

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6

ROČNÍK 31 (LIX)
PRAHA
ČERVEN 1986
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Rídí redakční rada:

akademik Otto Jaroslav Vrtiak (předseda), akademik Kolo-
man Boďa, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján
Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef
Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc.,
doc. MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Po-
lák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil
Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1986

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Českosloven-
ská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických in-
formací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné
Kčs 120,—.

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует об-
зоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по
научному исследованию в области ветеринарии. Издает Че-
хословацкая сельскохозяйственная академия — Институт на-
учно-технической информации по сельскому хозяйству. —
Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Czechoslovak Academy of Agriculture — In-
stitute of Scientific and Technical Information for Agricul-
ture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slez-
ská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍ-
NA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche
Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben aus
dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — In-
stitut für wissenschaftlich-technische Information der Land-
wirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2,
Slezská 7.

HOŘČÍK KREVŇÍ PLAZMY A MOČI KRAV V RŮZNÝCH FÁZÍCH MEZIDOBÍ PŘI LETNÍCH A ZIMNÍCH KRMNÝCH DÁVKÁCH

M. Lebeda, M. Štourač

LEBEDA, M. — ŠTOURAC, M. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Hořčík krevní plazmy a moči krav v různých fázích mezidobí při letních a zimních krmných dávkách*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 321-335.

Vyšetřovali jsme koncentraci hořčíku v krevní plazmě a v moči 3460 krav v průběhu čtyř období zeleného krmení a čtyř období zimních krmných dávek v letech 1980 až 1984. Zjistili jsme, že pokles hořčíku krevní plazmy se prohlubuje v posledních šesti týdnech březosti. V první fázi laktace se koncentrace hořčíku plazmy začínají zvyšovat a relativně nejvyšší jsou u krav ve druhé fázi laktace. Tyto zákonitosti platí při zeleném krmení i při zimních krmných dávkách. Podobně je tomu i v moči. Letní hodnoty magnezémie celých populací krav jsou signifikantně vyšší než hodnoty zimní. Jak v krevní plazmě, tak v moči krav všeobecně převládá tendence k nižším hodnotám koncentrací hořčíku. Nejvíce je vyjádřena u krav v posledních šesti týdnech před porodem. Koncentrace hořčíku v moči byly zpravidla v letním období nižší než v období zimních krmných dávek. V hladinách hořčíku krevní plazmy populací i jednotlivých skupin krav jsou značné rozdíly mezi jednotlivými etapami, tendence však jsou u všech skupin obdobné. Při zeleném krmení jsou výkyvy hodnot magnezémie větší než při krmení zimním. Podobně se stejnou tendencí u jednotlivých skupin se měnily i koncentrace hořčíku v moči krav v jednotlivých etapách. Směr změn však vždy neodpovídal směru změn v krevní plazmě. Pro praxi byl vyvozen požadavek, aby při krmení vysokobřezích krav a krav v první laktaci byla zvýšena dotace hořčíku.

krev; magnezémie; laktace; březost

V roce 1980 a 1981 byly publikovány výsledky studia koncentrace hořčíku v krevní plazmě a v moči 3190 krav vyšetřených v letech 1975 až 1979 (Lebeda aj., 1980, 1981). Byly vyšetřovány zpravidla tři skupiny krav (I — v první fázi laktace, II — ve druhé fázi laktace a III — v 8. až 9,5. měsíci březosti) při zeleném a při zimním krmení.

Koncentrace hořčíku v krevní plazmě byly v celé populaci i u jednotlivých skupin signifikantně vyšší v letním období než v zimním. Vysokobřezí krávy měly v obou obdobích signifikantně nižší koncentrace hořčíku plazmy než obě skupiny laktujících krav. Průměrné hodnoty hořčíku krevní plazmy vysokobřezích krav byly na spodní hranici normálního rozmezí. Subnormální hodnoty byly u všech skupin častější v zimním období než v letním, hypermagnezémie byly ojedinělé a vyskytly se jen v letním období.

Koncentrace hořčíku v moči byly v letním období signifikantně vyšší v celé populaci a u skupiny I. Nejnižší koncentrace měly opět vysokobřezí krávy (III), rozdíl však byl signifikantní jen vůči skupině I v let-

ním období. Více než 50 % populace v letním období a téměř 50 % populace v zimním období mělo množství hořčíku v moči nižší než $8,2 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$.

Vzhledem k tendenci koncentrací hořčíku v krevní plazmě i v moči k nižším hodnotám a k jejich výraznému poklesu ve vysoké březosti jsme věnovali hořčíku v krevní plazmě a v moči další pozornost. Cílem bylo zjistit, zda se uvedené charakteristiky jeho koncentrací objevují pravidelně a zda se pokles jeho množství v posledních dvou a půl měsících březosti prohlubuje s postupem březosti.

MATERIÁL A METODY

Ve čtyřech sezónách zeleného krmení a čtyřech sezónách zimních krmných dávek v letech 1980 až 1984 byla stanovena koncentrace hořčíku v krevní plazmě 3460 krav. Z tohoto počtu bylo 1448 zvířat vyšetřeno při zeleném krmení a 2012 zvířat při zimních krmných dávkách. Současně byla vyšetřena i koncentrace hořčíku v moči krav.

Vzorky krve a moči byly odebírány vždy mezi 9.00 až 12.00 hodinou, krev z *vena jugularis* na heparin, moč katetrem z močového měchýře.

Hořčík byl stanoven Bio-testem Lachema s pracovní chybou v plazmě $1,4 \%$, v moči $2,35 \%$ zjišťovaných hodnot.

Vyšetřované krávy pocházely většinou z Jihomoravského kraje. V každém zemědělském závodě byl vyšetřován zpravidla 20členný soubor krav bez klinických příznaků onemocnění, tvořený čtyřmi skupinami po pěti kusech: I — krávy v první fázi laktace, dva týdny až dva (maximálně tři) měsíce po porodu, II — krávy ve druhé fázi laktace — čtyři až šest měsíců po porodu, III — krávy v osmém měsíci březosti, IV — krávy v osmém až devět a půlém měsíci březosti.

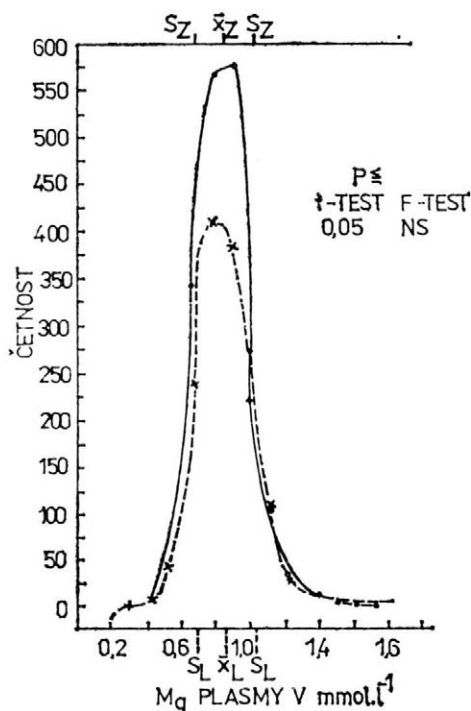
Zjištěné hodnoty byly hodnoceny statisticky. Byl vypočten aritmetický průměr, medián, směrodatná odchylka jednotlivých skupin a celé populace za všechna čtyři období i v jednotlivých krmných obdobích a byla zjištěna signifikance rozdílů hodnot mezi skupinami zvířat a populacemi za všechna čtyři období, v jednotlivých obdobích, dále rozdílů zimních a letních hodnot u stejnojmenných skupin a u populací a rozdílů hodnot v různých krmných obdobích téhož typu.

VÝSLEDKY

Distribuční křivky letních a zimních hodnot hořčíku krevní plazmy (obr. 1) u populací za celé období čtyř let vykazují podobnou charakteristiku jako v letech 1975 až 1979. Letní hodnoty jsou signifikantně vyšší než zimní, bez významného rozdílu rozptylu. Průměrné hodnoty jsou při zeleném i při zimním krmení mírně nad spodní hranici fyziologického rozmezí ($0,883 \pm 0,173$ a $0,870 \pm 0,171 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$). Při zeleném krmení bylo 19,69 % hodnot subnormálních, tj. nižších než $0,738 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, pod hranici $0,615 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ bylo 3,31 % hodnot; v zimním období byl tento podíl 21,52 % a 4,47 %. Hypermagneziemické hodnoty nad $1,353 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ se vyskytly v letním období v 0,76 %, v zimním období v 0,94 %. Všeobecně tedy převládá tendence k mírné hypomagneziemii.

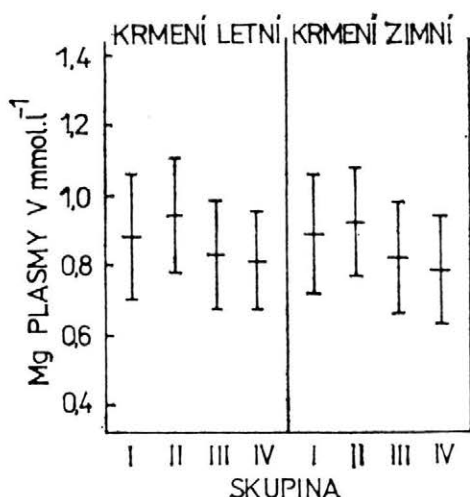
Z obr. 2, který shrnuje hodnoty hořčíku v krevní plazmě za čtyři letní krmná období a za čtyři zimní krmná období, je zřejmé, že obě skupiny vysokobřezých krav (III a IV) měly signifikantně nižší magnezii než skupiny krav laktujících (I a II), což je v souladu s nálezem z předchozích čtyř roků. Zároveň se ukázalo, že pokles množství hořčíku v krevní plazmě se v posledních dvou a půl měsících březosti prohlubuje, a nejnižší hodnoty tedy mají v obou krmných obdobích krávy sku-

1. Distribuce hořčiku krevní plazmy celých populací dojníc za čtyři letní a zimní období — The distribution of blood plasma magnesium in whole populations of dairy cows for four summer and winter seasons



piny IV. Pokles je vzhledem ke skupině III signifikantní jen v zimním období, kdy má skupina IV průměr na úrovni $0,80 (\pm 0,154) \text{ mmol.l}^{-1}$.

Údaje v tab. I potvrzují, že skupina IV měla i ve všech letních i zimních krmných obdobích magnezíemii signifikantně nižší než obě sku-



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
I/II	0,001	0,001	0,05	N. S.
I/III	0,001	0,001	0,01	N. S.
I/IV	0,001	0,001	0,01	0,01
II/III	0,001	0,001	N. S.	N. S.
II/IV	0,001	0,001	0,01	N. S.
III/IV	N. S.	0,01	0,05	N. S.
I _L /I _Z	N. S.			N. S.
II _L /II _Z	N. S.			N. S.
III _L /III _Z	N. S.			N. S.
IV _L /IV _Z		0,05		N. S.

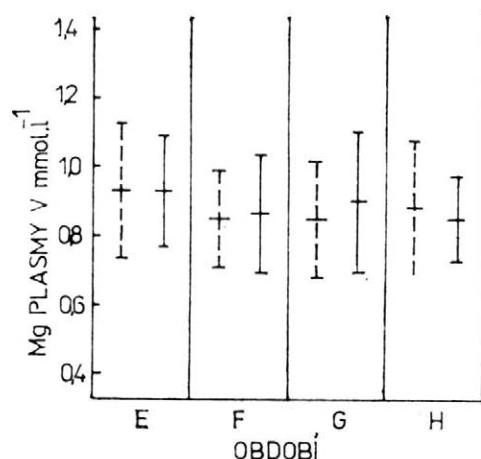
2. Koncentrace hořčiku v krevní plazmě dojníc jednotlivých skupin za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of different groups of dairy cows for four seasons of administration of summer and winter feed rations

I. Mediány (Me), aritmetické průměry ($\bar{x}$) a směrodatné odchylky (S) se signifikancí a zimních (Z) krmných období v průběhu čtyř roků (E, F, G, H) — Medians differences of the values of magnesium content in the blood plasma of four groups F, G, H)

Etapa	Krmné období	Skupina											
		I			II			III			IV		
		Me	$\bar{x}$	S	Me	$\bar{x}$	S	Me	$\bar{x}$	S	Me	$\bar{x}$	S
E	L	3,62	2,33	0,49	3,10	2,46	0,46	2,94	2,24	0,43	2,58	2,15	0,36
	Z	3,58	2,32	0,41	3,58	2,34	0,40	3,52	2,08	0,32	2,92	1,98	0,31
F	L	3,72	2,12	0,35	3,15	2,27	0,41	2,59	1,94	0,31	2,83	1,97	0,32
	Z	2,49	2,16	0,43	3,27	2,28	0,40	3,24	2,00	0,34	2,66	1,96	0,35
G	L	3,48	2,13	0,42	3,11	2,25	0,38	3,10	1,99	0,34	2,94	1,95	0,34
	Z	3,10	2,25	0,51	3,46	2,31	0,42	2,74	2,02	0,53	2,49	1,95	0,47
H	L	2,80	2,21	0,49	4,07	2,39	0,36	3,24	2,08	0,43	2,82	1,99	0,36
	Z	2,21	2,13	0,31	3,08	2,23	0,34	3,03	2,04	0,36	2,67	1,96	0,37

N. S. — není signifikantní

piny laktující. Pokles magneziémie u skupiny III byl rovněž významný vůči skupině II (která má vždy nejvyšší magneziémii) ve všech případech, vůči skupině I byl významný ve všech zimních obdobích a ve dvou letních obdobích. Pokles magneziémie v jednotlivých obdobích od osmého měsíce březosti (III) do 9. až 9,5. měsíce (IV) byl významný jen v jednom případě.



Signifikance rozdílů			
$P \leq$			
t -test		F -test	
L	Z	L	Z
E/F	0,001	0,01	N. S.
E/G	0,01	N. S.	0,05
E/H	N. S.	0,001	N. S.
F/G	N. S.	N. S.	0,05
F/H	N. S.	N. S.	0,01
G/H	N. S.	0,05	0,01
E_L/E_Z	N. S.		0,05
F_L/F_Z	N. S.		0,01
G_L/G_Z	N. S.		0,05
H_L/H_Z	N. S.		0,01

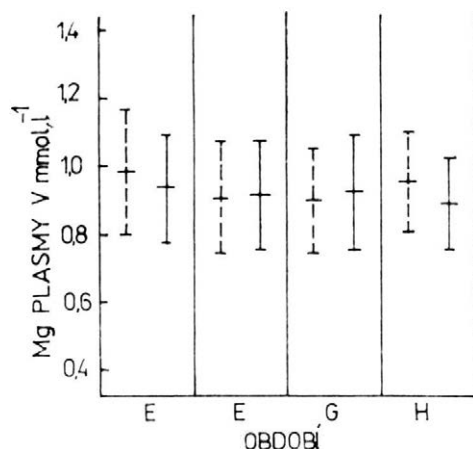
3. Koncentrace hořčíku v krevní plazmě dojníc skupiny I ve čtyřech obdobích letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of the dairy cows of group I in four seasons of the administration of summer and winter feed rations

rozdílu hodnot hořčiku krevní plazmy čtyř skupin dojníc v jednotlivých letních (L) (Me), arithmetical means ($\bar{x}$) and standard deviations (S) with the significance of of dairy cows in the summer (L) and winter (Z) feeding seasons of four years (E,

Signifikance rozdílů $P \leq$											
I/II		I/III		I/IV		II/III		II/IV		III/IV	
<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>
N. S.	N. S.	N. S.	0,05	0,01	0,01	0,01	N. S.	0,001	0,01	N. S.	0,05
N. S.	N. S.	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01	0,02	N. S.
0,01	0,05	0,001	N. S.	0,01	N. S.	0,001	0,01	0,001	0,01	N. S.	N. S.
0,02	N. S.	0,01	0,01	0,001	0,01	0,001	0,05	0,001	0,05	N. S.	N. S.
0,05	N. S.	0,02	0,05	0,01	0,05	0,001	N. S.	0,001	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	0,05	0,01	N. S.	0,001	N. S.	0,001	0,01	0,001	N. S.	N. S.	N. S.
0,02	0,01	N. S.	0,05	0,01	0,01	0,001	0,05	0,001	N. S.	N. S.	N. S.
0,02	N. S.	0,05	N. S.	0,001	0,05	0,001	N. S.	0,001	N. S.	N. S.	N. S.

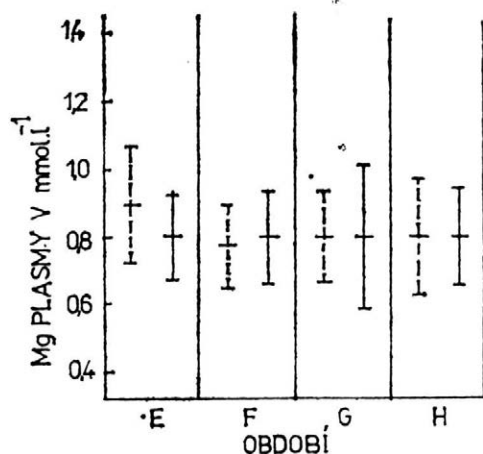
Z tab. I a z obr. 2 je také zřejmé, že návrat k hodnotám magneziémie blížícím se středu fyziologického rozmezí nastával již v první fázi laktace a vyvrcholil v její druhé fázi.

Rozdíl letních a zimních hodnot magneziémie byl signifikantní za celé čtyřleté období jen u skupiny IV, v jednotlivých etapách pak dvakrát u populací, dvakrát u skupiny II, jednou u skupiny III, jednou u skupiny IV. Ve všech těchto případech byly zimní hodnoty nižší (obr. 3—7).



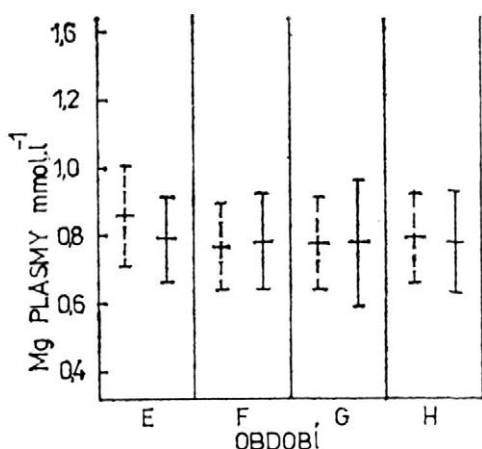
	Signifikance rozdílů $P \leq$			
	<i>t</i> -test		<i>F</i> -test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,01	N. S.	N. S.	N. S.
E/G	0,01	N. S.	0,05	N. S.
E/H	N. S.	0,05	0,01	0,05
F/G	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
F/H	0,05	N. S.	N. S.	0,05
G/H	0,02	N. S.	N. S.	0,05
$\bar{x}_L/\bar{x}_Z$	0,05		N. S.	
S_L/S_Z	N. S.		N. S.	
G_L/G_Z	N. S.		N. S.	
H_L/H_Z	0,01		N. S.	

4. Koncentrace hořčiku v krevní plazmě dojníc skupiny II ve čtyřech obdobích letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of the dairy cows of group II in four seasons of the administration of summer and winter feed rations



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,001	N. S.	0,01	N. S.
E/G	0,001	N. S.	0,01	0,01
E/H	0,02	N. S.	N. S.	N. S.
F/G	0,001	N. S.	N. S.	0,01
F/H	0,02	N. S.	0,01	N. S.
G/H	N. S.	N. S.	0,01	0,01
E _L /E _Z	0,01		0,01	
F _L /F _Z	N. S.		N. S.	
G _L /G _Z	N. S.		0,01	
H _L /H _Z	N. S.		0,05	

5. Koncentrace hořčíku v krevní plazmě dojníc skupiny III ve čtyřech obdobích letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of the dairy cows of group III in four seasons of the administration of summer and winter feed rations

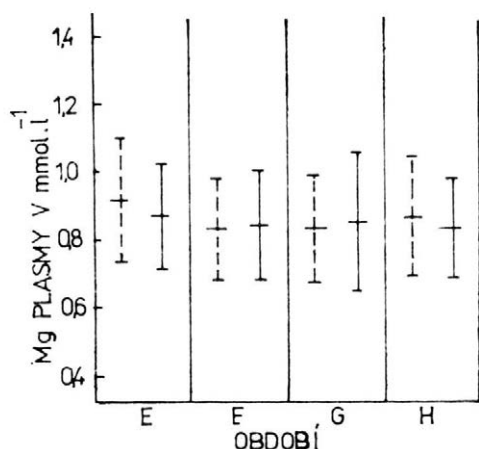


	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,001	N. S.	N. S.	N. S.
E/G	0,001	N. S.	N. S.	0,01
E/H	0,01	N. S.	N. S.	0,05
F/G	N. S.	N. S.	N. S.	0,01
F/H	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
G/H	N. S.	N. S.	N. S.	0,01
E _L /E _Z	0,001		N. S.	
F _L /F _Z	N. S.		N. S.	
G _L /G _Z	N. S.		0,01	
H _L /H _Z	N. S.		N. S.	

6. Koncentrace hořčíku v krevní plazmě dojníc skupiny IV ve čtyřech obdobích letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of dairy cows in group IV in four seasons of the administration of summer and winter feed rations

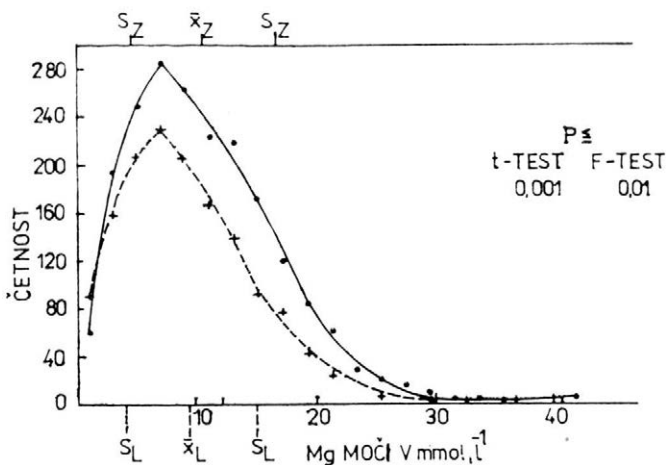
Magneziémie populací je rozdílná v jednotlivých letních obdobích v pěti ze šesti případů, v zimních obdobích ve dvou, u skupiny I ve dvou letních a třech zimních obdobích, u skupiny II ve čtyřech letních a v jednom zimním období, u skupiny III v pěti letních a ani v jednom zimním období, u skupiny IV ve třech letních a ani v jednom zimním období. Výkyvy hodnot magneziémie jsou tedy větší při zeleném krmení.

Distribuční křivky letních a zimních hodnot koncentrace hořčíku v moči (obr. 8) mají shodný tvar pozitivní asymetrie. Koncentrace je signifikantně vyšší v zimním období ($10,76 \pm 6,07 \text{ mmol.l}^{-1}$) než v období letním ($9,53 \pm 5,64 \text{ mmol.l}^{-1}$), rovněž rozptyl zimních hodnot je



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,001	0,01	0,01	N. S.
E/G	0,001	N. S.	0,01	0,01
E/H	0,001	0,001	N. S.	0,05
F/G	N. S.	N. S.	N. S.	0,01
F/H	0,01	N. S.	0,01	0,01
G/H	0,01	N. S.	0,01	0,01
E_L/E_Z		0,001		0,01
F_L/F_Z		N. S.		0,05
G_L/G_Z		N. S.		0,01
H_L/H_Z		0,01		0,01

7. Koncentrace hořčíku v krevní plazmě celých populací dojníc ve čtyřech obdobích letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the blood plasma of whole populations of dairy cows in four seasons of the administration of summer and winter feed rations



8. Distribuce hořčíku v moči celých populací dojníc za čtyři letní a zimní období — The distribution of urine magnesium in whole populations of dairy cows for four summer and winter seasons

signifikantně větší. Z obr. 9 je zřejmé, že ve všech čtyřech letních i zimních krmných obdobích měla opět nejvyšší koncentrace hořčíku v moči skupina IV, a to signifikantně vůči skupině II v obou krmných obdobích a vůči skupině I v zimních obdobích. Hodnoty skupiny III se od hodnot ostatních skupin již významně nelišily.

V jednotlivých letních krmných obdobích (tab. II) měla skupina IV signifikantně nižší koncentrace hořčíku v moči jen jedenkrát, a to vůči skupině II, v zimních obdobích pak jednou vůči skupině I. Skupina III měla jen jedenkrát signifikantně nižší hodnoty než skupina I. Všechny ostatní rozdíly jsou nevýznamné.

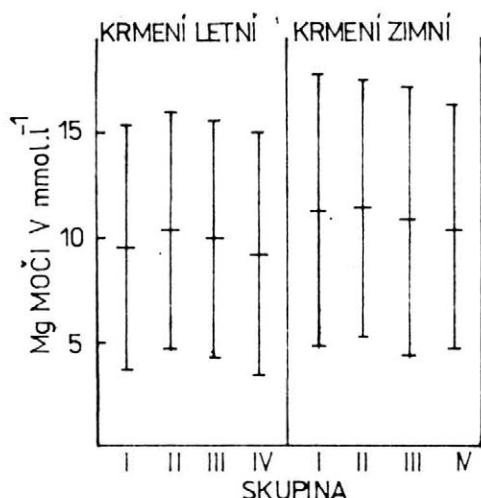
Rovněž v jednotlivých etapách byly letní hodnoty populací vždy nižší než hodnoty zimní (obr. 10) — třikrát signifikantně. Podobně tomu bylo i u jednotlivých skupin (obr. 11–14), rozdíly však byly signifikantní jen u skupiny I (třikrát) a u skupiny II (jedenkrát).

II. Mediány (*Me*), aritmetické průměry ($\bar{x}$) a směrodatné odchylky (*S*) se signifikantních (Z) krmných období v průběhu čtyř roků (E, F, G, H) — Medians (*Me*), averages of the values of magnesium content in the urine of four groups of dairy

Etapa	Krmné období	Skupina											
		I			II			III			IV		
		<i>Me</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>Me</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>Me</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>Me</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>
E	L	31,04	22,03	12,46	38,56	24,66	11,04	30,31	23,84	11,38	23,00	22,01	12,05
	Z	35,27	25,63	14,19	39,57	26,75	14,24	29,52	25,55	14,60	33,75	24,62	13,32
F	L	39,04	26,35	15,09	37,94	28,50	13,98	35,00	27,15	15,74	23,46	24,85	16,26
	Z	29,14	26,62	17,18	37,17	27,78	17,76	28,44	28,33	18,00	26,06	27,22	13,92
G	L	20,85	19,10	13,02	25,94	19,39	13,33	23,20	19,49	13,13	24,42	19,08	13,05
	Z	30,50	26,80	16,07	41,80	25,19	12,97	28,61	22,03	13,74	30,60	22,41	13,34
H	L	29,38	23,37	14,50	39,43	26,53	13,86	27,16	23,97	12,38	25,21	21,35	12,70
	Z	49,75	28,65	14,00	36,46	28,53	12,72	25,00	26,58	13,74	30,00	25,15	14,53

Podobně jako v krevní plazmě se měnila koncentrace hořčíku i v moči v jednotlivých etapách zimních a letních, nikoli však ve stejném směru.

Frekvence snížených hodnot koncentrací hořčíku v moči, tj. pod 8,2 mmol.l⁻¹, byla v letním období v celé populaci 60,74 %, v zimním období 39,42 %, tj. podstatně nižší. Četnost zvýšených hodnot (tj. nad 16,4 mmol.l⁻¹) byla v celé populaci při zeleném krmení 12,53 %, při



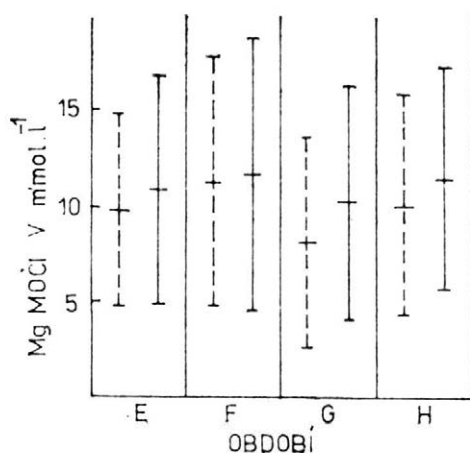
	Signifikance rozdílů			
	<i>P</i> ≤			
	<i>t</i> -test		<i>F</i> -test	
	L	Z	L	Z
I/II	0,05	N. S.	N. S.	N. S.
I/III	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
I/IV	N. S.	0,05	N. S.	0,01
II/III	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
II/IV	0,01	0,02	N. S.	N. S.
III/IV	N. S.	N. S.	N. S.	0,05
I _L /I _Z	0,001		0,05	
II _L /II _Z	0,02		0,05	
III _L /III _Z	0,05		0,01	
IV _L /IV _Z	0,01		0,05	

9. Koncentrace hořčíku v moči dojenic jednotlivých skupin za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of the groups of dairy cows for four seasons of the administration of summer and winter feed rations

kanci rozdílů hodnot hořčíku moči čtyř skupin dojníc v jednotlivých letních (L) arithmetical means ($\bar{x}$) and standard deviations (S) with the significance of differences in the summer (L) and winter (Z) feeding seasons of four years (E, F, G, H)

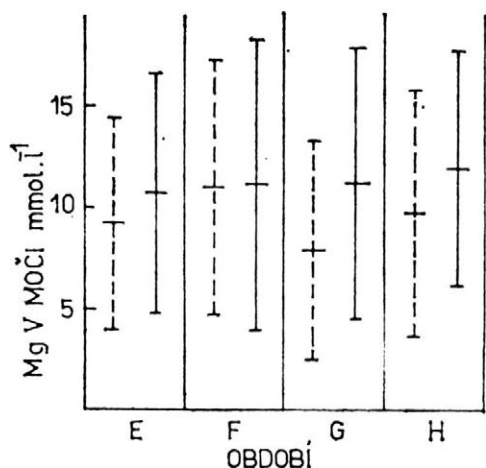
Signifikance rozdílů $P \leq$											
I/II		I/III		I/IV		II/III		II/IV		III/IV	
<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>	<i>t</i>	<i>F</i>
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	0,01	N. S.	N. S.	N. S.	0,01	N. S.	0,01
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	0,02	0,05	0,05	0,05	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	0,02	N. S.	N. S.	N. S.
N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	0,05	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.

zimním krmení 16,85 %. Nejvyšší četnost snížených hodnot měla v létě i v zimě skupina IV (65,92 a 42,86 %), nejnižší skupina II (38,48 a 32,99 %). V četnosti zvýšených hodnot byly mezi skupinami jen malé rozdíly; při zeleném krmení měla nejvyšší četnost skupina II — 14,63 %, nejnižší skupina IV — 10,34 %; při zimních krmných dávkách měla nejvyšší četnost skupina I (20,16 %), nejnižší skupina IV (13,55 %). Stejně jako v krvi převládala i v moči tendence ke sníženým hodnotám hořčíku.



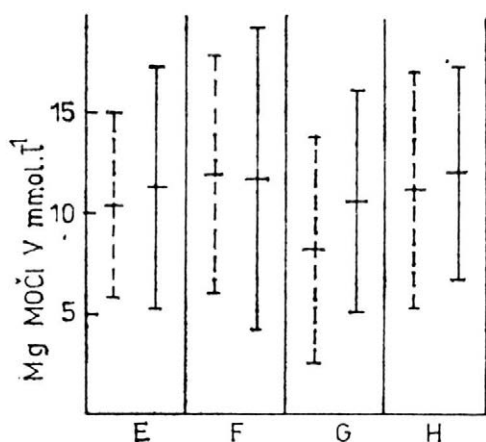
	Signifikance rozdílů $P \leq$			
	<i>t</i> -test		<i>F</i> -test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,001	N. S.	0,05	0,01
E/G	0,001	N. S.	0,01	N. S.
E/H	N. S.	N. S.	0,05	N. S.
F/G	0,001	0,001	0,05	0,01
F/H	0,01	N. S.	0,05	0,01
G/H	0,001	0,001	N. S.	N. S.
E _L /E _Z	0,01		0,01	
F _L /F _Z	N. S.		0,05	
G _L /G _Z	0,001		0,05	
H _L /H _Z	0,001		0,05	

10. Koncentrace hořčíku v moči populací dojníc za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of the populations of dairy cows for four seasons of the administration of summer and winter feed rations



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,05	N. S.	0,05	0,05
E/G	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
E/H	N. S.	N. S.	0,05	N. S.
F/G	N. S.	N. S.	0,05	N. S.
F/H	N. S.	N. S.	N. S.	0,05
G/H	0,05	N. S.	N. S.	N. S.
E _L /E _Z	0,05		N. S.	
F _L /F _Z	N. S.		N. S.	
G _L /G _Z	0,001		0,05	
H _L /H _Z	0,01		N. S.	

11. Koncentrace hořčíku v moči dojníc skupiny I za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of dairy cows in group I for four seasons of the administration of summer and winter feed rations

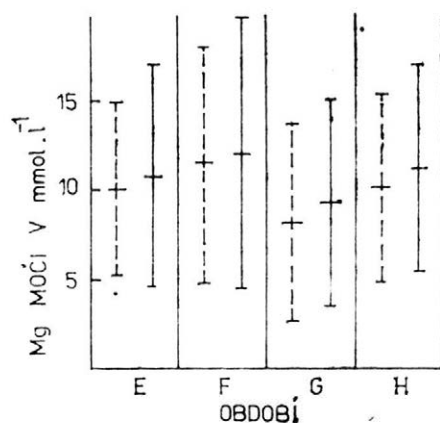


	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	0,05	N. S.	0,01	0,01
E/G	0,01	N. S.	0,05	N. S.
E/H	N. S.	N. S.	0,05	N. S.
F/G	0,001	N. S.	N. S.	0,01
F/H	N. S.	N. S.	N. S.	0,01
G/H	0,001	0,001	N. S.	N. S.
E _L /E _Z	N. S.		0,01	
F _L /F _Z	N. S.		0,01	
G _L /G _Z	0,01		N. S.	
H _L /H _Z	N. S.		N. S.	

12. Koncentrace hořčíku v moči dojníc skupiny II za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of dairy cows in group II for four seasons of the administration of summer and winter feed rations

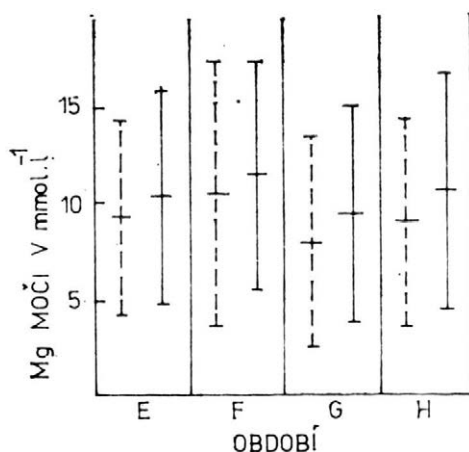
DISKUSE

Výsledky výzkumu potvrdily obecnou platnost některých jevů, které jsme zjistili při sledování koncentrací hořčíku v krevní plazmě a v moči v letech 1975 až 1979 (Lebeda aj., 1980). Především bylo potvrzeno, že při zeleném i zimním krmení krav, běžném v Jihomoravském kraji, je u vysokobřezích krav pokles hořčíku krevní plazmy signifikantní. Nově bylo zjištěno, že tento pokles se za poslední dva a půl měsíce březosti prohlubuje. Nejnížší koncentrace hořčíku v krevní plazmě mají v obou krmných obdobích krávy v 9. až 9,5. měsíci březosti, u nichž je výskyt



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F _L	N. S.	N. S.	0,01	0,05
E/G	0,02	N. S.	0,05	N. S.
E/H	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
F/G	0,001	0,01	0,05	0,01
F/H	N. S.	N. S.	0,05	0,01
G/H	N. S.	0,02	N. S.	N. S.
E _L /E _Z	N. S.		0,01	
F _L /F _Z	N. S.		N. S.	
G _L /G _Z	N. S.		N. S.	
H _L /H _Z	N. S.		N. S.	

13. Koncentrace hořčíku v moči dojníc skupiny III za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of dairy cows in group III for four seasons of the administration of summer and winter feed rations



	Signifikance rozdílů			
	$P \leq$			
	t-test		F-test	
	L	Z	L	Z
E/F	N. S.	N. S.	0,01	N. S.
E/G	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
E/H	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
F/G	0,01	0,01	0,05	N. S.
F/H	N. S.	N. S.	0,01	N. S.
G/H	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
E _L /E _Z	N. S.		N. S.	
F _L /F _Z	N. S.		0,05	
G _L /G _Z	N. S.		N. S.	
H _L /H _Z	N. S.		0,05	

14. Koncentrace hořčíku v moči dojníc skupiny IV za čtyři období letních a zimních krmných dávek — Magnesium concentration in the urine of dairy cows in group IV for four seasons of the administration of summer and winter feed rations

hypomagneziemických hodnot nejvyšší. Shodně s nálezy z předchozího čtyřletého období byly nejvyšší koncentrace hořčíku v krevní plazmě zjištěny v obou krmných obdobích u krav ve druhé fázi laktace. U těchto krav se hodnoty hořčíku nejvíce přibližují středu fyziologického rozmezí. Magneziémie této skupiny krav je tedy nejprůběžnější, směrem k porodu se snižuje a po porodu, tj. v první fázi laktace, se hodnoty opět začínají zvyšovat.

Příčiny poklesu magneziémie ve vysoké březosti, který lze při celkovém počtu více než 6600 zvířat označit za zákonitý, nejsou zatím jasné. Nižší hodnoty magneziémie u vysokobřezích krav zjistil také Rowlands aj. (1974). Nižší magneziémii v první fázi laktace než ve fázi

druhé prokázaly Lane aj. (1968) a Hewett (1974); opačné nálezy měli Kossila (1970) a Poulsen (1971).

Podle Ševeleva aj. (1985) se větší množství hořčíku ukládá ve tkáních vysokobřezích krav než ve tkáních krav laktujících. To by mohlo pokles hořčíku v krvi při námi současně zjištěné jeho nižší exkreci močí u vysokobřezích krav vysvětlovat. Na nižší magneziémiu této skupiny krav se však mohou podílet i faktory omezující využití hořčíku z krmiv, jako je např. nadbytek dusíku a draslíku v krmných dávkách a s nimi související méně příznivé ukazatele dusíkového metabolismu (Lebeda aj., 1980; Lebeda aj., 1980) nebo acidobazické hodnoty krve inklinující k metabolické acidoze (Lebeda aj., 1980). Nelze opomenout ani skutečnost, že magneziémie se v průběhu laktace vyvíjí shodně s proteinémií (Lebeda, 1985; Lebeda aj., 1985) a betakarotenémií (Lebeda, 1985; Lebeda aj., 1985). Vzájemnou vazbu těchto ukazatelů je třeba dále zkoumat. Známa je vazba hořčíku na adenosintrifosfát (ATP) a na bílkoviny apoenzymů (Rogers aj., 1964). Pokles proteinémie a hořčíku krevní plazmy ve vysoké březosti může tedy primárně souviset s nedostatkem energie ATP.

Vyšší výskyt hypomagneziémií u vysokobřezích krav je asi také příčinou relativně vysokého procenta subklinických hypomagneziémií (15 %) u telat, zjištěných Jagošem aj. (1975). Rovněž Kurasa a Kroupová (1973) zjistili hypomagneziémiu u telat. Při poměrně silných subklinických hypomagneziémiích u krav jsme se v terénní činnosti setkali s těžkými, letálními hypomagneziémiemi u telat ve dvou stádech (Lebeda aj., 1980).

O účasti vlivů omezujících využití hořčíku z krmiva nepochybujeme především proto, že jsme již v předchozích etapách (Lebeda aj., 1980) zjistili tendence k jeho nižším koncentracím v krevní plazmě i v moči při jeho dostatečné až přebytné nabídce v krmných dávkách.

Ledviny jsou hlavním orgánem, který vylučuje přebytek hořčíku z organismu (Miller, 1975). Z nálezů v moči však vyplývá, že poměr koncentrací hořčíku v moči u jednotlivých skupin má stejnou posloupnost jako u koncentrací v krevní plazmě. Z toho by bylo možné soudit, že obě skupiny vysokobřezích krav přijímají vzhledem k potřebě relativně nejméně hořčíku do vnitřního prostředí organismu. Naopak u krav ve druhé fázi laktace jsou hodnoty z tohoto hlediska nejpříznivější.

Letní hodnoty hořčíku v krevní plazmě byly v celé populaci i u některých skupin signifikantně vyšší než hodnoty zimní. V moči tomu bylo v naprosté většině případů obráceně. V tom, tj. v nižších letních než zimních koncentracích hořčíku v moči krav, se naše současné výsledky odlišují od nálezů z předchozích čtyř let. Vyšší letní hodnoty hořčíku krevní plazmy jsou v souladu s údaji, které uveřejnili Vasil (1972) a Payne (1974). Vyšší koncentrace hořčíku v moči v letním období než v období zimním zjišťoval Field (1967).

Naše poslední nálezy navozují úvahy o možnosti vyšší retence hořčíku v letním období snižováním jeho exkrece močí i o možnosti jeho lepšího využití ze zelených krmiv než z krmiv konzervovaných a z minerálních přísad. Exkrece hořčíku ovlivňuje aldosteron, jehož hladina se zvyšuje při přebytku draslíku v krmných dávkách (Wiesner, 1967). Tento vztah však považujeme v praxi krmení a nálezů hodnot v krvi a v moči za značně komplikovaný tím, že častý přebytek sodíku v krm-

ných dávkách zřejmě snižuje absorpci draslíku, což se projevuje nízkými koncentracemi draslíku v moči.

Mechanismy a příčiny zjištěných odlišností je tedy třeba dále řešit. Pro praktické krmení dojníc však z nálezů vyplývá požadavek zvýšit dotaci hořčíku u krav v 8. až 9,5. měsíci březosti a v první fázi laktace, aby se zvýšil koncentrační spád hořčíku ze střeva do vnitřního prostředí organismu.

Literatura

FIELD, A. C.: Studies on magnesium in ruminant nutrition. 7. Brit. J. Nutr., 21, 1967, s. 631-642.

HEWETT, CH.: On the causes and effects of variations in the blood profile on Swedish dairy cattle. Acta veter. scand., Suppl. 50, AVSPAC 50, 1974, s. 1-152.

JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — JURAJDOVÁ, J. — BOUDA, J. — HAMŠÍK, V. — DVORÁK, V.: Průzkum a vyhodnocení zdravotního stavu zvířat a veterinární prevence ve vybraných velkochovech. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975. 53 s.

KOSSILA, K.: Effect of age on the interrelations between certain blood components and milk yield during early lactation period in Ayrshire cows injected with vitamin D₃ prior calving. J. Sci. agric. Soc. Finl., 42, 1970, s. 115-122.

KURSA, J. — KROUPOVÁ, V.: Respektování vzájemných vztahů mezi hořčíkem, vápníkem a fosforem pro hodnocení magnezémie u skotu. Veterinářství, 23, 1973, s. 537-539.

LANE, A. G. — CAMPBELL, J. R. — KRAUSE, G. F.: Blood mineral composition in ruminants. J. anim. Sci., 27, 1968, s. 766-770.

LEBEDA, M.: Koncentrace amoniaku v bachorové tekutině při letních a zimních krmných dávkách v různých fázích reprodukčního cyklu. Veter. Med. (Praha), 25, 1980, č. 9, s. 513-526.

LEBEDA, M.: Blood plasma total protein in cows in different phases of reproduction cycle and fed summer and winter feed rations. Acta veter. (Brno), 1986.

LEBEDA, M. et al.: Hladiny anorg. P, Ca, Mg, K a Na v krevní plazmě a v moči krav a jalovic a jejich změny při různém krytí potřeby těchto makroprvků v letních a zimních krmných dávkách v jednotlivých fázích reprodukčního cyklu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980. 91 s.

LEBEDA, M. et al.: Současné problémy výživy vysokoprodukčních dojníc. Pokles beta-karotenémie u vysokobřezích dojníc. Celková bílkovina krevní plazmy. Hořčík krevní plazmy a moči krav. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1985. 55 s.

LEBEDA, M. — PŘIKRYLOVÁ, J. — BUŠ, A.: Krytí potřeby energetických živin v letních a zimních krmných dávkách dojníc podle fáze laktace v letech 1975—1979 a jejich vliv na některé metabolické ukazatele. Veterinářství, 1980, s. 260-263.

LEBEDA, M. — PŘIKRYLOVÁ, J. — BUŠ, A.: Minerální výživa a její projev v koncentraci makroprvků v krvi a moči dojníc. Veter. Diet., 1981, č. 2, 91 s.

MILLER, W. J.: New concepts and developments in metabolism and homeostasis of inorganic elements in dairy cattle. A review. J. Dairy Sci., 1975, s. 1549-1560.

PAYNE, J. M.: Production disease. J. Roy. agric. Soc. Engl., 133, 1974, s. 69-86.

POULSEN, J. S. D.: Vaeske-, elektrolyt- og syrebase balance ved kirurgiske løselidelser hos kvaeg. En klinisk-biochemisk undersøgelse af syre normale dyr. [Habilitationní práce.] Copenhagen 1971. 352 s.

ROGGERS, T. A. et al.: The exchange of radioactive magnesium in the tissues of the cow, calf and foetus. Acta veter. scand., 5, 1964, s. 209-216.

ROWLANDS, G. J. — LITTLE, W. — MANSTON, R. — DEW, S. M.: Effect of season on the composition of the blood of lactating and non-lactating cows as revealed from repeated metabolic profile tests on 24 dairy herds. J. agric. Sci., 82, Part I, 1974, s. 27-35.

ŠEVELEV, N. S. — GEORGIEVSKIJ, V. I. — ALEŠINA, G. V. — OVSEJENKO,

J. V.: Osobnosti obmena magnija i sery u vysokoproduktivnych laktirujušich i suchostojnych korov. Referát na vědecké konferenci „Biologické aspekty vysoké produkce mléka“. České Budějovice 1985.

VASIL, M.: Hladiny niektorých minerálnych látok a alkalickéj rezervy v krvnom sére dojnic v podmienkach Východoslovenskej nížiny. Veterinárství, 1972, č. 2, s. 225-228.

WIESNER, E.: Ernährungsschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, VEB G. Fischer 1967. 1. Aufl. 696 s.

Došlo dne 30. 8. 1985

ЛЕБЕДА, М. — ШТОУРАЧ, М. (Ветеринарный институт, Брно): **Магний плазмы крови и мочи коров в различных фазах промежуточного периода при летних и зимних кормовых рационах.** Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 321-335.

Была обследована концентрация магния в плазме крови и моче 3460 коров в течение четырех периодов зеленого кормления и четырех периодов зимних кормовых рационов в 1980—1984 гг. Было обнаружено, что количество магния плазмы крови снижается быстрее в последних 6 неделях стельности. В первой фазе лактации концентрация магния плазмы начинает увеличиваться, и относительно наивысшей она бывает у коров во второй фазе лактации. Эти закономерности проявляются при зеленом кормлении и при зимних кормовых рационах. Аналогично обстоит дело и с мочей. Летние величины магниемии целых популяций коров являются более высокими по сравнению с зимними величинами. Как в плазме крови, так и в моче коров вообще преобладает тенденция к более низким величинам концентрации магния. Наиболее четко она выражена у коров в последних 6 неделях перед отелом. Концентрация магния в моче, как правило, в летний период была более низкой по сравнению с периодом зимних кормовых рационов. Существуют значительные различия между отдельными этапами в уровне магния плазмы крови популяций и отдельных групп коров, тенденция, однако, у всех групп аналогична. При зеленом кормлении колебания величин магниемии были более высокими, чем при зимнем кормлении. Аналогично с одинаковой тенденцией у отдельных групп менялась и концентрация магния в моче коров на отдельных этапах. Направление изменений, однако, не всегда отвечало направлению изменений в плазме крови. Требование практики заключается в увеличении дотации магния при кормлении глубокостельных коров и коров в первой фазе лактации.

кровь; магниемия; лактация; стельность

LEBEDA, M. — ŠTOURAČ, M. (University of Veterinary Medicine, Brno): **Magnesium Content in the Blood Plasma and Urine of Cows on the Winter and Summer Feed Rations in Different Stages of Calving Interval.** Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 321-335.

Magnesium concentration was investigated in the blood plasma and urine of 3460 cows in the course of four green-feeding seasons and four winter feeding seasons in 1980 to 1984. A decrease in the magnesium content in blood plasma was found to intensify in the last six weeks of gravidity. In the first stage of lactation the magnesium concentrations of plasma begin to grow to reach a relative maximum in the cows in the second stage of lactation. These regularities apply to both the summer and winter feeding seasons. The magnesium content in urine has a similar pattern. The summer values of the magnesemia of whole cow populations are significantly higher than the winter values. Tendencies to lower magnesium concentrations generally prevail in both blood plasma and urine; these tendencies are most conspicuous in the cows in the last six weeks to parturition. As a rule, the concentrations of magnesium in urine were lower in summer than in the season of winter feed rations. As for the contents of the blood plasma magnesium of the cow populations as well as individual cows, there are considerable differences between various stages but the trends are the same in all groups. In the green feeding season the range of fluctuation of the magnesemia values is larger than in the winter feeding season. The same tendency of changes in individual groups was also recorded in the magnesium concentrations in the urine of cows in different

stages. However, the direction of the changes did not always correspond to the direction of the changes in the blood plasma. A practical requirement has been derived from the results of the study that magnesium contents should be increased in the feed rations given to high-pregnant cows and cows in the first lactation. blood; magnesemia; lactation; pregnancy

LEBEDA, M. — ŠTOURAC, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Magnesium im Blutplasma und im Harn der Kühe in verschiedenen Zwischenkalbezeitphasen bei Sommer- und Winterfütterationen*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 321-335.

Wir untersuchten die Mg-Konzentration im Blutplasma und im Harn von 3460 Kühen während vier Grünfütterungsperioden und während vier Perioden der Winterrationen in den Jahren 1980—1984. Dabei stellten wir fest, dass sich der Abfall der Mg-Konzentration im Blutplasma in den letzten sechs Trächtigkeitsmonaten vertieft. In der ersten Laktationsphase steigt die Mg-Konzentration im Blutplasma an. Am höchsten ist sie bei Kühen in der zweiten Laktationsphase. Diese Gesetzmässigkeiten gelten bei der Grünfütterung und bei der Verfütterung der sog. Winterrationen. Ähnlich ist die Lage im Harn. Die Sommerwerte der Magnesiämie der ganzen Kuhpopulationen sind weit höher als die Winterwerte. Sowohl im Blutplasma als auch im Harn der Kühe ist die Tendenz zu niedrigeren Werten der Mg-Konzentrationen überwiegend. Am ausgeprägtesten ist sie bei Kühen in den letzten sechs Wochen vor dem Abkalben ausgedrückt. Die Mg-Konzentrationen im Harn waren in der Sommerperiode niedriger als zur Zeit der Verfütterung der Winterrationen. Im Spiegel der Mg-Konzentration im Blutplasma der Populationen als auch den einzelnen Kuhgruppen gibt es beträchtliche Unterschiede zwischen einzelnen Etappen, die Tendenzen sind aber bei allen Gruppen gleich. Bei der Grünfütterung sind die Schwankungen der Magnesiämiewerte höher als bei der Winterfütterung. Ähnlicherweise mit der gleichen Tendenz bei den einzelnen Gruppen änderten sich auch die Mg-Konzentrationen im Harn der Kühe in einzelnen Etappen. Die Richtung der Änderungen entsprach nicht immer der Richtung der Änderungen im Blutplasma. Für die Praxis wurde die Anforderung abgeleitet, bei der Fütterung von hochtragenden Kühen und von Kühen in der ersten Laktationsphase die Mg-Dotation zu erhöhen.

Blut; Magnesiämie; Laktation; Trächtigkeit

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Milan Lebeda, CSc., MVDr. M. Štourač, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

PRAKTISCHE STICHPROBENPLANNUNG MIT BEISPIELEN AUS DER VETERINÄRMEDIZIN UND TIERPRODUKTION

PRAKTICKÉ VÝBĚROVÉ PLÁNOVÁNÍ S PŘÍKLADY
Z VETERINÁRNÍ MEDICÍNY A ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

H. Willer

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1982.

Studenti veterinární medicíny v NDR mají již od šedesátých let v učebním plánu zahrnuty i základy matematické statistiky — od určování středních hodnot a míry rozptylu přes srovnávání průměrů, rozptylů a četností až po regresní analýzu. Při přechodu do veterinárních ústavů a do praxe se často setkávají s otázkou, jaký rozsah výběrového souboru zvolit, aby dosáhli statistického důkazu. Autorka si zvolila za cíl tuto mezeru vyplnit a poskytnout tak veterinárním lékařům příručku, která s co nejmenšími nároky na pracovní čas a současně s co nejnižšími náklady dá na tuto otázku odpověď.

Publikace je v podstatě rozdělena do tří částí. V části „Obecné základy“ vedle charakteristiky náhodné proměnné, výběrového a základního souboru, teoretických rozdělení četností zdůrazňuje význam správného položení pokusné otázky, předpokládané přesnosti a nutnosti informací z předpokusů.

Oddíl „Kvalitativní náhodná proměnná“ využívá u náhodných proměnných s relativními četnostmi $p < 0,10$, tj. s procentuální četností pod 10 %, jako aproximace Poissonova rozdělení. Výpočty jsou demonstrovány na příkladech, např. testování kvality vajec, sérologická diagnostika ve velkochovech apod. Pro náhodné proměnné s relativní četností $0,10 \leq p \leq 0,90$ využívá autorka normální rozdělení (na příkladech testování pohlaví, březosti, nemocnosti na pneumonii telat apod.).

V oddíle „Kvantitativní náhodná proměnná“ se na příkladu biochemických vyšetřování krevního séra (v ČSSR běžně nazývaného metabolický test) určuje stanovení rozsahu výběrového souboru. Rovněž je zde demonstrována u jednostranného a dvoustranného rozdělení logaritmická transformace náhodných proměnných (na příkladu počtu buněk v mléce, zárodků v krmivu apod.) a její vliv na snížení pokusných nákladů.

Příklady jsou voleny jak z oblasti výzkumné, tak i terénní. Postupy výpočtů jsou popsány krok za krokem, což pro medicínsky erudované pracovníky přispívá k snadšímu pochopení.

Publikace je vybavena 38 nomogramy a sedmi převážně rozsáhlými tabulkami, které bez velkých nároků na výpočty umožňují rychlou orientaci o potřebném množství pozorování v jedné nebo více pokusných skupinách.

I když absolventi vysokých veterinárních škol v ČSSR nejsou s metodami matematické statistiky seznamováni zatím v takovém rozsahu jako např. v NDR, mohou této publikace využít v terénní i výzkumné praxi a při zpracování atestačních nebo disertačních prací.

MVDr. Ivo Kubín

Ústřední státní veterinární ústav, Praha

VZTAH KONCENTRÁCIE SODÍKA A DRASLÍKA V ERYTHROCYTOCH DOJNÍC KU KONCENTRÁCII TÝCHTO PRVKOV V PLAZME A MOČI A GLUKÓZY V KRVÍ

D. Gajdošík, E. Szabóová, I. Beseda, J. Válka

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. — BESEDA, I. — VÁLKA, J. (Štátny veterinárny ústav, Nitra; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Zvolen): *Vzťah koncentrácie sodíka a draslíka v erythrocytoch dojníc ku koncentrácii týchto prvkov v plazme a moči a glukózy v krvi*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 337-346.

Vyšetrili sme vzorky krvi a moču 180 dojníc z 12 chovov. Stanovovali sme koncentráciu sodíka a draslíka v erythrocytoch, v celej krvi, v plazme, v moči a glukózy v krvi a porovnali sme ich vzájomné vzťahy. Erythrocytárna koncentrácia sodíka bola $85,15 \pm 11,45$ mmol/l a draslíka $25,93 \pm 7,81$ mmol/l. Štatisticky významný vzťah sme zistili medzi koncentráciou sodíka a draslíka v erythrocytoch ($r = -0,3467^{+++}$) a medzi obsahom vyšetreného elektrolytu v krvinkách a v celej krvi (Na: $r = 0,5336^{+++}$ — K: $r = 0,3561^{+++}$). K ostatným vyšetreným ukazovateľom (koncentrácia sodíka a draslíka v plazme a moči a glukózy v krvi) sa štatisticky významný vzťah intraerythrocytarnej koncentrácie oboch elektrolytov nepotvrdil. V podmienkach rutínnej laboratórnej diagnostiky u klinicky zdravých krávk nerozširuje stanovovanie intraerythrocytarneho sodíka a draslíka pohľad na stav metabolizmu týchto elektrolytov a neposluží ako ukazovateľ energetickej insuficiencie. Nemôže nahradiť ich stanovenie v sére alebo v moči.

erythrocytárne elektrolyty; sodík, draslík — vzťah obsahu v erythrocytoch, plazme, moči

Sledovanie podmienok výmeny sodíka a draslíka, rovnako ako stupňa narušenia energetickej bilancie, má zvlášť veľký význam u dojníc. V ich kŕmnych dávkach má obsah elektrolytov veľké výkyvy a pri vysokej produkcii mlieka sa energia stáva limitujúcim faktorom. To je dôvodom na hľadanie takých ukazovateľov, ktoré by v rutínnej diagnostike umožnili rozšíriť pohľad na stav metabolizmu oboch týchto elektrolytov, prípadne aj energie.

Turay a Beseda (1984) referujú o výsledkoch sledovania vzťahu intraerythrocytarnej koncentrácie sodíka, draslíka a horčíka v krvi k viacerým ukazovateľom krvi klinicky chorých pacientov ako miere energetickej insuficiencie. Zistili závislosť koncentrácie sodíka a draslíka v erythrocytoch s radom indexov katabolizmu (dusík močoviny, apoproteín B, prealbumín). Vzťah medzi sérovými a intraerythrocytárnymi hladinami oboch prvkov bol štatisticky nevýznamný. Odporúčajú preto sledovať zmeny obsahu vnútrobunečných elektrolytov najmä ako ukazovateľa nutričného odhadu a monitorovania terapie.

Koncentráciu elektrolytov v krvi, krvinkách a v sére uvádza Kolb

(1962). Podľa tohto autora obsahujú erytrocyty hovädzieho dobytku 74 mmol sodíka na liter a 20,4 mmol draslíka na liter. Štúdiu obsahu sodíka a draslíka v erytrocytoch dojnic sa venovali viacerí autori (Christina a Schatzmann, 1972; Israel a i., 1972). V dostupnej odbornej literatúre nie sú jednoznačne objasnené vzťahy koncentrácie elektrolytov v krvinkách k ich koncentrácii v plazme, ale hlavne v moči a k iným ukazovateľom metabolického profilu zvierat. Medzi koncentráciou elektrolytov v intracelulárnom (ICP) a extracelulárnom priestore (ECP) sú veľké rozdiely. Tento pomer sa počas života jedinca udržiava v úzkych hraniciach (Kolb, 1962). Naproti tomu Israel a i. (1972) zistili, že krvinky teliat po narodení obsahujú len 1 až 5 mmol sodíka na liter a 105 až 110 mmol draslíka na liter. S vekom sa tento obsah mení a na konštantnej výške sa ušľachťuje až po 60 dňoch života.

Veľké rozdiely v hodnotách potenciálov elektrolytov v ICP a ECP svedčia o tom, že sodík je z bunky vypudzovaný a draslík je naopak v bunke zadržávaný silami, ktoré pôsobia proti prirodzenému pohybu týchto látok v smere koncentračného spádu (aktívny transport). Činnosť tejto „bunečnej pumpy“ vyžaduje energiu poskytovanú metabolickými pochodmi (Holub a i., 1969). Potrebnú energiu zabezpečuje enzymatický systém známy ako „sodíko-draslíková pumpa“. Ak má draslíkové čerpadlo dostatok energie, čerpá proti koncentračnému gradientu K^+ do vnútra bunky (Nejedlý, 1974).

Cieľom našej práce bolo v podmienkach rutínnej laboratórnej diagnostiky vyšetriť vzťahy medzi koncentráciou sodíka a draslíka v krvinkách, plazme a moči a koncentráciou glukózy v krvi dojnic a podľa dosiahnutých výsledkov posúdiť vhodnosť zaradenia takéhoto vyšetrenia do súboru vyšetrení používaných v rámci testovania metabolického profilu dojnic.

MATERIÁL A METÓDY

Vyšetrili sme vzorky krvi a moču 180 dojnic z 12 chovov Západoslovenského kraja. Pre odber vzoriek z jedného chovu sme pravidelne vyberali 15 dojnic. Z nich bolo päť dojnic 8 až 9 mesiacov teľných, päť dojnic 2 až 6 týždňov otelených a päť dojnic viac ako štyri mesiace po otelení. Vek plemenníc sa pohyboval od štyroch do siedmich rokov, dojnice boli zdravé a jednalo sa o krížanky plemena slovenské strakaté s nížinnými plemenami čiernostrakaté a holštajnsko-frízské.

Vzorky sme odoberali cca dve až tri hodiny po raňajšom nakŕmení. Krv sme získali punkciou v. *jugularis* do skúmavky s heparínom (5 ml krvi + 1000 mj. Heparin-Spofa) a moč katetrizáciou. Plazmu sme odstredili najneskoršie do troch hodín po odbere krvi. Krv na stanovenie sodíka a draslíka sme hemolyzovali priamo v chove, kde sme súčasne deproteinovali aj krv na stanovenie glukózy.

Okrem stanovenia koncentrácie sodíka a draslíka v celej krvi (hemolyzáte), v plazme, v erytrocytoch a v moči sme zisťovali hodnotu hematokritu, koncentráciu glukózy v krvi a mernú hmotnosť moču.

Koncentráciu sodíka a draslíka v celej krvi, plazme a v moči sme stanovili plameňovou fotometriou, v erytrocytoch sme ju vypočítali z rozdielu hodnôt koncentrácie oboch elektrolytov v celej krvi a v plazme (Michalcová a i., 1982). Týmto autormi použitú metódu sme modifikovali tak, že sme sodík a draslík stanovovali z jedného riedenia 0,2 ml krvi v 10 ml vody. V moči zistené hodnoty sme upravili na jednotnú mernú hmotnosť 1035 prepočítaním podľa koeficientu

$$q = \frac{35}{h - 1000}$$

kde: h — skutočne zistená merná hmotnosť moču

I. Koncentrácia sodíka v plazme, krvi, erythrocytoch a v moči dojnic podľa jednotlivých chovov (v mmol/l) — Sodium concentrations in the plasma, blood, erythrocytes and urine of dairy cows from various herds (mmol/l)

Chov	n	Plazma		Krv		Erythrocyty		Moč	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
1.	15	140,85	1,72	123,87	2,71	88,32	7,06	25,80	30,32
2.	15	141,13	1,39	124,39	4,85	85,92	8,99	67,13	40,76
3.	15	140,85	1,65	121,40	2,87	81,57	6,38	6,03	12,86
4.	15	140,22	5,20	119,41	3,46	75,27	8,91	27,23	34,84
5.	15	139,03	1,68	121,54	2,06	80,42	10,74	33,47	32,44
6.	15	140,90	1,08	118,51	2,89	74,85	8,99	116,33	30,70
7.	15	139,07	2,36	119,13	2,87	73,49	12,06	29,67	30,84
8.	15	140,19	0,72	121,39	1,58	77,58	6,33	33,13	30,40
9.	15	138,77	1,75	120,64	2,63	82,10	8,03	28,87	27,71
10.	15	140,67	1,92	119,13	4,98	76,85	16,05	24,47	19,09
11.	15	140,36	1,55	122,17	2,34	83,19	6,20	9,80	12,73
12.	15	140,79	2,59	126,28	3,42	94,10	13,26	144,47	38,86
Spolu	180	140,23	2,02	121,49	3,93	81,15	11,46	45,53	50,60

Na stanovenie glukózy sme použili test Lachema s o-toluidinom, mernú hmotnosť moču sme zisťovali urometrom a hematokrit v krvi centrifugovaním po dobu troch minút mikrometódou (centrifúga Janetzki TN 12).

Výsledky sme spracovali štatisticky na počítači TESLA 270. Významnosť rozdielov obsahu sodíka a draslíka v erythrocytoch jednotlivých skupín plemenníc sme testovali *t*-testom na hladine významnosti $P = 0,05$. Vzájomné vzťahy medzi sledovanými parametrami sme hodnotili korelačnou analýzou. Významnosť korelačných koeficientov sme posúdili na hladine $\alpha = 0,05$, $\alpha = 0,01$, $\alpha = 0,001$.

VÝSLEDKY

SODÍK

U dojnic dosiahli priemerné hodnoty sodíka (tab. I) v erythrocytoch $81,15 \pm 11,46$ mmol/l, v plazme $140,23 \pm 2,02$ mmol/l, v celej krvi $121,49 \pm 3,93$ mmol/l a v moči $45,53 \pm 50,60$ mmol/l.

Koncentrácia sodíka v erythrocytoch podľa vyšetrovaných skupín (tab. II) mala u vysokoteľných dojnic priemernú hodnotu $81,99 \pm 11,82$ mmol/l, v skupine plemenníc 2 až 6 týždňov po otelení $78,18 \pm 11,22$ mmol/l a u dojnic viacej ako tri mesiace po vytelení $82,02 \pm 11,20$ mmol/l. Rozdiely medzi skupinami nie sú štatisticky významné (tab. V).

Vzťah koncentrácie sodíka v erythrocytoch je štatisticky vysoko preukazný len ku koncentrácii sodíka v celej krvi ($r = 0,5336^{+++}$) a ku koncentrácii draslíka v erythrocytoch ($r = -0,3457^{+++}$). Ku koncentrácii sodíka a draslíka v plazme, moči a ku glukóze v krvi je štatisticky nepreukazný (tab. VI).

II. Koncentrácia sodíka v plazme, krvi, erythrocytoch a v moči dojnic podľa vyšetovaných skupín (v mmol/l) — Sodium concentrations in the plasma, blood, erythrocytes and urine of dairy cows from the examined groups (mmol/l)

Chov	n	Plazma		Krv		Erythrocyty		Moč	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
I.	60	140,51	2,04	121,46	4,69	81,99	11,82	47,10	46,91
II.	56	140,29	2,09	121,17	3,56	79,18	11,22	36,32	49,78
III.	64	139,93	1,90	121,78	3,41	82,02	11,20	52,13	53,40
Spolu	180	140,23	2,02	121,49	3,93	81,15	11,46	45,53	50,60

III. Koncentrácia draslíka v plazme, krvi, erythrocytoch a v moči a glukózy v krvi dojnic podľa jednotlivých chovov (v mmol/l) — Potassium concentrations in the plasma, blood, erythrocytes and urine, and glucose concentration in the blood of dairy cows from various herds (mmol/l)

Chov	n	Plazma		Krv		Erythrocyty		Moč		Glukóza	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
1.	15	4,66	0,46	10,08	1,02	21,49	2,70	289,27	45,08	2,39	0,25
2.	15	4,29	0,36	12,42	2,14	30,03	5,13	318,80	37,38	2,64	0,21
3.	15	4,86	0,40	11,32	1,83	25,00	5,52	379,80	44,21	2,53	0,19
4.	15	4,22	0,38	11,55	2,01	26,80	5,45	350,40	57,55	2,72	0,24
5.	15	4,27	0,31	10,20	1,57	23,56	5,17	403,93	37,78	2,50	0,17
6.	15	4,51	0,35	11,00	2,81	24,01	8,76	239,73	24,09	2,66	0,16
7.	15	4,56	0,53	10,99	0,98	24,77	3,73	430,00	44,37	2,30	0,36
8.	15	4,10	0,60	10,09	1,36	23,97	3,34	325,87	26,46	2,47	0,21
9.	15	4,45	0,40	12,73	2,01	29,71	6,66	242,07	32,89	2,81	0,25
10.	15	4,20	0,34	13,18	4,17	31,89	13,46	300,60	26,74	2,24	0,29
11.	15	3,99	0,26	10,09	1,33	23,13	4,08	346,40	31,25	2,62	0,16
12.	15	5,42	0,44	12,14	2,24	27,03	6,81	340,47	38,38	2,44	0,28
Spolu	180	4,46	0,56	11,32	2,38	25,93	7,18	330,61	67,64	2,53	0,29

DRASLÍK

Priemerné hodnoty draslíka (tab. III) dosahujú v erythrocytoch $25,93 \pm 7,18$ mmol/l, v plazme $4,46 \pm 0,56$ mmol/l, v krvi $11,32 \pm 2,38$ mmol/l a v moči $330,61 \pm 67,64$ mmol/l.

Koncentrácia draslíka v erythrocytoch (tab. IV) podľa vyšetrených skupín mala u vysokoteľných dojnic priemernú hodnotu $25,63 \pm 7,56$ mmol/l a u dojnic viacej ako tri mesiace po otelení $25,93 \pm 7,18$ mmol/l. Tieto rozdiely nie sú štatisticky preukazné (tab. V).

Vzťah koncentrácie draslíka v erythrocytoch je rovnako ako u sodíka

IV. Koncentrácia draslíka v plazme, krvi, erythrocytoch a v moči a glukózy v krvi dojnic podľa vyšetrovaných skupín (v mmol/l) — Potassium concentrations in the plasma, blood, erythrocytes and urine and glucose concentration in the blood of dairy cows from the examined groups (mmol/l)

Chov	n	Plazma		Krv		Erythrocyty		Moč		Glukóza	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
I.	60	4,52	0,53	11,53	2,20	25,63	6,07	333,58	64,35	2,54	0,23
II.	56	4,52	0,55	11,26	2,62	25,57	7,56	324,68	74,50	2,44	0,35
III.	64	4,35	0,57	11,17	2,30	26,51	7,79	333,02	63,90	2,59	0,26
Spolu	180	4,46	0,56	11,32	2,38	25,93	7,18	330,61	67,64	2,53	0,29

V. Testácia významnosti rozdielov koncentrácie sodíka a draslíka v erythrocytoch medzi vyšetrovanými skupinami dojnic — Testing of the significance of differences in sodium and potassium concentrations in erythrocytes between the examined groups of cows

Obsah sodíka v erythrocytoch

Dojnice		
Vysokoteľné	2 – 6 týždňov po otelení	viac ako 3 mesiace po otelení
	1,296 ⁻	0,014 ⁻
2 – 6 týždňov po otelení	—	1,336 ⁻

Obsah draslíka v erythrocytoch

Dojnice		
Vysokoteľné	2 – 6 týždňov po otelení	viac ako 3 mesiace po otelení
	0,043 ⁻	0,705 ⁻
2 – 6 týždňov po otelení	—	0,664 ⁻

Vysvetlenie: + = rozdiel štatisticky významný $P = 0,05$
 - = rozdiel štatisticky nevýznamný

Štatisticky vysokopreukazný len k obsahu draslíka v celej krvi ($r = 0,3561^{+++}$), ku koncentrácii sodíka v erythrocytoch ($r = -0,3467^{+++}$), ku koncentrácii draslíka a sodíka v plazme, moči a ku glukóze v krvi je štatisticky nepreukazný (tab. VI).

GLUKÓZA

Koncentrácia glukózy v krvi (tab. III) dosiahla v priemere $2,53 \pm 0,29$ mmol/l. Podľa vyšetrovaných skupín (tab. IV) boli jej priemerné

VI. Korelačné koeficienty sledovaných vzťahov — Correlation coefficients of the relations under study

Vzťah koncentrácií			Korelačný koeficient
závisle premenná	nezávisle premenná		
Koncentrácia sodíka v erythrocytoch	koncentrácia	Na v krvi	0,5336 ⁺⁺⁺
		Na v plazme	0,0181 ⁻
		Na v moči	0,1733 ⁻
		K v erythrocytoch	-0,3467 ⁺⁺⁺
		K v krvi	-0,0781 ⁻
		K v plazme	0,0748 ⁻
		K v moči	-0,0472 ⁻
		Glukózy v krvi	0,0235 ⁻
Koncentrácia draslíka v erythrocytoch	koncentrácia	K v krvi	0,3561 ⁺⁺⁺
		K v plazme	0,0812 ⁻
		K v moči	-0,1138 ⁻
		Na v erythrocytoch	-0,3467 ⁺⁺⁺
		Na v krvi	-0,1211 ⁻
		Na v plazme	-0,0757 ⁻
		Na v moči	-0,0502 ⁻
		Glukózy v krvi	0,0779 ⁻

Vysvetlenie: ⁺⁺⁺ vzťah štatisticky významný $\alpha = 0,001$

⁺⁺ vzťah štatisticky významný $\alpha = 0,01$

⁺ vzťah štatisticky významný $\alpha = 0,05$

⁻ vzťah štatisticky nevýznamný

hodnoty u vysokoteľných dojníc $2,54 \pm 0,23$ mmol/l, u dojníc otelených 2 až 6 týždňov $2,44 \pm 0,35$ mmol/l a u dojníc viacej ako tri mesiace otelených $2,59 \pm 0,26$ mmol/l. Štatisticky významný rozdiel v konkurencii glukózy bol len medzi druhou a treťou skupinou plemenníc ($P = 0,05$).

DISKUSIA

Intraerythrocytárnu koncentráciu sodíka a draslíka sme stanovovali metódou, ktorú použili Michalcová a i. (1982) a ktorú sme modifikovali riedením krvi. Sledovali sme tým prispôsobenie koncentrácie hemolyzátu citlivosti použitého prístroja (plameňový fotometer Zeiss III) a možnosť vyšetrenia oboch elektrolytov z jediného riedenia. V použitom riedení sa dýza už nezanášala. Deproteinácia hemolyzátu kyselinou trichloroctovou sa neosvedčila, výsledky boli nižšie ako z nedeproteinovaného hemolyzátu. Metóda vyžaduje stálu kontrolu správnosti stanovovania. Jej presnosť sme neporovnávali s inými spôsobmi stanovovania. O takýchto porovnaníach totožného postupu referujú Israel a i. (1972). Výsledky stanovovania elektrolytov v samotných trikrát prepraných

krvinkách sa nelíšili od výsledkov získaných z vodného hemolyzátu krvi. Na hodnotenie metódy použiteľnej v našom vyšetrovacom postupe zastávame rovnaký názor, ako ho vyslovujú Turay a Beseda (1984). Iste existujú aj presnejšie metódy stanovenia elektrolytov, ale pre nás je hlavným determinantom ich dostupnosť pre všetky oddelenia klinickej biochémie. Ostáva na nás zvážiť hranice, pokiaľ možno preferovať dostupnosť voči správnosti tak, aby sme pracovali s metódou, ktorá je reálna a klinicky využiteľná.

Priemerná koncentrácia sodíka ($85,15 \pm 11,45$ mmol/l) a draslíka ($25,93 \pm 7,81$ mmol/l), ako sme ju zistili v našich vyšetreniach, sa najmä u sodíka o niečo líšia od hodnôt uverejnených inými autormi. Kolb (1962) udáva v erytrocytoch 74 mmol sodíka na liter a 20,45 mmol draslíka na liter. Israel a i. (1972) zistili v krvinkách hovädzieho dobytky 60 až 70 mmol sodíka na liter a 25 až 30 mmol draslíka na liter.

Výsledky nášho pozorovania ukazujú, že koncentrácia oboch elektrolytov mala široký rozptyl nielen pri porovnaní výsledkov medzi vyšetrovanými chovmi, ale aj v rámci toho istého chovu. Napriek tomu podľa koncentrácie oboch elektrolytov tvoria dojnice jeden celok, aj keď sa jednotlivé kusy navzájom niekedy podstatne líšia. Nezoskupili sa do vyhranených skupín (dojnice s vysokou alebo nízkou koncentráciou určitého elektrolytu) tak, ako to u ošípaných zistili a popísali Studziński a Pikulová (1979). Uvedení autori zistili dve skupiny ošípaných: s vysokou koncentráciou draslíka v krvinkách (114,9 mmol/l) a s nízkym obsahom draslíka (84,8 mmol/l). Tomu primeraný bol obsah sodíka (5,0 mmol/l, resp. 21,2 mmol/l).

Príčiny veľkej šírky rozptylu koncentrácií elektrolytov v krvinkách na základe našich vyšetrení určiť nemôžeme. Môžu však súvisieť s rozdielnym zastúpením erytrocytov s vysokým (High Potassium) alebo nízkym obsahom draslíka (Low Potassium) v krvi jednotlivých zvierat. Výskyt takýchto dvoch typov krviniek v krvi hovädzieho dobytky popisujú Christina z a Schatzmann (1972). Autori zistili, že erytrocyty v krvi jednotlivých kusov hovädzieho dobytky majú veľmi rozdielnú koncentráciu draslíka (od 7,0 do 70 mmol/l) a sodíka (od 15,0 do 87,0 mmol/l). Výsledná koncentrácia elektrolytov závisí od vzájomného pomeru oboch typov krviniek v krvi individua.

Vyšetrenia zamerané na sledovanie závislosti koncentrácie elektrolytov od veku alebo plemena sme nerobili. Predsa však sme pozorovali, že najvyšší rozptyl koncentrácií draslíka v erytrocytoch sa vyskytol v chove (č. 10), v ktorom 80 až 90 % dojníc tvorili plemennice slovenského strakatého plemena. V ostatných vyšetrených chovoch sa takéto plemennice temer nevyskytovali.

Intraerytrocytárne koncentrácie sodíka a draslíka korelovali len navzájom medzi sebou ($r = -0,3467$) a s ich koncentráciou v celej krvi (Na: $r = 0,5336^{+++}$; K: $r = 0,3561^{+++}$). Je to v súlade aj s údajmi iných autorov (Israel a i., 1972; Studziński a Pikulová, 1979), ktorí zistili, že zvyšovaním hodnôt jedného prvku v erytrocytoch dochádza k úbytku prvku druhého. Pozitívny vzťah medzi koncentráciou sodíka a draslíka v erytrocytoch a v hemolyzáte celej krvi dokazuje, že hladina elektrolytov v celej krvi je priamo závislá od ich obsahu v krvinkách a nie od ich koncentrácie v sére.

Medzi ostatnými ukazovateľmi (koncentrácia sodíka a draslíka v plazme a moči a glukóza v krvi) a obsahom sodíka a draslíka v krvinkách sme štatisticky významnú závislosť nezistili. Zodpovedá to výsledkom, ktoré pri rovnakých ukazovateľoch zistili Turay a Beseda (1984).

Glukózu môžeme za určitých podmienok považovať za jeden z ukazovateľov energetického metabolizmu (Slanina a i., 1980). Energiu zaručujúcu udržanie koncentračného rozdielu intracelulárnych a extracelulárnych elektrolytov poskytuje bunkám ATP, ktorú si erytrocyty obstarávajú anaeróbnou glykolýzou (Holub a i., 1969; Nejedlý, 1974 a ďalší). Predpokladali sme, že takto bude úroveň koncentrácie elektrolytov v erytrocytoch do istej miery ukazovateľom stavu ich energetiky. Z toho dôvodu sme zisťovali vzťahy medzi koncentráciou glukózy v krvi a elektrolytov v krvinkách. Naše výsledky získané vyšetrením klinicky zdravých dojníc nám takýto vzťah nepotvrdili, a to ani v prípadoch, keď hladiny glukózy boli nižšie ako 2,00 mmol/l (16 dojníc malo koncentráciu glukózy od 1,30 do 1,87 mmol/l).

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme na to, že na hladiny sodíka a draslíka v erytrocytoch nemá významný vplyv bežná fyziologická záťaž, napr. gravidita a laktácia. Napriek tomu, že nároky na energetické krytie úžitkovosti u dojníc zasušených a u dojníc v plnej laktácii sú evidentne rozdielne, nezistili sme medzi takýmito skupinami štatisticky významné rozdiely v intraerytrocytárnej koncentrácii elektrolytov.

Otvorenými zostávajú otázky veľkosti zmien koncentrácie sodíka a draslíka v erytrocytoch počas života jedinca a v prípadoch takých ochorení, u ktorých dochádza k preukaznej deštrukcii energetického metabolizmu.

Z našich sledovaní vyplýva, že vyšetrenie koncentrácie elektrolytov sodíka a draslíka v erytrocytoch klinicky zdravých dojníc nerozširuje diagnostické možnosti o stave metabolizmu týchto prvkov. Neposlúži ani ako ukazovateľ energetickej insuficiencie a v rutínnej diagnostike nemôže nahradiť stanovenie týchto elektrolytov v plazme a v moči.

Literatúra

- HOLUB, A. a i.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1969.
- CHRISTINAZ, P. — SCHATZMANN, N. J.: High potassium and low potassium erythrocytes in cattle. *J. Physiol. (London)*, Vol. 224, 1972, s. 391-406.
- ISRAEL, Y. — Mac DONALD, A. — BERNSTEIN, J. — ROSEMAN, E.: Changes from high potassium (HK) to low potassium (LK) in bovine red cells. *J. Gen. Physiol.*, 59, 1972, s. 270-284.
- KOLB, E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. Jena, Gustav Fischer Verlag 1962.
- MICHALCOVÁ, A. — KAŠTANOVÁ, B. — TURAY, J.: Stanovenie intraerytrocytárneho magnézia a nátria. Abstraktá XIX. celoštátnej konferencie biochemických laborantov Biolab 82, Topoľčany 5.—7. VI. 1982, s. 109-113.
- NEJEDLÝ, B.: Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe. Praha, Avicenum, zdravot. nakl. 1974.
- SLANINA, L. — BESEDA, I. — LEHOCKÝ, J. — SOKOL, J. — VAJDA, V. — VÁLKA, J. — VAŠKO, L.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. Bratislava, Štátna veterinárna správa MPVz SSR, 1980, č. 57/80.
- STUDZIŃSKI, T. — PIKUL, ANNA: Zawartość sodu i potasu w krwinkach czerwonych płodów oraz świń dorosłych. *Pol. Arch. veter.*, 21, 1979, s. 377-386.

TURAY, J. — BESEDA, I.: Intraerythrocytárne elektrolyty ako ukazovateľ miery katabolizmu a energetickej insuficiencie buniek pri kriticky chorých pacientoch. Biochem. clin. bohemoslov., 13, 1984, s. 23-30.

Došlo dňa 12. 8. 1985

ГАЙДОШИК, Д. — СЗАБОВА, Э. — БЕСЕДА, И. — ВАЛЬКА, Й. (Государственный ветеринарный институт, Нитра; Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице, рабочий объект Зволена): **Отношение концентрации Na и K в эритроцитах дойных коров к концентрации в плазме, моче и глюкозы в крови.** Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 337-346.

Нами обследовались пробы крови и мочи 180 дойных коров из 12 разведений и определялись концентрации натрия и калия в эритроцитах, во всей крови, в плазме, моче и глюкозы в крови с последующим их взаимным сравнением. Эритроцитарная концентрация натрия равнялась $85,15 \pm 11,45$ ммоль/л и калия $25,93 \pm 7,81$ ммоль/л. Статистически достоверное отношение было установлено между концентрацией натрия и калия в эритроцитах ($r = -0,3467^{+++}$) и между содержанием обследованного электролита в тельцах и во всей крови (Na: $r = 0,5336^{+++}$ — K: $r = 0,3561^{+++}$). У остальных изучаемых показателей (концентрация натрия и калия в плазме, моче и глюкозы в крови) не подтвердилось статистически значимого отношения интраэритроцитарной концентрации обоих электролитов. В условиях нормальной лабораторной диагностики у клинически здоровых коров определение интраэритроцитарного натрия и калия не объясняет состояния метаболизма этих эритроцитов и не может служить в качестве показателя энергетической недостаточности. Оно не может заменить их определение в сыворотке или моче.

эритроцитарные электролиты; натрий, калий — отношение содержания в эритроцитах, плазме, моче

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. — BESEDA, I. — VÁLKA, J. (State Veterinary Institute, Nitra; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Zvolen): *A Relationship of Na and K Concentrations in the Erythrocytes of Dairy Calves to their Concentrations in Plasma and Urine and Glucose Concentration in Blood.* Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 337-346.

Blood and urine samples of 180 dairy cows from 12 herds were examined. Sodium and potassium concentrations were determined in erythrocytes, whole blood, plasma, urine, and glucose concentration in blood: the interrelations were compared. Sodium and potassium concentrations in erythrocytes were 85.15 ± 11.45 mmol/l, and 25.93 ± 7.81 mmol/l, respectively. A statistically significant relation was found between sodium and potassium concentrations in erythrocytes ($r = 0.3467^{+++}$) and the content of electrolyte in blood cells and in whole blood (Na: $r = 0.5336^{+++}$; K: $r = 0.3561^{+++}$). No statistically significant relation of intraerythrocyte concentration of both electrolytes was confirmed with respect to the other characteristics (sodium and potassium concentrations in plasma and urine, and glucose concentration in blood). In the conditions of routine laboratory diagnostics in clinically healthy cows, determinations of intraerythrocyte sodium and potassium do not broaden possibilities of evaluating the metabolic state of these electrolytes and cannot be used as the characteristics of energy insufficiency. They cannot replace the analyses performed in serum and urine.

erythrocyte electrolytes; sodium, potassium — relations of contents in erythrocytes, plasma and urine

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. — BESEDA, I. — VÁLKA, J. (Staatliches Veterinärmedizinisches Institut, Nitra; Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice, Arbeitsstätte Zvolen): *Beziehung zwischen der Na- und K-Konzentration in Erythrozyten zu deren Konzentration im Plasma und Urin und der Glukose im Blut von Milchkühen*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 337-346.

Wir untersuchten Blut- und Urinproben von 180 Milchkühen aus 12 Zuchten. Ermittelt wurden dabei die Natrium- und Kaliumkonzentrationen in den Erythrozyten, im Blut, im Plasma, im Urin und die Glukosekonzentration im Blut und es wurden ihre gegenseitigen Beziehungen verglichen. Die erythrozytäre Natriumkonzentration betrug $85,15 \pm 11,45$ mmol/l und die des Kaliums $25,93 \pm 7,81$ mmol/l. Eine statistisch bedeutende Relation stellten wir zwischen der Natrium- und Kaliumkonzentration in den Erythrozyten ($r = -0,3467^{+++}$) und dem Gehalt des untersuchten Elektrolyts in den Blutkörperchen und im Gesamtblut (Na: $r = 0,5336^{+++}$ — K: $r = 0,3561^{+++}$) fest. In bezug auf die übrigen untersuchten Parameter (Natrium- und Kaliumkonzentration im Plasma und im Urin, Glukosekonzentration im Blut) konnte keine statistisch bedeutsame Beziehung der intraerythrozytären Konzentration der beiden Elektrolyte festgestellt werden. Unter Bedingungen der routinemäßigen Labordiagnostik bei klinisch gesunden Kühen erweitert die Bestimmung des erythrozytären Natriums und Kaliums keineswegs das Bild des Stoffwechselzustands dieser Elektrolyte und dient auch nicht als Anzeiger einer energetischen Insuffizienz. Sie kann auch deren Ermittlung im Serum oder im Urin ersetzen.

erythrozytäre Elektrolyte; Natrium, Kalium — Beziehung ihres Gehalts in Erythrozyten, im Plasma, im Urin

Adresy autorov:

MVDr. Dušan Gajdošík, ing. Eva Szabóová, Štátny veterinárny ústav, ul. Májového povstania čs. Iudu, 949 01 Nitra

Ing. Imrich Beseda, CSC., ing. Jozef Válka, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, ul. Pod dráhami č. 918, 960 01 Zvolen

KOLÍSAŇÍ KONCENTRACE POHLAVNÍCH STEROIDŮ A AFLATOXINU B₁ V SEMENNÉ PLAZMĚ KANCŮ A JEJICH VZTAH K PRODUKCI SPERMATU

J. Pícha, J. Čerovský, D. Píchová

PÍCHA, J. — ČEROVSKÝ, J. — PÍCHOVÁ, D. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň; Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Kolísání koncentrace pohlavních steroidů a aflatoxinu B₁ v semenné plazmě kanců a jejich vztah k produkci spermatu*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 347-357.

U 21 kanců čtyř plemen jsme po dobu 12 měsíců sledovali v semenné plazmě koncentraci testosteronu, 17-beta estradiolu a aflatoxinu B₁. Ze spermiologických ukazatelů byl sledován objem spermatu, koncentrace spermií, procento abnormálních spermií a přežitelnost. Oplozovací schopnost ejakulátů byla posuzována zabřezáváním prasnic a prasniček po první inseminaci, průměrným počtem všech narozených a živě narozených selat ve vrhu. Rezidua aflatoxinu B₁ ve spermatu byla nejvyšší v březnu až květnu a souvisela s koncentrací aflatoxinu v krmné směsi. Skupina kanců s poruchou plodnosti vykazovala vyšší hodnoty aflatoxinu (až 100 pmol.l⁻¹), nižší koncentraci spermií i jejich přežitelnost a vyšší procento abnormálních spermií. Roční období mělo výrazný vliv na koncentraci sledovaných hormonů. Maximální průměrnou hodnotu testosteronu 10,2 ± 1,28 nmol jsme zjistili na podzim a nižší hodnoty v zimě. Koncentrace 17-beta estradiolu měla obdobnou dynamiku jako testosteron, s maximální hodnotou v listopadu (0,249 nmol.l⁻¹). Kanci s poruchou reprodukce měli průkazně nižší koncentraci 17-beta estradiolu. Byly zjištěny průkazné pořadové korelace mezi koncentrací hormonů, objemem spermatu a koncentrací spermií ve spermatu. 17-beta estradiol vykazoval průkaznou kladnou korelaci ještě k abnormálním spermiím a aktivitě aminotransferázy asparagátu.

testosteron; 17-beta estradiol; sezóna; aminotransferáza asparagátu; morfologie spermie

Kanci produkují široké spektrum testikulárních steroidů, které můžeme zařadit do skupiny androgenů, estrogenů a Δ-16-steroidů. Androgenní steroidy jsou zastoupeny testosteronem (Linder, 1961; Reaside a Tan, 1976), dihydrotestosteronem (Claus aj., 1983), androstendionem, dehydroepiandrosteronem a jejich sulfáty (Reaside, 1965; Baulieu aj., 1967; Reaside a Howells, 1971; Reaside a Tan, 1976; Tan a Reaside, 1980; Martin aj., 1984; Reaside a Lobb, 1984; Hunden aj., 1984). Přítomnost estrogenů a jejich sulfátů v periferní a testikulární venózní krvi potvrdili Claus a Hoffmann (1980) a Claus aj. (1983). Kromě toho byla u kanců prokázána přítomnost C-19-Δ-16 steroidů (Gower, 1972; Claus, 1979; Hunden aj., 1984), a to jak v krvi, tak i v tukové tkáni.

Navrátil a Forejtek (1981) zjistili v semenné plazmě $3,33 \pm 1,94 \text{ nmol.l}^{-1}$ testosteronu, Kozumplík a Vinkler (1982) uvádějí u 60 vzorků rozpětí od 1,04 do $19,41 \text{ nmol.l}^{-1}$. Tito autoři našli v semenné plazmě kanců 0,007 až $1,303 \text{ nmol}$ 17-beta estradiolu na litr. U kanců od 18 měsíců věku (v období 15 měsíců) zjistili Claus aj. (1983) v semenné plazmě v průměru $0,28 \pm 0,23 \text{ ng.ml}^{-1}$ testosteronu (rozmezí 0,02–2,00 ng.l^{-1}). Koncentrace volných estrogenů kolísala v rozmezí 0 až $7,5 \text{ ng.ml}^{-1}$. Autoři vypočítali poměr testosteronu v krvi a semenné plazmě 1:0,13 a estrogenů 1:3,04. Pro 17-beta estradiol udávají Reifstek aj. (1982) hodnotu $92 \pm 26 \text{ pmol.l}^{-1}$ a pro estron $1700 \pm 300 \text{ pmol.l}^{-1}$. Vázané estrogeny se v semenné plazmě kanců vyskytují v nanogramových hodnotách.

Cílem našeho sledování bylo zjistit změny v koncentraci testosteronu, 17-beta estradiolu a aflatoxinu B₁ v semenné plazmě v průběhu roku ve vztahu k ukazatelům plodnosti.

METODA

Vliv ročního období (od března 1982 do února 1983) a aflatoxinu na plodnost, koncentraci testosteronu, 17-beta estradiolu a rezidua aflatoxinu B₁ v semenné plazmě jsme sledovali na 21 plemenných kancích. Kanci čtyř plemen (7 kusů hampshire, 3 kusy bílé ušlechtilé, 2 kusy duroc, 7 kusů landrase a 2 kříženci BLxD) byli na inseminační stanici krmeni kompletní krmnou směsí pro plemenné kance.

První skupina kanců (10 kusů) byla během pokusu bez klinicky zjištěných poruch sexuálního cyklu, druhá skupina (11 kusů) byla vyřazena pro vysoké procento patologických spermií.

Průměrná délka sexuální absence při odběru semene byla u první skupiny $5,12 \pm 0,26$ a u druhé skupiny $6,35 \pm 0,62$ dne s dvojnásobnou variabilitou. Laboratorní hodnocení semene bylo provedeno metodami, které použil Čeřovský (1975, 1976). Ze vzorku ejakulátu byla centrifugací při teplotě 0°C a 3000 otáčkách po dobu 20 minut získána semenná plazma, která byla až do zpracování uchována při teplotě -20°C . Zbytek semene byl použit k inseminaci prasnic.

Koncentrace aflatoxinu B₁ v krmivu a semenné plazmě byla určována radioimunologickou analýzou podle metodiky Píchové aj. (1981). Jako radioaktivní ligand jsme použili aflatoxin B₁-0-karboxymethyloxim- ^{125}I -tyramid (Vereš aj., 1984).

V semenné plazmě byla stanovena aktivita aminotransferázy asparagátu (AST) Bio-La-testem z Lachemy Brno.

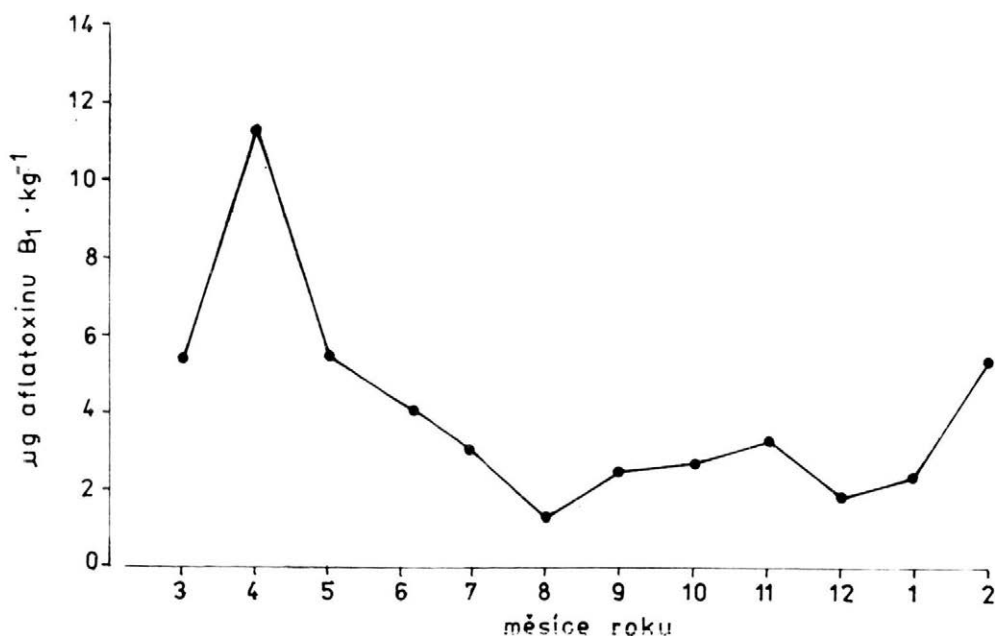
Koncentraci testosteronu jsme sledovali přímým RIA postupem. Jako radio-ligand byl použit testosteron-3-0-karboxymethyloxim- ^{125}I -tyramid (Vereš aj., 1979). Pro stanovení 17-beta estradiolu jsme použili radioligand 4- ^{125}I -17-beta estradiol (Siglerová aj., 1982). U obou hormonů jsme použili vlastní specifické protilátky. Ke stanovení jsme použili 0,1 ml semenné plazmy ve třech opakováních a u každého vzorku jsme kontrolovali nespecifickou vazbu ^{125}I jódu na proteiny prostředím.

Výsledky byly hodnoceny analýzou variance (Snedecor, 1957) a výpočtem korelačních koeficientů s použitím stolního počítače HEWLETT PACKARD.

VÝSLEDKY

Koncentrace aflatoxinu B₁ v krmivu (obr. 1) byla u krmné směsi v jarních měsících nejvyšší v dubnu — $11,6 \mu\text{g.kg}^{-1}$, v letních měsících poklesla na hodnoty do $1,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$. V zimních měsících se koncentrace aflatoxinu v krmné směsi opět zvýšila.

Rezidua aflatoxinu v semenné plazmě (obr. 2a) byla nejvyšší v dubnu (kolem $180 \text{ pmol} \cdot \text{l}^{-1}$) a nepatrně poklesla v květnu (na $150 \text{ pmol} \cdot \text{l}^{-1}$). V letních měsících je patrná klesající tendence s minimálními hodnotami v září až prosinci. V jarních měsících dalšího roku se koncentrace aflatoxinu v semenné plazmě opět zvýšila. Celková koncentrace aflatoxinu ve spermatu (obr. 2b) u kanců první skupiny kolísala v březnu až květnu v rozmezí 16 až 35 pmol , kdežto u kanců druhé skupiny byly hodnoty 1,5 až $2,0 \times$ vyšší ($P < 0,05$, tab. I).

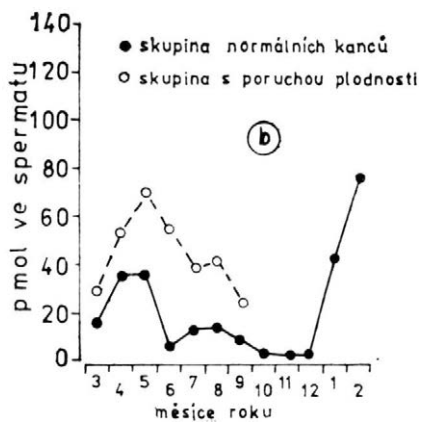
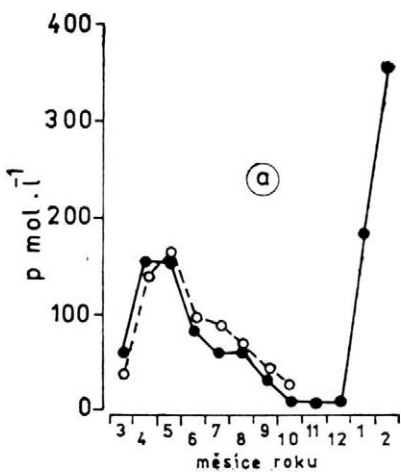
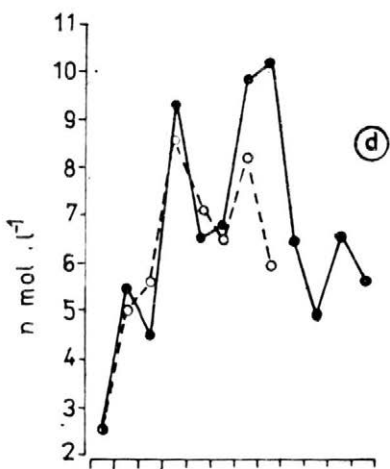
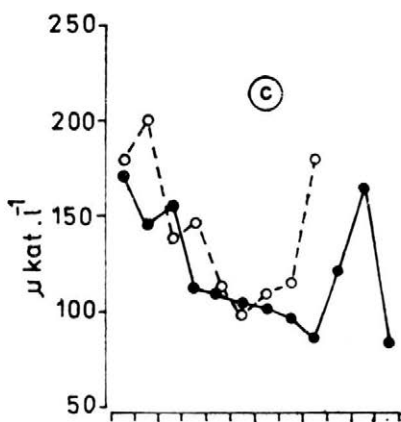
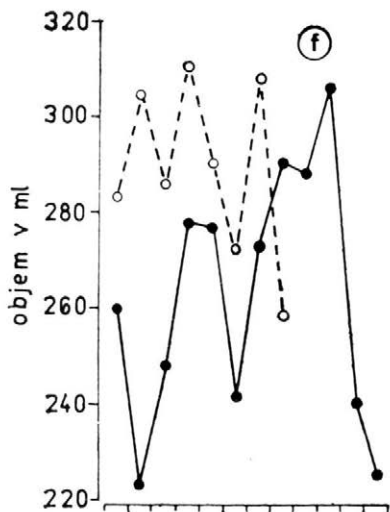
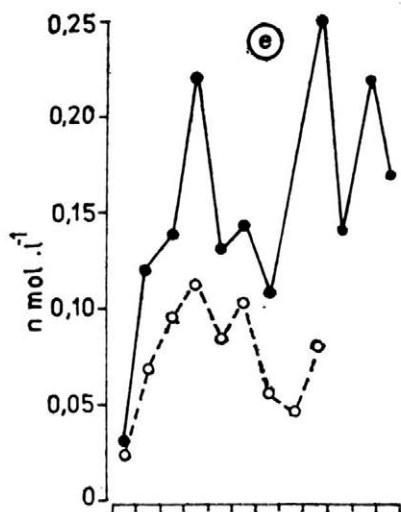


1. Aflatoxin B₁ v krmivu — Aflatoxin B₁ in feed

Aktivita AST byla v prvních dvou měsících pokusu vyšší u druhé skupiny. Od května nastal plynulý pokles u obou skupin; u druhé skupiny skončil pokles v srpnu, u první skupiny probíhal až do listopadu (obr. 2c). V září až listopadu měla druhá skupina průkazně vyšší aktivitu AST (tab. I).

Koncentrace testosteronu (obr. 2d) byla při zahájení pokusu v průměru $2,6 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ u obou skupin. Až do června jsme pozorovali vzestup koncentrace testosteronu na hodnoty $9,04 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$. V letních měsících (červenec a srpen) klesla koncentrace testosteronu v semenné plazmě téměř o třetinu. V podzimních měsících (září a říjen) byly zjištěny jeho nejvyšší hodnoty — až $10,8 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Zimní měsíce se vyznačovaly poklesem koncentrace testosteronu v semenné plazmě. Rozdíly podle skupin jsme zaznamenali až v září a říjnu.

Koncentrace 17-beta estradiolu byla nejnižší v březnu ($0,033 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$) a do června se zvýšila (na $0,22 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$) (obr. 2e). V červenci až září koncentrace 17-beta estradiolu poklesla téměř o 50 %, potom se zvyšovala na maximální hodnotu $0,29 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$.



I. Analýza variance koncentrace spermií, aflatoxinu B₁, spermilogických ukazatelů a plodnosti kanců — Analysis of variance of sperm concentration and aflatoxin B₁, spermiological parameters and boar fertility

Ukazatel	Reziduální směrodatná odchylka	Skupiny			
		stupeň volnosti	průměrný čtverec	F	F = 0,05
Objem spermatu	102,479	1	64 533,40 ⁺	6,14	3,48
Koncentrace spermií	103,701	1	88 756,39 ⁺⁺	8,25	3,84
Spermie celkem	23,443	1	570,47	1,04	3,84
Abnormální spermie v %	12,810	1	4 042,22 ⁺⁺⁺	24,63	3,84
Počet abnormálních spermií	12,739	1	1 630,25 ⁺⁺	10,05	3,84
Aktivita AST	76,806	1	28 040,89 ⁺	4,75	3,84
Přežitelnost spermií	16,269	1	200,22	0,76	
Testosteron ve spermatu	164,023	1	21 032,41	0,78	
Estradiol ve spermatu	44,113	1	12 232,58 ⁺⁺	6,29	3,84
Březost prasnic	21,889	1	1 065,08	2,22	3,84
Březost prasníček	24,391	1	250,29	0,42	
Koncentrace aflatoxinu	120,960	1	16 601,94	1,13	3,84
Aflatoxin ve spermatu	29,315	1	15,23	0,18	

V zimním období jsme pozorovali velké kolísání hodnot podle měsíců odběru. Kanci druhé pokusné skupiny měli v průběhu sledování průkazně nižší ($P < 0,01$) koncentraci 17-beta estradiolu s rozděleným sezónním rytmem v porovnání s první skupinou.

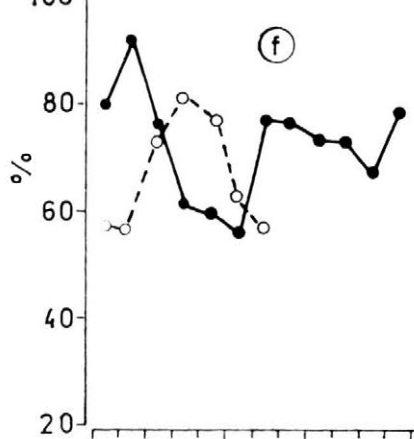
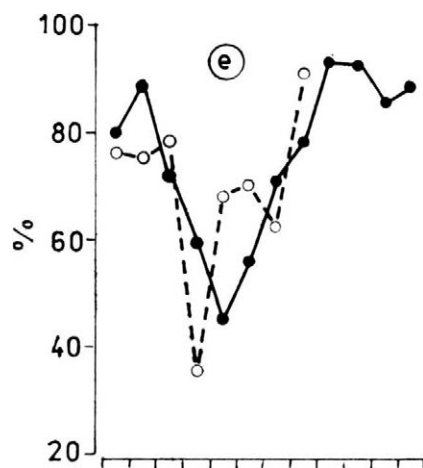
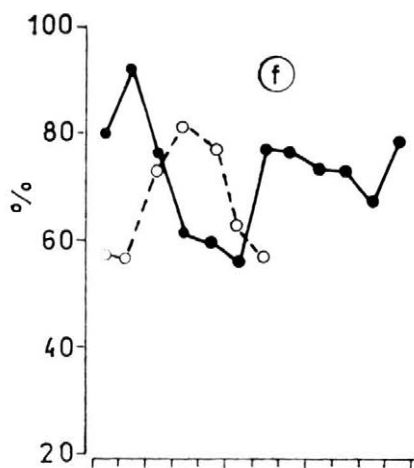
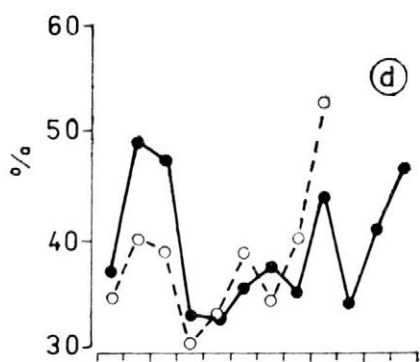
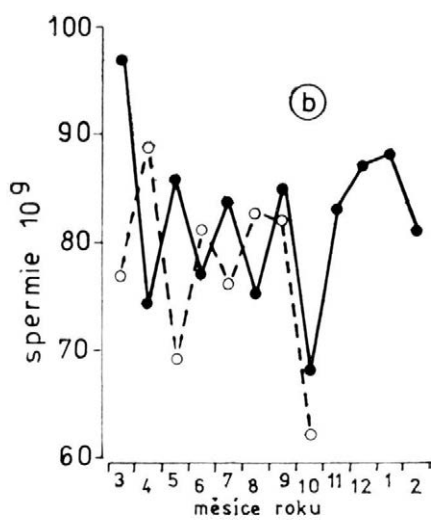
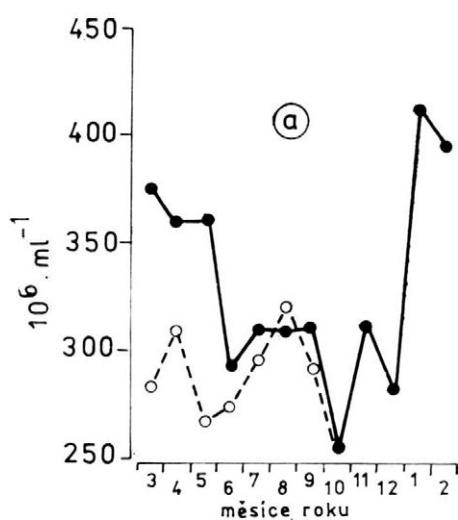
Z hodnocených spermilogických ukazatelů objem spermatu u první skupiny byl v průměru 262,5 ml. Jak je patrné z obr. 2f, byly ve čtvrtém, pátém, osmém, prvním a druhém měsíci objemy nižší, v ostatních měsících byly vyšší.

Kanci druhé skupiny měli průkazně vyšší ($P < 0,01$) objem spermatu než kanci první skupiny.

Koncentrace spermií (obr. 3a) u první skupiny byla vyšší v zimních měsících a průkazně nižší v letním období. Kanci druhé skupiny měli v průměru o 14 % nižší koncentraci spermií s obdobnou sezónní dynamikou jako u první skupiny. Celková produkce spermií (obr. 3b) u obou skupin kolísala podle měsíců roku, byla však průkazně nižší ($P < 0,05$) u druhé skupiny [tab. I].

Procento abnormálních spermií (obr. 3c) bylo vysoce průkazně vyšší ($P < 0,01$) u kanců druhé skupiny. Při vyřazení z chovu měli tito kan-

2. a) Koncentrace aflatoxinu B₁ v semenné plazmě; b) celková koncentrace aflatoxinu B₁ ve spermatu; c) aktivita AST v semenné plazmě; d) koncentrace testosteronu v semenné plazmě; e) koncentrace 17-beta estradiolu v semenné plazmě; f) objem spermatu — a) Aflatoxin concentration in seminal plasma; b) total aflatoxin B₁ concentration in sperm; c) AST activity in seminal plasma; d) testosterone concentration in seminal plasma; e) 17-beta oestradiol concentration in seminal plasma; f) semen volume



II. Pořadové korelace mezi pohlavními hormony, aflatoxinem B₁ a spermiologickými ukazateli kanců — Rank correlations between the sexual hormones, aflatoxin B₁ and the spermiological parameters of boars

Ukazatel	n	Pořadové korelace			
		objem spermatu	koncentrace testosteronu	koncentrace estradiolu	koncentrace aflatoxinu
Objem spermatu	21	—	+0,758 ⁺⁺	+0,750 ⁺⁺	-0,151
Koncentrace spermií	21	-0,527 ⁺	-0,127	-0,115	-0,418
Spermie ve spermatu	21	+0,733 ⁺⁺	+0,796 ⁺⁺	+0,806 ⁺⁺	-0,345
Abnormální spermie	21	+0,624 ⁺⁺	+0,309	+0,636 ⁺⁺	+0,228
Přežitelnost spermií	21	-0,009	+0,164	-0,067	-0,321
Aktivita AST	21	+0,503	+0,455	+0,758 ⁺⁺	-0,164

ci téměř 30 % abnormálních spermií. Přežitelnost spermií (obr. 3d) měla od dubna do června u obou skupin klesající tendenci, s minimálními hodnotami v červnu až srpnu. Od září se procento přežitelnosti u obou skupin zvyšovalo a hodnoty v jednotlivých měsících výrazně kolísaly.

Oplozovací schopnost spermatu byla sledována procentem březosti prasnic a prasníček (obr. 3e, f). Z výsledků je patrné, že nejnižší procento březosti (38 %) prasnic bylo v červenci a prasníček v červnu až srpnu. Mezi sledovanými skupinami jsme nezjistili průkazné rozdíly (tab. I).

DISKUSE

Ve varlatech kanců je v porovnání s ostatními druhy zvířat velké množství Leydigových buněk (Fawcett aj., 1973), které jsou odpovědné za kvalitativní a kvantitativní syntézu androgenů (Groth a Claus, 1977). Testosteron stimuluje spermatogenezi, což potvrzuje průkazná pořadová korelace $r = +0,796$ ke koncentraci spermií ve spermatu (tab. II). Obdobně zjištěná vysoká korelace z objemu spermatu $r = +0,758$ je dokladem vlivu metabolitu dihydrotestosteronu na sekreci přídatných pohlavních žláz. Nižší koncentrace spermií u kanců s poruchou plodnosti v březnu až dubnu by mohla souviset s vysokou koncentrací reziduí aflatoxinu B₁. Kolouch aj. (1985) zjistili u králíků krměných aflatoxinovým krmivem různý stupeň degenerativních změn prvosemenných kanálků. Vysoké procento abnormálních spermií a nízké procento přežitelnosti spermií mohou souviset s metabolismem aflatoxinu u této skupiny.

3. a) Koncentrace spermií; b) celková koncentrace spermií ve spermatu; c) procentuální podíl abnormálních spermií; d) procento přežitelnosti spermií; e) procento březosti prasnic po první inseminaci; f) procento březosti prasníček po první inseminaci — a) Sperm concentration; b) total sperm concentration in semen; c) percentual proportion of abnormal spermatozoa; d) survival of spermatozoa (%); e) pregnancy rate (%) of sows after the first insemination; f) pregnancy rate (%) of gilts after the first insemination

O vysokých koncentracích estrogenů v krevní plazmě kanců, až 278 pg.ml⁻¹, referovali Claus a Hoffmann (1980), Hay aj. (1981). V období ontogeneze udávají Alldrich aj. (1982) koncentraci 17-beta estradiolu od 10 pg.ml⁻¹ (ve věku 40 dnů) do 115 pg.ml⁻¹ (ve věku 250 dnů); koncentraci celkových estrogenů 0,6 až 1,3 ng.ml⁻¹ mezi 5. až 19. měsícem věku u kanců plemene landrase a duroc v našich podmínkách zjistili Míka aj. (1985). Význam estrogenů pro funkci přídatných pohlavních žláz u kanců prokázali substitučními pokusy na vepřících Joshi a Reaside (1973), nepřímý účinek na spermatogenezi je pravděpodobně zprostředkován vazebným androgenním proteinem.

Průměrná koncentrace testosteronu v semenné plazmě u našich pokusných kanců 7,01 nmol.l⁻¹ je srovnatelná s nálezy, které popsali Navrátil a Forejtek (1979, 1981), Kozumplík a Vinkler (1982), Claus aj. (1983), Schopper aj. (1984). Nižší hodnoty, které uvádějí Míka aj. (1985), je možné vysvětlit věkem zvířat.

Průkazné rozdíly koncentrace 17-beta estradiolu v našem pokusu (0,073 a 0,162 nmol.l⁻¹) podle skupin mohou souviset s nálezy aflatoxinu v semenné plazmě. Dorrington a Armstrong (1975) prokázali na izolovaných Sertoliho buňkách, že v přítomnosti FSH přeměňují testosteron na estradiol. Druhá dráha syntézy estrogenů je intersticiálními buňkami, což v pokusech *in vitro* pozorovali Reaside a Lobb (1984). Pro semennou plazmu kanců udávají Reiffsteck aj. (1982) koncentraci 17-beta estradiolu 92 ± 26 pmol.l⁻¹, vyšší hodnoty u některých zvířat zjistili Kozumplík a Vinkler (1982). Uvedené rozdíly jsou způsobeny různou specifikou použitých protilátek a systémem oddělení volné a vázané frakce.

Vysoké koncentrace steroidů v semenné plazmě kanců v pozdním podzimu se shodují s nálezy, které popsali Claus aj. (1983). V tomto období byla pozorována zvýšená koncentrace testosteronu u divokých prasat (Schopper aj., 1984), u nichž dochází k sezónnímu projevu pohlavní aktivity. Nízké koncentrace byly zjištěny v únoru až březnu a v letním období — v červenci až srpnu. V tomto letním období se snižuje plodnost, jak v předešlých pracích pozoroval Čerovský (1978, 1979). Snížená plodnost je doprovázena morfologickými změnami na spermiích.

Literatura

- ALLRICH, R. D. — CHRISTENSON, R. K. — FORD, J. J. — ZIMMERMAN, D. R.: Pubertal development of the boar: testosterone, estradiol-17 β , cortisol and LH concentrations before and after castration at various ages. *J. anim. Sci.*, 55, 1982, s. 1139-1146.
- BAULIEU, E. E. — FABRE-JUNG, J. — HUIS in't VELD, L. G.: Dehydroepiandrosterone sulfate: a secretory product of the boar testis. *Endocrinology*, 81, 1967, s. 34-38.
- CLAUS, R.: Pheromone bei Säugetieren unter besonderer Berücksichtigung des Ebergeruchsstoffes und seiner Beziehung zu anderen Hodensteroiden. *Fortschr. Tierphysiol. Tierernähr.*, 10, Hamburg, Paul Parey 1979.
- CLAUS, R. — HOFFMANN, B.: Oestrogens, compared to other steroids of testicular origin, in blood plasma of boar. *Acta endocrin.*, 94, 1980, s. 404-411.
- CLAUS, R. — SCHOPPER, D. — WAGNER, H. G.: Seasonal effect on steroids in blood plasma and seminal plasma of boars. *J. steroid Biochem.*, 19, 1983, s. 725-729.
- ČEROVSKÝ, J.: Návrh laboratorního hodnocení kančího semene a stanovení normy

- charakterizující kvalitu semene. [Závěrečná zpráva.] Kostelec nad Orlicí, Výzk. ústav pro chov prasat 1975.
- CEROVSKÝ, J.: Metoda barvení kančích spermií pro morfologické hodnocení. *Živoč. Výr.*, 21, 1976, s. 361-372.
- CEROVSKÝ, J.: Morfologické změny spermií plemenných kanců v letním období. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, s. 715-723.
- CEROVSKÝ, J.: Vliv objemu spermatu, koncentrace spermií a procenta morfologicky abnormálních spermií v semeni kanců na zabřezávání prasnic po inseminaci. *Živoč. Výr.*, 24, 1979, s. 363-369.
- DORRINGTON, J. H. — ARMSTRONG, D. T.: Follicle-stimulating hormone stimulates estradiol-17 β synthesis in cultured Sertoli cells. *Proc. nat. Acad. Sci.*, 72, 1975, s. 2677-2681.
- FAWCETT, D. W. — NEAVES, W. B. — FLORES, M. N.: Comparative observations on intertubular lymphatics and the organization of the interstitial tissue of the mammalian testes. *Biol. Reprod.*, 9, 1973, s. 500-532.
- GOWER, D. B.: 16-unsaturated C-19-steroids: a review of their chemistry, biochemistry and possible physiological role. *J. steroid Biochem.*, 3, 1972, s. 45-103.
- GROTH, W. — CLAUS, R.: Beziehung zwischen den Konzentrationen von Testosteron und dem Ebergeruchsstoff 5 α -androst-16-en-3-on in Blut bzw. Fettgewebe und histochemischen Befunden im Hoden vom Schwein. *Zbl. Veter.-Med., R. A.*, 24, 1977, s. 103-121.
- HAY, W. H. — CORDRAY, R. J. — BROWN, B. G. — GANJAM, V. K.: Total androgens and estrogens in reproductive fluids of the boar. *Fed. Proc.*, 40, 1981, s. 473 (Abstr.).
- HUNDEN, E. L. — GOWER, D. B. — HARRISON, F. A.: Comparative rates of formation, *in vivo*, of 16-androstenes, testosterone and androstendione in boar testis. *J. Endocrinol.*, 103, 1984, s. 179-186.
- JOSHI, H. S. — REASIDE, J. I.: Synergistic effects of testosterone and oestrogens on accessory sex glands and sexual behaviour of the boar. *J. Reprod. Fertil.*, 33, 1973, s. 411-423.
- KOLOUCH, F. — VÁŇOVÁ, L. — PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Patomorfologické změny v orgánech králíků při podávání aflatoxinu B₁ v krmivu a jejich ovlivnění druhově specifickými a nespecifickými protilátkami. *Biol. a Chem. Veter.*, 1985, v tisku.
- KOZUMPLÍK, J. — VINKLER, A.: Hladina testosteronu a 17- β -estradiolu v semenné plazmě býků a kanců. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, s. 715-720.
- LINDNER, H. R.: Androgens and related compounds in the spermatic vein blood of domestic animals. IV. Testicular androgens in the ram, boar and stallion. *J. Endocrinol.*, 23, 1961, s. 171-178.
- MARTIN, T. E. — BAKER, B. — MILLER, H. W. — KELLOGG, T. F.: Circulating androgen levels in the developing boar. *Theriogenology*, 21, 1984, s. 357-365.
- MIKA, J. — LOUDA, F. — JÍLEK, F. — PÍCHA, J.: Vliv roční sezóny a věku na obsah testosteronu a estrogenů v semenné a krevní plazmě kanců. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, s. 817-828.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vliv bakteriální vazektomie na hladiny testosteronu v semenné a krevní plazmě kanců. *Veter. Med. (Praha)*, 24, 1979, s. 239-243.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vztahy mezi některými spermiologickými, biochemickými, endokrinologickými a fertilizačními ukazateli kančích ejakulátů. *Veter. Med. (Praha)*, 26, 1981, s. 543-552.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — VEREŠ, K. — DOLEŽALOVÁ, V.: Stanovení aflatoxinu B₁ v krmivech a biologickém materiálu RIA postupem pomocí vlastních protilátek a ligandu ¹²⁵I pro potřeby živočišné výroby. [Realizační výstup dílčího úkolu.] Praha, Výzk. ústav živočišné výroby, 10, 1981, s. 1-23.
- REASIDE, J. I.: Urinary excretion of dehydroepiandrosterone and oestrogens by the boar. *Acta endocrin.*, 50, 1965, s. 611-620.
- REASIDE, J. I. — HOWELLS, G. A.: The isolation and identification of androstendiol sulfate from the spermatic vein blood and testis of the boar. *Can. J. Biochem.*, 49, 1971, s. 80-84.
- REASIDE, J. I. — LOBB, D. K.: Metabolism of androstendione by Sertoli cell enriched preparations and purified Leydig cells from boar testis in relation to estrogen formation. *J. steroid Biochem.*, 20, 1984, s. 1267-1272.
- REASIDE, J. I. — TAN, A. S.: Determination of plasma levels of dehydroepiandrosterone sulphate and testosterone in the boar. *Proc. VIIIth Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem.*, Krakow 1976, s. 209.

- REIFFSTECK, A. — DEHENNIN, L. — SCHOLER, R.: Estrogens in seminal plasma of human and animal species: Identification and quantitative estimation by gas chromatography — mass spectrometry associated with stable isotope dilution. *J. steroid Biochem.*, 17, 1982, s. 567-572.
- SCHOPPER, D. — CLAUS, J. — CLAUS, R. — BADER, H.: Seasonal changes of steroid concentration in seminal plasma of european wild boar. *Acta endocrin.*, 107, 1984, s. 425-427.
- SIGLEROVÁ, V. — HOLÍK, J. — VEREŠ, K. — PÍCHOVÁ, D.: Direct labelling of oestrogens by ^{125}I . *Proc. 10th Radiochem. Conf., Mariánské Lázně 1982.*
- SNEDECOR, G. W.: Statistical methods — applied to experiments in agriculture and biology. Ames, Iowa, The Iowa State College Press 1957, s. 7-503.
- TAN, H. S. — REASIDE, J. I.: Developmental patterns of plasma dehydroepiandrosterone sulfate and testosterone in male pigs. *Anim. reprod. Sci.*, 3, 1980, s. 73-81.
- VEREŠ, K. — DOLEŽALOVÁ, V. — PÍCHOVÁ, D.: Amidické deriváty (0-karboxymethyl) oximu aflatoxinu B₁ značené izotopem ^{125}I a způsob jejich přípravy. *Autorské osvědčení č. 208440 ze dne 7. února 1984.*
- VEREŠ, K. — PÍCHOVÁ, D. — HOLÍK, J. — SIGLEROVÁ, J.: Syntéza radioligandů ^{125}I pro RIA některých steroidních hormonů. III. vědecké pracovní dny o RIA, Martin 1979.

Došlo dne 21. 10. 1985

ПИХА, Й. — ЧЕРЖОВСКИ, Й. — ПИХОВА, Д. (Научно-исследовательский институт биофакторов и ветеринарных лекарственных веществ, Погоржи-Хотоуны; Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): **Колебания концентрации половых стероидов и афлатоксина В₁ в плазме семени кабанов и их связь с производством спермы.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (6): 347-357.

В течение 12 месяцев у 21 кабана 4 пород в семенной плазме исследовалась концентрация тестостерона, 17-бета эстрадиола и афлатоксина В₁. Из сперматологических показателей исследовались объем спермы, концентрация спермиев, процент аномальных спермиев и выживаемость. Оплодотворительная способность эякулятов оценивалась забеременением свиноматок и ремонтных свинок после первого искусственного осеменения, средними общим количеством и количеством живорожденных поросят в помете. Остатки афлатоксина В₁ в сперме были наиболее высоки в марте-мае месяцах, будучи связаны с концентрацией афлатоксина в кормовой смеси. У групп кабанов с нарушениями воспроизводственных функций наблюдались более высокие величины афлатоксина (до 100 пмоль/л), более низкая концентрация спермиев и их выживаемость, а также более высокий процент аномальных спермиев. Времена года оказывали ярко выраженное влияние на концентрацию исследуемых гормонов. Максимальная средняя величина тестостерона, составлявшая $10,2 \pm 1,28$ нмоль, была обнаружена осенью, а наиболее низкая — зимой. Концентрация 17-бета эстрадиола имела аналогичную динамику, как тестостерон, с максимальной величиной в ноябре месяце (0,249 нмоль/л). Кабаны с нарушениями воспроизводственных функций явно имели более низкую концентрацию 17-бета эстрадиола. Были обнаружены доказательные ранговые корреляции между концентрацией гормонов, объемом сперм и концентрацией спермиев в сперме. 17-бета эстрадиол показывал явно положительную корреляцию также с аномальными спермиев и активностью аминотрансферазы аспарагата.

тестостерон; 17-бета эстрадиол; сезон; аминотрансфераза аспарагата; морфология спермиев

PÍCHA, J. — ČERŮVSKÝ, J. — PÍCHOVÁ, D. (Research Institute for Biofactors and Veterinary Drugs, Pohorji-Chotouň; Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *The Fluctuating of the Concentration of Sexual Steroids and Aflatoxin B₁ in the Seminal Plasma of Boars and their Relation to Sperm Production.* *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (6): 347-357.

The concentration of testosterone, 17-beta oestradiol and aflatoxin B₁ were studied in the semen plasma of 21 boars of four breeds for the period of twelve months. The following spermiological parameters were investigated: semen volume, sperm

concentration, percentage of abnormal spermatozoa, and survival of spermatozoa. The fertilizing capacity of ejaculates was evaluated according to the conception rate of sows and gilts after the first insemination, according to the average number of piglets per litter and average number of live-born piglets per litter. The highest aflatoxin B₁ residues in sperm were recorded in March to May and were related with aflatoxin concentration in feed ration. The group of boars with fertility disorders had more aflatoxin in their sperm (up to 100 pmol.l⁻¹), lower sperm concentration, lower survival of spermatozoa, and a larger proportion of abnormal spermatozoa. The year season had a significant influence on the concentration of the hormones. The highest average value of testosterone (10.2 ± 1.28 nmol) was obtained in autumn and lower values were recorded in winter. The changes in 17-beta estradiol concentration were similar to the changes in testosterone content, with the maximum value in November (0.249 nmol.l⁻¹). The boars with reproduction disorders had a significantly lower concentration of 17-beta oestradiol. Significant correlations were found between the concentration of the hormones, semen volume, and sperm concentration. 17-beta oestradiol also had a significant positive correlation to abnormal spermatozoa and to the activity of aspartate aminotransferase.

testosterone; 17-beta oestradiol; year season; aspartate aminotransferase; sperm morphology

PÍCHA, J. — ČEŘOVSKÝ, J. — PÍCHOVÁ, D. (Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärarzneimittel, Pohóř-Chotouň; Forschungsinstitut für Schweinezücht, Kostelec nad Orlicí): *Konzentrationsschwankungen von Geschlechtssteroiden und von Aflatoxin B₁ im Samenplasma der Eber und ihre Beziehung zur Spermaproduktion*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 347-357.

Bei 21 Ebern von vier Rassen untersuchten wir 12 Monate lang im Samenplasma die Konzentration von Testosteron, 17-Beta Östradiol und von Aflatoxin B₁. Von spermologischen Merkmalen wurden der Spermaumfang, die Spermienkonzentration, der Prozentsatz der anomalen Spermien und die Haltbarkeit untersucht. Die Befruchtungsfähigkeit der Ejakulate wurde anhand des Trächtigwerdens der Sauen und Jungsau nach der Erstbesamung, ferner anhand der Durchschnittszahl aller und lebendgeborener Ferkel im Wurf beurteilt. Die Residuen von Aflatoxin B₁ im Sperma erreichten das Maximum im März bis Mai und ganz parallel mit der Konzentration von Aflatoxin im Mischfutter. Die Gruppe von Ebern mit einer Fruchtbarkeitsstörung wies höhere Werte von Aflatoxin (bis 100 pmol.l⁻¹), eine niedrigere Spermienkonzentration und -haltbarkeit und einen höheren Prozentsatz von anomalen Spermien auf. Die Jahreszeit übte einen bedeutenden Einfluss auf die Konzentration der untersuchten Hormone aus. Den maximalen Durchschnittswert von Testosteron von 10.2 ± 1.28 nmol stellten wir im Herbst und noch niedrigere Werte im Winter fest. Die Konzentration von 17-Beta Östradiol wies eine ähnliche Dynamik wie Testosteron mit dem Maximalwert im November (0.249 nmol.l⁻¹) auf. Eber mit einer Reproduktionsstörung wiesen eine bedeutend niedrigere Konzentration von 17-Beta Östradiol auf. Es wurden bedeutsame Ordnungskorrelationen zwischen der Konzentration von Hormonen, dem Spermaumfang und der Spermienkonzentration im Sperma beobachtet. 17-Beta Östradiol wies eine bedeutsame positive Korrelation auch zu anomalen Spermien und zur Aktivität der Aminotransferase von Asparagat auf.

Testosteron; 17-Beta Östradiol; Saison; Aminotransferase von Asparagat; Spermienmorphologie

Adresy autorů:

Ing. Josef Pícha, CSc., MVDr. Drahomíra Píchová, CSc., Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, 254 49 Pohóř-Chotouň

Ing. Josef Čeřovský, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

**MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM
PREVENCE KONTAMINACE A DEKONTAMINACE
V MASNÉM PRŮMYSLU**

Ve dnech 2. až 4. června 1986 se v Zeistu v Nizozemí konalo mezinárodní sympozium Prevence kontaminace a dekontaminace v masném průmyslu. Organizátorem byla fakulta veterinární medicíny Univerzity v Utrechtu (katedra vědy o potravinách živočišného původu).

Cílem sympozia bylo setkání odborníků v potravinářské mikrobiologii a v mikrobiologii životního prostředí za účelem stanovení možných způsobů kontroly stupně kontaminace v masném a drůbežářském průmyslu.

Sympozium se zabývalo těmito otázkami:

Prevence kontaminace v období před porážkou

Prevence kontaminace v masokombinátech

Perspektivy dekontaminace masa a drůbeže

Sborník referátů ze sympozia bude vydán v nakladatelství Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands

DYNAMIKA ZÁKLADNÍCH HEMATOLOGICKÝCH HODNOT BAHNIC V PRŮBĚHU ROKU

P. Jelínek, Z. Fraiss, I. Helanová

JELÍNEK, P. — FRAISS, Z. — HELANOVÁ, I. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Dynamika základních hematologických hodnot bahníc v průběhu roku*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 359-370.

U deseti primiparních ovcí plemene žírné merino jsme v době od porodu do poslední dekády další gravidity v 15 časových intervalech sledovali základní hematologické hodnoty. Průměrný počet erytrocytů byl v rozmezí od 6,5 do 10,3 $\cdot 10^{12}$ l⁻¹, množství hemoglobinu od 101,3 do 121,3 g l⁻¹, hematokritová hodnota od 0,32 do 0,37 l/l, střední hemoglobinové koncentrace od 29,97 do 34,22 g/dl, hemoglobin erytrocytu od 11,17 do 16,61 pg, objem erytrocytu od 35,03 do 55,37 fl. Průměrné množství leukocytů se pohybovalo od 4,98 do 9,93 $\cdot 10^9$ l⁻¹ při zastoupení 25,8 až 60,5 % neutrofilních granulocytů se segmentovaným jádrem, 0,1 až 2,6 % neutrofilních granulocytů s tyčkovitým jádrem, 0,8 až 8,7 % eozinofilních granulocytů, 0,0 až 0,33 % bazofilních granulocytů, 30,3 až 71,2 % lymfocytů a 0,4 až 4,5 % monocytů. Vysoký stupeň gravidity neovlivnil negativně úroveň červené krevní složky. V době porodu byla zaznamenána výrazná převaha neutrofilních granulocytů nad ostatními typy bílých krvinek s normalizací od sedmého dne *post partum*. Přestože byly mezi některými časovými intervaly vypočítány statisticky průkazné rozdíly, zjištěné hodnoty byly v rámci fyziologického rozmezí.

ovce; roční sezóna; reprodukční cyklus; hematologické hodnoty

Primárním požadavkem a záměrem našich zásahů do chovu je optimalizace všech fyziologických funkcí zvířat ve smyslu udržení intenzivního látkového metabolismu, který je základní podmínkou vysoké užitkovosti. Stabilizace tohoto stavu na předpokládané úrovni však vyžaduje, aby byly zajištěny optimální podmínky prostředí a permanentní kontrola zdraví, a to nejen klasickými klinickými metodami, které z preventivního hlediska a v podmínkách velkochovů jsou vzhledem ke komplexnosti a objektivnosti výsledků nezastupitelné. Jednou z hlavních metod kontroly homeostázy organismu zvířete v daných podmínkách je vyšetření základních hematologických hodnot.

Užitkovost ovcí je podmíněna intenzitou jejich reprodukčního procesu. Březost, porod a poporodní období jsou tedy nejdůležitějšími obdobími v životě samice, protože zejména tehdy se rozhoduje nejen o vlastní užitkovosti bahnice, ale především jsou vytvářeny základy a předpoklady pro budoucí rozvoj jednotlivých užitkových vlastností potomstva.

Názory na chování krevního obrazu ve vztahu k reprodukci, resp. roční sezóně, nejsou zcela jednotné. Většina autorů referuje o výrazných změnách v hodnotách hematologických ukazatelů plemenic v souvis-

losti s březostí, porodem a puerperiem (Marek a Moczy, 1951; Kerr aj., 1951; Todd aj., 1952; Smith, 1959; Schalm, 1961; Elečko, 1964; Ullrey aj., 1965a, b; Benýšek a Kudláč, 1971; Chyla aj., 1975; Kudláč, Elečko aj., 1977; Dobšínská aj., 1978). Z jiných pramenů vyplývá, že kolísání změn vlivem vyšší zátěže matek v době gravidity a porodu je velmi nízké (Kupferschmied, 1957; Slavíková, 1975), nebo je větší důležitost přičítána úrovni výživy a zootechnických podmínek než úseku reprodukčního cyklu (Lebeda, 1963; Hojovcová a Pravda, 1967; Pravda, 1972; Fraiss, 1973a, b; Ried aj., 1974). K tomuto aspektu u ovcí se výrazně přidružuje i sezónnost bahnění, kdy terminální úsek gravidity a kojení jehňat spadá do chovatelsky náročnějšího zimního období (Rahman a Ahmed, 1974; Skalka a Vrzgula, 1979; Jagoš aj., 1980; Cibulka aj., 1981; Krokavec aj., 1983).

V práci jsme se zaměřili na stanovení základních hematologických ukazatelů bahnic plemene žírné merino v průběhu roku při definovaném reprodukčním cyklu a úrovni výživy.

MATERIÁL A METODA

Hematologické hodnoty byly sledovány u deseti dvouletých ovcí šlechtitelského chovu plemene žírné merino JZD Boršice u Buchlovic v letech 1979 až 1980 v časovém úseku od porodu do poslední dekády následující gravidity. Ovce byly součástí celého stáda 383 bahnic a byly vybrány s ohledem na věk a termín porodu. Zvířata byla ustájena ve zděné stáji na hluboké podestýlce. Dostávala vyrovnanou krmnou dávku, v zimě se zastoupením kukuřičné siláže, lučního sena, sušených cukrovských řízků, slámy, a v posledních dvou měsících gravidity a ve třech měsících po porodu byla krmná dávka doplněna jádrem. V letním období byla základem krmné dávky pastva (duben—říjen), doplňovaná do července kukuřičnou siláží, slámou, popřípadě senem. V období připouštění byl uplatňován flushing ve formě zlepšené pastvy a doplňku ovsu. Krmná sůl byla k dispozici *ad libitum* po celý rok.

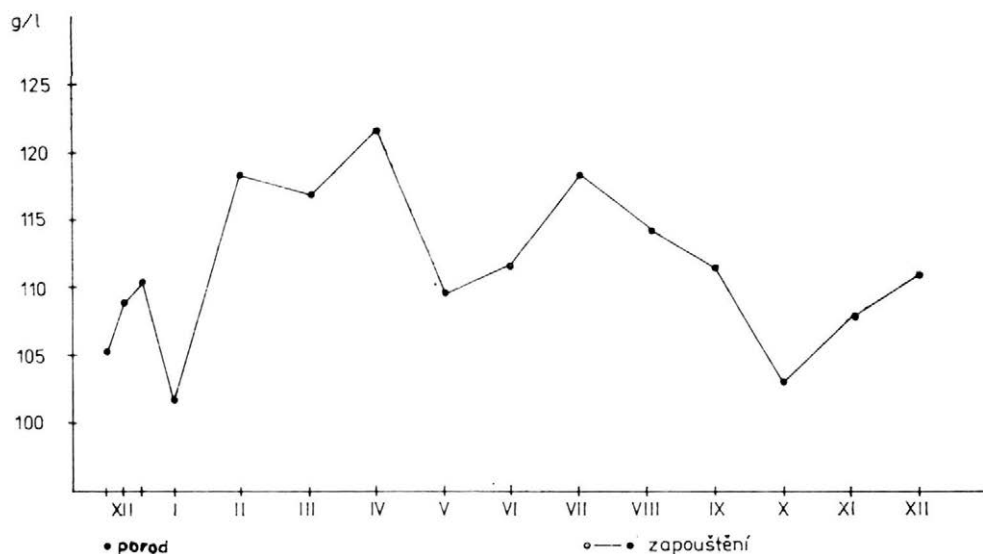
Strž byla realizována v první dekádě listopadu a v roce 1980 činila u hodnocených zvířat 6,84 kg (průměrná strž celého stáda byla 7,64 kg na kus). Počet narozených jehňat od deseti sledovaných matek byl 12 kusů (plodnost celého stáda 130 ‰). V průběhu sledovaného období se u zvířat neprojevovaly klinické příznaky onemocnění.

Kromě období po porodu, kdy byla frekvence odběru krve častější, byla krev odebírána z *v. jugularis* vždy v pravidelných měsíčních intervalech ve stejnou denní dobu. Ze vzorků krve byly stanoveny tyto hodnoty: počet erytrocytů ($T \cdot l^{-1}$) byl zjišťován Bürkerovou baničkovou metodou, koncentrace hemoglobinu ($g \cdot l^{-1}$) byla určována elektrofotometricky měřením množství hemiglobinkyanidu na přístroji Specol, hematokrit ($l \cdot l^{-1}$) byl stanoven metodou Janetzkého. Dále byly vypočítány střední objem erytrocytu — MCV (fl), hemoglobin erytrocytu — MCH (pg) a střední hemoglobinová koncentrace — MCHC ($g \cdot dl^{-1}$).

Počet leukocytů byl také stanoven baničkovou metodou po ředění Türkovým roztokem. Jednotlivé druhy leukocytů a jejich procentuální zastoupení bylo určováno v nátěrech obarvených panoptickou metodou podle Pappenheima roztoky May-Grünwald a Giemsa-Romanowski. Jejich diferenciální počet byl určován ze 100 leukocytů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty a střední chyby průměrů základních hematologických ukazatelů jsou soustředěny do tab. I a II, jejich dynamika je znázorněna na obr. 1 až 5.



1. Množství hemoglobinu u bahnic v průběhu roku — Hemoglobin content in ewes during the year

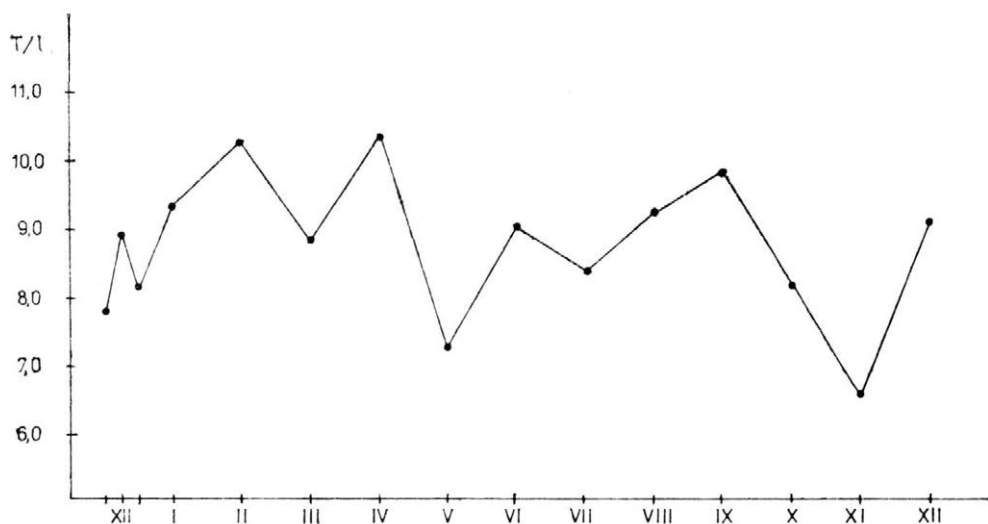
Množství hemoglobinu mělo v průběhu roku střídavý charakter (obr. 1), ale v rámci jednotlivých časových intervalů, jak dokládají vesměs nízké variační koeficienty, byly hladiny vyrovnané ($v = 4,1-16,8 \%$). Hranice kolísání průměrného množství hemoglobinu byla vymezena množstvím 101,3 až 121,3 g.l⁻¹ (tab. I), což jsou hodnoty v průměru vyšší než našli Chyla aj. (1975) — (80,1—111,4 g.l⁻¹), Skalka a Vrzgula (1979) — (94,8—115,9 g.l⁻¹) a variace jsou menší než zaznamenali Jagoš aj. (1980) — (96,5—118,3 g.l⁻¹) a Cibulka aj. (1981) — (90,9—122,8 g.l⁻¹) u odpovídajících zvířat.

Přestože naše sledování zahrnovalo i úzce vymezený úsek gravidity a puerperia, zjištěné koncentrace odpovídají referenčním hodnotám, které udávají obecně pro ovce Becker a Smith (1950), Sova a Medřický (1972), Vrzgula aj. (1973), Blunt (1975), Hoffírek (1978) i Jagoš a Bouda (1981). Zhodnotíme-li množství hemoglobinu z hlediska uplatnění vlivu gravidity, je patrné, že s přibývajícím fází březosti se koncentrace postupně zvyšovala až do poslední její dekády. Tento vzestupný trend neodpovídá nálezům, které popsal Elečko (1964), Lebeda (1963), Panaretto (1964), Shutt a Macdonald (1965), Hojovcová a Pravda (1967) a Pravda (1972) upozorňují na to, že úbytek erytrocytů, množství hemoglobinu a pokles hodnot dalších ukazatelů dýchací funkce červené krvinky bývá tím větší, čím nedostatečnější je výživa v tomto období. Vzestup hemoglobinu po porodu je ve shodě s nálezy, které popsali Marek a Moczy (1951), Commole (1958) Frais (1973a) u krav.

Přibližně stejný trend jako předchozí ukazatel měl počet erytrocytů (obr. 2) s rozpětím průměrných hodnot od 6,5 do 10,3 T.l⁻¹ při variabilitě $v = 3,2$ až 18,8 %. Zjištěné rozmezí odpovídá nálezům, které uvádějí Chyla aj. (1975) i Blunt (1975), a je mírně nižší, než uvá-

I. Červený krevní obraz bahnic v průběhu roku — Blood count — erythrocytes — in ewes during the year

Pořadí odběru	Termin odběru	Hemoglobin (g.l ⁻¹)	Erythrocyty (T.l ⁻¹)	Hematokrit (l/l)	Střední hemoglobinová koncentrace (g/dl)	Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	Střední objem erytrocytu (fl)
1.	prosinec (v den porodu)	105,00 ± 6,40	7,72 ± 0,56	0,34 ± 0,02	31,08 ± 0,53	13,69 ± 0,57	44,02 ± 0,15
2.	prosinec (7. den po porodu)	108,79 ± 3,36	8,84 ± 0,35	0,36 ± 0,02	30,18 ± 1,03	12,33 ± 0,25	40,93 ± 0,62
3.	prosinec (14. den po porodu)	110,19 ± 3,39	8,03 ± 0,10	0,34 ± 0,01	32,08 ± 0,65	13,71 ± 1,30	42,75 ± 0,30
4.	leden	101,30 ± 3,52	9,28 ± 0,51	0,32 ± 0,01	31,57 ± 0,61	11,17 ± 0,62	35,47 ± 2,06
5.	únor	118,01 ± 2,41	10,23 ± 0,20	0,36 ± 0,005	33,07 ± 0,52	11,57 ± 0,26	35,03 ± 0,87
6.	březen	116,52 ± 1,92	8,79 ± 0,34	0,35 ± 0,006	33,34 ± 0,57	13,38 ± 0,41	40,18 ± 1,22
7.	duben	121,33 ± 6,53	10,28 ± 0,61	0,36 ± 0,01	34,22 ± 1,82	12,48 ± 1,56	35,76 ± 2,53
8.	květen	109,20 ± 2,20	7,18 ± 0,26	0,36 ± 0,009	30,82 ± 0,47	15,41 ± 0,71	49,98 ± 2,09
9.	červen	111,41 ± 2,81	8,99 ± 0,33	0,36 ± 0,01	30,72 ± 0,46	12,49 ± 0,45	40,82 ± 1,82
10.	červenec	118,32 ± 2,12	8,32 ± 0,33	0,37 ± 0,009	32,47 ± 0,41	14,37 ± 0,48	44,32 ± 1,56
11.	srpen	114,10 ± 2,80	9,22 ± 0,30	0,36 ± 0,01	32,13 ± 0,50	12,45 ± 0,36	38,81 ± 1,22
12.	září	111,23 ± 1,52	9,77 ± 0,20	0,33 ± 0,006	33,42 ± 0,27	11,40 ± 0,14	34,16 ± 0,65
13.	říjen	102,92 ± 2,63	8,10 ± 0,18	0,33 ± 0,007	31,06 ± 0,40	12,71 ± 0,21	40,95 ± 0,84
14.	listopad	107,44 ± 1,81	6,52 ± 0,23	0,36 ± 0,006	29,97 ± 0,52	16,61 ± 0,50	55,37 ± 1,13
15.	prosinec	110,66 ± 6,19	9,05 ± 0,33	0,36 ± 0,017	31,60 ± 1,69	12,20 ± 0,41	39,97 ± 1,30



2. Počet erytrocytů u bahnic v průběhu roku — Erythrocyte counts in ewes during the year

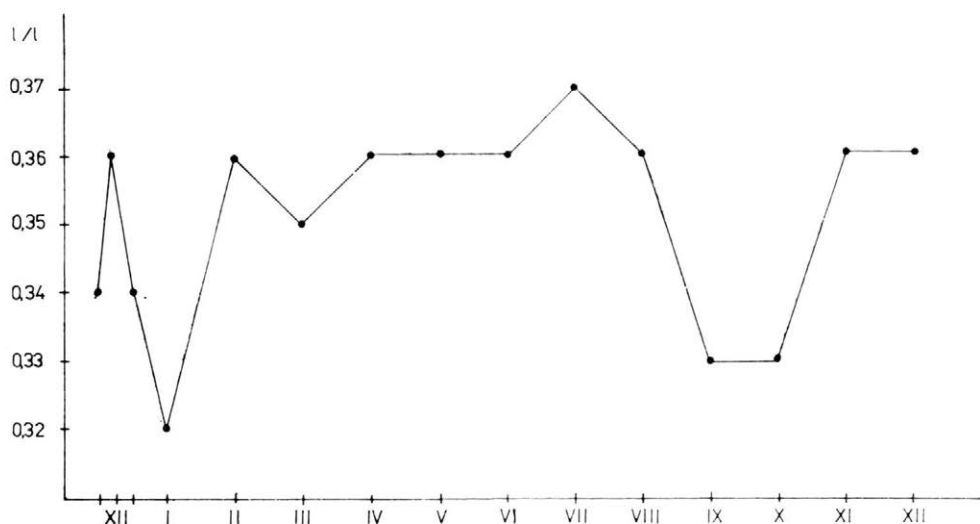
dějí Ullrey aj. (1965a, b), Sova a Medřický (1972) i Hofírek (1978) obecně pro ovce. Na druhé straně naše výsledky převyšují hodnoty, které u metodicky podobných pokusů zjistili Skalka a Vrzgula (1979) a Cibulka aj. (1981). Výrazný vliv roční sezóny, jaký uvádějí Mukherjee a Brathacharya (1952), Rahman a Ahmed (1974), Krokavec aj. (1983), jsme nezaznamenali. Změny počtu erytrocytů v období porodu korespondují s pozorováním, o němž informují Comolle (1958), Frais (1973a) a Slavíková (1975).

Také dynamika hematokritu globálně odpovídala trendu dvou předchozích ukazatelů, s výraznějšími výkyvy po porodu a se stabilizací v průběhu jarního a letního období (obr. 3) při nízké variabilitě ($v = 4,7-13,1\%$). Přestože se pokračující březost na úrovni počtu erytrocytů, množství hemoglobinu a hematokritu neprojevovala jednoznačně, pozorovali jsme, že hodnoty hemoglobinu a hematokritu byly měsíc před porodem vždy vyšší než po porodu. Zjištěné rozmezí hematokritu odpovídá pozorováním, která popsali Todd aj. (1952), Skalka a Vrzgula (1979) i Cibulka aj. (1981). Výraznější vliv roční sezóny na hematokritové hodnoty, jaké popisují Rahman a Ahmed (1974), Chyla aj. (1975) a Jagoš aj. (1980), jsme neshledali.

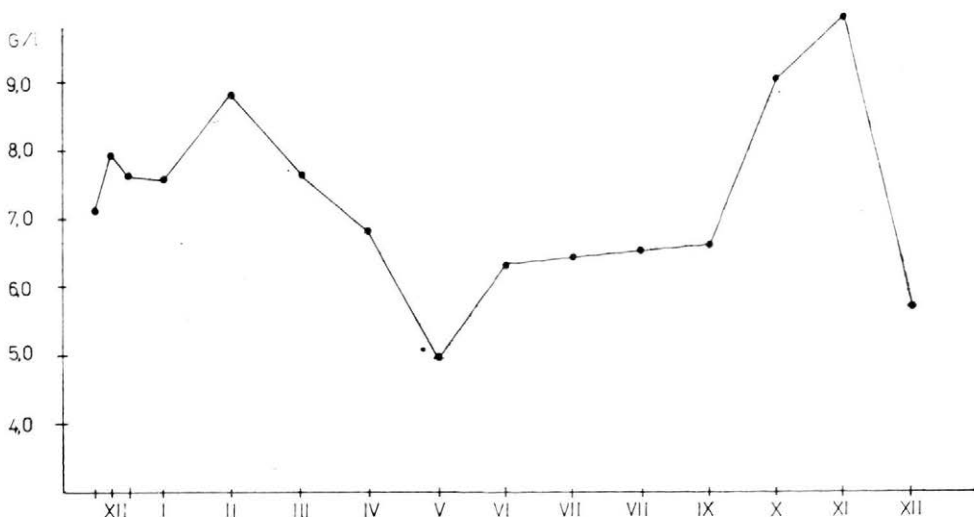
Střední hemoglobinová koncentrace se pohybovala v hranicích, které byly vymezeny průměrnými hodnotami 29,97 až 34,22 g.l⁻¹ (tab. I) a které byly celkově charakterizovány nízkou úrovní variability.

Poněkud větší výkyvy byly v jednotlivých časových intervalech během roku a při graviditě stanoveny v množství hemoglobinu erytrocytu (11,17–16,61 pg) i v průměrných hodnotách objemu erytrocytu (35,03 až 55,37 fl). Uvedená zjištění nevybočují z hranic referenčních hodnot ani nálezů (Grunsell, 1955; Chyla aj., 1975; Hofírek, 1978).

Literární údaje o množství leukocytů pro sledovanou věkovou kategorii ovcí jsou dost variabilní. Výsledky našeho pozorování jsou shodné



3. Hodnoty hematokritu u bahnic v průběhu roku — Hematocrit values in ewes during the year



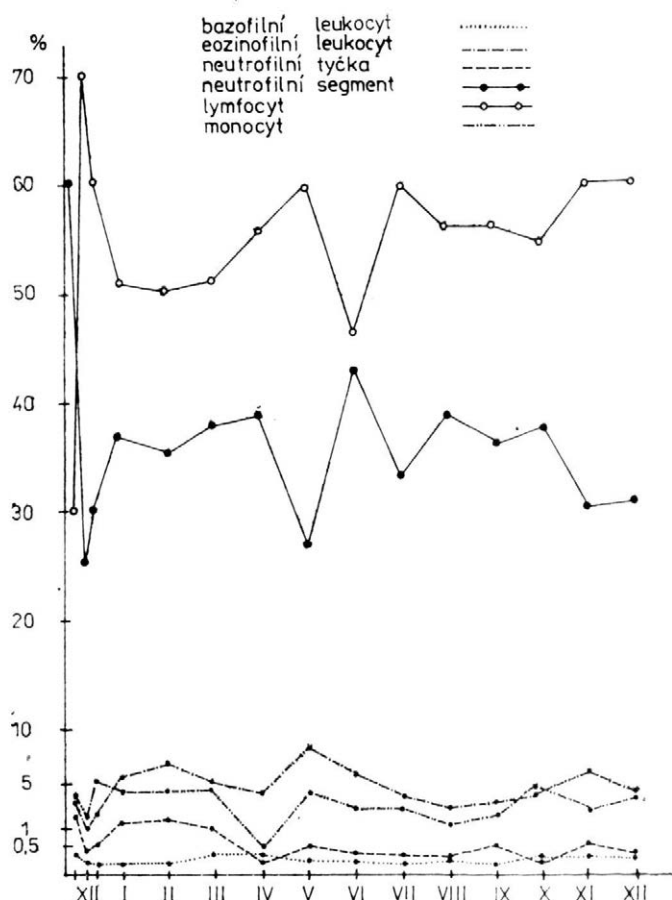
4. Celkový počet leukocytů u bahnic v průběhu roku — Total leucocyte counts in ewes during the year

s limitem, který uvádějí Grunsell (1955), Sova a Medřický (1972), Blunt (1975), Cibulka aj. (1981), ale ve srovnání s nálezem, které popsali Chyla aj. (1975) i Skalka a Vrzgula (1975), jsou nižší. Z obr. 4 je patrné, že obdobně jako zjistili Pulz (1955), Stahl (1955), Patterson aj. (1960), Elečko (1964), Pravda (1966), Šnoflák (1975), byl počet leukocytů v den porodu a v dalších dnech po porodu vyšší než v poslední dekádě gravidity (obr. 4, tab. II).

Množství neutrofilních granulocytů mělo na uvedenou leukocytózu největší podíl. Průměrná frekvence v den porodu byla 60,5 %. Tento

II. Bílý krevní obraz bahnic v průběhu roku — Blood count — leucocytes — in ewes during the year

Pořadí odběru	Termín odběru	Leukocyty (G.l ⁻¹)	Bazofily (‰)	Eozinofily (‰)	Neutrofilý (‰) "ryčky"	Neutrofilý (‰) "segmenty"	Lymfocyty (‰)	Monocyty (‰)
1.	prosinec (v den porodu)	7,13 ± 0,59	0,33 ± 0,21	3,16 ± 1,44	2,00 ± 1,29	60,50 ± 4,23	30,33 ± 5,85	3,67 ± 1,35
2.	prosinec (7. den po porodu)	7,94 ± 0,37	0	0,80 ± 0,80	0,41 ± 0,24	25,81 ± 5,93	71,22 ± 6,06	1,80 ± 0,49
3.	prosinec (14. den po porodu)	7,63 ± 0,23	0	2,51 ± 0,92	0,50 ± 0,22	31,83 ± 6,12	60,67 ± 7,84	5,00 ± 1,26
4.	leden	7,56 ± 0,63	0	5,10 ± 1,20	1,50 ± 0,53	37,50 ± 2,43	52,40 ± 2,62	4,01 ± 0,44
5.	únor	8,83 ± 0,39	0,30 ± 0,12	6,52 ± 0,53	2,61 ± 0,34	35,39 ± 1,67	51,11 ± 1,48	4,10 ± 0,50
6.	březen	7,64 ± 0,60	0,30 ± 0,12	4,22 ± 0,66	0,90 ± 0,19	37,90 ± 3,00	52,40 ± 3,03	4,32 ± 0,58
7.	duben	6,83 ± 0,39	0,20 ± 0,12	3,80 ± 0,82	0,22 ± 0,12	38,91 ± 2,94	56,52 ± 2,27	0,40 ± 0,12
8.	květen	4,98 ± 0,27	0,10 ± 0,09	8,73 ± 0,91	0,60 ± 0,09	27,10 ± 2,37	59,50 ± 2,56	4,00 ± 0,60
9.	červen	6,38 ± 0,48	0,10 ± 0,09	5,50 ± 0,75	0,51 ± 0,12	43,53 ± 4,81	47,62 ± 4,36	2,59 ± 0,44
10.	červenec	6,41 ± 0,41	0	3,72 ± 0,75	0,20 ± 0,12	33,20 ± 2,62	60,00 ± 2,18	2,90 ± 0,50
11.	srpen	6,49 ± 0,26	0,10 ± 0,09	2,30 ± 0,41	0,10 ± 0,09	39,11 ± 2,31	57,04 ± 2,50	1,41 ± 0,22
12.	září	6,67 ± 0,33	0	3,11 ± 0,47	0,51 ± 0,12	36,10 ± 2,68	57,80 ± 2,91	2,50 ± 0,44
13.	říjen	9,04 ± 0,61	0,10 ± 0,09	3,70 ± 0,66	0	37,40 ± 3,32	54,11 ± 3,41	4,50 ± 0,63
14.	listopad	9,93 ± 0,43	0,20 ± 0,12	6,00 ± 0,75	0,60 ± 0,15	30,21 ± 2,68	60,60 ± 3,16	2,22 ± 0,44
15.	prosinec	5,75 ± 0,69	0,16 ± 0,17	4,00 ± 1,10	0,50 ± 0,22	30,83 ± 3,66	60,50 ± 3,98	4,00 ± 0,77



5. Diferenciální rozpočet leukocytů u bahnic v průběhu roku — Differential budget of leucocytes in ewes during the year

náhlý vzestup byl sedmý den po obahnění vystřídán stejně prudkým poklesem, a to na minimální hodnotu (25,8 %) registrovanou během celého sledování. V ostatních úsecích roku lze charakterizovat zastoupení „segmentů“ jako vyrovnané. Stejná dynamika se projevovала i u neutrofilních granulocytů s tyčkovitým jádrem. Na nápadné snížení těchto typů leukocytů bezprostředně po porodu také u krav upozorňují Fraiss (1973b), Kudláč, Elečko aj. (1977) a zdůrazňují, že od pátého dne po porodu má krev dojnic již výrazný lymfocytární charakter.

Porod a poporodní stav bahnic se projevil i v zastoupení eozinofilních granulocytů. Podíl těchto krvinek se po obahnění velmi výrazně snížil, sedmý den po porodu bylo diferencováno pouze 0,8 %. V ostatních obdobích relativní množství „eozinofilů“ v podstatě kopírovalo dynamiku neutrofilních granulocytů. Nápadný pokles eozinofilních granulocytů během porodu ovcí popsali také Ullrey aj. (1965a, b). Ve srovnání s výsledky, které uvedli Skalka a Vrzgula (1970), bylo zastoupení eozinofilních granulocytů u našeho materiálu v jednotlivých intervalech roku nižší a odpovídalo údajům, o nichž psali Todd aj. (1952), Sova a Medřický (1972), Chyla aj. (1975), Hofírek (1978) a Jagoš aj. (1980).

V souvislosti s graviditou, porodem a puerperiem prodělávala výrazné změny nejvíce zastoupená bílá krevní složka — lymfocyty. V den porodu se snížil relativní počet lymfocytů ve srovnání s ostatními termíny zhruba o polovinu, s průměrnou hodnotou 30,3 %. Při další kontrole, týden po obnovení, byl jejich podíl naopak nejvyšší — 71,2 %. Během dalšího týdne se již zastoupení lymfocytů, stejně jako neutrofilních i eozinofilních granulocytů, normalizovalo (obr. 5). Zřetelný pokles lymfocytů v den porodu u krav popisují také K e r r a j. (1951), M e r r i l a S m i t h (1954), K u d l á č, E l e č k o a j. (1977), kteří zaznamenali návrat lymfocytů do normálních mezí za pět dnů po porodu.

Podíl monocytů se při vysoké variabilitě pohyboval v rozmezí od 0,4 % (duben) do 5,0 % (prosinec — 14 dnů po porodu).

Nejednotné výsledky bádání různých autorů v oblasti dynamiky základních hematologických a biochemických ukazatelů u bahnic v průběhu roku svědčí o celé řadě faktorů, které ovlivňují hemogramy a metabolický profil krevní plazmy zvířat. Na rozdíl od většiny citovaných výsledků jsme v terminální fázi březosti nezjistili pokles hodnot červené krevní složky. Výrazné změny však byly zaznamenány v den porodu, s normalizací sedmý až čtrnáctý den po obnovení. Vliv roční sezóny se na úrovni sledovaných hematologických ukazatelů neprojevil jednoznačně.

Literatura

- BECKER, D. E. — SMITH, S. E.: A chemical and morphological study of normal sheep blood. *Cornell Veter.*, 40, 1950, s. 350-355.
- BENÝŠEK, V. — KUDLÁČ, E.: Změny v bílém krevním obraze u krav v posledním měsíci gravidity a v průběhu porodu. *Acta veter.* (Brno), 40, 1971, s. 333-334.
- BLUNT, M. H.: Cellular elements of ovine blood. In: Blunt a kol.: *The blood of sheep*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag 1975, s. 29-41.
- CIBULKA, J. — SOVA, Z. — SKŘIVAN, M. — LOUČKA, R.: Vliv různé úrovně výživy na hodnoty vybraných biochemických a hematologických ukazatelů u ovcí. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1981. 50 s.
- COMOLLE, C.: Ein Beitrag zum Blutbild des Rindes zur Zeit der Geburt. [Diss.] Berlin 1958.
- DOBSÍNSKÁ, E. a kol.: Dynamika krevního obrazu u prvotetek před porodem a v puerperiu ve velkokapacitních objektech. *Živoč. Vyr.*, 23, 1978, č. 5, s. 339-348.
- ELEČKO, J.: Změny krevního obrazu u kráv v období gravidity, porodu a po porodu. [Habilitační práce.] Košice 1964. — Vysoká škola veterinářská.
- FRAIS, Z.: Bílý krevní obraz u vysokobřezích jalovic před porodem a v průběhu jejich puerperia. *Veter. Med.* (Praha), 18, 1973a, č. 6, s. 341-349.
- FRAIS, Z.: Dynamika červeného krevního obrazu u prvotetek v souvislosti s porodem. *Živoč. Vyr.*, 18, 1973b, č. 7, s. 489-500.
- GRUNSELL, C. S.: Seasonal variation in the blood and bone marrow of scotish hill sheep. *J. comp. Path. Ther.*, 65, 1955, s. 93.
- HOFÍREK, B.: Diagnostika a prevence chorob zvířat. VŠV Brno, 1978, s. 66-71.
- HOJOVCOVÁ, M. — PRAVDA, D.: Příspěvek ke studiu krevních bílkovin a červené krevní složky při podvýživě skotu v průběhu březosti a krátce po porodu. *Veter. Med.* (Praha), 12, 1967, č. 2, s. 93-99.
- CHYLA, M. — VRZGULA, L. — MIKLUŠIČÁK, R. — SKALKA, J.: Hematologické štúdium u mladých oviec v priebehu dvoch rokov. *Folia veter.*, 19, 1975, s. 379-391.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření. *Paradubice, SVS, odd. veter. osvěty* 1981. 30 s.

- JAGOŠ, P. a kol.: Studium poruch minerálního metabolismu u ovci. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980. 72 s.
- JELÍNEK, P. — ILLEK, J. — FRAIS, Z. — JURAJDVOVÁ, J. — HELANOVÁ, I.: Dynamika biochemických ukazatelů krve bahnic v průběhu roku. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 6, s. 555-564.
- KERR, W. R. — MCGIRA, J. L. — ROBERTSON, M.: Specific and nonspecific desensitization of skin in *Trichomonas* sensitive bovines. J. comp. Path. Ther., 59, 1951, s. 133.
- KROKAVEC, M. — MARTINKO, A. — SIMO, K. — HOLEVA, L.: Vyhodnotenie metabolického profilu v chove oviec s novou technológiou v priebehu ročných období. In: Zbor. Ref. z V. konferencie o aktuálnych zdravotných a produkčných problémoch oviec v súčasných podmienkach chovu. Oravská priehrada 1983, s. 33-34.
- KUDLAČ, E. — ELEČKO, J. a kol.: Veterinární porodnictví a gynekologie. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1977. 776 s.
- KUPFERSCHMIED, H.: Untersuchungen über den Hämoglobin- und Erythrozytengehalt des Rinderblutes mit besonderer Berücksichtigung verschiedener Altersklassen. Zbl. Veter.-Med., 4, 1957, s. 983-1004.
- LEBEDA, M.: Vliv zimní a letní krmné dávky na krevní bílkoviny dojníc. In: Sbor. VŠV, Spisy veter., 9, 1963, s. 131-137.
- MAREK, J. — MOCZY, J.: Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. 4. vyd. Jena 1951.
- MERRIL, W. G. — SMITH, V. R.: A comparison of some cellular and chemical constituents of blood at time of adrenocorticotrophin. J. Dairy Sci., 37, 1954, s. 546.
- MUKHERJEE, D. P. — BHATTACHARYA, P.: Seasonal variations in haemoglobin and cell volume contents in rams and goats. Indian J. veter. Sci., 22, 1952, s. 191-197.
- PANARETTO, B. A.: Body composition *in vivo*. VI. The composition of ewes during prolonged undernutrition. Austral. J. agric. Res., 15, 1964, s. 771-787.
- PATTERSON, T. B. — SHRODE, R. R. — KUNGEL, H. O. — LEIGHTON, I. — RUPEL, J.: Variations in certain blood components of Holstein and Jersey cows and their relationship to daily range in rectal temperature and to milk and butterfat production. J. Dairy Sci., 43, 1960, s. 1263-1274.
- PRAVDA, D.: Současný stav a poslání bovinní hematologie a hematologické hodnoty krve českého červenostrakatého skotu. [Habilitační práce.] Brno 1966. 448 s. — Vysoká škola zemědělská.
- PRAVDA, D.: Studium některých vztahů krevního obrazu k plodnosti skotu. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola zemědělská 1972.
- PULZ, E.: Sledovanie krevného obrazu kráv počas gravidity. [Diplomová práce.] Košice 1958. — Vysoká škola veterinárska.
- RAHMAN, M. F. — AHMED, S. U.: Preliminary studies on the seasonal and diurnal variations of the blood values of sheep. Banglad. veter. J., 8, 1974, s. 5-10.
- RIED, R. L. — DANIEL, K. — BUTER, J. D.: XXI International Grassland Congress. Moskva 1974, 566 s.
- SHUTT, D. A. — MACDONALD, I. W.: Rate of haemoglobin synthesis after blood loss in sheep and the influence of dietary protein. Austral. J. exp. Biol. med. Sci., 43, 1965, s. 475-488.
- SCHALM, O. W.: Veterinary hematology. London, Bailliere, Tindall and Cox 1961.
- SKALKA, J. — VRZGULA, L.: Dvojročná dynamika hematologických ukazovateľov u oviec v špecializovaných veľkovýrobných podmienkach chovu. Živoč. Vyr., 24, 1979, č. 4, s. 313-321.
- SLAVÍKOVÁ, I.: Změny krevního obrazu v průběhu březosti, porodu a puerperia krav černostrakatého nížinného skotu, barevná složka a erytrocyty. [Diplomová práce.] Brno 1975. 54 s. — Vysoká škola zemědělská.
- SMITH, I. M.: The blood picture of normal zebu cows in Uganda. Brit. veter. J., 115, 1959, s. 89-96.
- SOVA, Z. — MEDŘICKÝ, V.: Základní hodnoty krve u hospodářských zvířat. VII. sdělení. Hemogram u ovci v ontogeneze. In: Sbor. VŠZ v Praze, Ř. B — Živoč. Vyr. Praha 1972, s. 3-25.
- STAHL, W.: Vom Blutbild der landwirtschaftlichen Nutztiere. Deutsche Akademie der Landwirtschaft, Berlin 1955.
- ŠNOFLÁK, M.: Změny krevního obrazu v průběhu březosti, porodu a puerperia

krav černostrakatého nížinného skotu, bílá krevní složka. [Diplomová práce.] Brno 1975. 48 s. — Vysoká škola zemědělská.

TODD, A. C. — WYAUULT, Z. H. — STONE, W. N. — ELAM, G. N.: On the blood picture of healthy south down and hampshire. J. Amer. veter. med. Assoc., 117, 1952, s. 329-331.

ULLREY, D. E. — MILLER, E. R. — LONG, C. H. — VINCENT, B. H.: Sheep hematology from birth to maturity. I. Erythrocyte population, size and hemoglobin concentration. J. anim. Sci., 24, 1965a, č. 1, s. 135-140.

ULLREY, D. E. — MILLER, E. R. — LONG, C. H. — VINCENT, B. H.: Sheep hematology from birth to maturity. II. Leukocyte concentration and differential distribution. J. anim. Sci., 24, 1965b, č. 1, s. 141-144.

VRZGULA, L. a kol.: Choroby oviec. Bratislava, Priroda 1973. 275 s.

Došlo dne 26. 9. 1985

ЙЕЛИНЕК, П. — ФРАИС, З. — ГЕЛАНОВА, И. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Динамика основных гематологических показателей овцематок в течение года. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6): 359-370.

У десяти овец (после первого окота) породы жирный меринос со дня окота до последней декады дальнейшей беременности в 15-часовых интервалах нами изучались основные гематологические показатели. Среднее число эритроцитов находилось в диапазоне от 6,5 до 10,3 Т/л, количество гемоглобина от 101,3 до 121,3 г/л, гематокритовая величина от 0,32 до 0,37 л/л, средняя гемоглобиновая концентрация от 29,97 до 34,22 г/дл, гемоглобин эритроцитов от 11,17 до 16,61 пг, объем эритроцитов от 35,03 до 55,37 фл. Среднее количество лейкоцитов колебалось от 4,98 до 9,93 Г/л при замещении 25,8—60,5% нейтрофильных гранулоцитов с сегментарным ядром, 0,1—2,6% нейтрофильных гранулоцитов с палочковидным ядром, 0,8—8,7% эозинофильных гранулоцитов, 0,0—0,33% базофильных гранулоцитов, 30,3—71,2 лимфоцитов и 0,4—4,5% моноцитов. Высокая степень беременности отрицательно не влияла на уровень красного компонента крови. Во время родов имело место значительное преобладание нейтрофильных гранулоцитов над остальными типами белыми тельцами с нормализацией с 7 сут после родов. Несмотря на то, что между некоторыми интервалами времени были установлены статистически значимые различия, вычисленные значения находились в рамках физиологического диапазона.

овцы; сезон года; репродуктивный цикл; гематологические величины

JELÍNEK, P. — FRAIS, Z. — HELANOVÁ, I. (University of Agriculture, Brno): Changes in Basal Hematological Values in Ewes during the Year. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6): 359-370.

Basal hematological values were studied in ten primiparous ewes of Merino breed at 15 time intervals in the period from birth to the last decade of the next gravidity. The mean erythrocyte counts ranged from 6.5 to 10.3 T.l⁻¹, hemoglobin content from 101.3 to 121.3 g per l, hematocrit value from 0.32 to 0.37 l per l, mean corpuscular hemoglobin concentration from 29.97 to 34.22 g per dl, mean corpuscular hemoglobin from 11.17 to 16.61 pg, corpuscular volume from 35.03 to 55.37 fl. The mean leucocyte counts were from 4.98 to 9.93 G.l⁻¹, with 25.8 to 60.5% neutrophil granulocytes with segmented nuclei, 0.1 to 2.6% neutrophil granulocytes with rodlike nuclei, 0.8 to 8.7% eosinophil granulocytes, 0.0 to 0.33% basophil granulocytes, 30.3 to 71.2% lymphocytes and 0.4 to 4.5% monocytes. The quality of red blood component was not negatively influenced by a high degree of gravidity. In the time of parturition, neutrophil granulocytes highly dominated over the other types of white blood cells; the counts normalized since the seventh day *post partum*. Although statistically significant differences were calculated for some time intervals, the values were within the physiological limits.

sheep; year season; reproduction cycle; hematological values

JELÍNEK, P. — FRAIS, Z. — HELANOVÁ, I. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Dynamik hämatologischer Grundwerte bei Mutterschafen im Laufe des Jahres*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 359-370.

Bei zehn erstgebärenden Schafen der Rasse Fleisch-Merino untersuchten wir in 15 Intervallen im Zeitraum zwischen dem Ablammen bis zur letzten Dekade der nächsten Trächtigkeit die hämatologischen Grundwerte. Die mittlere Erythrozytenzahl lag im Bereich von 6,5 bis 10,3 T.l⁻¹ (10¹².l⁻¹), die Hämoglobinnmenge zwischen 0,32 bis 0,37 l/l, die mittleren Hämoglobinkonzentrationen von 29,97 bis 34,22 g/dl, das Erythrozytenhämoglobin von 11,17 bis 16,61 pg, das Erythrozytvolumen von 35,03 bis 55,37 fl. Die mittlere Leukozytenmenge bewegte sich von 4,98 bis 9,93 G.l⁻¹ (10⁹.l⁻¹), bei einer Vertretung von 25,8 bis 60,5 % neutrophiler Granulozyten mit segmentiertem Kern, 0,1 bis 2,6 % neutrophiler Granulozyten mit stäbchenartigem Kern, 0,8 bis 8,7 % eosinophiler Granulozyten, 0,0 bis 0,33 % basophiler Granulozyten, 30,3 bis 71,2 % Lymphozyten und 0,4 bis 4,5 % Monozyten. Eine vorgeschrittene Trächtigkeit hatte keine negative Einwirkung auf das Niveau der roten Blutkomponente. Zum Zeitpunkt des Ablammens wurde ein starkes Übergewicht der neutrophilen Granulozyten gegenüber den übrigen Typen der weißen Blutkörperchen, mit Normalisierung von siebenten Tag *post partum* an, verzeichnet. Obwohl zwischen einigen Zeitintervallen statistisch bedeutende Unterschiede errechnet wurden, lagen die ermittelten Werte im Rahmen der physiologischen Grenzen.

Schafe; Jahreszeit; Reproduktionszyklus; hämatologische Werte

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Pavel Jelínek, CSc., MVDr. Zdeněk Frajs, RNDr. Ivana Helanová, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

RAST ABDOMINÁLNEHO TUKOVÉHO VÄZIVA RÔZNYCH PRODUKČNÝCH TYPOV KURY DOMÁCEJ

V. Uhrín

UHRÍN, V. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Rast abdominálneho tukového väziva rôznych produkčných typov kury domácej*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 371-382.

Abdominálne tukové väzivo je pri vyliahnutí vyvinuté menej ako tukové väzivo podkožné. V postinkubačnom období však rastie intenzívnejšie, a to tak hyperplaziou, ako aj hypertrofiou tukových buniek. Hyperplázia u kohútov vrcholí vo veku 9 týždňov, potom klesá a s miernym kolísaním pokračuje do veku 25 týždňov. U sliepok je vrchol hyperplázie posunutý do veku 14 týždňov, potom klesá do veku 25 týždňov. Hyperplázia i hypertrofia sú výraznejšie v ranom období a sú mierne vyššie u kohútov. Počas pohlavného dospievania sú obidva procesy výraznejšie u sliepok a spôsobujú, že celková hmotnosť abdominálneho tukového väziva sa u sliepok voči kohútom absolútne i relatívne zvyšuje. Predpokladáme, že celularita prvej populácie adipocytov kľmituje vo veku tri až päť týždňov. Potom začína celularita druhej populácie, ktorá pretrváva i počas pohlavného dospievania. Kvalitatívne sú obrazy hyperplázie i hypertrofie u rôznych produkčných typov rovnaké, kvantitatívne sú u brojlerového typu dvojnásobne vyššie ako u znáškového typu kura domáceho.

tukové bunky; hyperplázia adipocytov; hypertrofia adipocytov

Tukové väzivo sa ukladá nielen v podkoží, medzi svalmi, vo svaloch a niektorých ďalších orgánoch, ale aj v brušnej dutine. Zatiaľ čo tuky subkutánny, intermuskulárny a intramuskulárny zlepšujú chuťové vlastnosti kulinársky pripraveného mäsa, mezenterálny tuk predstavuje odpad pri jatočnom spracovaní a retroperitoneálne tukové vankúše tvoria z hľadiska konzumenta prebytočný tuk. Tento tuk nezlepšuje chuťové vlastnosti a často býva pri kulinárskej príprave odstraňovaný. V dôsledku toho predstavuje ekonomické straty nielen tým, že sa nezužije ako potrava pre človeka, ale aj tým, že na jeho tvorbu spotrebujú zvieratá krmivo.

Depozícia abdominálneho tukového väziva je veľmi variabilná. Proportie tejto variability sú podmienené geneticky (Becker a i., 1979; Chambers a Gavora, 1982). Abdominálne tukové väzivo vysoko koreluje s celkovým obsahom tuku v tele. Korelačný koeficient kľíše v závislosti od veľkosti vzorky od 0,4 do 0,9 (Hood, 1982). Šľachtenie brojlerov na vysokú intenzitu rastu s kratšou dobou výkrmu sprevádza vyšší príjem krmiva, čo má za následok zvyšovanie obsahu tuku v tele. Potvrzujú to mnohé experimentálne práce, ktoré porovnávajú brojlerové a znáškové typy či rôzne plemená a krížence (Edwards a Den-

man, 1974; March a Hansen, 1977; North, 1978). Podiel tukového väziva sa znižuje, ak je selekcia zameraná predovšetkým na zvýšenú efektívnosť konverzie krmiva (Pym a Solvins, 1979) alebo na nízky obsah abdominálneho tuku (Ricard a i., 1983). Na možnosť šľachtenia brojlerov s vysokou hmotnosťou jatočného tela, ale s nízkym obsahom abdominálneho tuku (tzv. chudých brojlerov), upozorňujú aj Becker a i. (1982).

Ukladanie tuku do zásoby ovplyvňuje aj pohlavie (Vigneron, 1972; Pan a i., 1979; Chrappa a i., 1979; Peter a i., 1979 a iní). V celku sa konštatuje, že po určitých rozdieloch v mladšom veku dosahuje tuk u sliepok všeobecne vyššie hodnoty.

Tvorbu a ukladanie tuku však ovplyvňuje predovšetkým výživa. Významnú úlohu hrá pomer metabolizovateľnej energie k obsahu bielkovín v kŕmnej dávke. Znižovanie obsahu bielkovín má za následok zvýšenie hepatálnej lipogenézy a väčšie ukladanie tuku v organizme (Deaton a i., 1973; Auckland a Fulton, 1973; Kubena a i., 1974; Griffiths a i., 1977a, b; Marks a Britton, 1978; Bartov, 1979; Keshavarz a Fuller, 1980). Podobne pôsobí náhrada škrobu sacharózou (Jeffcoat a i., 1979) a pridávanie tuku do kŕmnej dávky (Takahashi a i., 1979, 1980; Deaton a i., 1981; Uhrín a i., v tlačí). Pridávanie vlákniny do krmiva depozíciu tuku znižuje (Akiba a Matsumoto, 1982).

Lin (1981) konštatuje, že selekcia na zvyšovanie hmotnosti a rýchlosti rastu vedie k zvýšenému ukladaniu tuku a nie proteínov. Vysvetľuje to tým, že organizmus zvierat má menej možností ukladať uhľohydráty, zatiaľ čo v tukovom väzive môže hromadiť energiu. Uhľohydráty i proteíny sa môžu premieňať na tuk, kdežto reverzia tuku na bielkoviny je nemožná. Genetická kontrola syntézy proteínov je omnoho zložitejšia ako kontrola syntézy tuku, preto sa syntéza proteínov ťažšie ovplyvňuje. Zvieratá selektované na rýchly rast spotrebujú viac krmiva, preto organizmus po pokrytí potreby látok a energie na rast svalstva a ostatných orgánov a pre normálne funkcie organizmu ukladá prebytočnú energiu vo forme tukových zásob. March (1984) pripisuje rozdiely v odpovedi na rôznu úroveň výživy, najmä v obsahu proteínov a tukov, medzi brojlerovými a znáškovými typmi rôznej úrovni vstrebávania a transportu triglyceridov z črevnej sliznice a krvnej cirkulácii. Zároveň zistil aj rozdiely v úrovni ukladania triglyceridov v adipocytoch ako výsledok rôznej aktivity lipoproteínovej lipázy medzi týmito typmi kury domácej.

Preto sme pristúpili k štúdiu hyperplazie a hypertrofie tukových buniek abdominálneho tukového väziva u rôznych produkčných typov kury domácej ako morfológického základu i prejavu tučnenia.

MATERIÁL A METÓDA

Pre štúdium rastu, hyperplazie a hypertrofie adipocytov abdominálneho tukového väziva sme použili plemeno leghorn biely (LB), hybridy RIR × RIW a plemeno plymút biely (PB), t. j. tie isté zvieratá, ktoré sme popisali v predchádzajúcej práci (Uhrín, 1986). Po zabití a očistení zvierat sme vypreparovali retroperitoneálne tukové vankúše ako aj mezenterálne tukové väzivo a odvážili sme ho. Tieto hodnoty nám slúžili pre posúdenie rastu jeho hmotnosti. Pre histologické vyšetro-

vanie, stanovenie veľkosti tukových buniek a výpočet ich množstva sme odobrali vzorky z retroperitoneálneho vankúša (u mladších zvierat celý, pozdejšie z jeho stredu). Spracovali sme ich podľa metodických postupov, ktoré sme uviedli v práci pojednávajúcej o podkožnom tukovom väzive (Uhrín, 1986).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerná veľkosť buniek abdominálneho tukového väziva sa počas sledovaného obdobia zvýšila u kohútov plemena PB 1,7-krát, ich hmotnosť 4,86-krát a počet 2410,5-krát. Celková hmotnosť tukového väziva sa zvýšila 3863-krát. U sliepok sa hmotnosť tukového väziva zvýšila až 5461-krát, veľkosť buniek 2,12-krát, ich hmotnosť 9,74-krát a celkový počet 1891-krát.

U kohútov hybridov RIR × RIW sa hmotnosť tukového väziva zvýšila za 235 dní 288,5-krát, veľkosť tukových buniek len 1,02-krát, ich hmotnosť len 1,07-krát a počet 845-krát. Naproti tomu u sliepok sa hmotnosť tuku zvýšila až 1868-krát, veľkosť 1,43-krát, hmotnosť buniek 2,95-krát a počet až 1920,5-krát.

Najnižšie hodnoty sme pozorovali u plemena LB. U kohútov sa hmotnosť tukového väziva zvýšila len 46,27-krát, veľkosť tukových buniek 1,39-krát, ich hmotnosť 2,71-krát a počet len 51,83-krát. O niečo vyššie boli hodnoty u sliepok. U nich sa hmotnosť tuku zvýšila 408,4-krát, veľkosť buniek 1,7-krát, ich hmotnosť 4,92-krát a počet buniek 251,74-krát [tab. I—III].

Podobne ako v prípade podkožného tukového väziva, ani abdominálne tukové väzivo nie je pri vyliahnutí úplne vyvinuté. Tukové bunky nevytvárajú súvislé laloky, ale vyskytujú sa v malých skupinách či v lalôčikoch v riedkom väzive. To tvorí pri vyliahnutí až 68 %, vo veku 10 dní klesá na 25 % a od 21. dňa tvorí len okolo 3 %. Preto sme aj v prípade abdominálneho tukového väziva pri výpočte množstva buniek zohľadnili výskyt riedkeho väziva. Abdominálne tukové väzivo je pri vyliahnutí vyvinuté v menšej miere ako podkožné. Svedčí o tom nielen jeho hmotnosť, ale aj veľkosť a počet buniek. Zvlášť počet adipocytov je nízky. V postnatálnom období sa najviac zvyšuje u plemena PB, menej u hybridu RIR × RIW a najmenej u plemena LB. Čo sa týka veľkosti buniek, pozorujeme podobnú tendenciu ako v podkoží. Najväčšie adipocyty sú u plemena PB, potom u LB a najmenšie u hybridov RIR × RIW. Najviac tukového väziva sa v brušnej dutine vyskytuje u plemena PB, potom u hybridov RIR × RIW a najmenej u plemena LB.

Medzipohlavné rozdiely však majú vo všetkých skupinách rovnakú tendenciu. U sliepok pozorujeme vždy viac tukového väziva, vyšší počet buniek a väčšie bunky. Rozdiely sú zvlášť markantné v pozdejšom období, od 150., resp. 180. dňa veku. V tomto období sú rozdiely v hmotnosti a rozdiely vo veľkosti tukových buniek, s výnimkou plemena LB, štatisticky významné v prospech sliepok.

Hyperplazia tukových buniek je najvyššia u plemena PB. Zvlášť výrazne sa zvyšuje po 49. dni. U kohútov končí okolo 115. dňa, u sliepok pozdejšie, okolo 160. dňa. U kohútov hybridov RIR × RIW sa zvyšuje prvých 49 dní, potom je menšia a stúpa od 70. dňa do veku 180 dní. U sliepok je po inkubácii celularita nižšia, zvyšuje sa po 70. dni veku a končí vo veku 180 dní. Najnižšiu hyperplaziu pozorujeme u plemena

I. Rast živej hmotnosti, hmotnosti abdominálneho tukového väziva, veľkosti, hmotnosti a počtu tukových buniek plemena plymút biely — The growth of live weight, weight of abdominal fatty tissue and the size, weight and number of fat cells in the Plymouth White breed

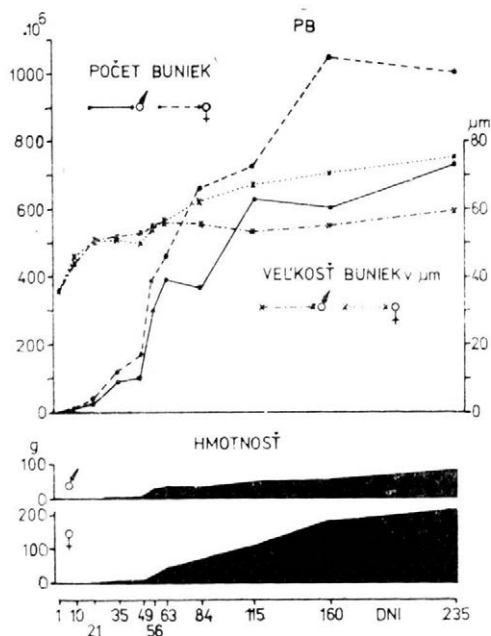
Vek v dňoch	1	10	21	35	49	56	63	84	115	160	235
♂											
Živá hmotnosť v g	38,30 ± 0,80	59,30 ± 1,70	183,90 ± 8,10	451,50 ± 11,80	720,40 ± 4,20	1157,70 ± 27,90	1461,40 ± 39,10	2024,80 ± 22,20	2473,40 ± 35,60	3315,90 ± 46,50	4108,00 ± 83,40
Hmotnosť tukového väziva v g	0,02 ± 0,002	0,29 ± 0,03	1,79 ± 0,34	6,30 ± 0,79	7,56 ± 1,03	24,94 ± 2,05	34,02 ± 5,33	31,62 ± 10,14	47,47 ± 13,12	50,76 ± 6,00	77,26 ± 10,79
Veľkosť tukových buniek v μm	35,08 ± 2,02	43,66 ± 2,51	50,46 ± 2,35	51,61 ± 2,30	52,39 ± 1,65	55,08 ± 4,20	56,06 ± 0,72	55,72 ± 3,60	53,42 ± 0,82	55,29 ± 1,31	59,44 ± 1,23
Hmotnosť bunky v ng	20,682	39,827	61,555	65,860	68,891	80,057	84,407	82,881	73,035	80,977	100,614
Počet adipocytov $\cdot 10^6$	0,309	5,455	28,208	92,787	106,418	301,695	390,954	370,066	630,453	608,040	744,850
♀											
Živá hmotnosť v g	36,20 ± 1,20	56,80 ± 3,30	125,60 ± 14,90	367,90 ± 6,10	564,70 ± 8,00	992,20 ± 19,40	1235,10 ± 34,40	1770,00 ± 38,40	1994,80 ± 15,60	2598,10 ± 102,60	2967,20 ± 19,90
Hmotnosť tukového väziva v g	0,04 ± 0,01	0,30 ± 0,09	2,38 ± 0,59	7,60 ± 1,10	9,93 ± 1,32	25,56 ± 5,42	42,59 ± 7,37	78,55 ± 9,12	107,33 ± 14,18	180,33 ± 32,56	218,44 ± 19,07
Veľkosť tukových buniek v μm	35,58 ± 2,10	45,61 ± 2,59	50,00 ± 2,98	50,31 ± 2,15	49,16 ± 2,38	54,55 ± 4,51	56,95 ± 2,72	62,21 ± 3,62	66,91 ± 3,43	70,42 ± 1,67	75,69 ± 1,44
Hmotnosť bunky v ng	21,579	45,457	59,887	61,007	56,918	63,512	88,491	115,345	143,513	167,305	210,227
Počet adipocytov $\cdot 10^6$	0,533	4,949	38,550	120,838	169,516	390,369	456,849	660,567	725,465	1045,515	1007,903

II. Rast živej hmotnosti, hmotnosti abdominálneho tukového väziva, veľkosti, hmotnosti a počtu tukových buniek hybridov RIR × RIW — The growth of live weight, weight of abdominal fatty tissue and the size, weight and number of fat cells in the RIR × RIV hybrids

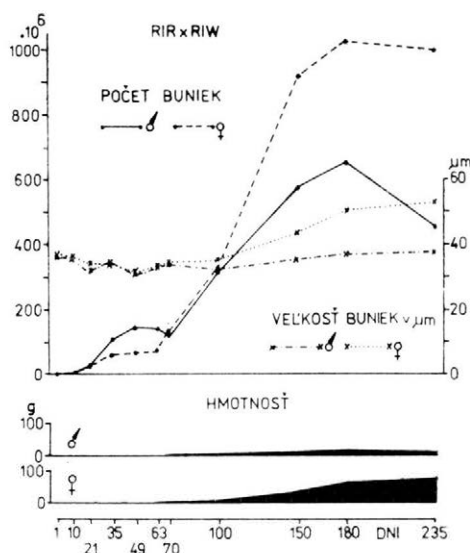
Vek v dňoch	1	10	21	35	49	63	70	100	150	180	235
♂											
Živá hmotnosť v g	38,70 ± 0,90	49,20 ± 1,00	146,60 ± 4,80	403,20 ± 13,10	560,60 ± 7,60	807,60 ± 2,90	882,00 ± 4,30	1627,70 ± 18,90	2525,00 ± 39,10	2603,90 ± 27,30	2993,80 ± 73,90
Hmotnosť tukového väziva v g	0,04 ± 0,01	0,11 ± 0,04	0,54 ± 0,02	2,35 ± 0,39	2,42 ± 0,16	2,45 ± 0,53	2,26 ± 0,26	5,22 ± 1,03	12,69 ± 1,85	15,74 ± 1,02	11,94 ± 2,79
Veľkosť tukových buniek v μm	36,68 ± 2,03	35,48 ± 1,51	31,75 ± 3,27	34,77 ± 1,80	32,07 ± 0,78	32,61 ± 0,65	33,65 ± 2,78	32,35 ± 3,13	35,42 ± 2,11	37,16 ± 0,90	37,53 ± 0,52
Hmotnosť bunky v ng	23,643	21,397	15,333	20,138	15,802	16,614	18,255	16,219	21,289	24,583	25,325
Počet adipocytov . 10 ⁶	0,541	3,856	34,159	113,188	148,795	142,926	119,983	312,176	578,187	650,154	457,320
♀											
Živá hmotnosť v g	37,77 ± 0,70	47,40 ± 0,20	131,90 ± 5,60	251,40 ± 3,60	421,20 ± 2,50	627,40 ± 3,80	759,80 ± 9,70	1325,60 ± 68,90	1699,60 ± 14,20	1881,20 ± 12,30	2021,30 ± 48,30
Hmotnosť tukového väziva v g	0,04 ± 0,01	0,12 ± 0,02	0,50 ± 0,04	1,21 ± 0,20	1,17 ± 0,03	1,41 ± 0,17	2,57 ± 0,56	7,11 ± 0,50	37,95 ± 0,54	64,87 ± 6,29	74,71 ± 11,02
Veľkosť tukových buniek v μm	37,19 ± 2,67	36,30 ± 1,52	34,33 ± 3,10	34,30 ± 0,79	32,98 ± 1,50	33,98 ± 0,83	34,62 ± 1,98	35,48 ± 0,96	43,68 ± 2,08	50,37 ± 1,12	53,34 ± 1,47
Hmotnosť bunky v ng	24,660	23,488	19,333	19,333	17,186	18,797	19,879	21,398	39,920	61,226	72,707
Počet adipocytov . 10 ⁶	0,519	3,831	25,021	60,910	66,036	72,555	125,304	322,489	921,968	1027,770	996,743

III. Rast živej hmotnosti, hmotnosti abdominálneho tukového väziva, veľkosti, hmotnosti a počtu tukových buniek plemena leghorn biely — The growth of live weight, weight of abdominal fatty tissue and the size, weight and number of fat cells in the Leghorn White breed

Vek v dňoch	1	10	21	35	49	63	84	115	140	180	235
♂											
Živá hmotnosť v g	39,60 ± 0,10	62,40 ± 0,50	97,40 ± 1,30	227,00 ± 22,70	423,70 ± 3,00	709,20 ± 8,40	1091,70 ± 13,40	1450,00 ± 30,70	1581,10 ± 13,40	1836,70 ± 27,60	2113,10 ± 29,40
Hmotnosť tukového väziva v g	0,11 ± 0,01	0,22 ± 0,04	0,33 ± 0,06	0,61 ± 0,06	1,19 ± 0,12	1,54 ± 0,17	4,42 ± 0,53	6,35 ± 0,82	8,02 ± 2,76	6,10 ± 0,98	5,09 ± 0,61
Veľkosť tukových buniek v μm	32,28 ± 0,74	31,26 ± 1,39	37,73 ± 1,05	37,61 ± 0,67	39,05 ± 0,22	39,80 ± 0,77	42,51 ± 0,56	41,77 ± 0,56	46,94 ± 2,65	49,78 ± 0,66	45,00 ± 1,82
Hmotnosť bunky v ng	16,129	14,635	25,732	25,487	28,529	30,204	36,804	34,915	49,551	59,099	43,660
Počet adipocytov. 10^6	2,182	11,275	12,439	23,215	40,461	49,456	116,493	176,414	156,998	100,118	113,091
♀											
Živá hmotnosť v g	35,70 ± 0,30	57,90 ± 1,00	97,10 ± 1,00	191,00 ± 1,50	385,70 ± 9,60	520,90 ± 20,20	813,00 ± 6,70	1102,90 ± 11,50	1165,90 ± 8,70	1322,30 ± 33,70	1697,30 ± 46,70
Hmotnosť tukového väziva v g	0,10 ± 0,01	0,20 ± 0,03	0,26 ± 0,04	0,84 ± 0,17	1,07 ± 0,22	1,31 ± 0,05	3,49 ± 0,73	12,81 ± 2,53	14,03 ± 6,27	36,33 ± 5,10	40,84 ± 9,23
Veľkosť tukových buniek v μm	31,49 ± 0,79	31,20 ± 0,98	35,97 ± 1,13	38,47 ± 1,51	39,45 ± 2,15	40,12 ± 1,26	43,14 ± 0,59	43,58 ± 0,65	44,19 ± 0,54	50,37 ± 1,77	53,55 ± 1,24
Hmotnosť bunky v ng	14,960	14,551	22,297	27,276	29,414	30,939	38,464	39,653	41,342	61,226	73,569
Počet adipocytov. 10^6	2,139	10,309	11,311	29,872	35,286	42,012	88,011	313,258	329,182	575,573	538,464

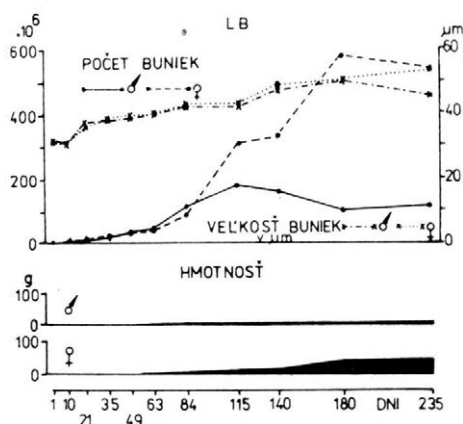


1. Rast počtu a veľkosti tukových buniek a hmotnosti abdominálneho tukového väziva kohútov a sliepok plemena Plymút biely — The growth of the number and size of fat cells and weight of abdominal fatty tissue in the cocks and hens of the Plymouth White breed



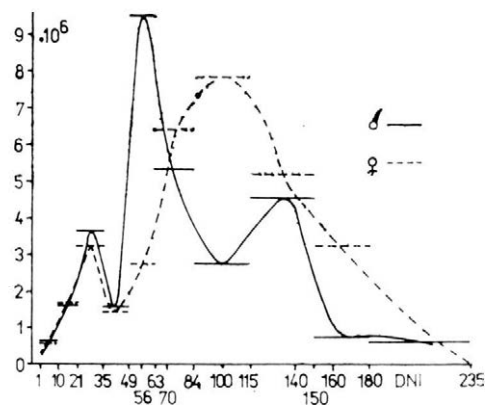
2. Rast počtu a veľkosti tukových buniek a hmotnosti abdominálneho tukového väziva kohútov a sliepok hybridov RIR X RIW — The growth of the number and size of fat cells and weight of abdominal fat in the male and female RIR X RIW hybrids

3. Rast počtu a veľkosti tukových buniek a hmotnosti abdominálneho tukového väziva kohútov a sliepok plemena Leghorn biely — The growth of the number and size of fat cells and weight of abdominal fat in the cocks and hens of the Leghorn White breed



LB. U kohútov končí vo veku 115 dní, kdežto u sliepok po 84. dni stúpa a končí vo veku 180 dní (obr. 1—3).

Sumárne výsledky o hyperplazii, ktoré sme získali prepočtom celularity v jednotlivých časových obdobiach u všetkých sledovaných typov, znázorňuje obr. 4. Zvyšuje sa u oboch pohlaví prvých 35 dní. Potom klesá, od siedmeho týždňa u kohútov prudko stúpa a do 100 dní sa pozvoľne znižuje. Potom sa ešte raz zvyšuje medzi 115. až 160. dňom a znovu klesá. U sliepok sa po siedmom týždni veku tiež zvyšuje, ale



4. Sumárne znázornenie intenzity hyperplazie tukových buniek abdominálneho tuku v jednotlivých časových obdobiach u plemien PB a LB a hybridov RIR $\times$ RIW — A summarizing chart of the rate of hyperplasia of the fat cells of abdominal fat in different periods of time for the PB and LB breeds and for the RIR $\times$ RIW hybrids

nie tak prudko ako u kohútov, a vrcholí medzi 84. a 115. dňom; potom postupne klesá až do konca sledovaného obdobia.

Abdominálne tukové väzivo rastie tak hyperplaziou, ako aj hypertrofiou buniek najmä v retroperitoneálnej oblasti, kde z časti plní termoregulačnú funkciu, z časti predstavuje tukové depo. Celkove môžeme zhrnúť, že hyperplazia vrcholí u kohútov vo veku deviatich týždňov, potom klesá a s kolísaním pokračuje do 25 týždňov veku. U sliepok je vrchol hyperplazie posunutý do veku 14 týždňov, potom pozvoľne klesá do 25. týždňa veku. Proces rastu abdominálneho tukového väziva je intenzívnejší u plemena PB. Hyperplazia a hypertrofia sú výrazné v ranom období a mierne vyššie u kohútov. Obidva procesy sú počas pohlavného dospievania výraznejšie u sliepok a spôsobujú, že celková hmotnosť tukového väziva sa u nich voči kohútom zvyšuje.

Nort (1978) konštatuje, že hyperplazia adipocytov sa u sliepok zvyšuje počas prvých dvoch až troch týždňov života, Pfaff a Austick (1976) popisujú u plemena LB v prvých siedmich týždňoch vysokú celularitu, ktorá sa potom znižuje a končí po 12. až 15. týždni veku. Aj Hood (1982) zistil, že celularita končí po 14. týždni veku. Naproti tomu March a i. (1982) pozorovali množenie tukových buniek až do veku 27 týždňov, vlastne až do pohlavnej dospelosti. V retroperitoneálnom tukovom väzive zistili rovnaké množstvo buniek vo veku 27 týždňov, ale aj vo veku 57 až 66 týždňov. Pritom konštatujú, že distribúcia veľkosti adipocytov je bimodálna. V ďalšej práci (March a i., 1984) pri experimentoch s rôznou úrovňou proteínov v kŕmnej dávke zistili, že iniciálna populácia tukových buniek sa po 12. týždni veku zvýšila len mierne, kým ich veľkosť sa ďalej zvyšovala. Ale počet adipocytov druhej generácie sa rýchle zvyšoval až do veku 22 týždňov. Tieto bunky však ostali malé. Vek, ktorý udáva North (1978) pre skončenie hyperplazie, je príliš nízky. Naše výsledky sa viac zhodujú s výsledkami ostatných autorov. Aj my sme zistili najintenzívnejšiu hyperplaziu prvých deväť týždňov veku, podobne ako Pfaff a Austick (1976), ale hyperplazia pretrváva dlhšie ako uvádzajú títo autori a spolu s nimi aj Hood (1982). Zhodujú sa však s vekom, ktorý uvádzajú March a i. (1982, 1984). Predpokladáme, že také výrazné zmeny, ktoré sa odehrávajú u vtákov počas pohlavného dospievania, ovplyvňujú aj celularitu tukových buniek, pretože organizmus začína v tomto období vytvárať tukové depozitá.

Experimenty podobného charakteru, ako sme robili aj my, majú nevýhodu, lebo neumožňujú sledovať tie isté zvieratá počas celého obdobia, ale v každej vekovej skupine sú iné zvieratá. To má za následok veľkú variabilitu. Okrem toho sa podklady získavajú makroskopickou metódou — pítvou, ale vyjadrujú sa pri konečnom hodnotení v mikrometroch, ktoré slúžia pre výpočty. Preto sme ani zistené počty buniek štatisticky nehodnotili a posudzovali sme predovšetkým tendencie. Ballam a March (1979) zistili, že u dospelých brojlerových sliepok obsahuje retroperitoneálne tukové väzivo 349×10^6 , March a i. (1982) 600×10^6 adipocytov. My sme zistili, že abdominálne tukové väzivo obsahuje u dospelých sliepok plemena PB až $1007,903 \times 10^6$ adipocytov, u kohútov $744,850 \times 10^6$, naproti tomu u plemena LB len $538,464 \times 10^6$, resp. $113,091 \times 10^6$ tukových buniek.

Ako z uvedených porovnaní vyplýva, otázky vzťahov hyperplazie a hypertrofie tukových buniek u kury domácej sú stále živé a výsledky rôznych prác neprinášajú vždy jednoznačné závery. Všetky práce sa zhodujú v tom, že v ranom postinkubačnom období sa hmotnosť tukového väziva v organizme zvyšuje prevažne hyperplaziou, menej hypertrofiou. Pozdejšie sa znižuje hyperplazia a začína prevládať hypertrofia. Líšia sa však názory na vek, kedy hyperplazia končí. Všeobecne sa vyklučuje u dospelých jedincov. Naše výsledky svedčia o tom, že k celularite nedochádza kontinuálne, ale že sa vytvárajú dve populácie adipocytov, podobne ako to opisujú March a i. (1984). Celularita prvej populácie kulminuje v období troch-piatich týždňov veku. Potom začína celularita druhej populácie. V tomto období celková priemerná veľkosť tukových buniek stagnuje alebo sa len mierne zvyšuje. Hyperplazia buniek tejto druhej populácie pretrváva počas pohlavného dospievania a až potom sa znižuje pri súčasnom raste veľkosti vytvorených tukových buniek.

Literatúra

- AKIBA, I. — MATSUMOTO, T.: Effects of dietary fibers on lipid metabolism in liver and adipose tissue in chicks. *J. Nutr.*, 112, 1982, s. 1577-1585.
- AUCKLAND, J. N. — FULTON, R. B.: Effect of feeding restricted amounts of a medium and a high protein diet during the finishing period on growth fat deposition and feed efficiency of male and female broilers. *J. Sci. Fd Agric.*, 24, 1973, s. 709-717.
- BALLAM, G. C. — MARCH, B. E.: Adipocyte size and number in mature broiler-type female chickens subjected to dietary restriction during the growing period. *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 940-948.
- BARTOV, I.: Nutritional factors affecting quantity and quality of carcass fat in chickens. *Fed. Proc.*, 38, 1979, s. 2627-2630.
- BECKER, W. A. — SPENCER, J. V. — MIROSH, L. W. — VERSTATE, J. A.: Heritabilities and genetic correlation of live and carcass weights and abdominal fat in female broilers. *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 1035-1039.
- BECKER, W. A. — SPENCER, J. V. — MIROSH, L. W. — VERSTATE, J. A.: Selection of broilers for large carcass weight and low abdominal fat. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 1415-1420.
- DEATON, J. W. — REECE, F. N. — KUBENA, L. F. — LOTT, B. D. — MAY, J. D.: The ability of the broiler chicken to compensate for early growth depression. *Poult. Sci.*, 52, 1973, s. 262-266.
- DEATON, J. W. — MC NAUGHTON, J. L. — REECE, F. N. — LOTT, B. D.: Abdominal fat of broilers as influenced by dietary level of animal fat. *Poult. Sci.*, 60, 1981, s. 1250-1253.
- EDWARDS, H. M. — DENMAN, F.: Influences of breed, sex and diet on body composition. *Poult. Sci.*, 53, 1974, s. 1921-1927.

GRIFFITHS, L. — LEESON, S. — SUMMERS, J. O.: Fat deposition in broilers, effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. *Poult. Sci.*, 56, 1977a, s. 638-646.

GRIFFITHS, L. — LEESON, S. — SUMMERS, J. O.: Influence of energy system and level of various fat sources on performance and carcass composition of broilers. *Poult. Sci.*, 55, 1977b, s. 1018-1026.

HOOD, R. L.: The cellular basis for growth of the abdominal fat pad in broiler-type chickens. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 117-121.

HOOD, R. L. — PYM, R. A. E.: Correlated response for lipogenesis and adipose tissue cellularity in chicken selected for body weight gain, food consumption, and food conversion efficiency. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 122-127.

CHAMBERS, J. R. — GAVORA, J. S.: Genetic parameters of broiler traits in synthetic parent populations. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 1431-1435.

CHRAPPA, V. — REŠOVSKÝ, Š. — GROM, A.: Vplyv rozdielnych metód kŕmenia na úžitkovosť brojlerových kohútikov a sliepočiek. *Živoč. Výr.*, 24, 1979, s. 641-650.

JEFFCOAT, R. — ROBERTS, A. — JAMES, T.: The control of lipogenesis by dietary linoleic acid and its influence on the deposition of fat. *Austral. J. Biochem.*, 101, 1979, s. 447-453.

KESHAVERZ, K. — FULLER, H. L.: The influence of widely fluctuating temperatures on heat production and energetic efficiency of broilers. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 2121-2128.

KUBENA, L. F. — DEATON, J. W. — CHEN, T. C. — REECE, F. N.: Factors influencing the abdominal fat in broilers. 3. Dietary energy levels. *Poult. Sci.*, 53, 1974, s. 974-978.

LIN, C. Y.: Relationship between increased body weight and fat deposition in broilers. *Wld's Poult. Sci. J.*, 37, 1981, s. 106-110.

MARCH, B. E.: Plasma triglyceride and glucose clearance in broiler-type and white leghorn chickens with different degrees of adiposity. *Poult. Sci.*, 63, 1984, s. 1586-1593.

MARCH, B. E. — HANSEN, G.: Lipid accumulation and cell multiplication in adipose bodies in White Leghorn and broiler-type chick. *Poult. Sci.*, 56, 1977, s. 886-894.

MARCH, B. E. — CHU, S. — MACMILLAN, C.: The effects of feed intake on adipocytes in the abdominal fat pad of mature broiler-type female chickens. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 1137-1146.

MARCH, B. E. — MACMILLAN, C. — CHU, S.: Characteristics of adipose tissue growth in broiler-type chickens to 22 weeks of age and the effects of dietary protein and lipid. *Poult. Sci.*, 63, 1984, s. 2207-2216.

MARKS, H. L. — BRITTON, W. M.: Selection for 8 week body weight under different dietary protein levels. *Poult. Sci.*, 57, 1978, s. 10-16.

NORTH, M. O.: We can produce leaner broilers? *Broiler Ind.*, 41, 1978, s. 44-54.

PAN, P. R. — DILWORTH, B. C. — DAY, E. J. — CHEN, T. C.: Effect of season of the year, sex, and dietary fats on broiler performance, abdominal fat and preen gland secretion. *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 1564-1574.

PETER, V. — GINTNER, E. — CHRAPPA, V.: Vplyv zvýšeného obsahu vitamínov a tukov v kŕmnej zmesi na rast, vývoj telesných orgánov a na tukový metabolizmus u kohútov. *Ved. Práce — Hyd.*, 11, 1971, s. 201-211.

PFAFF, F. E. Jr. — AUSTIC, R. E.: Influence of diet on development of the abdominal fat pad in the pullet. *J. Nutr.*, 106, 1976, s. 443-450.

PYM, R. A. E. — SOLVINS, A. J.: Selection for food conversion in broilers: body composition of birds selected for increased body-weight, food consumption and food conversion ratio. *Brit. Poult. Sci.*, 20, 1979, s. 87-97.

RICARD, F. H. — LECLERCQ, B. — TOURAILLE, C.: Selecting broilers for low or high abdominal fat: distribution of carcass fat and quality of meat. *Brit. Poult. Sci.*, 24, 1983, s. 511-516.

TAKAHASHI, K. — AKIBA, Y. — MATSUMOTO, T.: Effects of dietary fat on carcass lipid deposition in growing chicks. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 50, 1979, s. 727-734.

TAKAHASHI, K. — AKIBA, Y. — MATSUMOTO, T.: Estimation of carcass lipid deposition through incorporation of dietary margic acid in chicks fed lard diet. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 51, 1980, s. 197-203.

UHRIN, V.: Vývoj a rast podkožného tukového väziva rôznych produkčných typov kury domácej. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986, s. 277-288.

UHRÍN, V. — BÍROŠOVÁ, V. — KOČÍ, Š.: Vplyv tuku v diéte na rast tukového väziva brojlerových kureniec. Poľnohospodárstvo, v tlači.
VIGNERON, P.: Evolution postnatale de la composition corporelle globale chez la poule (*Gallus gallus* L.). C. R. Séans. Soc. Biol., 166, 1972, s. 1746-1749.

Došlo dňa 10. 7. 1985

УГРИН, В. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Иванка при Дунае): Рост абдоминальной жировой соединительной ткани различных производственных типов курицы домашней. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 371-382.

При вылуплении абдоминальная жировая соединительная ткань менее развита по сравнению с жировой подкожной соединительной тканью. В постинкубационный период, однако, она растет интенсивнее, а именно, как гиперплазией, так и гипертрофией жировых клеток. Гиперплазия у петухов достигает кульминации в возрасте 9 недель, потом снижается и постепенно продолжает снижаться до 25 недельного возраста. У кур апогей гиперплазии передвинут на возраст 14 недель, потом снижается до возраста 25 недель. Здесь гиперплазия и гипертрофия более очевидны в раннем периоде и немного выше, чем у петухов. Во время полового созревания эти два процесса более ярко выражены у кур и ведут к тому, что общая масса абдоминальной жировой ткани у кур по отношению к петухам абсолютно и относительно увеличивается. Мы выходим из предположения, что клеточность первой популяции адипоцитов достигает кульминации в возрасте 3—5 недель. Потом начинается клеточность второй популяции, которая продолжается и во время полового созревания. В качественном отношении картины гиперплазии и гипертрофии у различных производственных типов одинаковы, количественно — у бройлеров в 2 раза выше по сравнению с яйценоским типом курицы домашней.

жировые клетки; гиперплазия адипоцитов; гипертрофия адипоцитов

UHRÍN, V. (Poultry Research and Breeding Institute, Ivanka pri Dunaji): *The Growth of Abdominal Fatty Tissue in Production Types of Fowl*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 371-382.

At hatching, the abdominal fatty tissue is less developed than the subcutaneous fatty tissue. However, it grows more intensively during the post-incubation period through both the hyperplasia and hypertrophy of the fat cells. In the cocks, hyperplasia reaches its peak at the age of 9 weeks, followed by a decrease; then hyperplasia continues until the age of 25 weeks. In the hens the peak of hyperplasia comes later, at the age of 14 weeks; then it decreases until the age of 25 weeks is reached. Hyperplasia and hypertrophy are more pronounced in the early period and are somewhat higher in the cocks. During the period of sexual maturation both processes are more intensive in the hens; owing to them, the total weight of the abdominal fatty tissue of hens increases both absolutely and relatively in comparison with the cocks. The cellularity of the first population of adipocytes is assumed to culminate at the age of three to five weeks. Then follows the cellularity of the second population which persists throughout sexual maturation. The pictures of hyperplasia and hypertrophy are qualitatively the same in different production types of fowl, but the size is twice as large in the broiler type than in the laying type of fowl.

fat cells; hyperplasia of adipocytes; hypertrophy of adipocytes

UHRÍN, V. (Forschungsinstitut für Geflügelzucht und -haltung, Ivanka pri Dunaji): *Wachstum des abdominalen Fettgewebes verschiedener Produktionstypen von Hausuhn*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (6) : 371-382.

Das abdominale Fettgewebe ist bei der Ausschlüpfung weniger als das Unterhautfettgewebe entwickelt. In der Postinkubationsperiode wächst es aber intensiver an, was sowohl auf die Hyperplasie als auch auf die Hypertrophie der Fettzellen zurückzuführen ist. Die Hyperplasie erreicht ihren Gipfel bei Hähnen im Alter von

9 Wochen, dann fällt sie ab und mässig schwankend dauert sie bis zum Alter von 25 Wochen an. Bei Hennen erreicht die Hyperplasie ihren Gipfel im Alter von 14 Wochen, dann fällt sie bis zum Alter von 25 Wochen ab. Die Hyperplasie und auch die Hypertrophie sind in der Frühperiode stärker ausgeprägt und mässig höher bei Hähnen. Während der Geschlechtsreife sind die beiden Prozesse bei Hennen ausgeprägter und haben zur Folge, dass das Gesamtgewicht des abdominalen Fettgewebes bei Hennen im Vergleich zu Hähnen absolut und relativ anwächst. Wir setzen voraus, dass die Zellularität der ersten Population von Adipozyten im Alter von 3—5 Wochen kulminiert. Dann fängt die Zellularität der zweiten Population an, die auch während der Geschlechtsreife andauert. Qualitativ ist das Bild sowohl der Hyperplasie als auch der Hypertrophie bei verschiedenen Produktionstypen gleich, quantitativ ist es bei Broilern doppelt so hoch als beim Legetyp des Haushuhnes.

Fettzellen; Hyperplasie der Adipozyten; Hypertrophie der Adipozyten

Adresa autora:

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

OSLAVY DVOUSTÉHO VÝROČÍ VETERINÁRNÍHO ŠKOLSTVÍ V MAĎARSKU

Počátky veterinárního vzdělávání v Maďarsku spadají do doby před dvěma sty lety. První katedra veterinárního lékařství byla založena 6. února 1787 císařem Josefem II. na tehdejší Budapeštské univerzitě věd. Tato katedra se časem vyvinula do akademického ústavu, v němž světoznámí veterinární vědci, mezi nimi F. Hutyra a J. Marek, vychovali generace zvěrolékařů.

Právní nástupce bývalé katedry veterinárního lékařství, dnešní Vysoká škola veterinární v Budapešti, hodlá v roce 1987, pravděpodobně v posledním týdnu května, uspořádat oslavy k dvoustému výročí svého založení. V rámci oslav výročí se připravuje pořádání vědecké konference, výstav a exkurzí.

Informace o podrobnostech akce (doba a místo konání, účastnický poplatek, ubytování atd.) budou uveřejněny v tomto časopise později.

Vysoká škola veterinární
Budapešť

H-1400 Budapest, poštovní schránka 2

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

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.00 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

DOLLEY-RICCHIERO, F. J.

D 38.168/1983/10

Contribution a l'etude de la flore aerobie des cavites buccales et nasales chez le chien en bone sante.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1983. 98 s., 15 tab., 12 obr. École nationale vétérinaire. Thèse no. 10. (Psi — dýchací ústrojí — dutina ústní a nosní — mikrobiologický a patologický výzkum — Francie — disertace)

ZIMMERMANN, U.

E 38.066/1089

Quantitative Untersuchungen über die Wanderung und Streuung der Larven von *Toxocara canis* Werner 1782 (Anisakidae) im definitiven Wirt (Beagle) nach fraktionierter Erst- und Reinfektion. Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Tierärztl. Hochschule 1983. 77 s., obr., tab. (Psi — cizopasníci — *Toxocara canis* — larvy — migrace a rozšíření — vlivy — výzkum — NSR — disertace)

GÖBEL, E. — SCHÖNWEITZ, W.

D 74.292/25

Die Entwicklung von *Cystoisospora felis* in der Katze.

München, Inst. f. Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie der Universität 1982. S. 279-281, obr. (Kočka — cizopasníci — kokcidie kočičí — vývoj — výzkum — NSR)

BERESTOV, V. A. — UZENBAJEVA, L. B.

D 75.249

Fagocitarnaja reakcija krovi u norok i pescov. Sravnitel'naja charakteristika.

Leningrad, Nauka 1983. 109 s., 29 obr., 32 tab. (Pesec a norek — leukocyty — fagocytóza — výzkum — SSSR)

Teoretičeskije i praktičeskije osnovy gnotobiologii.

D 74.773

Moskva, Kolos 1983. 252 s., obr., tab. (Gnotobiologie — laboratorní zvířata — odchov bezmikrobiální / Gnotobionti — použití — lékařství a veterinářství — příručka)

WAKELIN, D.

E 43.656

Genetičeskij kontrol' vospriimčivosti i ustojčivosti k parazitarnym boleznam. Per. s angl.

Moskva, Kolos 1983. 105 s., 11 obr., 12 tab. (Nemoci parazitární — laboratorní zvířata — vnímavost a rezistence — genetická kontrola — příručka)

OBSAH

Lebeda M., Štourač M.: Hořčík krevní plazmy a moči krav v různých fázích mezidobí při letních a zimních krmných dávkách	321
Gajdošík D., Szabóová E., Beseda I., Váľka J.: Vzťah koncentrácie sodíka a draslíka v erythrocytoch dojnic ku koncentrácii týchto prvkov v plazme a moči a glukózy v krvi	337
Pícha J., Čeřovský J., Píchová D.: Kolísání koncentrace pohlavních steroidů a aflatoxinu B ₁ v semenné plazmě kanců a jejich vztah k produkci spermatu	347
Jelínek P., Frajš Z., Helanová I.: Dynamika základních hematologických hodnot bahnic v průběhu roku	359
Uhrín V.: Rast abdominálneho tukového väziva rôznych produkčných typov kury domácej	371

RECENZE

Kubín I.: H. Willer: Praktische Stichprobenplanung mit Beispielen aus der Veterinärmedizin und Tierproduktion	336
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Лебеда М., Штоурач М.: Магний плазмы крови и мочи коров в различных фазах промежуточного периода при летних и зимних кормовых рационах	321
Гайдошик Д., Сзабова Э., Беседа И., Валька Й.: Отношение концентрации Na и K в эритроцитах дойных коров к концентрации в плазме, моче и глюкозы в крови	337
Пиха Й., Чержовски Й., Пихова Д.: Колебания концентрации половых стероидов и афлатоксина B ₁ в плазме семени кабанов и их связь с производством спермы	347
Йелинек П., Фраис З., Геланова И.: Динамика основных гематологических показателей овцематок в течение года	359
Угрин В.: Рост абдоминальной жировой соединительной ткани различных производственных типов курицы домашней	371

CONTENTS

Lebeda M., Štourač M.: Magnesium Content in the Blood Plasma and Urine of Cows on the Winter and Summer Feed Rations in Different Stages of Calving Interval	321
Gajdošík D., Szabóová E., Beseda I., Váľka J.: A Relationship of Na and K Concentrations in the Erythrocytes of Dairy Calves to their Concentrations in Plasma and Urine and Glucose Concentration in Blood	337
Pícha J., Čeřovský J., Píchová D.: The Fluctuating of the Concentration of Sexual Steroids and Aflatoxin B ₁ in the Seminal Plasma of Boars and their Relation to Sperm Production	347
Jelínek P., Frajš Z., Helanová I.: Changes in Basal Hematological Values in Ewes during the Year	359
Uhrín V.: The Growth of Abdominal Fatty Tissue in Production Types of Fowl	371

INHALT

Lebeda M., Štourač M.: Magnesium im Blutplasma und im Harn der Kühe in verschiedenen Zwischenkalbezeitphasen bei Sommer- und Winterfütterationen	321
Gajdošík D., Szabóová E., Beseda I., Válka J.: Beziehung zwischen der Na- und K-Konzentration in Erythrozyten zu deren Konzentration im Plasma und Urin und der Glukose im Blut von Milchkühen	337
Pícha J., Čeřovský J., Píchová D.: Konzentrationsschwankungen von Geschlechtssteroiden und von Aflatoxin B ₁ im Samenplasma der Eber und ihre Beziehung zur Spermaproduktion	347
Jelínek P., Frais Z., Helanová I.: Dynamik hämatologischer Grundwerte bei Mutterschafen im Laufe des Jahres	359
Uhrín V.: Wachstum des abdominalen Fettgewebes verschiedener Produktionstypen von Haushuhn	371

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 3. 1986 — Podepsáno k tisku 30. 4. 1986

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.