

RAZINE KONCENTRACIJE TIROKSINA U SERUMU LAKTIRAJUĆIH KRAVA TOKOM SPOLNOG CIKLUSA

B. Angelkov

Sažetak

U krvnom serumu laktirajućih krava istočno-frizijske pasmine istražene su ukupne količine tiroksina (RIA metodom) u različitim sezonama tokom triju istraživačkih godina. Uzimani su uzorci za vrijeme svih faza estralnog ciklusa (0 dana na dan estrusa, 4—7 dana metestrusa, 12—14 dana diestrusa i 18—20 dana proestrusa). Upotrebljeni su test-kitovi domaće proizvodnje (tvrtke INEP — Zemun) namijenjeni humanoj medicini, bez prethodne valorizacije i prilagođavanja kod upotrebe u veterinarskoj praksi. Osnovna statistička obrada podataka (F-test) pokazala je da je totalni TT4 kod mlađih krava na višoj razini u odnosu na starije krave (od prve do četvrte laktacije koncentracija uglavnom opada). Utvrđeni prosječan nivo od $\bar{x} = 52,58 \pm 1,80$ nmol/l poklapa se s fiziološkim vrijednostima koje nalazimo kod raznih autora za ovu vrstu, kategoriju i pasminu životinja.

Laboratorijskom pretragom 238 uzoraka seruma utvrđeno je da u toplijim sezonama postoje signifikantne razlike između folikulinskih i lutealnih faza estralnog ciklusa (veći nivo za vrijeme estrusa i proestrusa). U hladnijim sezonama ove razlike su nesignifikantne i podatci su neusaglašeni, čak i proturječni podacima iz ostalih skupina i ne poklapaju se s tendencijama utvrđenim prosječnim vrijednostima za sve pokusne skupine ($\bar{x} = 54,68$ nmol/L; $\bar{x} = 52,34$ nmol/L; $\bar{x} = 50,75$ nmol/L i $\bar{x} = 52,59$ nmol/L, odnosno za estrus, metestrus, diestrus i proestrus).

Uvod

Određivanje razine hormona u krvi i drugim tjelesnim tečnostima (mlijeko, urin i sl.) omogućilo je nauci razjašnjenje složenih fizioloških stanja i finih biokemiskih procesa u substrukturni stanica, u vezi s mlečnošću, plodnošću i energetskeg metabolizmom životinja, naročito uvođenjem sve novijih metoda u istraživanju (RIA, Elysa i dr.), ne samo u medicinskoj već i u veterinarskoj nauci i praksi. Ovakve metode u mnogome pomažu terenskim stručnjacima da lakše postave dijagnozu kada se radi na pr. o ranoj bređosti, ovarijalnoj aktivnosti u postpartumu, pojavi ovarijalnih cista, problemima steriliteta, rane embrionalne smrtnosti i sl.

Utvrđivanjem hormonalnog statusa tireoidne žlijezde kod ljudi, utvrđeno je veliki procenat tireopatija, naročito kod žena u tzv. strumogenim područjima, kakvih ima dosta i u jugozapadnom dijelu Makedonije (7). To nam je dalo indikacije da sličnu patologiju možemo očekivati i kod životinja, naročito kod muznih krava, jer jodiranje soli za ljudsku upotrebu ni izdaleka nije riješilo probleme vezane za ovu patologiju kod ljudi, a još manje kod životinja, gdje se takva kuhinjska sol malo upotrebljava i gdje količine joda u hrani ni izdaleka ne zadovoljavaju dnevne potrebe pojedinih vrsta i kategorija domaćih životinja.

Proturiječne informacije kod raznih autora (4, 6, 9) o razini Tiroksina i aktivnosti tireoideje kod raznih vrsta, kategorija i pasmina životinja u toku normalnog estralnog ciklusa utjecale su na naše opredjeljenje da

Boris Angelov, Viša zemjodjelska škola, Bitola

ispitamo kod krava u laktaciji koncentracije TT4 (ukupnog tiroksina) pomoću RIA metode, da preko hormonalnog profila tireoideje dođemo do određenih saznanja neophodnih za rješavanje jalovosti.

Materijal i metode

Pokusi su izvedeni na četiri skupine muznih krava istočno-frizijske pasmine, heterogenog genetskog porijekla, grupiranih po redosljedu teljenja (I, II, III i IV laktacija, koje su u prosjeku stare: 27, 42, 57 i 71 mjeseci, respektivno za I, II, III i IV skupinu. U svakoj skupini obrađen je izvjestan broj muznih krava, kojima je vađena krv iz V. jugularis u toku estralnog ciklusa (O-dan t.j. na dan estrusa, 4—7 dana u fazi metestrusa, 12—14 dana u fazi diestrusa i 18—20 dana u fazi proestrusa). Uzorci krvi su poslije spontane koagulacije na sobnoj temperaturi, centrifugirani na 3500 o/min. u toku od 15 minuta radi izdvajanja seruma, koji se je pohranjivao u hladnjak na temperaturi od —20°C, do analiziranja RIA metodom (Radioimunoesej). Krvni uzorci su uzimani samo prije podne, poslije jutarnje mužnje. Sve smo uzorke seruma analizirali na sadržaj totalnog tiroksina, upotrebljavajući komercijalne gotove kitove (komplete) reagensa (tvrđke INEP-Zemun) bez predhodnog provjeravanja specifičnosti, točnosti, preciznosti i osjetljivosti, jer naša ranija istraživanja (2) o valorizaciji testa su potvrdili konstataciju da njihova aplikacija u određivanju razine koncentracije kod kravljih hormona s malom molekularnom težinom, kao što je TT4, ne pretstavljaju veće poteškoće ako se isti koriste kao antigeni, kao što je slučaj primerice s gonadotropinima koji imaju proteinsku strukturu i kod kojih je obavezna revalorizacija ovoga testa, kada se primenjuje kod životinja. Upotrebljavani su kitovi domaće proizvodnje po strogom uputstvu proizvođača, a radiaktivnost u uzorcima je mjerena scintilacionim brojačem tipa »Jože Štefan« u Medicinskom centru u Bitoli.

Sve krave u pokusu su predhodno klinički pregledane adspekcijom i palpacijom i nije utvrđeno postojanje kliničkih formi tireopatija (struna i sl). Krave su na dan estrusa umjetno osjemenjivane duboko-smrznutom spermom. Sve pokusne krave potiču iz jedne velike farme na društvenom sektoru proizvodnje koje su držane pod istim uvjetima njege, eksploatacije i hranidbe (vidi tab. 1).

Tab. 1. — Struktura i kemiska analiza prosječnog obroka za muzne krave u laktaciji

	seno lucerke 4 kgr.	silaza kukuruza 25 kgr	suhi repini rezanci 2,0 kgr	krmna smeša zavisno od mliječnosti krave
vlaga u %	9,51	70,37	8,05	9,13
suhe tvari	90,49	29,63	91,95	90,87
s. proteini	12,50	2,59	8,12	16,25
s. masti	2,00	1,41	0,20	3,00
s. vlaknine	27,62	6,90	21,59	9,62
B.E.M.	43,69	17,20	59,08	56,27
s. pepeo	4,68	1,53	2,96	5,73
pH	—	3,90	—	—
mliječna kiselina	—	78,00	—	—
sirćetna kiselina	—	19,00	—	—
buterna kiselina	—	3,00	—	—

Sve pokusne krave su imale uredan klinički nalaz na spolnim organima i pokazivale normalni fiziološki estralni ciklus poslije zadnjeg teljenja. Pokusne skupine formirane su u različitim sezonama godine (kasno-proljeće-svibanj 1988 i 1989 god., rana jesen-listopad 1989 g. i kasna zima-ožujak 1990 g.).

Svi dobiveni rezultati su obrađeni osnovnim statističkim metodama po Stana Barić (3).

Rezultati istraživanja

Vrijednosti količina TT4 u serumu laktirajućih krava po fazama estralnog ciklusa prikazani su u tab. 2. za sve pokusne skupine.

Tab. 2. — Prikaz utjecaja reda laktacije na koncentracije TT4 u krvnom serumu (nmol/l) laktirajućih krava u estralnom ciklusu

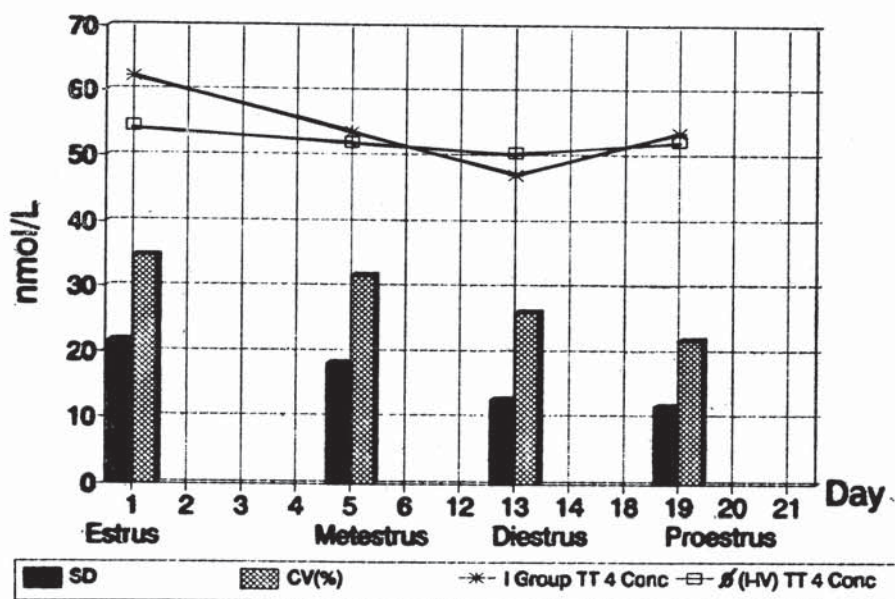
faza ciklusa	laktacija											
	skupina I			skupina II			skupina III			skupina IV		
	n	\bar{x}	\pm SE	n	\bar{x}	\pm SE	n	\bar{x}	\pm SE	n	\bar{x}	\pm SE
A. estrus	9	62,22	7,22	15	56,27	2,90	10	57,00	2,84	24	49,70	2,64
B. metestrus	11	57,54	5,51	15	50,87	2,90	10	61,00	5,78	25	47,48	2,10
C. diestrus	11	49,36	3,89	15	48,93	3,27	10	47,40	3,68	25	53,80	2,47
D. proestrus	10	53,80	3,71	15	61,73	2,87	9	53,77	2,91	24	45,92	2,50
Prosjek	10,25	55,73	5,08	15	54,45	2,98	9,75	54,84	3,80	24,5	49,23	2,43

a, b, c, d = $P < 0,05$

Osnovna statistička obrada podataka o koncentracijama serumskog TT4 kod muznih krava u prvoj pokusnoj skupini (svibanj 1988) pokazala je da ne postoji signifikantna razlika ($P > 0,05$) između ovih koncentracija u raznim fazama estralnog ciklusa što se vidi na grafikonu 1a. Međutim, podatci pokazuju da nivo koncentracije u folikulinskim fazama (0 dana u vrijeme estrusa i 18—20 dana za vrijeme proestrusa) TT4 je nešto veći u serumu laktirajućih krava u kasno proljeće (svibanj), nego nivo koncentracija TT4 u lutealnim fazama estralnog ciklusa (4—7 dana u toku metestrusa i 12—14 dana tokom diestrusa).

Vrijednosti količina TT4 u serumu laktirajućih krava, takođe u kasno proljeće, sledeće istraživačke godine (svibanj 1989 g.) po fazama estralnog ciklusa, prikazani su na tabeli 2 (druga pokusna skupina). Osnovnom statističkom obradom podataka druge pokusne skupine konstatovali smo da postoji signifikantna razlika ($P < 0,05$) po određenim fazama estralnog ciklusa i

to u folikulinskoj fazi ciklusa (proestrus: a, b, c i estrus: b, c, d), kao i između folikulinskih i luteinskih faza ciklusa (metestrus: a, d i diestrus: a, d), a između luteinskih faza takve signifikantnosti nije bilo ($P > 0.05$), što je pregledno iz grafikona 2a.

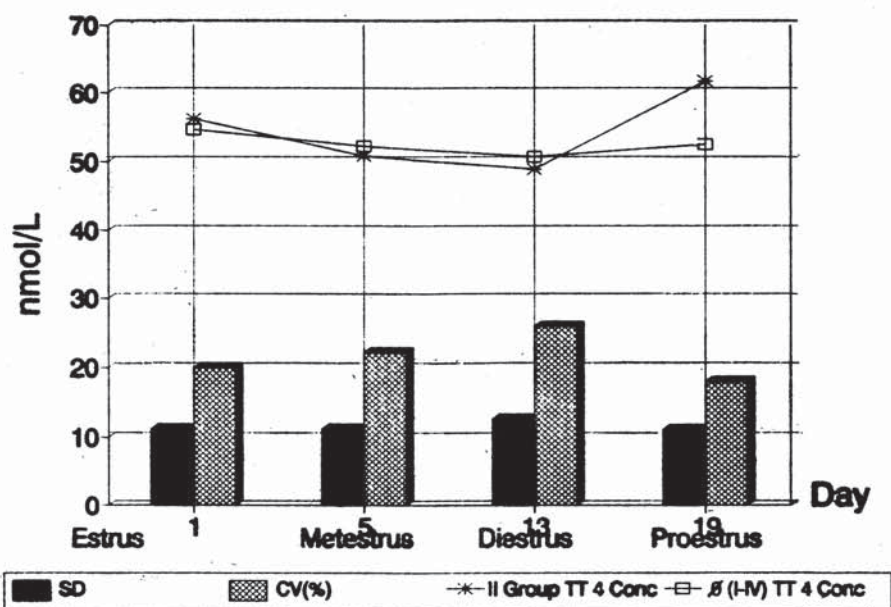


Graf. 1. — PRIKAZ KONCENTRACIJE TT4 ZA PRVU POKUSNU SKUPINU MUZNIH KRAVA U RAZLIČITIM FAZAMA ESTRALNOG CIKLUSA U ODNOSU NA PROSJEK (O), VERTIKALNI STUPCI PRIKAZUJU VELICINU STANDARDNE DEVIJACIJE (SD) I STUPANJ KOEFICIJENTA VARIJACIJE (CV%)

Analičkom komparacijom podataka o visini nivoa TT4 za prvu i drugu pokusnu skupinu, koje su istraživane u mjesecu svibnju u dvije posledovatelne godine (1988 i 1989 g.), utvrđeno je da skoro sve vrijednosti u prosjeku su veće u prvoj pokusnoj skupini (prvoteljkine) nego u drugoj skupini (II laktacija), u svim fazama estralnog ciklusa, izuzev za vrijeme proestrusa, kada je nivo TT4 veći u odnosu na skupinu prvoteljkina. Međutim, tendencije kretanja je ista kod obe skupine, od 0 dana na dan estrusa kada počinju blago opadati koncentracije TT4 u danima metestrusa i još više u diestrusu kada su najniže, da bi se ponovo povisile u folikulinskoj fazi-proestrus, na nivou koncentracija u estralnoj fazi, ili čak i veće, kao što je to slučaj u II skupini, što se vidi na grafikonu 3a.

Vrijednosti koncentracija TT4 u trećoj pokusnoj skupini laktirajućih krava, koje su utvrđene u listopadu 1989 g., po svim fazama estralnog ciklusa prikazane su takođe u prilogu br. 2. Osnovna statistička obrada podataka o koncentracijama TT4 u serumu krava za vrijeme III laktacije, daje proturječne informacije o signifikantnosti razlika u pojedinim fazama estralnog ciklusa u odnosu na analizu podataka iz predhodne dvije skupine krava.

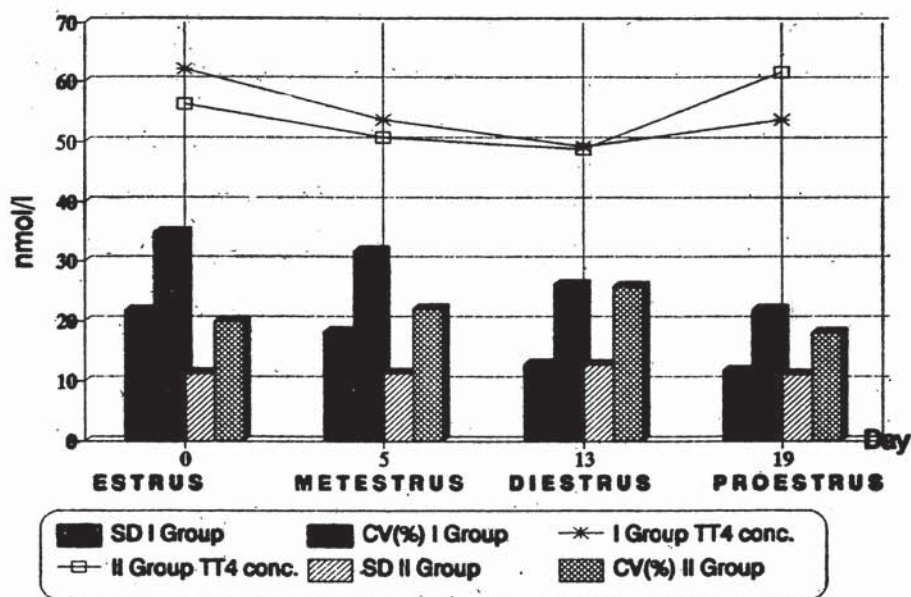
Signifikatnost između faza ciklusa ne postoji ($P > 0.05$), a faza metestrusa pokazuje najveći nivo TT4 ($\bar{x} = 61,00$ nmol/l) ali i najveću standardnu devijaciju ($SD = 18,28$) i najveću standardnu grešku ($SE \pm 5,78$), što sve skupa govori o relativno velikom varijabilitetu u skupini (min. 45 do max. 110 nmol/l) kakav varijabilitet susrećemo još i u prvoj pokusnoj skupini u estralnoj fazi ciklusa ($SD = 21,67$ i $SE \pm 7,22$) što govori o sličnoj homogenosti skupina. Međutim, kao i u predhodne dvije skupine i u trećoj, za vrijeme diestrusa utvrđene su najniže koncentracije TT4 ($\bar{x} = 47,40$ nmol/l) da bi se ponovo povećale za vrijeme proestrusa ($\bar{x} = 53,77$ nmol/l), identično predhodnim skupinama.



Graf. 2. — PRIKAZ KONCENTRACIJE TT4 ZA DRUGU POKUSNU SKUPINU MUZNIH KRAVA U RAZNIM FAZAMA ESTRELNOG CIKLUSA U ODNOSU NA PROSJEK (ϕ) ZA SVE ČETIRI POKUSNE SKUPINE. VERTIKALNI STUPCI PRIKAZUJU STANDARDNU DEVIJACIJU (SD) I STUPANJ KOEFICIJENTA VARIJACIJE (CV%) II SKUPINE

Krajem ožujka i početkom travnja 1990 g. utvrđene su vrijednosti koncentracija TT4 i u četvrtoj skupini koja je bila najbrojnija ($n = 25$), takođe po fazama estralnog ciklusa, što se vidi na tabeli u prilogu br. 2. Podatci govore da su utvrđene koncentracije TT4 u serumu muznih krava iz ove skupine u prosjeku nešto niže ($\bar{x} = 49,23$ nmol/l) za sve faze estralnog ciklusa u odnosu na sve tri predhodne skupine krava ($\bar{x} = 55,73$ nmol/l; $\bar{x} = 54,45$ nmol/l i $\bar{x} = 54,84$ nmol/l, odnosno za I, II i III pokusnu skupinu). Također, se može uočiti da najniže vrijednosti TT4 utvrđene u serumu krava u fazi proestrusa ($\bar{x} = 45,92$) u ovoj skupini, što proturječe podacima za ovu fazu ciklusa kod ostalih skupina, a najviša koncentracija TT4 utvrđena je u fazi diestrusa ($\bar{x} = 53,80$ nmol/l) što je također u proturječnosti s podacima pred-

hodnih triju skupina laktirajućih pokusnih krava. Analizom varijanci po Fisheru nije utvrđena signifikantna razlika između svih četiri faza ciklusa ove skupine ($P > 0,05$).



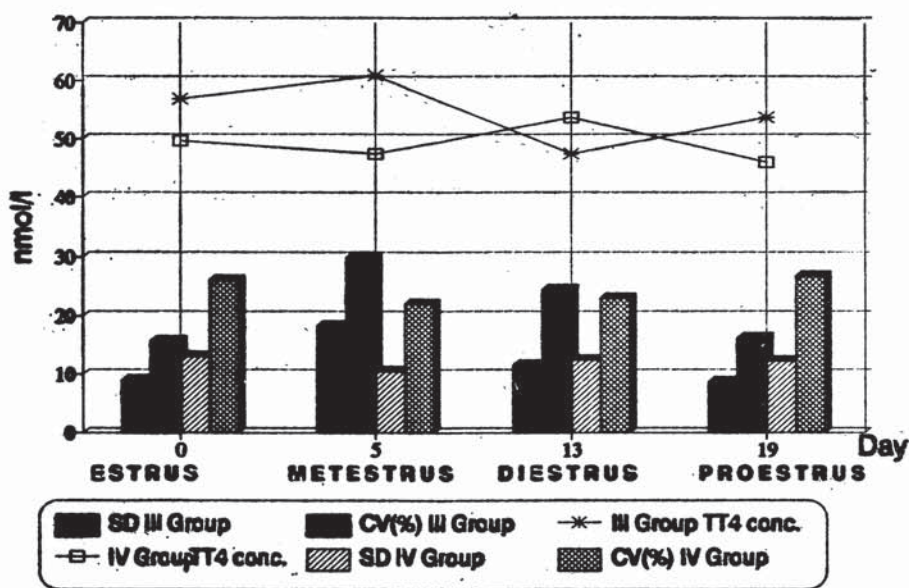
Graf. 3. — PRIKAZ ODNOSA KONCENTRACIJE TT4 ZA PRVU I DRUGU POKUSNU SKUPINU MUZNIH KRAVA U RAZLIČITIM FAZAMA ESTRALNOG CIKLUSA, VERTIKALNI STUPCI PRIKAZUJU VELICINU STANDARDNE DEVIJACIJE (SD) I STUPANJ KOEFICIJENTA VARIJACIJE (CV%) ZA PRVU I DRUGU SKUPINU

Rezultati osnovne statističke obrade sumarnih podataka za sve četiri pokusne skupine muznih krava prikazani su na tabeli u tab. 3.

Tab. 3. — Prikaz sumarnih rezultata osnovne statističke obrade podataka za sve četiri pokusne skupine muznih krava o visini koncentracije TT4 u serumu laktirajućih krava u različitim fazama estralnog ciklusa i u različitim sezonama za sve tri istraživačke godine (1988, 1989 i 1990g.)

faza ciklusa	n	\bar{x} S.E. \pm nmol/l	SD	CV%	min-max	lb%	lv%
estrus	58	54,64 \pm 1,92	14,60	26,73	30— 90	100	100
metestrus	61	52,34 \pm 1,91	14,91	28,48	21—110	96,2	96,2
diestrus	61	50,75 \pm 1,64	12,80	25,22	18— 80	88,5	92,0
proestrus	58	52,59 \pm 1,73	13,17	25,04	20— 82	95,5	108,0
prosijek $\bar{\phi}$	59,5	52,58 \pm 1,80	13,87	26,37	18—110		

Sveukupni rezultati o koncentracijama TT4 u serumu muznih krava iz svih pokusnih skupina (za sve sezone u tri uzastopne istraživačke godine) i u svim fazama estralnog ciklusa pokazuju interesantne tendencije kretanja, koje u celini nisu signifikantne ($P > 0,05$). Koncentracije TT4 u estralnoj fazi ciklusa za sve pokusne skupine u prosjeku iznose $\bar{x} = 54,64 \pm 1,92$ nmol/l i predstavljaju relativno najvišu vrijednost zatim u metestrusu blago opadaju na $\bar{x} = 52,34 \pm 1,91$, a u diestrusu dostižu najnižu vrijednost od $\bar{x} = 50,75 \pm 1,64$ nmol/l, da bi ponovo u proestrusu porasle na $\bar{x} = 52,59 \pm 1,73$ nmol/l. U cjelini iako su ovi podaci nesignifikantni, ukazuju na određenu pravilnost koju smo jasno čak i signifikantno utvrdili kod druge pokusne skupine ($P < 0,05$), da u folikulinskim fazama estrusa postoji povišen nivo koncentracije TT4 u serumu muznih krava, kod svih pokusnih skupina, dok u lutealnim fazama taj nivo relativno opada (vidi grafikon 4).



Graf. 4. — PRIKAZ KONCENTRACIJE TT4 ZA TREĆU I ČETVRTU POKUSNU SKUPINU MUZNIH KRAVA U RAZNIM FAZAMA ESTRALNOG CIKLUSA I U RAZNIM SEZONAMA GODINE (LISTOPAD 1989 I OZUJAK—TRAVANJ 1990). VERTIKALNI STUPCI PRIKAZUJU VELICINU STANDARDNE DEVIJACIJE (SD) I STUPANJ KOEFICIJENTA VARIJACIJE (CV%) ZA TREĆU I ČETVRTU POKUSNU SKUPINU

Utjecaj sezone u godini na koncentraciju TT4 u serumu muznih krava može se sagledati iz tabele 4.

Analizirajući dobivene rezultate po sezonama u raznim fazama estralnog ciklusa osnovnom statističkom obradom podataka, utvrdili smo da ne postoje signifikantne razlike u zavisnosti od sezona ($P > 0,05$) po pojedinim fazama ciklusa, iako se mogu evidentirati određene niže vrijednosti TT4 u rano proljeće u skoro svim fazama estralnog ciklusa osim u diestrusu ($\bar{x} 53,80 \pm 2,47$ nmol/l) što je proturječno ostalim podacima i tendencijama u drugim

sezonomama i drugim fazama ciklusa. Obzirom na to da nije vršeno istraživanje kod krava u ekstremnim sezonama (ljetno i zima) nivo koncentracije ne pokazuje razumljivo signifikantne razlike za TT4 u prelaznim sezonama (proljeće i jesen), što omogućava da se izvrši komparacija podataka o starosti grla gdje su razlike signifikantne ($P < 0,05$), u svim fazama estralnog ciklusa izuzev u diestrusu kod starijih krava u odnosu na prvoteljkinje.

Tab. 4. — Utjecaj različitih sezona u godini na koncentracije TT4 u krvnom serumu (nmol/l) laktirajućih krava.

sezona	faza estrusnog ciklusa							
	n estrus		n metestrus		n diestrus		n proestrus	
A. kasno proljeće (svibanj 1988)	9	62,22±7,22	11	57,54±5,51	10	49,36±3,89	10	53,80±3,71
		b, c, d		a, d		a, d,		a, b, c
B. kasno proljeće (svibanj 1989)	15	56,27±2,90	15	50,87±2,90	15	48,93±3,27	15	61,73±2,87
C. jesen (listopad 1989)	10	57,00±2,84	10	61,00±5,78	10	47,40±3,68	9	53,77±2,91
D. rano proljeće (ožujak-travanj 1990 god.)	24	49,70±2,64	25	47,48±2,10	25	53,80±2,47	24	45,92±2,50
ukupno/prosječno	58	54,64±1,92	61	52,34±1,91	61	50,75±1,64	58	57,59±1,73

a, b, c, d = $P < 0,05$

Diskusija

Analiza svih dobivenih rezultata o prosječnim vrijednostima ukupnog TT4 kod muznih krava tijekom laktacije u svim fazama estralnog ciklusa u različitim sezonama godine, pokazuje da je koncentracija ovoga hormona na dan estrusa i 18—20 dana u fazi proestrusa, viša u odnosu na lutealne faze ciklusa (4—7) dana metestrusa i 12—14 dana diestrusa). Ova visina koncentracije ovisi najverovatnije o visini estrogenih hormona koji su također povećani u folikulinskim fazama ciklusa. Ovakvim konstatacijama idu u prilog rezultati i mišljenja, koja nalazimo u svijetskoj literaturi, kao na pr. kod Akašhe i sur. u istraživanjima iz 1987 g. (1). Oni tvrde da predstojeći porođaj, početak laktacije i negativni energetski bilans početkom laktacije, mogu rezultirati smanjenom količinom tireoidnih hormona u krvi, neovisno od sezonskim efektima, a što je u saglasnosti s rezultatima Mixnera, J. R. i sur. (kako oni navode). Nalbandov, A. V. (9) u svojoj poznatoj monografiji iz 1976 g. navodi rezultate Solimana i Reineke (1950 i 1954) koji su ispitivali tireoidnu funkciju za vrijeme estralnog ciklusa kod štakora i miševa i utvrdili da je tireoideja kod ženskih štakora najaktivnija za vrijeme estrusa, dok je kod ženki miševa najaktivnija za vrijeme proestru-

sa, što također je značajno iako je rađeno drugom metodom (vezivanje J 131).

I domaći autori u svojim radovima citiraju Solimana i sur. (10) u radovima iz 1989 g., kada su ustanovili da se funkcionalna aktivnost štitnjače mijenja tokom estralnog ciklusa, kada se za vrijeme estrusa količina tiroksina povećava, a u diestrusu se smanjuje. Isti autori, Zdelar i sur. (10) u svojim ranijim istraživanjima iz 1964 god., utvrdili su da za vrijeme gonjenja i u zadnjem mjesecu bređosti postoji povećana aktivnost štitnjače zbog povećanog sadržaja estrogena u krvi.

Postoje i proturječni podaci u literaturi pojedinih inostranih autora (6) iz 1984 g., koji tvrde da ovarijalni ciklus ne utječe na količinu tireodinih hormona, odnosno da je aktivnost štitnjače smanjena za vrijeme estrusa kod fiziološki zdravih krava, pa čak i kod krava sa cistoznim degeneracijama na ovarijumima kada nije povećana količina tiroksina. Dapače, utvrdili su čak i niže koncentracije TT4 u odnosu na krave s fiziološkim ciklusom, što se poklapa i s rezultatima Zoldaga, i sur. (11) iz 1985 god.

Đurđević, Đ. i sur. (4) navode u 1988 god. da je u ispitivanju estralnog ciklusa krmača metodom RIA, koncentracija TT4 kod gravidnih krmača za vrijeme estrusa bila je najniža, a signifikantno viša 5,14, i 19 dana ciklusa. Ovo su protumačili većom koncentracijom progesterona, a smanjenom koncentracijom estrona u tim fazama ciklusa (metestrus, diestrus i proestrus).

Utvrđene više vrijednosti TT4 u istraživanju kod prvoteljkinja u našem pokusu, u odnosu na starije muzne krave (II, III i IV laktacija) potvrđuje veliki broj istraživača i u zemlji i u inozemstvu, ističući da mlađa grla imaju veće vrijednosti serumskog TT4, što je naročito signifikantno kod novorođene teladi (8).

Zaključci

1. Kliničkom pretragom eksperimentalnih životinja nisu utvrđeni ni kod jedne jedinke neke patomorfološke ili patofiziološke promjene na spolnim organima kao ni na tiroidnoj žlijezdi, koje bi bile klinički manifestne.

2. Laboratorijskom pretragom 238 uzoraka krvnog seruma na TT4 (RIA) u svim ispitivanim sezonama i svim fazama estralnog ciklusa utvrdili smo prosječan nivo koncentracije ukupnog serumskog Tiroksina što iznosi $\bar{x}=52,58\pm 1,80$ nmol/l. Ova vrijednost se u potpunosti slaže s fiziološkim parametrima koje potvrđuje veliki broj autora kada se odnosi na ovu vrstu, kategoriju i pasminu, neovisno od sezone i faze estralnog ciklusa. Međutim, značajnije varijacije od jedne do druge jedinke, od sezone do sezone i od faze do faze estralnog ciklusa razumljivo da postoje.

3. Analizom prosječnih vrijednosti za TT4 u svim pokusnim skupinama (po sezoni) i po pojedinim fazama estralnog ciklusa, utvrdili smo da u toplijim sezonama (rano ljeto-svibanj 1988 i 1989 g.) postoje signifikantne razlike u folikulinskim fazama (estrus i proestrus) kada su povećane, a u lutealnim (metestrus i diestrus) smanjene, a te razlike su signifikantno veće i izraženije u II pokusnoj skupini (svibanj 1989). U hladnijim sezonama (rano proljeće: ožujak-travanj 1990 g.) nivo koncentracije se drugačije ponaša od grupe do grupe i od faze do faze ciklusa. Ove razlike su nesignifikantne, čak

i protivurječe vrednostima i tendencijama koje su utvrđene za sve pokusne skupine, a to su: veći nivo za vrijeme estrusa ($\bar{x}=54,63$ nmol/l), koji zatim opada za vrijeme metestrusa ($\bar{x}=52,34$ nmol/l), da bi za vrijeme diestrusa dostigao najniži nivo ($\bar{x}=50,75$ nmol/l) da bi se ponovo povećao u proestrusu ($\bar{x}=52,57$ nmol/l).

4. Analizom svih podataka o nivoima TT4 u serumu muznih krava u prosjeku za sve sezone i faze ciklusa dolazimo do zaključka da su prosječni nivoi TT4 kod mladih krava (I laktacija) veći u odnosu na starije krave ($\bar{x}=55,73$ nmol/l; $\bar{x}=54,45$ nmol/l; $\bar{x}=54,84$ nmol/l i $\bar{x}=49,23$ nmol/l, odnosno za I, II, III i IV laktaciju).

LITERATURA

1. Akasha, N. A. (1987): Variation of thyroid hormones in blood and milk of Holstein dairy cows. Dissertation Abstracts International, B.47(8) : 3177—3178.
2. Angelkov, B. S. Kulevski, N. Kosturski (1988): Vrednost na humanite radioimunološki test-kitovi za veterinarska dijagnostika i istraživanje na tiroidejama kaj molzni kravi. God. zb. Med. fak. Skopje, 34 (suppl. 1) : 92—93.
3. Barić, Stana (1964): Statistička metoda primenjene u stočarstvu. Agronomski glasnik 11—12, Zagreb.
4. Đurđević, Đ. P. Nikolić, M. Stanković, A. Žarković (1988): Odnos između funkcije žutog tela i tiroideja u krmaća. Veterinarski glasnik. Vol. 42 (11—12) : 709—714.
5. Herak, M., S. Rižnar, V. Mitin, Melita Herak (1974): Thyroid activity, in cows which conceived and those which did not, during the oestrus when they were inseminated, and their thyroid activity in the luteal phase of the cycle after insemination. II Znanstvena konf. »Fiziologija i patologija u animalnoj proizvodnji«. Veterinarski fakultet Zagreb, 1974.
6. Norber, R., L. Jäkel, H. J. Zastrow, H. Knoblauch, N. Rossow (1984): Untersuchungen zur pathophysiologischen Wirkung des Jodmangels auf die Fruchtbarkeit von Kühen. Mh. Vet.-Med. 39 : 805—808.
7. Kosturaki, J. N., B. Šerdenkovski (1987): Pregled na tireoidnata patologija kaj evidentiranite bolni vo Medicinskiot centar »Dr Trifun Panovski« — Bitola. Materijali od naučnata sredba »Nuklearnata medicina vo dijagnostikata«, od 2—4 april 1987. Prilozi 48—49 : 193—196.
8. Mitin, V., B. Mijić, Blaženka Matotek-Vojvoda, K. Mikulec (1983): Razvoj hormonalne aktivnosti štitnjače u govoda. Veterinarski arhiv. 53 (3) : 85—98.
9. Nalbandov, A. V. (1976): Reproductive Physiology of Mammals and Birds. San Francisco. W. N. Freeman and Company.
10. Zdelar, V., A. Alegro, V. Hahn, Ljiljana Bedrica, N. Dasović, D. Viduo (1989): Tireohormonalna aktivnost u krava s reprodukcijskim poremećajima. Veterinarski glasnik. Vol. 43 (11) : 991—997.
11. Zoldag, L. P. Rudas, G. Fethas (1985): Ovarial oocytes in dairy cattle. III Thyroxine and triiodothyronine content of blood serum. Magyar Allatorvosok Lapja, 40 (1) : 17—19 (22 ref.).

THE LEVELS OF THE CONCENTRATION OF THYROXINE IN THE SERUM OF LACTATING COWS DURING THE SEXUAL CYCLUS

Summary

By using the RIA method the total quantity of thyroxine (T4) in the blood serum of lactating cows of east-Friesian breed, in various seasons, during a three year period was investigated.

During all stages of estral cycle (0 day of estrus, 4—7 day of metestrus, 12—14 day of diestrus and 18—20 day of proestrus) the blood samples were taken.

Test-kits of Yugoslavian production, for use in human medicine were applied, without previous valorization and adaption to use in veterinary practice. The basic statistical elaboration of the data (F test) showed that the total T4 in younger cows was at a higher level as compared to elder ones, (from the first to the fourth lactation, the TT4 concentration decreased). The established average level of $\bar{X} = 52,580 \pm 1,798$ nmol/l coincides with the physiology values revealed by various authors for this kind, category, and breed of animals.

By laboratory research of 238 samples of blood serum, significant differences were established between folliculin and luteal phases (higher level in estrus and proestrus) in warmer seasons.

These differences are not significant in cooler seasons.

These data are in contradiction with the data of other groups and are not in agreement with the tendencies established by average values for all the groups tested. ($\bar{X} = 54,683$ nmol/l; $\bar{X} = 52,344$ nmol/l; $\bar{X} = 50,754$ nmol/l and $\bar{X} = 52,586$ nmol/l for estrus, metestrus, diestrus and proestrus respectively).

Primljeno: 9. 5. 1991.