

ALANINAMINO TRANSFERAZĖS, ASPARTATAMINO TRANSFERAZĖS IR ŠARMINĖS FOSFATAZĖS KIEKIS LIETUVOS JUODMARGIŲ VEISLĖS KARVIŲ KRAUJO SERUME

Jurgis Sutkevičius, Jūratė Bertašienė
Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-3022, Kaunas; tel., faks. (8-37) 36 33 57;
el. paštas: vidved@lva.lt

Santrauka. Tirta ūkininkams ir žemės ūkio bendrovei priklausančių įvairaus amžiaus ir fiziologinės būklės 120 Lietuvos juodmargių karvių fermentų alaninamino transferazės (ALT), aspartatamino transferazės (AST) ir šarminės fosfatazės (ŠF) kiekiai kraujo serume. Tyrimas atliktas 2001–2002 ir 2002–2003 metų rudens ir žiemos mėnesiais biologiniu skysčių analizatoriumi „Hitachi“.

Nustatyta, kad Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume fermento ALT yra 12–53 TV/L (vidutiniškai 28,24 TV/L), fermento AST yra 38–140 TV/L (vidutiniškai 86,72 TV/L), ŠF yra 28–162 TV/L (vidutiniškai 78,43 TV/L). Karvių amžius ženkliai įtakoja ALT, AST ir ŠF kiekiui kraujo serume neturi. Veršingų karvių kraujo serume yra daugiau ALT ir AST, o neveršingų – ŠF.

Raktažodžiai: karvė, kraujo serumas, alaninamino transferazė, aspartatamino transferazė, šarminė fosfatazė.

AMOUNT OF ALANINE AMINOTRANSFERASE, ASPARTAT AMINOTRANSFERASE AND ALKALINE PHOSPHATASE IN BLOOD SERUM OF LITHUANIAN BLACK AND WHITE COWS

Summary. We have investigated the amount of alanine aminotransferase (ALT), aspartat aminotransferase (AST) and alkaline phosphatase (AP) in blood serum of 120 Lithuanian Black and White cows of different age and condition. Investigation was carry out by analisator of biological fluids „Hitachi” in autumn and winter months of 2001 and 2003 years.

It was established that in blood serum of Lithuanian Black and White cows the amount of enzyme ALT was 19 – 53 IU/L (average 28,24 IU/L), AST was 78 – 140 IU/L (average 91,56 IU/L), AP was 29 – 162 IU/L (average 78,43 IU/L).

The animal age had influence on quantity of enzymes ALT, AST and AP in cow's blood serum. More enzymes ALT and AST were in blood serum of older (6 to 9 year old) cows. More enzymes AP were in younger (3 to 5 year old) cow's blood serum. Physiological status of cows had influence on quantity of enzymes ALT. AST and AP in animal's blood serum. More enzymes ALT and AST were in blood serum of pregnant cows. More enzymes AP were in blood serum of not pregnant cows.

Keywords: cow, blood serum, alanine aminotransferase, aspartat aminotransferase, alkaline phosphatase.

Įvadas. Organizme nėra gyvybinio proceso, kuriame nedalyvautų fermentai. Jų yra ląstelėse, tarpląsteliniuose skysčiuose, kraujyje ir kituose biologiniuose skysčiuose. Pagal veiklos pobūdį ir aplinkos sąlygas jie skirstomi į grupes (Gabrijolavičius, 1991). Aminotransferazių (transaminazių) yra visuose ląstelėse, o ypač daug kepenyse, širdies raumenyje, plaučiuose, skersaruožiuose raumenyse, smegenyse, inkstuose. Transaminazės pagreitina amino grupių pernešimą nuo vienos aminorūgšties prie kitos arba keto rūgšties. Šiai grupei priklauso alaninamino transferazės (ALT) ir aspartatamino transferazė (AST). Pirmosios daug yra kepenų ląstelėse, o antrosios yra daugiau raumenų ląstelėse, bet mažiau kepenyse (Kaneko et. al., 1997). Sudėtingus esterius organizme skaldo fermentai fosfatazės. Pagal veikiamą substratą ir optimalų pH fosfatazė yra šarminė ir rūgščioji. Šarminė fosfatazė randama visuose gyvūno audiniuose. Ypač daug jos kauluose, kepenyse, sekretuojančiame epitelyje. Veikiant šiems fermentams, nuo sudėtingų esterų atsikyla fosforo rūgšties molekulė. Manoma, kad šarminė fosfatazė dalyvauja ląstelių membranų fosfolipidų sintezėje (Kaneko et. al., 1997).

Kraujo plazmoje (serume) fermentai yra trejopi: 1) savarankiški, kurie savo funkcijas atlieka kraujyje; 2) iš sekretų (seilių, dvylikapirštės žarnos sulčių) į kraują

patenkantys; 3) ląstelių (alaninamino transferazės, aspartatamino transferazė, šarminė fosfatazė ir kt.) patenkantys į kraują, kai pažeidžiamos ar suardomos ląstelės (IFCC, 1986). Hiperfermentemija įvyksta netrukus (po kelių valandų), o klinikiniai požymiai atsiranda greitai. Kartais fermentų kraujyje pagausėja suaktyvėjus jų sintezei, pavyzdžiui, sustiprėjus osteoblastų proliferacijai, pagausėja šarminės fosfatazės (Kaneko et al., 1997).

Sveiko gyvulio ląstelių fermentų kiekis kraujyje priklauso nuo gyvulio rūšies, veislės, šėrimo ir kitų aplinkybių (Avidar et al., 1981; Otto et al., 1992; Singh et al., 2002).

Mokslinėje literatūroje neradome duomenų apie alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekį Lietuvos juodmargių veislės galvijų kraujyje. Tad mūsų **darbo tikslas** – nustatyti minėtų fermentų kiekį Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujyje ir gyvulio amžiaus bei fiziologinės būklės įtaką šių fermentų kiekiui.

Medžiagos ir metodai. 2001–2002 ir 2002–2003 metų rudens ir žiemos mėnesiais tyrėme Šakių rajono Lukšių ŽŪB 59 ir to paties rajono ūkininkų 61 karvės kraują. Tiriamos karvės buvo sugrupuotos pagal amžių

(3–5 metų ir 6–9 metų) bei fiziologinę būklę (veršingos, neveršingos).

Alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekį karvių kraujyje nustatėme biologinių skysčių analizatoriumi „Hitachi“ (IFCC, 1986). Gauti duomenys apdoroti „Bioban“ statistinių duomenų apdorojimo metodu.

Lukšių ŽŪB gyvuliai laikomi tipinėje karvidėje, šeriami visaverčiu racionu, atitinkančiu karvės fiziologinę

būklę. Ūkininkų karvės laikomos po 1–4 įvairiuose tvartuose, šeriamos šienų, šakniavaisiais, koncentratais, duodami mineraliniai priedai. Gyvuliai kliniškai sveiki, jų įmitimas geras arba vidutinis.

Tyrimo rezultatai. Nustatytas kraujo serumo bendrųjų baltymų kiekis g/L (gramai litre), alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis TV/L (tarptautiniais veikimo vienetais litre).

1 lentelė. **Bendrųjų baltymų, fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis ūkininkų karvių kraujo serume**

Rodikliai	Visų karvių (61)				3–5 m. karvių (28)				6–9 m. karvių (33)			
	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L	B. b. g/L	ALT TV/L	ASTV TV/L	ŠF TV/L	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L
Nuo – iki	64- 75,6	19-53	74- 140	29- 162	64- 74,3	22-53	74- 139	38- 133	63,2- 75,6	19-53	75- 140	63- 162
Vidurkis, X_v	68,63	33,31	91,56	78,43	69,69	33,77	89,47	79,97	69,73	36,1	93,42	76,94
Stand. Nuokrypis, S	8,53	7,63	13,84	25,59	3,23	7,92	15,44	24,88	3,02	19,7	16,27	26,56
Įvairavimo koeficientas, C_v	12,42	22,92	17,3	32,63	4,64	23,44	17,26	31,11	4,32	54,57	17,41	34,52
Vidurkio paklaida, S_x	1,09	0,98	2,03	3,28	0,6	1,47	2,87	4,62	0,54	3,54	2,92	4,77

B. b. – bendrieji baltymai; ALT – alaninamino transferazė; AST – aspartatamino transferazė; ŠF – šarminė fosfatazė; g/L – gramai litre; TV/L – tarptautiniai vienetai litre.

2 lentelė. **Bendrųjų baltymų, fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis ūkininkų veršingų ir neveršingų 3–5 metų karvių kraujo serume**

Rodikliai	Veršingų karvių (21)				Neveršingų karvių (7)			
	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L
Nuo – iki	65,8-74,3	22-53	76-139	38-116	64-72,2	25-41	74-104	63-133
Vidurkis X_v	70,0	34,3	90,52	75,3	68,49	32	86,43	96,29
Standartinis nuokrypis, S	3,09	8,41	16,32	23,16	3,45	6,24	12,53	25,82
Įvairavimo koeficientas, C_v	4041	24,51	18,03	30,76	5,04	19,52	14,53	27,1
Vidurkio paklaida S_x	0,66	1,79	3,48	4,94	1,41	2,55	5,13	10,57

3 lentelė. **Bendrųjų baltymų, fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis ūkininkų veršingų ir neveršingų 6–9 metų karvių kraujo serume**

Rodikliai	Veršingų karvių (24)				Neveršingų karvių (9)			
	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L	B. b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L
Nuo – iki	65,9-75,6	24-53	77-140	29-128	63,2-73,3	19-31	75-102	63-162
Vidurkis, X_v	69,39	35,14	95,77	71,05	70,56	27,33	87,67	91,33
Standartinis nuokrypis, S	2,7	7,45	18,04	22,52	3,88	4,61	10,87	32,76
Įvairavimo koeficientas, C_v	3,89	21,21	18,84	31,7	5,5	16,87	12,4	35,86
Vidurkio paklaida, S_x	0,59	1,63	3,94	4,91	1,37	1,63	3,84	11,58

4 lentelė. Bendrųjų baltymų, fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis Lukšių ŽŪB visų ir užtrūkusių karvių kraujo serume

Rodikliai	Visų karvių				Užtrūkusių karvių			
	B. b. g/L	ALT TV/L	AST/L TV/L	ŠF TV/L	B.b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L
Nuo – iki	62-92	12-45	38-135	189-551	65,9-92	12-26	49-135	198-551
Vidurkis, X_v	73,94	23,38	81,89	351,08	76,96	18,5	84,92	348,77
Standartinis nuokrypis, S	6,53	10,2	20,04	80,89	6,66	5,15	23,18	109,62
Įvairavimo koeficientas, C_v	8,83	43,61	24,91	23,04	8,66	27,83	27,3	31,37
Vidurkio paklaida, S_x	0,83	2,04	3,01	10,53	1,67	1,72	6,99	27,41

5 lentelė. Bendrųjų baltymų, fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekis Lukšių ŽŪB šviežiapienių ir 2–7 mėn. laktuojančių karvių kraujo serume

Rodikliai	Šviežiapienių karvių				2–7 mėn. laktuojančių karvių			
	B. b. g/L	ALT TV/L	AST/L TV/L	ŠF TV/L	B.b. g/L	ALT TV/L	AST TV/L	ŠF TV/L
Nuo – iki	64-86,1	37-45	58-103	255-503	62-86,9	12-29	47-114	255-508
Vidurkis, X_v	74,62	39-67	80,17	341,83	71,95	18,9	85,75	355,7
Standartinis nuokrypis, S	6,43	3,33	18,98	66,65	6,08	5,39	25,87	70,27
Įvairavimo koeficientas, C_v	8,62	8,39	23,67	19,5	8,45	28,27	30,17	19,75
Vidurkio paklaida, S_x	1,94	1,49	8,49	20,1	1,13	1,78	7,8	13,05

Aptarimas ir išvados. Tirtų gyvulių šėrimo lygį nusako kraujo serumo bendrųjų baltymų kiekis. Mažesnis už fiziologinę normą kraujo serumo bendrųjų baltymų kiekis nustatytas 4 (6,5%) ūkininkų karvėms ir 7 (11,8%) Lukšių ŽŪB karvėms. Mažesnis kraujo serumo bendrųjų baltymų kiekis neturi ryšio su tų gyvulių kraujyje nustatyto fermentų kiekiu.

Vidutinis fermento alaninamino transferazės (ALT) kiekis ūkininkų karvių kraujyje 10 TV/L didesnis už to paties fermento kiekį Lukšių ŽŪB karvių kraujyje. Minimalūs ir maksimalūs ALT kiekio skirtumai ūkininkų karvių kraujyje ir ŽŪB karvių kraujyje nedideli – 7–8 TV/L. Karvių amžius ryškios įtakos ALT kiekiui kraujo serume neturi. Veršingų karvių kraujyje vidutinis ALT kiekis yra 2,3–8 TV/L didesnis už neveršingų. Didžiausias vidutinis ALT kiekis yra šviežiapienių karvių kraujyje.

Vidutinis aspartatamino transferazės (AST) kiekis ūkininkų karvių kraujyje yra 10 TV/L didesnis už to paties fermento kiekį Lukšių ŽŪB karvių kraujyje. Minimalus to fermento kiekis ūkininkų karvių kraujyje dukart didesnis už ŽŪB karvių kraujyje esantį, o maksimalūs to fermento kiekis ūkininkų ir ŽŪB karvių kraujyje skyrėsi nežymiai – tik 5 TV/L. Karvių amžius didesnės įtakos AST kiekiui kraujo serume neturi. Vidutinis jo dydis vyresnio amžiaus karvių kraujo serume yra 4 TV/L didesnis už jaunesnių karvių tą patį dydį. Ir vyresnių, ir jaunesnių veršingų karvių kraujyje AST yra daugiau už neveršingų.

Vidutinis šarminės fosfatazės (ŠF) kiekis jaunesnių karvių kraujo serume yra nežymiai (2 TV/L) didesnis už to paties fermento kiekį vyresnio amžiaus karvių kraujo

serume. Neveršingų karvių kraujo serume ŠF yra vidutiniškai 16–19 TV/L daugiau nei veršingų karvių kraujo serume.

Išvados.

1. Alaninamino transferazės kiekis Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume svyruoja nuo 12 iki 53 TV/L. Vidutinis šio fermento kiekis – 28,24 TV/L.

2. Aspartatamino transferazės kiekis Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume svyruoja nuo 38 TV/L iki 140 TV/L. Vidutinis šio fermento kiekis – 86,72 TV/L.

3. Šarminės fosfatazės kiekis Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume svyruoja nuo 28 iki 162 TV/L. Vidutinis šio fermento kiekis – 78,43 TV/L.

4. Karvių amžius ženklios įtakos fermentų alaninamino transferazės, aspartatamino transferazės ir šarminės fosfatazės kiekiui Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume neturi.

5. Veršingų Lietuvos juodmargių veislės karvių kraujo serume yra daugiau alaninamino transferazės ir aspartatamino transferazės fermentų, o fermento šarminės fosfatazės yra daugiau neveršingų karvių kraujo serume.

Literatūra

1. Avidar Y., Davidson M., Israil B. and Bogin E. Factors affecting the levels of blood constituents of Israeli dairy cows. *Zbl. Vet. Med. A.* 1981. V.28. P. 373–380.
2. Gabrijolavičius V. Gyvulių vidaus ligų klinikinė diagnostika. V.: Mokslas, 1991. p. 295.
3. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC): Method for aspartate aminotransferase. *J.Clin. Chem. Biochem.* 1986. V. 21. P. 731–748.

4. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC): Method for alkaline phosphatase. *J. Clin. Chem.Biochem.* 1986. V.21. P. 731–746.
5. Kaneko J. J., Harvey I. W., Bruss M. L. (eds). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Acad. Press, New York., 1997. P. 397.
6. Otto F., Ibanez A., Caballero, B. and Bogin E. Blood profile of Paraguayan cattle in relation to nutrition, metabolic state, management and race. *Isr. J. Vet. Med.* 1992. V. 47, P. 91–99.
7. Singh A. S., Pal D. T., Mandal B. C. et al. Studies on changes in Some of Blood Constituents of Adult Cross-bred Cattle Fed Different Levels of Extracted Rice Brand. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2002. V.1(2), P.95–98.