

VĚDECKÝ ČASOPIS



# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

**11**

ROČNÍK 22 (L)  
PRAHA  
LISTOPAD 1977  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

### Rídí redakční rada:

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

Za vedení časopisu odpovídá prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1977

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbory a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных задачах по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слеска 7.

■

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the veterinary medicine. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

## PRŮBĚH ŘÍJE V SYNCHRONIZOVANÉM OVARIÁLNÍM CYKLU PO APLIKACI CHLORSUPERLUTINU

J. Zaoral, V. Hlavová, M. Polášek

---

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Průběh říje v synchronizovaném ovariálním cyklu po aplikaci chlorsuperlutinu*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 637-645.

Změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu byly hodnoceny u 77 jalovic v synchronizovaném cyklu po aplikaci intravaginálních molitanových tampónů s chlorsuperlutinem na dobu 15 až 17 dnů. Stejně jsme vyšetřili 41 jalovici v nesynchronizovaném cyklu. U všech zvířat byly rovněž sledovány změny na vaječnicích a výskyt postovulačního krvácení. Tažnost cervikálního sekretu byla po ošetření 100 a 50 mg chlorsuperlutinu nižší než u neošetřených jalovic, zatímco po ošetření 30 mg chlorsuperlutinu byla o něco vyšší. Výtok říjového hlenu byl u synchronizovaných jalovic většinou zjišťován tři dny před ovulací, kdežto u nesynchronizovaných o den později, tj. jeden až dva dny před ovulací. Ve výsledcích testu arborizace nebyl zjištěn u ošetřených a neošetřených jalovic podstatnější rozdíl. Procento výskytu postovulačního krvácení bylo u synchronizovaných jalovic nižší než u jalovic nesynchronizovaných a je v kladném vztahu ke koncepci po první inseminaci. Předovulační zvětšení vaječníků bylo výraznější u jalovic ošetřených nízkou dávkou chlorsuperlutinu proti jalovicím neošetřeným a ošetřeným dávkou vyšší. Po aplikaci nízké dávky chlorsuperlutinu byla zjištěna vyšší tažnost cervikálního sekretu, enormní předovulační vzrůst vaječníků a nižší procento koncepce. Lze usuzovat, že nízká dávka chlorsuperlutinu může být predispozicí pro vznik cystózní degenerace vaječníků.

cervikální sekret; tažnost; arborizace; velikost vaječníků; postovulační krvácení; nesynchronizovaný pohlavní cyklus

---

Cílem synchronizace říje u plemenic skotu je koncentrovat zapouštění celé skupiny zvířat do krátkého časového období a dosáhnout u nich uspokojivou koncepci. Důležitým kritériem kvality synchronizovaného pohlavního cyklu je průběh říje a změny fyzikálních hodnot cervikálního sekretu v porovnání se stejnými hodnotami nesynchronizovaného cyklu. Sledování uvedených hodnot je obsahem tohoto příspěvku.

Chlorsuperlutin (CSL) je syntetický analog progesteronu s několikanásobně větší účinností (Ševčík aj., 1974). V humánní medicíně je jednou ze základních složek antikoncepčního preparátu Biogest (Štěrba, 1971). Chemicky je chlorsuperlutin 6-chlór-6 dehydro-16-metylen-17 acetoxyprogesteron, patří tedy do acetoxyprogesteronové řady gestagenů, což jsou takzvané čisté gestageny (Horský, 1970). Ovcím aplikovali tento přípravek Pícha aj. (1972) v pesarech připravených podle metodiky popsané Robinsonem aj. (cit. Pícha aj., 1972). Látky typu chlorsuperlutinu se v těle nehromadí (Ševčík aj., 1974). U zvířat je CSL v ČSSR používán jako synchronizační přípravek pro ovce pod komerčním názvem Agelin.

Gestageny ovlivňují průběh pohlavního cyklu samic. Změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu v průběhu pohlavních cyklů plemenic skotu byly poměrně podrobně studovány u nás i v zahraničí. Stručný literární přehled uvádějí Zaoral a Polášek (1969). Na změny v chemickém a fyzikálním složení cervikálního sekretu v souvislosti s aplikací hormonálních přípravků poukázal např. Linford (1974).

## MATERIÁL A METODA

Synchronizovaný pohlavní cyklus byl sledován a vyšetřován u 77 jalovic ve třech pokusech po aplikaci CSL v polyuretanových intravaginálních tampónech. V prvním pokuse byla 41 jalovice vyšetřena také v nesynchronizovaném pohlavním cyklu. Jalovice byly v tomto pokuse rozděleny do tří skupin. Ve skupině A bylo 13 jalovic, kterým byly aplikovány dvakrát tampóny se 100 mg CSL. Po 15denním ošetření a po ovulaci byly podruhé aplikovány tampóny v době maximálního rozkvětu žlutého tělíska (CL) na dobu osmi dnů. Ve skupině B bylo 15 jalovic ošetřeno tampóny se 100 mg CSL po dobu 17 dnů a po ovulaci v době maximálního rozkvětu CL jim bylo intrauterinně aplikováno 2,5 mg prostaglandinu F<sub>2α</sub> (PG F<sub>2α</sub>). Ve skupině C bylo 13 jalovic, které obdržely tampóny se 100 mg CSL pouze jednou, a to na dobu 16 dnů.

Do druhého pokusu bylo zařazeno 20 jalovic. Tampóny byly aplikovány jednou, na dobu 16 dnů. Tři z nich obsahovaly 30 mg CSL, zbývající 100 mg CSL.

Do třetího pokusu bylo zařazeno 16 jalovic: čtyři dostaly tampóny s 30 mg CSL (dva tampóny – aplikace CSL do jednoho bodu, označení 30a; dva tampóny – aplikace CSL po celém povrchu pláště tampónu ve formě čar, označení 30b), pět jalovic obdrželo tampóny s 50 mg CSL (tři kusy = 50a, dva kusy = 50b), sedm jalovic dostalo tampóny se 100 mg CSL, který byl aplikován po celém povrchu pláště ve formě čar, obdobně jako u pokusu 1 a 2 a u tampónů označených 30b a 50b. Výskyt zevních říjových projevů jsme zjišťovali po ukončení ošetření. Denně jsme manuálně masirovali dělohu *per rectum*, abychom zjistili výtok říjového hlenu. Palpací ovarií byly zároveň sledovány změny na ovariích až do ovulace. Při výtoku říjového hlenu jsme hodnotili jeho množství, které vytéká ze štěrbiny poševní (1 bod – slabý výtok, 2 – středně silný výtok, 3 – silný výtok). Cervikální sekret byl odebírán insemináční kapilárou za pomoci poševního spekula a poševní lampičky. Hodnotili jsme tažnost hlenu (délka v cm, při které se přetrhne vlákno cervikálního sekretu, natahované mezi dvěma podložními sklíčky) a arborizační fenomen (hodnocen rozsahem krystalizace, vyjádřené procentem plochy a její charakteristikou – pětibodovou stupnicí – Zaoral, Polášek, 1969). Při odběru jsme hodnotili množství hlenu v pochvě (pětibodovou stupnicí: 1 – suchá sliznice, 2 – snížené množství hlenu, 3 – normální množství hlenu, 4 – zvýšené množství hlenu, 5 – vysoké množství hlenu – laguna hlenu pod krčkem děložním), otevření krčku děložního a výskyt postestrálního krvácení. U všech pokusných zvířat se nepodařilo ve všech hodnocených dnech cervikální sekret odebrat. Velikost vaječníků byla hodnocena tříbodovou stupnicí (1 – velikost fazole, 2 – velikost lískového ořechu, 3 – velikost vlašského ořechu).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Kolísání hodnot fyzikálních vlastností cervikálního sekretu v nesynchronizovaném cyklu je uvedeno v tab. I, výsledky stejného hodnocení v synchronizovaných cyklech jsou uvedeny v tab. II až V. Tažnost cervikálního sekretu byla v synchronizovaném cyklu nižší, pouze po aplikování 30 mg CSL byla naopak poněkud vyšší (tab. III). Jedná se však o malý počet případů. Výsledky jsou ve shodě s pracemi Malého aj. (1974, 1975). Také Boyd aj. (1972) hovoří ve své práci o tom, že po ošetření gestageny je cervikální sekret hustší. U jalovic (první pokus, skupina C) se hodnoty tažnosti blíží hodnotám v nesynchronizovaném cyklu. U této skupiny bylo zjištěno nejvyšší procento koncepce po první inseminaci. Lze proto usuzovat, že čím více se fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu

I. Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu v nesynchronizovaném pohlavním cyklu; první pokus – Physical properties of the cervical secretion in the non-synchronized cycle; first experiment

Hodnota	<i>n</i>	Jeden den před ovulací	<i>n</i>	V den ovulace	<i>n</i>	Jeden den po ovulaci
Tažnost v cm	24	9,7	24	10,4	13	10,8
Arborizace v bodech	24	2,8	24	2,8	11	2,6
Množství hlenu v bodech	24	4,4	24	3,8	13	4,0
Výtok hlenu v bodech	30	2,4	13	1,7		

II. Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu po prvním ošetření 100 mg chlorsuperlutinu; první pokus – Physical properties of the cervical secretion after treatment with 100 mg chlorsuperlutin; first experiment

Hodnota	<i>n</i>	Jeden den před ovulací	<i>n</i>	V den ovulace	<i>n</i>	Jeden den po ovulaci
Tažnost v cm	27	5,7	30	6,4	28	4,6
Arborizace v bodech	27	2,9	22	2,6	15	2,5
Množství hlenu v bodech	29	4,2	31	4,1	21	3,4
Výtok hlenu v bodech	34	2,2	18	2,2		

III. Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu; druhý pokus – Physical properties of the cervical secretion; second experiment

Hodnota	Tampón mg CSL	<i>n</i>	Jeden den před ovulací	<i>n</i>	V den ovulace	<i>n</i>	Jeden den po ovulaci
Tažnost v cm	30	3	14,0	3	9,7	—	—
	100	13	10,2	13	5,9	8	5,2
Arborizace v bodech	30	3	2,3	3	3,0	—	—
	100	14	2,5	13	2,1	7	1,6
Množství hlenu v bodech	30	3	4,9	3	4,0	1	3,0
	100	14	4,1	14	3,9	10	3,7
Výtok hlenu v bodech	30	3	3,0	3	1,7		
	100	14	2,0	15	0,4		

IV. Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu; třetí pokus – Physical properties of the cervical secretion; third experiment

Hodnota	Tampón mg CSL	n	Jeden den před ovulací	n	V den ovulace
Tažnost v cm	50	3	6,3	2	10,8
	100	7	6,6	7	6,9
Arborizace v bodech	50	3	2,3	2	1,5
	100	7	3,0	7	2,3
Množství hlenu v bodech	50	3	4,3	3	3,7
	100	7	4,1	7	3,6
Výtok hlenu v bodech	50	3	1,7	3	0,7
	100	7	1,9	7	0,1

V. Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu; první pokus, po konečném ošetření – Physical properties of the cervical secretion; first experiment, after final treatment

Hodnota	Skupina	n	Jeden den před ovulací	n	V den ovulace	n	Jeden den po ovulaci
Tažnost v cm	A	3	7,3	1	7,0	—	—
	B	11	9,5	9	9,6	5	10,0
	C	6	12,3	8	6,8	2	6,2
Arborizace v bodech	A	3	2,8	1	2,5	—	—
	B	11	2,9	10	2,6	7	2,2
	C	6	2,8	10	2,4	3	2,5
Množství hlenu v bodech	A	3	4,3	1	4,0	—	—
	B	11	4,0	10	3,7	8	3,5
	C	7	4,6	9	3,2	5	3,2
Výtok hlenu v bodech	A	10	2,1	7	0,6		
	B	10	2,5	7	1,7		
	C	12	2,0	1	1,0		

VI. Výskyt postovulačního krvácení a koncepce po první inseminaci – The occurrence of post-ovulation bleeding and the conception rate after the first insemination

Hodnocený pokus	Skupina	n	Výskyt postovulačního krvácení				Koncepce po I. inseminaci	
			v nesynchronizovaném cyklu		v synchronizovaném cyklu		ks	%
			ks	%	ks	%		
1.	A	13	8	61,5	0	0	3	23,1
	B	15	6	40,0	5	38,5	6	46,7
	C	13	10	76,9	11	84,6	9	69,2
2.	30	8	3	37,5	1	12,5	2	25,0
	100	17	4	23,5	2	11,8	2	15,4
3.	50	5	0	0	0	0	0	0
	100	7	1	14,3	1	14,3	4	57,1

VII. Doba od ošetření do výtoku říjového hľenu a do ovulace – The time from treatment to the discharge of oestral mucus and to ovulation

Ošetření	n	Dnů od ošetření do			
		výtoku hľenu		ovulace	
		Ø	rozmezí	Ø	rozmezí
100 mg CSL	71	1,9	1–6	4,1	2–8
PG F <sub>2α</sub>	12	2,8	2–4	4,4	3–7
50 mg CSL	3	2,0	1–3	4,0	3–5
30 mg CSL	5	1,6	1–2	3,2	3–4

v estru u synchronizovaných jalovic blíží hodnotám u nesynchronizovaných jalovic, můžeme očekávat příznivější výsledky koncepce.

Průměrné hodnoty testu arborizace jsou podobné v nesynchronizovaném i synchronizovaném pohlavním cyklu. Totéž se dá říci i o hodnotách množství hľenu v pochvě.

Výskyt postovulačního krvácení byl zjištěn větší u jalovic v nesynchronizovaných cyklech. Skupiny synchronizovaných jalovic, u nichž byl vyšší výskyt postovulačního krvácení, měly zároveň i lepší výsledky koncepce (tab. VI).

Každodenní masáže dělohy, při které se posuzoval výtok říjového hľenu, bylo zjištěno, že v synchronizovaném cyklu nastává výtok hľenu u velkého počtu zvířat již tři dny před ovulací. U většiny zvířat v nesynchronizovaném cyklu se naproti tomu začíná objevovat výtok hľenu teprve jeden až dva dny před ovulací (tab. VII). Výtok říjového hľenu tedy trvá u synchronizovaných jalovic v průměru o den déle než u jalovic nesynchronizovaných. Doba výtoku říjového hľenu je rovněž ovlivněna dávkou CSL, použitou k ošetření. Po 30 mg CSL ovulovaly jalovice v průměru o jeden den dříve než po ošetření 100 mg CSL, i když v začátku výtoku říjového

VIII. Výskyt intenzivních zevních říjových příznaků — The occurrence of intensive external symptoms of heat

Hodnocené skupiny	Hodnoceno <i>n</i>	Zevní říjové příznaky			
		výskyt celkem		z toho prodloužený*)	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Nesynchronizované	66	14	21,2	—	—
Synchronizované CSL	87	31	35,6	7	22,6
Synchronizované PG F <sub>2α</sub>	15	10	66,7	1	10,0

\*) prodloužený = výskyt zevních říjových příznaků 2–3 dny

IX. Změny některých klinických ukazatelů od tří dnů před ovulací do jednoho dne po ovulaci — Changes of some clinical symptoms from the third day before ovulation to the first day after ovulation

Cyklus	Hodnocený ukazatel	Dny před a po ovulaci	Chlorsuperlutin v tampónech mg									
			100		50a		50b		30a		30b	
			<i>n</i>	Ø bodů	<i>n</i>	Ø bodů	<i>n</i>	Ø bodů	<i>n</i>	Ø bodů	<i>n</i>	Ø bodů
Nesynchronizovaný	výtok hlenu	3	5	1,8	—	—	—	—	—	—	2	2,0
		2	36	2,3	1	2,0	1	3,0	2	3,0	3	2,0
		1	46	2,3	2	3,0	2	3,0	3	3,0	4	2,8
		0	31	1,0	3	1,0	2	1,5	3	1,0	3	1,0
		1	1	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	velikost ovulujícího vaječnicku	3	12	2,5	—	—	—	—	—	—	2	1,8
		2	38	2,3	1	2,5	1	1,5	2	1,8	3	2,2
		1	49	2,3	2	2,5	2	2,2	3	2,0	5	2,1
		0	24	1,7	2	2,0	2	1,2	3	1,5	5	1,7
		1	1	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Synchronizovaný	výtok hlenu	3	24	1,2	2	0	1	3,0	1	0	2	0
		2	42	1,9	1	0	1	3,0	1	1,0	4	1,0
		1	54	2,0	2	1,5	1	2,0	1	1,0	4	3,0
		0	41	1,1	2	0,5	1	1,0	1	0	4	1,2
		1	4	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	velikost ovulujícího vaječnicku	3	50	2,3	2	2,8	1	2,5	1	3,0	3	2,8
		2	57	2,3	2	2,8	1	2,5	1	3,0	4	2,8
		1	60	2,4	2	2,8	1	2,5	1	3,0	4	2,9
		0	45	2,0	2	2,0	1	1,5	1	2,0	4	2,0
		1	4	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—

hlenu se obě skupiny nelišily (tab. VII). Jelikož se látky typu CSL v těle nehomadí (Ševčík aj., 1974), bude mít vliv na délku říjových projevů patrně nejen rychlost metabolizace CSL v organismu, ale také její reziduum v tampónech poslední den aplikace. Na protrahovaný estrus také ukazuje



to, že v nesynchronizovaném estru se ve všech případech projevovaly zevní říjové příznaky pouze jeden den, zatímco v cyklu synchronizovaném u některých jalovic dva až tři dny (tab. VIII). Období říje je tedy po synchronizaci CSL delší než běžně udávaná doba  $24 \pm 12$  hodin v přirozeném pohlavním cyklu. O tomto úkazu se dá říci, že jde o tzv. rebound effect, tj. nástup pohlavních funkcí v zesílené formě (K u d l á č, 1973). Silnější nebo dlouhodobější estrogenizace organismu pravděpodobně může být jednou z příčin poněkud nižšího procenta koncepce. V u n d e r (1973) např. uvádí, že vlivem větších dávek estrogenů dochází k urychlení transportu vajíček a k jejich předčasnému vstupu do dělohy. Tím se může stát, že zárodek odumře, a to nejčastěji ve stadiu blastocysty.

Dávka CSL ovlivňuje také velikost vaječnicku, z kterého jalovice ovulovaly (tab. IX). Jalovice ošetřené 30 a 50 mg CSL (skupina a) měly větší vaječnický než jalovice nesynchronizované nebo ošetřené 50 mg (skupina b) a 100 mg CSL. Podle reziduí CSL v tampónech bylo zjištěno, že se z tampónů vyloučí přibližně 1/2 původní dávky a z tampónů, ve kterých byl aplikován CSL pouze v jednom bodě (skupiny 30a a 50a) dokonce méně než 1/2 původní dávky. Může to být příčinou většího zvětšení vaječnicků po ošetření tampóny s 30 a 50 mg CSL v jednom bodě. Enormní vzrůst aktivního vaječnicku může být predispozicí pro možnost vzniku jeho cystózní degenerace v důsledku aplikace podprahových dávek gestagenů. Podporuje to i zjištění, že po této dávce byla tažnost hlenu vyšší než v nesynchronizovaném cyklu. V ě ž n í k a j. (1964) připisují zvýšenou tažnost hlenu výskytu aktivních folikulárních cyst. Tento názor je také podporován skutečností, že po dávce 30 mg CSL nebyla u některých jalovic zjištěna ovulace, i když se aktivní vaječník enormně zvětšil.

## Literatura

- BOYD, L. J. — GIBBONS, R. A. — TASKER, J. B.: Characteristics of cervical mucus from progestagen-treated cattle. *Br. vet. J.*, 128, 1972, s. 260—269.
- HORSKÝ, J.: Použití ženských pohlavních hormonů. *Farmako-terapeutické zprávy, Spofa, suppl. 2, 1970, s. 127—137.*
- KUDLÁČ, E.: Možnosti umělého řízení reprodukčního cyklu u skotu. Referát ze symposia o reprodukci skotu 25.—26. září 1973 ve Vel. Losinách.
- LINFORD, E.: Cervical mucus: An agent or barrier to conception? *J. Reprod. Fert.*, 37, 1974, s. 239—250.
- MALÝ, J. — ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Synchronizace říje u jalovic perorální aplikací chlormadinonacetátu (CAP). *Vet. Med., Praha, 19, 1974 s. 533—540.*
- MALÝ, J. — POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Synchronizace říje u jalovic intravaginální aplikací fluorogestonacetátu. *Živočišná Výroba, 20, 1975, s. 1—10.*
- PÍCHA, J. — JAKUBEC, V. — PÍCHOVÁ, D.: Synchronizace říje u ovcí deriváty progesteronu. Referát z konference genetiky a reprodukce v Liblicích 4.—6. provincie 1972.
- ŠEVČÍK, B. — GAMČÍK, P. — KAČMÁRIK, J. — KRÁL, J.: Výzkum, vývoj a realizace výroby přípravků pro synchronizaci ovariálních cyklů hospodářských zvířat. [Závěrečná zpráva státního úkolu C-56-335-003.] 1974.
- ŠTĚRBA, R.: Biogest. *Farmako-terapeutické zprávy Spofa, 17, 1971, s. 401—406.*
- VĚŽNÍK, Z. — LOJDA, L. — NAVRÁTIL, S.: Názory na některá kritéria cervikálního hlenu u plemenic skotu. *Vet. Med., Praha, 9, 1964, s. 321—328.*
- VUNDER, P. A.: Endokrinologija pola i rozmnoženija. *Nakl. Medicina, Moskva, 1973. 200 s.*
- ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu (arborizační fenomen, tažnost, konzistence, elektrický odpor) během sexuálního cyklu u plemenic skotu. *Živočišná Výroba, 14, 1969, s. 421—430.*

Došlo dne 14. 1. 1977

ЗАОРАЛ, Й. — ГЛАВОВА, В. — ПОЛАШЕК, М. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Кривая половой охоты в синхронизированном овариальном цикле после применения хлорсуперлутина. *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 637-645.*

Изменения физических свойств цервикального секрета оценивались у 77 нетелей в синхронизированном цикле после применения интравагинальных молитановых тампонов с хлорсуперлутиним на протяжении 15—17 дней. Таким же образом были обследованы 41 нетель в несинхронизированном цикле. У всех животных также изучались изменения в яичниках и случаи послеовуляционного кровотечения. Растяжимость цервикального секрета после введения 100 и 50 мг хлорсуперлутина была ниже, чем у необработанных нетелей, в то время, как после введения 30 мг хлорсуперлутина была немного выше. У синхронизированных нетелей выделения в период половой охоты наблюдались за три дня до овуляции, в то время, как у несинхронизированных — на день позже, т.е. за один-два дня до овуляции. Результаты теста арборизации не показали значительных различий между нетелями, получавшими и не получавшими препарат. Процент послеовуляционного кровотечения у синхронизированных нетелей был ниже, чем у несинхронизированных и имеет положительное отношение к концепции после первого искусственного осеменения. Доовуляционное увеличение яичников было заметнее у нетелей, получивших низкую дозу хлорсуперлутина по сравнению с нетелями, не получавшими никакой дозы, или получавшими более высокую дозу. После применения низкой дозы хлорсуперлутина была установлена более высокая растяжимость цервикального секрета, чрезвычайное доовуляционное увеличение яичников и низкий процент концепции. Можно судить, что низкая доза хлорсуперлутина может вызвать предрасположение для возникновения цистозной дегенерации яичников.

цервикальный секрет; растяжимость; арборизация; величина яичников; послеовуляционное кровотечение; несинхронизированный половой цикл

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Cattle Research Institute, Rapotín): *The Course of Heat in Synchronized Ovarian Cycle after Application of Chlorsuperlutin.* *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 637-645.*

Changes of the physical properties of the cervical secretion were evaluated in 77 heifers in synchronized cycle after the application of intravaginal rubber-foam tampons with chlorsuperlutin. The tampons were left to act for 15 to 17 days. The same examination was made in 41 heifers with non-synchronized cycle. All animals were also studied for changes in ovaries and for post-ovulation bleeding. The ductility of the cervical secretion was lower in the heifers treated with 100 and 50 mg of chlorsuperlutin, in comparison with the untreated animals; on the other hand, a slightly higher ductility of the secretion was ascertained after treatment with 30 mg chlorsuperlutin. The discharge of oestral mucus was mostly found to appear three days before ovulation in the synchronized heifers, whereas in non-synchronized heifers it appeared a day later, i. e. one or two days before ovulation. The results of the arborization test did not show any greater difference between the treated and untreated heifers. The percentage of the occurrence of post-ovulation bleeding was lower in the synchronized heifers than in untreated animals and is in a positive relation to conception rate after the first insemination. The pre-ovulation enlargement of the ovaries was greater in the heifers treated with a low dose of chlorsuperlutin, as distinct from untreated heifers and heifers treated with a higher dose. Higher ductility of the cervical secretion, enormous pre-ovulation enlargement of the ovaries, and lower conception rate were found after the application of a low chlorsuperlutin dose. It can be inferred that a low chlorsuperlutin dose can be a predisposition to the cystous degeneration of ovaries.

cervical secretion; ductility; arborization; size of ovaries; post-ovulation bleeding; non-synchronized sexual cycle

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Forschungsinstitut für Rinderzucht-Rapotín): *Verlauf der Brunst im synchronisierten Ovarialzyklus nach Applikation von Chlorsuperlutin.* *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 637-645.*

Bei 77 Färsen im synchronisierten Zyklus nach Applikation von intravaginalen Molitantampons mit Chlorsuperlutin für die Dauer von 15 bis 17 Tagen wurden die Veränderungen des Zervikalsekrets bewertet. Auf gleiche Weise untersuchten wir 41 Färsen im nichtsynchronisierten Zyklus. Bei allen Tieren wurden auch die Veränderungen an den Eierstöcken sowie das Auftreten von Postovulationsblutungen

verfolgt. Die Dehnbarkeit des Zervikalsekrets war nach Applikation von 100 mg und 50 mg Chlorsuperlutin geringer als bei den nichtbehandelten Färsen, während die Dehnbarkeit des Zervikalsekrets nach Behandlung mit 30 mg Chlorsuperlutin gering höher war. Der Ausfluß des Brunstscheims wurde bei synchronisierten Färsen zumeist drei Tage vor der Ovulation vermerkt, bei den nichtsynchronisierten Färsen dagegen um einen Tag später, d.h. ein bis zwei Tage vor der Ovulation. In bezug auf die Ergebnisse des Arborisationstestes wurde zwischen den behandelten und den nichtbehandelten Färsen kein wesentlicher Unterschied festgestellt. Der Prozentsatz des Auftretens von Postovulationsblutungen war bei den synchronisierten Färsen niedriger als bei den nichtsynchronisierten Färsen und derselbe steht in einer positiven Beziehung zur Konzeption nach der ersten Insemination. Die Vorovulationsvergrößerung der Eistöcke war ausgeprägter bei den mit einer niedrigen Chlorsuperlutindosis behandelten Färsen im Vergleich zu den nichtbehandelten und den mit höherer Chlorsuperlutindosis behandelten Färsen. Nach Applikation der niedrigen Chlorsuperlutindosis wurde eine größere Dehnbarkeit des Zervikalsekrets, ein enormes Vorovulationwachstum der Eistöcke und ein niedrigerer Konzeptionsprozentsatz festgestellt. Man kann annehmen, daß die niedrige Chlorsuperlutindosis eine Prädisposition für das Entstehen einer zystösen Eierstockdegeneration sein kann.

Zervikalsekret; Dehnbarkeit; Arborisation; Eierstockgröße; Postovulationsblutungen; nichtsynchronisierter sexueller Zyklus

---

*Adresa autorů:*

Ing. Jiří Zaoral, CSc., MVDr. Vratislava Hlavová, ing. Milan Polášek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 p. Vikýřovice

---

**Výběr z přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

GRADINARSKI, G. E 38.003

**Elektrofiziologiční metodí vāv veterinarnata medicína.**

Sofija, Zemizdat 1975. 84 s. obr. (Elektrofyzilogické metody — veterinářství — použití)

MARTIN, P. M. D. — GILMAN, G. A. C 21.061/105

**A consideration of the mycotoxin hypothesis with special reference to the mycoflora of maize, sorghum, wheat and groundnuts.**

London, Tropical products institute 1976. 111 s. obr. tab. Tropical products institute report G 105. (Mykotoxikózy — hospodářská zvířata — hospodářské rostliny — houby parazitické — vliv — výzkum — Anglie / Mykotoxikózy — člověk — hospodářské rostliny — houby parazitické — vliv — výzkum)

BOCK, H.-D. D 37.699/13/6

**Über natürliche, antinutritiv wirkende, vorwiegend die Proteinverwertung beeinträchtigende Inhaltstoffe pflanzlicher Futtermittel.**

Berlin, Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften 1975. 56 s. 14 obr. 11 tab. Fortschrittsberichte f. d. Landwirtschaft 13/6. (Otravy — hospodářská zvířata — rostliny jedovaté — studijní zpráva / Jedovaté rostliny — jedy — chemické složení — studijní zpráva — NDR)

JÖNSSON, G. D 60.275/1976/4

**Beteskramp.**

Jönköping, Statens lantbruksinformation 1976. 7 s. obr. Forskning och praktik 1976/4. (Skot — pastva — jedovaté rostliny — otravy / Skot — otravy — diagnóza)

AS, R. von der E 38.189

**Hygiēna weterynaryjna i metody badań zoohigienicznych.**

Warszawa, PWRiL 1976. 160 s. 38 obr. 26 tab. (Chov hospodářských zvířat — hygiena — příručka / Stáje — hygiena — příručka)

STELLMACHER, W. — SCHOLZ, K. — PREISSLER, K. E 38.204

**Desinfektion.**

Jena, VEB G. Fischer Verlag 1974. 311 s. tab. (Desinfekční přípravky — veterinářství — příručka)

## SYNCHRONIZACE ŘÍJE A VÝSLEDKY KONCEPCE JALOVIC OŠETŘENÝCH CHLORSUPERLUTINEM

J. Zaoral, V. Hlavová, M. Polášek

---

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Synchronizace říje a výsledky koncepce jalovic ošetřených chlorsuperlutinem*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 647-653.

Ve třech pokusech bylo u 77 jalovic uskutečněno 105 ošetření (13 jalovic bylo ošetřeno dvakrát chlorsuperlutinem a 15 jalovicím bylo 15. den po ukončení ošetření chlorsuperlutinem intrauterinně aplikováno 2,5 mg prostaglandinu F<sub>2α</sub>) gestagením přípravkem chlorsuperlutin (6-chlor-6-dehydro-16-metylen-17-acetoxypogesteron), aplikovaným v intravaginálních tampónech. Z 90 ošetření byla zjištěna ztráta čtyř tampónů, tj. ve 4,44 % případů. Při ošetření nižší dávkou chlorsuperlutinu (30 a 50 mg) byl zaznamenán vyšší výskyt zevních říjových příznaků než při ošetření 100 mg. Zjištěná frekvence výskytu zevních říjových příznaků je blízká frekvenci této vlastnosti u neošetřených jalovic. Synchronizační účinek byl příznivý (96,9 %). Nejlepší synchronizační efekt byl u jalovic ošetřených 100 mg chlorsuperlutinu, zatímco při použití 30 a 50 mg byl výsledek méně příznivý. Jalovice, které byly ošetřeny nižšími dávkami, ovulovaly v kratším časovém období než jalovice ošetřené 100 mg. Jalovice ošetřené dvakrát chlorsuperlutinem měly nižší koncepci po první inseminaci (23,1 %) než jalovice ošetřené PG F<sub>2α</sub> po předchozí synchronizaci chlorsuperlutinem (46,2 %), popřípadě jednorázově synchronizované 100 mg tohoto přípravku (45,5 %). Koncepce po dvou inseminacích byla u všech skupin dobrá a blížila se 85 %. Nejpriznivější koncepcí po ošetření chlorsuperlutinem byla zjištěna u tampónů s obsahem 100 mg. Nevýhodou je u této skupiny dlouhé období, ve kterém jalovice ovulují (7 dnů).

gestageny; prostaglandin F<sub>2α</sub>; vaginální tampóny; zevní říjové příznaky; synchronizační efekt; výsledky koncepce

---

Synchronizace říje jalovic, jako důležité biotechnické opatření, odstraňuje obtížnou práci s vyhledáváním říjících se zvířat a může snížit počet pracovních návštěv inseminační technika v chovu přibližně na třetinu. Se zvyšováním koncentrace jalovic v odchovných závodech se zvyšuje potřeba tohoto opatření.

Použití vaginálních tampónů k synchronizaci říje popsal u ovcí Robinson (1965). Od té doby se tento způsob synchronizace rozšířil a v mnoha zemích je již u ovcí prakticky využíván. Rovněž v ČSSR je vyvinuta metoda synchronizace říje u ovcí intravaginálními tampóny, komerčně nazvanými Agelin (Ševčík aj., 1974). Účinnou látkou v těchto tampónech je chlorsuperlutin.

U skotu nejsou na rozdíl od ovcí tampóny pro synchronizaci říje dosud běžně používány. Příčinou je často uváděná vysoká ztráta tampónů (až 60 %) během

ošetření (Breeuwsmá, 1970; Carrick a Shelton, 1967; Hignet aj., 1970; Otel aj., 1973). Menší ztráty tampónů (12,6 %) uvádějí Malý aj. (1975) a 100% zadržetí tampónů Ayalon aj. (1974). Rovněž Sreenan (1974) uvádí nízké ztráty u jalovic (cca 10 %), ale vyšší u dojníc primipar (19 %) a u pluripar dokonce 36,8 %.

Synchronizační účinek je uváděn značně rozdílný a je závislý zejména na použitém gestagenu. Zatímco Scanlon aj. (1972) uvádějí synchronizační efekt pouze 45 %, zjistili Ayalon a Marcus (1975) 100% a Malý aj. (1975) 93,6% účinek.

Koncepce v synchronizovaném cyklu vyvolaném gestagenními přípravky je obvykle uváděna nižší než v nesynchronizovaném cyklu. Malý aj. (1975) zjistili po první inseminaci u jalovic synchronizovaných fluorogestonacetátem (FGA) 44% březost a při použití chlormadinonacetátu (CAP) jen 20% (Malý aj., 1974). Ayalon a Marcus (1975) uvádějí po synchronizaci medroxyprogesteronacetátem 60% koncepci a podle jejich názoru je možné při synchronizaci jalovic gestageny získávat srovnatelné výsledky v zabřezávání se synchronizací prostaglandiny (PG F<sub>2α</sub>). Wishart (1974) uvádí příznivější výsledky koncepce u jalovic ošetřených PG F<sub>2α</sub> po předchozím ošetření gestagenním přípravkem SC 21009, než u jalovic ošetřených pouze PG F<sub>2α</sub>.

## MATERIÁL A METODA

V letech 1974 až 1975 jsme udělali tři pokusy se synchronizací říje u 77 jalovic (převážně čstr. plemenic a menšího počtu kříženek s ayrshirským a švédským červenobílým plemenem) gestagenním přípravkem chlorsuperlutin (CSL) (6-chlor-6-dehydro-16-metylen-17α acetoxypogesteron) aplikovaným depotně v intravaginálních tampónech.

Tělesná kondice jalovic byla dobrá, byly vazně ustájeny a na pohlavních orgánech neměly morfologicko-anatomické změny.

Před aplikací tampónů byly všechny pokusné jalovice vyšetřovány po dobu 24 dnů, aby u nich byla známa fáze pohlavního cyklu. Ve třetím pokuse byly tampóny aplikovány ve žluté fázi pohlavního cyklu (9.–12. den po předchozí ovulaci), zatímco v prvním a druhém pokuse byly aplikovány v jednom dni bez ohledu na fázi pohlavního cyklu, ve které jalovice byly.

Intravaginální molitanové tampóny o průměru 10 cm a výšce 7 až 8 cm, obsahující 30, 50 a 100 mg CSL, byly aplikovány na 15 až 17 dnů. 13 jalovic bylo ošetřeno dvakrát. Po předchozím 15denním ošetření (100 mg CSL) byly jalovicím ve žluté fázi aplikovány nové tampóny (100 mg CSL) na dobu osmi dnů a u druhé skupiny (15 jalovic) po předchozím 17denním ošetření (100 mg CSL) byl jalovicím 15 dnů po vyjmutí tampónů aplikován intrauterinně prostaglandin F<sub>2α</sub> (PG F<sub>2α</sub>). Intrauterinně aplikovali PG F<sub>2α</sub> pracovníci ČSAV – Laboratoře pro fyziologii a genetiku živočichů.

Při přípravě bylo příslušné množství CSL rozpuštěno v 10 ml chloroformu a aplikováno ve formě pruhů na celý plášť tampónu. V den aplikace do nich byl injekčně vpraven několika vpichy 1 g neomycinu, který byl rozpuštěn v 3 ml injekční vody. Těsně před aplikací byl povrch posypán framykoinovým zásypem. Na připravený tampón byl nastříkán septonex spray. Později byla tato příprava nahrazena sterilizační tampón s CSL po dobu 1 hodiny při teplotě 100 °C v laboratorním sterilizátoru a vložení tampónu do vydezinfikovaného sáčku.

Po předchozím manuálním rozšíření vagíny byly tampóny, namočené v mukogelu, vloženy do její kraniální části. Pokud některá jalovice tampón vytlačila, byl jí příští den aplikován nový. Po uplynutí aplikační doby byly tampóny manuálně odstraněny.

Během ošetření byly jalovice rektálně vyšetřovány, aby se mohly sledovat změny na vaječnicích, popřípadě zjišťovat ovulace v průběhu ošetření. Po ošetření byly jalovice v synchronizovaném pohlavním cyklu sledovány aspekty a rektálně na projevy říje a s ohledem na zjištění termínu ovulace. V synchronizovaném cyklu byly jalovice zapouštěny vždy spermatem jednoho býka, a to pokud možno intrauterinně.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Během ošetření byla zjištěna ztráta čtyř tampónů, tj. z 90 ošetřených jalovic ve 4,44 % případů (tab. I). Tyto ztráty jsou nižší než uvedli Breeuwsm a (170), Carrick a Shelton (1967), Hignett aj. (1970), Otel aj. (1973) a Malý aj. (1975) a blíží se hodnotám publikovaným Ayalonem aj. (1974).

I. Ztráty tampónů během období ošetření – Losses of tampons in the period of treatment

Pokus číslo	CSL v tampónu mg	Ošetřeno jalovic ks	Doba ošetření dnů	Ztraceno tampónů		
				ks	%	za dnů
1	100	41	15–17	2	4,9	4 a 1
	100	13	8	0	0	0
2	30	3	16	0	0	0
	100	16	16	1	6,25	14
3	30	5	16	1	20,0	14
	50	5	16	0	0	0
	100	7	16	0	0	0
Celkem	—	90	8–17	4	4,44	—

Zevní říjové příznaky byly zjištěny v nejvyšším počtu u jalovic, které byly ošetřeny 30 mg CSL, zatímco nejméně zevních říjových příznaků bylo pozorováno u jalovic ošetřených 100 mg CSL (tab. II). Na potvrzení závislosti mezi dávkou CSL, použitou k ošetření, a výskytem zevních říjových příznaků, by však bylo třeba, aby počty jalovic v pokusných skupinách byly vyšší. Celkově lze říci, že výskyt zevních říjových příznaků byl po ošetření CSL nižší než uvádějí Malý aj. (1975) a že zjištěná frekvence je blízká výskytu zevních říjových příznaků v nesynchronizovaném pohlavním cyklu.

U pokusných jalovic byl zjištěn příznivý synchronizační efekt

II. Zevní říjové příznaky v synchronizovaném cyklu – External symptoms of heat in the synchronized cycle

Způsob ošetření	CSL v tampónu mg	Ošetřeno jalovic ks	Jalovice se ZŘP*	
			ks	%
Tampóny 1 ×	30	5	4	80,00
Tampóny 1 ×	50	3	2	66,67
Tampóny 1 ×	100	62	22	35,48
Tampóny 2 × PG F <sub>2α</sub>	100	12	7+	58,33+
	—	13	9+	69,23+

\* ZŘP – zevní říjové příznaky

+ zjištěno při sledování 2 × denně, ostatní 1 × denně

## III. Synchronizační efekt – Effect of synchronization

Způsob ošetření	CSL v tampónu mg	Ošetřeno jalovic ks	Doba ošetření dnů	Synchronizo- váno		Od ošetření do ovulace dnů	
				ks	%	Ø	rozmezí
Tampóny 1 ×	30	8	16	5	62,50	3,0	3
Tampóny 1 ×	50	5	16	3	60,00	4,0	3–5
Tampóny 1 ×	100	64	15–17	62	96,88	3,7	1–7
Tampóny 2 ×	100	13	8	12	92,31	5,6	3–8
PG F <sub>2α</sub>	—	15	—	13	86,67	4,4	3–7

(96,9 %). Z tab. III je patrné, že nejlepší synchronizační účinek byl zjištěn u jalovic, které byly ošetřeny 100 mg CSL, zatímco u jalovic ošetřených 30 a 50 mg CSL byl již méně příznivý. Synchronizační efekt tampónů se 100 mg CSL je mezi hodnotami uváděnými M a l ý m aj. (1975) a A y a l o n e m a M a r c u s e m (1975) – (93,6 %, resp. 100 %). Ze vzájemného porovnání výsledků výskytu zevních říjových příznaků (tab. II) a synchronizačního účinku (tab. III) je zřejmé, že hodnoty těchto vlastností nejsou v kladném vzájemném vztahu k výši CSL použitého k ošetření.

Z tab. IV vyplývá, že čím nižší množství CSL bylo použito k ošetření

## IV. Doba od ukončení ošetření do ovulace – Time from the end of treatment to

Způsob ošetření	CSL v tampónu mg	Ošetřeno jalovic ks	Ovulace od ošetření za dnů					
			1		2		3	
			ks	%	ks	%	ks	%
Tampóny 1 ×	30	5					4	80,00
Tampóny 1 ×	50	3					1	33,33
Tampóny 1 ×	100	62	1	1,60	4	6,45	26	41,90
Tampóny 2 ×	100	12					1	8,30
PG F <sub>2α</sub>	—	13					1	7,70

## V. Výsledky koncepce u pokusných skupin – Conception rate in the experimental groups

Způsob ošetření	CSL v tampónu mg	Synchro- nizováno jalovic ks	Po první inseminaci			Po druhé inseminaci			Po dvou inseminacích	
			zapaš- těno ks	za- březlo ks	%	zapaš- těno ks	za- březlo ks	%	ks	%
Tampóny 1 ×	30	5	4	2	50,00	2	2	100,00	4	80,00
Tampóny 1 ×	50	3	2	0	0,00	2	2	100,00	2	66,67
Tampóny 1 ×	100	35	33	15	45,50	18	15	83,30	30	85,70
Tampóny 2 ×	100	13	13	3	23,10	10	8	80,00	11	84,60
PG F <sub>2α</sub>	—	13	13	6	46,20	7	5	71,40	11	84,60



jalovic, tím kratší bylo období, ve kterém jalovice ovulovaly. Rozpětí, ve kterém ovulovaly jalovice ošetřené 100 mg CSL (7 dnů), je delší než uvádějí u FGA (5 dnů) Malý aj. (1975). Pětidenní rozpětí ovulací zjistili rovněž Ayalon a Marcus (1975).

Obdobně jako v synchronizaci estru byly i v koncepci získány nejlepší výsledky u pokusných jalovic ošetřených 100 mg CSL (tab. V). Výsledky koncepcí u jalovic ošetřených 30 a 50 mg CSL je nutno posuzovat s ohledem na malý počet případů jako orientační. Jalovice ošetřené dvakrát CSL měly nižší koncepci po první inseminaci (23,1 %) než jalovice ošetřené PG F<sub>2α</sub> po předchozí synchronizaci 100 mg CSL (46,2 %), popř. jednorázově synchronizované 100 mg CSL (45,5 %). Koncepcí po dvou inseminacích byla u všech skupin dobrá a blížila se 85 %. Tyto výsledky jsou vcelku shodné s koncepcí uváděnou Malým aj. (1975) u fluorogestonacetátu (44,0 % po první inseminaci a 81,1 % po dvou inseminacích). Nejpriznivější koncepcí po aplikaci CSL byla zjištěna u tampónů s obsahem 100 mg CSL. Nevýhodné je u této skupiny dlouhé období, ve kterém jalovice ovulují.

Dalším výzkumem bude nutno poloprovozně ověřit nevhodnější dávku CSL, která vyvolá dobrý synchronizační účinek a zajistí dobré výsledky koncepcí. Pozornost bude třeba věnovat tomu, aby se zkrátilo období, ve kterém synchronizované jalovice ovulují.

ovulation

Ovulace od ošetření za dnů									
4		5		6		7		8	
ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1	20,00								
1	33,33	1	33,34						
19	30,60	7	11,30	2	3,30	3	4,85		
1	8,30	3	25,00	5	41,80	1	8,30	1	8,30
9	69,20	1	7,70	1	7,70	1	7,70		

## Literatura

- AYALON, N. — MARCUS, S. — VAN HAM, M.: Observations on the Retention of Intravaginal Sponges by Cattle. *Rufuah Vet.*, 31, 1974, 4, s. 185—188.
- AYALON, N. — MARCUS, S.: Estrus Synchronization and Conception Rate in Dairy Cattle Treated with Progestin-impregnated Vaginal Sponges. *Theriogenology*, 3, 1975, s. 95—100.
- BREEUWSMA, A. J.: Oestrus Synchronization in Heifers by Intravaginal Tampons Impregnated with Megestrol Acetate. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 95, 1970, s. 491—494.
- CARRICK, M. J. — SHELTON, J. N.: The Synchronization of Oestrus in Cattle with Progestagen-Impregnated Intravaginal Sponges. *J. Reprod. Fert.*, 14, 1967, s. 21—32.
- HIGNETT, P. H. — BOYD, H. — WISHART, D. F.: Synchronization of Oestrus in Ayrshire Heifers by the Use of Progestinated Intravaginal Pessaries. *Vet. Rec.*, 86, 1970, s. 528—531.

- MALÝ, J. — ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Synchronizace říje u jalovic perorální aplikací chlormadinonacetátu (CAP). *Vet. Med.*, Praha, 19, 1974, s. 533-540.
- MALÝ, J. — POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Synchronizace říje u jalovic intravaginální aplikací fluorogestonacetátu. *Živočišná Výroba*, 20, 1975, č. 1, s. 1-10.
- OTEL, V. — ILINCA, N. — ARVANITOPOL, N. — DRUME, C.: Research on Heifer Oestrus Synchronization. *Taurine*, 1, 1973, s. 131-136.
- ROBINSON, T. J.: Use of Progestagen — Impregnated Sponges Inserted Intravaginally or Subcutaneously for the Control of the Oestrous Cycle in Sheep. *Nature*, 206, 1965, s. 39-41.
- SCANLON, P. F. — SREENAN, J. — GORDON, J.: Synchronisation of Oestrus in Heifers by Intravaginal Application of Progesterone. *Vet. Rec.*, 90, 1972, s. 440-441.
- SREENAN, J.: Retention of intravaginal sponge pessaries by cattle. *Vet. Rec.*, 94, 1974, s. 45-47.
- ŠEVČÍK, B. — GAMČÍK, P. — KAČMÁRIK, J. — KRÁL, J.: Agelin poševní tampony — přípravek pro synchronizaci říje. [Závěrečná zpráva úkolu C-56-335-003.] *VÚBV L Pohoří - Chotouň 1974.*
- WISHART, D. F.: Synchronisation of oestrus in cattle using a potent progestin (SC 21009) and PG F<sub>2α</sub>. *Theriogenology*, 1, 1974, č. 3, s. 87-90.

Došlo dne 14. 1. 1977

ЗАОРАЛ, Й. — ГЛАВОВА, В. — ПОЛАШЕК, М. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Синхронизация половой охоты и результаты концепции нетелей, обрабатываемых хлорсуперлутинном. *Vet. Med.*, Praha, 22 1977 (11): 647-653.

В трех опытах у 77 нетелей производилось 105 обследований (13 нетелям два раза давали хлорсуперлутин, 15 нетелям — на 15-ый день после окончания введения хлорсуперлутина внутривенно подавалось 2,5 мг простагландина F<sub>2α</sub>) с тестастенным препаратом хлорсуперлутинном (6-хлор-6-дегидро-16-метил-17-ацетоксипрогестерон), подаваемым в интравагинальных тампонах. Из 90 нетелей у 4 было установлена потеря тампонов, т. е. в 4,44 % случаев. При применении низкой дозы хлорсуперлутина (30 и 50 мг) отмечалось большее количество случаев появления признаков половой охоты, чем при применении 100 мг. Была установлена частота внешних признаков половой охоты приблизительно такая же, как у необработанных нетелей. Синхронизация была благоприятной (96,9 %). Самый лучший эффект синхронизации был у нетелей, обработанных 100 мг хлорсуперлутинном, в то время, как при применении 30 и 50 мг результаты были менее благоприятными. Нетели, которые были обработаны низкими дозами, овулировали в более краткий период, чем нетели, обработанные 100 мг. Нетели, обработанные дважды хлорсуперлутинном, имели более низкую концепцию после первого искусственного осеменения (23,1 %), чем нетели, обработанные PG F<sub>2α</sub> после предшествующей синхронизации хлорсуперлутинном (46,2 %), в случае однократовой синхронизации — 100 мг этого препарата (45,5 %). Концепция после двух искусственных осеменений во всех группах была хорошей и приближалась к 85 %. Самая благоприятная концепция после обработки хлорсуперлутинном была установлена у тампонов с содержанием 100 мг. Недостатком в этой группе является длинный период овуляции нетелей (7 дней).

гестагены; простагландин F<sub>2α</sub>; вагинальные тампоны; внешние признаки половой охоты; эффект синхронизации; результаты концепции

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Heat Synchronization and Conception Rate of Chlorsuperlutin-Treated Heifers.* *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977 (11) : 647-653.

Seventy-seven heifers were subjected to 105 treatments in three experiments (13 heifers were treated twice with chlorsuperlutin, and the 15th day after chlorsuperlutin treatment 15 heifers were subjected to the intrauterine application of 2.5 mg prostaglandin F<sub>2α</sub>) with the gestagenic preparation chlorsuperlutin (6-chloro-6-dehydro-16-methylene-17-acetoxypregnosterone) in intravaginal tampons. Of 90 treatments, a loss of tampons was observed in four cases (4.44 %). After treatment with a lower chlorsuperlutin dose (30 and 50 mg) the occurrence rate of

external symptoms of heat was lower than after treatment with 100 mg. The external heat symptoms were found to occur at a rate similar to that in untreated heifers. The effect of synchronization was favourable (96.9 %). The best synchronization effect was obtained in heifers treated with 100 mg chlorsuperlutin whereas the doses of 30 and 50 mg did not give such a good result. The heifers subjected to treatment with lower doses ovulated within a shorter time than did the heifers treated with 100 mg. Two chlorsuperlutin treatments gave a lower conception rate after the first insemination (23.1 %) than did the use of PG F<sub>2α</sub> after preliminary chlorsuperlutin synchronization (46.2 %) or the use of 100 mg chlorsuperlutin applied in a single dose (45.5 %). After two inseminations the conception rate was good in all variants, getting close to 85 %. The best conception rate after chlorsuperlutin treatment was obtained with the use of tampons with 100 mg of the preparation. A long period of ovulation (7 days) is a disadvantage in this group.

gestagens; prostaglandin F<sub>2α</sub>; vaginal tampons; external heat symptoms; synchronization effect; conception rate

ZAORAL, J. — HLAVOVÁ, V. — POLÁŠEK, M. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Synchronisierung der Brunst und Ergebnisse der Konzeption bei mit Chlorsuperlutin behandelten Färsen*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 647-653.

In drei Versuchen wurden bei 77 Färsen 105 Behandlungen durchgeführt (13 Färsen wurden zweimal mit Chlorsuperlutin behandelt und bei Färsen wurde am 15. Tag nach Beendigung der Behandlung mit Chlorsuperlutin intrauterin 2,5 mg Prostaglandin F<sub>2α</sub>) mit Hilfe des gestagenen Präparats Chlorsuperlutin (6-Chlor-6-Dehydro-16-Methylen-17-Azetoxypogesteron) in intravaginalen Tamponen appliziert. Bei 90 Behandlungen wurde der Verlust von vier Tampons, d. h. in 4,44 % der Fälle, festgestellt. Bei Behandlung mit einer niedrigeren Dosis von Chlorsuperlutin (30 mg und 50 mg) wurde ein höheres Auftreten von Brunstsymptomen als bei Behandlung mit 100 mg Chlorsuperlutin verzeichnet. Die festgestellte Frequenz des Auftretens äußerer Brunstsymptome ist nahe der Frequenz dieser Symptome bei nichtbehandelten Färsen. Die Synchronisationswirkung war günstig (96,9 %). Die beste Synchronisationswirkung war bei den mit 100 mg Chlorsuperlutin behandelten Färsen, während bei Benutzung von 30 und 50 mg das Ergebnis weniger günstig war. Die mit niedrigeren Dosen behandelten Färsen ovulierten in einer kürzeren Zeit als die mit 100 mg behandelten Färsen. Die zweimal mit Chlorsuperlutin behandelten Färsen wiesen eine niedrigere Konzeption nach der ersten Insemination (23,1 %) auf als die mit PG F<sub>2α</sub> nach vorangehender Synchronisierung mit Chlorsuperlutin (46,2 %) behandelten Färsen, beziehungsweise als die einmalig synchronisierten mit 100 mg dieses Präparats behandelten Färsen (45,5 %). Die Konzeption nach zwei Inseminationen war bei allen Gruppen gut und näherte sich 85 %. Die günstigste Konzeption nach Behandlung mit Chlorsuperlutin wurde bei Tampons mit 100 mg Gehalt festgestellt. Ein Nachteil bei dieser Gruppe war eine lange Zeitperiode, in der die Färsen ovulierten (7 Tage).

Gestagene; Prostaglandin F<sub>2α</sub>; Vaginaltampons; äußere Brunstsymptome; Synchronisationseffekt; Konzeptionsergebnisse

---

*Adresa autorů:*

Ing. Jiří Zaoral, CSc., MVDr. Vratislava Hlavová, ing. Milan Polášek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 p. Víkřovice

---

**Výběr z přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 65.465

**Schlachtier- und Fleischuntersuchung.**

Jena, VEB G. Fischer Verlag 1975. 201 s. (Veterinární prohlídky — jatečná zvířata — NDR — právní předpisy / Jatky — zdravotní prohlídka — NDR — právní předpisy / Maso — zdravotní prohlídka — právní předpisy)

E 38.142/4

**Veterinärhygienische Erfordernisse und Normen für die industriemässige Kälber- und Jungrinderzucht.**

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR (1976). 55 s. tab. (Veterinární hygiena — teletníky velkokapacitní — normy)

D 66.116

BAKŠEJEV, P. D. — NAJMITENKO, Je. P. — PAVLOV, M. Je.

**Sistema veterinarno-sanitarnych meroprijatij. Na promyšlennych kompleksach po proizvodstvu govjadiny.**

Kijev, Urožaj 1975. 222 s. 4 obr. 33 tab. (Kravíny velkokapacitní — hygiena — příručka / Skot — chov velkokapacitní — zdravotní opatření — příručka)

PETKOV, G. — BORISOVA, L. — BOJKOV, B.

E 38.025

**Veterinarnochigienne značenie na toksičnité gazove pri promišleno otgleždane na selskostopanskíte životni i ptici.**

Sofija, Nac. centar za nauč. i techn. inf. po seř. stop. 1975. 100 s. (Chov hospodářských zvířat — velkokapacitní — stájové plyny — zdravotní stav — vliv — studijní zpráva — Bulharsko)

VOLKOV, G. K.

E 37.123

**Aerojonizacijata v životnovodstvoto i veterinarnata medicína.**

Sofija, Zemizdat 1974. 93 s. 19 obr. 15 tab. (Stájové klima — úprava — ionizace)

SNIJDERS, J. M. A.

D 51.973/87

**Hygiëne bij het slachten van verkens.** — Hygiene bei der Schlachtung von Schweinen. — Pig slaughtering hygiene. Proefschrift — Rijksuniversiteit te Utrecht.

Utrecht, Rijksuniversiteit — Fak. diergeneeskunde 1976. 147 s. obr. tab. (Veterinární hygiena — jatky prasečí — výzkum — Holandsko)

## SYNCHRONIZACE ŘÍJE U JALOVIC A KRAV CLOPROSTENOLEM (ICI 80996 – SYNTETICKÝ ANALOG PG F<sub>2α</sub>)

E. Kudláč, M. Vrtěl, A. Vinkler

---

KUDLÁČ, E. – VRTĚL, M. – VINKLER, A. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Synchronizace říje u jalovic a krav cloprostenoem (ICI 80996 – syntetický analog PG F<sub>2α</sub>)*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 655-664.

Účinnost syntetického analogu prostaglandinu cloprostenu (ICI 80996) jsme studovali u 76 pohlavně dospělých jalovic a 28 krav převážně červenostrakatého plemene. Aplikovali jsme ve známém stadiu pohlavního cyklu *i. m.* 500 mcg cloprostenu a u jalovic jsme ošetření opakovali stejným způsobem s odstupem 11 dní. Březost po první inseminaci v synchronizované říji a další plodnost pokusných jalovic jsme srovnávali se zabřezáváním u stejného počtu jalovic chovaných ve zcela stejných podmínkách a inseminovaných výběrově při objevení spontánní říje. Po první aplikaci cloprostenu nástupem říje během tří dnů pozitivně reagovala všechna zvířata, která v době ošetření vykazovala na jednom z vaječníků aktivní žluté tělísko. Za dva až tři dny po druhém ošetření byl u 69 jalovic (90,79 %) prokázán zrající Graafův folikul. K ovulaci v říji vyvolané cloprostenoem dochází hlavně v období 84 až 108 hodin po ošetření. Zabřezávání jalovic v synchronizované říji bylo lepší po dvojí inseminaci (za 70 a 90 hodin), než při jedné inseminaci za 72 hodiny po aplikaci cloprostenu (52,50 % : 44,44 %). U pokusných skupin jalovic byly ukazatele plodnosti lepší u jalovic kontrolních skupin (procento březosti po první inseminaci 43,48 a 56,67 : 39,13 a 63,33, celkové procento březosti 93,48 a 96,67 : 80,43 a 96,67, inseminační index 1,86 a 1,58 : 1,78 a 1,62, průměrná doba od začátku pokusu do zabřeznutí – dní 44,63 a 34,20 : 52,76 a 38,62). Dvojí aplikace cloprostenu (ICI 80996) v dávce 500 mcg *i. m.* v odstupu 11 dní je vysoce efektivní metoda synchronizace estru u jalovic chovaných ve velkých stádech.

skot; synchronizace říje; prostaglandiny; cloprostenu; míra koncepce v synchronizované říji

---

Vypracování spolehlivé metody kontroly estru u skotu je velmi naléhavým požadavkem další racionalizace a intenzifikace reprodukčního procesu. Řízení průběhu pohlavního cyklu a sjednocení nástupu říje do krátkého časového období u větší skupiny zvířat by mělo nejen významně ulehčit pracovně náročné kontinuální sledování stáda, přispět k rychlejšímu zabřezávání a snížit náklady na umělou inseminaci, ale především umožnit důslednější plánování výroby živočišných produktů podle přesnějšího, časově daného harmonogramu, při současném větším respektování podnikových a hospodářsko-výrobních podmínek.

Z dosavadních poznatků vyplývá, že v rámci možností umělé regulace

průběhu pohlavního cyklu podáváním farmak rozeznáváme v podstatě dva základní přístupy:

## 1. PODÁVÁNÍ PROGESTERONU A JEHO DERIVÁTŮ S PROGESTAČNÍM ÚČINKEM

Principem je oddálení estru a ovulace do doby, až u všech ošetřovaných zvířat proběhne regrese periodického žlutého tělíska. Jde vlastně o prodloužení luteinové fáze, takže sled hormonálních změn charakteristických pro nástup říje a ovulaci („count down“) se realizuje k určitému plánovanému období (po uvolnění blokujícího účinku gestagenů).

## 2. PODÁVÁNÍ PŘÍPRAVKŮ S LUTEOLYTICKÝM EFEKTEM NA ŽLUTÉ TELÍSKO

Principem těchto metod je urychlená regrese periodického žlutého tělíska, takže hormonální změny („count down“) se opět realizují v plánované době.

O metodách synchronizace říje u skotu za použití progestinů referovalo mnoho autorů. My jsme rovněž opakovaně a poměrně podrobně pojednali o možnostech synchronizace říje progestiny a o výsledcích našich vlastních rozsáhlých pokusů, a proto odkazujeme na některé naše nejdůležitější publikace v tomto směru (Kudláč, 1974, 1976; Vrtěl a Kudláč, 1976).

V posledních dvou až třech letech se pak objevují práce přinášející poznatky o synchronizaci říje u skotu za použití látek s luteolytickým účinkem – prostaglandinů.

Prostaglandiny jsou mimořádně účinné hormonům podobné látky, přirozené se vyskytující v mnoha tkáních organismu a mající specifické biologické vlastnosti. Chemicky jsou odvozeny od prostanové kyseliny, nenasycené mastné kyseliny z 8. a 12. uhlíkem. Podle odlišností v strukturálním uspořádání a v biologickém účinku se rozdělují do čtyř skupin – A, B, E a F. Z hlediska reprodukce (humánního i veterinárního porodnictví a gynekologie) mají nejužší vztah k procesům rozmnožování prostaglandiny skupiny E a F a jmenovitě pak PG F<sub>2α</sub>. Jeho nejdůležitější vlastností, vedle uterotického efektu, je schopnost ovlivnit morfologii a funkci žlutého tělíska, konkrétně pak navodit jeho rychlou regresi a zastavení produkce progesteronu.

Rowson aj. (1972), Liehr aj. (1972) a Lauderdahle (1972) snad jako první referovali o tom, že dávky 0,5–1 mg PG F<sub>2α</sub> podané intrauterinně jsou dostatečně účinné, aby došlo k zániku žlutého tělíska a zjevně říji během dvou až čtyř dní. Krátce na to byly uveřejněny práce (Louis aj., 1974; Lauderdahle aj., 1974), podle nichž podstatně vyšší dávkou při intramuskulární, subkutánní a popřípadě intravaginální aplikaci byl u skotu získán stejný efekt (dávka asi 25 až 30 mg PG F<sub>2α</sub>).

Velkým mezníkem pro širší využití prostaglandinů u zvířat je práce Binda aj. (1974), pojednávající o syntéze a testaci nových sloučenin 16-aryloxprostaglandinů. Dukes aj. (1974) pak ukázali, že některá syntetická analoga z této řady mají extrémně silný a vysoce selektivní luteolytický účinek. Příkladem jsou přípravky anglické firmy ICI, označené původně jako ICI 79939 a ICI 80996. Tervit aj. (1973) ukázal, že první uvedená sloučenina je účinná u skotu při intramuskulární aplikaci v dávce 1 mg a méně. Cooper (1974) pak prokázal, že dostačující dávkou poslední jmenované látky při i. m. aplikaci pro skot je 500 mcg. Jelikož se pak tato dávka ukázala jako ještě méně toxická pro skot (asi 200× vyšší dávka nevyvolá vážnější vedlejší účinky – jen lehký průjem), byla dále zkoušena a v současnosti se dostává na trh pod komerčním označením Estrumate.

Dosud citovaní autoři, kteří studovali luteolytický efekt PG F<sub>2α</sub> nebo syntetického analoga cloprostenolu (ICI 80996), stejně jako další (Cooper a Furr, 1974; Lamming aj., 1975; Elving aj., 1975; Moore, 1975; Cooper a Rowson, 1975; Hafs, 1976 a jiní) se shodují v tom, že ošetření PG v prvních

čtyřech až pěti dnech pohlavního cyklu nepůsobí na vyvíjející se *corpus luteum*, popřípadě nemá již vliv v době, kdy došlo k jeho spontánní regresi. Proto doporučují používat PG jen u krav s dobře palpovatelným žlutým tělískem, odpovídajícím asi 5. až 16. dni pohlavního cyklu. Proto Cooper (1974) a Hafs aj. (1975) — ve snaze překlenout kritické období pohlavního cyklu a vyhnout se nutnosti kontroly stavu ovarii — doporučují ošetřit cyklující zvířata dvakrát za sebou v rozmezí 10 až 12 dní.

Pokusy o synchronizaci říje prostaglandiny dělala rozhodná většina citovaných autorů u jalovic a krav masných plemen. Koncepce dosažená po inseminaci v synchronizované říji je uváděna kolem 50 %. Není dostatečnou měrou zodpovězena otázka, zda je výhodnější dvojí inseminace, nebo zda postačí k určité predeterminované době v synchronizované říji inseminace jediná. Zcela pak postrádáme přesnější informace o vhodnosti a účinnosti syntetického analoga cloprostenol (ICI 80996 — Estrumate) k synchronizaci říje u jalovic a krav našeho červenostrakatého skotu s kombinovanou užítkovostí a chovaného v našich podmínkách. Tyto otázky byly hlavním předmětem naší studie a její výsledky jsou obsahem této práce.

## MATERIÁL A METODA

Vliv cloprostenolu na pohlavní cyklus a možnost dosažení synchronizace říje včetně stanovení koncepční schopnosti po inseminaci v synchronizované říji jsme studovali celkem u 152 jalovic a 28 krav ve třech pokusech.

Do prvního pokusu, uskutečeného na podzim, byly zařazeny 92 jalovice, rozdělené na dvě stejné skupiny (pokusná a kontrolní) po 46 kusech, do druhého pokusu v zimě pak 60 jalovic rovněž rozdělených na dvě stejné skupiny (pokusná a kontrolní) po 30 kusech. Jednalo se o jalovice většinou červenostrakatého plemene a některé kříženky (50 % a 25 %) s ashirským, popřípadě černostrakatým nížinným skotem. Jalovice v prvním pokusu po letní pastvě přešly do volné stáje a byly v průměru 16 až 21 měsíc staré s živcu hmotností v rozmezí 340 až 390 kg. Jalovice ve druhém pokusu, stejné plemenné příslušnosti, byly chovány po období letní pastvy ve volné stáji na úrovni středně dobrého krmného režimu. Byly však v průměru na začátku pokusu mladší a vykazovaly nižší živou hmotnost (15 až 18 měsíců a 330 až 360 kg).

V obou případech byly vždy jalovice metodou náhodného výběru rozděleny do dvou skupin a každá skupina (pokusná a kontrolní) byla ustájena a stejné krmna v jedné samostatné sekci téže stáje. Všechna zvířata byla na začátku pokusu vyšetřena rektálně a bylo stanoveno stadium pohlavního cyklu.

Pokusným jalovicím jsme aplikovali intramuskulárně ve 2 ml 500 mcg cloprostenolu a sledovali jejich projevy pohlavního chování. Rektální vyšetření bylo opakováno za čtyři a jedenáct dní. Po druhé kontrole a opětovném stanovení stadia pohlavního cyklu jsme znovu aplikovali i. m. 500 mcg cloprostenolu. V dalších dnech byly sledovány příznaky říje. U všech jalovic byl za tři, respektive za dva dny po druhém ošetření znovu rektálně kontrolován stav na pohlavních orgánech. Za tři dny po druhém vyšetření byly všechny jalovice frontálně inseminovány, přibližně polovina pak za 16 až 24 hodiny reinseminována. Při stanovení obrazu na pohlavním ústrojí byla současně posouzena kvalita cervikálního hlenu (arborizační test a tažnost). Po inseminaci byly jalovice dále sledovány a při opakované říji znovu inseminovány.

Jalovice kontrolní skupiny byly kontinuálně sledovány a při zjištění říje byly jednotlivě inseminovány, popřípadě reinseminovány. S výběrem říjících se jalovic a s inseminací bylo v kontrolní skupině započato od prvního dne pokusu, tj. ode dne, kdy byl poprvé aplikován v pokusné skupině cloprostenol. Přebíhající se jalovice byly rovněž znovu inseminovány.

Jalovice v pokusné i kontrolní skupině byly důsledně inseminovány vždy stejnou osobou při použití hluboce mraženého semene pocházejícího vždy od stejného býka (Primán 25 v prvním a Major 550 ve druhém pokuse).

Výsledky inseminace a zabřezávání byly zjišťovány rektálně za 45 až 60 dní po poslední inseminaci. Konečné zhodnocení výsledků v prvním pokusu se vztahuje k době za čtyři měsíce, ve druhém pokusu k době za tři měsíce od jejich zahájení.

Výsledky jsme zhodnotili podle jednotných kritérií, za něž byla stanovena doba od začátku pokusu do zjištění říje a inseminace, procento koncepce po první

inseminaci, celkové procento březosti, inseminační index a průměrný počet dní od začátku pokusu k zabřeznutí.

Ve třetím pokusu byl sledován účinek cloprostenolu na pohlavní cyklus a vyvolání říje u 28 krav. Krávy byly rovněž převážně červenostrakatého plemene, v menší míře kříženky s ayrshirským skotem a dánské červinky, 2,5 až 3,5 roku staré, vždy nejméně 60 dní po prvním nebo druhém porodu a s pravidelným pohlavním cyklem. Ve známém stadiu cyklu (podle anamnézy a výsledku rektálního vyšetření) bylo jednorázově aplikováno 500 až 750 mcg cloprostenolu. V následujících dnech byly krávy intenzivně pozorovány a opakovaným rektálním vyšetřením byly zjišťovány změny na ovariích a ostatních částech pohlavního aparátu. Byl zaznamenán nástup říje a hodnocena její kvalita. U těchto krav není hodnocena koncepce v synchronizované říji. Bude předmětem rozboru jiné práce.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Odezva ovarií u pokusných jalovic, zjišťovaná rektálním vyšetřením za čtyři dny po první aplikaci cloprostenolu, popřípadě za tři dny u první skupiny nebo za dva dny u druhé skupiny po druhém ošetření, je souborně zpracována v tab. I. I když je třeba připustit možnost, že stanovení stadia pohlavního cyklu na základě klinického vyšetření před první aplikací cloprostenolu může být zatíženo určitou chybou, dostatečně jasně z ní vysvítá, že reakce jalovic byla podmíněna, respektive byla v úzké návaznosti ke stadiu pohlavního cyklu v době ošetření. V podstatě se naše nálezy plně shodují s údaji Coopera a Rowsona (1975) a dalších již citovaných autorů, že výrazný luteolytický efekt s následným růstem a zráním nového Graafova folikulu a jeho ovulací lze s vysokou spolehlivostí očekávat.

I. Odezva ovarií pokusných jalovic na aplikaci cloprostenolu - The response of the ovaries of experimental heifers to cloprostenol application

Stadium pohlavního cyklu při prvním ošetření	Ošetřeno ks	Nález na ovariích za 96 hod. po ošetření			Stadium pohlavního cyklu při druhém ošetření (za 11 dní)	Ošetřeno ks	Nález na ovariích za 72, popř. za 48 hod. po ošetření		
		zrající folikuly	bezprostředně po ovulaci	jiné			zrající folikuly	bezprostředně po ovulaci	jiné
<b>První pokus</b>									
1. - 4. den	4	4	3	1	1. - 4. den	4	4	3	1
5. - 10. den	8	4	3	1	5. - 10. den	41	36	5	—
11. - 16. den	21	10	10	1	11. - 16. den	5	5	—	—
17. - 21. den	13	6	7	—	17. - 21. den	—	—	—	—
<b>Druhý pokus</b>									
1. - 4. den	3	—	—	3	1. - 4. den	—	—	—	—
5. - 10. den	3	1	2	—	5. - 10. den	27	25	—	2
11. - 16. den	13	2	10	1	11. - 16. den	3	3	—	—
17. - 21. den	11	1	9	1	17. - 21. den	—	—	—	—
<b>Celkem</b>									
1. - 4. den	7	—	—	7	1. - 4. den	—	—	—	—
5. - 10. den	11	5	5	1	5. - 10. den	68	61	7	—
11. - 16. den	34	12	20	2	11. - 16. den	8	8	—	—
17. - 21. den	24	7	16	1	17. - 21. den	—	—	—	—



kávat hlavně u zvířat ošetřených v době, kdy na jejich vaječnicích je přítomno aktivní žluté tělísko. Tak ze 45 zvířat poprvé ošetřených mezi pátým až šestnáctým dnem pohlavního cyklu reagovaly 43 kusy (93,3 %) za čtyři dny dozráním, popřípadě již proběhla ovulací folikulu, při druhém ošetření pak ze 76 jalovic za tři, respektive dva dny byla u 69 (90,79 %) prokázána přítomnost zrajícího folikulu. Samotná regrese aktivních žlutých tělísek probíhala poměrně rychle, i když ve většině případů v době kontroly odezvy ovarií byly stopy po dřívějších žlutých těliscích dobře rozpoznatelné.

U jalovic ošetřovaných v prvních čtyřech dnech pohlavního cyklu pokračovala žlutá tělíska ve svém vývoji a také se po ošetření nedostavil estrus. U jalovic ošetřených ke konci pohlavního cyklu pak zřejmě podání analoga neovlivňovalo výrazněji stav na pohlavním aparátě. Z 24 zvířat byla při kontrole za čtyři dny u 16 kusů prokázána proběhlá ovulace a u dalších 7 kusů dozrávající folikul (celkem u 95,83 % zvířat byla synchronizována říje, i když vlastně přirozenou cestou).

Za 11 dní po prvním ošetření byla rozhodná většina zvířat přibližně v polovině pohlavního cyklu (7.–15. den) a byla při druhém ošetření schopná pozitivně reagovat na aplikovaný cloprostenol. Ze 76 ošetřovaných jalovic vykazovalo za dva až tři dny po ošetření 69 kusů na ovariích zrající folikuly (90,79 %). Při druhém ošetření byl již cyklus jalovic velmi dobře synchronizován. Dvěma ošetřeními byly zcela překlenuty rozdíly mezi stadii pohlavního cyklu u jednotlivých zvířat, v nichž se nacházely na začátku pokusu.

Stejně přesvědčivý výsledek byl zaznamenán i u krav ve třetím pokusu. Všech 28 krav ošetřených výběrovým způsobem, jen v přesněji definovaném stadiu pohlavního cyklu (6.–15. den cyklu, ponejvíce kolem 10. dne cyklu), reagovalo během dvou až tří dnů pozitivně a u všech se dostavily příznaky říje. Ovulace proběhla většinou kolem čtvrtého až pátého dne celkem u 25 zvířat (89,28 %).

O říji a její kvalitě po aplikaci cloprostenolu je možné celkově konstatovat: Říje nastupovala u některých zvířat již za 48 hodin, v rozhodné většině však za 60 až 72 hodiny. Byla zevně poměrně velmi dobře rozpoznatelná a trvala u většiny zvířat 24 až 36 hodin. Její dobrá kvalita byla potvrzena i při dílčích vyšetřeních cervikálního hlenu (pozitivní arborizační test a výsledky zkoušky tažnosti hlenu). Jak je zřejmé z tab. I, výsledky šetření u krav ukazují, že k ovulaci v říji vyvolané cloprostenolem dochází hlavně v období za 84 až 108 hodin po ošetření, tj. ve druhém dnu říje.

Tab. II ukazuje výsledky zabřezávání pokusných jalovic po inseminaci v synchronizované říji (po druhém ošetření) se zřetelem na dobu inseminace. Celkově je z ní patrné, že při inseminaci za 70 až 72 hodiny po aplikaci cloprostenolu a následované do 20 hodin reinseminací bylo procento zabřezlých poněkud větší než po jediné inseminaci za 72 hodiny (52,50 % ku 44,44 %). Jako zcela zbytečná se jeví výběrová inseminace prováděná již za 48 hodin po aplikaci cloprostenolu. Reinseminaci proto pokládáme za účelnou, i když by mohla následovat za 12 až 16 hodin. L a m m i n g a j. (1975), H a f s a j. (1975) a H a f s (1976) jsou pak názoru, že jediná inseminace, provedená ca za 80 hodin po aplikaci PG, je stejně efektivní, jako dvě inseminace (za 70 a 88 hodin).

Výsledky zabřezávání jalovic po inseminaci v první synchronizované říji a po všech inseminacích při přebíhání v obou pokusech ve srovnání

II. Výsledky inseminace pokusných jalovic ve vztahu k době jejího provedení —  
The results of insemination of experimental heifers in relation to insemination time

Doba inseminace	Počet zvířat	Zabřezlo po první inseminaci	
		ks	%
První pokus 1 × za 72 hod. po aplikaci PG	18	8	44,44
za 72 hod. a RI za 20 hod.	28	12	42,85
Druhý pokus Výběrová inseminace za 48 hod. a RI za 24 hod.	9	3	33,33
1 × za 72 hod.	9	5	55,50
za 72 hod. a RI za 20 hod.	12	9	75,00
Celkem za 72 hod.	36	16	44,44
za 72 hod. a RI za 20 hod.	40	21	52,50

III. Výsledky pokusů o synchronizaci říje u jalovic syntetickým analogem prostaglandinů  
by means of cloprostenol — a synthetic analog of prostaglandin

Skupina	Počet zvířat	Inseminováno od začátku pokusu					
		do 30 dní		později		celkem	
		ks	%	ks	%	ks	%
První pokus							
Pokusná	46	46	100,00	—	—	46	100,00
Kontrolní	46	29	63,04	14	30,43	43	93,48
Druhý pokus							
Pokusná	30	30	100,00	—	—	30	100,00
Kontrolní	30	24	80,00	6	20,00	30	100,00

se skupinami kontrolními ukazuje tab. III. Z ní je zřejmé, že zatímco pokusné jalovice byly v podstatě všechny inseminovány za 14 dní od začátku pokusu, z kontrolní skupiny jalovic do 30 dnů od začátku pokusu bylo inseminováno něco přibližně dvě třetiny. Přitom v prvním pokusu, do něhož byly zařazeny jalovice navrátivší se z pastvy a z hlediska celkového hodnocení méně kvalitní, byla míra koncepce po první inseminaci u pokusných jalovic dokonce větší než u kontrolních. Příznivější hodnoty pak vykazují pokusné jalovice i u dalších sledovaných kritérií (celkové procento zabřezlých, inseminační index a průměrný počet dní od začátku pokusu do zabřeznutí).

Ve druhém pokusu bylo procento březosti po první inseminaci lepší u jalovic kontrolní skupiny, ostatní ukazatele plodnosti však byly nepatrně lepší u jalovic pokusné skupiny.

Je třeba zdůraznit, že při propočtu průměrné doby od zahájení pokusu

do zabřeznutí všech jalovic je ve skutečnosti u pokusných zvířat v průměru o 14 dní kratší, jelikož to je období, ve kterém byly jen ošetřovány, ale nikoliv inseminovány. Ekonomicky je pak nesporně inseminace pokusných jalovic daleko lacinější při stejném, nebo ještě lepším výsledném efektu. Toto lze konstatovat proto, že bylo mnohem méně práce s vyhledáváním říje u pokusných jalovic a výsledné březosti bylo dosaženo při daleko menším počtu jízd inseminačního technika do zemědělského závodu.

Míra zabřezávání, dosažená v našich pokusech u jalovic našich plemen s kombinovanou užitkovostí a chovaných v našich podmínkách po první inseminaci v synchronizované říji po dvojí aplikaci cloprostenolu, je nesporně lepší, než jsme dříve dosáhli v pokusech o synchronizaci říje progestiny. Výsledky jsou také dobře srovnatelné, respektive jsou poněkud lepší, než v obdobných pokusech dosáhli autoři Cooper aj. (1976), Lammington aj. (1975), Déletang a Petit (1976) a Hafs (1976). Stejně podmínky odchovu jalovic, používání semena téhož původu a kvality, stejný postup při inseminaci silně omezují vliv řady faktorů zevního prostředí na zabřezávání pokusných i kontrolních jalovic.

Velmi příznivě lze hodnotit i další studovaná kritéria plodnosti v nadinu – cloprostenolem – The results of experiments with heifer heat synchronization

Zabřezlo						Inseminační index	Průměrný počet dní do zabřeznutí
po první inseminaci		po druhé a více inseminacích		celkem			
ks	%	ks	%	ks	%		
20	43,48	23	50,00	43	93,48	1,86	44,63
18	39,13	19	41,30	37	80,43	1,78	52,76
17	56,67	12	40,00	29	96,67	1,58	34,20
19	63,33	10	33,33	29	96,67	1,62	38,62

šich pokusech. U obou skupin pokusných jalovic byly příznivější hodnoty v celkovém zabřeznutí, inseminačním indexu i v průměrné době potřebné od zahájení pokusu do zabřeznutí většiny zvířat než u kontrolních jalovic.

Na základě našich pokusů lze doporučit metodu synchronizace říje u jalovic použitím dvojí aplikace cloprostenolu v 11denním intervalu jako vysoce efektivní a vhodnou pro řízení reprodukce ve velkých seskupeních zvířat.

#### Literatura

- BINDER, D. – BOWLER, J. – BROWN, E. D. – CROSSLEY, N. S. – HUTTON, J. – SENIOR, J. – SLATER, L. – WILKINSON, P. – WRIGHT, N. C. A.: 16-aryloxyprostaglandins: a new class of potent luteolytic agent. Prostaglandins, 8, 1974, s. 87–90.  
 COOPER, M. J.: Control of oestrus cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue. Vet. Rec., 95, 1974, s. 200–203.

- COOPER, M. J. — FURR, B. J. A.: The role of prostaglandins in animal breeding. *Vet Rec.*, 94, 1974, s. 161–163.
- COOPER, M. J. — ROWSON, L. E. A.: Control of the oestrus cycle in friesian heifers with ICI 80996. *Annls Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 15, 1975, s. 427–436.
- DÉLETANG, F. — PETIT, M.: Five years of field trials on control of oestrus cycle in cattle fertility following systematic artificial inseminations on oestrus induced by progestagen and prostaglandin F<sub>2α</sub> analogue. 8. mezinárodní kongres o reprodukci zvířat, Krakov, 1976.
- DUKES, M. — RUSSEL, W. — WALPOLE, A. L.: Potent luteolytic agents related to prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Nature*, 250, 1974 s. 330–331.
- ELVING, L. — BRAND, A. — BOIS, C. H. W. de: Oestrus synchronization and fertility in heifers treated with prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 100, 1975, s. 758–762.
- HAFS, H. D.: Ovulation control and release of hormones with prostaglandin F<sub>2α</sub> in cattle. Ref. na 8. mezinár. kongr. o reprodukci zvířat, Krakow, červen 1976.
- HAFS, H. D. — MANNNS, J. G. — DREW, B.: Onset of oestrus and fertility of dairy heifers and suckled beef cows treated with prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Animal. Prod.*, 21, 1975 s. 13–20.
- KUDLÁČ, E.: Možnosti řízení reprodukčního cyklu u skotu. *Veterinářství*, 24, 1974, s. 54–56.
- KUDLÁČ, E.: Synchronizace říje u skotu a ovcí. Ref. na symposiu na VŠV v Brně, 1976.
- LAMMING, G. E. — HAFS, H. D. — MANNNS, J. G.: Hormonal control of reproduction in cattle. *Proc. Br. Soc. Anim. Prod.*, 4, 1975, s. 71–78.
- LAUDERDAHLE, J. W.: Effects of PG F<sub>2α</sub> on pregnancy and oestrus of cattle. *J. Anim. Sci.*, 35, 1972, s. 246.
- LAUDERDAHLE, J. W. — SEGUIN, B. E. — STELLFLUG, J. N. — CHENAULT, J. R. — THATCHER, W. W. — VINCENT, C. K. — LOYEANEANO, A. F.: Fertility of cattle after PG F<sub>2α</sub> treatment. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 946–967.
- LIEHR, R. A. — MARION, G. B. — OLSEN, H. H.: Effects of prostaglandin on cattle oestrous cycles. *J. Anim. Sci.*, 35, 1972, s. 247–251.
- LOUIS, T. M. — HAFS, H. D. — MORROW, D. A.: Intrauterine administration of prostaglandin F<sub>2α</sub> in cows. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 347–353.
- MOORE, N. W.: The control of time of oestrus and ovulation and the induction of superovulation in cattle. *Aust. J. agric. Res.*, 26, 1975, s. 295–304.
- ROWSON, L. E. A. — TERVIT, R. — BRAND, A.: Synchronization of oestrus in cattle by means of prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Proc. VII<sup>th</sup> Congr. Anim. Reprod., Artif. Ins.*, II, 1972, s. 865–867.
- TERVIT, H. R. — ROWSON, L. E. A. — BRAND, A.: Synchronization of oestrus in cattle using a prostaglandin F<sub>2α</sub> analogue (ICI 79939). *J. reprod. Fert.*, 34, 1973, s. 197–181.
- VRTĚL, M. — KUDLÁČ, E.: Synchronizace říje u skotu chromadinonacetátem (Bovisynchron). *Veterinářství*, 25, 1976, s. 115–118.
- WENDING, W.: Synchronization of oestrus with Prostaglandin ICI 80996 and studies on the fertility of the synchronized oestrus in cattle. Ref. na 8. mezinár. kongr. o reprodukci zvířat, Krakow, 1976.

Došlo dne 11. 2. 1977

КУДЛАЧ, Э. — ВРТЕЛ, М. — ВИНКЛЕР, А. (Ветеринарный институт, Брно): Синхронизация половой охоты у телок и коров клопростенодом (ICI 80996-синтетический аналог PG F<sub>2α</sub>). *Vet. Med. Praha*, 22, 1977 (11) : 655–664.

Эффективность синтетического аналога простагландина клопростенола (ICI 80996) мы изучали у 76 половозрелых нетелей и 28 коров в большинстве случаев красно-пестрой породы. Мы применяли в известной стадии полового цикла *i. m.* 500 мкг. клопростенола, а у нетелей та же операция повторялась через 11 дней. Стельность после первого искусственного осеменения в синхронизированной половой охоте и дальнейшая плодовитость опытных нетелей мы сравнивали со стельностью у такого же количества нетелей, выращиваемых в абсолютно одинаковых условиях и искусственно оплодотворенных выборочно при появлении спонтанной половой охоты. После первого применения клопростенола с наступлением половой охоты в течение трех дней положительно реагировали все животные, которые во время обследования на одном из яичников имели активное желтое тело. Через два-три

дня после второго применения у 69 нетелей (90,79 %) был доказан созревающий фолликул Граада. Овуляция во время половой охоты, вызванная клопростенолом, наступает, главным образом, в период через 84—108 часов после обработки. Забеременение нетелей во время синхронизированной половой охоты проходило лучше после двойного искусственного осеменения (через 70 и 90 часов), чем при одном искусственном осеменении через 72 часа после применения клопростенола (52,50 % : 44,44 %). У опытных групп нетелей показатели плодовитости были лучше, чем у нетелей контрольных групп (процент стельности после первого искусственного осеменения 43,48 и 56,67 : 39,13 и 63,33, общий процент стельности 93,48 и 96,67 : 80,43 и 96,67, индекс искусственного осеменения 1,86 и 1,58 : 1,78 и 1,62, среднее время от начала опыта до забеременения — дней 44,63 и 34,20 : 52,76 и 38,62). Двойное применение клопростенола (CI 80996) в дозе 500 mcg *i. m.* с интервалом в 11 дней — высокоэффективный метод синхронизации половой охоты у нетелей, выращиваемых в крупных стадах.

крупный рогатый скот; синхронизация половой охоты; простагландины; клопростенол; степень концепции в синхронизированной половой охоте

KUDLÁČ, E. — VRTĚL, M. — VINKLER, A. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Synchronization of Heifer and Cow Heat by Means of Cloprostenol (ICI 80996 PG Fza)*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 655-664.

The effectiveness of cloprostenol (ICI 80996), a synthetic analog of prostaglandin, was studied in 76 sexually mature heifers and in 28 cows, mostly belonging to the Red Spotted breed. At a known stage of the sexual cycle, the animals were subjected to an intramuscular application of 500 mcg cloprostenol; in heifers the same treatment was repeated after 11 days. Pregnancy after the first insemination in synchronized heat and further fertility of the experimental heifers were compared with conception rate of the same number of heifers kept under the same conditions and inseminated selectively in spotaneous heat. After the first application of cloprostenol all animals having an active yellow body on one of the ovaries in the time of treatment showed a positive response, exhibiting heat within three days. Two to three days after the second treatment, a ripening Graafian follicle was found in 69 heifers (90.79 %). Ovulation in heat induced by cloprostenol occurs mainly between 84 and 108 hours after treatment. A better conception rate in synchronized heat was obtained after two inseminations (insemination repeated after 70 and 90 hours) than after a single insemination performed 72 hours from the application of cloprostenol (52.50 %/o, 44.44 %/o, respectively). The experimental groups showed better fertility than heifers in the control groups (pregnancy rate after the first insemination 43.48 and 56.67 %/o in the experimental animals, 39.13 and 63.33 %/o in the controls; over-all pregnancy rate 93.48, 96.67 %/o and 80.43, 96.67 %/o, respectively; insemination index 1.86, 1.58 %/o and 1.78, 1.62 %/o, respectively, average time from the beginning of experiment to conception 44.63, 34.20 days and 52.76, 38.62 days, respectively). Repeated application of cloprostenol (ICI 80996) in the dose of 500 mcg *i. m.* after an interval of 11 days is a highly expedient method of the synchronization of oestrus in heifers kept in large herds.

cattle; heat synchronization; prostaglandins; cloprostenol; conception rate in synchronized heat

KUDLÁČ, E. — VRTĚL, M. — VINKLER, A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Synchronisierung der Brunst bei Färsen und Kühen mit Cloprostenol (ICI 80996-synthetisches Analog von PG Fza)*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 655-664.

Bei 76 geschlechtsreifen Färsen und 28 Kühen vorwiegend des Böhmisches Fleckviehs untersuchten wir den Effekt des synthetischen Prostaglandinanalogs Cloprostenol (ICI 80996). Wir applizierten im bekannten Stadium des sexuellen Zyklus *i. m.* 500 mcg Cloprostenol und bei der Färsen wiederholten wir die Behandlung auf gleiche Art und Weise mit Abstand von 11 Tagen. Die Trächtigkeit nach der ersten Besamung in der synchronisierten Brunst und die weitere Fertilität der Versuchsfärsen verglichen wir mit dem Trächtigerwerden bei einer gleichen Anzahl von Färsen, die unter gleichen Bedingungen gehalten und auswahlmäßig beim Auftreten einer spontanen Brunst besamt wurden. Nach der ersten Applikation des Cloprostenols beim Auftreten der Brunst innerhalb von drei Tagen reagierten positiv alle Tiere, die während der Behandlungszeit auf einem der Eierstöcke einen aktiven Gelbkörper

aufwiesen. In zwei bis drei Tagen nach der zweiten Behandlung wurde bei 69 Färsen (90,79 %) ein reifender Graafscher Follikel nachgewiesen. Zur Ovulation in der durch Cloprostenol ausgelösten Brunst kommt es hauptsächlich in der Periode von 84 bis 108 Stunden nach der Behandlung. Das Trächtigwerden der Färsen in der synchronisierten Brunst war besser nach zweifacher Besamung (in 70 und 90 Stunden) als bei einer einmaligen Besamung in 72 Stunden nach der Cloprostenolapplikation (52,50 % : 44,44 %). Bei den Färsenversuchsgruppen waren die Fertilitätskennwerte besser als bei den Färsen der Kontrollgruppen (Trächtigkeitsprozentsatz nach der ersten Besamung 43,48 und 65,67 : 39,13 und 63,33, Trächtigkeitsgesamtprozentsatz 93,48 und 96,67 : 80,43 und 96,67, Besamungsindex 1,86 und 1,58 : 1,78 und 1,62, Durchschnittszeitdauer vom Beginn des Versuchs bis zum Trächtigwerden 44,63 und 34,20 : 52,76 und 38,62 Tage. Die zweifache Applikation des Cloprostenols (ICI 80996) in Gaben von 500 mcg *i. m.* in elftägigem Intervall ist eine hocheffektive Methode der Oestrussynchronisierung bei in großen Herden gehaltenen Färsen.

Rind; Brunstsynchronisierung; Prostaglandine; Cloprostenol; Konzeptionsmaß in der synchronisierten Brunst

---

*Adresa autorů:*

Prof. MVDr. Eduard Kudláč, CSc., MVDr. Miloš Vrtěl, MVDr. Antonín Vinkler, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

---

# STANOVENÍ KONCENTRACE SPERMIÍ V EJAKULÁTU BÝKA HEMOCYTOTMETREM, FOTOKOLORIMETREM A ELEKTRONICKÝM POČÍTAČEM ČÁSTIC

A. Tesař, I. Stehlík

---

TESAŘ, A. — STEHLÍK, I. (Ústřední státní veterinární ústav, Praha): *Stanovení koncentrace spermií v ejakulátu býka hemocytometrem, fotokolorimetrem a elektronickým počítačem částic*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 665-671.

Ve snaze o zrychlení, ulehčení a zpřesnění práce při stanovení koncentrace spermií u 98 ejakulátů plemenných býků byla použita metoda elektronického stanovení počtu spermií na počítači částic „Celloscope 101“ a výsledky porovnány s metodou hemocytometrickou a fotokolorimetrickou. Elektronický počítač „Celloscope 101“ byl použit proto, že disponuje širokým rozsahem nastavení prahových hodnot a je snadné stanovit distribuci a velikost registrovaných částic. K odstranění irrelevantních částic v ejakulátech byl použit neionogenní emulgátor Triton X-100 (octolfenoldekaetyleneter) v koncentraci 5‰ místo přípravku „Glasol“ uváděného v literatuře. Na základě statistického vyhodnocení byla zjištěna významná závislost ( $P < 0,01$ ) mezi metodou elektronickou a fotokolorimetrickou a mezi metodou hemocytometrickou a fotokolorimetrickou v hodnotách směrodatné odchylky, střední chyby a variačního koeficientu. Výsledky elektronické metody byly reprodukovatelnější na základě příznivějšího variačního koeficientu. Metoda fotokolorimetrická byla vyhodnocena ve všech sledovaných ukazatelích jako nejhorší.

koncentrace spermií; fotokolorimetr; hemocytometr; elektronický počítač částic; býk

---

Při umělé inseminaci skotu hraje určování koncentrace spermií v ejakulátu býků podstatnou roli. Přesné znalosti této koncentrace dávají možnost ředit a konzervovat ejakulát tak, aby v insemináčnické dávce bylo zachováno minimální potřebné množství spermií, nutné k zajištění základní biologické funkce spermatu — oplodnění.

Gamčík, Sakala (1966) a Gamčík, Kozumplík (1976) udávají, že koncentrace pohlavních buněk v ejakulátu je objektivním ukazatelem spermatopoetické činnosti varlat a že má přímý vztah k fertilitě býka.

Postupy určování koncentrace spermií se vyznačují určitým antagonismem. Buďto jsou přesné, ale zároveň vyžadují značné časové a pracovní zatížení, nebo jsou rychlé a jednoduché na úkor přesnosti výsledků. Tímto hlediskem je dána i sféra užití jednotlivých metod. Metoda založená na principu elektronického počítání částic umožňuje sledovat koncentraci, velikost a distribuci elementů různých biologických systémů, jako jsou krevní buňky, bakterie, tkáňové buňky, buňky sekretu mléčné žlázy a v neposlední řadě i spermie. Touto metodou byla stanovena koncentrace spermií člověka, berana, králíka, kance, drůbeže a býka.

Emik, Sidwell (1964) zkoumali faktory ovlivňující stanovení koncentrace spermií při použití fotokolorimetrické metody paralelním srovnáním s metodou he-

mocytometrickou. Jako nejzávažnější faktory ovlivňují přesnost obou metod označili vlivy pipetování. Pipety s menším efektivním objemem dávaly signifikantně horší výsledky než pipety s vyšším objemem a s lepší vyprazdňovací schopností. Za další zdroje chyb označili stupeň zředění, heterogenitu semene, chyby při počítání a při distribuci.

Obdobné výsledky zjistili i Feješ aj. (1970). Autoři uvádějí chybu běžné hemocytometrické metody při použití melanžérů v rozsahu = 10 až 20 %. Knaack a Ebertus (1973) uvádějí, že i když se považuje metoda hemocytometrická dosud za nejpřesnější metodu stanovení koncentrace spermií, je postižena velkou metodickou chybou. U standardního postupu činí chyba 10 %, je-li však ke stanovení použito jen 80 čtverců, pak rozmezí náhod činí až 50 %. Chyba narůstá do takové míry, že se už nemůže mluvit ani o přibližně přesném výsledku.

Iversen (1964) použil pro stanovení koncentrace spermií býka elektronický počítač Coulter-Counter, model A, s průměrem otvoru kapiláry 50  $\mu$ . Uvádí, že elektronická metoda je rychlá, přesná a spolehlivá – na rozdíl od metod nepřímých, jejichž přesnost je dána přesností metod užívaných ke kalibraci přístrojů.

Elektronický počítač Coulter-Counter, model B, použili Stranzinger a Paufler (1968 a 1969), Fowler a Hellman (1965), Laurence a Car-puk (1963), Gordon aj. (1965), Glover a Phipps (1962), Iversen (1965) a O'Donnell (1969).

Všichni autoři použili ke stanovení koncentrace kapiláru s otvorem 50  $\mu$ . Zře-děné suspendované spermie totiž procházejí touto velikostí průměru kapiláry zcela volně a sledují směr proudnic. Hodnota zesílení činila  $0,5-2\left(\frac{1}{AM}\right)$ , síla proudu na otvoru kapiláry  $\left(\frac{1}{AP}\right)$  činila 0,354–0,500, spodní prahová hodnota diskriminátoru či-nila 30 a horní prahová hodnota byla položena do oblasti nekonečna. Základní složkou elektrolytu byl ve všech případech 0,9% roztok chloridu sodného s přidavkem saponinu nebo Glasolu.

Uvedení autoři vesměr potvrdili, že při použití elektronického počítače částic ke stanovení koncentrace spermií lze dosáhnout minimálně stejné přesnosti výsledků jako při použití metody hemocytometrické a že výsledky byly charakterizovány vysokou spolehlivostí a reprodukovatelností.

Elektronický počítač Coulter-Counter, model D, použil Leibnitz (1969). Získané výsledky porovnal s výsledky koncentrace spermií 439 ejakulátů býků do-saženými fotokolorimetrem. Diference mezi měřeními u obou přístrojů byly v obecném průměru významně rozdílné. Rozdílnost opakovaného stanovení u fotokolorimetru činila = 9,2 %, u elektronického počítače = 5,0 %. Elektronický počítač pracoval rychle a exaktně a dával dobře reprodukovatelné výsledky. Fotokolorimetr při velmi hustých nebo řídkých ředěních neukazoval vždy lineárně.

Elektronický počítač Coulter-Counter, model F, použili ke stanovení koncentrace spermií Jones a Wilson (1967). Průměr otvoru kapiláry činil 100  $\mu$ , tlumení 0,707, citlivost 2 a prahová hodnota 10. Výpočty získané počítačem se vyznačovaly menším kolísáním než výpočty získané metodou hemocytometrickou.

Podaný aj. (1972) stanovili koncentraci spermií některých samců hospodářských zvířat elektronickým počítačem Celloscope 101. Použili kapiláru o průměru otvoru 70  $\mu$ , citlivost regulátoru napětí činila R = 52 při nastavení diskriminátoru na hodnotu D = 10. Autoři zjistili, že získané hodnoty při srovnání s metodou hemo-cytometrickou u ejakulátů býků si velmi odpovídaly, těsnost vztahu byla velmi vysoká při  $P < 0,01$ . Celková průměrná relativní chyba u metody hemocytometrické činila 1,15 %, u metody elektronické 0,76 %. Autoři rovněž potvrdili, že hodnoty koncentrace spermií, získané elektronickým počítačem částic, jsou reprodukovatelnější.

Elektronický počítač částic Celloscope 202 použili Kihlström, Fjellström (1967) a Kihlström, Olsson (1969). Získané výsledky porovnali s dosaženými výsledky metodou hemocytometrickou u semene králíka a býka. V obou případech použili kapiláru s otvorem o průměru 100  $\mu$ , atenuátor byl nastaven na hodnotu 1/1, regulátor intenzity proudu byl nastaven na hodnotu 5,90 a dva diskriminátory na hodnotu 10 a 93. Při srovnání získaných výsledků s výsledky dosaženými metodou hemocytometrickou autoři zjistili úzkou shodu mezi uvedenými metodami s korelač-ním koeficientem  $r = 0,9960$  v případě stanovení koncentrace spermií u králíka a  $r = 0,9952$  v případě stanovení koncentrace spermií u býka.



## MATERIÁL A METODY

Ejakuláty byly získány od 98 plemených býků do umělé pochvy. Věk býků se pohyboval od tří do pěti let. Ejakuláty byly transportovány do laboratoře v Dewarově nádobě, vychlazené kostkami ledu na teplotu +5°C. Interval od odběru do vyšetření činil v průměru šest hodin.

Pro stanovení koncentrace spermií hemocytometrickou metodou byla použita modifikovaná metoda Poláka (1965), Lainga (1970) a Roba (1969).

Koncentrace spermií nepřímou absorpční metodou, popsanou Robem (1969), byla stanovena jednobuněčným fotokolorimetrem Spekol Zeiss.

Koncentrace spermií elektronickou metodou byla stanovena na elektronickém počítací Celloscope 101. Počítač byl kalibrován podle aritmetického průměru  $10 \times$  opakovaného vyšetření jednoho vzorku hemocytometrickou metodou. Hodnota diskriminátoru činila 10, regulátor zesílení byl nastaven na hodnotu 70 a použitá kapilární trubice měla otvor o průměru  $70 \mu$ . Poněvadž počítač Celloscope 101 registruje na číselném počítací jen každou 64. částici a objem nasávané suspenze je dotykovými kontakty vymezen teoreticky na  $1/512$  ml, vypočte se koeficient přístroje z obou hodnot, tj.  $512 : 64 = 8$ . Je proto třeba připravit vždy ředění suspenze v poměru 1 : 8, 1 : 80, 1 : 800 atd., přičemž výsledný počet stanovený na číselném počítací se násobí podle hodnoty ředění hodnotou 1 (ředění 1 : 8), 10 (ředění 1 : 80), 100 (ředění 1 : 800) atd. Aby výsledky byly správné, byl brán v úvahu i fenomen coincidence registrovaných částic, který je u přístroje Celloscope 101 velmi malý, protože použitý faktor ředění je vysoký, kapilární otvor má dostatečný průměr a měřený objem suspenze je o něco větší než teoreticky propočtených  $512 \mu$ l. Výsledné výpočty jsou velmi přesné především v případech, kdy koncentrace buněk v roztoku činí  $4.10^6$  ml<sup>-1</sup>.

Elektrolyt, který byl použit pro suspenzi spermií, měl toto složení:

- chlorid sodný 90 g,
- EDTA (chelaton III) 5 g,
- 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub> roztok formalinu 15 ml,
- doplnit do 10 litrů destilované vody.

Roztok Tritonu X-100 : 5 ml Tritonu X-100 ve 100 ml fyziologického roztoku.

Všechny používané roztoky byly před stanovením filtrovány přes sintronové filtry G4-5 nebo S4, aby se odstranily všechny irrelevantní částice, které by mohly být přístrojem zaregistrovány jako buňky. Za tímto účelem byly rovněž stanoveny „slepé hodnoty“ při kontrole elektrolytu na čistotu. Činila-li tato hodnota více než tři impulsy (300 částic), byl elektrolyt znovu přefiltrován. Laboratorní sklo bylo vesměs silikováno, aby na stěnách použitých nádob buňky neulpívaly.

Výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí analýzy rozptylu jednoduchého třídění a *F*-testu pro porovnání rozptylů jednotlivých metod (Kába, 1973).

## VÝSLEDKY

Koncentrace spermií byla stanovena metodou elektronickou (označeno jako třída 1), fotokolorimetrickou (třída 2) a hemocytometrickou (třída 3). Výsledky jsou uvedeny v tab. I.

Z této tabulky je patrné, že byly zjištěny statisticky významně rozdílné průměry koncentrace spermií mezi metodou fotokolorimetrickou a elektronickou a mezi metodou fotokolorimetrickou a hemocytometrickou.

## DISKUSE

V předložené práci byly shrnuty přednosti a nedostatky některých metod stanovení koncentrace spermií savců.

Domníváme se, že rychlá informace o aktivitě testikulární tkáně (koncentrace spermií v ejakulátu) je nezbytná pro klinickou spermologickou

I. Stanovení koncentrace metodou elektronickou (třída 1), fotokolorimetrickou (třída 2) a hemocytometrickou (třída 3) — Determination of sperm concentration by means of the electronic (category 1), photocolometric (category 2), and haemocytometric (category 3) methods

Pořadí třídy	Počet pozorování	Průměr	Směrodatná odchylka	Variační koeficient	Střední chyba	F-test významnost
1	98	1 343 041,03	451 749,85	33,64	45 633,63	významné (1-2)
2	98	1 900 102,04	2 558 720,91	134,66	258 469,84	významné (1-2)
3	98	1 197 744,89	434 238,62	36,25	90 150,86	

F-vypočtené  $\equiv$  5,82

F-tabulkové = 3,00

významnost na hladině  $P < 0,11$

Významné rozdílné průměry mezi třídami: 1-2; 2-3; (T metoda)

praxi. Stanovení koncentrace spermií je jednou z nejdůležitějších metod určujících použití spermatu k inseminaci a je důležitým vodítkem i ke sledování poruch spermiogeneze plemenných býků. Poznatky z praxe ukazují, že vedle jiných kritérií se trvalá kontrola koncentrace spermií v ejakulátu stává nezbytnou spermiologickou diagnostickou metodou.

Na základě provedených stanovení lze potvrdit výsledky dosažené shodně s autory Laing (1970) a Emik, Sidwel (1964), kteří uvádějí střední chybu u metody fotokolorimetrické na úrovni  $38,1 \cdot 10^7$  spermií na ml. Při našich stanoveních činila střední chyba uvedené metody  $25,8 \cdot 10^7$  spermií na ml. Leipnitz (1969) v souladu s našimi výsledky potvrdil významnou rozdílnost metod elektronické a fotokolorimetrické a uvádí, že některé značné diference se vyskytly i přes opakovaná měření znovu a nebylo je možné specifikovat a vysvětlit metodickými chybami.

Porovnáme-li stanovení koncentrace spermií metodou elektronickou a hemocytometrickou, můžeme potvrdit shodně s autory Stranzinger a Paufler (1969) nižší směrodatnou odchylku u metody hemocytometrické ( $0,28 \cdot 10^6$  spermií na  $\text{mm}^3$ ) u našich stanovení  $0,43 \cdot 10^6$  spermií na  $\text{mm}^3$ , proti metodě elektronické ( $0,36 \cdot 10^6$  spermií na  $\text{mm}^3$ , u našich stanovení  $0,45 \cdot 10^6$  spermií na  $\text{mm}^3$ ). Rovněž můžeme potvrdit shodně s autory lepší reprodukovatelnost výsledků elektronické metody, podle které byl koeficient příznivější. Tytéž výsledky potvrdili autoři Podaný aj. (1972), Fowler, Hellman (1965) a Gordon aj. (1965).

Podle našich pozorování byl zjištěn vyšší počet spermií u metody elektronické než u metody hemocytometrické. Dosažené výsledky se shodují s poznatky autorů Stranzinger, Paufler (1968, 1969), Kihlström, Fjellström (1967), Jones, Wilson (1967), Glover, Phipps (1962) a Iversen (1964).

V souladu se zjištěním mnoha autorů lze konstatovat, že při použití elektronického počítače částic ke stanovení koncentrace spermií se výrazně zkracuje doba potřebná pro jedno stanovení, čímž se podstatně zvyšuje produktivita práce spermiologických laboratoří.

## Literatura

- EMIK, O. L. — SIDWELL, G. M.: Factors affecting the estimation of concentration of sperm in ram's semen by the photoelectric method. *Can. Vet. J.*, 5, 1964, s. 467 až 475.
- FEJEŠ, J. — KOZIÁKOVÁ, Z. — KOZIÁK, I.: Meranie koncentrácie spermií v ejakulátoch býkov baňkovou metódou a porovnanie jej spoľahlivosti s bežne používanou hemocytometrickou metódou. *Veterinárství*, 20, 1970, s. 518-520.
- FOWLER, A. K. — HELLMAN, A.: An electronic method for counting and sizing rabbit spermatozoa. *Fert. Steril.*, 16, 1965, s. 778-784.
- GAMČÍK, P. — KOZUMPLÍK, J.: Umelá inseminácia a andrológia hospodárskych zvierat. Bratislava. Príroda 1976.
- GAMČÍK, P. — SAKALA, J.: Poruchy plodnosti hovädzieho dobytku. Bratislava, Slov. vyd. poľnohosp. literatúry 1966.
- GLOVER, F. A. — PHIPPS, L. W.: Preliminary study of an electronic method of counting and sizing bull spermatozoa. *J. Reprod. Fert.* 4, 1962, s. 189-194.
- GORDON, D. L. — MOORE, D. J. — THORSLUND, T. — PAULSEN, C. A.: The determination of size and concentration of human sperm with an electronic particle counter. *J. Lab. clin. Med.*, 65, 1965, s. 506-512.
- IVERSEN, S.: Evaluation of the number of spermatozoa in bull semen. A comparison between electronic counting, light scattering and absorptiometry. *J. agric. Sci.*, 62, 1964, s. 219-233.
- IVERSEN, S.: Volume of untreated and ultrasonically treated bull, boar and human spermatozoa electronically determined. *J. Reprod. Fert.* 9, 1965, s. 197-202.
- JONES, J. E. — WILSON, H. R.: Use of an electronic counter for sperm concentration determination in chicken semen. *Poult. Sci.*, 46, 1967, s. 532-533.
- KÁBA, B.: Experimentální statistika. Praha, SPN 1973, s. 63-111.
- KIHLSTRÖM, J. E. — FJELLSTRÖM, D.: Automatic counting of spermatozoa in rabbit semen. *J. Reprod. Fert.*, 14, 1967, s. 155-157.
- KIHLSTRÖM, J. E. — OLSSON, K.: An improved method for the automatic counting of bull spermatozoa. *Nord. VetMed.*, 21, 1969 s. 454-457.
- KNAACK, J. — EBERTUS, R.: Vergleichende Volumenbestimmung von Spermien mit dem Teilchenzähler TUR ZG1, dem Spermatokrit und ihre Anwendung zu physiologischen Untersuchungen. *Arch. exp. VetMed.*, 27, 1973, s. 423-429.
- LAING, J. A. : Fertility and infertility in the domestic animals. II. ed. London, Baillière and Cassel, 1970, s. 192-198.
- LAURENCE, K. A. — CARPUK, O.: The counting and sizing of guinea pig spermatozoa. *Fert. Steril.*, 14, 1963, s. 451-455.
- LEIPNITZ, CH.: Dichtbestimmung von Bullensperma in Routinebetrieb einer Besamungsstation mit dem Coulter Counter. *Zuchthygiene*, 4, 1969, s. 27-31.
- O'DONNELL, J. M.: Electronic counting and sizing of mammalian spermatozoa and cytoplasmic droplets. *J. Reprod. Fert.*, 19, 1969, s. 263-272.
- PODANÝ, J. — MUZIKANT, J. — DRESSLER, J.: Stanovení koncentrace spermií pomocí elektronického počítače částic Celloscope 101. *Veterinárství*, 22, 1972, s. 358-359.
- POLÁK, L.: Inseminace skotu. I. vyd. Praha SZN. 1956, s. 179-186.
- ROB, O.: Základní a speciální sperminologické laboratorní metody. KVO Pardubice, 1969, s. 11-19.
- STRANZINGER, G. — PAUFLER, S.: Vergleichende Untersuchungen über Spermadichtemessungen mit der THOMA-Kammer-Neu, dem EPPENDORF-Photometer und dem Coulter Counter, mod. B, bei Bullenejakulaten. *Zuchthygiene*, 3, 1968, s. 191-200.
- STRANZINGER, G. — PAUFLER, S.: Vergleichende Untersuchungen über Spermadichtemessungen beim Kaninchen mit dem elektronischen Partikelzählgerät Coulter Counter, mod. B, und Zählkammer. *Zuchthygiene*, 4, 1969. s. 121-127.

Došlo dne 21. 12. 1977

ТЕСАРЖ А. — СТЕГЛИК, И. (Центр. гос. ветеринарный институт, Прага): **Определение концентрации спермиев в эякуляте быка с помощью гемоцитометра, фотоколориметра и счетчика частиц.** Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 665-671.

В интересах ускорения, облегчения и уточнения работ по определению концентрации спермиев у 98 эякулятов быков-производителей использовали метод электронного подсчета спермиев на счетчике частиц «Селлоскоп 101», а данные сравнивали с гемоцитометрическим и фотоколориметрическим методами. Счетчик был использован ввиду своего широкого диапазона установки предельных величин и легкого определения распределения и размера регистрируемых частиц. Для устранения irrelevantных частиц в эякулятах использовали нейонногенный эмульгатор Тритон X-100 (октилфенолдекаэтиленэтер) в концентрации 5% вместо приводимого в литературе препарата «Гласол». На основе статистической оценки установлена значимая зависимость ( $P < 0,01$ ) между электронным и фотоколориметрическим методом с одной стороны и гемоцитометрическим и фотоколориметрическим методами — с другой с точки зр. величин стандартного отклонения, средней ошибки и коэффициента изменчивости. Данные электронного метода обладают большей воспроизводимостью благодаря лучшему коэффициенту изменчивости. Фотоколориметрический же метод по всем показателям показал себя как худший.

концентрация спермиев; фотоколориметр, гемоцитометр; электронный счетчик частиц; бык

TESAŠ, A. — STEHLÍK, I. (Central State Veterinary Institute, Praha): *Determination of Sperm Concentration in Bull Ejaculates by means of Haemocytometer, Photocolorimeter, and Electronic Blood-Corpuscle Counter.* Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 665-671.

The method of the electronic determination of sperm concentration by means of the "Celloscope 101" blood-corpuscle counter was used in examining 98 breeding bull ejaculates in order to speed up, simplify, and make the work more exact, and the results were compared with those of the haemocytometric and photocolometric methods. The electronic "Celloscope 101" counter has a wide range of adjusting the threshold values, and distribution and size of the registered corpuscles are easy to determine. For removing irrelevant corpuscles from bull ejaculates, the non-ionogenic Triton X-100 (octylphenoldecaethylenether) emulsifier was used at a 5% concentration instead of the "Glasol" preparation mentioned by other authors. On the basis of statistical evaluation and as to the values of the relevant deviation, mean error, and variation coefficient, a significant dependence ( $P < 0.01$ ) was recorded between the photocolometric and electronic, and between the photocolometric and haemocytometric methods. The results of the electronic method were easily reproducible due to a more favourable variation coefficient. The photocolometric method was evaluated in all investigated indices as the worst.

sperm concentration; photocolometer; haemocytometer; electronic blood-corpuscle counter; bull

TESAŠ, A. — STEHLÍK, I. (Zentrale Staatsveterinäranstalt, Praha): *Bestimmung der Spermienkonzentration im Ejakulat des Bullen mittels Hämatocytmeter, Photokolorimeter und elektronischen Partikelzähler.* Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 665-671.

Um Arbeit bei Bestimmung der Spermienkonzentration bei 98 Ejakulaten von Zuchtbullen zu beschleunigen, erleichtern und präzisieren, wurde Methode der elektronischen Bestimmung der Spermienanzahl mit Teilchenzähler „Celloscope 101“ angewendet und die Ergebnisse mit der hämozytometrischen und photokolorimetrischen Methode verglichen. Der elektronische Zähler „Celloscope 101“ wurde deshalb eingesetzt, da er über breiten Bereich für Einstellung der Schwellenwerte verfügt und es daher leicht ist, Distribution und Größe der registrierten Teilchen zu bestimmen. Zur Beseitigung irrelevanten Teilchen in Ejakulaten wurde nichtionogener Emulgator Triton X-100 (Oktylphenoldekaäthylenäther) in Konzentration von 5% anstatt des in Literatur angeführten Mittels „Glasol“ angewendet. Aufgrund statistischer Bewertung konnte signifikante Abhängigkeit ( $P < 0,01$ ) zwischen der elektronischen und photokolorimetrischen Methode und zwischen der hämozytometrischen und photokolorimetrischen Methode in Werten der Standardabweichung, des mittleren Fehlers und des Variationskoeffizienten festgestellt werden. Aufgrund des günsti-

geren Variationskoeffizienten waren Ergebnisse der elektronischen Methode reproduzierbarer. Die photokolorimetrische Methode wurde in allen untersuchten Kennziffern als die schlechteste beurteilt.

Spermienkonzentration; Photokolorimeter; Hämatozytometer; elektronischer Teilchenzähler; Bulle

---

*Adresa autorů:*

MVDr. Antonín Tesař, CSc., MVDr. Ivo Stehlík, Ústřední státní veterinární ústav, Sídlíštní 156, 165 03 Praha 6 - Lysolaje

---

**Výběr z přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 55.950/24

**Metody naučných issledovanij v infekcionnoj patologii sel'skochozjajstvennyh životnyh.**

Moskva, VASCHNIL 1976. 77 s. tab. B'ulleten' Vsesojuznogo instituta eksperimentaľnoj veterinarii Vyp. 24. (Veterinární patologie — hospodářská zvířata — sborník — SSSR)

D 66.295

**Dovidnyk veterinarnogo likarja.**

Kijev, Nauka 1976. 591 s. tab. (Nemoci hospodářských zvířat — diagnóza — metody — příručka / Nemoci hospodářských zvířat — ochrana a léčení — příručka)

C 23.827

**Erkrankungen der Zootiere.** Verhandlungsbericht des XVIII. Internationalen Symposium über die Erkrankungen der Zootiere vom 16. Juni bis 20. Juni 1976 in Innsbruck. (Souhrny angl., fr., rus.).

Berlin, Akademie-Verlag 1976. 405 s. obr. tab. (Innsbruck — mezinárodní konference o nemocech zvířat v zoologických zahradách — 18. /1976/ — sborník)

D 28.577/176

**Plodnosť i nieplodnosť zwierzat domowych.** Cz. 10. Biochimia i immunologia rozrodu. Materialy z 13 Sesji nauk. Sekcji fizjologii i patologii rozrodu oraz Sztuczneho unasieniania Pols. towarz. nauk wet. Kraków, 16—17 XI 1973.

Warszawa, PWN 1976. 248 s. obr. tab. Zesz. probl. post. nauk rol. 176. (Krakov — konference o fyziologii a patologii rozmnožování hospodářských zvířat — 1973 — sborník)

E 38.323

**Bolesti na polovite organi pri razplodnite.**

Sofija, Zemizdat 1976. 179 s. obr. tab. (Veterinární patologie — nemoci rozmnožovacího ústrojí — samci — příručka)

D 64.902

**Intersexuality in the animal kingdom.**

Berlin, Springer-Verlag 1975. 449 s. obr. tab. (Zvířata — intersexualita — sborník)

## ALKALICKÁ FOSFATÁZA V NEUTROFILNÍCH GRANULOCYTECH PERIFERNÍ KRVE ZDRAVÉHO A LEUKÓZNÍHO SKOTU

R. Rademacher, D. Sodomková, J. Vaňásek

---

RADEMACHER, R. — SODOMKOVÁ, D. — VAŇÁSEK, J. (Státní veterinární ústav, veterinární nemocnice, Hradec Králové): *Alkalická fosfatáza v neutrofilních granulocytech periferní krve zdravého a leukózního skotu*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 673-677.

Nález sníženého skóre alkalické fosfatázy v neutrofilních leukocytech periferní krve leukózního skotu ( $31,5 \pm 13,08$ ) je významný a svědčí o tom, že i buňky této řady jsou u leukémie skotu odchylné od leukocytů zdravého skotu. Skóre alkalické fosfatázy neutrofilních leukocytů zdravého skotu bylo  $142,20 \pm 23,96$ .

krev; kostní dřeň; krevní roztěr; leukóza skotu; neutrofilní granulocyty; cytochemie; alkalická fosfatáza, skóre

---

Alkalická fosfatáza (AF) je jednou z cytochemických reakcí, jež našla v humánní medicíně široké uplatnění v diagnostice i v prognostice.

Podle Šrámkové a Procházkové (1968) je aktivizována u akutních zánětlivých procesů a infekčních nemocí bakteriálního původu. Vzestup hodnot AF je příznakem vzestupu látkové výměny neutrofilních leukocytů při zvýšených nárocích na jejich funkci. Virové infekce naproti tomu vedou podle mnoha autorů (Bertolotti, Quazza, 1963; Hauser, Stroun, 1962; Šubič aj., 1966) k normální nebo snížené aktivitě AF. Šubič (1967) uvádí, že zmnožením virů v buňkách dochází k potlačování glykolýzy a tím ke snížení AF, jež reguluje rychlost glykolýzy. Plenert (1972) však zjistil, že se v průběhu virových nemocí zvyšuje aktivita AF. Přesto Šrámková a Procházková (1968) považují AF v dětském lékařství za cenný diagnostický ukazatel některých bakteriálních a virových onemocnění a za ukazatel při rozlišování primárních a sekundárních projevů virových onemocnění. Abakimjam (1966) využil AF k určení pooperační prognózy u nemocí močového ústrojí v souvislosti s leukocytózou. Ve shodě s Petersonem (1966) zjistil, že pooperační hojení je těžší u těch nemocných, u nichž do operace byla vysoká aktivita AF.

Největší uplatnění našla tato cytochemická reakce v diagnostice chronické myeloidní leukémie i dalších typů leukémií (Undritz, 1965; Tanzer aj., 1965; Šubič aj., 1966 a Trubowitz, Miller, 1966). AF vykazuje silně snížené hodnoty, které dosahují normálu, event. zvýšení při remisích a komplikacích hnisavými infekcemi. Úpravy skóre AF je možné dosáhnout cytostatiky (Šubič aj., 1966).

Pro chronickou lymfatickou leukémií u lidí je typické mírné zvýšení AF, i když někteří autoři (Merker, 1965; Weissel, 1963; Šubič, aj. 1966) zjistili hodnoty normální a snížené. Při akutních leukózách bývají hodnoty zvýšené i snížené (Hayhoe, Quaglino, 1958; Birk aj., 1960). Aktivitu AF neutrofilů u nemocných chronickou lymfatickou leukémií ovlivní léčení kortikosteroidy. Lymfogranulomatóza a jiné retikulózy, stejně jako pancypopénie, vedou ke zřetelnému zvýšení AF.

Ve veterinární medicíně se touto reakcí zabývali v souvislosti s diagnostikou leukózy skotu Stöber (1965, 1966), Stöber, Haubner (1967), Bauer-Sičová (1963, 1965), Rademacher aj. (1974). Všichni tyto autoři používali této cytochemické reakce v komplexu s dalšími metodikami (lipidy, glykogén, esterázy).

## MATERIÁL A METODA

Bylo použito metody podle Hayhoa a Quaglina (1958) z periferní krve. Souběžně byly barveny i další cytochemické reakce, a to PAS reakce na glykogen podle Wislockiho aj. (1949), nespecifická esteráza podle Löfflera (1961), naftol-AS-D-chloracetát esteráza podle Moloney (1960) a lipidy podle Sheehana a Storeyho (1947) v modifikaci Heřmanského aj. (1970).

Nejprve byly souběžně s ostatními reakcemi barveny vždy dva až tři roztěry z periferní krve 16 zdravých krav plemene české strakaté. Pak bylo obarveno po dvou až třech roztěrech z 25 kusů skotu téhož plemene nemocného leukózou. Táž barviva byla použita pro tyto reakce a posouzena i na humánním pracovišti (doc. MUDr. Vaňásek, VLV DÚ Hradec Králové), takže bylo možné porovnat intenzitu reakcí u lidí a skotu. Celkem bylo vyšetřeno na 100 obarvených roztěrů.

## PRACOVNÍ POSTUP PŘI METODICE BARVENÍ ALKALICKÉ FOSFATÁZY PODLE HAYHOA A QUAGLINA (1958)

Roztěry je nutné zhotovit z periferní nativní krve co nejdříve po odběru:

- 1) suché tenké nátěry se fixují formolmetanolem vychlazeným na teplotu 0 °C po dobu 30 vteřin;
- 2) oplachují se 10 vteřin tekoucí vodou z vodovodu;
- 3) smísí se roztok A a B, nalije na roztěr a uloží do termostatu při teplotě 37 °C po dobu 45 min;
- 4) roztok se slije, nátěr se opláchně destilovanou vodou, nechá se uschnout;
- 5) dobarví se 1% jádrovou červení.

## ROZTOKY

- 1) Formolmetanol, tj. 1 díl 40% formaldehydu a 9 dílů metylalkoholu – uchovává se v lednici, používá se vždy zchlazený.
- 2) Roztok A: 5 mg alfa naftylfosfátu se rozpustí v 5 ml veronalového nárazníku.  
Roztok B: 10 mg Fast Blue RR se rozpustí v 5 ml veronalového nárazníku.  
Oba roztoky se před použitím smísí.
- 3) Veronalový nárazník (pH 9,2–9,4)
  - a) 0,2 M roztok sodné soli veronalu
  - b) 0,2 M HCl

## I. Hodnocení AF v leukocytech – Evaluation of alkaline phosphatase in leucocytes

0	7	6	6	6	6	5	7	3	7	5		
1		/		/					/	/	4	4
2	/		///	/	/		/		/		8	16
3	/	///	/	/	/	////	/	////		//	18	54
4	/			/	//	/	/	///	/	//	12	48

Závěr  
Kráva, plemeno české strakaté, věk 4 roky, nebfeží

skóre AF

122/100 neutrofilních leukocytů

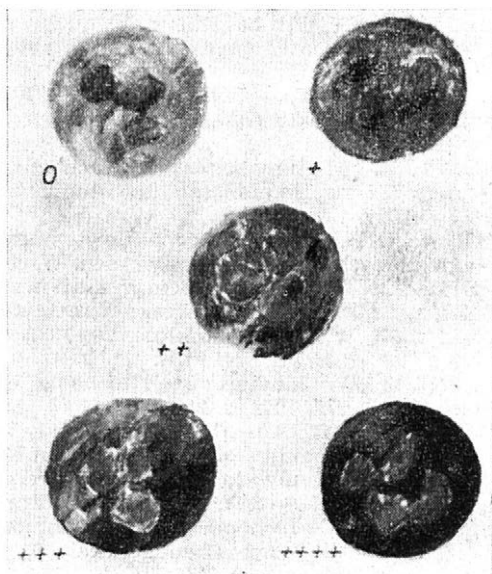


Smísí se 50 ml roztoku a) a 1,5 ml roztoku b) a doplní do 200 ml destilovanou vodou.

4) 1<sup>0</sup>, jádrová červeň – 1 g jádrové červeně se rozpustí ve 100 ml 5% vodného roztoku síranu hlinitého za horka, po zchlazení se prefiltruje.

Pozitivita reakce se projevuje granuly až plošnými skvrnami černé barvy přes plazmu a jádro. Jádro je kontrastně červeně vybarveno. Síla reakce se posuzuje čtyřmi stupni pozitivity (0 – ++++). Skóre je vypočítáno z hodnot reakce u 100 zralých neutrofilních leukocytů, přičemž každý + zvyšuje hodnotu síly reakce o 1 (obr. 1). Počty zjištěných neutrofilních leukocytů s pozitivní reakcí násobíme hodnotou síly reakce (1–4) – (tab. I).

1. Hodnoty alkalické fosfatázy neutrofilních granulocytů skotu podle Hayhoa a Quaglino – Values of alkaline phosphatase in neutrophil granulocytes in cattle, according to Hayhoe and Quaglino



## VÝSLEDKY A DISKUSE

Alkalická fosfatáza podle Hayhoa a Quaglino (1958) dávala u neutrofilních granulocytů periferní krve zdravých krav vysoké hodnoty – podobně jako u člověka, kde se tato reakce rutinně používá při diagnostice leukémií (Heřmanský, 1968). Její skóre u skotu je však dvakrát vyšší ( $142,2 \pm 23,96$ ).

Skóre alkalické fosfatázy neutrofilních granulocytů periferní krve skotu nemocného leukózou dává hodnoty statisticky významně nižší ( $31,50 \pm 13,08$ ).

V ostatních buňkách periferní krve a kostní dřeni nebyla alkalická fosfatáza zjišťována.

Hodnoty u lymfatické leukémie skotu jsou tedy ve skóre alkalické fosfatázy neutrofilních granulocytů podobné hodnotám u lidské chronické myeloidní leukémie (Undritz, 1956; Tanzer, aj. 1965; Šubič, 1966) nebo lidské chronické lymfatické leukémie (Šubič aj., 1966).

## Literatura

ABAKIMJAN, V. A.: Šeoločnaja fosfataza nejtrofilov pri ostrom cholecystite. Vest. chir., 96, 1966, s. 18-21.  
BAUER-SIČOVÁ, P.: Zur Zytochemie der Leukozyten des Rindes, Normalbefunde

- u. Beobachtungen bei einigen Leukosepatienten. Zentbl. VetMed., A, 10, 1963, s. 365-380.
- BAUER-SIČOVÁ, P.: Zytochemie der neutrophillen Granulozyten. Antrittsvorlesung, Giessen 1964, Zentbl. VetMed., A, 12, 1965, s. 563-579.
- BERTOLOTTI, E. — QUAZZA, G. F.: Minerva ped., 1, 1963, s. 36. In: MERKER, H.: Dte med. Wschr., 90, 1965, s. 484-487.
- BIRK, W. — PESCHL, L. — REINER, E.: Zur diagnostischen Bedeutung der Leukozytenphosphatase. Wien. Z. Inn. Med., 41, 1960, s. 489-493.
- HAUSSER, E. — STROUN, J.: La phosphatase alcaline leucocytaire au cours des affection virales. Schweizer. med. Wschr., 92, 1962, s. 1334-1335.
- HAYHOE, F. G. J. — QUAGLINO, D.: Cytochemical Demonstration and Measurement of Leucocyte Alkaline Phosphatase Activity in Normal and Pathological States by a Modified Azo-Dye Coupling Technique. Br. J. Haemat., 4, 1958, s. 375-389.
- HEŘMANSKÝ, F.: La valeur de quelques methodes cytochemiques dans la classification des leucoses immatures et atypiques. Nouv. Rec. franc. Hemat., 8, 1968, s. 239-242.
- HEŘMANSKÝ, F. — LODROVÁ, V. — POSSNEROVÁ, V.: Cytochemické vyšetřování leukocytů u některých laboratorních a domácích zvířat. Folia hemat., 92, 1970, s. 249-258.
- LÖFFLER, H.: Zytochemischer Nachweis von unspezifischer Esterase in Ausstrichen — Beiträge zu Ergebnissen im Blutausschrieb des Menschen. Klin. Wschr., 39, 1961, s. 1220-1227.
- MERKER, H.: Die alkalische Leukozytenphosphatase, ihre hematologische u. allgemeine Bedeutung. Dte med. Wschr., 90, 1965, s. 484-487.
- PETERSON, J. C.: Izmenenija aktivnosti ščeločnoj fosfatazy v nejtrofilach krovj detej, perenessich chirurgičeskoje meščatelstvo. Lab. Dělo, 12, 1966, s. 328-330.
- PLENERT, W.: Z. Kindeshkde, 78, 1962, s. 218, in: PLENERT, W.: Folia hemat., 79, 1972, s. 288-290.
- PLENERT, W.: Studien zur Zytochemie der Leukozytenphosphatasen im Kindesalter. Folia hemat., 79, 1972, s. 288-290.
- RADEMACHER, R. — VAŇÁSEK, J. — SODOMKOVÁ, D.: Využití některých cytochemických metodik k diferenciaci buněk periferní krve a dřeně u zdravého skotu a u skotu nemocného leukózou. Vet. Med., Praha, 19, 1974, s. 541-548.
- SHEEHAN, H. L. — STOREY, G. W.: Path. Bact., 59, 1947, s. 336-347.
- STÖBER, M.: Zytochemische und zytomorphologische Blutuntersuchungen beim Rind im Hinblick auf ihre Brauchbarkeit für die Diagnose der lymphatischen Leukose. [Diss. habil.] Hannover 1965.
- STÖBER, M.: Über die Zytochemie der Leukozyten bei der Rinderleukose. Zentbl. VetMed., A, 13, 1966, s. 320-328.
- STÖBER, M. — HAUBNER, E.: Beitrag zur Untersuchung der Monozyten im Blutausschrieb vom Rind. Zentbl. VetMed., A, 14, 1967, s. 554-569.
- SRÁMKOVÁ, L. — PROCHÁZKOVÁ, E.: Die alkalische Phosphatase in neutrophilen Leukozyten bei Infektionskrankheiten. Schweizer med. Wschr., 98, 1968, č. 35, s. 1325-1329.
- ŠUBIČ, M. G.: Citochimický analiz aktivnosti ščeločnoj fosfatazy lejkocitov i ego klinikodiagnostičeskoe značenie. Lab. Delo, 12, 1967, s. 323-327.
- ŠUBIČ, M. G. — GLADKOVA, K. I. — VAKULENKO, A. D.: Cytochimický usledovanie aktivnosti ščeločnoj fosfatazy lejkocitov posle vvedenija pirogenala. Bjull. exp. biol. med., 1966, 31/62, s. 44-47.
- TANZER, J. — HAMPE, A. — BENSIMON, P. — BIRON, M. — BERNARD, J.: L'évaluation cytochimique de la phosphatase alcaline leucocytaire dans la leucémie myéloïde chronique. Son intérêt pratique. Nouv. rev. Fr. d'hemat., 5, 1965, č. 6, s. 873-878.
- TRUBOWITZ, S. — MILLER, W. L.: Electrophoretic Heterogeneity of Leucocyte Alkaline Phosphatase in Normal Men and in Patients with *Polycythemia Vera*. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 123, 1966, s. 187-188.
- UNDRITZ, E.: Zur Aktivität der alkalischen Phosphatase bei der chronischen myeloiden Leukämie. Schweizer med. Wschr., 95, 1965, č. 44, s. 1515-1519.
- WEISSEL, M.: Die alkalische „Leukozytenphosphatase“. I. Mitteil.: Bestimmungsmethoden und Verhalten der alkalischen Phosphatase beim Gesunden. Z. Inn. Med., 18, 1963, s. 547-555.
- WISLOCKI, G. D. — RHEINGOLD, J. J. — DEMPSEY, E. W.: The occurrence of the periodic acid Schiff reaction in various normal cells of blood and connective tissue. Blood, 4, 1949, s. 562-568.

Došlo dne 3. 12. 1973

РАДЕМАХЕР, Р. — СОДОМКОВА, Д. — ВАНЯСЕК, Й. (Государственный ветеринарный институт, Ветеринарная больница, Градец Кралове): Щелочная фосфатаза в неутрофильных гранулоцитах периферической крови здорового и лейкозного крупного рогатого скота. *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 673-677.*

Диагноз пониженного score щелочной фосфатазы в неутрофильных лейкоцитах периферической крови лейкозного скота ( $31,5 \pm 13,08$ ) — важный показатель того, что и клетки этого ряда при лейкемии скота отличаются от лейкоцитов здоровых животных. Score щелочной фосфатазы неутрофильных лейкоцитов у здорового скота равняется  $142,2 \pm 23,96$ .

кровь; костяной мозг; кровяной мазок; лейкоз крупного рогатого скота; неутрофильные гранулоциты; цитохимия; щелочная фосфатаза; score

RADEMACHER, R. — SODOMKOVÁ, D. — VAŇÁSEK, J. (State Veterinary Institute, Veterinary Hospital, Hradec Králové): *Alkaline Phosphatase in Neutrophil Granulocytes of the Peripheral Blood of Healthy Cattle and of Cattle Suffering from Leucosis.* *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 673-677.*

The occurrence of a reduced proportion of alkaline phosphatase in neutrophil leucocytes of the peripheral blood of cattle suffering from leucosis ( $31.5 \pm 13.08$ ) was significant and demonstrated that also this type of leucocytes differed from those in healthy cattle, where the proportion was  $142.2 \pm 23.96$ .

blood; marrow; blood spread; cattle leucosis; neutrophil granulocytes; cytochemistry; alkaline phosphatase; proportion

RADEMACHER, R. — SODOMKOVÁ, D. — VAŇÁSEK, J. (Staatliche Veterinäranstalt, Veterinärkrankenhaus, Hradec Králové): *Alkalische Phosphatase in neutrophilen Granulozyten in peripherem Blut bei gesundem und leukosem Rind.* *Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 673-677.*

Befund eines verminderten Score der alkalischen Phosphatase in neutrophilen Leukozyten im peripheren Blut bei leukosem Rind ( $31,5 \pm 13,08$ ) ist signifikant und zeugt darüber, daß auch Zellen dieser Reihe bei Leukämie des Rindes von Leukozyten bei gesundem Rind unterschiedlich sind. Score der alkalischen Phosphatase neutrophiler Leukozyten bei gesundem Rind lag bei  $142,2 \pm 23,96$ .

Blut; Knochenmark; Blutabstrich; Leukose des Rindes; neutrophile Granulozyten; Zytochemie; alkalische Phosphatase; Score

---

*Adresa autorů:*

MVDr. Rudolf Rademacher, CSc., MVDr. Dana Sodomková, MUDr. Jaroslav Vaňásek, Státní veterinární ústav, veterinární nemocnice, Kozinova 227, 500 02 Hradec Králové

---

**Výběr z přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

TASSEMEIER, U. E 38.066/13  
**Jahresübersicht über Verluste infolge Morbidität und vorzeitigen Abgängen in Schweinebeständen in einer tierärztlichen Landpraxis in der Wilstermarsch/Schleswig-Holstein.** Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Tierärztl. Hochschule 1975. 51 s. obr. tab. (Prase — nemoci — výskyt — NSR — oblast šlesvicko-holštýnská — výzkum — disertační práce)

VOGEL, R. E 32.333/871  
**Untersuchungen über Skelettentwicklung und Auftreten von Skelettveränderungen am Os femoris bei Schweinen der Deutschen Landrasse und Kreuzungstieren Deutsche Landrasse × Wildschwein in der F<sub>1</sub>- und F<sub>2</sub>-Generation.** Inaug.-Diss. d. Freien Univ. Berlin.

Berlin, n. vl. 1976. 92 s. obr. tab. (Prase — landrasse — kostra — vývoj — výzkum / Prase landrasse — kříženci s divokým F<sub>1</sub> + F<sub>2</sub> — kostra — výzkum / Prase landrasse — kříženci s divokým F<sub>1</sub> + F<sub>2</sub> — kost stehenní — výzkum — NSR — disertační práce)

GERDES, W. E 38.066/31  
**Untersuchungen über den L (+) — Milchsäuregehalt im Vollblut gesunder und kranker Rinder.** Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Klinik f. Rinderkrankheiten 1975. 59 s. 1 obr. 12 tab. (Skot — nemoci — krev — kyselina mléčná — vztahy — výzkum — NSR — disertační práce)

GREEN, U. E 38.066/70 int.  
**Untersuchungen über den Elektrolythaushalt bei klinisch kranken Kühen.** Inaug.-Diss. d. Tierärztlichen Hochschule Hannover.

Hannover, Tierärztl. Hochschule 1975. 61 s. tab. (Skot — elektrolyty — krávy — nemoci — vztahy — výzkum — NSR — disertační práce)

CORMIER, F. M. D 38.168/75/45  
**La coagulation intra-vasculaire disséminée en pathologie comparée.** Thèse devant l'Univ. Paul-Sabatier de Toulouse.

Toulouse, n. vl. 1975. 83 s. 7 tab. École nat. vétér. 1975/45. (Cévní nemoci — zvířata — krev — srážení — výzkum — Francie — disertační práce)

C 23.971

**Les maladies respiratoires ont des conséquences désastreuses.**

Paris, Rohm and Haas France S. A. (1977). Přeruš. str. (Nemoci dýchacího ústrojí — hospodářská zvířata — odolnost — výzkum / Nemoci dýchacího ústrojí — hospodářská zvířata — léčení — výzkum — Francie)

# MORFOLOGICKÝ OBRAZ NEUROSEKREČNÝCH BUNIEK NUCLEUS SUPRAOPTICUS A PARAVENTRICULARIS U KURČIAT PRI DLHODOBEJ HYPOKINÉZII

M. Demeterová, R. Škarda

---

DEMETEROVÁ, M. — ŠKARDA, R. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Morfologický obraz neurosekrečných buniek nucleus supraopticus a paraventricularis u kurčiat pri dlhodobej hypokinézii*. Vet. Med., Praha, 22, 1977 (11) : 679-686.

Študovali sme morfológické zmeny neurosekrečných buniek *nucleus supraopticus* a *paraventricularis* hypotalamu u kurčiat pri dlhodobej hypokinézii, trvajúcej 14, 28 a 42 dní. Mozgy kurčiat sme fixovali v 4% roztoku neutrálneho formalínu, zhotovili sme sériové frontálne parafínové rezy hypotalamu a ofarbili ich hematoxylin-eozínom. Morfológiu buniek sme študovali v svetelnom mikroskope. Bunečné jadrá sme merali pri zväčšení 3000X, ktoré sme dosiahli premietnutím obrazu na mliečne sklo mikroprojektorom Pictoval a objektívovým mikrometrom. Morfológický obraz buniek *nucleus supraopticus* u všetkých troch pokusných skupín ostal oproti kontrole nezmenený. Zistili sme nepatrný pokles objemov bunečných jadier, rozdiel oproti kontrole bol štatisticky nevýznamný. Bunky *nucleus paraventricularis* reagovali na dlhodobý hypokinérický stres zmenou funkčnej aktivity, pričom sa morfológický obraz buniek po 42 dňoch hypokinézie približoval kontrole. Po 28 dňoch hypokinézie došlo k štatisticky významnému poklesu objemov bunečných jadier. Zdá sa, že bunky *nucleus paraventricularis* sa vyrovnávajú s hypokinérickým stavom dlhšiu dobu, alebo že ich reakcia je oneskorená v porovnaní s *nucleus supraopticus* a zmeny morfológického obrazu v tomto období sú výraznejšie.

*nucleus supraopticus; nucleus paraventricularis; dlhodobá hypokinézia; kurčatá*

---

Štúdiom vplyvu hypokinézie na organizmus človeka i zvierat sa zaoberal v poslednej dobe celý rad autorov (Genin, Sorokin, 1969; Sorokin a i., 1969; Jefimenko, 1969; Panov a i., 1969 a iní) v spojení s riešením problémov týkajúcich sa terapie chronicky chorých pacientov pripútaných na dlhú dobu na lôžko, i vedeckotechnického rozvoja, transportu a kozmonautiky. Aj v živočíšnej výrobe má neustále zvyšovanie počtu hospodárskych zvierat na jednotke plochy bezprostredný vplyv na jednotlivé systémy organizmu, a tým i na úžitkovosť zvierat.

Donedávna sa hypokinézia študovala predovšetkým fyziologickými metódami. Málo prác bolo venovaných morfológii, a tie sa týkali najčastejšie cievného (Michajlova, 1974) a neuromuskulárneho systému (Mendlovski, 1975), nadobličiek (Hadjiolova a i., 1974) a podobne. Dôležitú úlohu v procese prispôsobenia sa novým podmienkam okolitého prostredia, teda i obmedzenému pohybu, má os hypotalamus-hypofýza-nadobličky. Keďže sme sa v literatúre s popisom morfológických zmien v hypotalame pri hypokinézii nestretli, cieľom našej práce bolo

zistiť morfológické a karyometrické pomery v bunkách *nucleus supraopticus* a *paraventricularis* hypotalamu u kurčiat pri dlhodobej hypokinézii.

## MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme urobili na 20 kurčatách (kohútiky, krížence ROSS) vo veku 14 dní, o hmotnosti približne 220 g. Kurčatá boli umiestnené v klietke zhotovenej pre tento účel tak, aby sa nemohli voľne pohybovať ani otáčať. Voda a krmivo im boli podávané *ad libitum*.

Podľa dĺžky trvania hypokinézie sme ich rozdelili do štyroch skupín. Prvá skupina (4 ks) zotrvala v podmienkach obmedzeného pohybu 14 dní, druhá (5 ks) 28 dní a tretia (5 ks) 42 dní. Štvrtá skupina bola kontrolná (6 ks) s možnosťou voľného pohybu.

Po dekapitácii kurčiat a otvorení lebečnej dutiny sme vybrali mozog a fixovali ho v 4% roztoku neutrálneho formalínu po dobu jedného týždňa. Potom sme vyhotovili sériové frontálne parafínové rezy o hrúbke 5 až 7  $\mu$  a oľadili ich hematoxylin-eozínom.

Po odmeraní kolmých priemerov jadier (najväčšieho a najmenšieho) pri zväčšení 300X, ktoré sme dosiahli premietnutím obrazu na mliečne sklo mikroprojektorom Pictoval a objektívnym mikrometrom, sme určili objemy bunčných jadier v *nucleus supraopticus* a *paraventricularis* podľa vzorca:

$$V = \frac{\pi}{6} (LB)^{3/2}$$

Použitím nomogramov podľa Fischera a Inkeho (1956) sme určili logaritmy objemov jadier v  $\mu^3$ . U každého kurčaťa sme odmerali 100 bunčných jadier v *nucleus supraopticus* a vyše 100 bunčných jadier v *nucleus paraventricularis* (tab. I).

### I. Zmeny u kurčiat pri hypokinézii – Changes in chickens with hypokinesia

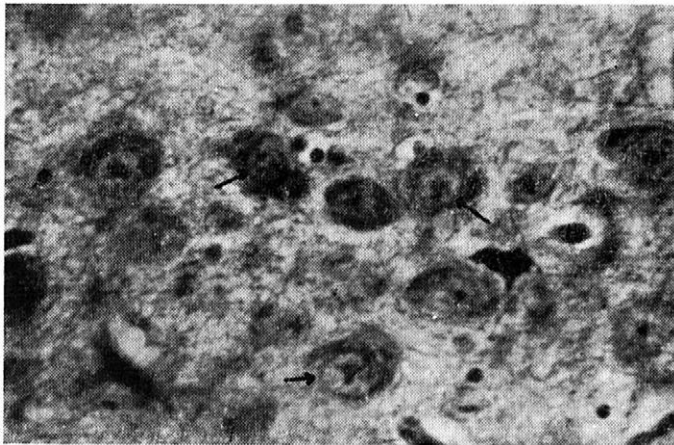
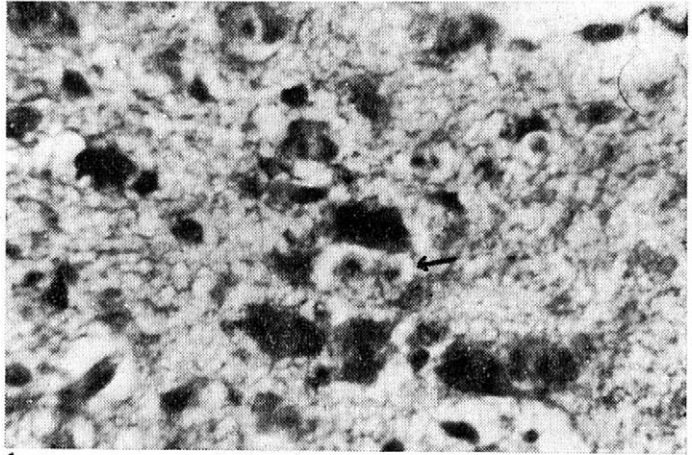
		Dĺžka hypokinézie			
		0 dní	14 dní	28 dní	42 dní
<i>Nucleus supraopticus</i>	počet jadier	600	400	500	500
	log V	2,91956	2,88745	2,86358	2,90504
	s	± 0,0374	± 0,1435	± 0,0794	± 0,0592
	P	—	—	—	—
	%				
	svetlé bunky	25,0	16,3	18,6	8,45
	tmavé bunky	74,3	83,5	81,4	91,5
<i>Nucleus paraventricularis</i>	počet jadier	678	444	595	561
	log V	3,02381	3,08435	2,87779	2,97372
	s	± 0,071	± 0,0436	± 0,052	± 0,0539
	P	—	> 0,05	< 0,01	> 0,05
	%				
	svetlé bunky	38,6	72,3	19,1	31,1
	tmavé bunky	61,0	27,5	80,1	68,7

Kritériom pre určenie stupňa aktivity neurosekrečných buniek bola ich odlišná morfológia. Tmavo sa farbiace bunky predstavujú stav „pokoja“ a začiatok syntézy, zatiaľ čo svetlé bunky charakterizujú stav „vysokej (za obyčajných podmienok) a maximálnej (hypersekrecia) aktivity“, ako v zmysle tvorby sekrétu, tak aj vylučovania neurohormónov (Polenov, 1974).

## VÝSLEDKY

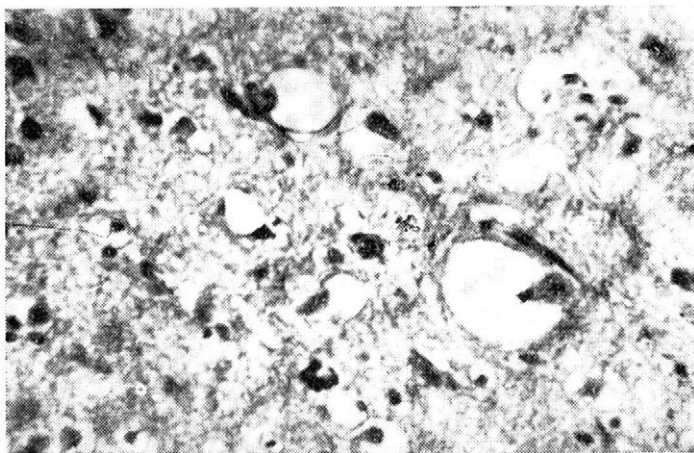
Morfológickým vyšetrením sme mohli v supraoptickom i paraventriculárnom jadre hypotalamu kurčiat s možnosťou voľného pohybu (kontrola) rozlíšiť rôzne zóny, v ktorých prevládali „svetlé“ a „tmavé“ bunky v závislosti od obsahu tmavo sa farbiacej neurosekrečnej hmoty v ich cytoplazme (obr. 1). Celkove prevládali „tmavé“ bunky. V *nucleus paraventricularis* sme ojedinele zisťovali „dvojitý“ neurón. Ide tu o nervové bunky, ktoré sú uložené v pároch blízko seba a v ktorých jedna akoby bola zrkadlovým obrazom druhej (obr. 1). Majú veľké guľovité alebo oválne jadro. Pomerne často sme pozorovali vo všetkých skupinách dvojjadierkové neuróny (obr. 2). Tieto mali oproti jednojadierkovým obyčajne väčšie jadro, svetlé, oválneho tvaru. Priemerný log objemu bunecných jadier

1. Neurosekrečné bunky *nucleus paraventricularis* kontrolnej skupiny kurčiat v rôznych štádiách funkčnej aktivity, uprostred „dvojitý“ neurón (šípka), HE, 40×4 — Neurosecretive cells of the *nucleus paraventricularis* of the control group of chickens at different stages of functional activity, in the centre a "double" neuron (arrow), HE, 40×4



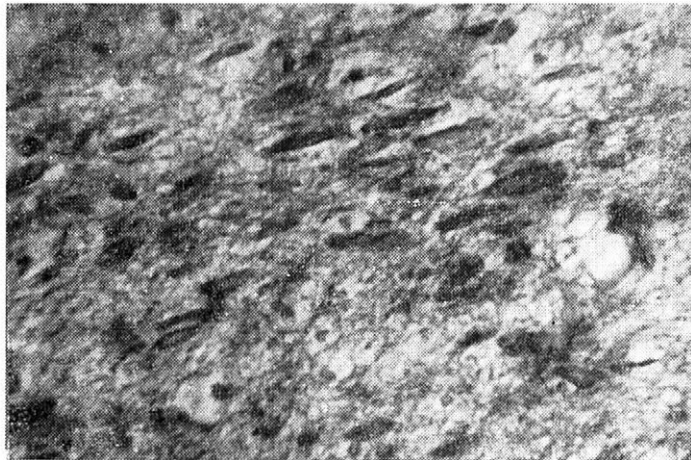
2. Neurosekrečné bunky *nucleus paraventricularis* po 14-dňovej hypokinézii, v zornom poli dvojjadierkové neuróny (šípka), HE, 40×4 — Neurosecretive cells of the *nucleus paraventricularis* after 14-day hypokinesia, in view the binuclear neurons (arrow), HE, 40×4

v *nucleus supraopticus* bol  $2,91956 \pm 0,0374$ , v *nucleus paraventricularis*  $3,02381 \pm 0,0781$ . Medzi neurosekrečnými elementmi uvedených hypotalamických jadier sme ojedinele zistovali i gigantické „bunky-vakuoly“, pripomínajúce svojim tvarom tukové bunky. Ich steny sú tvorené tenkou plazmatickou vrstvou. Jadro oválneho tvaru je spolu so zbytkom cytoplazmy odlačené k periférii bunky (obr. 3). Pyknomorfné bunky sa vyskytovali zriedkavo. V niekoľkých prípadoch sme pozorovali miernu dilatáciu tretej komory.



3. Bunky — vakuoly v *nucleus paraventricularis* hypotalamu u kurčiat po 28-dňovej hypokinézii, HE, 40×4 — Cells — vacuoles in the *nucleus paraventricularis* of the hypothalamus in chickens after 28-day hypokinesia, HE, 40 × 4

4. Pyknomorfné bunky *nucleus paraventricularis* po 28-dňovej hypokinézii, HE, 40×4 — Pycnomorphous cells of the *nucleus paraventricularis* after 28-day hypokinesia, HE, 40 × 4



V supraoptickom jadre u skupiny kurčiat so 14-dňovým obmedzením pohybu prevládali „tmavé“ bunky. Svetlé bunky sa vyskytovali v menšom počte, pyknomorfné elementy ojedinele. Zriedkavo sme zistovali i „bunky-vakuoly“. Primerný log objemu jadier buniek tejto skupiny sa znížil na  $2,88745 \pm 0,1435$ , čo je v porovnaní s kontrolou rozdiel štatisticky nevýznamný. Morfológický obraz tohto jadra u ďalších skupín kurčiat — pri 28 a 42-dňovej hypokinézii sa neodlišoval od prvej skupiny — 14-dňovej hypokinézie a kontroly. I tu prevládali tmavé bunky, svetlé boli menej početné. Pyknomorfné bunky a „bunky-vakuoly“ sme zistovali ojedinele.



Priemerné hodnoty log objemu bunecných jadier pri 28-dňovej hypokinézii boli  $2,86358 \pm 0,0794$ , teda nižšie ako u prvej skupiny a kontroly; pri 42-dňovej hypokinézii sa priemerná hodnota zvýšila oproti predchádzajúcej na  $2,90504 \pm 0,0592$ . Rozdiely oboch hodnôt pri 28 i 42-dňovej hypokinézii však nie sú v porovnaní s kontrolou štatisticky významné.

Pre morfológický obraz *nucleus paraventricularis* pri 14-dňovej hypokinézii je charakteristický výskyt svetlých buniek s veľkým svetlým jadrom. Cytoplazma sa farbí slabo, len na periférii v oblasti odstupe bunecných výbežkov sa farbí intenzívnejšie. Zistili sme i bunky úplne svetlé. Tmavé bunky sa vyskytujú v menšom počte, pyknomorfné elementy sme pozorovali ojedinele. Priemerný log objemu bunecných jadier sa rovnal  $3,08435 \pm 0,0436$ . To je v porovnaní s kontrolou hodnota vyššia, ale nejedná sa o štatisticky významný rozdiel ( $P > 0,05$ ).

Pri 28-dňovej hypokinézii sa pomer svetlých a tmavých buniek oproti predchádzajúcej skupine mení v prospech tmavých buniek (80,1 %). Tieto v histologickom obraze prevládajú. Pozorovali sme i vyšší počet pyknomorfných buniek (obr. 4). V niektorých miestach tvar buniek tohto jadra je predĺžený až vretenovitý v dôsledku výraznej dilatácie tretej mozgovej komory. Dochádza k zmenšeniu objemu bunecných jadier (log objemu je  $2,87779 \pm 0,052$ ) oproti kontrole i prvej skupine kurčiat, pričom rozdiel hodnôt v porovnaní s kontrolou je štatisticky významný ( $P < 0,01$ ).

Morfológický obraz buniek *nucleus paraventricularis* pri 42-dňovej hypokinézii sa približuje svojim zložením pomerom u kontrolných kurčiat. Zisťovali sme i tmavé i svetlé bunky. Výskyt pyknomorfných elementov sa oproti predchádzajúcej skupine znížil. Zväčšuje sa objem bunecných jadier (log objemu =  $2,97372 \pm 0,0539$ ), ak ho porovnáваме s predchádzajúcou skupinou. V porovnaní s kontrolnou skupinou je to však rozdiel štatisticky nevýznamný. Dilatácia tretej komory pretrváva.

## DISKUSIA

Nami zistený morfológický obraz buniek *nucleus supraopticus* a *paraventricularis* hypotalamu u skupiny kurčiat s voľným pohybom sa v podstate zhoduje s morfológickým obrazom spomenutých jadier opísaných u morčiat (Vladimirov, Ivanova, 1976) a u psov (Avakimjan, 1977). Dvojité a dvojjadierkové neuróny v jadrách hypotalamu krýs, mačiek, králikov a morčiat zistili Tarmas a Galasiňskaja-Pomykova (1974). Milenkov (1967) vo svojej práci uvádza výskyt gigantických buniek-vakuol vyplnených tekutinou bielkovinového charakteru.

Výsledky pokusu nám ukázali, že dlhodobá hypokinéza nevplýva rovnako na morfológický obraz i dynamiku zmien objemov bunecných jadier *nucleus supraopticus* a *paraventricularis* u kurčiat.

Vladimirov a Ivanova (1976) opísali zmeny v supraoptickom jadre hypotalamu morčiat pri tepelnom strese a následnej 5-hodinovej imobilizácii. Zistili zvýšený výskyt svetlých buniek a zväčšený objem bunecných jadier. Keďže sme žiadne výrazné zmeny v morfológii tohto hypotalamického jadra nezaznamenali, domnievame sa, že odpoveď *nucleus supraopticus* na hypokinetickeý stres po 14 dňoch obmedzeného pohybu už doznala, preto nezisťujeme zmeny funkčného stavu buniek a aj pokles objemu bunecných jadier je nepatrný – štatisticky nevýznamný.

Druhé veľkobunečné jadro hypotalamu – *nucleus paraventricularis* odpovedá na zmeny okolitého prostredia zmenou funkčného stavu buniek. Tak napr. silné napučanie bunečných jadier v tomto hypotalamickom jadre spôsobuje dehydratácia, aplikácia thyreotropného hormónu a iné. Adrenalektómia a tyroidektómia spôsobujú naopak pokles objemov (Palkovits, Fischer, 1968). Podobné zmeny funkčnej aktivity buniek tohto jadra, ako sme zistili my, opísal Avakimjan (1977) pri akútnej experimentálnej pankreatitíde psov, kde tiež dochádza v 30. dni k poklesu objemu bunečných jadier v *nucleus paraventricularis*, ale i v *nucleus supraopticus*; zvyšuje sa počet tmavých buniek i pyknotických elementov, pričom tento stav autor charakterizuje ako prechod k „stavu pokoja a opätovnej syntézy neurosekrečnej hmoty“. Vychádzajúc z pozorovaných zmien vo funkčnej aktivite neurosekrečných buniek *nucleus paraventricularis* po 14, 28 i 42 dňoch obmedzeného pohybu a štatisticky významného poklesu objemu bunečných jadier po 28 dňoch hypokinézie usudzujeme, že toto hypotalamické jadro reaguje na zmenu okolitého prostredia v podobe obmedzeného pohybu dlhšiu dobu, alebo neskôr ako *nucleus supraopticus*, a zmeny vo funkčnej aktivite jeho buniek sú v tomto období výraznejšie.

Na základe získaných údajov pokladáme za potrebné v budúcnosti venovať pozornosť tým prípadným zmenám vo funkčnej aktivite uvedených veľkobunečných jadier hypotalamu, ktoré vznikajú do 14 dní hypokinézie a v tejto práci nie sú zahrnuté.

Vychádzajúc z našich pozorovaní, musíme konštatovať, že nami použité farbenie hematoxylin-eozínom je orientačné a neumožňuje plne a uspokojivo diferencovať jednotlivé typy a podtypy neurosekrečných buniek v závislosti od obsahu neurosekrétu v ich cytoplazme. Preto v ďalšej etape našich pokusov zaradíme niektoré špeciálne fixačné a farbiace metódy pre dôkaz neurosekrečných granúl v nervových bunkách hypotalamu.

## Literatúra

- AVAKIMJAN, S. B.: Izmenenija funkcionalnoj aktivnosti gipotalamo-gipofizarnoj systemy pri ostrom eksperimentalnom pankreatite. Arch. anat., gist., embryol., 1977, č. 1, s. 44-49.
- FISCHER, J. — INKE, G.: Nomogramme zur Berechnung des Kernvolumens. Acta morphol. hung., VII, 1957, č. 4, s. 141-165.
- GENIN, A. M. — SOROKIN, P. A.: Dlitelnoje ograničenie podvižnosti kak model vlijanija nevesomosti na organizm človeka. Problemy kosmičeskoj biologii, XIII, 1969, s. 9-16.
- HADJIOLOVA, I. — MARKOV, D. — NAKASHEVA, E.: Studies on the functional activity of the adrenal cortex in rats under prolonged hypokinesia. Agressologie, 16, 1975, č. 3, s. 187-191.
- JEFIMENKO, G. D.: Funkcionalnoje sostojanie centralnoj nervnoj systemy pri dlitelnoj gipodinamii. Problemy kosmičeskoj biologii, XIII, 1969, s. 109-132.
- MENDLOVSKI, B.: Neuromuscular lesions in restrained rabbits. Vet. Path., 12, 1975, s. 378-386.
- MICHAJLOVA, D. M.: Vlijanije gipokinezii na strojenie nervnogo apparata nekotorych apterij geolovnogo mozga krolika. Arch. anat., gist., embryol., 1974, č. 12, s. 59-64.
- MILENKOV, S. M.: O strojenii nejrosekretornych neyronov gipotalamusa i ob ich strukturnych vzajmootnošenijach s sosudistymi kapilljarami. Arch. anat., gist., embryol., 1967, č. 12, s. 59-72.
- PANOV, A. G. — LOBZIN, V. S. — BELJANKIN, V. A.: Izmenenija funkcij nervnoj i myšečnoj system pod vlijaniem dlitelnoj gipodinemii. Problemy kosmičeskoj biologii, XIII, 1969, s. 133-147.
- PALKOVITS, M. — FISCHER, J.: Karyometric investigations. Akadémiai KIADÓ, Budapest 1968.

*Veľkobunečné jadro hypotalamu - pokles objemu - po 28 dňoch*

Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: Průběh říje v synchronizovaném ovariálním cyklu po aplikaci chlorsuperlutinu . . . . .	637
Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: Synchronizace říje a výsledky koncepce jalovic ošetřených chlorsuperlutinem . . . . .	647
Kudláč E., Vrtěl M., Vinkler A.: Synchronizace říje u jalovic a krav cloprostenolem (ICI 80996 — syntetický analog PG F <sub>2α</sub> ) . . . . .	655
Tesař A., Stehlík I.: Stanovení koncentrace spermií v ejakulátu býka hemocytometrem, fotokolorimetrem a elektronickým počítačem částic . . . . .	665
Rademacher R., Sodomková D., Vaňásek J.: Alkalická fosfatáza v neutrofilních granulocytech periferní krve zdravého a leukózního skotu . . . . .	673
Demeterová M., Škarda R.: Morfologický obraz neurosekrečních buněk nucleus supraopticus a paraventricularis u kurčiat pri dlhodobej hypokinézii . . . . .	679
Jurajda V.: Účinnost některých dezinfekčních prostředků na virus Markovy nemoci drůbeže v prachu . . . . .	687
Bartoš J., Matyáš Z.: Zjišťování přítomnosti aflatoxinu B <sub>1</sub> ve vejcích . . . . .	693

## СОДЕРЖАНИЕ

Заорал Й., Главова В., Полашек М.: Кривая половой охоты в синхронизированном овариальном цикле после применения хлорсуперлутина . . . . .	637
Заорал Й., Главова В., Полашек М.: Синхронизация половой охоты и результаты концепции нетелей обрабатываемых хлорсуперлутинном . . . . .	647
Кудлач Э., Вртел М., Винклер А.: Синхронизация поовой охоты у телок и коров клопростенолом (ICI 80996-синтетический аналог PG F <sub>2α</sub> ) . . . . .	655
Тесарж А., Стеглик И.: Определение концентрации спермиев в эякуляте быка с помощью гемоцитометра, фотоколориметра и счетника частиц . . . . .	655
Радемахер Р., Содомкова Д., Ванясек Й.: Щелочная фосфатаза в нейтрофильных гранулоцитах периферической крови здорового и лейкозного крупного рогатого скота . . . . .	673
Деметерова М., Шкарда Р.: Морфологическая картина невросекреторных клеток <i>nucleus supraopticus</i> и <i>paraventricularis</i> у цыплят при длительном гинокинезе . . . . .	679
Юрайда В.: Эффективность некоторых дезинфицирующих средств на вирус болезни Марека у птицы в пыли . . . . .	687
Бартош Й., Матиаш З.: Определение присутствия афлатоксина B <sub>1</sub> в яйцах . . . . .	693

## CONTENTS

Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: The Course of Heat in Synchronized Ovarian Cycle after Application of Chlorsuperlutin . . .	637
Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: Heat Synchronized and Conception Rate of Chlorsuperlutin-Treated Heifers . . .	647
Kudláč E., Vrtěl M., Vinkler A.: Synchronization of Heifer and Cow Heat by Means of Cloprostenol (ICI 80996 PG F <sub>2α</sub> ) . . .	655
Tesař A., Stehlík I.: Determination of Sperm Concentration in Bull Ejaculates by means of Haemocytometer, Photocolorimeter, and Electronic Blood-Corpuscle Counter . . .	665
Rademacher R., Sodomková D., Vaňásek J.: Alkaline Phosphatase in Neutrophil Granulocytes of the Peripheral Blood of Healthy Cattle and of Cattle Suffering from Leucosis . . .	673
Demeterová M., Škarda R.: Morphological Picture of Neurosecretive Cells of the <i>Nucleus supraopticus</i> and <i>paraventricularis</i> in Chicken with Long-term Hypokinesia . . .	679
Jurajda V.: The Effectiveness of Some Disinfectants in the Control of Dust-Borne Marek's Disease Virus . . .	687
Bartoš J., Matyáš Z.: Determination of Aflatoxin B <sub>1</sub> Occurrence in Eggs . . .	693

## INHALT

Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: Verlauf der Brunst im synchronisierten Ovarialzyklus nach Applikation von Chlorsuperlutin . . .	637
Zaoral J., Hlavová V., Polášek M.: Synchronisierung der Brunst und Ergebnisse der Konzeption bei mit Chlorsuperlutin behandelten Färsen . . .	647
Kudláč E., Vrtěl M., Vinkler A.: Synchronisierung der Brunst bei Färsen und Kühen mit Cloprostenol (ICI 80996-synthetisches Analogon von PG F <sub>2α</sub> ) . . .	655
Tesař A., Stehlík I.: Bestimmung der Spermienkonzentration im Ejakulat des Bullen mittels Hämatozytometer, Photokolorimeter und elektronischen Partikelzähler . . .	665
Rademacher R., Sodomková D., Vaňásek J.: Alkalische Phosphatase in neutrophilen Granulozyten in peripherem Blut bei gesundem und leukosem Rind . . .	673
Demeterová M., Škarda R.: Morphologischer Spiegel der Neurosekretionszellen <i>Nucleus supraopticus</i> und <i>paraventricularis</i> bei Hühnern während langfristiger Hypokinesie . . .	679
Jurajda V.: Wirkung einiger Desinfektionspräparate auf das Virus der Marekschen Geflügellähme im Staub . . .	687
Bartoš J., Matyáš Z.: Feststellung der Anwesenheit von Aflatoxin B <sub>1</sub> in Eiern . . .	693