

UDK: 614.95  
Originalni naučni rad

## ISPITIVANJE DELOVANJA VITAMINA AD<sub>3</sub>E APLIKOVANIH PARENTERALNO U VISOKOM GRAVIDITETU NA REPRODUKCIJONA SVOJSTVA MLEČNIH KRAVA

*T. Petrujkić, H. Šamanc, B. Petrujkić, M. Polovina, I. Jeremić, B. Ivković\**

**Izvod:** Dobro je poznato da na zdravlje i reproduktivnu sposobnost krava utiču unutrašnji i spoljašnji faktori. Najznačajniji unutrašnji faktori su nasledni faktori i neuroendokrini sistem, a najznačajnijim spoljašnjim faktorima smatraju se ishrana, efekat klime, uslovi držanja, menadžmenta, zoohigijene i organizacija reprodukcije životinja.

Sledeći reproduktivni poremećaji na farmi, koji su povezani sa deficitarnom ishranom dijagnostifikovani su svakodnevnim kliničkim pregledima: abortusi, anestrusi, endometritisi i patološki puerperijum. Neadekvatna ishrana takode se može manifestovati kroz smanjenje fertiliteta i to pre pojave evidentnih kliničkih simptoma.

Podaci pokazuju da se pod izvesnim uslovima reproduktivne performanse mogu poboljšati dodavanjem hranivima β-karotina ili parenteralnom aplikacijom, dok dodavanje u ishrani i/ili parenteralno vitamina A i E smanjuje incidencu reproduktivnih poremećaja, prevenira retenciju sekundina i poboljšava fertilitet krava.

Vrhunac laktacije (pik) je naročito kritičan period za mlečne krave pošto se preklapa sa graviditetom i povećanim potrebama u vitaminima i mineralima. Vitamini su naročito značajni kao regulatori katabolizma u telu. Za reprodukciju najznačajniji su vitamin A i β-karotin, koji igraju specifičnu ulogu u očuvanju strukture mikrosomalne membrane govedeg žutog tela, dok se u citosolu vezuju za lipoproteine plazme. Svi vitamini, zajedno sa mineralima, značajni su zbog svojih uloga u metabolizmu ćelije.

Cilj rada je bio da se ispita da li parenteralna aplikacije AD<sub>3</sub>E vitamina može prevenirati njihov deficit u hrani i kako ova aplikacija utiče na prevenciju reproduktivnih poremećaja.

**Ključne reči:** vitamini, β-karotin, reproduktivni poremećaji, endometritis.

---

\* Prof.dr Tihomir A. Petrujkić, redovni profesor, prof.dr Horea Šamanc, redovni profesor, Branko T. Petrujkić, dvm, magistrant, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; mr Mladen Polovina, vet.spec., Ivan Jeremić, dvm, Branislav Ivković, dvm, PKB Korporacija, Padinska Skela-Beograd.

## Uvod

U savremenom govedarstvu primenjuju se dva osnovna načina uzgoja: ekstenzivni i intenzivni.

Intezivan način proizvodnje ima prednost u tome, što se ishrana može kontrolisati, tako da je obrok izbalansiran. Međutim, mana ovog načina proizvodnje je u tome, što su životinje vezane, slabo se kreću i količina mikro i makroelemenata, provitamina i vitamina koje životinje konzumiraju je smanjena. Ovo se naročito dešava zimi, kada se zbog povećane eksploatacije životinje brzo iscrpljuju.

U radovima mnogih autora je utvrđena visoka korelacija između proizvodnje mleka, oplodne sposobnosti krava i vitalnosti novorođenih jedinki. Visoka proizvodnja mleka skoro redovno dovodi do smanjenog procenta oplodnje, povećanog procenta abortusa i radanja nedovoljno vitalne teladi.

Na farmama mlečnih krava od reproduktivnih poremećaja najčešća su povadjanja, anestrije, endometritisi i patološki puerperijum, koji mogu dovesti do privremenog ili trajnog steriliteta kod određenog broja krava.

Iz literature je poznato da na reproduktivnu sposobnost krava utiču endogeni i egzogeni faktori. Od endogenih faktora najvažniji su naslednost i neuroendokrini sistem, a od egzogenih faktora ishrana, klimatski uticaji, uslovi držanja i nege, zatim zoohigijenski uslovi, organizacija reprodukcije, selekcija i razni oblici steriliteta infektivne i neinfektivne prirode.

Od egzogenih faktora na reproduktivnu sposobnost najveći uticaj ima pravilna ishrana krava. Ukoliko je deficitarna, ona prouzrokuje reproduktivne poremećaje u više od 60% slučajeva.

Vrhunac laktacije je posebno kritičan period kod mlečnih krava, jer se on poklapa sa ponovnim graviditetom i pojačanom potrebom za vitaminima i mineralima.

U literaturi se navodi da  $\beta$ -karotin dodat u hrani ili dat injekciono, povećava reproduktivnu efikasnost, dok vitamini A i E dodati u hranu smanjuju reproduktivne poremećaje i nastajanje zaostajanja posteljice (*Retentio secundinarum*).

Vitamini su naročito značajni kao regulaciono katalitičke materije u organizmu. Poseban značaj u reprodukciji imaju vitamin A i  $\beta$ -karotin, zbog svoje specifične uloge u građi mikrosomalne membrane žutog tela govečeta (uloga u čuvanju membrane), a i zbog povezanosti sa lipoproteinima plazme citosola.

Pojedini vitaminski odnosno mineralni dodaci hrani mogu imati i posebne uloge u funkciji reproduktivnih tkiva. Potrebe reproduktivnih tkiva za vitaminima ili mineralima, mogu se promeniti pri promenjenim fiziološkim stanjima za vreme graviditeta. Tako, potrebe za vitaminima tokom graviditeta zavise od tromesečja koje je u toku.

Deficit vitamina i minerala značajno utiče na reprodukciju junica prvotelkinja, jer one u odnosu na višetelkinje imaju povećane potrebe za vitaminima i mineralima, što je vezano za njihov rast i dalji razvoj. Dok nisu postojali drugi načini, unošenje vitamina i minerala je bilo moguće samo iz alimentarnih izvora. Međutim, danas se, vitamini proizvode veštačkim putem u svim većim farmaceutskim kućama, i to u obliku uljanih, vodenih rastvora i praškastih materijala, a aplikuju se uglavnom i.m, s.c, p.o.

Kod krava uneti  $\beta$ -karotin i vitamin A mogu da se apsorbuju i deponuju u jetri i masnom tkivu. Bilans i količinu vitamina je klinički moguće pratiti preko njihove koncentracije u krvnoj plazmi.

Dopunsko unošenje vitamina i minerala nije skupo i ne iziskuje veća materijalna sredstva. Nema izveštaja o toksičnosti vitamina i minerala kada se daju u preporučenim dozama.

Unošenje vitamina i minerala, naročito vitamina A, korisno je i opravdano za krave u stresnim stanjima, kakvim se uslovno može nazvati visoki graviditet, ali je takode važno i za životinje u svim periodima eksploatacije i laktaciji.

Imajući u vidu gore navedene činjenice, u okviru ovog rada postavljen je zadatak da se ispita uticaj parenteralnog aplikovanja vitamina AD<sub>3</sub>E na reprodukcione parametre kod krava u visokom graviditetu, pošto je empirijski utvrđeno da ishrana životinja na farmama PKB Korporacije, koja je često deficitarna u mineralima i vitaminima, može biti uzrok pobačaja ili, ako se graviditet izvede do kraja, smanjene mase ploda, češće pojave zaostajanja posteljice ili mastitisa.

Razlozi deficita vitamina su način pripreme hrane, uticaj godišnjih doba, tehnologija pripreme i higijenska ispravnost hrane, kao i sam način hranjenja.

Nedostaci minerala i vitamina u ishrani često produžavaju puerperalni period posle telenja, povećavaju servis period i indeks osemenjavanja kasnije, u narednim osemenjavanjima.

### **Cilj i zadaci istraživanja**

Osnovni cilj ovog rada je da se ispitaju reproduktivna svojstva mlečnih krava posle davanja padajućih doza preparata AD<sub>3</sub>E u 8. i 9. mesecu graviditeta kod krava i junica.

U okviru zadatog cilja, pristupili smo rešavanju sledećih zadataka:

1. Određivanju telesne mase novorođene teladi na porođaju kod krava i junica;
2. Određivanju učestalosti pojave zadržane posteljice kod krava i junica;
3. Određivanju pojave mastitisa u prvih 100 dana laktacije kod krava i junica;
4. Određivanju dužine servis perioda kod krava i junica;
5. Određivanju indeksa osemenjavanja kod krava i junica;

### **Materijal i metod rada**

#### *Eksperimentalne životinje*

Eksperimentalni deo rada izveden je na 28 krava i 28 junica Holštajn frizijske rase uzgajanih na farmi „Mladost“, Jabučki Rit. Tokom sedmog meseca graviditeta, sve eksperimentalne životinje su podeljene u dve grupe: kontrolnu i oglednu.

U kontrolnoj grupi je bilo 14 krava (grupa K) i 14 junica (grupa J), koje su hranjene na isti način i istim obrokom kao i ogledne životinje, u istom vremenskom periodu. U oglednu grupu krava (KO) odabrano je 14 krava, a u oglednu grupu junica (JO) 14 junica, metodom slučajnog izbora.

Oglednim životinjama aplikovani su sledeći preparati:

- 40 ml AD<sub>3</sub>E, intramuskularno, na kraju 7-og meseca steonosti,
- 30 ml AD<sub>3</sub>E, intramuskularno, krajem 8-og meseca graviditeta,
- 20 ml AD<sub>3</sub>E, intramuskularno, krajem 9-og meseca graviditeta.

Eksperimentalne životinje su hranjene po preskripciji koja se primenjuje za sve krave i junice u visokom graviditetu na farmi „Mladost“ Jabučki Rit. Krave su držane u vezanom sistemu i u 8-om i u 9-om mesecu steonosti sve do porođaja.

#### Određivanje koncentracije β-karotina, vitamina A, kalcijuma i fosfora u krvnoj plazmi

Koncentracije vitamina A i β-karotina određivane su postupkom ekstrakcije, a zatim spektrofotometrijski, dok je koncentracija kalcijuma određivana primenom kolorimetrijske a koncentracija fosfora primenom UV metode.

#### Dijagnostikovanje mastitisa

Uzorci mleka svih eksperimentalnih životinja ispitani su Schalmovim testom (CMT). Mleko pozitivno na Schalmov test je ispitano mikrobiološki. Vime krava je očišćeno gazom natopljenom u dezinfekcioni rastvor a prva tri mlaza mleka su odbačena, jer je sist kanal obično jako zagađen bakterijama. Nakon toga mleko je uzorkovano u sterilne epruvete, i čuvano u frižideru (na +4°C) do laboratorije. Mikrobiološko ispitivanje mleka vršeno je zasejavanjem na hranljivim podlogama u cilju identifikacije *Streptococcus agalactiae* i koagulaza pozitivnih *Staphylococcae*.

### Rezultati istraživanja

#### Koncentracija vitamina A

Koncentracija vitamina A određena je u krvnoj plazmi krava i junica. Rezultati ispitivanja su prikazani tabelarno.

#### Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi krava

Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe krava neposredno pre aplikovanja rastvora kao i 2. dana postpartalno prikazana je u tabeli 1.

**Tab. 1.** Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi (μmol/l) krava različitih oglednih grupa  
Concentration of vitamin A in cows blood plasma (μmol/l) in different trial groups

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,1	0,6	0,2	28,6	1,3-3,0
	KO	14	1,9	0,5	0,1	26,3	1,1-2,9
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,4	0,9	0,2	37,5	1,4-5,2
	KO	14	2,7 <sup>aaa</sup>	0,4	0,1	14,8	2,1-3,2
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,2	0,6	0,2	27,3	1,3-3,2
	KO	14	2,5 <sup>a</sup>	0,8	0,2	32,0	1,4-4,1
2. dan postpartalno Second day of postpartum	K	14	2,4	0,6	0,2	25,0	1,8-3,9
	KO	14	3,4 <sup>aaa**</sup>	1,1	0,3	32,3	2,0-5,2

**K - kontrolna grupa krava, KO - ogledna grupa krava**

K – controle group of cows, KO – experimental group of cows

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

\*p<0,05; \*\*p<0,01 u odnosu na kontrolnu grupu istog graviditeta

\*p<0,05; \*\*p<0,01 comparing to controle group in same period of gravidity

### Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi junica

Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe junica neposredno pre aplikovanja rastvora kao i drugog dana postpartalno prikazana je u tabeli 2.

**Tab. 2.** Koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi (  $\mu\text{mol/l}$ ) junica različitih oglednih grupa  
Concentration of vitamin A in heifers blood plasma ( $\mu\text{mol/l}$ ) in different trial groups

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,0	0,6	0,2	30,0	1,3-2,8
	JO	14	1,9	0,4	0,1	21,0	1,1-2,6
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,1	0,4	0,1	19,0	1,3-2,9
	JO	14	2,2	0,6	0,2	27,3	1,5-3,7
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,4	0,5	0,1	20,8	1,6-3,4
	JO	14	2,1	0,4	0,1	19,0	1,6-2,9
2. dan postpartalno Second day of postpartum	J	14	2,8 <sup>aa</sup>	0,7	0,2	25,0	2,1-4,3
	JO	14	3,4 <sup>aaa</sup>	0,9	0,2	26,5	2,5-5,0

J - kontrolna grupa junica, JO - ogledna grupa junica

J – controle group of heifers, JO – experimental group of heifers

<sup>a</sup> $p < 0,05$ ; <sup>aa</sup> $p < 0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p < 0,001$  u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup> $p < 0,05$ ; <sup>aa</sup> $p < 0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p < 0,001$  comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

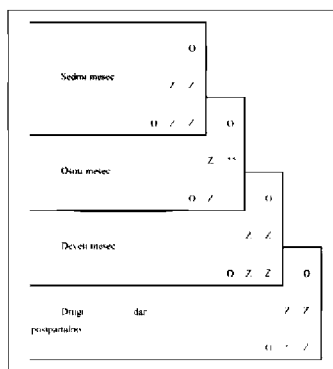
### Statistička značajnost razlike u koncentraciji vitamina A između krava i junica

Statistička značajnost razlike u koncentraciji vitamina A u krvnoj plazmi krava i junica data je u tabeli 3.

**Tab. 3.** Statistička značajnost razlike između koncentracije vitamina A u krvnoj plazmi krava i junica  
Statistical significance of difference between cows and heifers blood plasma concentration of vitamin A.

**Tab. 3.** Statistička značajnost razlike između koncentracije vitamina A u krvnoj plazmi krava i junica

**Tab. 3.** Statistical significance of difference between cows and heifers blood plasma concentration of vitamin A.



$p < 0,05$  ;  $** p < 0,01$ ;  $*** p < 0,001$

U osmom mesecu steonosti koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi ogledne grupe krava je bila statistički značajno veća u odnosu na koncentraciju vitamina A određenu kod ogledne ( $p<0,05$ ) i kontrolne grupe ( $p<0,001$ ) junica. Neposredno pre treće aplikacije AD<sub>3</sub>E-S, u devetom mesecu, koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi krava kontrolne i ogledne grupe nije se značajno razlikovala u odnosu na koncentraciju kod kontrolne i ogledne grupe junica. Dva dana nakon teljenja koncentracija vitamina A u krvnoj plazmi kontrolne grupe krava bila je značajno manja u odnosu na koncentraciju kod ogledne grupe junica ( $p<0,01$ ).

### Koncentracija kalcijuma

#### Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi krava

Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe krava neposredno pre aplikovanja rastvora kao i 2. dana postpartalno prikazana je u tabeli 4.

**Tab. 4.** Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi (mmol/l) krava  
Calcium concentration (mmol/l) in cows blood plasma

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,1	0,2	0,05	9,5	1,8-2,5
	KO	14	2,1	0,2	0,05	9,5	1,7-2,5
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,4 <sup>b</sup>	0,2	0,11	8,3	1,6-3,2
	KO	14	2,4 <sup>aaa</sup>	0,1	0,04	4,2	2,2-2,6
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	1,9	0,4	0,10	21,0	1,3-2,4
	KO	14	2,0	0,5	0,13	25,0	1,4-2,8
2. dan postpartalno Secon day of postpartum	K	14	1,7 <sup>a</sup>	0,7	0,19	41,2	0,4-3,0
	KO	14	1,7 <sup>a</sup>	0,6	0,17	35,3	0,8-2,8

K - kontrolna grupa krava, KO - ogledna grupa krava

K - controle group of cows, KO - experimental group of cows

<sup>b</sup> $p<0,05$ ; <sup>aa</sup> $p<0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p<0,001$  u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup> $p<0,05$ ; <sup>aa</sup> $p<0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p<0,001$  comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

#### Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi junica

Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe junica neposredno pre aplikovanja rastvora kao i drugog dana postpartalno prikazana je u tabeli 5.

**Tab. 5.** Koncentracija kalcijuma u krvnoj plazmi (mmol/l) junica  
Calcium concentration (mmol/l) in heifers blood plasma

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,4	0,5	0,13	20,8	1,5-3,4
	JO	14	2,3	0,4	0,11	17,4	1,7-3,3
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,3	0,4	0,12	17,4	1,6-3,5
	JO	14	2,4	0,2	0,06	8,3	2,0-2,7
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,2	0,2	0,05	9,1	1,9-2,5
	JO	14	2,0	0,5	0,14	25,0	1,3-3,0
2. dan postpartalno Secon day of postpartum	J	14	1,5 <sup>aaa</sup>	0,4	0,13	26,7	1,0-2,1
	JO	14	1,5 <sup>aa</sup>	0,8	0,22	53,3	0,6-3,0

J - kontrolna grupa junica, JO - ogledna grupa junica

J - controle group of heifers, JO experimental group of heifers

<sup>a</sup> $p<0,05$ ; <sup>aa</sup> $p<0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p<0,001$  u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup> $p<0,05$ ; <sup>aa</sup> $p<0,01$ ; <sup>aaa</sup> $p<0,001$  comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

Koncentracija fosforaKoncentracija fosfora u krvnoj plazmi krava

Koncentracija fosfora u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe krava neposredno pre aplikovanja rastvora kao i 2. dana postpartalno prikazana je u tabeli 6.

**Tab. 6.** Koncentracija fosfora u krvnoj plazmi (mmol/l) krava različitih oglednih grupa  
Phosphorus concentration (mmol/l) in cows blood plasma of different trial groups

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{X}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,2	0,3	0,09	13,6	1,7-2,8
	KO	14	2,4	0,6	1,16	25,0	1,4-3,7
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	2,4	0,5	0,14	20,8	1,5-3,6
	KO	14	2,3	0,4	0,09	17,4	1,7-3,0
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	K	14	1,4 <sup>aaa</sup>	0,4	0,11	28,6	0,8-2,1
	KO	14	1,4 <sup>aaa</sup>	0,4	0,11	28,6	0,8-2,2
2. dan postpartalno Secon day of postpartum	K	14	1,1 <sup>aaa</sup>	0,6	0,13	54,5	0,4-1,9
	KO	14	1,2 <sup>aaa</sup>	0,4	0,11	33,3	0,5-2,2

**K - kontrolna grupa krava, KO - ogledna grupa krava**

K – controle group of cows, KO – experimental group of cows

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

Koncentracija fosfora u krvnoj plazmi junica

Koncentracija fosfora u krvnoj plazmi kontrolne i ogledne grupe junica neposredno pre aplikovanja rastvora kao i drugog dana postpartalno prikazana je u tabeli 7.

**Tab. 7.** Koncentracija fosfora u krvnoj plazmi (mmol/l) junica različitih oglednih grupa  
Phosphorus concentration (mmol/l) in heifers blood plasma of different trial groups

Vreme uzorkovanja Sampling time	Grupa Group	n	$\bar{X}$	SD	SE	CV(%)	IV
7. mesec graviditeta 7 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,7	0,7	0,21	25,9	1,9-4,4
	JO	14	2,8	0,5	0,13	17,8	1,9-3,6
8. mesec graviditeta 8 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	2,2	0,4	0,10	18,2	1,3-2,9
	JO	14	2,6	0,6	0,17	23,1	2,1-4,1
9. mesec graviditeta 9 <sup>th</sup> month of gravidity	J	14	1,7	0,3	0,08	17,6	1,3-2,2
	JO	14	1,7	0,6	0,16	35,3	1,1-3,3
2. dan postpartalno Secon day of postpartum	J	14	1,1 <sup>aaa</sup>	0,3	0,09	27,3	0,6-1,8
	JO	14	1,2 <sup>aaa</sup>	0,5	0,15	41,7	0,6-2,2

**J - kontrolna grupa junica, JO - ogledna grupa junica**

J – controle group of heifers. JO – experimental group of heifers

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 u odnosu na 7. mesec steonosti iste grupe

<sup>a</sup>p<0,05; <sup>aa</sup>p<0,01; <sup>aaa</sup>p<0,001 comparing to 7<sup>th</sup> month of gravidity in same group

Neposredno pre prve aplikacije AD<sub>3</sub>E-S, u sedmom mesecu steonosti, koncentracija fosfora u krvnoj plazmi krava kontrolne grupe je bila statistički značajno manja u odnosu na koncentraciju kalcijuma kod kontrolne (p<0,05) i ogledne grupe junica (p<0,001),

dok je koncentracija fosfora kod ogledne grupe krava bila statistički značajno manja, samo u odnosu na oglednu grupu junica ( $p < 0,05$ ). U osmom i devetom mesecu steonosti kao i drugi dan postpartalno nisu utvrđene statistički značajne razlike poredjenjem koncentracije kalcijuma u krvnoj plazmi krava i junica.

### Telesna masa novorođenog teleta

Telesna masa novorođene teladi krava i junica oglednih i kontrolnih grupa prikazana je u tabeli 8.

**Tab. 8.** Telesna masa novorođenih teladi (kg) krava i junica oglednih i kontrolnih grupa  
Cows and heifers calves body weight (kg) at birth in experimental and control groups

Grupa Group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
<b>K</b>	14	35,1	3,1	0,8	9,0	32,0-40,0
<b>KO</b>	14	38,3**	1,4	0,4	3,8	35,0-40,0
<b>J</b>	14	35,2	4,2	1,2	12,0	24,0-41,0
<b>JO</b>	14	37,7	2,4	0,7	6,0	34,0-41,0

\*\* $p < 0,01$  u odnosu na kontrolnu grupu

\*\* $p < 0,01$  comparing to control group

Telesna masa novorođenih teladi krava iz kontrolne grupe bila je  $35,1 \pm 3,1$  kg. Telesna masa novorođenih teladi krava iz ogledne grupe bila je statistički značajno veća u odnosu na telad kontrolne grupe ( $p < 0,01$ ) i iznosila je  $38,3 \pm 1,4$  kg. Telesna masa novorođenih teladi junica iz kontrolne grupe bila je  $35,2 \pm 4,2$  kg, a ogledne grupe  $37,7 \pm 2,4$  kg. Nije bilo statistički značajne razlike u telesnoj masi novorođenih teladi ogledne i kontrolne grupe junica.

### Pojava mastitisa

Učestalost pojave mastitisa (%) prikazana je u tabeli 9.

**Tab. 9.** Pojava mastitisa (%) kod krava i junica različitih oglednih grupa  
Cows and heifers mastitis frequency (%) in different trial groups

Grupa Group	n	$n_1$	%
<b>K</b>	14	4	28,6
<b>KO</b>	14	0	0
<b>J</b>	14	3	21,4
<b>JO</b>	14	0	0

\*\*\* $p < 0,001$  u odnosu na kontrolnu grupu;

**n** - ukupan broj krava u ogledu;

**$n_1$**  - broj krava kod kojih je zabeležen mastitis

\*\*\* $p < 0,001$  comparing to control group,

n – total number of trial cows,

$n_1$  – number of cows with recorded mastitis



Kod kontrolne grupe krava mastitis nije zabeležen ni kod jedne krave, dok se kod ogleadne grupe mastitis pojavio kod 4 krave. Takođe, kod ogleadne grupe junica mastitis nije zabeležen, dok je kod kontrolne grupe zabeležen kod tri prvotelkinje. Upotrebom t testa, na bazi proporcije između vrednosti uzoraka izraženih u procentima, utvrđeno je da je kod ogleadne grupe krava učestalost mastitisa bila statistički značajno manja ( $p < 0,001$ ) u odnosu na kontrolnu grupu krava. Takođe je utvrđeno da je i kod junica ogleadne grupe učestalost mastitisa bila statistički značajno manja ( $p < 0,001$ ).

### Reproduktivna svojstva krava i junica

U okviru reproduktivnih svojstava krava i junica ispitivani su trajanje servis perioda, indeks osemenjavanja i zaostajanja posteljice.

#### Trajanje servis perioda

Trajanje servis perioda prikazano je u tabeli 10.

**Tab. 10.** Dužina servis perioda (dani) kod krava i junica različitih ogleadnih grupa  
Cows and heifers service period duration (days) in different trial groups

Grupa group	n	$\bar{x}$	SD	SE	CV(%)	IV
<b>K</b>	14	168,42	38,61	11,15	0,23	106-221
<b>KO</b>	14	151,09	33,61	10,13	0,22	102-209
<b>J</b>	14	153,33	27,66	7,98	0,18	127-206
<b>JO</b>	14	138,27**	27,36	8,25	0,20	85-173

\*\* $p < 0,01$  u odnosu na kontrolnu grupu

\*\* $p < 0,01$  comparing to control group

Servis period je kod kontrolne grupe krava trajao  $168,42 \pm 38,61$  dan, dok je kod ogleadne grupe bio kraći, ali ne značajno i trajao je  $151,09 \pm 33,61$  dan. Servis period je kod ogleadne grupe junica trajao  $138,27 \pm 27,36$  dan, odnosno bio je statistički značajno kraći ( $p < 0,01$ ) u odnosu na dužinu trajanja servis perioda kod kontrolne grupe junica ( $153,33 \pm 27,66$  dan).

#### Indeks osemenjavanja

Kod ogleadnih i kontrolnih grupa krava i junica određen je i indeks osemenjavanja. On je kod kontrolne grupe krava iznosio prosečno 2,4, a kod ogleadne 2,2. Kod junica kontrolne i ogleadne grupe prosečan indeks osemenjavanja bio je izjednačen i iznosio je 1,8.

#### Pojava zaostajanja posteljice

Pojava zaostajanja posteljice kod oteljenih krava i junica iz kontrolnih i ogleadnih grupa prikazana je u tabeli 11.

Zaostajanje posteljice javilo se nakon teljenja kod sedam krava iz kontrolne a jedne krave iz ogleadne grupe. Ova pojava zabeležena je kod šest junica iz kontrolne grupe i samo jedne junice iz ogleadne grupe. Upotrebom t testa, na bazi proporcije između vred-

**Tab. 11.** Pojava zaostajanja posteljice (%) kod krava i junica različitih oglednih grupa  
Frequency of cows and heifers placenta retention in different trial groups

Grupa Group	n	n <sub>1</sub>	%
<b>K</b>	14	7	50
<b>KO</b>	14	1	7,1*
<b>J</b>	14	6	42,9
<b>JO</b>	14	1	7,1*

\* $p < 0,05$  u odnosu na kontrolnu grupu;

n - ukupan broj krava u ogledu;

n<sub>1</sub> - broj krava kod kojih je zabeleženo zaostajanje posteljice

\*\*\* $p < 0,05$  comparin to controle group,

n – total number of trial cows,

n<sub>1</sub> – number of cows with recorded retention of placenta

nosti uzoraka izraženih u procentima, utvrđeno je da se kod ogledne grupe krava zaostajanje posteljice javlja u statistički značajno manjem stepenu ( $p < 0,05$ ) u odnosu na kontrolnu grupu krava. Takođe je utvrđeno da se i kod junica ogledne grupe zaostajanje posteljice javlja u statistički značajno nižem stepenu ( $p < 0,05$ ).

### Zaključak

Na osnovu rezultata dobijenih u radu mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Telesna masa novorođenih teladi krava kojima je u sedmom, osmom i devetom mesecu graviditeta parenteralno aplikovan preparat vitamina A, D<sub>3</sub> i E je značajno veća nego telesna masa teladi krava kontrolne grupe. Nije bilo statistički značajne razlike u telesnoj masi teladi kod prvotelkinja ogledne i kontrolne grupe.
2. Kod prvotelkinja i krava sa većim brojem teljenja ogledne grupe, zaostajanje posteljice je ustanovljeno u značajno manjem broju nego kod životinja kontrolne grupe.
3. Davanje „ padajućih“ doza vitamina A, D<sub>3</sub> i E kravama i junicama u visokom graviditetu dovodi do značajnog smanjenja broja kliničkih mastitisa u prvih 100 dana laktacije.
4. Dužina servis perioda krava ogledne i kontrolne grupe je približno ista. Jedino je kod prvotelkinja ogledne grupe ustanovljen značajno kraći servis period u poređenju sa dužinom servis perioda kod prvotelkinja kontrolne grupe. Indeks osmenjavanja kod svih oglednih i kontrolnih grupa krava je skoro izjednačen.
5. Višekratno davanje preparata vitamina A, D<sub>3</sub> i E kravama i junicama u sedmom, osmom i devetom mesecu graviditeta u značajnoj meri sprečava zaostajanje posteljice i povećava stepen odbrambenih sposobnosti organizma, što se ogleda u sprečavanju nastajanja mastitisa u ranoj fazi laktacije. Dobijeni rezultati ukazuju na povoljan efekat višekratnog parenteralnog davanja „ padajućih“ doza vitamina i daju mogućnost da se ovaj postupak uvede u svakodnevnu praksu, pogotovo u velikim aglomeracijama goveda.

## Literatura

1. *Animal Nutrition News (1998)*:  $\beta$ -Carotene in Ruminant Nutrition. NN, 89.
2. *Bearden, H.J. and Fuquay, J.W. (1992)*: Environmental management. In: Bearden, H. J. and Fuquay, J.W. (eds) Applied Animal Reproduction, 3 rd edn. Prentice Hall International, London, 273-282.
3. *Butler, W.R. (2000)*: Nutritional interaction with reproductive performance in dairy cattle, *Animal Reproduction Sciences*, 60, 449-457.
4. *Church, D.C. (editor) (1993)*: The ruminant animal: Digestive physiology and nutrition, Waleland press.
5. *D'Emden, M.C. and Wark, J.D. (1989)*: Vitamin D-enhanced thyrotrophin release from rat pituitary cells: effects of  $\text{Ca}^{2+}$ , dihydropyridines and ionomycin. *Journal of Endocrinology*, 121, 3, 441-450.
6. *Devlin, T.M. (1992)*: Textbook of biochemistry with clinical correlations. 3 rd ed. John Wiley & sons. New York.
7. *Donna, M.; Phillips, A., Heersche, G.J. (1997)*: Role of Nutrition on Reproductive Performance. University of Kentucky Cooperative Extension Service.
8. *Friesecke, H. (1978)*: Beta Carotin und die Fruchtbarkeit des rindes. Hoffman-La Roche AG, Grenzach – Wyhlen.
9. *Hamingway, R.G. (2003)*: The influences of dietary intakes and supplementation with selenium and vitamin E on reproduction diseases and reproductive efficiency in cattle and sheep, *Vet. Res. Commun*, 27, 159-174.
10. *Jorritsma, R. (2003)*: Negative energy balance in dairy cows as related to fertility, Thesis, Utrecht.
11. *Jovanović, D., Dujčić, D., Glamočić, D. (2001)*: Ishrana domaćih životinja. Drugo izdanje. Stilos izdavaštvo, Novi Sad.
12. *National Research Council (2000)*: Nutrient Requirements of Beef Cattle. Seventh Revised Edition. National Academy Press. Washington. D.C.

UDC: 614.95  
Original scientific paper

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF AD<sub>3</sub>E VITAMINS APPLIED PARENTERALLY IN LATE PREGNANCY ON REPRODUCTIVE TRAITS OF DAIRY COWS

*T. Petrujkić, H. Šamanc, B. Petrujkić, M. Polovina, I. Jeremić, B. Ivković\**

### Summary

It is generally known that health and reproductive ability of cows is influenced by both internal and external factors. The most significant internal factors are hereditary factors and the neuroendocrine system, while such significant external factors are nutrition, the effect of climate, housing and management conditions, conditions of zoohygiene, organization of reproduction, but primarily nutrition.

Following reproductive disorders, all linked to deficient nutrition, are diagnosed on a daily basis on dairy farms: abortions, lack of estrus, endometritis, and pathological puerperium. Inadequate nutrition can also be manifested as reduced fertility, before the onset of other evident clinical symptoms appears.

Data indicates that under certain conditions reproductive performance could be improved by supplementing diets with beta carotene or injections therefore, while supplementing nutrition with vitamins A and E decreased reproductive disorders, prevented retained placenta (RP), and improved cow fertility.

Peak of lactation is an especially critical period for dairy cows since it coincides with a new pregnancy and higher vitamin and mineral requirements. Vitamins are especially significant as regulators of catalysis in the body. In relation to reproduction, the most significant are vitamin A and  $\beta$ -carotene, which play a specific role in the structure of the microsomal membrane in the bovine corpus luteum by guarding this membrane, while in the cytosol they are linked to plasma lipoproteins. All vitamins (in conjunction with minerals) are significant, due to their role in cell metabolism.

This investigation was undertaken to determine the extent to which parenteral administration of AD<sub>3</sub>E vitamins could prevent their deficiency in diets, and how, in cases when administered, they prevented reproductive disorders.

**Key words:** vitamins,  $\beta$ -carotene, reproductive disorders, endometritis.

---

\* Tihomir A. Petrujkić, Prof. Ph.D., Horea Šamanc, Prof. Ph.D., Branko T. Petrujkić, Dvm, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade; Mladen Polovina, M.Sc., Ivan Jeremić, Dvm, Branislav Ivković, Dvm, PKB Corporation, Padinska Skela-Belgrade.