CTC/мл сыворотки. Взятые спустя 24 и 48 час. после инъектирования образцы уже не показывали ингибиционных зон, а когда они содержали CTC, то это количество было меньше 0,07 $\mu\text{g}/\text{мл}$. При взятиях плодовых вод сравнительно часто получали амнионную жидкость (51 образец по сравнению с 19 образцами алантоидной жидкости). Большая часть этих образцов не показывала ингибиции, что исключило концентрацию CTC, превышающую 0,07 $\mu\text{g}/\text{мл}$. Ингибиционные зоны определенной части образцов отвечали концентрации 0,42—3,22 μg CTC/мл, но эти диагнозы являются следствием примеси крови или брюшной жидкости. В крови рожденных до 48 час. после введения CTC телят установлены концентрации 0,36—1,60 μg CTC/мл сыворотки. Контрольное тестирование крови плода и плодовых вод во время отела на 4-ый день после введения CTC не доказала его достоверного количества.

крупный рогатый скот; хлортетрациклин; проникновение через плаценту

VLČEK Z. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Passage of Chlortetracyclin through Placenta in Cattle*. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 467-475, 1971.

As distinct from the more complex findings concerning the passage of substances through the human haemochorial placenta the to-date knowledge of the passage of antibiotics and other substances through the placenta in farm animals is far from being sufficient. In order to reveal the permeability of cattle placenta for chlortetracyclin, 5 gms of chlortetracyclin (Aureomykoin Spofa) was intravenously applied to cows weighing 450—500 kg in the pre-parturition period and immediately before parturition. The bacteriological diffusion method was then employed to determine chlortetracyclin concentrations in blood and amniotic water collected 1, 2, 5, 24 and 48 hours after the application, and in the blood of calves born in 48 hours after the application. The blood of pregnant cows contained the average amount of 7.47 μg one hour after application, 4.76 μg two hours after application, and 1.89 μg of CTC per ml of serum five hours after application. The samples collected 24 and 48 hours after application did not show any inhibition zones: hence in cases they contained CTC, the amounts were smaller than 0.07 $\mu\text{g}/\text{ml}$. In the collection of amniotic water, the more frequently obtained fluid was the amniotic one (51 samples examined, in comparison to 19 samples of allantoic fluid). The prevailing part of the samples did not show inhibition during the trials, which excluded CTC concentrations higher than 0.07 $\mu\text{g}/\text{ml}$. In a part of the samples inhibition zones were observed corresponding to concentration from 0.42 to 3.22 μg CTC/ml; however, these findings mostly resulted from the admixture of blood or peritoneal liquor. Concentrations of 0.36—1.60 μg CTC per ml of serum were observed in the blood of calves born in 48 hours after application. The control tests of the foetus blood and amniotic water carried out at parturition on the 4th day after the CTC application did not demonstrate its significant amount.

cattle; chlortetracyclin; passage through placenta

VLČEK Z. (Veterinärhochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Durchgang des Chlortetracyklins durch die Rinderplazenta*. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 467-475, 1971.

Im Gegensatz zu den verhältnismäßig vollständigen Erkenntnissen über den Durchgang der Stoffe durch hämochoriale Menschenplazenta sind die bisherigen Kenntnisse der Durchdringung von Antibiotika und anderer Stoffe durch die Plazenta von landwirt. Nutztieren unzureichend. Zwecks Feststellung der Durchdringlichkeit der syndesmochorialen Rinderplazenta für Chlortetracyclin wurde den Kühen in einem Gewicht von 450-500 kg in der Vorgeburtsperiode und unmittelbar vor der Ge-

burt intravenös 5 kg Chlortetrazyklin (Aureomykoin Spofa) appliziert und mittels bakteriologischer Diffusionsmethode wurden deren Konzentrationen im Blut und in den in 1, 2, 5, 24 und 48 Stunden nach der Applikation entnommenem Fruchtwasser und im Blut der bis 48 Stunden nach der Applikation geborenen Kälber bestimmt. Das Blut der trächtigen Kühe enthielt in einer Stunde nach der Applikation im Durchschnitt $7,47 \mu\text{g}$, in zwei Stunden nach der Applikation $4,76 \mu\text{g}$, in fünf Stunden nach der Applikation $1,89 \mu\text{g}$ CTC/ml Serum. Die 24 und 48 Stunden nach der Applikation entnommenen Proben wiesen keine Inhibitionszonen mehr aus, sofern sie also CTC enthielten, danach eine geringere Menge als $0,07 \mu\text{g/ml}$. Bei der Entnahme von Fruchtwasser wurde öfters Amnionflüssigkeit gewonnen (51 Proben untersucht gegenüber von 19 Proben allantoider Flüssigkeit). Die Mehrheit der Fruchtwasserproben wiesen bei der Testierung keine Inhibition auf, was höhere CTC-Konzentrationen als $0,07 \mu\text{g/ml}$ ausschloß. Bei einem Teil der Proben wurden Inhibitionszonen, die der Konzentration $0,42\text{--}3,22 \mu\text{g}$ CTC/ml entsprechen, festgestellt; diese Befunde ergaben sich jedoch am meisten aus der Beimischung von Blut oder Bauchflüssigkeit. Im Blut der bis zu 48 Stunden nach der CTC-Applikation geborenen Kälber wurden Konzentrationen $0,36\text{--}1,60 \mu\text{g}$ CTC/ml des Serums festgestellt. Die Kontrolltestierung des Frucht- und Fruchtwasserblutes wies bei der Geburt am 4. Tag nach der CTC-Applikation dessen signifikante Menge nicht aus.

Rind; Chlortetrazyklin; Durchgang durch die Plazenta

Adresa autora:

MVDr. Z. Vlček, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno

Federální statistický úřad
a ministerstvo zemědělství a výživy ČSSR
nabízí publikaci

Ing. V. Houška a kolektiv

Vývoj zemědělství a výživy v Československu (1918 - 1968)

Publikace obsahuje velmi cenné statistické údaje z oblasti zemědělství a výživy, uspořádané v dlouhodobých časových řadách. Bude nezbytnou pomůckou zemědělským pracovníkům na všech stupních. Obsahuje údaje nejen za ČSSR, ČSR a SSR, ale i v sektorovém členění.

Naposled byla podobná práce vydána v roce 1935. Náročné vydání knihy v letošním roce bude proto jistě uvítáno na úseku zemědělské teorie i praxe.

Publikace vyjde v roce 1971 v rozsahu přibližně 600 stran formátu B 5; kromě textové části bude obsahovat cca 300 tabulek a 50 dvoubarevných grafů. Cena Kčs 80,—.

Objednávky zasílejte pouze na adresu: Statistické a evidenční vydavatelství tiskopisů, n. p., Praha 1 - Malá strana, Tržiště 9.

ZHODNOCENÍ PLODNOSTI BÝKŮ PŘI POUŽITÍ KRÁTKODOBĚ KONZERVOVANÉHO A HLUBOCE MRAŽENÉHO SPERMATU

Z. Bahník

Okresní veterinární zařízení, Chrudim

BAHNÍK Z. Zhodnocení plodnosti býků při použití krátkodobě konzervovaného a hluboce mraženého spermatu. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 477-485, 1971.

V práci je porovnáváno několik druhů technologií krátkodobé a dlouhodobé konzervace spermatu býků v období let 1964—1970. Krátkodobě konzervovaným spermatem v mléčném ředidle bylo inseminováno za 24—76 hodin po naředění celkem 47 928 plemenic a průměrná plodnost po I. inseminaci byla 50,1 %. Stejnou technologií s inseminací za 5—36 hodin po naředění bylo inseminováno 82 810 plemenic a plodnost byla 59,1 %. Při použití ředidla „Spermasol-Milch“ z 8441 plemenic zabřezlo po I. inseminaci 59,8 %, při použití kondenzovaného mléka z 2465 plemenic zabřezlo 36,9 %. I v těchto případech došlo k inseminaci za 5—36 hodin po naředění. Hluboce mraženým semenem ve formě pelet bylo provedeno 18 230 I. inseminací a zabřezlo 57,06 % plemenic. U vybrané skupiny 10 býků bez odchylek ve zdravotním stavu a morfologických odchylek ve spermatu bylo peletovaným semenem dosaženo průměrné plodnosti 58,59 % po I. inseminaci. Podle dosažených výsledků je peletované sperma plně použitelné v inseminační praxi. Pro dlouhodobou konzervaci spermatu je nutné vybírat jen býky zdravé a s dobrou kvalitou spermatu.

býk; plodnost; krátkodobá konzervace; pelety

Od srpna 1969 bylo do provozu inseminace v okrese Chrudim zavedeno použití hluboce mraženého spermatu ve formě pelet. Dosavadní výsledky ve světě při použití peletovaného spermatu jsou relativně dobré. Schmidt (1968) dosáhl v NDR NRT („Non return test“) po 90 dnech 64,3 %, tj. o 4,6 % vyšší než při použití krátkodobě konzervovaného spermatu. Leipnitz (1965) dosáhl NRT peletovaným semenem 68,8 %, zatímco při použití čerstvého semene 69,3 %. Wibling (1965) dosáhl v Dánsku NRT 67,8 % a Barrière (1965) ve Francii 66,8 %. Stoye (1966) prokázal, že fertilita peletovaného spermatu je ovlivňována teplotou zředovacího roztoku při rozmrazování pelet před inseminací. Schmidt (1970) upozorňuje na některé vztahy mezi vlastnostmi spermatu a výsledky oplodnění při použití peletovaného spermatu. Hahn (1969) poukazuje na odlišnost v kvalitě a mrazitelnosti semene u dospívajících a starších býků.

Cílem této práce bylo v praktických podmínkách našeho okresu s poměrně konsolidovanou plodností ověřit, zda zavedení této technologie neovlivní nepříznivě výsledky v zabřezávání a reprodukci skotu vůbec a výsledky porovnat se zahraničními údaji.

MATERIÁL A METODA

V údobí let 1964—1970 bylo zavedeno na okrese Chrudim několik druhů technologií konzervace spermatu býků. V prvním období v letech 1964 a 1965 bylo používáno krátkodobě konzervovaného spermatu ředěného žloutko-mléčným ředidlem; tímto spermatem se inseminovalo za 24 až 76 hodin po naředění. V druhém období v letech 1966 až 1968 bylo používáno opět krátkodobě konzervovaného spermatu ředěného převážně mléčným ředidlem, inseminovalo se za 5 až 36 hodin po naředění. Po dobu čtyř měsíců bylo jako ředidla použito západoněmeckého ředidla „Spermasol-Milch“ se silným antibiotickým účinkem, vyrobeného firmou Mack; v jednom měsíci bylo použito jako ředidla kondenzovaného mléka a v jednom měsíci citrátového ředidla.

Ve třetím období od srpna 1969 do dubna 1970 bylo zavedeno používání hluboce zmrazeného semene ve formě pelet. Jako ředidla bylo použito směsi 11 % laktózy, vaječného žloutku a glycerinu. Sperma po odběru se hodnotilo podle ČSN o semeni býka — 467111. Po namrazení se sperma hodnotilo na PS Pardubice a vyřazeno bylo každé sperma s aktivitou nižší než 30 %. Při klinickém vyšetřování býků bylo používáno elektrického světelného zdroje. Výsledky v zabřezávání plemenic při použití různých technologií konzervace spermatu byly hodnoceny na základě vyšetření zabřezlých plemenic po I. inseminaci. Morfologicky byl vyšetřen pravidelně jednou za měsíc každý býk buď na SVÚ Pardubice nebo na PS metodou podle Hancocka (1952).

VÝSLEDKY

Výsledky v zabřezávání plemenic při použití různých technologií krátkodobě a dlouhodobě konzervace spermatu býků jsou podle jednotlivých měsíců znázorněny na tabulce I. Z ní vyplývá, že v roce 1964, kdy bylo používáno krátkodobě konzervovaného spermatu ředěného mléčným ředidlem, bylo dosaženo 50 % plodnosti po I. inseminaci. Nejnižší plodnost byla v lednu (45,6 %) a v prosinci (46 %). Maximální plodnosti bylo dosaženo v červenci, a to 54 %. Těto technologie bylo používáno až do října 1965 a průměrná plodnost byla 50,1 %. Inseminace byla prováděna za 24 až 76 hodin po naředění.

Od listopadu 1965 až do července 1969 bylo používáno krátkodobě konzervovaného spermatu ředěného převážně mléčným ředidlem; inseminovalo se za 5 až 36 hodin po naředění. Při použití mléčného ředidla bylo za toto období dosaženo průměrné plodnosti 59,16 %, z toho v roce 1966 58,99 %, v roce 1967 58,16 %, v roce 1968 60,3 % a v prvních sedmi měsících roku 1969 59,90 %. V tomto sledovaném období byla hodnocena některá ředidla: v srpnu bylo zkoušeno kondenzované mléko, jímž bylo dosaženo plodnosti pouze 36,9 %, od listopadu 1966 do února 1967 bylo zkoušeno západoněmecké ředidlo „Spermasol — Milch“ se silným antibiotickým účinkem; jím bylo dosaženo průměrné plodnosti 59,8 %. Plodnost v jednotlivých měsících je patrná z tabulky I a dosáhla nejvyšší hodnoty v lednu (62,6 %) a nejnižší v prosinci (56,5 %). V měsíci březnu 1967 bylo použito k polovině inseminací citrátového ředidla a k druhé polovině mléčného ředidla. Citrátovým spermatem bylo dosaženo plodnosti 55,9 %, zatímco mléčným spermatem pouze 54,8 %.

Hlavním cílem práce bylo porovnat výsledky, kterých bylo dosaženo hluboce mraženým spermatem ve formě pelet s výsledky při ostatních způsobech krátkodobě konzervace semene. V období od srpna 1969 do dubna 1970, kdy nedošlo ke změnám v přípravných obvodech býků, bylo provedeno 18 230 prvních inse-

I. Zabřezávání plemenic po I. inseminaci v ‰ v jednotlivých měsících při použití různých způsobů krátkodobé a dlouhodobé konzervace semene býků

Rok	Technologie — ředidlo	Použití hod.	Měsíce											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1964	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	24—76	45,6	48,9	47,7	49,0	51,8	52,6	54,0	53,2	49,8	48,7	50,3	46,0
1965	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	24—76	51,7	50,0	48,2	46,3	47,9	48,0	49,6	52,0	53,1	53,3		
	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	5—36											56,0	55,2
1966	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	5—36	58,9	59,5	56,5	61,0	56,9	60,2	59,0		60,0	58,7		
	kr. k. sp. — kondens. mléko	5—36								36,9				
	kr. k. sp. — Spermasol-Milch	5—36											60,2	56,5
1967	kr. k. sp. — Spermasol-Milch	5—36	62,6	60,0										
	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	5—36			54,8	59,8	58,8	60,2	58,7	58,4	58,1	60,3	57,1	54,1
	kr. k. sp. — citrát. ředidlo	5—36			55,9									
1968	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	5—36	56,0	58,6	64,3	61,0	60,6	63,5	59,5	62,0	62,1	58,2	59,2	58,2
1969	kr. k. sp. — mléčné ředidlo	5—36	59,9	62,2	59,3	61,0	58,2	58,2	60,3					
	dl. k. sp. — pelety									58,0	57,0	59,1	55,5	55,5
1970	dl. k. sp. — pelety		55,6	59,6	55,3	57,7								

Poznámka: kr. k. sp. = krátkodobě konzervované sperma

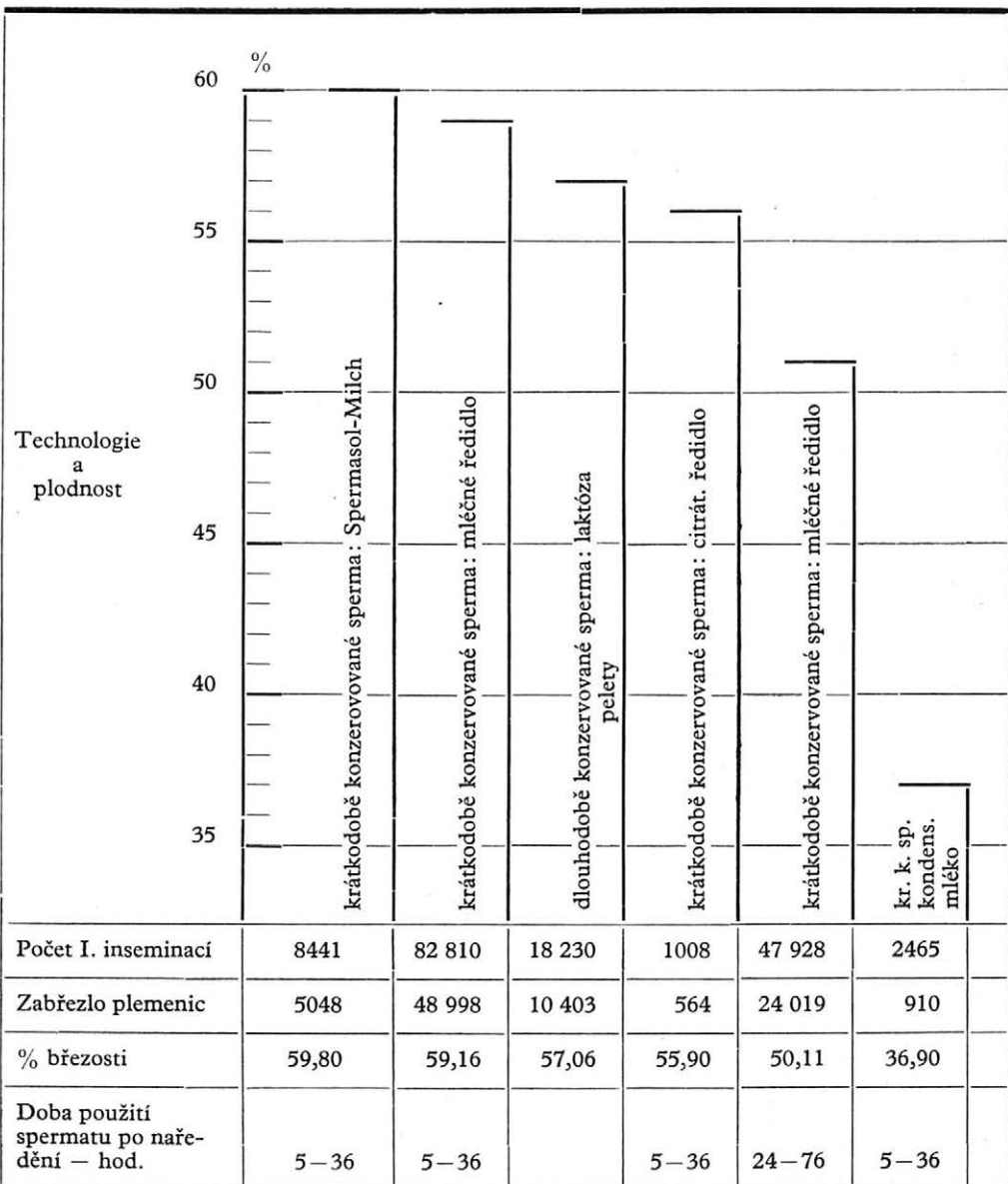
dl. k. sp. = dlouhodobě konzervované sperma

minací peletovaným semenem a bylo dosaženo průměrné plodnosti 57,06 % s variacemi od 55,3 % do 59,6 %.

Porovnáme-li výsledky dosažené peletovaným semenem oproti předchozím technologiím, vidíme (tab. II), že lepších výsledků bylo v průměru dosaženo při použití ředidla „Spermasol-Milch“, a sice o 2,74 %.

Při porovnání peletovaného spermatu s krátkodobě konzervovaným spermatem s inseminací za 5 až 36 hodin po naředění (čerstvým spermatem) byla plodnost u peletovaného spermatu o 2,1 % nižší. Oproti krátkodobě konzervova-

II. Zabřezávání plemenic po I. inseminaci spermatem býků zpracovaným různou technologií konzervace a jeho použití



nému spermatu, kterého bylo používáno za 24 až 76 hodin po naředění, vykázalo hluboce zmražené sperma plodnost lepší o plných 7 %.

V tabulce III je porovnávána plodnost při použití hluboce zmraženého spermatu oproti předchozím formám krátkodobé konzervace za měsíce srpen až prosinec zpětně od roku 1966 a vyplývá z ní, že celková průměrná plodnost u peletovaného spermatu je jen o 0,1 % nižší než u čerstvého spermatu. Za měsíce leden až duben je pak plodnost u peletovaného spermatu nižší o 2,73 %.

V tabulce IV jsou býci rozděleni do dvou skupin a je u nich sledována plodnost a mrazitelnost spermatu. V první skupině je deset býků, kteří po sledované období od roku 1968 do dubna 1970 nevykázali žádné odchylky ve zdravotním stavu a ve spermiogramu. Ve druhé skupině je vybráno osm býků, u kterých v hodnoceném období od ledna 1969 do dubna 1970 rovněž nebyly odchylky ve zdravotním stavu nebo ve spermiogramu, kteří však v letech 1967 až 1968 prodělali lehčí onemocnění pohlavního aparátu bez průkazu infekční etiologie a po vyléčení se plně vrátili do inseminace. První skupina býků dosáhla za období 1969 při použití čerstvého spermatu v mléčném ředidle plodnosti 60,6 %, zatímco druhá skupina osmi býků průměrné plodnosti 60,1 %. Při použití peletovaného spermatu byla průměrná plodnost u první skupiny býků 58,5 %, zatímco u druhé skupiny byla plodnost 55,6 %, tj. o 2,9 % nižší. Za období srpen až prosinec 1969 je plodnost při použití peletovaného spermatu u první skupiny býků o 1,8 % a za období leden až duben 1970 dokonce o 4,3 % vyšší než u druhé skupiny býků po vyléčení.

U první skupiny býků nebylo za sledované období od srpna 1969 do dubna

III. Porovnání březosti plemenic po I. inseminaci peletovaným spermatem s předchozími ročními obdobími krátkodobě konzervovaným spermatem při jeho použití za 5—36 hodin po naředění

Technologie	Rok	Srpen — prosinec			Leden — duben		
		počet I. inse- minací	zabřezlo	%	počet I. inse- minací	zabřezlo	%
Krátkodobě konzervované sperma v mléč- ném ředidle	1966	11 207	6 050	53,9	7 922	4 676	59,0
	1967	11 013	6 353	57,6	8 092	4 804	59,3
	1968	9 958	5 981	60,0	8 190	4 921	60,0
	1969				8 300	5 029	60,5
	Celkem	32 178	18 384	57,1	32 504	19 430	59,7
Peletované sperma	1969	9 874	5 636	57,0			
	1970				8 356	4 767	57,0
	Celkem	9 874	5 636	57,0	8 356	4 767	57,0
	Zabřezávání po peletovaném spermatu nižší o			—0,10	Zabřezávání po peletovaném sper- matu nižší o		—2,73

IV. Přehled o vyřazování ejakulátů býků po odběru a po namrazení ve vztahu ke zdravotnímu stavu a plodnosti býků po I. inseminaci v období 1969—1970

Zdravotní skupina	Býk st. reg.	Plodnost — %		% vyřazených ejakulátů	
		krátkodobě konzervované sperma	pelety	po odběru	po namrazení
I. skupina 10 býků bez zdravotních odchylek	Am 178	55,5	56,6	0	0
	Pan 12	59,8	56,2	0	37,5
	Pan 19	60,3	55,2	0	21,0
	Pan 22	60,3	55,9	0	5,2
	As 10	54,1	66,6	9,6	3,2
	As 50	61,3	66,1	0	5,1
	As 55	62,1	61,8	4,1	8,2
	Bok 47	61,6	58,5	0	1,7
	Háj 3	63,9	59,7	3,7	0
	Háj 4	62,3	60,6	0	2,0
Průměr		60,6	58,5	1,5	5,8
II. skupina 8 býků po vyléčení	Am 176	57,7	59,1	10,2	5,1
	Am 195	54,9	48,3	0	15,6
	Am 219	61,8	53,7	0	9,6
	Am 221	58,7	62,9	21,6	18,9
	Bok 60	65,1	53,3	3,8	7,6
	Bo 499	74,5	61,7	10,2	6,1
	Bo 515	61,7	54,0	4,2	2,1
	Bo 502	58,3	56,0	0	0
Průměr		60,1	55,6	12,2	5,9

1970 použito po odběru 1,5 % ejakulátů, ve druhé skupině plných 12,2 %. Po namrazení byla eliminace ejakulátů u obou skupin téměř stejná, a to 5,8 % u první a 5,9 % u druhé skupiny býků.

Snížená mrazitelnost semene byla pozorována u několika mladých býků na začátku testačního období. Tato problematika bude předmětem našich dalších sledování.

DISKUSE

Peletovaným spermatem bylo za devět měsíců používání dosaženo průměrné plodnosti 57,06 % po I. inseminaci, tj. o 7 % vyšší plodnosti než krátkodobě konzervovaným spermatem používaným za 24 až 76 hodin po nařazení a o 2,1 % nižší plodnosti než krátkodobě konzervovaným spermatem používaným za 5 až 36 hodin po nařazení (čerstvým spermatem). V srpnu až prosinci mělo peletované sperma průměrnou plodnost jen o 0,1 % nižší než předchozí čerstvé sperma v mléčném ředidle, zatímco v dalším zimním období (leden až duben) o 2,73 % nižší.

Při porovnání našich výsledků s výsledky Leipnitz (1969), Schmidta (1967) a dalších vidíme, že i v našem případě bylo peletovaným spermatem dosaženo přibližně stejné plodnosti jako při použití čerstvého spermatu. Již tyto výsledky ukazují plnou oprávněnost použití peletovaného semene v inseminační praxi. Přesto je patrné, že existují rezervy pro další zvýšení plodnosti při používání pelet.

Jak uvádí Stoye (1966), bylo dosaženo při roztávání pelet při teplotě $\pm 0^{\circ}\text{C}$ až 4°C NRT 71,2 % plodnosti a při roztávání pelet při teplotě $+ 38^{\circ}\text{C}$ do 40°C NRT 77,2 %, tj. rozdíl plných 6 % plodnosti. V našem případě bylo nutné po několik měsíců upustit od používání skleněných ampulek s citrátem v důsledku jejich pórézности a celkové špatné výroby. Pelety byly rozmrazovány ve zkumavkách s citrátem a roztok předeřhřivali inseminační technici v ruce.

Rovněž určitá rezerva je v tom, že pro dosavadní velký objem a váhu v inseminační praxi nejčastěji používaných kontejnerů dochází někdy k předčasnému vyjímání pelet z kontejneru, a tím ke škodlivým termickým vlivům v důsledku delší manipulace se semenem před vlastní inseminací.

V další části našich sledování jsme hodnotili plodnost býků, kvalitu ejakulátů a jejich mrazitelnost vzhledem ke zdravotnímu stavu pohlavních orgánů býků. Sledovali jsme, jak se tato závislost projeví u hluboce mraženého spermatu a u krátkodobě konzervovaného spermatu. Při porovnání plodnosti býků trvale bez odchylek ve zdravotním stavu pohlavních orgánů s plodností býků, kteří se po vyléčení lehčích onemocnění na pohlavním aparátu plně vrátili do inseminačního provozu, bylo shledáno, že při používání čerstvého spermatu byl rozdíl v plodnosti jen 0,5 % v neprospěch II. skupiny býků, zatímco při použití peletovaného semene vzrostl tento rozdíl na 2,9 %. Již tato skutečnost signalizuje, že otázce zdravotního stavu býků je při technologii hluboce zmraženého spermatu nutné věnovat maximální pozornost. Zatímco v I. skupině býků jsme eliminovali po odběru v důsledku odchylek od ČSN o semeni býka pouze 1,5 % ejakulátu, ve II. skupině jsme jich eliminovali 12,2 %. Po namrazení byla eliminace ejakulátů přibližně stejná, a to 5,8 % u první a 5,9 % u druhé skupiny býků. Sníženou mrazitelnost spermatu jsme sledovali také u několika dospívajících býků ve stáří asi 15 měsíců. Studie Hahna (1969) rovněž poukazuje na odchylky v kvalitě a mrazitelnosti spermatu býků v závislosti na stáří plemenika. Tyto okolnosti budou předmětem našich dalších sledování.

Literatura

- BARRIÈRE J., 1965, Généralisation au Centre de Varrenes - sur - Fouzon de la congélation en pastilles. Élevage Inseminat. 88 : 9-14.
HAHN J., 1969, Quality and Freezability of Semen from Growing and Aged Dairy Bulls. J. Dairy Sci., 11 : 1843-1848.
HANCOCK J. L., 1952, The morphology of Bull spermatozoa. J. Exp. biol., 29 : 445-453.

- LEIPNITZ CH., 1965, Routine Besamung mit Tiefkühlsperma, das in Pillenform gefroren wurde. D. T. Wschr., 72 : 469-470.
- SCHMIDT D., 1968, Versuche über die Gefrierkonservierung von Bullen - Ziegenbock - und Schafbockspersma in Pelletform. Fortpfl. Haust. 4 : 172-200.
- SCHMIDT D., 1970, Beziehungen zwischen Spermaeigenschaften und Befruchtungsergebnissen beim Einsatz pelletierten Bullenspermas. Fortpfl. Haust., 2 : 74-80.
- STOYE H., 1966, Untersuchung über den Einfluß der Luftaußtemperatur auf die Qualität von Tieffriersamen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 73 : 281-284.
- WIBLING J., 1965, Diskussion 15 c Internationale Fachtagung für Künstliche Besamung der Haustiere. Wels.

Došlo dne 12. 2. 1971

БАГНИК З. (Районный ветеринарный пункт, Хрудим, Чехословакия). Оценка плодovitости быков, произведенная при помощи непродолжительно консервированной и глубоко замороженной спермы. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 477-485, 1971.

В работе сравнивается несколько видов технологий продолжительного и непродолжительного консервирования спермы быков в период 1964—70 гг. При помощи непродолжительно консервированной спермы в молочном разбавителе в течение 24—76 час. после разбавления осеменели 47.928 коров, средняя плодovitость в результате I осеменения составила 50,1 %. При помощи той же технологии в течение 5—36 час. после разбавления осеменели 82.810 коров, плодovitость составила 59,1 %. При применении разбавителя «Спермасол-Милч» из 8.441 коров в результате I осеменения было 59,8 % зачатий, а при применении конденсированного молока из 2.465 коров зачало 36,9 %. Здесь тоже осеменяли в течение 5—36 час. после разбавления. Глубоко замороженным семенем в форме пелет произвели 18.230 I осеменений с 57,06 % зачатий. У избранной группы в 10 быков без нарушений состояния здоровья и морфологических отклонений спермы при помощи пелетированного семени достигнуто 58,59 % плодovitости после I осеменения. Результаты показывают, что пелетированная сперма может найти полное применение в практике осеменений. Для продолжительного консервирования спермы следует выбирать здоровых быков с высококачественной спермой.

бык; плодovitость; кратковременное консервирование; пелеты

BAHNÍK Z. (District Veterinary Center, Chrudim, Czechoslovakia). *Evaluation of the Fertility of Bulls in the Use of Short-Term-Preserved and Deep-Frozen Sperm.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 477-485, 1971.

The paper compares several types of the technological procedures of short-term and long-term semen preservation in bulls in the period from 1964 to 1970. The short-term-preserved sperm in a milk diluent was used to inseminate 47928 breeding cows 24—76 hours after diluting; the average fertility after first insemination was 50.1 %. The same procedure, with insemination carried out 5—36 hours after diluting, was employed in the insemination of 82 810 breeding cows, and the fertility rate reached 59.1 %. Where diluent "Spermasol-Milch" was used, 59.8 % of the 8441 breeding cows got in-calf. As a result of the use of condensed milk, the conception rate was 36.9 % of 2465 breeding cows. It was also in these cases that the insemination was carried out 5—36 hours after diluting. Deep-frozen semen in the form of pellets was used for the insemination of 18 230 breeding cows, and the conception rate after this first insemination was 57.06 % of the breeding cows. In the selected group of 10 bulls showing no differences in their health condition and morphological differences in the sperm, the average conception rate achieved after the first insemination with pelletized semen was 58.59 %. As indicated by the obtained results, pelletized semen is fully usable in insemination practice. Due to the long-term preservation of the sperm it appears necessary to select only healthy bulls with good-quality semen.

bull; fertility; short-term preservation; pellets

BAHNÍK Z. (Bezirksveterinäreinrichtungen, Chrudim, Tschechoslowakei). *Bewertung der Fertilität der Bullen mittels Anwendung von kurzfristig konserviertem und tiefgekühltem Sperma.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 477-485, 1971.

In der Arbeit werden einige Technologiearten der kurz- und langfristigen Bullenspermakonservierung im Zeitraum der Jahre 1964—1970 verglichen. Mit dem in

Milchverdünnungsmittel kurzfristig konservierten Sperma wurden während 24—76 Stunden nach der Verdünnung insgesamt 47.928 Zuchtkühe besamt und die durchschnittliche Fertilität nach der I. Besamung betrug 50,1 %. Mit derselben Besamungstechnologie wurden in 5—36 Stunden nach der Verdünnung 82.810 Zuchtkühe besamt und die Fertilität war 59,1 %. Bei der Anwendung des Verdünnungsmittels „Spermasol-Milch“ wurden von 8.441 Zuchtkühen nach der I. Besamung 59,8 % trächtig, bei der Anwendung von kondensierter Milch wurden von 2.465 Zuchtkühen 36,9 % trächtig. Auch in diesen Fällen wurde die Besamung in 5—36 Stunden nach der Verdünnung durchgeführt. Mit tiefgeköhltem Samen in Form von Peletten wurden 18.230 I. Besamungen durchgeführt und es wurden 57,06 % Zuchtkühe trächtig. Bei der ausgewählten Gruppe von 10 Bullen ohne Abweichungen im Gesundheitszustand und morphologischer Abweichungen im Sperma wurde mit dem pelettierten Samen eine durchschnittliche Fertilität von 58,59 % nach der I. Besamung erreicht. Laut erreichter Ergebnisse ist das pelettierte Sperma in der Besamungspraxis voll anwendbar. Für eine langfristige Spermakonservierung ist es notwendig nur gesunde Bullen und mit guter Spermaqualität auszuwählen.

Bullen; Fertilität; kurzfristige Konservierung; Peletten

Adresa autora:

MVDr. Z. B a h n í k, Okresní veterinární zařízení, Chrudim

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
na úseku veterinářství

D 57.470

Report 1968. Institute for research on animal diseases Compton, Berkshire. Compton, n. vl. (1969) 42 s. obr., tab. (Veterinární ústavy výzkumné — Anglie — Compton — ročenky)

D 58.233

Materialy vtoroj godičnoj konferencii VIEV (12 - 13 marta 1970 g.) Moskva, Sovet naučnych konferencij 1970. 246 s. tb. (Veterinární ústavy výzkumné — SSSR — Moskva — sborníky)

E 33.605/54

Vsemirnyj veterinarnyj kongress. Moskva, MSCh SSSR 1969. 93 s. S.-ch. nauka i praktika za rubežom 54. (Veterinární kongresy mezinárodní — 18. (1967) — Paříž — delegace SSSR — zprávy)

D 59.109

Kämpfe, Lothar — Kittel, R. — Klapperstück J.
Leitfaden der Anatomie der Wirbeltiere. 3., überarb. und erweit. Aufl. Jena, VEB G. Fischer 1970. 335 s. 193 obr. (Anatomie zvířat — obratlovci — příručky)

E 32.497/304

Ippensen, E.
Venen der Beckengliedmasse des Rindes. Inaug. -Diss. Tierärztl. Hochschule Hannover. Hannover, Anatom. Inst. der Tierärztl. Hochschule 1969. 41 s. 4 obr. (Žilná soustava — končetiny zadní — skot — výzkum — NSR)

D 58.910

Penzlin, H.
Kurzes Lehrbuch der Tierphysiologie. Jena, G. Fischer 1970. 466 s. 227 obr. 35 tb. (Fyziologie zvířat — příručky)

D 58.716

Fiziologhija i biochimija silskohospodarskich tvaryn. Respubl. mižvidomčyj tematyčnyj naukovyj zbirnyk. Vyp. 13. Kyjiv, Urožaj. (1970) 124 s. obr. tb. (Fyziologie a biochemie hospodářských zvířat — sborníky)

SLEDOVÁNÍ NĚKTERÝCH SPERMIOLOGICKÝCH KRITÉRIÍ HLUBOCE MRAŽENÉHO SPERMATU VE FORMĚ PELET

O. Rob

E. Jiránek

Vysoká škola zemědělská, Praha
Státní veterinární ústav, Pardubice

ROB O., JIRÁNEK E. *Sledování některých spermiologických kritérií v hluboce mraženém spermatu ve formě pelet.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 487-493, 1971.

V první části práce byla sledována aktivita po rozmrazení pelet. V průměru na jeden ejakulát vykazalo 38 % spermií aktivní pohyb vpřed za hlavičkou s extrémními hodnotami 20–80 %. Dále byla prokázána použitelnost cytochemického testu pro stanovení aktivity endogenních dehydrogenáz při vyšetření hluboce mraženého spermatu. V průměru 15,9 % spermií vykazalo dobrou aktivitu, 38,9 % střední, 27,9 % slabou a 17,2 % nulovou aktivitu. Morfologickým vyšetřením bylo zjištěno v průměru 16,9 % patologických spermií, zatímco při vyšetření čerstvých ejakulátů těchto býků bylo zjištěno v průměru 12,5 % morfologicky změněných spermií, tedy o 4,4 % méně. Největší počet morfologických změn byl zjištěn na akrosomálním systému — tyto změny tvořily 39,9 % ze všech morfologických odchylek. Při kultivačním vyšetření pelet ihned po rozmrazení bylo zjištěno v průměru 25 398 mikrobů v 1 ml spermatu, ČSN počtem zárodků odpovídalo 76,9 % vyšetřených ejakulátů. V dalších studiích je nutné se zaměřit na změny v ultrastruktuře akrosomálního systému.

skot; mražené sperma; pelety; patologické změny

V posledních letech je postupně zaváděno do provozu inseminace použití dlouhodobě konzervovaného spermatu hlubokým mražením. Zavedení této technologie je zdůvodněné hlavně tam, kde se sleduje jako cíl dlouhodobé konzervace využití spermatu pouze od prověřených býků v kontrole užitkovosti, plodnosti a dědičnosti zdraví. V plemenářském programu se počítá s tím, že mražené sperma bude uchováváno v tekutém dusíku při teplotě -196°C asi pět let. To znamená, že v jednotlivých kontejnerech bude postupně skladováno několik miliónů pelet. Tento způsob si vyžádá důkladnou kontrolu spermatu před jeho uložením a před expedicí. Zpracování tak velkého množství materiálu pro laboratorní vyšetření je náročné na čas a na odbornou erudici laboratorních pracovníků.

Leidl a Zankl (1969) uvádějí, že v průběhu uskladnění mraženého spermatu je genetická substance nestabilní a že mohou probíhat změny v nukleotidách desoxyribonukleinových molekul. Tak může dojít buď k odumření buňky, ke ztrátě oplozovací schopnosti, nebo k poruše genetických informací. Ještě při teplotě -196°C dochází k látkové výměně nebo k aktivitě enzymů. Uvedení autoři poukazují na to, že u čerstvě mraženého spermatu jsou výsledky oplozovací schopnosti nižší než při skladování po dobu jednoho až dvou měsíců, protože dochází k redukci podílu embryonální mortality.

Buttle, Hancock a Purser (1965) sledovali poškození spermií po mrazícím procesu ve světelném mikroskopu u velkých domácích zvířat. Niwa, Garrits a Graham (1962), Bader (1964) pozorovali, že po rozehrá-

tí mraženého spermatu kanců při 70 % a 30 % motilitě spermií nedošlo ke koncepci. Healy (1969) sledoval ultrastrukturu spermií celé řady domácích zvířat a pozoroval četné morfologické změny, především na akrosomálním systému. Tyto změny byly většinou nepostřehnutelné ve světelném mikroskopu.

MATERIÁL A METODY

V první etapě byly vyšetřeny hluboce mražené ejakuláty ve formě pelet od 20 plemenných býků. Sperma bylo uchováváno v konteinerech v tekutém dusíku při teplotě -196°C . Pro laboratorní testaci bylo sperma rozmrazeno v pufovaném fyziologickém roztoku o pH 7,0, který byl přehřátý na teplotu 40°C . Pro morfologická vyšetření bylo sperma barveno Giemsou a současně metodou Wels X (Rob 1968). Aktivita endogenních dehydrogenáz byla stanovena metodou podle Hrudky (1963).

VÝSLEDKY

Nejprve byla sledována aktivita spermií. Vyšetřené ejakuláty měly průměrný počet spermií s aktivním pohybem vpřed za hlavičkou 38 % — s extrémními hodnotami 20—60 %. Nejnížší aktivitu spermií vykazali dva býci plemene Charolais, jejichž spermie byly pouze ve 20 % aktivně pohyblivé vpřed za hlavičkou.

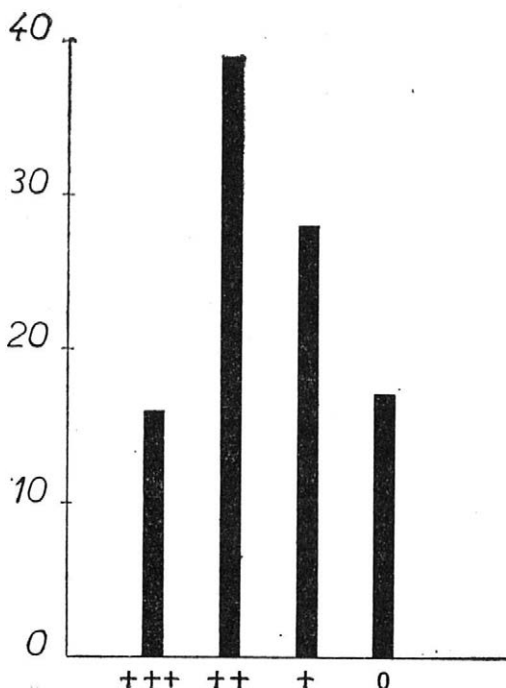
Aktivita endogenních dehydrogenáz byla stanovena ihned po rozmražení pelet ve fyziologickém roztoku o teplotě $38-40^{\circ}\text{C}$; průměrné hodnoty pelet 20 býků byly následující:

- 15,95 % spermií mělo dobrou aktivitu dehydrogenáz,
- 38,90 % spermií mělo střední aktivitu dehydrogenáz,
- 27,95 % spermií mělo slabou aktivitu dehydrogenáz,
- 17,20 % spermií mělo nulovou aktivitu dehydrogenáz.

Průměrné hodnoty aktivity dehydrogenáz jednotlivých býků znázorňuje obr. 1 ve sloupcovém vyjádření.

Dva ze sledovaných plemenů neměli žádnou spermii s dobrou aktivitou, maximálně bylo zjištěno 38 % spermií s dobrou aktivitou a 31 % s nulovou aktivitou. Dosud jsme se nesetkali v literatuře se sledováním aktivity endogenních dehydrogenáz u mražených ejakulátů a tato metoda se ukazuje jako velmi vhodná.

V další části práce jsme se zabývali otázkou, zda při procesu mrazení do formy pelet nebo při rozmrazování nedochází k sekundárnímu poškození



1. Průměrné hodnoty stanovení aktivity endogenních dehydrogenáz
- +++ velmi dobrá aktivita
 - ++ střední aktivita
 - + slabá aktivita
 - 0 nulová aktivita

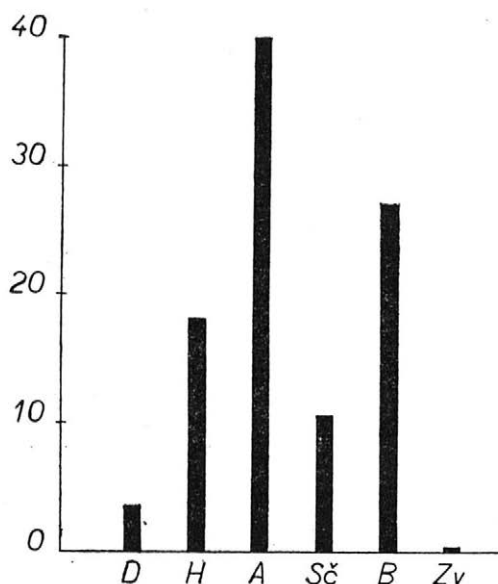
některých struktur býčích spermií. Při hodnocení morfologických změn v mražených ejakulátech sledovaných býků bylo zjištěno, že průměrné procento patologických spermií bylo 16,9 %. Při morfologickém vyšetření čerstvých ejakulátů těchto býků bylo průměrné procento morfologických abnormalit zjistitelných ve světelném mikroskopu 12,5 %. U mražených ejakulátů se tedy morfologické změny na spermiích zvýšily průměrně o 4,4 %.

Při sledování výskytu průměrného procenta morfologických abnormalit v malém diferenciálním spermiogramu byly zjištěny průměrné hodnoty, které jsou znázorněny na obr. 2 a 3.

Degenerativní změny se vyskytovaly v průměru na jeden ejakulát u 0,6 % spermií a tvořily 3,5 % z celkového počtu morfologicky změněných spermií. U 70 % ejakulátů se degenerativní formy spermií nevyskytovaly, ve zbývajících ejakulátech se jejich počet pohyboval mezi 1–4 %.

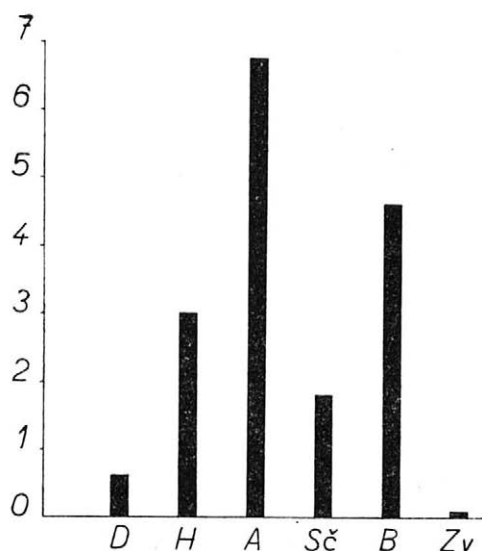
Morfologické změny na hlavičkách spermií se vyskytovaly v průměru na jeden ejakulát u 3,05 % spermií a tvořily 18 % z celkového počtu morfologicky změněných spermií. Nejnižší výskyt v jednom ejakulátu byl 1 %, nejvyšší 6 %.

Při sledování změn na akrosomálním systému byla zjištěna průměrná hodnota na jeden ejakulát 6,7 %; z počtu všech morfologických abnormalit tvořily akrosomální změny 39,9 %. Z obr. 2 a 3 je patrné, že akrosomální změny tvořily největší podíl z celkového počtu patologických změn. Z jednotlivých forem akrosomálních změn bylo nejčastějším nálezem jemné zbobtnání akrosomu, konden-



2. Procentický výskyt jednotlivých morfologických odchylek v průměru na jeden ejakulát

D — degenerativní formy
H — patologické hlavičky
A — změny na akrosomu
Sč — změny na spojovací části
B — změny na bičíku
Zv — změny vnitřní struktury



3. Procentický podíl jednotlivých morfologických odchylek z celkového počtu patologických spermií

zace akrosomální hmoty k přednímu okraji, nepravidelné zřasení reliktů předního okraje hlavičky, různé formy granulací ve vnitřní struktuře akrosomu a svlečení akrosomu.

Změny na spojovací části bičíku byly zjištěny u 25 % z vyšetřených plemeníků, jejich průměrná frekvence výskytu na jeden ejakulát byla 1,8 %, z celkového počtu patologických spermií potom 10,6 %. Nejčastějším nálezem bylo rozvázání mitochondriální spirály, zesílení spojovací části — pravděpodobně zbobtnáním, nebo výskyt pseudoprotoplazmatických kapek v průběhu spojovací části.

Patologické změny na bičících tvořily v průměru na jeden ejakulát 4,6 %, na celkovém počtu patologických spermií se podílely 27 %. Nejčastěji se vyskytovalo stočení bičíku do tvaru houslového klíče, ke smyčce docházelo nejčastěji na konci spojovací části bičíku.

Změny v *pars posterior* hlavičky se vyskytovaly pouze u 10 % z vyšetřených ejakulátů, v průměru na jeden ejakulát tvořily 0,1 % a z celkového počtu morfolických změn se podílely pouze 0,8 %.

Dále byly v ejakulátech těchto býků sledovány změny v nukleoplazmě, kdy peletované sperma bylo obarveno Feulgenovou nukleární reakcí. Změny v nukleoplazmě byly zjištěny v průměru u 2,05 % spermií. Ve 25 % ejakulátů nebyly změny v nukleoplazmě zjištěny. Za stejných podmínek laboratorního zpracování spermatu ve dvou ejakulátech byla Feulgenova nukleární reakce jen slabě výrazná, zbarvení bylo bledě růžové a případné patologické změny ve vnitřní struktuře by nemohly být odečitatelné.

Při vyhodnocení jednotlivých použitých laboratorních metod nebylo nutné pro mražené sperma ve formě pelet dělat modifikace oproti použití těchto metod u čerstvého spermatu ani při barvení Giemsou, ani při použití metody Wels X., stejně tak jako při použití Feulgenovy nukleární reakce nebo při stanovení aktivity endogenních dehydrogenáz.

U 26 ejakulátů byl sledován i mikrobiologický obraz. ČSN „Sperma býka“ překročilo počtem zárodků 23 % ejakulátů. V této skupině se pohyboval počet zárodků mezi 10 067 až 284 000 v 1 ml. ČSN odpovídalo 76,9 % ejakulátů a počet zárodků se v této skupině pohyboval mezi 800—9400/ml.

Při kultivacích ihned po rozmrazení bylo zjištěno v průměru 25 398 zárodků na ml.

Při sledování druhu zárodků, které se vyskytovaly po rozmrazení, byl nejčastěji v těchto ejakulátech zjištěn *Pseudomonas aeruginosa* (13X), *Achromobacter* (6X), *E. coli* (4X), *B. cereus* (3X), *Streptococcus viridans* (3X), *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus species* a *Proteus vulgaris* (1X). Specifické patogenní zárodky nebyly v žádném případě zjištěny.

DISKUSE

V první části předložené práce se ukázalo, že při zmrazovacím procesu do formy pelet dochází k redukci aktivního pohybu spermií asi v důsledku poškození části spermií při ředění semene glycerinovaným ředidlem, dále během doby, kdy dochází k ekvilibraci a částečně i při vlastním rozmrazování pelet. Průměrná aktivita sledovaných ejakulátů byla 38 %. Jestliže však plodnost po I. inseminaci v souboru sledovaných plemeníků byla 57 %, potom se zdá, že uvedená aktivita spermií je dostatečná.

V další části práce bylo ověřeno, zda je možné použít i při vyšetření hluboce mraženého spermatu cytochemické metody stanovení aktivity endogenních dehydrogenáz, jak ji popsal u čerstvého býčího spermatu — H r u d k a (1963). Ukázalo se, že sice při mrazícím procesu v ejakulátech většiny býků nedochází k podstatné redukci endogenních dehydrogenáz, avšak u některých ejakulátů došlo k redukci, v některých ejakulátech dokonce vůbec nebyly zjištěny spermie s velmi dobrou aktivitou endogenních dehydrogenáz. Možnosti blokady tohoto enzymatického systému si zaslouží další pozornost na úseku výzkumu.

V další části práce bylo zjištěno, že největší počet morfologických změn byl na akrosomálním systému. Některé ze sledovaných změn odpovídaly nálezům, které popsal při chladovém šoku O n u m a (1963) nebo B u t t l e, H a n c o c k, P u r s e r (1965). Je však zřejmé, že mnohé jemné akrosomální změny nejsou ve světelném mikroskopu postřehnutelné, jak to prokázal u mraženého spermatu H e a l e y (1969). Je zajímavé, že tyto akrosomální změny se vyskytují v poměrně vysokém procentu v peletovaném spermatu některých býků, zatímco v jiných nejsou.

Je známo, že akrosom je velmi labilní systém, obsahující celou řadu enzymů, nezbytných pro fertilizační proces. Poškození této části spermie řadou stresových faktorů vede k narušení cytoplazmatických reliktiů, a tím i substance akrosomu; takové spermie se potom stávají infertilními, i když si zachovávají svoji motilitu. To je také částečně podstatou toho, proč ejakuláty některých býků a některých druhů hospodářských zvířat po zmrazení vykazují úplnou infertilitu nebo sníženou plodnost. Z uvedených důvodů budou změny v ultrastruktuře spermií domácích zvířat předmětem našich dalších studií.

Zůstává rovněž neobjasněno, proč některé mražené ejakuláty mají zřetelnou redukci v intenzitě reakce DNK při použití Feulgenovy nukleární reakce.

Protože se ukázalo, že téměř 1/4 všech ejakulátů překračuje počtem zárodků ČSN „Sperma býka“, bude třeba uvažovat o tom, zda by nebylo vhodné peletované sperma antibiotikovat, jak to popsal B a r r i è r e (1965).

Jestliže se v plemenářském programu předpokládá skladování pelet asi po dobu pěti let v kontejnerech, které budou obsahovat několik set tisíc inseminačních dávek, potom je nutné laboratornímu vyšetření před zmrazením, po zmrazení i před expedicí, stejně jako hygieně zpracování spermatu věnovat velkou pozornost.

Literatura

- BADER R., 1964, Versuche zur Tiefgerierkonservierung von Ebersamen. Diss. Hannover.
- BARRIÈRE J., 1965, Généralisation au Centre de Varrenes-sur-Fouzon de la congélation en pastilles. Élevage Inséminat. 88 : 9-14.
- BUTTLE H. R. L., HANCOCK J. L., PURSER A. F., 1965, Counting dead spermatozoa in frozen semen. Anim. Prod. 7 : 58-62.
- HEALY P., 1969, Effect of freezing on the ultrastructure of the spermatozoon of some domestic animals. J. Reprod. Fert. 18 : 21-27.
- HRUDKA F., 1963, Cytochemická metoda na hodnotenie vitality spermií. Biológia (Bratislava) 17 : 937-939.
- LEIDL W., ZANKL H., 1969, Die Haltbarkeit von Tiefgefriersperma. Tierzüchter 9 : 251-252.
- NIWA T., GARRITS R. J., GRAHAM E. F., 1962, Deep freezing of boar semen. J. Anim. Sci. 21 : 1027

ONUMA H., 1963, Studies on the acrosomic system of spermatozoa of domestic animals. VI. The acrosomic system of spermatozoa in fresh semen of bulls and boars and its morphological changes due to storage or the temperature shock. Bul. Nat. Inst. Anim. Ind. 3 : 105-112.

ROB O. 1968, Základní a speciální spermologické laboratorní metody. Kab. vet. osvěty, Pardubice, 1-79.

Došlo dne 12. 2. 1971

РОБ О., ИРАНЕК Э. (Сельскохозяйственный институт, Прага, Государственный ветеринарный институт, Пардубице, Чехословакия). Изучение некоторых спермиологических критериев глубоко замороженной спермы в форме пеллет. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 487-493, 1971.

В I части работы изучали активность сперматозоидов после размораживания пеллет. В среднем на 1 эякулят приходилось 38 % сперматозоидов с активным движением вперед за головкой с крайними величинами 20—80 %. Кроме того, доказана применимость цитохимического теста для определения активности эндогенных дегидрогеназ при исследовании глубоко замороженной спермы. В среднем 15,9 % сперматозоидов обладает хорошей активностью, 38,9 % средней, 27,9 % слабой, а 17,2 % нулевой активностью. Морфологическое исследование показало существование 16,9 % патологических сперматозоидов, тогда как в свежих эякулятах этих быков морфологически измененные сперматозоиды составили 12,5 %, т. е. на 4,4 % меньше. Наибольшее количество морфологических изменений установлено в акрозомальной системе, 39,9 % от всех морфологических отклонений. Культивационное исследование пеллет сразу после размораживания показало в среднем 25 398 микробов/мл спермы, Чехосл. стандарту — относительно количества зародышей — отвечает 76,9 % эякулятов. В дальнейших исследовательских работах надо ориентироваться на изменении ультраструктуры акрозомальной системы.

крупный рогатый скот; замороженная сперма; пеллеты; патологические изменения

ROB O., JIRÁNEK E. (University of Agriculture, Prague, State Veterinary Institute, Pardubice, Czechoslovakia). Examination of Some Spermological Criteria of Deep-Frozen Sperm in the Form of Pellets. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 487-493, 1971.

The first part of the paper deals with the examination of the activity after de-freezing of the pellets. On the average per ejaculate, 38 % of the spermatozoa showed active forward motion after the head, the extreme values being 20 and 80 %. Furthermore, the usability of the cytochemical test was demonstrated for the determination of the activity of endogeneous dehydrogenases in the examination of deep-frozen sperm. On the average, 15.9 % of the spermatozoa showed good activity, 38.9 % medium activity, 27.9 % poor activity and 17.2 % of the spermatozoa showed zero value of activity. The morphological examination revealed, on the average, 16.9 % of pathological spermatozoa, whereas in the examination of fresh ejaculates of these bulls the amount of morphologically changed spermatozoa was 12.5 %, on an average, which is less by 4.4 %. The largest number of morphological changes was observed in the acrosomal system: these changes represented 39.9 % of all morphological changes. The cultivation examination of the pellets performed immediately after de-freezing revealed an average amount of 25 398 microbes per ml of sperm; 76.9 % of the examined ejaculates complied with the Czechoslovak State Standard, as to the number of germs. In further studies efforts should be focused on the changes in the ultrastructure of the acrosomal system.

cattle; frozen sperm; pellets; pathological changes

ROB O., JIRÁNEK E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha, Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice, Tschechoslowakei). Beobachtung einiger spermologischen Kriterien des tiefgefrorenen Spermas in Form von Pelletten. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 487-493, 1971.

Im ersten Teil der Arbeit wurde die Aktivität nach dem Auftauen der Pelletten beobachtet. Im Durchschnitt auf ein Ejakulat wiesen 38 % der Spermien eine aktive Bewegung nach vorn hinter dem Spitzenstück (Akrosom) mit extremen Werten von 20—80 % aus. Ferner wurde die Anwendbarkeit des cytochemischen Testes zur Bestimmung der Aktivität der endogenen Dehydrogenasen bei der Untersuchung von tiefgekühltem Sperma nachgewiesen. Im Durchschnitt wiesen 15,9 % der Spermien

eine gute Aktivität, und zwar 38,9 % eine mittlere, 27,9 % eine schwache und 17,2 % eine Nullaktivität auf. Durch die morphologische Untersuchung wurden im Durchschnitt 16,9 % pathologischer Spermien, während bei der Untersuchung von frischen Ejakulaten dieser Bullen im Durchschnitt 12,5 % morphologisch veränderter Spermien, also um 4,4 % weniger festgestellt wurden. Die höchste Anzahl von morphologischen Veränderungen wurde am akrosomalen System festgestellt und diese Veränderungen bildeten 39,9 % sämtlicher morphologischer Abweichungen. Bei der Kultivierungsuntersuchung der Pelleten wurden sofort nach der Enteisung im Durchschnitt 25 398 Mikroben in 1 ml Sperma festgestellt, der Tschechoslowakischen Staatsnorm entsprachen, was die Anzahl der Samenkeime betrifft, 76,9 % der untersuchten Ejakulaten. Es ist notwendig sich in den weiteren Studien auf die Veränderungen in der Ultrastruktur des akrosomalen Systems zu richten.

Rind; Gefriersperma; Pelleten; pathologische Veränderungen

Adresa autorů:

MVDr. O. Rob, CSc., VŠZ, katedra veterinárních disciplín, Praha-Suchbát
MVDr. E. Jiránek, Státní veterinární ústav, odbor reprodukce, Pardubice

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
na úseku veterinářství**

Schmid, D. O. C 19.558/1/7
Blutgruppenforschung beim Pferd. Helsinki, Europ. Vereinigung f. Tier-
zucht- Expertengruppe für Pferdeproduktion 1969. 7 s. (Krevní skupiny
— kůň — výzkum — NSR)

Jevstratova, A. M. E 32.262/503
**Fiziologija organov epitropoeza i krasnoj krovi u sel'skochozjajstvennyh
životnyh.** Moskva, VNIITEISCh 1970. 64 s. 25 tb. Obzor literatury 503.
(Krvetvorné ústrojí — fyziologie — hospodářská zvířata — studijní zprá-
vy — SSSR)

Kolb, E. Gürtler, H. D 58.991
Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, VEB
G. Fischer 1971. 957 s. 205 obr. 639 tb. (Fyziologie hospodářských zvířat
— výživa — příručky)

Bergner, H. — Ketz, H. A. D 57.963
**Verdauung, Resorption, Intermediärstoffwechsel bei landwirtschaftlichen
Nutztieren.** Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1969. 399 s.
obr. tb. (Trávení hospodářských zvířat — příručky)

Soldatenkov, P. F. D 58.798
Obmen vešestv i produktivnost u žvačnych životnyh. Leningrad, Nauka
1970. 249 s. 51 obr. 27 tb. (Látková přeměna živočišná — přezvýkavci
— příručky)

Riš M. A. E 33.605/63
1. meždunarodnyj simpozium po obmenu mikroelementov u životnyh.
Moskva, MSCh SSSR 1970. 16 s. Sel'skochoz. nauka i praktika za rube-
žom 63. (Stopové prvky — látková přeměna živočišná — konference
mezinárodní — 1. (1969) — delegace SSSR — zprávy)

Fauconneau, G. — Pion R. C 19.558/7/2
**Quelques aspects nouveaux du metabolisme de l'azote chez le porc et
leurs consequences pour la satisfaction de ses besoins en proteines.** Hel-
sinki, Comm. d'étude de la F. E. Z. 1969. 11 s. 10 tb. Juin 1969 — Hel-
sinki. (Látková přeměna živočišná — dusík — prase — brožury)

SLEDOVÁNÍ VAKUOL V NUKLEOPLAZMĚ BÝKŮ Z ČERSTVÉHO A HLUBOCE MRAŽENÉHO SPERMATU

E. Jiránek

O. Rob

Státní veterinární ústav, Pardubice

Vysoká škola zemědělská, Praha

JIRÁNEK E., ROB O. *Sledování vakuol v nukleoplazmě spermií býků z čerstvého a hluboce mraženého spermatu.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 495-500, 1971. V čerstvém spermatu 411 plemenných býků při vyšetření Feulgenovou nukleární reakcí u 43,06 % býků nebyly zjištěny změny v nukleoplazmě, 40,39 % býků vykazovalo méně než 5 % vakuol, 9,73 % býků 5,10 % vakuol, 4,13 % potom 11–20 % a 11 býků vykazovalo více než 20 % vakuol v nukleoplazmě spermií (2,67 %). Z 28 ejakulátů s počtem vakuol v rozsahu 10 až 70 % mělo 27 býků také zvýšené procento morfologických abnormalit. Vysoký výskyt vakuol byl pozorován u býků postižených granulární orchitidou. U tuzemského peletovaného spermatu mělo 58 % plemeníků 0–10 % vakuol, 36 % mělo 11–20 % vakuol a 6 % mělo nad 20 %. V peletách dovezených ze zahraničí se ve čtyřech případech vyskytovalo 32–90 % vakuol. Výsledek bakteriologického a virologického vyšetření byl negativní, ale šlo o antibiotikované sperma. Jsou diskuse o tom, zda tyto vakuoly vznikají po infekčním onemocnění pohlavního aparátu, nebo dehydrací nukleoplazmy, nebo jsou výsledkem nepříznivého osmotického tlaku při konzervaci spermatu hlubokým mražením. Těmto nálezům je při vyšetření dlouhodobě skladovaného spermatu nutné věnovat zvýšenou pozornost.

býk; mražené sperma; spermie; vakuoly

Tvar jádra býčí spermie je téměř identický s tvarem celé hlavičky. Jádro se tvarem, délkou, šířkou a tloušťkou podobá tenisové raketě. Je v něm uložen otcovský dědičný materiál. Chromatin se skládá ze 43 % DNK a z 57 % proteinů bohatých na arginin. Změny ve tvaru, obsahu složení a obsahu DNK mají často za následek sníženou fertilitu (Ortavant, Courot, Hoche-reau 1969). Jádro je uzavřeno v nukleární membráně, která je prokazatelná elektronovým mikroskopem. Blom a Andersen (1965) uvádějí, že nukleární membrána je třířadá a při bázi hlavičky je poněkud silnější; pórovitost v nukleární membráně nezjistili. Proti tomu Saacke a Almquist (1964) uvádějí, že nukleární membrána je pórzní a že uvnitř jádra — hlavně v posteriorní části — jsou vakuoly, které byly v některých případech pozorovány na nukleárním povrchu. Podle Schnella (1952) jsou tyto vakuly místy pro eliminaci plyných metabolických zbytků z jádra. Saacke a Almquist (1964) však uvádějí, že tyto vakuoly mohou znamenat prostředek, kterým se nukleoplazma chrání proti zevnímu osmotickému tlaku, nebo to mohou být deformity na nukleárním povrchu. Hrudka (1965) uvádí, že tyto vakuoly vznikají dehydratací nukleoplazmy. Hrudka a Zibrin (1964) se domnívají, že velké vakuoly podmiňují tvarové tinktorické změny hlavičky a že tyto vakuoly je nutné považovat za primární změny. V rozmezí 2–15 % je možné je pozorovat i u zdravých plemeníků jako odpad při složitém procesu

metamorfózy. Tito autoři rovněž uvádějí, že počet vakuol se zvyšuje při některých patologických procesech, např. při chronickém ložiskovém zánětu varlat. R o b (1966) pozoroval tyto vakuoly u býků, kteří byli postiženi granulační orchitidou. Výskyt těchto změn v hluboce mraženém spermatu dosud nebyl popsán.

MATERIÁL A METODY

V práci bylo zhodnoceno laboratorní vyšetření 411 čerstvých ejakulátů plemenných býků neřaděných, 121 ejakulát našich plemeníků, mražený do formy pelet a uchovaný v kontejnerech s tekutým dusíkem při teplotě -196°C a dále 30 mražených ejakulátů dovezených ze zahraničí. Mražené pelety byly rozpuštěny v 1 ml fyziologického roztoku o teplotě 40°C , běžnou technikou byl proveden roztěr, který byl zpracován Feulgenovou nukleární reakcí podle metodik popsanych R o b e m (1968). K posouzení bylo použito světelného mikroskopu při zvětšení 1000 X. Na každém roztěru bylo vyhodnoceno 100 spermií.

VÝSLEDKY

V první části práce jsme vyhodnotili výsledky vyšetření 411 ejakulátů plemenných býků z provozu inseminace a sledovali jsme výskyt vakuol v nukleoplasmě. Výsledky vyšetření byly následující:

177 býků, tj. 43,06 %, nemělo změny v nukleoplasmě,
166 býků, tj. 40,39 %, mělo méně než 5 % vakuol,
40 býků, tj. 9,73 %, mělo 5–10 vakuol,
17 býků, tj. 4,13 %, mělo 11–20 % vakuol,
11 býků, tj. 2,67 %, mělo více než 20 % vakuol.

Ve většině sledovaných případů šlo o výskyt miliárních vakuol lokalizovaných při předním okraji hlavičky, nejčastěji uložených uprostřed. Převážně šlo o jednu vakuolu, méně často o nález dvou až pěti vakuol lokalizovaných podél předního okraje hlavičky; v oblasti ekvatoriálního segmentu byly lokalizovány obvykle dvě až tři vakuoly a v žádném případě nešlo o jedinou vakuolu v této oblasti. U čtyř plemeníků se jednalo o výskyt větších vakuol, převážně oválného tvaru, které byly nepravidelně rozptýlené v hlavičce spermie. Tyto anomálie byly spojené převážně s tvarovou deformitou hlavičky spermie. Je zajímavé, že z 28 ejakulátů plemenných býků, kteří měli více než 10 % vakuol (s horní hranicí 70 %), bylo u 27 zvýšené procento morfologických abnormalit nad 20 % (s horní hranicí 90 %). Zajímavý je případ tří býků — Kv 61, Bo 447 a Lm 21, kteří vykazovali vysoké procento vakuol v nukleoplasmě a po pěti měsících sledování byli odporoženi s nálezem *orchitis granulomatosa chronica*.

V průběhu roku 1969 byla Feulgenovou nukleární reakcí vyšetřena 121 peleta a v průměru na jeden ejakulát bylo zjištěno pouze 2,05 % vakuol. Z 65 sledovaných býků mělo 58 % plemeníků v mražených ejakulátech 0–10 % vakuol v nukleoplasmě, 36 % býků mělo 11–20 % vakuol a pouze 6 % býků vykazalo nad 20 % vakuol.

Zde šlo převážně o domácí plemeníky. Jiná však byla situace u pelet dovezených ze zahraničí. Zvláště v jedné zásilce byl stav velmi nepříznivý — u čtyř plemeníků byl výskyt vakuol v rozmezí 32–90 %. Přitom však počet morfologicky abnormálních spermií byl ve fyziologických hodnotách. Výsledky těchto vyšetření jsou znázorněny v tabulce I, kde je pro přehlednost uvedena i aktivita spermií, procento morfologických abnormalit a počet bakteriálních zárodků v 1 ml.

I. Spermiologické hodnoty u importovaného spermatu

Býk	% aktivity spermií	% patologických změn	% výskytu vakuol	Počet bakterií v 1 ml
Ryl	30	10	neg	750
Bos	30	16	neg	200
Diamant	20	16	neg	700 000
Foch	40	17	neg	2 650
Polzer 1.	40	14	neg	9 200
Polzer 2.	20	8	4	6 400
Polzer 3.	30	11	9	sterilní
Plan	25	13	90	6 400
Ral 1	60	15	80	sterilní
Ral 2	50	12	15	9 460
Fakir	60	16	32	sterilní
Pilot 1	50	14	6	sterilní
Polzer	40	16	20	sterilní
Ral 10	30	15	50	10 200
Ral	40	13	3	4 700
Ral 11	25	17	15	sterilní
Ral 12	45	9	10	sterilní
Falter	30	9	18	sterilní
Fakir	40	11	13	sterilní
Praetor	65	16	5	sterilní
Salin	50	15	4	sterilní
Basalt	50	13	4	sterilní

Jestliže shrneme výsledky těchto vyšetření, vidíme, že u čtyř pelet vakuoly zjištěny nebyly, 16 plemenků mělo méně než 10 % vakuol, 6 býků 11–20 % vakuol a 4 býci více než 20 % vakuol (3 z nich dokonce více než 50 %). Dále je zajímavé, že z těchto ejakulátů bylo 12 při bakteriologickém vyšetření sterilních, což poukazuje na použití širokospektrých antibiotik do ředidla před mražením, protože toto je nález u tuzemských ejakulátů zcela neobvyklý. I virologické vyšetření na bedsoniózu a IBR-IPV bylo u nich negativní.

Zůstává tedy i nadále otevřená otázka vysokého výskytu těchto vakuol v mraženém spermatu — zda je to následek infekčního onemocnění pohlavních orgánů, nebo zda u některých plemenků dochází k jejich zmnožení při mrazícím procesu v důsledku dehydratace nukleoplazmy. Tato problematika bude i nadále sledována.

DISKUSE

Ve sledované práci byl vyhodnocen výskyt vakuol v nukleoplazmě spermií plemenných býků. Bylo potvrzeno v soulase s pozorováním H r u d k y a Z i b r i n a (1964), že miliární vakuoly lokalizované při předním okraji hlavičky se vyskytují i u zdravých a dobře plodných býků v rozsahu do 15 %. Dále bylo

potvrzeno, že při zvýšeném výskytu těchto vakuol dochází i k poruchám spermiogeneze a naprostá většina vyšetřených plemeníků se zvýšeným výskytem vakuol vykazovala také zvýšené procento morfologických abnormalit. ROB (1966) potvrdil zvýšený výskyt těchto vakuol u býků postižených granulační orchitidou. U mražených ejakulátů nelze zatím rozhodnout, zda tento výskyt byl v souvislosti s infekčním onemocněním genitálního aparátu, jak se domnívá HRUDKA a ZIBRIN (1964), nebo zda vznikly dehydratací nukleoplazmy HRUDKA (1965), nebo byly výsledkem nepříznivého osmotického tlaku při zpracování spermatu, jak se domnívá SAACKE a ALMQUIST (1964). Hodnocení těchto nálezů je nutné posuzovat vážně, zvláště u dovezených ejakulátů ze zahraničí, protože silná antibiotikace může ovlivnit i negativní výsledek laboratorního vyšetření.

Literatura

- BLOM E., ANDERSEN A., 1965, The ultrastructure of the bull sperm. II. The sperm head. Nordisk Vet. Med. 17 : 193-212.
- HRUDKA F., 1965, Submikroskopické štúdium zmien nukleoplazmy býčích spermií. Ref. IX. Ved. konf., VŠV, Košice.
- HRUDKA F., ZIBRIN M., 1964, Výskyt vakuol v nukleoplazme spermií normálních býkov. Vet. med. (Praha) 9 : 11-18.
- ORTAVANT R., COUROT M., HOCHEREAU M. T., 1969, Spermatogenesis and morphology of the spermatozoon. In Cole H. H., Cupps P. T., Reproduction in domestic animals, Acad. Press, New York & London: 251-276.
- ROB O., 1966, Některé aspekty morfologické a cytochemické diagnostiky degenerativních a zánětlivých procesů ve varlatech plemenných býků. Kand. Dis. Košice: 1-216.
- ROB O., 1968, Základní a speciální spermiologické laboratorní metody. Kab. vet. osvěty, Pardubice: 1-79.
- SAACKE R. G., ALMQUIST J. O., 1964, Ultrastructure of bovine spermatozoa. I. The head of normal ejaculated sperm. Am. J. Anat. 115 : 143-161.

Došlo dne 12. 2. 1971

ИРАНЕК Э., РОБ О. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице, Сельскохозяйственный институт, Прага, Чехословакия). Изучение вакуолей в нуклеоплазме сперматозоидов быков из свежей и сильно замороженной спермы. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 495-500, 1971.

В свежей сперме 411 быков-производителей у 43,06 % из них в результате исследования при помощи ядерной реакции Фольгена не было обнаружено никаких изменений нуклеоплазмы, у 40,39 % быков было обнаружено менее 5 % вакуолей, у 9,73 % быков — 5-10 % вакуолей, у 4,13 % быков — 11-20 % вакуолей, а у 11 быков было более 20 % вакуолей в нуклеоплазме сперматозоидов (2,67 %). Из 28 эякулятов с количеством вакуолей в масштабе 10-70 % у 27 быков был обнаружен и повышенный процент морфологических аномалий. Высокое содержание вакуолей наблюдается у быков, страдающих от грануляционного орхита. Местная пелитизированная сперма, взятая у 58 % производителей, содержала 0-10 % вакуолей, у 36 % имелось 11-20 % вакуолей, а у 6 % — более 20 % вакуолей. В импортированных из-за границы пелетах в 4 случаях установлено 32-90 % вакуолей. Результат бактериологического и вирусологического исследований оказался отрицательным, но сперма была антибиотизирована. Обсуждается, являются ли эти вакуоли следствием инфекционного заболевания полового аппарата или следствием обезвоживания нуклеоплазмы или же неблагоприятного осмотического давления при консервировании спермы путем глубокого морозения. При исследовании спермы длительного хранения этой диагностике следует уделять повышенное внимание.

бык; замороженная сперма; сперматозоиды; вакуоли

JIRÁNEK E., ROB O. (State Veterinary Institute, Pardubice, University of Agriculture, Prague, Czechoslovakia). Examination of Vacuoles in the Bull Sperm Nucleoplasma from Fresh and Deep-Frozen Semen. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 495-500, 1971.

In the fresh sperm of 411 breeding bulls examined by the Feulgen nuclear reaction, no changes in nucleoplasm were observed in 43.06 % of the bulls, 40.39 % showed less than 5 % of vacuoles, 9.73 of the bulls had 5.10 % of vacuoles, 4.13 % had 11—20 % of vacuoles, and 11 bulls showed more than 20 % vacuoles in the sperm nucleoplasm (2.67 %). Of the 28 ejaculates having 10—70 % range of the number of vacuoles, 27 bulls showed also an increased percentage of morphological abnormality. The high amount of vacuoles was observed in bulls suffering from granulation orchitis. In the Czechoslovak pelletized sperm 58 % of the breeding bulls had 0—10 % of vacuoles, 36 % had 11—20 % of vacuoles, and 6 % showed a vacuole percentage higher than 20. In the pellets imported from abroad 32—90 vacuoles occurred in four cases. The result of the bacteriological and virological examination was negative; yet the sperm in question was treated with antibiotics. There is a discussion on whether these vacuoles are the result of infectious disease in the sexual apparatus, or the result of dehydration of nucleoplasm, or the consequence of the unfavourable osmotic pressure exerted during the preservation of sperm with deep freezing. In the examination of long-term-stored sperm, these findings should be paid increased attention to.

bull; frozen sperm; spermatozoa; vacuoles

JIRÁNEK E., ROB O. (Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice, Landwirtschaftshochschule, Praha, Tschechoslowakei). *Beobachtung der Vakuolen im Nukleoplasma der Bullenspermien aus frischem und tiefgefrorenem Sperma*. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 495-500, 1971.

Im frischen Sperma wurden bei 411 Zuchtbullen bei der Untersuchung mit der Feulgen-Nuklearkreaktion bei 43,06 % der Bullen keine Änderungen im Nukleoplasma festgestellt, 40,39 % der Bullen wiesen weniger als 5 % Vakuolen auf, 9,73 % der Bullen wiesen 5,10 % Vakuolen, 4,13 % dann 11—20 % und 11 Bullen wiesen mehr als 20 % Vakuolen im Spermien-nukleoplasma auf (2,67 %). Von 28 Ejakulaten mit der Vakuolenanzahl in einem Ausmaß von 10—70 % wiesen 27 Bullen auch ein erhöhtes Prozent der morphologischen Abnormalitäten auf. Ein hohes Vorkommen von Vakuolen wurde bei den durch Granulationsorchitis betroffenen Bullen beobachtet. Beim inländischen pelletierten Sperma hatten 58 % der Zuchtbullen 0—10 Vakuolen, 36 % hatten 11—20 % Vakuolen und 6 % hatten über 20 %. In den aus dem Ausland importierten Pelleten erschienen in vier Fällen 32—90 % Vakuolen. Das Ergebnis der bakteriologischen und virologischen Untersuchung war negativ, jedoch handelte es sich um ein antibiotisiertes Sperma. Man diskutiert darüber, ob diese Vakuolen die Folge der Infektionserkrankung des Geschlechtsapparates oder die Folge der Nukleoplasmadehydratation, oder das Ergebnis des ungünstigen osmotischen Druckes bei der Konservierung des Spermas durch Tiefrieren sind. Diesen Befunden ist bei der Untersuchung des langfristig gelagerten Spermas eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Bulle; Gefriersperma; Spermien; Vakuolen

JIRÁNEK E., ROB O. (Institut vétérinaire d'Etat, Pardubice, Haute école d'agriculture, Prague, Tchécoslovaquie). *L'étude portant sur les vacuoles dans le nucléoplasma des spermatozoïdes du sperme frais et de celui congelé à basse température*. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 495-500, 1971.

En effectuant l'exploration à l'aide de la réaction nucléaire de Feulgen, on n'a identifié dans le sperme frais de 411 taureaux de reproduction aucuns changements dans le nucléoplasma chez 43,06 p. 100 de taureaux, 40,39 p. 100 de taureaux accusant moins de 5 p. 100 de vacuoles, 9,73 p. 100 de taureaux 5,10 p. 100 de vacuoles, 4,13 p. 100 de taureaux 11—20 p. 100 de vacuoles et 11 taureaux accusant plus de 20 p. 100 de vacuoles dans le nucléoplasma des spermatozoïdes (2,67 p. 100). Sur 28 éjaculats, dont le nombre de vacuoles se situait entre 10—70 p. 100, 27 taureaux ont accusé aussi le pourcentage augmenté d'anomalies. L'apparition élevée de vacuoles était observée chez les taureaux atteints d'orchite granulaire. Dans le sperme indigène peloté 58 p. 100 de taureaux reproducteurs accusaient 0—10 p. 100 de vacuoles, 36 p. 100 11—20 p. 100 de vacuoles et 6 p. 100 au-dessus de 20 p. 100 de vacuoles. Dans les pelotes importées de l'étranger on a rencontré en

quatre cas 32—90 p. 100 de vacuoles. Le résultat des explorations bactériologique et virologique était négatif, mais il s'agissait du sperme antibiotisé. On discute la question si ces vacuoles sont la conséquence de l'affection infectieuse de l'appareil génital ou la conséquence de la déshydratation du nucléoplasma, ou bien le résultat de la pression osmotique défavorable qui a lieu pendant la conservation du sperme par la congélation intense. En explorant le sperme stocké pendant longtemps, il est nécessaire d'accorder à ces constatations une attention toute particulière.

taureau; sperme congelé; spermatozoïdes; vacuoles

Adresa autorů:

MVDr. E. Jiránek, Státní veterinární ústav, odbor reprodukce, Pardubice
MVDr. O. Rob, CSc., VŠZ, katedra veterinárních disciplín, Praha-Suchbát

PRODUKCE A KVALITA SEMENE BÝKŮ PLEMENE B. SWISS A HOLSTEIN CHOVANÝCH V SUBTROPICKÝCH PODMÍNKÁCH KUBY

L. Holý

Vysoká škola veterinární, Brno

HOLÝ L. *Produkce a kvalita semene býků plemene B. Swiss a Holstein chovaných v subtropických podmínkách Kuby.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 501-512, 1971.

V průběhu jednoho roku byl studován vztah kvality semene klinicky zdravých býků plemene B. Swiss a Holstein k teplotě prostředí v subtropických podmínkách Kuby. Bylo zjištěno, že zvířata žijí po většinu roku v teplotních podmínkách, které přesahují hranice jejich tepelné tolerance. U býků plemene B. Swiss dosahoval průměrný celoroční objem semene 5,89 ml ($\pm 1,31$), hustota 1,2–1,5 miliónů spermií/cmm, progresivní pohyblivost spermií byla 87,05 % ($\pm 5,44$), procento použitelných ejakulátů 92,01 ($\pm 14,48$) a abnormity spermií se vyskytly ve 14,06 % ($\pm 8,8$). U plemeníků typu Holstein byl průměrný celoroční objem semene 6,53 ml ($\pm 1,33$), hustota 1,08–1,32 miliónů spermií/cmm, procento pohyblivosti spermií a procento použitelnosti ejakulátů dosahovalo 82,96 ($\pm 8,06$), resp. 87,27 ($\pm 18,65$). Abnormální spermie se vyskytly v 16,09 % ($\pm 7,69$). Zatímco kvalita ejakulátů u býků plemene B. Swiss nepodléhala v průběhu roku výraznějším změnám, ejakuláty býků plemene Holstein byly nástupem vyšších teplot kvalitativně horší.

semeno; ejakulát; B. Swiss; Holstein; tolerance; spermiogeneze; objem semene; motilita; hustota; patologické spermie

Je obecně známo, že jedním z rozhodujících faktorů prostředí, ovlivňujících spermiogenetický proces, kvalitu spermatu a úroveň plodnosti zvířat, je teplota.

Problematickou účinku vysokých teplot na tvorbu semene se u zvířat zabývala řada pracovníků. U laboratorních zvířat bylo již ve 20. letech prokázáno (Crew 1922, cit. podle Glover a Younga 1963), že umělý kryptorchismus nebo střídavé zahřívání šourku a varlat vyvolává degeneraci zárodečného epitelu a postupnou sterilizaci (Fukui 1923, Ventachalam, Ramanathan 1962). Autosterilizaci u beranů po tepelné izolaci šourku vyvolal Moore a Oslud (1924) a výrazné poruchy spermiogeneze u býků Lagerlöf (1934).

Vliv teploty prostředí na organismus, produkci a kvalitu semene u býků a beranů studovali v experimentálních podmínkách Casady a kol. (1953), Moule a Waites (1963), de Alba a Riera (1966), Howarth (1968), Mazzarri a kol. (1968), Signoret a du Mesnil (1968), Mazzarri (1969). Prokázali, že u mladých zvířat vysoké teploty zpožďují pohlavní dozrávání, u starších vyvolávají pokles motility spermií a degeneraci zárodečného epitelu s následným poklesem hustoty ejakulátu a vzestupem procenta patologických spermií.

Účinku klimatických faktorů na kvalitu semene a fertilitu býků si povšimla řada autorů. Je přirozené, že v mnohotvárnosti ekologických faktorů tohoto typu,

zaangažovaných do procesu spermiogeneze a plodnosti vůbec, je velmi těžké izolovat jednotlivé vlivy působící ve své komplexnosti. Přesto se však zdá, že z tohoto klimatického komplexu hraje nejdůležitější roli teplota (Anderson 1945, Patrick, Herman 1953, Perry 1960, Kelly, Hurst 1963, Perez y Perez 1966, Žebracki 1968).

V evropských podmínkách, ve kterých teplota v ustájovacích prostorech býků kolísá od 2,1 do 21,6 °C, se podle nejnovějších názorů negativní vliv teploty na spermiogenezi, kvalitu semene a plodnosti býků neprojevuje, protože zvířata jsou schopna tyto výkyvy kompenzovat bez vážnějších následků (Miličević a kol. 1968, Dimitropoulos 1968, Hultnäs 1968, Siegewart 1969).

Za hlavní příčinu poruch spermiogeneze a degenerace varletního zárodečného parenchymu, následujících po termických stresech, se považují cirkulační poruchy, které tkví ve vaskulární stagnaci s následnou testikulární hypoxií (Moore 1944, Glover, Young 1963). Vysoké teploty narušují především meiotické dělení ve fázi diplo- a pachytenu, působí nepříznivě také v procesu metamorfózy spermatid a poškozují i hotové spermie. Spermie postupně ztrácejí schopnost pohybu a posléze dochází k jejich desintegraci, resp. dekapitaci.

Vzhledem k tomu, že teplotní podmínky Kuby se vymykají běžně udávaným hranicím tepelné tolerance skotu dojného typu, sledovali jsme vliv těchto specifických podmínek na produkci a kvalitu semene býků plemene B. Swiss (B. Sw) a Holstein (H) s cílem zachytit sezónní a meziplemné variace v průběhu roku, a tak získat i potřebné informace k vypracování norem pro laboratorní hodnocení semene býka v subtropických podmínkách.

MATERIÁL A METODY

Teplota prostředí byla měřena denně vždy okolo 7. hodiny ránní, 13. hodiny polední a 17.—18. hodiny odpolední na čtyřech inseminačních centrech. Na základě těchto údajů byly pak propočteny průměrné měsíční teploty odpovídající ránní, polední a odpolední době a průměrné měsíční teploty dne, které byly průměrem všech tří zmíněných teplot denních.

Ke studiu kvality ejakulátu byli vybráni plemeni, kteří podle klinického vyšetření neměli na pohlavních orgánech zjištělné změny a byli nepřetržitě zařazeni v procesu umělé inseminace nejméně po 11 měsíců v roce 1967. Tímto způsobem byla vybrána z populace býků plemene B. Sw skupina 65—70 zvířat, poněkud ve stáří od dvou do čtyř let, a z plemene Holstein skupina 23—26 zvířat ve věku od dvou do šesti let. Všichni býci byli ustájeni za stejných podmínek a ošetřováni i krmeni podle jednotných norem.

Semenem bylo odebíráno dvakrát týdně a průběžně byl hodnocen objem, hustota ejakulátu, procento progresivního pohybu spermií; jednou až dvakrát měsíčně bylo zjišťováno procento patologických spermií a v měsíčních intervalech se vyhodnocovalo procento použitelnosti ejakulátů u každého plemníka.

Výsledky těchto šetření byly statisticky zpracovány na Výpočetním středisku university v Havaně, na přírodovědecké fakultě UJEP a v Ústavu užitné geofyziky v Brně.

VÝSLEDKY

Průměrné a jednotlivé měsíční teploty v průběhu roku 1967 jsou znázorněny na obr. 1. Od dubna do listopadu přesahovaly průměrné měsíční teploty 26 °C — jejich maximální průměry byly zjištěny v období od května do října, kdy se pohybovaly od 27,9 do 29,0 °C. Nejnížší průměrné teploty byly zazna-

menány v lednu až březnu (23,0 až 24,5 °C), dále v listopadu a v prosinci (23,11–23,77 °C).

Nejnižší ranní teploty byly zaznamenány v měsících II., III., XI. a XII. (18,40–19,27 °C), nejvyšší od července do října (23,65–26,68 °C). Maximální průměrné měsíční polední teploty byly ve stájových prostorech od dubna do října (29,63–31,97 °C), minimální byla zjištěna v lednu (23,97 stupňů C). Podvečerní teploty se od poledních lišily jen o 0,67 °C v průměru a rozdíly mezi poledními a ranními byly 6,98 °C.

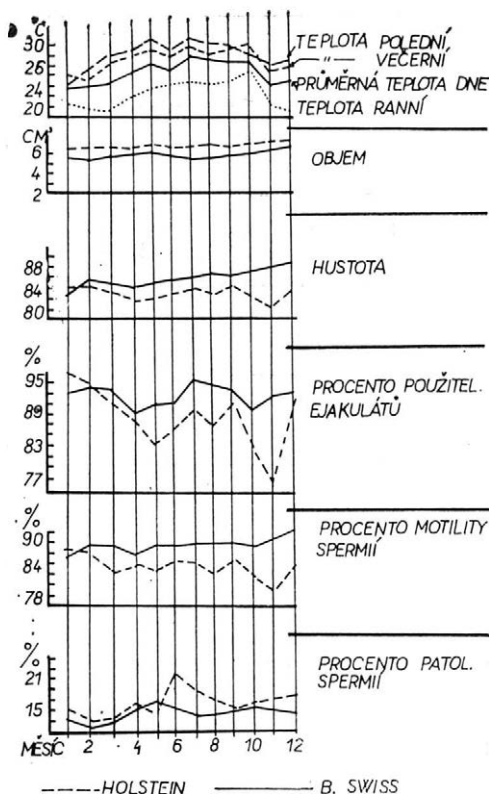
U sledované populace býků plemene B. Sw bylo v průběhu roku studováno celkem 6720 ejakulátů, o nichž jsou základní údaje uvedeny v tab. I a na obr. 1.

Průměrný roční objem semene byl zjištěn 5,89 ml ($\pm 1,3$) s minimálními hodnotami v lednu a v únoru (5,57 a 5,56 ml) a maximálními v květnu a v září až prosinci (6,12–6,46 ml). Při pohledu na křivku objemu semene (obr. 1) jsou během roku zaznamatelné dva nepatrné výkyvy, přičemž v průběhu pokračujícího chladného a teplého období se objevuje jistá objemová redukce semene. Rozdíly však nejsou statisticky průkazné a při studiu vztahů mezi průměrnou teplotou prostředí a objemem ejakulátu nebyla závislost prokázána. Koeficient korelace na úrovni stejnojmenných měsíců dosahoval jen 0,095.

Průměrná měsíční hustota semene u býků plemene B. Sw (tab. I) byla 85,4 ($\pm 5,37$), což je podle tabulkového propočtu asi 1,2–1,5 miliónu spermií v 1 cmm. Z obr. 1 je patrné, že hustota ejakulátů má po celý rok mírně stoupající tendenci a jen v lednu jsou její hodnoty o něco nižší. Ani v tomto případě koeficient korelace ($r = 0,025$) nepotvrdil závislost koncentrace spermií v ejakulátu na teplotě prostředí na úrovni stejnojmenných měsíců.

Procento pohyblivých spermií v ejakulátu se pohybovalo okolo 87,05 % ($\pm 5,44$) a z obrázku je patrná stálost tohoto znaku v průběhu celého roku. Minimální hodnoty byly zaznamenány v lednu (85,84 %), maximální v prosinci (88,14 %). Koeficient korelace na úrovni stejnojmenných měsíců neprokázal závislost pohyblivosti spermií v ejakulátu na teplotě prostředí ($r = 0,087$).

Celoroční výška procenta patologických spermií dosahovala průměru 14,06 % ($\pm 8,8$), což je vzhledem ke klinicky prověřeným a vybraným býkům procento relativně vysoké. Z grafického znázornění (obr. 1) je patrný dvojitý mírný vzestup a pokles. Počet abnormit spermií s přibývajícím teplotou vzrůstal až do května (15,82 %); potom se plemenci s teplotním stresem postupně vyrovnávali a docházelo k poklesu cytologických abnormit v semeni až do srpna



1. Produkce a kvalita semene býků plemene B. Swiss a Holstein ve vztahu k teplotě prostředí

I. Produkce a kvalita semene býků plemene B. SWISS v průběhu roku 1967

	Statistické údaje	Měsíce											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Objem ml	$\bar{X}$	5,57	5,56	5,86	5,92	6,31	5,86	5,81	5,66	6,13	6,14	6,25	6,46
	$s\bar{X}$	0,17	0,17	0,15	0,14	0,16	0,14	0,14	0,16	0,18	0,16	0,17	0,16
	s	1,36	1,34	1,26	1,12	1,38	1,17	1,17	1,29	1,48	1,31	1,45	1,33
	v	24,50	24,20	21,60	18,90	21,90	20,00	20,10	22,90	24,10	21,40	23,20	20,60
Motilita %	$\bar{X}$	85,84	87,15	86,85	86,06	86,97	86,94	87,44	87,63	87,60	86,54	87,52	88,14
	$s\bar{X}$	0,87	0,59	0,73	0,71	0,57	0,55	0,59	0,61	0,66	0,82	0,58	0,63
	s	7,14	7,74	6,01	5,85	4,77	4,64	4,91	4,99	5,43	6,83	4,79	5,26
	v	8,32	5,44	6,92	6,80	5,48	5,34	5,62	5,70	6,20	7,90	5,47	5,97
Hustota	$\bar{X}$	82,81	85,29	85,01	83,79	84,59	84,74	85,03	86,49	86,32	86,38	86,62	87,97
	$s\bar{X}$	0,92	0,60	0,61	0,76	0,59	0,61	0,68	0,53	0,64	0,76	0,56	0,54
	s	7,55	4,86	5,07	6,27	4,93	5,10	5,72	4,38	5,27	6,29	4,62	4,51
	v	9,12	5,70	5,96	7,49	5,83	6,02	6,73	5,06	6,11	7,28	5,33	5,13
% vhodných ejakulátů	$\bar{X}$	93,03	94,40	92,83	87,96	89,84	90,16	94,56	94,32	93,30	89,04	92,15	92,53
	$s\bar{X}$	1,76	1,38	1,97	2,22	1,90	2,28	1,15	1,42	1,43	2,44	1,53	1,58
	s	14,41	11,10	16,27	18,31	15,90	19,10	9,66	11,69	11,77	20,30	12,73	13,26
	v	15,50	11,80	17,50	20,80	17,70	21,20	10,20	12,40	12,60	22,80	13,80	14,30
% patologických spermií	$\bar{X}$	14,06	12,06	13,47	14,36	15,82	14,11	13,87	13,78	14,10	14,92	14,08	13,65
	$s\bar{X}$	1,18	1,20	1,38	1,53	1,78	1,35	1,45	1,32	1,64	1,42	1,52	1,36
	s	7,38	7,27	8,65	9,58	11,09	8,47	9,05	8,12	10,21	8,85	9,48	8,50
	v	52,40	57,70	64,20	66,70	70,00	58,30	65,30	58,90	72,40	59,30	67,30	62,30

(13,78 %). Následoval nepatrný vzestup v září a říjnu (14,92 %) a potom mírný pokles v chladných obdobích až do února, kdy bylo procento patologických spermií nejnížší (12,6 %).

Přestože v grafickém znázornění není závislost abnormit spermií na teplotě prostředí zvlášť patrná, koeficient korelace na úrovni stejnojmenných měsíců ukázal, že zde existuje významná závislost ($r = 0,532$) a že tedy teplota prostředí ovlivňuje u býků plemene B. Sw významným způsobem kvalitu spermiogenetického procesu.

Procento použitelných ejakulátů jako výslednice celkového zhodnocení semene se zjišťovalo po ukončení každého měsíce. V celoročním průměru bylo u býků plemene B. Sw použito 92,01 % ejakulátů, přičemž maximální využitelnost byla zaznamenána (tab. I) v lednu, únoru a březnu a dále v červenci, srpnu, září a prosinci (92,50–94,56 %). Podle průběhu křivky použitelnosti ejakulátů je možné konstatovat, že s nástupem vyšších teplot po chladnějších měsících dochází k náhlému zhoršení použitelnosti ejakulátů až do dubna. V následujících měsících se býci s tímto stresovým náporům vyrovnali, kvalita semene se zlepšila a po červencových vedrech opět došlo ke zhoršení až do října. S nástupem chladnějších období se pak celková kvalita semene opět upravuje. Tuto skutečnost potvrzuje i koeficient korelace, který ve stejnojmenných měsících dosahuje 0,309.

U populace býků plemene Holstein bylo v průběhu roku 1967 zhodnoceno 2400 ejakulátů (tab. II).

Celoroční objem semene byl v průběhu roku celkem vyrovnaný a dosáhl v průměru 6,53 ml ($\pm 1,33$). Nejmenší objemné ejakuláty byly zaznamenány od ledna do dubna (5,99–6,31 ml), největší byly v květnu až prosinci (6,6 až 6,9 ml). Koeficient korelace nepotvrdil závislost objemu semene na teplotě prostředí ($r = 0,269$).

Hustota semene dosáhla v průběhu roku 1,08–1,32 miliónu spermií/cmm. Z obr. 1 je patrné, že během teplých ročních období byla hustota semene permanentně snižena a lze říci, že vysoká teplota ovlivňuje u těchto zvířat spermiogenetický proces i po stránce kvantitativní. Tuto skutečnost nakonec dosvědčuje i korelační koeficient, který na úrovni stejnojmenných měsíců dosahuje 0,378.

Procento motility spermií dosahovalo v průběhu roku 82,96 % ($\pm 8,06$), přičemž — stejně jako u hustoty semene — bylo nápadné, že bezprostředně po nástupu vyšších teplot v březnu došlo k jejímu snížení až do listopadu a opětovné zvýšení se objevilo až v chladnějších měsících. Nejvyšší procento pohyblivosti spermií bylo shledáno v lednu a v únoru (obr. 1), nejnížší v srpnu, říjnu a listopadu (77,24–81,51 %). Koeficient korelace na úrovni stejnojmenných měsíců, vyjádřený číslem 0,392, potvrzuje závislost procenta pohyblivosti spermií na teplotě stájového prostředí.

Množství abnormálních spermií v ejakulátu býků plemene H bylo značně vysoké (16,09 % $\pm 7,69$) a v průběhu roku výrazně kolísalo (tab. II a obr. 1). Z obrázku je patrné, že se stoupající teplotou docházelo i k vzestupu počtu patologických spermií, a to nejvýrazněji v červnu, červenci a srpnu (21,53, 18,60 a 17,92 %). Nejvyšší procento patologických spermií se objevilo zhruba za měsíc po květnových vedrech, což je v souladu s posloupností prezentace poruch spermiogenetického procesu v ejakulátu. V dalších měsících se býci s tímto stresem postupně vyrovnali a ke konci teplého období i v průběhu zimních měsíců bylo procento patologických spermií pod celoročním průměrem.

Při zkoumání závislosti výše procenta patologických spermií na teplotě prostředí byla na úrovni stejnojmenných měsíců prokázána významná korelace ($r = 0,453$).

II. Produkce a kvalita semene býků plemene Holstein v průběhu roku 1967

	Statistické údaje	Měsíce											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Objem ml	$\bar{X}$	5,99	6,22	6,31	6,27	6,72	6,40	6,52	6,68	6,60	6,83	6,91	6,92
	$s\bar{X}$	0,22	0,34	0,24	0,29	0,32	0,24	0,27	0,26	0,17	0,29	0,25	0,35
	s	1,13	1,71	1,20	1,41	1,62	1,18	1,35	1,31	0,82	1,35	1,26	1,74
	v	18,90	27,60	18,90	22,40	24,10	18,40	20,70	19,60	12,40	19,80	18,20	24,90
Motilita %	$\bar{X}$	86,46	86,77	82,44	83,26	82,20	84,12	83,76	80,84	83,87	81,50	77,24	83,08
	$s\bar{X}$	1,02	0,68	2,14	1,76	1,70	1,13	1,36	2,18	1,59	2,11	2,51	1,45
	s	5,18	3,47	10,70	8,44	8,48	5,55	6,78	10,91	7,78	9,90	12,56	7,25
	v	5,99	4,00	13,00	10,10	10,30	6,60	8,09	13,50	9,27	12,20	16,30	8,73
Hustota	$\bar{X}$	83,58	85,00	82,72	80,30	81,12	81,92	83,36	82,28	83,96	82,55	80,96	84,44
	$s\bar{X}$	0,93	0,82	1,45	1,78	1,51	1,44	1,00	1,53	1,37	1,90	1,46	1,28
	s	4,72	4,50	7,26	9,50	7,54	7,06	5,01	7,61	6,73	8,92	7,30	6,38
	v	5,64	5,29	8,78	11,80	9,29	8,62	6,01	9,25	8,02	10,80	9,02	7,56
% vhodných ejakulátů	$\bar{X}$	96,19	94,78	90,48	87,49	82,42	85,10	89,54	84,66	91,01	80,13	74,60	90,92
	$s\bar{X}$	1,57	1,98	3,22	4,55	4,90	4,58	3,50	3,85	3,22	5,51	5,84	2,68
	s	8,00	10,12	16,08	21,81	24,49	22,43	17,51	19,23	15,79	25,86	29,19	13,39
	v	8,31	10,70	17,80	24,90	29,70	26,40	19,60	22,70	17,30	32,30	39,10	14,70
% patologických spermií	$\bar{X}$	14,85	13,22	13,76	15,40	14,73	21,53	18,60	17,92	14,32	15,79	16,39	16,61
	$s\bar{X}$	1,46	1,18	1,92	2,18	1,10	4,34	1,86	1,80	1,36	1,49	1,55	1,49
	s	6,84	5,54	9,00	9,73	5,16	11,49	8,74	7,86	6,23	6,65	7,28	6,99
	v	46,10	41,90	65,40	63,20	35,00	53,30	47,00	43,90	43,50	42,10	44,40	42,10

Celková roční využitelnost ejakulátů u studované populace býků plemene H se pohybovala okolo 87,27 % ($\pm 18,65$), přičemž maximální hodnoty byly konstatovány v chladných ročních obdobích. Se stoupající teplotou (obr. 1) docházelo k poklesu použitelnosti v průběhu celého teplého období s maximálním poklesem v listopadu na 74,6 % (tab. II). Koeficient korelace na úrovni stejných měsíců potvrdil jistý stupeň závislosti procenta použitelnosti na teplotě prostředí ($r = 0,363$).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při meziplemenném srovnání (tab. II) objemu ejakulátů je patrné, že býci plemene H produkují v průměru o 0,64 ml objemnější ejakuláty, přičemž maximální rozdíl byl zjištěn v srpnu. Tento rozdíl byl také statisticky signifikantní. Objem semene u obou plemen nepodléhá v průběhu roku výraznějším výkyvům a není závislý na teplotních podmínkách prostředí.

Hustota ejakulátu jeví při meziplemenném srovnání zcela jinou tendenci. Zatímco u býků plemene H převažují hodnoty hustoty nad býky plemene B. Sw jen v lednu, ve zbývajících měsících roku je vyšší koncentrace semene u plemene B. Sw, které si zachovává konstantní hustotu v průběhu celého roku. U býků plemene H je po celou dobu teplého období patrná tendence ke kvantitativnímu snížení úrovně spermiogeneze a mezi plemeny jsou statisticky významné rozdíly zejména v srpnu, listopadu a v prosinci.

Podobná tendence se ukázala i při meziplemenném srovnání procenta pohyblivosti spermií. Při nástupu vyšších teplot již v měsíci březnu dochází u býků plemene H k poklesu motility a na této úrovni se udržuje až do listopadu. Statisticky významné rozdíly mezi srovnávanými plemeny byly zaznamenány v květnu, červenci, srpnu, říjnu, listopadu a prosinci (tab. III). Skutečnost, že pokles motility spermií trvá až do prosince, je pravděpodobně důsledkem hlubokého narušení procesu spermiogeneze a reparační změny, které doznívají ještě dlouho po odeznění stresových situací.

Procento patologických spermií reaguje u býků plemene H na teplotní změny velmi výrazně. Zatímco v chladnějších měsících je výška abnormit v cytologickém rozboru semene u obou plemen zhruba vyrovnaná, po teplotním nárazu v dubnu a květnu následuje u býků plemene H červnové zvýšení až na 21,53 % s tendencí k poklesu v dalších měsících. Býci plemene B. Sw si udržují hladinu procenta patologických spermií i při horkých letních obdobích v rámci celoročního průměru. Meziplemenný rozdíl je znázorněn na tab. III; statistická významnost rozdílů byla prokázána jen v červnu.

Použitelnost ejakulátů má během roku rovněž zajímavý průběh. U obou plemen dochází měsíc od měsíce k výraznějšímu kolísání, které je podstatně výraznější u plemeníků typu H s největším poklesem v srpnu a v listopadu; tyto rozdíly jsou statisticky významné (tab. III).

Veškeré práce, které se vlivem teploty na spermiogenezi a kvalitu semene u býků zabývaly a zabývají, věnují málo pozornosti plemenné příslušnosti zvířat. Při několikaletém pobytu v subtropických podmínkách Kuby jsme měli možnost mezirasově srovnat dvě plemena býků nejčastěji používaná v provozu umělé inseminace, zastoupená rasou B. Sw a H. Je obecně známé, že obě plemena, zejména však H, jsou vyšlechtěna na vysokou úroveň mléčné a masné užitkovosti. Proto bylo také s býky plemene B. Sw vybráno plemeno H jako nejvhodnější ke zlepšení masné i mléčné užitkovosti domácích populací skotu. Zušlechťení domácích plemen, které je pro národní hospodářství Kuby nesmírně důležité, však naráží na zdánlivě nenápadný problém, který tento teoreticky splnitelný

III. Rozdíly v charakteristice semene mezi býky plemene B. Swiss a Holstein

Měsíc	Objem v ml	Motilita v %	Hustota	Vhodných ej. v %	Patol. sperm. v %
I.	0,42/H	0,62/H	0,77/H	3,14/H	0,75/H
II.	0,65/H	0,38/B. Sw.	0,29/B. Sw.	0,38/H	0,62/H
III.	0,45/H	4,41/B. Sw.	2,29/B. Sw.	2,35/B. Sw.	0,29/H
IV.	0,36/H	2,80/B. Sw.	3,49/B. Sw.	0,47/B. Sw.	1,04/H
V.	0,42/H	4,77/B. Sw.++	3,47/B. Sw.	7,42/B. Sw.	1,09/H
VI.	0,54/H	2,82/B. Sw.	2,82/B. Sw.	5,06/B. Sw.	6,62/H++
VII.	0,72/H	3,68/B. Sw.++	1,67/B. Sw.	5,02/B. Sw.	4,73/H
VIII.	1,03/H++	6,79/B. Sw.++	4,21/B. Sw.++	9,66/B. Sw.++	4,14/H
IX.	0,48/H	3,73/B. Sw.	2,36/B. Sw.	2,29/B. Sw.	0,22/H
X.	0,69/H	5,04/B. Sw.++	3,83/B. Sw.	8,91/B. Sw.	0,87/H
XI.	0,66/H	10,32/B. Sw.++	5,66/B. Sw.++	17,55/B. Sw.++	2,31/H
XII.	0,46/H	5,06/B. Sw.++	3,53/B. Sw.++	1,61/B. Sw.	2,96/H
Celkem	0,64/H	4,09/B. Sw.	2,74/B. Sw.	4,74/B. Sw.	2,03/B. Sw.

Poznámka: Písmeno ve zlomku označuje převahu plemene býků B. Swiss (B. Sw.) nebo Holstein (H)

++ vyznačuje statisticky významný rozdíl průměrů na 1% hladině intervalů spolehlivosti

předpoklad značně komplikuje. Jsou to klimatické podmínky, zejména vysoké teploty, které přesahují rámec tepelné tolerance evropského mléčného skotu, a tím i významně ovlivňují řadu fyziologických pochodů, mezi jiným i plodnost a na ní závisající celkovou užitkovost zvířat.

Podle výsledků předkládané studie je zřejmé, že po většinu roku žijí v subtropích zvířata evropského typu v teplotních podmínkách, kterým jsou schopna neškodně odolávat jen domácí plemena, především zebu a jejich kříženci. Od dubna do listopadu přesahují denní teploty v průměru 26 °C, přičemž v květnu, červenci, srpnu a říjnu se pohybují okolo 27–29 °C. Polední teploty v těchto měsících přesahovaly v ustajovacích prostorech 30 °C a podvečerní či večerní teploty se lišily jen zcela nepatrně.

Z dosavadních zkušeností, které se zaměřily na studium vlivu teploty na organismus, vyplynulo, že teplota působící buď přímo na varlata nebo i na celý organismus skotu mléčného typu vyvolává jak v experimentálních, tak i v přirozených podmínkách degenerativní změny v zárodečném epitelu ve větším nebo menším rozsahu v závislosti na individuální rezistenci zvířete i na délce a intenzitě termických stresových situací. Tyto degenerativní změny přirozeně ovlivňují spermiogenetický proces jak po stránce kvalitativní, tak i kvantitativní a jejich důsledkem je snížená jakost ejakulátu, nižší úroveň plodnosti samce a reprodukce vůbec. Ukázalo se, že teplotou trpí ponejvíce motilita spermií, která může při extrémně vysokých teplotách poklesnout až na nulové hodnoty, dále cytologie semene a nakonec i jeho hustota a použitelnost (Casady a kol. 1953, De Alba a Riera 1966, Howarth 1968, Mazzarri a kol. 1968, Mazzarri 1969). Tyto poznatky potvrzují i některá pozorování v při-

rozených teplotních podmínkách (Mercier, Salisbury 1947, Aehnelt a kol. 1964 aj.). Někteří autoři negativní vliv teploty prostředí na spermiogenezi a kvalitu ejakulátu v evropských podmínkách vylučují.

Podle našich zkušeností a na základě komparativní meziplemné studie v subtropických podmínkách Kuby se ukázalo, že narušená spermiogeneze je u býků mléčných plemen vázaná na rezistenci vůči zvýšeným teplotám a ta dále na plemennou příslušnost zvířat. Býcí plemene H jsou vůči subtropickému teplému klimatu daleko méně rezistentní i po stránce spermiogenetické než býcí plemene B. Sw.

U býků populace B. Sw nepodlehl v průběhu roku výraznějším variacím ani objem, ani procento pohyblivosti spermií, ani hustota ejakulátu; výkyvy, které se objevily, postrádaly na úrovni stejnojmenných měsíců prokazatelnou korelaci. Výrazná závislost na teplotě se však ukázala při hodnocení procenta abnormálních spermií ($r = 0,532$), přičemž průměrné celoroční procento abnormit spermií dosahovalo 14,06. Vzhledem k preselekcí zvířat zařazených do pokusu považujeme toto procento za dosti vysoké, protože u mladých a zdravých býků by neměla hladina deformit spermií přesahovat 5–10 % (Lagerlöf 1934, 1964, Laing 1955, Aehnelt, Dittmar 1961, Polák 1961 aj.).

U býků plemene H se vliv teploty prostředí na spermiogenezi a kvalitu semene projevil daleko zřetelněji.

Podobně jako u býků plemene B. Sw nebyl sice ovlivněn v průběhu roku objem, avšak ostatní hodnocené vlastnosti ejakulátu podléhaly zjevným odchylkám. Výrazně byla postižena motilita spermií, došlo i k poklesu hustoty, procenta využitelnosti ejakulátů a po tepelných nápirech se objevil i značný vzestup patologických spermií v roztěru. Na základě výpočtu korelačního koeficientu se ukázalo, že na úrovni stejnojmenných měsíců jsou všechny výše uvedené závisle proměnné v korelaci s teplotou prostředí.

Při hodnocení účinku stresových vlivů nejrozmanitějšího druhu, které mají vztah k degenerativním změnám ve varleti a kauzalitě poruch spermiogeneze, jsme si byli vědomi toho, že projekce těchto stresových následků se v ejakulátu objevuje opožděně, a to za 14 dní až za dva měsíce v závislosti na tom, která stadia spermiogenetického procesu a do jaké hloubky byla postižena. Krátkodobé teplotní vlivy zpravidla postihují proces metamorfózy spermií, intenzivnější a dlouhotrvající termické insulty vedou k poruše meiotického dělení a dále až k poškození spermiogonií (Mazzarri a kol. 1968, Mazzarri 1969). Poškodí-li se celulární útvary spermiogenetického epitelu, uložené na bázi kanálku, objevují se důsledky velmi pozdě — za 30 až 50 dní, respektive nejméně tak dlouho se ve spermiogramu prezentují po skončení škodlivých insultů. Tuto skutečnost je třeba mít na paměti vždy, kdykoliv se cytologicky hodnotí stav semene.

Pod tímto zorným úhlem jsme také hodnotili naše nálezy a snažili jsme se vyčistit závislost jednotlivých vlastností semene býků na teplotních podmínkách prostředí. Proto jsme při hledání korelace mezi teplotou prostředí a objemem ejakulátu, procentem motility, hustotou semene a procentem použitelnosti ejakulátů, eventuálně procentem patologických spermií postupovali tak, že jsme tyto jednotlivé závisle proměnné posunuli o jeden až dva měsíce dopředu, abychom zjistili, zda například kvalita semene produkovaného v květnu má vztah k dubnové nebo březnové teplotě.

Ukázalo se, že u býků plemene B. Sw není posunem o měsíc korelační koeficient ovlivněn, s výjimkou procenta patologických spermií, které se udržuje

na vyšší úrovni ($r = 0,436$). Při posunu o dva měsíce byl zjištěn velmi významný korelační koeficient jak u procenta pohyblivosti spermií ($r = 0,652$), tak u hustoty semene ($r = 0,669$) i u procenta použitelnosti ejakulátů ($r = 0,448$). Koeficient korelace u procenta patologických spermií se při dvouměsíčním posunu podstatně snižoval pod mez významnosti ($r = 0,152$). Lze tedy soudit, že morfologické abnormality navazují bezprostředně na tepelné stresy, respektive se opoždují o jeden měsíc. Hustota semene a motilita spermií reaguje na tepelné stresy výrazně ještě po dvou měsících.

U býků plemene H byla situace poněkud odlišná v tom směru, že posunem jednotlivých závisle proměnných o měsíc se ukázala jejich závislost na teplotě prostředí ve všech hodnocených ukazatelích. V případě procenta pohyblivosti spermií byl korelační koeficient 0,456, u hustoty semene 0,354, u procenta použitelnosti ejakulátů 0,622 a u abnormalit spermií 0,535.

Při posunu jednotlivých závisle proměnných o dva měsíce byla již postrádána korelace v případě procenta pohyblivosti spermií ($r = 0,126$), u procenta použitelnosti ejakulátů ($r = 0,128$) a podstatně nižší byl korelační koeficient u patologických spermií ($r = 0,310$). Vysoký stupeň korelace byl však zjištěn v případě hustoty ejakulátu ($r = 0,575$), což by poukazovalo na to, že kvantitativní omezení spermiogeneze je proti ostatním změnám v semeni býků plemene H značně opožděné. Nicméně tato skutečnost by byla i ve shodě s experimentálními poznatky.

Nechceme tvrdit, že poruchy ve spermiogenezi, které se u obou sledovaných mléčných plemen býků chovaných v subtropických podmínkách Kuby vyskytují, jsou jediné a výhradně důsledkem vysokých teplot. Celé toto subtropické prostředí je třeba chápat jako klimatický komplex, ve kterém kromě teploty spolupůsobí i vysoká vlhkost, proudění vzduchu a délka světelného dne. Nicméně z celého tohoto komplexu je v daných podmínkách nejdůležitější teplota, která po většinu roku výrazně přesahuje meze tepelné tolerance mléčného skotu.

Z praktického hlediska bude proto nutné organizovat odběr semene tak, aby v průběhu nejteplejších měsíců byli býci využíváni co nejméně, a to je při technice zmrazování semene možné, nebo udělat taková opatření, aby byli býci v průběhu vysokých teplot ustájeni v prostorách s regulovatelnou teplotou.

Je známé, a potvrzují to i naše zkušenosti, že pokud jde o adaptabilitu zvířat vůči teplu, existují značné individuální a plemenné rozdíly. Máme za to, že selekce rezistentních zvířat by mohla poskytnout jednu z možných cest, jak překonat tuto překážku při implantaci mléčných plemen do subtropických a tropických oblastí.

Literatura

- AEHNELT E., DITTMAR J., 1961, Arbeitsbeweise und Ergebnisse der Bullenprüfung Nordwestdeutschland. IV. Congr. Internat. Reprod. Anim., Haag: 784.
AEHNELT E., HAHN J., JAKOVAC M., 1964, Klinischer Hodenbefund und morphologisches Spermiabild als Fruchtbarkeitsindikatoren bei Besamungsbullen. V. Congr. Reprod. Anim. and Insem. Artificial, Trento: 470.
ANDERSON J., 1945, The semen of animals and its use for artificial insemination. Edinburg.
CASADY R. B., MEYERS R. M., LEGATES J. E., 1953, The effect of exposure to high ambient temperature on spermatogenesis in the dairy bull. J. Dairy Sci. 34: 14-23.
DE ALBA G., RIERA S., 1966, Sexual maturity and spermatogenesis under heat stress in the bovine. Animal Prod. 8: 137-144.

- DIMITROPOULUS E., 1968, Variations saisonnières de la fécondité chez les bovins. VI. Congr. Reprod. Insem. Artif., Paris.
- FUKUI N., 1923, Action of body temperature on the testicle. Jap. Med. World 3 : 160-163.
- GLOVER T. D., YOUNG D. H., 1963, Temperature and the production of spermatozoa. Fert. Steril. 14 : 441-450.
- HOWARTH B., 1968, Fertility in the ram following exposure to elevated ambient temperature and humidity. J. Reprod. Fert. 19 : 179-183.
- HULTNÄS C. A., 1968, Study on seasonal variation in bull fertility. VI. Congr. Reprod. Insem. Artif., Paris.
- KELLY J. W., HURST V., 1963, The effect of season on fertility of the dairy cow. JAVMA 143 : 40.
- LAGERLÖF N., 1934, Morphologische Untersuchungen über Veränderungen im Sperma und in den Hoden bei Bullen mit verminderter oder aufgehobener Fertilität. Uppsala.
- LAGERLÖF N., 1964, Semen examination as an aid to sexual health control in domestic animal breeding. Int. J. Fertility 9 : 377-382.
- LAING J. A., 1955, Fertility and Sterility in the Domestic Animals. London.
- MAZZARRI G., DU MESNIL DU BUISSON F., ORTAVANT R., 1968, Action de la température sur la spermatogenèse, la production et le pouvoir fécondant du sperme du verrat. VI. Congr. Reprod. Insem. Artif., Paris.
- MAZZARRI G., 1969, Action de la température et de la lumière sur la spermatogenèse, sur la production de spermatozoïdes et le pouvoir fécondant du sperme chez le verrat. INRA, Lab. de physiologie de la reprod., Nouzilly, Thèse pour obtenir le grade de Docteur d'Université de Paris.
- MERCIER, SALISBURY, 1947, The Effect of Season on the Spermatogenic Activity of Dairy Bulls Used in Artificial Insemination. Cornell Vet. 36 : 301-311.
- MILIČEVIĆ D., VARADIN M., BORJANOVIĆ S., 1968, Certaines observations sur l'influence de la température de l'ambiance sur la qualité du sperme et la fertilité des taureaux. VI. Congr. Reprod. INS. Artif., Paris.
- MOORE C. R., OSLUND R., 1924, Experiments on the sheep testis cryptorchidism, vasectomy and scrotal insulation. Am. J. Physiol. 67 : 595.
- MOORE C. R., 1944, — cit. podle GLOVER, YOUNG, 1963.
- MOULE G. R., WAITES M. H., 1963, Seminal Degeneration on the Rams and its Relation on the Temperature of Scrotum. J. Reprod. Fert. 5 : 433-446.
- PATRICK T. E., KELLGREN H. C., JOHNSTON J. E., SHELWICK J. O., HINDRE G., BANKSTON J., 1961, Effect of air-conditioning and other cooling practices on physiological responses, semen production and fertility of bulls. IV. Int. Congr. Anim. Reprod., Haag, Vol. 4, s. 806.
- PEREZ Y PEREZ F., 1966, Reproducción e inseminación artificial ganadera. Madrid.
- PERRY E. J., 1960, The artificial insemination of farm animals. New Brunswick — New Jersey.
- POLÁK L., 1961, Inseminace skotu. Praha.
- SIEGEWART L., 1969, Alimentäre und meteorotrope Beeinflussung der Spermatogenese beim Bullen. Diss. Giessen.
- SIGNORET J. P., DU MESNIL DU BUISSON F., 1968, Influence des conditions d'habitat de verrat sur la fécondance du sperme. VI. Congr. Reprod. Ins. Artif., Paris.
- VENKATACHALAM P. C., RAMANTHAN K. S., 1962, Die Wirkung von Wärme auf die Hoden von Ratten und Affen. J. Reprod. Fert. 4 : 51-56.
- ŽEBRACKI A., 1968, Klimafaktoren und Unfruchtbarkeit bei Rindern. Die blauen Hefte 38 : 29-34.

Došlo dne 12. 2. 1971

ГОЛЫ Л. (Ветеринарный институт, акушерско-гинекологическая кафедра, Брно, Чехословакия). Продукция и качество семени быков пород Б. Свисс и Гольштейн, разводимых в субтропических условиях Кубы. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 501-512, 1971.

В течение года в ходе работы изучали отношение между качеством семени клинически здоровых быков породы Б. Свисс и Гольштейн и температурой среды в субтропических условиях Кубы. Установлено, что большую часть года животные живут в температурных условиях, превышающих границу их теплового допуска. У породы Б. Свисс среднегодовой объем семени достигал 5,89 мл ($\pm 1,31$, густота 1,2—1,5 млн. сперматозоидов/смм, про-

грессивное движение сперматозоидов 87,05 % ($\pm 5,44$), % применимых эякулятов 92,01 ($\pm 14,48$), аномалии сперматозоидов имели место в 14,06 % ($\pm 8,8$). У производителей типа Гольштейн среднегодовой объем семени = 6,53 мл ($\pm 1,33$), густота 1,08—1,32 млн. сперматозоидов/смм, % движения и применимости эякулятов 82,96 ($\pm 8,06$) или 87,27 ($\pm 18,65$). Аномалии составляют 16,09 % ($\pm 7,69$). В отличие от качества эякулята Б. Свисс, сохраняющегося почти неизменным в течение года, качество эякулята у породы Гольштейн ухудшалось с наступлением высоких температур.

семя; эякулят; Б. Свисс; Гольштейн; допуск; спермиогенез; объем семени; подвижность; густота; патологические сперматозоиды

HOLÝ L. (University School of Veterinary Medicine, Department of Gynaecology and Obstetrics, Brno, Czechoslovakia). *Production and Quality of Semen in the Bulls of the B. Swiss and Holstein Breeds Kept under the Subtropical Conditions in Cuba*. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 501-512, 1971.

A one-year study was undertaken to examine the relation of the semen quality of clinically healthy B. Swiss and Holstein bulls to the environment temperature under the tropical conditions of Cuba. It has been revealed that for a larger part of the year the animals live under temperature conditions which exceed the limit of their temperature tolerance. In the B. Swiss breed the average yearly semen volume was 5.89 ml (± 1.31), density 1.2—1.5 million spermatozoa per ccm, progressive motility of spermatozoa 87.05 % (± 5.44), percentage of usable ejaculates 92.01 (± 14.48). Abnormalities of spermatozoa occurred in 14.06 % (± 8.8). In the breeding bulls of the Holstein breed the average yearly semen volume was 6.53 ml (± 1.33), density 1.08—1.32 million spermatozoa per ccm; the percentage of the motility of spermatozoa and that of the usability of ejaculates reached 82.96 (± 8.06), and 87.27 (± 18.65), respectively. Abnormal spermatozoa occurred in 16.09 % (± 7.69). While in the course of year the quality of ejaculates in the bulls of the B. Swiss breed did not show any larger changes, the ejaculates of the Holstein bulls were of poorer quality when the bulls were exposed to higher temperatures.

semen; ejaculate; B. Swiss; Holstein; tolerance; spermiogenesis; semen volume; motility; density; pathological spermatozoa

HOLÝ L. (Veterinärhochschule, Lehrstuhl für Geburtslehre und Gynäkologie, Brno, Tschechoslowakei). *Produktion und Qualität des Bullensamens der Rasse B. Swiss und Holstein, die in subtropischen Bedingungen in Kuba gehalten werden*. Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 501-512, 1971.

In der Arbeit wurde im Verlaufe eines Jahres die Beziehung der Samenqualität von klinisch gesunden Bullen der Rasse B. Swiss und Holstein auf die Umwelttemperatur in subtropischen Bedingungen in Kuba beobachtet. Es wurde festgestellt, daß die meiste Zeit des Jahres die Tiere in Temperaturbedingungen, die die Grenze ihrer Temperaturtoleranz übersteigen, leben. Bei Bullen der Rasse B. Swiss erreichte der durchschnittliche ganzjährige Samenumfang 5,89 ml ($\pm 1,31$), die Dichte 1,2—1,5 Millionen Spermien/cmm, die progressive Beweglichkeit der Spermien war 87,05 % ($\pm 5,44$), das Prozent der anwendbaren Ejakulaten 92,01 ($\pm 14,48$) und Spermienabnormalitäten kamen in 14,06 % ($\pm 8,8$) vor. Bei Vatertieren des Holsteintypes war der durchschnittliche ganzjährige Samenumfang 6,53 ml ($\pm 1,33$), die Dichte 1,08—1,32 Millionen Spermien/cmm, das Prozent der Spermienbeweglichkeit und das Prozent der Ejakulatenanwendbarkeit erreichte 82,96 ($\pm 8,06$), resp. 87,27 ($\pm 18,65$). Abnormale Spermien kamen in 16,09 % ($\pm 7,69$) vor. Während die Ejakulatqualität bei Bullen der Rasse B. Swiss im Verlaufe des Jahres keinen ausgeprägteren Veränderungen unterlag, waren die Ejakulate der Bullenrasse Holstein durch den Antritt von höheren Temperaturen qualitativ schlechter.

Samen; Ejakulat; B. Swiss; Holstein; Toleranz; Spermiogenese; Samenumfang; Motilität; Dichte; pathologische Spermien

Adresa autora:

MVDr. L. Holý, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1-3

MEZIPLEMENNÉ A VĚKOVÉ ROZDÍLY V DIFERENCIÁLNÍM SPERMIOGRAMU U BÝKŮ

L. Holý

Vysoká škola veterinární, Brno

HOLÝ L. *Meziplenné a věkové rozdíly v diferenciálním spermio-gramu u býků.* Vet. Med. (Praha) 16 (8) : 513-522, 1971.

U býků plemene B. Swiss a Holstein byl vyhodnocen diferenciální spermio-gram v závislosti na věku a plemenné příslušnosti. Z celkového množství 15,74 % patologických spermií u býků plemene B. Swiss byly primární abnormity zaznamenány v 82,46 %; nejčastěji byla postižena hlavička spermie (48,57 %), dále bičík (20,94 %), spojovací část (19,55 %) a krček (11,25 %). U býků plemene Holstein se abnormity spermií vyskytly v průměru v 17,96 % se vzestupnou tendencí s přibývajícím stářím. Primární abnormity byly zastoupeny v 86,72 %; v nich participovaly deformity hlavičky 51,95 %, spojovací části 17,95 %, bičíku 16,87 % a krčku 13,28 %. Z primárních defektů dominovaly u obou plemen změny na akrosomu, piriformní a lopatkovité hlavičky a protoplazmatické kapky. V diferenciálním spermio-gramu obou studovaných populací býků nebyly shledány výraznější kvalitativní ani kvantitativní rozdíly.

spermio-gram; abnormity; spermie; diferenciální; protoplazmatická kapka; plemeno B. Swiss; plemeno Holstein

Při moderním hodnocení semene býka se přikládá morfologickému hodnocení spermatu velký význam. Vedle klasického barvení a běžně používané světelné mikroskopie, která se v cytologickém hodnocení ejakulátu nejčastěji používá, přistupuje v současné době i elektronová mikroskopie a řada jiných technik napomáhajících k detailnějšímu proniknutí do ultrastruktury samčích zárodečných buněk (Gledhill 1966a, b aj.).

Při hodnocení výše procenta patologických spermií nejde v současné době jen o úhrnné procento existujících abnormit, které nemá přesahovat 15–20 % (Lagerlöf 1934, 1964, Munro 1956, Laing 1955, Polák 1961, Aehnelt, Dittmar 1961, Gamčík a kol. 1969), ale především o jejich diferenciaci.

Podrobný cytologický rozbor nátěru semene a jeho správné vyhodnocení i za použití běžného světelného mikroskopu poskytuje velmi cenné informace o kvalitě spermiogeneze, o jakosti spermatu a do značné míry i o jeho fertilitě. Nicméně při hodnocení každého nátěru je třeba mít na paměti, že spermio-gram a jeho analýza není jen otázkou aritmetických průměrů a procent, ale především věcí biologické analýzy.

V rámci sledování produkce semene u býků ustájených v inseminačních centrech Kuby jsme si všimli diferenciálního spermio-gramu, abychom zjistili rozdíly jeho kvality v jednotlivých věkových kategoriích a rozdíly mezi plemeny býků populace B. Swiss (B. Sw) a Holstein (H).

MATERIÁL A METODY

Do pokusů byli zařazeni vybraní a klinicky zdraví plemeničky typu B. Sw a H ve stáří od dvou do šesti let. Semeno bylo sledováno po dobu čtyř měsíců (září až prosinec 1967), přičemž se u každého plemeníka spermioqram analyzoval v intervalu tří až čtyř týdnů.

Morfologické vyšetření se dělalo vždy po zředění vzorku fyziologickým roztokem nebo Na-citrátem 2,9 % tak, aby v 1 cmm bylo 250—300 tisíc spermií. Teprve potom se zhotovilo několik roztěrů a po jejich zaschnutí a fixaci byly preparáty obarveny roztokem Bengálské červeně a Viktoriánské modří. Bezprostředně potom byly roztěry vyhodnocovány. K diferenciaci spermií každého ejakulátu byly vždy použity dva až tři roztěry, v nichž se počítalo nejméně 300 spermií; konečné procento abnormit bylo vypočteno z těchto roztěrů.

Při hodnocení spermioqramu byla pozornost zaměřena ke zjištění celkového procenta patologických spermií; z nich byl pak vyhodnocen podíl primárních abnormit. Abnormity byly rozlišovány na malformace hlavičky, krčku, spojovací části a bičíku spermie, a ty byly dále děleny podle druhu cytologických malformací. Výsledky byly z části podrobeny statistickému zpracování na Výpočetním středisku university v Havaně.

VÝSLEDKY

Býci plemene B. Sw (tab. I) byli rozděleni do tří věkových kategorií od stáří 24 do 48 měsíců. V I. kategorii (24—30 měsíců) bylo zařazeno 35 zvířat, ve II. (31—36 měsíců) 36 býků a od 37 do 48 měsíců bylo sledováno 26 plemeníků.

V průběhu čtyř měsíců bylo u 94 býků vyhodnoceno celkem 470 spermioqramů s průměrným počtem 15,74 % abnormit spermií. Primární malformace v nich participovaly v 82,46 %.

U býků první věkové kategorie bylo zjištěno 14,81 % patologických spermií s 84,94 % primárních abnormit, býci ve stáří od 31 do 36 měsíců vykazovali 17,74 % deformovaných spermií s 80,67 % primárních abnormit a plemeničky III. věkové kategorie měly 14,53 % malformací, z nichž 81,43 % bylo primárního charakteru.

Procento patologických spermií ve II. věkové kategorii je poměrně vysoké a zdá se, že je spíše dílem náhody, protože mladší i starší býci si procento patologických spermií udržují přibližně ve stejné úrovni, která odpovídá celoročnímu sledování dané populace.

Při hodnocení hrubého diferenciálního spermioqramu u býků plemene B. Sw byly nejčastější abnormity hlavičky (tab. I), a to v průměru ve 48,5 % z celkového množství primárních defektů, s nadprůměrným výskytem ve II. věkové kategorii (51,81 %).

Druhou nejčastěji se vyskytující skupinu abnormit reprezentovaly malformace bičíku (20,94 %) s kolísáním od 22,84 % u býků první kategorie do 19,60 % u plemeníků skupiny II. a 15,38 % u zvířat III. věkové kategorie.

Zhruba stejně jako na bičíku byly zastoupeny malformace spojovací části (19,55 %). V kategorii od 24 do 30 měsíců byly bičíky změněné v 16,49 %, ve II. věkové skupině v 17,77 % a v poslední skupině ve 22,45 %.

Krček spermie byl postižen v celé sledované populaci jen v 11,25 % s nepatrným zvýšením u nejmladší skupiny plemeníků.

I. Kvalita semene zdravých býků plemene B. swiss podle věkových kategorií se zřetelem na hrubý diferenciální spermioqram

Věková kategorie	Počet zvířat	Statistické údaje	Celkem patolo- gických %	% primár- ních abnor- mit z celkem patologic- kých	Diferenciace primárních abnormit v %			
					hla- vička	krček	spojo- vací část	bičík
I. 24—30 měsíců	35	$\bar{X}$	14,81	84,94	47,40	12,41	16,49	22,84
		$s\bar{X}$	1,74	1,70	3,32	2,19	2,63	2,69
		s	10,29	10,08	19,66	12,97	15,54	15,89
		v	69,50	11,90	41,50	10,40	94,80	69,60
II. 31—36 měsíců	36	$\bar{X}$	17,74	80,67	51,81	10,44	17,77	19,62
		$s\bar{X}$	2,09	1,89	3,49	1,25	3,16	2,44
		s	12,37	11,14	20,62	7,34	18,67	14,44
		v	70,80	13,80	39,80	70,40	10,50	73,60
III. 37—48 měsíců	23	$\bar{X}$	14,53	81,43	48,35	10,71	22,45	15,38
		$s\bar{X}$	1,43	1,93	3,04	1,42	2,88	1,69
		s	6,85	9,27	14,60	6,81	13,81	8,10
		v	47,10	11,40	30,10	63,50	61,50	52,00
Celkem	94	$\bar{X}$	15,74	82,46	48,57	11,25	19,55	20,94
		$s\bar{X}$	1,08	1,08	1,95	1,01	1,70	1,44
		s	10,43	10,38	18,84	9,70	16,41	13,93
		v	66,20	12,60	38,20	86,20	89,00	70,20

Zatímco abnormity hlavičky vykazovaly ve věku od 31 do 36 měsíců tendenci ke zvýšení, u starších býků poklesávaly a zhruba se vyrovnaly výchozím hodnotám (tab. I). Defekty bičíku měly s přibývajícím stářím sklon k poklesu, takže rozdíl mezi vstupní a konečnou věkovou kategorií činil 7,66 %. Abnormity spojovací části jeví opačnou tendenci a rozdíl mezi počáteční a konečnou hodnotou činil 5,85 %. Abnormity krčku si zachovaly ve všech věkových kategoriích zhruba stejné hodnoty.

U býků plemene Holstein bylo sledováno celkem 58 zvířat. V první věkové skupině bylo zařazeno 13 býků (24—36 měsíců) a vyšetřeno 67 spermioqramů. Ve II. kategorii (37—48 měsíců) bylo hodnoceno 37 zvířat s 86 spermioqramy, ve věku od 49 do 60 měsíců 17 plemeníků (III. kategorie) a 85 spermioqramů, ve stáří od 61 do 72 měsíců 11 zvířat a 58 spermioqramů (IV. kategorie). Celkem bylo vyšetřeno 296 spermioqramů.

Na základě cytologického rozboru lze říci, že výskyt patologických spermií měl s postupujícím stářím vzestupnou tendenci (tab. II), protože z počátečních 13,20 % v první věkové kategorii dosáhl až 23,55 % u nejstarších plemeníků. V průměru byly abnormální spermie zjištěny v 17,96 % ($\pm 12,81$). Ukázalo se tedy, že prodloužená tepelná expozice v subtropickém klimatu nepříznivě ovlivňuje u býků plemene H funkci varlete, charakter spermioogeneze i kvalitu semene.

Z celkového počtu patologických spermií připadlo na primární abnormity 86,72 %, tj. o 4,26 % více než u býků plemene B. Sw. U nejmladších býků byly primární abnormity nejméně početné, u starších jich postupně přibývalo (tab. II). Tato tendence nebyla u srovnávaného plemene býků patrná.

Abnormity hlavičky v jednotlivých věkových kategoriích vykazovaly výrazné rozdíly a je velmi těžké z nich vyčíst nějaký typ závislosti (tab. II). V průměru byly deformity hlavičky zjištěny v 51,95 %, což je ve srovnání s plemenem B. Sw o 3,38 % více.

Druhým nejčastějším defektem byly malformace spojovací části a bičíku, které v průměru dosahovaly 17,95 a 16,87 %. Nejméně byl deformován u býků plemene H krček, který byl postižen v 13,28 %. Rozdíly mezi plemenem srovnávaných býků B. Sw byly tedy na spojovací části a bičíku o 1,65 a o 4,07 % vyšší ve prospěch býků populace B. Sw, deformity krčku byly u plemene H o 2,02 % častější.

II. Kvalita semene zdravých býků plemene Holstein podle věkových kategorií se zřetelem na hrubý diferenciální spermogram

Věková kategorie	Počet zvířat	Statistické údaje	Celkem patolo- gických %	% primár- ních abnor- mit z celkem patologíc- kých	Diferenciace primárních abnormit v %			
					hla- vička	krček	spojo- vací část	bičík
I. 24–36 měsíců	13	$\bar{X}$	13,20	82,79	52,96	10,52	13,82	23,34
		$s\bar{X}$	1,27	2,37	4,23	1,69	2,47	2,46
		s	4,57	8,56	15,24	6,08	8,91	8,85
		v	34,70	10,30	28,80	57,80	64,50	37,90
II. 37–48 měsíců	17	$\bar{X}$	18,93	88,86	59,61	15,56	13,51	11,51
		$s\bar{X}$	3,64	1,78	5,75	4,05	2,30	2,12
		s	15,00	7,34	23,72	16,69	9,49	8,76
		v	79,20	8,26	38,10	10,70	70,30	76,10
III. 49–60 měsíců	17	$\bar{X}$	18,10	87,94	43,75	10,74	23,78	20,50
		$s\bar{X}$	2,16	2,36	3,72	1,84	4,85	3,83
		s	8,92	7,93	15,35	15,35	20,01	15,81
		v	73,80	11,10	37,30	70,70	75,70	74,50
IV. 61–72 měsíců	11	$\bar{X}$	23,25	86,19	51,54	15,34	21,54	11,60
		$s\bar{X}$	5,37	2,97	6,92	6,92	3,12	3,25
		s	17,81	9,86	22,95	22,97	10,34	10,77
		v	76,60	11,40	42,30	14,30	51,50	95,60
Celkem	58	$\bar{X}$	17,96	86,72	51,95	13,28	17,95	16,87
		$s\bar{X}$	1,68	1,17	2,73	1,86	1,88	1,65
		s	12,82	8,92	20,81	14,19	14,31	12,58
		v	77,90	10,30	39,60	10,80	76,90	74,20

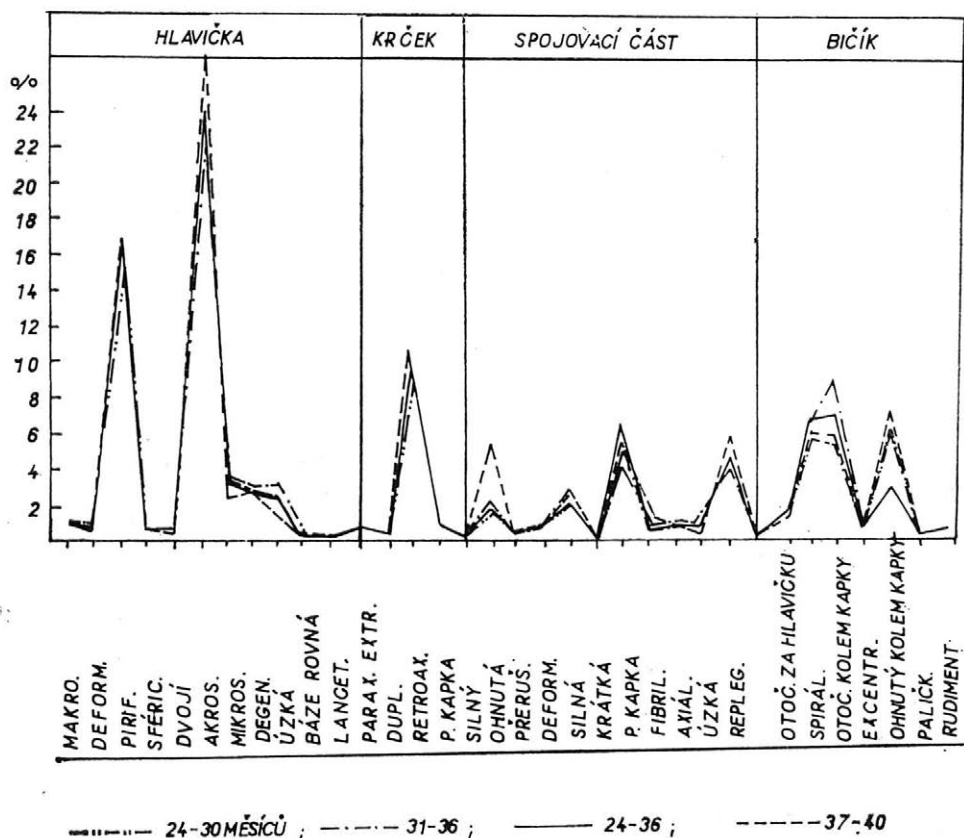
Stejně jako na hlavičce, tak i na spojovací části, bičíku a krčku byly v jednotlivých věkových kategoriích výkyvy tak rozsáhlé (tab. II), že není možné vyčíst věkovou závislost.

Při diferenčním vyhodnocení spermiogramu u býků plemene B. Sw (obr. 1) bylo zjištěno, že nejčastější deformací jsou defekty akrosomu všeho druhu (v průměru 24,59 %) s nejčastějším výskytem „nabobtnalých“ akrosomů, jichž v průběhu stárnutí přibývá. U nejmladších býků byly tyto abnormality zjištěny v 21,65 %, u nejstarších v 26,20 %.

Druhou velmi častou anomálií spermií byly piriformní a lopatkovité hlavičky, které se v průměru vyskytovaly v 15,34 % a v jednotlivých kategoriích nepatrně kolísaly (15,50, 16,94 a 15,83 %).

Třetí nejčastější abnormalitou bylo retroaxiální uložení hlavičky (v průměru 9,38 %) s nepatrnou sestupnou tendencí s věkem zvířat. V 10,53 % se toto uložení vyskytlo u mladých a v 8,52 % u nejstarší skupiny plemeníků.

Velmi častým nálezem u býků sledované populace B. Sw byly protoplazmatické kapky. V 7,06 % vyvolávaly otočení bičíku, v 6,25 % jeho ohnutí a v 6,12 % spirálové stočení. Na spojovací části byla protoplazmatická kapka zjištěna v 5,74 %, na krčku spermie v 0,77 %. Celkem se tedy protoplazmatická kapka vyskytla ve 25,94 % a na kraniální části v 6,51 % ze všech primárních



1. Diferenciální spermiogram u býků plemene B. Swiss v závislosti na jednotlivých věkových kategoriích

abnormit. Tuto frekvenci je nutné považovat za významnou, vyskytla se častěji u mladších býků a mohla by svědčit o narušené spermiogenezi.

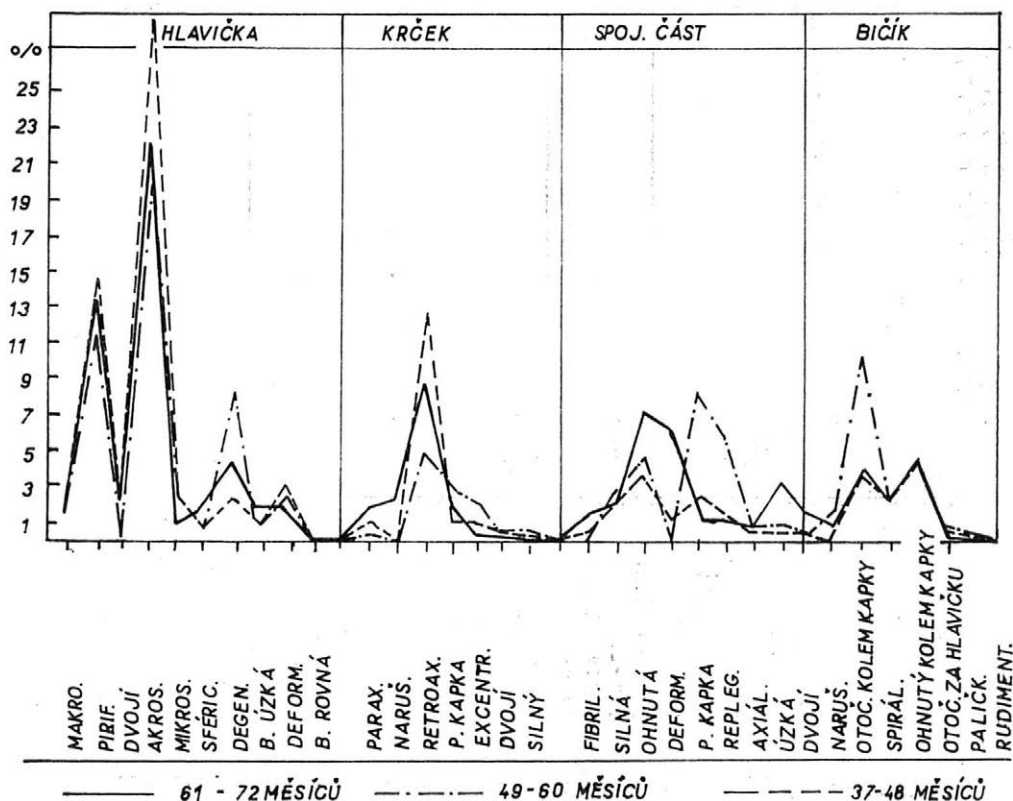
Ze zbývajících defektů spermií (obr. 1) byly častější mikrocefalie a degenerace hlavičky (2,97 a 2,43 %), které měly u starších býků sestupnou tendenci. Dále byly časté úzké hlavičky (1,78 %) a zesílená spojovací část (2,20 %); ostatní abnormity zpravidla nepřesahovaly hladinu 1 %.

U býků plemene Holstein byl diferenciální spermiogram zaznamenáván až ve věku od 37 měsíců (obr. 2). Nejčastější akrosomální změny byly zjištěny v 27,22 %, tj. o 2,63 % více než u plemene B. Sw. Lopatkovité a piriformní hlavičky byly zastoupeny 11,73 %, tzn. o 3,61 % méně proti srovnávanému plemeni. Zatímco výskyt defektních akrosomů měl s přibývajícím stářím klesající tendenci, měly lopatkovité a piriformní hlavičky vzestupný trend.

Relativně časté bylo také retroaxiální uložení hlavičky (8,07 %) s častějším výskytem u mladších býků.

Protoplazmatická kapka byla celkem zjištěna ve 25,93 % případů, přičemž na krčku a spojovací části se objevila ve 12,36 %, na bičiku v 13,57 %, s tendencí k mírnému vzestupu u starších býků. Při srovnání se zvířaty plemene B. Sw se ukázala relativně stejná frekvence těchto abnormit s tím rozdílem, že její proximální výskyt byl u býků plemene H častější (12,36 %) než u B. Sw (6,51 %).

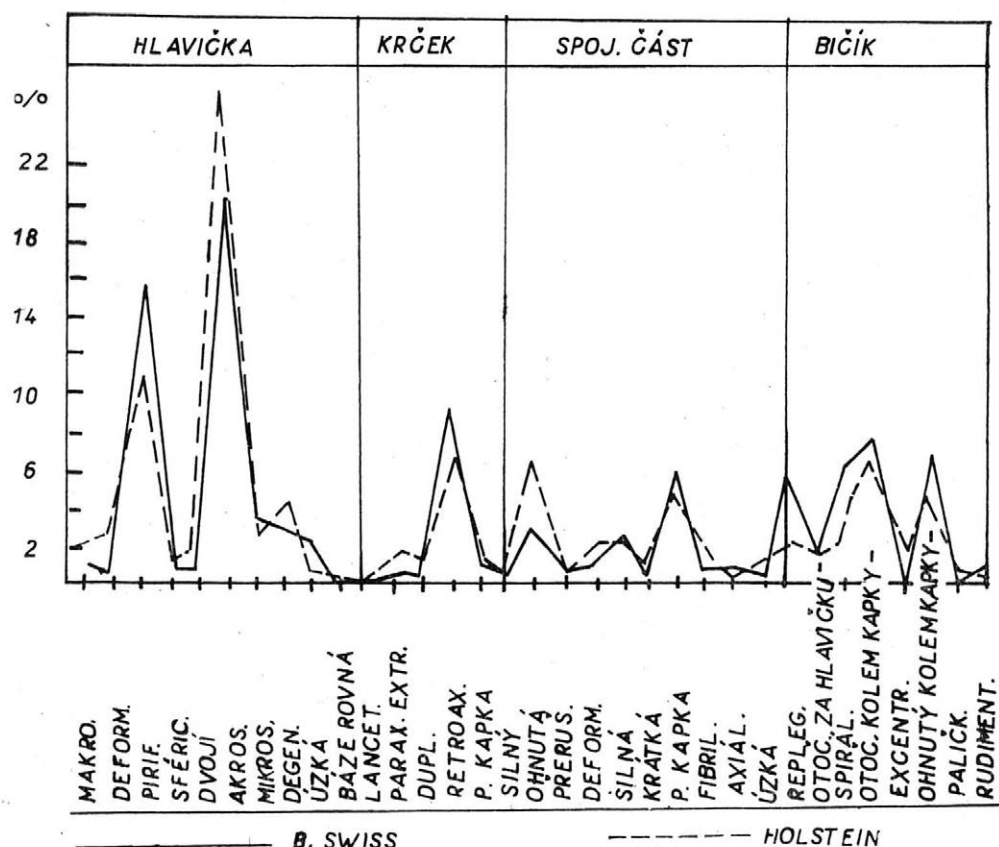
Zhruba na stejné úrovni jako u býků plemene B. Sw byly zjišťovány



2. Diferenciální spermiogram u býků plemene Holstein v závislosti na jednotlivých věkových kategoriích

u plemene H mikrocefalie (1,75 %), paraxiální uložení bičíku (1,42 %), fibrilární, zesílená a deformovaná spojovací část (1,02, 1,89 a 1,60 %) a otočení bičíku za hlavičkou (obr. 2). Častěji se vyskytly deformace a degenerace hlavičky (3,88 % a 2,44 %) a lomená spojovací část (2,23 %).

Při analýze diferenciálního spermogramu podle stáří se u býků obou plemen jeví nápadná skutečnost, že spermogram si je v různých věkových kategoriích velmi podobný a jednotlivé deformity mají zákonitou frekvenci výskytu (obr. 1 a 2), i když existují mírné rozdíly. Podobnost těchto diferenciálních spermogramů není nápadná toliko uvnitř plemene, ale je výrazná i při mezirasovém srovnání (obr. 3).



3. Diferenciální spermogram u býků plemene B. Swiss a Holstein

DISKUSE

Ve shodě s řadou autorů (Lagerlöf 1934, 1964, Leidl 1966, Rob 1966, Gamčík 1966 aj.) jsme při podrobnější diferenciaci rovněž zjistili, že nejčastěji bývá malformována hlavička spermie (44,57 %) u plemene B. Sw a 51,95 % u H a její výskyt má vzestupnou tendenci u starších býků. Z deformit na hlavičce byly nejčastější poruchy akrosomu nejrozmanitějšího typu, které se podílely na malformovaných spermích 24,59 % (B. Sw) a 27,22 % (H). Vý-

skyt akrosomálních defektů je u obou plemen značně vysoký a může mít vztah k poruchám spermiogeneze (G a m č í k 1966, R o b 1966, S a a c k e a kol. 1968).

Z dalších velmi závažných abnormit u býků chovaných v subtropických podmínkách je výskyt protoplazmatické kapky, které má, zejména je-li lokalizována v proximální části, vztah k poruchám spermiogeneze a objevuje se i při tepelném působení na testikulární tkáň (L a g e r l ö f 1934). Podle starších autorů se protoplazmatická kapka považuje za příznak nezralých spermií (B o n a d o n n a 1962), podle novějších badatelů jde spíše o poruchu konečných fází spermiogeneze. Ultramikroskopické cytologické studie z posledních let prokázaly v protoplazmatické kapce zbytek Golgiho aparátu (K o j i m a, I s h i k a w a 1963, B l o m, B i r c h — A n d e r s e n 1968).

Bereme-li v úvahu, že kraniální výskyt protoplazmatické kapky byl v celkovém množství patologických spermií u býků plemene B. Sw 6,70 % a 12,36 % u plemenů H, pak je nutné konstatovat, že vysoký výskyt u posledně jmenovaného plemene poukazuje na spermiogenetickou poruchu. Relativně častou abnormitou bylo u obou plemen retroaxiální uložení hlavičky (9,38 a 8,07 %) a není vyloučeno, že příčinou této abnormity byla také reziduální protoplazmatická kapka — alespoň v části případů.

Častým defektem u obou sledovaných plemen (15,36 % u B. Sw a 11,73 % u H) byly piriformní a lopatkovité hlavičky spermií, jejichž zvýšená frekvence souvisí s atypickým meiotickým dělením (H a r v e y 1955).

Změny na lokomočním aparátu spermie dosáhly na spojovací části a bičíku 19,55 a 20,94 % u býků plemene B. Sw a 17,95 a 16,87 % u populace H. Deformity krčku se pohybovaly kolem 11,00 (B. Sw) a 13,00 % (H).

Vysoký výskyt akrosomálních defektů piriformních hlaviček spermií a protoplazmatických kapek by mohl poukazovat na jistou spermiogenetickou poruchu, přičemž v kvalitě spermiogramu nebyly zjištěny podstatné rozdíly ani při věkovém nebo meziplemenném srovnání.

Literatura

- AEHNELT E., DITTMAR J., 1961, Arbeitsbeweise und Ergebnisse der Bullenprüfung Nordwestdeutschland. IV. Internat. Congr. Reprod. Anim., Haag: 784.
BLOM E., BIRCH-ANDERSEN A., 1968, The ultrastructure of the pseudodroplet-defect in bull semen. VI. Congr. Reprod. Ins. Art., Paris.
BONADONNA T., 1962, Fisiopatología de la reproducción y fecundación artificial ganadera. Barcelona, Madrid, B. Aires, Mexico, Caracas, Bogota, Rio de Janeiro.
GAMČÍK P., 1966, Štúdium morfológických zmien spermií býkov s porušenou a neporušenou plodnosťou. Vet. Med. (Praha) 11 : 431-436.
GAMČÍK P. a kol., 1969, Umělá inseminace a andrologie hospodářských zvířat. Scriptum, Brno.
GLEDHILL B. L., 1966a, Studies on the DNA content, dry mass and optical area of ejaculated spermatozoal heads from bulls with normal and lowered fertility. Acta vet. Scand. 7 : 166-174.
GLEDHILL B. L., 1966b, Studies on DNA content, dry mass and optical area of bull spermatozoal heads during epididymal maturation. Acta vet. Scand. 7 : 131-142.
HARVEY C., 1955, Cytological events in the human testis in relation to abnormalities in sperm morphology. Studies on Fertility, Oxford.
KOJIMA Y., ISHIKAWA T., 1963, Etude au microscope électronique de la gouttelette protoplasmique observée dans le spermatozoïde chez les taureaux. Jap. J. Vet. Res. 11 : 152-157.
LAGERLÖF N., 1934, Morphologische Untersuchungen über Veränderungen im Sperma und in den Hoden bei Bullen mit verminderter oder aufgehobener Fertilität. Uppsala.

- LAGERLÖF N., 1964, Semen examination as an aid to sexual health control in domestic animal breeding. *Int. J. Fertil.* 9 : 377-382.
- LAING J. A., 1955, *Fertility and Sterility in the Domestic Animals*, London.
- LEIDL, 1966, Zur Diagnose von Fruchtbarkeitsstörungen bei Bullen. *Fortpfl. Haust.* 2 : 179-185.
- MUNRO I. B., 1956, The histology of the testes and epididymis in relationship to the semen picture. *Milk marketing board* 6 : 93.
- POLÁK L., 1961, *Inseminace skotu*. Praha.
- ROB O., 1966, Některé aspekty morfologické diagnostiky degenerativních a zánětlivých procesů ve varlatech býků. *Kand. dis. práce*, Košice.
- SAACKE R. G., AMANN R. P., MARSHALL C. E., 1968, Acrosomal cap abnormalities of sperm from subfertile bulls. *J. Anim. Sci.* 27 : 1391-1400.

Došlo dne 12. 2. 1971

ГОЛЫ Л. (Ветеринарный институт акушерско-гинекологическая кафедра, Брно, Чехословакия). О межпородных и возрастных различиях дифференциальной спермиограммы у быков. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 513-522, 1971.

У быков пород Б. Свисс и Гольштейн дифференциальную спермиограмму рассматривали в зависимости от возраста и породной принадлежности. Из общего количества 15,74 % патологических сперматозоидов породы Б. Свисс первичные аномалии отмечены у 82,46 %, наиболее часто они относятся к головке (48,57 %), затем к жгутику (20,94 %), соединяющей части (19,55 %) и шейке (11,25 %). У гольштейнских быков аномалии сперматозоидов составляют в среднем 17,96 % с восходящей тенденцией по мере увеличения возраста. Первичные аномалии = 86,72 %, в их количестве 51,95 % приходится на головку, 17,95 % — на соединяющую часть, 16,87 % на жгутики, 13,28 % на шейку. Из первичных дефектов у обеих пород преобладали изменения акросомы, пириформные и лопаткообразные головки и протоплазматические капли. В дифференциальной спермиограмме обеих популяций быков отчетливых количественных или качественных различий не обнаружено.

спермиограмма; аномалии; сперматозоиды; дифференциальная, протоплазматическая капля; порода Б. Свисс; Гольштейн

HOLÝ L. (University School of Veterinary Medicine, Department of Gynaecology and Obstetrics, Brno, Czechoslovakia). *On the Inter-Breed and Age Differences in the Differential Spermiogram of Bulls*. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 513-522, 1971.

In bulls of the B. Swiss and Holstein breeds, the differential spermiogram was evaluated in dependence on age and breed. In the total amount of 15.74 % of pathological spermatozoa in the B. Swiss bulls, the primary abnormalities were observed in 82.46 %; of these, the head of spermatozoon was most frequently affected, followed by the flagellum, connecting part, and cervix, in that order (48.57 %, 20.94 %, 19.55 %, and 11.25 %, respectively). In the bulls of the Holstein breed the abnormalities of spermatozoa were observed in 17.96 %, on an average, showing an increasing trend with age. The proportion of primary abnormalities was 86.72 %, in which the proportions of the deformities of the head, connecting part, flagellum and cervix were 51.95 %, 17.95 %, 16.87 %, and 13.28 %, respectively. Among the primary defects, predominance was found in both breeds in changes of the acrosome, piri-form and shovel-shaped heads and protoplasmatic drops. No larger qualitative or quantitative differences were observed in the differential spermiogram of the two bull populations under study.

spermiogram; abnormalities; spermatozoa; differential, protoplasmatic drop; breeds B. Swiss; Holstein

HOLÝ L. (Veterinärhochschule, Lehrstuhl für Geburtslehre und Gynäkologie, Brno, Tschechoslowakei). *Beitrag zu den Zwischenrassen- und Altersunterschieden im differentialen Spermiogramm bei Bullen*. *Vet. Med. (Praha)* 16 (8) : 513-522, 1971.

Bei Bullen der Rasse B. Swiss und Holstein wurde das differentiale Spermiogramm in Abhängigkeit vom Alter und von der Rassenzugehörigkeit bewertet. Von der Gesamtmenge von 15,74 % pathologischer Spermien bei Bullen der Rasse B. Swiss wurden in 82,46 % primäre Abnormitäten verzeichnet und von denen wurde am öftesten das Spitzenstück (Akrosom) betroffen (48,57 %), ferner Schwanzfaden (20,94 %), Verbindungstück (19,55 %) und Hals (11,25 %). Bei Bullen der Holstein-

rasse kamen im Durchschnitt Spermienabnormitäten in 17,96 % mit aufsteigender Tendenz mit dem zunehmenden Alter vor. Die primären Abnormitäten waren mit 86,72 % vertreten, in denen die Deformitäten des Akrosoms in 51,95 %, die Verbindungsstücke in 17,95 %, des Schwanzfadens in 16,87 % und des Halses in 13,28 % partizipierten. Von den primären Defekten dominierten bei beiden Rassen Veränderungen am Akrosom, die birnen- und schaufelförmigen Akrosomen und die protoplasmatischen Tropfen. Im differentialen Spermogramm beider untersuchten Bullenpopulationen wurden keine ausdrucksvollere Qualitäts- weder Quantitätsunterschiede vorgefunden.

Spermogramm; Abnormitäten; Spermien; differentialer, protoplasmatischer Tropfen; Rasse B. Swiss; Holstein

Adresa autora:

MVDr. L. Holý, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1-3

Rukopis odevzdán k tisku 21. 5. 1971 — Podepsáno k tisku 7. 9. 1971

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
na úseku veterinářství

D 12.837/975

Environmental physiology and shelter engineering. Columbia (Missouri), Agric. exp. station 1970. 18 s. 4 obr. 3 tb. Research bulletin 975. (Fyziologie prostředí — skot — výzkum / Skot — tepelná regulace — krmení — metody — vztahy — výzkum — USA)

Hinde, R. A.

D 58.785

Animal behaviour. A synthesis of ethology and comparative psychology. London, McGraw-Hill 1966. 534 s. obr. (Chování zvířat — příručky)

Červjakov, D. K. — Jevdokimov, P. D. — Viškar, A. S.

D 58.657

Lakartvennyje sredstav v veterinarii. Moskva, Kolos 1970. 414 s. (Veterinární farmakologie — příručky)

D 58.880

Sovetsko-jugoslavskij simpozium po primeneniju antibiotikov i drugih preparatov v veterinarii. Moskva, 20-23 maja 1969 g. Zagreb, n. vl. 1970. 130 s. tb. (Antibiotika — veterinářství — sborníky)

C 18.461/31-40

Ten papers on oxytetracycline and fish. Washington, U. S. Depart. of the interior 1969. přeruš. str. str. tb. Technical papers 31-40. (Terramycin — nemoci bakteriální — léčení — ryby — výzkum — USA)

D 58.891

Otravjanija pri domašnite životni ribite i pčelíte. Sofija, Zemizdat 1970. 396 s. (Veterinární toxikologie — příručky)

D 37.625/42

The mycotoxic effects of fungi isolated from poultry feed ingredients. The response of ducklings and performance of commercial broiler chickens fed experimentally infected corn diets. Orono, Maine Agric. exp. station 1970. 20 s. 10 obr. tb. Technical bulletin 42. (Mykotoxikózy — drůbež — krmiva plesnivá — výzkum — USA)

V/O MEDEXPORT



Veterinární nástroje

Vaginální zrcadla pro krávy a telata

Mléčné katetry

Nože břišní

Nože na kopyta

Nástroje na umělé oplodnění zvířat

Veterinární chirurgické soupravy, určené k chirurgickým operacím na zvířatech a ptactvu jak ve veterinárních léčebných zařízeních, tak na farmách nebo pastvinách při výjezdu přímo k nemocnému zvířeti

V/O MEDEXPORT SSSR, MOSKVA G-200

Telegrafická adresa: Moskva, Medexport

Telefon: 121-01-54 — Dálnopis: 247

Kudláč E.: K výročí nedožitých 75. narozenin prof. dr. E. Příbyla, DrSc.	465
Vlček Z.: Přechod chlortetracyklinu placentou skotu	467
Bahník Z.: Zhodnocení plodnosti býků při použití krátkodobě konzervovaného a hluboce mraženého spermatu	477
Rob O., Jiránek E.: Sledování některých spermiologických kritérií hluboce mraženého spermatu ve formě pelet	487
Jiránek E., Rob O.: Sledování vakuol v nukleoplasmě spermií býků z čerstvého a hluboce mraženého spermatu	495
Holý L.: Produkce a kvalita semene býků plemene B. Swiss a Holstein chovaných v subtropických podmínkách Kuby	501
Holý L.: Meziplemenné a věkové rozdíly v diferenciálním spermiogramu u býků	513



СОДЕРЖАНИЕ

Влчек З.: Проникание хлортетрациклина через плаценту коров	474
Багник З.: Оценка плодovitости быков, произведенная при помощи непродолжительно консервированной и глубоко замороженной спермы	484
Роб О., Иранек Э.: Изучение некоторых спермиологических критериев глубоко замороженной спермы в форме пелет	492
Иранек Э., Роб О.: Изучение вакуолей в нуклеоплазме сперматозоидов быков из свежей и сильно замороженной спермы	498
Голы Л.: Продукция и качество семени быков пород Б. Свисс и Гольштейн, разводимых в субтропических условиях Кубы	511
Голы Л.: О межпородных и возрастных различиях дифференциальной спермиограммы у быков	521

CONTENT

Vlček Z.: Passage of Chlortetracyclin through Placenta in Cattle	474
Bahník Z.: Evaluation of the Fertility of Bulls in the Use of Short-Term-Preserved and Deep-Frozen Sperm	484
Rob O., Jiránek E.: Examination of Some Spermiological Criteria of Deep-Frozen Sperm in the Form of Pellets	492
Jiránek E., Rob O.: Examination of Vacuoles in the Bull Sperm Nucleoplasma from Fresh and Deep-Frozen Semen	498
Holý L.: Production and Quality of Semen in the Bulls of the B. Swiss and Holstein Breeds Kept under the Subtropical Conditions in Cuba	512
Holý L.: On the Inter-Breed and Age Differences in the Differential Spermiogram of Bulls	521

INHALT

Vlček Z.: Durchgang des Chlortetrazyklins durch die Rinderplazenta	474
Bahník Z.: Bewertung der Fertilität der Bullen mittels Anwendung von kurzfristig konserviertem und tiefgekühltem Sperma	484
Rob O., Jiránek E.: Beobachtung einiger spermiologischen Kriterien des tiefgefrorenen Spermas in Form von Pelletten	492
Jiránek E., Rob O.: Beobachtung der Vakuolen im Nukleoplasma der Bullenspermien aus frischem und tiefgefrorenem Sperma	498
Holý L.: Produktion und Qualität des Bullensamens der Rasse B. Swiss und Holstein, die in subtropischen Bedingungen in Kuba gehalten werden	512
Holý L.: Beitrag zu den Zwischenrassen- und Altersunterschieden im differenzialen Spermiogramm bei Bullen	521

TABLE DES MATIÈRES

Vlček Z.: Le passage de la chlortétracycline par le placenta des vaches (res. An, Al/474)

Bahník Z.: L'appréciation de la fertilité des taureaux lors de l'utilisation du sperme conservé à court terme et congelé à basse température (res. An, Al/484)

Rob O., Jiránek E.: L'étude de certains critères spermio-logiques du sperme congelé à basse température sous forme de pelletes (res. An, Al/492)

Jiránek E., Rob O.: L'étude portant sur les vacuoles dans le nucléoplasma des spermatozoïdes du sperme frais et de celui congelé à basse température (498)

Holý L.: Production et qualité du sperme des taureaux de la race B. Swiss et Holstein élevés dans les conditions subtropicales de Cuba (res. An, Al/512)

Holý L.: Les différences dues à la race et à l'âge constatées dans les spermio-graphes différentiels des taureaux (res An, Al/521)