

**Inž Tajana Crnojević,  
Dr Zdravko Crnojević  
i Inž Irena Štoter**

Poljoprivredni fakultet Sveučilišta, Zagreb

## **PRILOG POZNAVANJU KONCENTRACIJE VITAMINA »A« I »E« U LOBUSIMA JETRE TOVNIH SVINJA**

### **U V O D**

Od svih vitamina, koji su topivi u masti, posebno značenje u ishrani svinja imaju vitamini A i E. Njihova djelotvornost u organizmu svinje ovisi o razini aplikacije i njihovu međusobnom odnosu. Tako je poznato da stupanj iskorištenja i metabolizam vitamina A ovisi o adekvatnom sadržaju vitamina E (Cunha, 1957; Roussean i sur., 1957). Neki smatraju da vitamin E utječe na retenciju i uskladištenje vitamina A u jetri (Green i Bunyan, 1969). Međutim, osnovna je uloga vitamina E u tome što on djeluje kao antioksidant u zaštiti vitamina A od destrukcije u slučaju kada se u obroku nalazi veća količina nezasićenih masti.

U našim ranijim istraživanjima koncentracije i odnosa između ova dva vitamina u jetri novorođene prasadi (Crnojević Tajana i sur., 1970) utvrdili smo značajnu pozitivnu korelaciju između vitamina A i E ( $r = +0,613$ ), dok je ta veza bila vrlo slaba u jetri svinja u tovu (Crnojević Tajana i sur., 1972). Isto tako u našim istraživanjima utvrdili smo i veliki varijabilitet koncentracije ovih vitamina u prosječnim uzorcima jetre (Jančić i sur., 1970; Crnojević Tajana i sur., 1970. i 1972).

U dostupnoj literaturi nismo zapazili radove koji govore o sadržaju vitamina A i E u pojedinim lobusima jetre u svinja. Rezevskaja (cit. Gažo i Feldheim, 1960) je utvrdila u jetri goveda vrlo značajne razlike u sadržaju vitamina A među lobusima, dok su u jetri svinja te razlike bile slabije. Gažo i Feldheim (1960) istražujući ovaj problem kod kokošiju utvrdili su postojanje signifikantnih razlika u sadržaju vitamina A između lobusa jetre, dok o raspodjeli vitamina E po lobusima nisu mogli zaključiti ništa pouzdano. Istražujući sadržaj vitamina E u srcu, jetri i slezeni kod prasadi Wantorpi i Anna-Lisa Obel (1958) ustanovili su da se njegova koncentracija u ovim tkivima kreće u omjeru 8 : 5 : 3.

Imajući u vidu značenje ove problematike, odlučili smo istražiti sadržaj vitamina A i E u pojedinim lobusima jetre u tovljenih svinja bijele pasmine (100 kg žive vage).

### **MATERIJAL I METODE RADA**

Istraživanje je izvršeno na jetrima svinja kontrolne skupine, i to pokusa kojega su rezultati već ranije objavljeni (Jančić i sur., 1972; Pešut i sur., 1972; Crnojević Tajana i sur., 1972). Ova kontrolna skupina svinja dobivala je standardne obroke (ST<sub>1</sub> — 16,94% sur. proteina i ST<sub>2</sub> — 13,60% sur. proteina). Strukturu obroka i detaljan sastav premiksa može se naći u objavlje-

nom radu »Istraživanje utjecaja povećanih doza  $\text{CuSO}_4$  u obroku svinja na tovnu sposobnost, kvalitetu polovica i fizikalno-kemijska svojstva mesa i masti« (Jančić i sur., 1972).

Nakon klanja uzete su cijele jetre od 8 svinja, a zatim je svaka jetra označena i podijeljena na 4 lobusa (desni lateralni, desni međurežanj, lijevi lateralni i lijevi međurežanj). Prije laboratorijskih analiza svi su uzorci bili duboko zamrznuti. (deep-freezing). Određivanje vitamina A izvršeno je na prosječnim uzorcima pojedinog lobusa jetre prema metodi CARR-PRICE, a vitamin E na istim uzorcima prema metodi EMMERIE-ENGEL. Sve su analize izvršene u laboratoriju Zavoda za hranidbu domaćih životinja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu.

Dobiveni rezultati obrađeni su statistički prema poznatim metodama (Barić, 1964).

## REZULTATI I DISKUSIJA

### a) Sadržaj vitamina A po režnjevima jetre

U tabeli 1 prikazane su statističke vrijednosti rezultata analize vitamina A u pojedinim režnjevima jetre utovljenih svinja.

Tabela 1

*Sadržaj vitamina A u jetri u I. J./g. svježe jetre*  
*Lwer Vitamin A Content ni I. U./g. tissue*

Režanj Lobe	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	V	Varijacije Range
Lijevo međurežanj Left Medial	384,3±29,3	82,7	21,5	286—520
Lijevo lateralni Left Lateral	334,9±26,8	75,8	22,6	247—412
Desno međurežanj Right Medial	358,1±36,2	102,5	28,6	242—534
Desno lateralni Right Lateral	339,4±24,2	68,4	20,2	268—448
Prosjek: LM+LL Average: LM+LL	359,6±20,2	80,8	22,5	247—520
Prosjek: DM+DL Average: RM+RL	348,8±21,2	84,7	24,3	242—534
Prosjek: LM+DM Average: LM+RM	371,2±22,7	91,0	24,5	242—520
Prosjek: LL+DL Average: LL+RL	337,0±17,4	69,8	20,7	247—448
Prosjek: jetre Average of Liver	354,1±14,4	81,6	23,0	242—534

Najveći sadržaj vitamina A utvrđen je u međurežnjevima, a naročito u lijevom (384,3 I. J./g). Gotovo jednake količine pronađene su u lateralnim režnjevima (335 I. J., odnosno 339 I. J/g). Međutim, ako se usporede prosječni sadržaji lijevih i desnih režnjeva, onda je vidljiva vrlo mala razlika (oko 10 I. J./g). Najveća razlika utvrđena je između međurežnjeva i lateralnih režnjeva (34 I. J./g). Analizom varijance i »t« testom nije utvrđena statistička opravdanost navedenih razlika niti u jednom slučaju ( $P > 0,05$ ). Stoga bi se na temelju ovih rezultata moglo zaključiti da je raspodjela vitamina A u režnjevima jetre prilično ujednačena i da je naš zaključak u suglasnosti s istraživanjima Rez ev s k a j e (1957). Što se tiče prosječnog sadržaja vitamina A u jetri svinja (354,1 I. J./g), može se reći da je ovaj podatak sličan onima koje smo dobili u ranijim istraživanjima (Crnojević Tajana i sur., 1972; Jančić i sur., 1972).

### b) Sadržaj vitamina E po režnjevima jetre

U tabeli 2 prikazane su statističke vrijednosti rezultata analiza vitamina E u pojedinim režnjevima jetre.

Tabela 2

Režanj Lobe	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	V	Varijacije Range
Lijevi međurežanj Left Medial	0,456±0,032	0,091	20,17	0,348—0,660
Lijevi lateralni Left Lateral	0,483±0,049	0,139	28,85	0,320—0,762
Desni međurežanj Right medial	0,446±0,049	0,138	30,92	0,333—0,762
Desni lateralni Right lateral	0,485±0,076	0,214	44,21	0,344—0,996
Prosjek: LM+LL Average: LM+LL	0,469±0,029	0,115	24,50	0,320—0,762
Prosjek: DM+DL Average: RM+RL	0,466±0,024	0,096	20,71	0,333—0,996
Prosjek: LM+DM Average: LM+RM	0,451±0,028	0,113	25,14	0,333—0,762
Prosjek: LL+DL Average: LL+RL	0,484±0,044	0,175	36,09	0,320—0,996
Prosjek: jetre Average of Liver	0,467±0,026	0,146	31,20	0,320—0,996

Kako je vidljivo iz tab. 2, najveći sadržaj vitamina E pronađen je u lateralnim reznjevima (0,485 mg<sup>0/0</sup>, odnosno 0,483 mg<sup>0/0</sup>), a najniži u medijalnim reznjevima (0,446 mg<sup>0/0</sup>, odnosno 0,456 mg<sup>0/0</sup>). Dakle obratno nego što je to konstatirano za sadržaj vitamina A. Usporedbom prosječnih vrijednosti među ovim lobusima utvrđena je i najveća razlika u sadržaju (0,033 mg<sup>0/0</sup>). Međutim, usporedbom prosječnih sadržaja između lijevih i desnih reznjeva i međureznjeva, vidljivo je da razlike gotovo i ne postoje (0,003 mg<sup>0/0</sup>). Testiranjem utvrđenih razlika nije dokazana njihova signifikantnost ( $P > 0,05$ ). Prema tome, može se zaključiti da je raspodjela vitamina E u jetri tovnih svinja prilično ujednačena, ali uz napomenu da postoji veliki varijabilitet unutar lobusa. U ovome pogledu zaključak nam je sličan onome do kojeg su došli Gažo i Feldheim (1960) kod sličnih istraživanja u jetri kokošiju. Inače, prosječni sadržaj vitamina E u jetri (0,467 mg<sup>0/0</sup>) je u skladu s rezultatima do kojih su došli Leat (1961), te Crnojević i sur. (1972).

## ZAKLJUČAK

Na temelju ovoga istraživanja može se zaključiti:

a) nije utvrđena signifikantna razlika u koncentraciji vitamina A među lobusima unatoč činjenici da su medijalni reznjevi imali najveći (371 I. J.), a lateralni reznjevi najniži sadržaj ovog vitamina (337 I. J.).

b) raspodjela vitamina E po lobusima jetre je nešto ujednačenija, premda je kod ovog vitamina utvrđena najveća količina u lateralnim (0,481 mg<sup>0/0</sup>), a najmanja količina u međurareznjevima (0,451 mg<sup>0/0</sup>), dakle obratno nego što je utvrđeno za vitamin A.

c) pošto je utvrđen vrlo veliki varijacioni koeficijent u pogledu sadržaja vitamina unutar lobusa, to je potrebno ovakvo istraživanje ponoviti na većem broju životinja.

## LITERATURA

- 1) Barić, S.: Statističke metode primjenjene u stočarstvu, Zagreb, 1964.
- 2) Crnojević Tajana, Crnojević, Z., Jančić, S., Pešut, M. i Štoter Irena: Utjecaj različitih nivoa bakra u obroku svinja na količinu vitamina A i E, te njihov odnos prema Cu i Fe u jetri. Nauka i praksa u stočarstvu, III. skup svinjogojaca, Bled 8—10. maja 1972.
- 3) Crnojević Tajana, Jančić, S., Crnojević, Z. i Pešut, M.: Istraživanje sadržaja vitamina E u jetri mrtve, kržljave i normalne novorođene prasadi istih legala. Simpozij iz svinjogojstva i ishrane stoke, Zagreb, 22—23 I, 1970.
- 4) Cunha, T. J.: Swine Feeding and Nutrition, New York, 1957.

- 5) Gažo, M. i Feldheim, W.: Die Verteilung der Vitamine A, E und C in der Leber. I. Mitt. Der Gehalt an Vitamin A, E und C in den Leberlappen von Hähnen. Internationale Zeitschrift für Vitaminforschung, Vitamin 1. XXXI, 1960.
- 6) Green, J. i Bunyan, J.: The action of vitamin E in Animals. News and Reviews, Hoffmann-La Roche and Co. Ltd, Basle, Switzerland, 1970.
- 7) Jančić, S., Crnojević, Z., Pešut, M. i Crnojević Tajana: Prilog poznavanju količine vitamina A u mrtvo-rođene, kržljave i normalno razvijene prasada istih legla. Simpozij iz svinjogojstva i ishrane stoke, Zagreb, 22—23 I 1970.
- 8) Jančić, S., Crnojević, Z., Pešut, M. i Čosić, H.: Istraživanje utjecaja povećanih doza  $\text{CuSO}_4$  u obroku svinja na tovnu sposobnost, kvalitetu polovica i fizikalnokemijska svojstva mesa i masti. Nauka i praksa u stočarstvu. III skup svinjogojaca, Bled, 8—10 V 1972.
- 9) Jančić, S., Crnojević, Z., Pešut, M., Crnojević Tajana i Požežanac T.: Utjecaj izvora visokih doza bakra u obroku na koncentraciju Cu, Fe, Mn i vitamin A u nekim tkivima svinja u tovu. (Polj. znanstvena smotra — u štampi).
- 10) Leat, W. M. F.: studies on pigs reared on diets low in tocopherol and essential fatty acids. The British Journal of Nutrition, Vol. 15, No. 2, 1961.
- 11) Rousseau, J. E. i sur.: Journal of animal sci., Vol. 16, No. 3, 1957.
- 12) Wanntorp, H. i Anna-Lisa Obel: Das Tocopherolniveau bei normalen sowie an wachstiger Degeneration und Hepatosis diaetetica leidenden Schweinen. Internationale Zeitschrift für Vitaminforschung, Vol. XXVIII, No. 4, 1958.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VITAMIN A AND E CONTENT  
IN LOBES OF SWINE LIVER

**Tajana Crnojević, Z. Crnojević and Irena Štoter**  
Agricultural Faculty of University Zagreb

S U M M A R Y

This investigation was carried out with liver samples obtained after slaughter of eight experimental pigs of control group (Jančić et al., 1972). The purpose of this study was to determine the concentration of vitamin A and E per single lobes of liver (RM, RL, LM, LL). The liver samples were analysed by the method of Carr-Price for determination of vitamin A and Emmerie-Engel for determination of vitamin E (Tocopherols).

From the results obtained the following conclusions may be drawn:

a) the highest concentration of vitamin A was found in medial lobes (371 I. U. in average) and the lowest content was determined in the lateral lobes of liver (337 I. U. in average). The estimated difference of 34. I. U. was not statistically significant ( $P > 0,05$ ).

b) the highest concentration of vitamin E was found in lateral lobes (0,481 mg% in average) and the lowest content was determined in medial lobes of liver (0,451 mg% in average). The estimated difference was not statistically significant ( $P > 0,05$ ).

c) It was observed very high variability of these vitamins in single lobes, and therefore we suggest the further need of investigation of this problem larger number of animals.

10) East, W. M. F. studies on pigs reared on diets low in tocopherol and essential fatty acids. *The British Journal of Nutrition*, Vol. 12, No. 2, 1958.

11) Roussau, J. E. *Journal of animal sci.*, Vol. 18, No. 3, 1957.

12) Wamtorp, H. *Journal of animal sci.*, Vol. 18, No. 3, 1957.

## CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VITAMIN A AND E CONTENT IN LOBES OF SWINE LIVER

J. Čmejrl, J. Čmejrl and J. Čmejrl  
Agricultural Faculty of University of Agriculture

### S U M M A R Y

This investigation was carried out with five samples obtained after slaughter of eight experimental pigs of control group (control group) and five samples of liver (RM, RL, LM, LL). The liver samples were analyzed by the method of Carr-Price for determination of vitamin A and Emmerling-Egel for determination of vitamin E (tocopherol).