



Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LXI, кн. 1, 2018 г.
Втора студентска научна конференция
Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works, vol. LXI, issue 1, 2018
Second Students' Scientific Session

DOI: 10.22620/sciworks.2018.01.008

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ НЯКОИ БИОХИМИЧНИ ПАРАМЕТРИ НА КРЪВНИЯ
СЕРУМ ПРИ ТЕРМИНАЛНИ НЕРЕЗИ (ПРЕДВАРИТЕЛНИ ДАННИ)
STUDY ON SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD SERUM
IN TERMINAL BOARS (PRELIMINARY DATA)**

**Веселина Маркова*, Ивелина Запрянова*, Румяна Иванова
Veselina Markova*, Ivelina Zaprjanova*, Roumiana Ivanova**

Аграрен университет – Пловдив
Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: markova1991@abv.bg; ivelina_z@abv.bg

Abstract

The aim of the study was to trace in dynamics the variation of some biochemical indicators of blood serum in terminal boars (Large White x Pietrain). The variation of Creatine kinase, U/L; Triglycerides, mmol/L; Cholesterol, mmol/L; Glucose, mmol/L; Calcium, mmol/L; Phosphorus, mmol/L and Magnesium, mmol/L were studied. In the conditions of the experiment was found that the values of Triglycerides and Phosphorus tended to decrease with the age. About Cholesterol, Glucose and Magnesium the direction is to increase in older boars. The Creatine kinase and Calcium ratios have an insignificantly change with the age. The first cluster includes individuals with higher Creatine kinase ($P < 0.05$), Triglycerides and Cholesterol levels in the blood serum. The second cluster forms blood samples of the one and the same boar taken at different ages. This similar group has a Creatine kinase ($P < 0.05$), enhanced levels of glucose, calcium, phosphorus and magnesium.

Keywords: age dynamics, blood samples, boars, haematological and biochemical indicators.

ВЪВЕДЕНИЕ

Продуктивността и здравословното състояние са пряко свързани с хематологичните и биохимичните показатели на кръвта при животните, чиято главна функция е процесът на обмяна на веществата.

Нарушената обмяна на веществата се явява един от основните фактори, отслабващи възможността за разгръщане на продуктивния потенциал на животните. Последствията от неправилния обмен водят до повишена заболяемост, намаляване на плодовитостта и продуктивността

на разплодниците, съкращаване на продължителността на стопанското използване и др. Причините за тези състояния са свързани главно с неблагоприятия в храненето и отглеждането на селскостопанските животни (Dar'in, 2009; Kovalenko et al., 2013).

Съставът на кръвта е твърде непостоянен, а като основни причини за неговата динамика се посочват физиологичното състояние на организма, начинът на хранене, отглеждане и др. (Kovalenko et al., 2013; Perevoiko and Kosilov, 2014).

Чрез познаването на спецификата и динамиката на биохимичните показатели на кръвта се създават широки възможности за оценка на състоянието на индивида (Thorn et al., 2000).

Всичко това ни даде основание да проследим в динамика някои хематологични и биохимични показатели на кръвния серум при терминални нерези.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването включваше три внесени от Франция разплодни нереза (Large White x Pietrain), отглеждани във ферма в района на град Пловдив. Подробно описание на микроклимата и хигиенно-енергийната характеристика и ефективност на помещението, в което се отглеждат нерезите, е направено в предишни наши проучвания (Hristev and Zargyanova, 2014 a, b).

Кръвните проби бяха вземани от очния синус, сутрин, преди хранене и получаване на сперма за изкуствено осеменяване, в стерилни епруветки, индивидуални за всяко животно. Кръвният серум беше отделен чрез центрофугиране при стайна температура (1,800xg, 15 min). Обхванати бяха два различни месеца при различна възраст на разплодниците (ноември 2013, което съвпада с 11-месечна възраст, и февруари 2014, когато животните са били на 13 месеца).

Разплодниците бяха отглеждани и хранени при еднакъв режим съгласно с нормативните изисквания. По всяко време на денонощието нерезите имаха свободен достъп до дворчетата за разходка с обща площ за всеки по 17 m², а от сградата – по 6 m². Опитните животни се хранеха с пълноценен комбиниран фураж, съдържащ 17,0% суров протеин, 3218,0 ккал ME свине, калций – 0,95%, фосфор – 0,62%.

Анализирани бяха следните биохимични показатели на кръвния серум: креатинкиназа, U/L; триглицериди, mmol/L; холестерол, mmol/L; глюкоза, mmol/L, калций, mmol/L, фосфор, mmol/L, магнезий, mmol/L, с контролни тестове на фирма "BIOMED".

За формиране на групи въз основа на посочените признаци използвахме метода клъстерен анализ на K-средните (K-Means Cluster). Като мярка за сходство е използвано Евклидовото междугрупово разстояние.

Построени са фигури, които представят графично групирането по проучваните показатели в клъстери.

Проведеното изследване е част от серия експерименти, целящи по-подробно проучване на продуктивните и репродуктивните качества на

импортирани от Франция нерези и свине майки в условията на екстензивно отглеждане.

Статистическата обработка беше извършена със софтуерен продукт SPSS version 24.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Креатинкиназата (КК) е ензим в кръвния серум, който заедно с лактатдеhidрогеназата е тясно свързан с енергийните процеси в мускулната тъкан. Ферментите са твърде чувствителни на стресово въздействие и може да се използват като ориентир за качеството на месото (Lodyanov and Gansenko, 2014). От таблица 1 се вижда, че средната стойност на ензима креатинкиназа е $1706 \pm 12,53$ U/L, което е в границите на референтните стойности по този показател (50-3551 U/L).

Таблица 1. Средни стойности (LS \pm SE) на проучваните показатели на кръвния серум при нерези

Table 1. Blood serum characteristics (LS \pm SE) of terminal boars

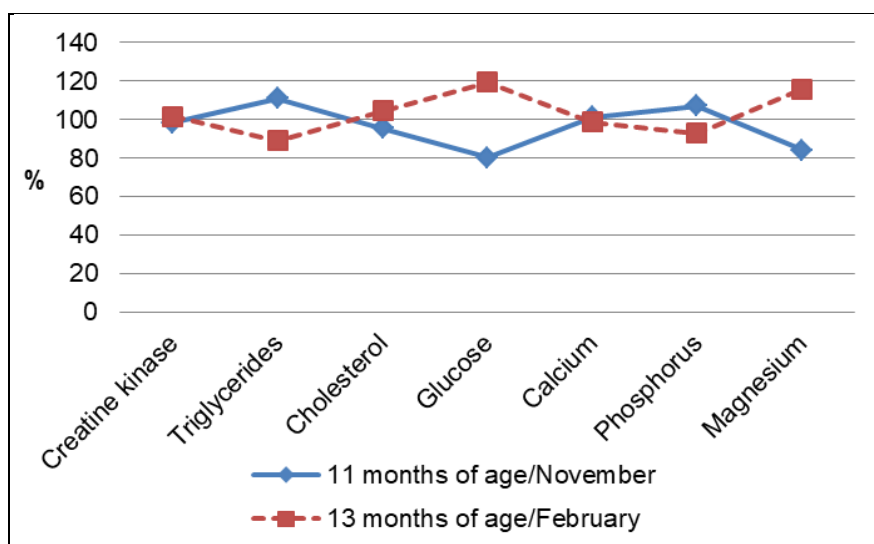
Показатели/Traits	LS	\pm SE	Cv,%
Креатинкиназа/ Creatine kinase, U/L	1706	124,53	14,5
Триглицериди/ Triglycerides,mmol/L	0,03	0,006	4,3
Холестерол/ Cholesterol, mmol/L	1,43	0,14	22,38
Глюкоза/ Glucose,mmol/L	12,11	0,68	24,71
Калций/ Calcium, mmol/L	4,17	0,17	1,7
Фосфор/ Phosphorus,mmol/L	2,77	0,11	11,56
Магнезий/ Magnesium, mmol/L	1,53	0,09	22,2

С по-големи стойности за КК се характеризират нерезите на 13-месечна възраст (фигура 1). Разглеждайки индивидуалното вариране при КК (фигура 2) се вижда, че разплодник с индивидуален номер 985 (13-месечна възраст) има най-голяма стойност за КК – 2005 U/L, което е със 17,5% повече от средното за извадката. Нерез с номер 995, на същата възраст, отстъпва с близо 26% от средното, като разликата с номер 985 е в рамките на 43%.

Важни показатели, които характеризират липидната обмяна, са нивата на триглицеридите и холестерола. Средната стойност (таблица 1) за триглицериди е $0,03 \pm 0,006$ mmol/L, а за холестерола – $1,43 \pm 0,14$ mmol/L (от 0,7 до 2,0 mmol/L), като и двата параметъра са в референтните граници.

Нивото на триглицеридите при по-младите животни е с 11% по-голямо от средното за извадката и намалява с възрастта (фигура 1), докато при холестерола тенденцията е към повишаване. При нерез 982 са отчетени най-големи стойности и при двата показателя на липидната обмяна – 0,05 mmol/L и 1,71 mmol/L, съответно за триглицериди и холестерол. Най-малко е измерването на холестерола при разплодник 985 (0,86 mmol/L), направено на 11-месечна възраст, в средата на есенния сезон – месец ноември.

В условията на проведения експеримент средното ниво на глюкозата в кръвта $12,11 \pm 0,68$ mmol/L е над горната референтна граница (4,7–8,3 mmol/L). По голяма стойност на този показател е отчетена при по-възрастните животни, като тази възраст съвпада с друг месец и сезон на отчитане (фигура 1). Индивидуалната динамика при кръвната захар е с отчетлив пик при разплодник 995, при който стойността е с 37% по-голяма в сравнение със средното за индивидите (фигура 2). Навярно тази значителна стойност е дала отражение върху цялостната картина при този показател. Най-малка стойност на кръвната захар е отчетена при нерез 985 (8,3 mmol/L), взета на 11 месеца, в средата на месец ноември.



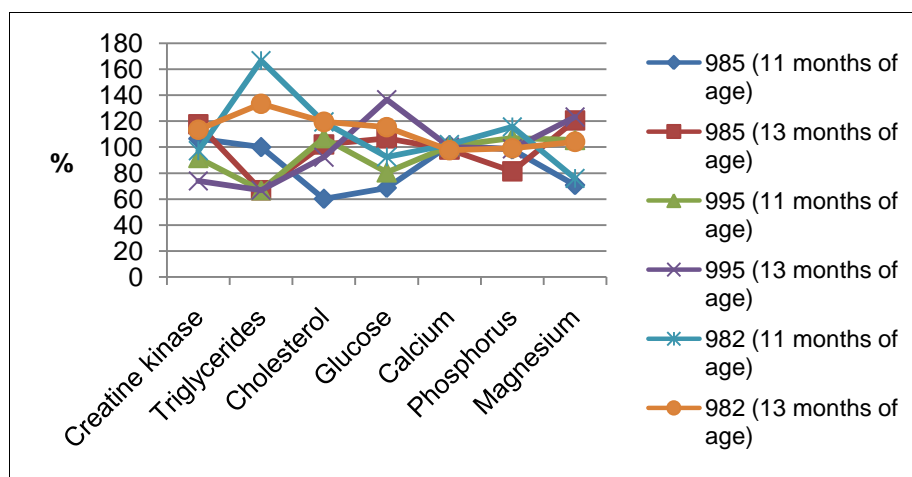
Фиг. 1. Възрастова динамика на показателите на кръвния серум при терминални нерези (като отклонение от средното)

Fig. 1. Age dynamic of blood serum characteristics of terminal boars (as deviation of mean, %)

Динамиката при съдържанието на калций и фосфор следва същата тенденция като тази при триглицеридите, независимо от повишените стойности на калция $4,17 \pm 0,17$ mmol/L (таблица 1) над референтните граници (1,2–2,9 mmol/L). Фигура 1 показва, че и двата макроелемента намаляват своето количество в кръвния серум, като по-значително е намалението при фосфора. Независимо от получените стойности при двата макроелемента, съотношението между тях при по-младите (1,43:1) и при 13-месечните разплодници (1,6:1) е в допустимите граници.

Докато калцият и фосфорът имат значителни резерви в костите, ниското съдържанието на магнезий е трудно да се компенсира от организма

поради липса на хормонални механизми на хомеостаза (Martens and Schweigel, 2001; Malinova, 2016). Нивото му в кръвта се влияе основно от постъпването му с храната. Прекалено ниските нива на магнезия отслабват защитните функции на организма, увеличават вероятността от инфекции, забавят растежа, намаляват плодовитостта и водят до намалена полова активност (Davoudi and Fazel, 2012). Средната стойност на магнезия ($1,53 \pm 0,09$ mmol/L) (таблица 1) превишава с 0,3 mmol/L горната референтна граница (0,8–1,23 mmol/L), като по-големи стойности са отчетени при нерезите на 13-месечна възраст (фигура 1). При индивидуалната динамика (фигура 2) по показателя установяваме най-големи стойности при 13-месечните разплодници 985 (1,84 mmol/L) и 995 (1,88 mmol/L), а най-малки – при 11-месечния нерез 985 (1,08 mmol/L).



Фиг. 2. Индивидуална динамика при показателите на кръвния серум при терминални нерези (като отклонение от средното)

Fig. 2. Individual dynamic of blood serum characteristics of terminal boars (as deviation of mean, %)

В свои публикации Роров (2002) изтъква преимуществата и недостатъците на клъстерния анализ, като изтъква, че той е твърде подходящ за началните етапи на анализ, когато няма формирани хипотези (StatSoft, 1999). При съставяне на модела на клъстерния анализ зададохме точен брой клъстери (2 броя), като считаме, че по-големият брой групи би разводнил интерпретацията на резултатите. При формиране на сходните групи от показатели най-голямо значение има креатинкиназата ($P < 0,05$) (таблица 2).

В таблица 3 са показани крайните клъстерни центрове на формираните от нас групи. В първия клъстер (фигура 3а) влизат индивидите, при които в кръвната картина са отчетени по-високи стойности на креатинкиназата ($P < 0,05$), триглицеридите и холестерола. Вторият клъстер (фигура 3б) се

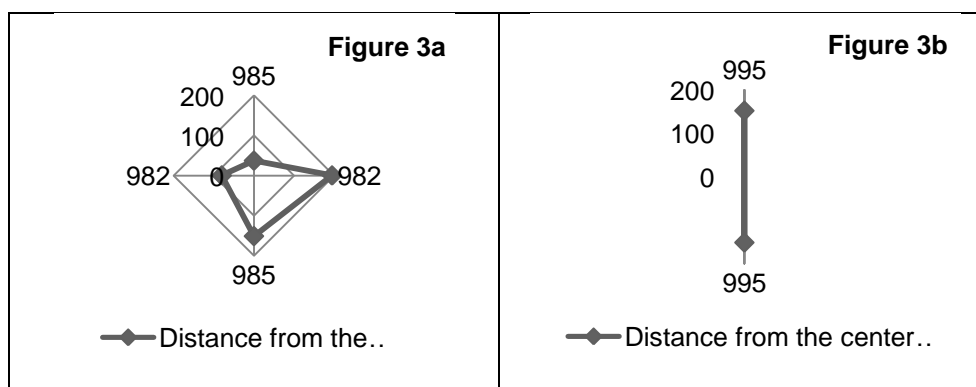
състои само от кръвните проби на един и същи нерез, взети на различна възраст. Тази сходна група има достоверно по-ниска стойност на креатинкиназата ($P < 0,05$), завишени нива на глюкозата, калция, фосфора и магнезия.

Таблица 2. F-критерий и степен на достоверност (ANOVA)
Table 2. F-criterion and degree of reliability (ANOVA table)

	F-criterion and degree of reliability
1. Creatine kinase, U/L	9,152*
2. Triglycerides, mmol/L	2,400
3. Cholesterol, mmol/L	,001
4. Glucose, mmol/L	,309
5. Calcium, mmol/L	,126
6. Phosphorus, mmol/L	,154
7. Magnesium, mmol/L	1,346
* $P < 0,05$	
The F-criterion was used for the purposes of the description only, without having to consider hypotheses (Harizanova-Metodieva et al., 2016)	

Таблица 3. Крайни клъстерни центрове
Table 3. Final cluster centres

	Cluster 1	Cluster 2
1. Creatine kinase, U/L	1853,75	1410,50
2. Triglycerides, mmol/L	,04	,02
3. Cholesterol, mmol/L	1,44	1,43
4. Glucose, mmol/L	11,59	13,14
5. Calcium, mmol/L	4,16	4,19
6. Phosphorus, mmol/L	2,73	2,85
7. Magnesium, mmol/L	1,42	1,75



ИЗВОДИ

1. В условията на проведения експеримент се установява, че стойностите на триглицеридите и фосфора имат тенденция към намаляване с възрастта. При холестерола, глюкозата и магнезия посоката е към увеличаване при по-възрастните нерези. Показателите за креатинкиназата и калция имат незначително възрастово изменение.

2. В първия клъстер влизат индивидите, при които в кръвната картина са отчетени по-високи стойности на креатинкиназата ($P < 0,05$), триглицеридите и холестерола. Вторият клъстер се състои само от кръвните проби на един и същи нерез, взети на различна възраст. Тази сходна група има достоверно по-ниска стойност на креатинкиназата ($P < 0,05$), завишени нива на глюкозата, калция, фосфора и магнезия.

3. Необходимо е да се направят и допълнителни изследвания за отдиференциране и доказване на тежестта на множеството фактори, които влияят върху хематологичните и биохимичните показатели на кръвния серум при терминални нерези.

REFERENCES

- Dar'in, A.*, 2009. Hematologic characteristics of young pigs of different origin // Innovative development of the agro-industrial complex: Coll. mater. Vseros. scientific-practical. Conference. 76, 2, 28–30 (Ru).
- Davoudi, Y., M. B. Fazel*, 2012. Serum magnesium levels in Sarabian cattle breed in East-Azerbaijan province, *Annals of Biological Research*, 3 (6): 2851–2853.
- Harizanova-Metodieva, T., Gaidarska V., Ivanova T.*, 2016. Cluster analysis of dairy cattle farms. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*. LIII, 3–6, pp. 30–34 (Bg).
- Hristev, H., I. Zapryanova*, 2014a. Study of the microclimate in a building for boars. *Agricultural Sciences*, VI, 16, 137–142 (Bg).
- Hristev, H., I. Zapryanova*, 2014b. Hygiene and energy characteristics and efficiency of premises for boars. *Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works*, LVIII, 259–267 (Bg).
- Kovalenko, A., I. Klimenko, U. Muravskii*, 2013. Dynamics of biochemical blood indices of Large White sows of Austrian selection in the process of adaptation. *News of the Orenburg State Agrarian University*, 145–149 (Ru).
- Lodyanov, V., E. Gansenko*, 2014. Biochemical indicators of pigs blood of specialized types. *Polytechnical network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*, 97, 762–775 (Ru).
- Malinova, R.*, 2016. Reproductive ability of the Rhodope shorthorn cattle breed in relation to its in situ and in vitro conservation. *Dissertation*. Plovdiv, 194 (Bg).
- Martens, H., M. Schweigel*, 2001. Pathophysiology of grass tetany and other hypomagnesemias. Implications for clinical management. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice*, vol 16, № 2, pp. 339–368.

- Perevoiko, Jh., V. Kosilov*, 2014. The main biochemical indicators of the boars and sows blood of Large White breed. News of the Orenburg State Agrarian University, (5 (49)), 196–199 (Ru).
- Popov, K.*, 2002. Geochemical Associations in Radkinko rudno pole. Godishnik na Minno-geologika universitet „Sv. Ivan Rilski“, Geologia, Sofia, 45 (I), 55–62 (Bg).
- StatSoft, Inc. 1999. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft. (<http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>)
- Thorn, C. E., Feldman B. F., Zinkl J. G., Jain N. C.*, 2000. Baltimore MD: Lippincott Williams & Wilkins; Normal hematology of the pig; pp. 1089–1095.