



## ВЕТЕРИНАРІЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### VETERINARY SCIENCE, TECHNOLOGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND NATURE MANAGEMENT

ISSN 2617-8346 (Print)  
ISSN 2663-5542 (Online)

doi: 10.31890/vttp.2019.03.18  
<http://ojs.hdzva.edu.ua/>

UDC: 619:615.373:616-091:593.285.3

#### CHANGES OF MORPHOLOGICAL INDICATORS OF COLORED CANARY BLOOD POISONED OF CANTHAXANTHIN

S. M. Zabudskiy\*

\* Supervisor – J. K. Serdioucov

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Kyiv, Ukraine

##### Article info

Received 01.04.2019

Received in revised form

15.04.2019

Accepted 19.04.2019

National University of Life  
and Environmental Sciences  
of Ukraine

Kyiv, Ukraine

Heroiv Oboronyi street,  
03041

E-mail: [jetrex@ukr.net](mailto:jetrex@ukr.net)

Zabudskiy, S. M., & Serdioucov, J. K. (2019). Changes of morphological indicators of colored canary blood poisoned of canthaxanthin. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 131-137. doi: 10.31890/vttp.2019.03.18.

*Canthaxanthin is a food coloring agent E161g, which belongs to the group of carotenoids. The E161g dye is particularly sensitive to light and temperature drops. By physical properties it is a crystalline powder or crystals painted in intense orange color. But in dissolved form, it is able to get shades of a wide range - from pale-orange to bright red. When using canthaxanthine in the cannula, they may cause deterioration of the general condition, reduce reproductive capacity, constant molting, dyspnea, known deaths of animals.*

*At the moment, there is absolutely no data not only about morphological changes in blood cannulas blood count for cantaxanthine toxicosis, but also relative to the normal values of these indices.*

*For the experiment, 20 color canaries were used at the age of 1.5 years, average fattening, normal physiological state. These birds were divided into 4 groups of 5 birds in each, three females and two males in each group. In the first group of experimental tubers fed corn mixes and soft feeds with the addition of cantaxanthin in a dose of 5 g per 0.5 kg of feed or 0.5 l of water for 3 months. In the second group of experimental tubers fed corn mixes and soft feeds with the addition of canthaxanthin in a dose of 10 grams per 0.5 kg of feed or 0.5 l of water for 3 months. In the third group of experimental tubers fed corn mixes and soft fodders with the addition of canthaxanthin in a dose of 20 grams per 0.5 kg of feed or 0.5 l of water for 3 months. In the fourth (control) group of experimental tubers fed corn and soft food without adding canthaxanthin in the diet.*

*The blood was selected in the area of the right cervical artery from the right jaundice through an intravenous catheter with a diameter 0.6 mm and placed in an EDTA tube. Blood tests were performed on the following morphological parameters: leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, platelets, hematocrit.*

*The research was conducted on the basis of the veterinary laboratory Bald Ltd., Kyiv. The resulting quantitative data was processed using Microsoft Excel-2003 program.*

*The study found that the use of canthaxanthin in a dose of 5 g almost does not change the morphological parameters of blood relative to animals in the control group, except for an increase in the number of erythrocytes by 27%. Obviously, for the action of canthaxanthin in a dose of 5 grams toxic effects leads to phenomena that stimulate the compensatory mechanisms of erythropoiesis and there is an intense formation of red blood cells. When feeding canthaxanthin in a dose of 10 g in animals of the second experimental group, some indicators decreased: leukocytes by 22%, platelets by 9%, which may indicate repression of hematopoiesis in the red bone marrow due to the toxic effects of this substance.*

*In group 3, at a dose of cantaxanthin 20 g, it was noted: an increase in the number of leukocytes compared to animals in the control group by 1242%, which may indicate a damage and metabolism in tissues and as a result of inflammatory processes in the body; reduction of the number of erythrocytes by 50%, hemoglobin - by 58%, hematocrit - by 64%, platelets - by 84%. Such changes indicate the development of anemia, which may have been caused by intoxication with the destruction of blood cells and the inhibition of red bone marrow, as well as degenerative processes in the liver and kidneys.*

*The following changes were observed in the leukocyte formula in the experimental groups relative to the control group: 1 group - an increase in the number of eosinophils and monocytes by 150%, and a decrease in the number of heterophyles by 22%. In group 2, the number of eosinophils decreased by 383% and monocytes by 133%, and the reduction of heterophilia by 44%. Also, in the 2nd group there is a slight increase in lymphocytes by 13% relative to control. In group 3, the number of eosinophils increased by 416%, monocytes - 208%; reduction of heterophiles by 25%. Such changes in animal leukograms in experimental groups indicate the development of inflammatory processes, and is a sign of the strain of adaptive mechanisms of the organism.*

**Key words:** morphology, blood, canthaxanthin, canaries.

## **ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КАНАРЕЕК ЦВЕТНЫХ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ КАНТАКСАНТИНОМ**

**С. Н. Забудский \***

\* Научный руководитель - **Я. К. Сердюков**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, Украина*

*Кантаксантин представляет собой пищевой краситель E161g, который относится к группе каротиноидов. При его использовании в рационе канарейкам у них может возникнуть ухудшение общего состояния, постоянная линька, одышка, известны случаи гибели животных.*

*Для опыта были использованы 20 цветных канареек. Этих птиц разделили на 4 группы по 5 птиц в каждой. В первой группе испытуемым канарейкам скармливали кантаксантин в дозе 5 г; второй группе в дозе 10 г; третьей группе в дозе 20 г. В четвертой (контрольной) группе испытуемых канареек кормили без добавления кантаксантина в рацион. Эксперимент проводили 3 месяца.*

*Исследование крови было проведено по таким морфологическим показателям: лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, гематокрит.*

При применении кантаксантина канарейкам, относительно контрольной группы, в дозе 5 г было отмечено увеличение количества эритроцитов на 27%. При скармливании кантаксантина в дозе 10 г некоторые показатели уменьшались: лейкоциты на 22%, тромбоциты на 9%. При дозе кантаксантина 20 г было отмечено: увеличение количества лейкоцитов, уменьшение – эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов. По показателям лейкоцитарной формулы: во всех группах наблюдалось увеличение количества эозинофилов и моноцитов и уменьшение – гетерофилов. Увеличение показателей крови при токсикозе кантаксантином в дозе 5 г и 10 г не наблюдали, кроме незначительного увеличения количества эритроцитов. При дозе в 20 г значительно увеличивается количество лейкоцитов. Наблюдали уменьшение показателей крови у животных второй опытной группы, таких как: лейкоциты, тромбоциты; в третьей группе наблюдали уменьшение количества многих форменных элементов крови. Во всех опытных группах количество лимфоцитов существенно не отличалось от такового у птиц контрольной группы.

**Ключевые слова:** морфология, кровь, кантаксантин, канарейки.

## **ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ КАНАРОК КОЛЬОРОВИХ ЗА ОТРУЄННЯ КАНТАКСАНТИНОМ**

**С. М. Забудський\***

\*Науковий керівник – **Я. К. Сердюков**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна*

*Встановлено, що токсикоз кантаксантином в кольорових канарок призводить до різких змін морфологічних показників крові даного виду тварин. Наведено ряд морфологічних показників крові канарок в нормі та їх зміни за дії кантаксантину.*

**Ключові слова:** морфологія, кров, кантаксантин, канарки.

### **Вступ**

*Актуальність проблеми.* Кантаксантин – це харчовий барвник E161g, який належить до групи каротиноїдів. Барвник E161g є особливо чутливим до світла і перепадів температури. За фізичними властивостями це кристалічний порошок або кристали, забарвлені в інтенсивний оранжевий колір. Але в розчиненому вигляді він здатний набувати відтінки широкого спектру – від блідо-помаранчевого до яскраво-червоного кольору (Birkhead, 2005; Kosenko, 1999; «Pischevoy krasitel E161g (Kantakcantin)»). Канаркам його задають для покращення кольору оперення («Primenenie krasitelej»). При використанні у раціоні кантаксантину канаркам в них може виникнути погіршення загального стану, зменшується відтворна здатність, постійна линька, диспное, відомі випадки загибелі тварин (Ritchie, Harrison, & Harrison, 1994; «Nutritional Considerations»; Bakulin, 2006; Bessarabov, 1980).

*Аналіз останніх досліджень та публікацій.* На даний момент зовсім немає даних не тільки щодо морфологічних змін показників крові канарок за токсикозу кантаксантином (Carpenter, 2004; Wissman, 2006; Bolotnikov, & Solovjov, 1980; Gol'berg, 1973; Kolbaskaya, Popova, Makkaevskaya, & Kolupaeva, 1980; Kondrakin, 1985; Yabluchanskij, 1983), окрім біохімічних показників (Zabudskiy, 2018), але й взагалі щодо нормальних значень цих показників.

*Мета роботи:* визначити морфологічні показники крові канарок в нормі та за отруєння кантаксантином.

*Завданнями дослідження було:* провести дослід з експериментального токсикозу канарок кантаксантином, відібрати кров для дослідження і визначити її гематологічні показники.

### **Матеріали і методи дослідження**

Для досліду було використано 20 кольорових канарок віком 1,5 років, середньої вгодованості, нормального фізіологічного стану. Цих птахів було поділено на 4 групи по 5 птахів в кожній, по три самки та два самця в кожній групі.

В першій групі піддослідних канарок годували зерноsumішами та м'якими кормами з додаванням кантаксантину в дозі 5 г на 0,5 кг корму чи 0,5 л води, протягом 3 місяців. В другій групі піддослідних канарок годували зерноsumішами та м'якими кормами з додаванням кантаксантину в дозі 10 г на 0,5 кг корму чи 0,5 л води, протягом 3 місяців. В третій групі піддослідних канарок годували зерноsumішами та м'якими кормами з додаванням кантаксантину в дозі 20 г на 0,5 кг корму чи 0,5 л води, протягом 3 місяців. В четвертій (контрольній) групі піддослідних канарок годували зерноsumішами та м'якими кормами без додавання кантаксантину в раціон.

Кров було відібрано в ділянці правої шийної артерії з правої яремної вени за допомогою внутрішньовенного катетера діаметром 0,6 мм та поміщено в пробірку з EDTA.

Дослідження крові було проведено за такими морфологічними показниками: лейкоцити, еритроцити, гемоглобін, тромбоцити, гематокрит.

Дослідження проводилися на базі ветеринарної лабораторії ТОВ «Бальд», м. Київ. Отримані кількісні дані обробляли за допомогою програми «Microsoft Excel-2003».

### Результати досліджень та їх обговорення

За дослідженням отриманого матеріалу було визначено наступні абсолютні значення досліджуваних показників (табл. 1, 2, 3, 4):

Таблиця 1

**Абсолютні гематологічні показники крові тварин контрольної групи**

№		1	2	3	4	5
Показники						
Лейкоцити, Т/л		6,5	9,0	8,8	5,9	8,5
Еритроцити, Г/л		3,4	4,1	4,0	2,8	3,5
Гемоглобін, г/л		15,9	16,0	13,6	12,9	14,2
Тромбоцити, Т/л		149,0	153,0	168,0	162,0	138,0
Гематокрит, %		38,0	41,0	45,0	48,0	40,0
Лейкограма, %	Лімфоцити	55,0	60,0	63,0	59,0	61,0
	Еозинофіли	0	2,0	1,0	1,0	2,0
	Гетерофіли	43,0	35,0	34,0	38,0	34,0
	Моноцити	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0

Таблиця 2

**Абсолютні гематологічні показники крові тварин дослідної групи №1 (5 г/0,5 кг)**

№		1	2	3	4	5
Показники						
Лейкоцити, Т/л		5,4	4,9	5,0	6,7	7,0
Еритроцити, Г/л		3,2	2,9	4,0	4,0	3,6
Гемоглобін, г/л		12,3	15,5	14,2	13,4	14,0
Тромбоцити, Т/л		138,0	145,0	131,0	154,0	130,0
Гематокрит, %		40,0	45,0	38,0	39,0	41,0
Лейкограма, %	Лімфоцити	57,0	65,0	68,0	53,0	68,0
	Еозинофіли	4,0	3,0	2,0	4,0	2,0
	Гетерофіли	32,0	27,0	25,0	36,0	24,0
	Моноцити	7,0	5,0	5,0	7,0	6,0

Таблиця 3

**Абсолютні гематологічні показники крові тварин дослідної групи №2  
(10 г/0,5 кг)**

№		1	2	3	4	5
Показники						
Лейкоцити, Т/л		6,5	8,2	9,0	7,9	8,3
Еритроцити, Г/л		4,2	3,3	5,7	4,5	5,0
Гемоглобін, г/л		12,5	14,0	16,5	13,4	13,8
Тромбоцити, Т/л		145,0	138,0	135,0	150,0	155,0
Гематокрит, %		48,0	51,0	41,0	53,0	44,0
Лейкограма, %	Лімфоцити	63,0	68,0	72,0	70,0	66,0
	Еозинофіли	7,0	5,0	5,0	4,0	8,0
	Гетерофіли	24,0	22,0	18,0	20,0	20,0
	Моноцити	6,0	5,0	5,0	6,0	6,0

Таблиця 4

**Абсолютні гематологічні показники крові тварин дослідної групи №3  
(20 г/0,5 кг)**

№		1	2	3	4	5
Показники						
Лейкоцити, Т/л		90,2	103,0	109,0	112,1	105,4
Еритроцити, Г/л		1,2	2,1	1,3	2,5	1,8
Гемоглобін, г/л		5,2	6,7	5,7	7,0	6,3
Тромбоцити, Т/л		20,0	28,0	21,0	30,0	25,0
Гематокрит, %		14,0	15,0	15,0	16,0	16,0
Лейкограма, %	Лімфоцити	55,0	63,0	68,0	59,0	60,0
	Еозинофіли	7,0	6,0	6,0	7,0	5,0
	Гетерофіли	33,0	25,0	22,0	29,0	30,0
	Моноцити	5,0	6,0	4,0	5,0	5,0

Після проведення статистичної обробки отриманих даних було одержано наступні зміни показників тварин дослідних груп порівняно з такими в тварин контрольної групи (табл. 5):

Таблиця 5

**Зміни гематологічних показників крові канарок  
за кантаксантинового токсикозу ( M±m)**

№		Контрольна група, n=5	1 група, n=5	2 група, n=5	3 група, n=5
Показники					
Лейкоцити, Т/л		7,74±0,8	7,98±0,4*	5,8±0,5	103,9±3,7*
Еритроцити, Г/л		3,56±0,3	4,54±0,4*	3,54±0,3	1,78±0,3*
Гемоглобін, г/л		14,52±0,7	14,04±0,6	13,88±0,5*	6,16±0,4

Тромбоцити, Т/л		154,0±5,5	144,6±4,1*	139,6±5,0*	24,8±2,2
Гематокрит, %		42,4±2,0	47,4±2,5*	40,6±1,2*	15,2±0,4
Лейкограма, %	Лімфоцити	59,6±1,3	62,2±3,6	67,8±1,7*	61,0±2,3
	Еозинофіли	1,2±0,4	3,0±0,5*	5,8±0,8*	6,2±0,4
	Гетерофіли	36,8±1,9	28,8±2,6*	20,8±1,1	27,8±2,2*
	Моноцити	2,4±0,3	6,0±0,5	5,6±0,3	5,0±0,3

Примітка: \* $p < 0,05$  – відносно показників тварин контрольної групи.

З даних таблиці 5 можна зазначити, що застосування кантаксантину в дозі 5 г майже не змінює морфологічні показники крові проти тварин контрольної групи, окрім збільшення кількості еритроцитів на 27 %. Вочевидь, за дії кантаксантину в дозі 5 г токсичний вплив приводить до явищ, які стимулюють компенсаторні механізми еритропоезу і відбувається інтенсивне утворення еритроцитів. Під час згодовування кантаксантину в дозі 10 г в тварин другої дослідної групи деякі показники зменшувалися: лейкоцити на 22 %, тромбоцити – на 9 %, що може свідчити про пригнічення гемопоезу в червоному кістковому мозку внаслідок токсичного впливу даної речовини.

В 3 групі при дозі кантаксантину 20 г було відмічено: збільшення кількості лейкоцитів у порівнянні з тваринами контрольної групи на 1242 %, що може свідчити про пошкодження і порушення обміну речовин в тканинах та як наслідок запальних процесів в організмі; зменшення кількості еритроцитів на 50 %, гемоглобіну – на 58 %, гематокриту – на 64 %, тромбоцитів – на 84 %. Такі зміни свідчать про розвиток явищ анемії, які могли виникнути внаслідок інтоксикації з руйнуванням формених елементів крові та пригніченням діяльності червоного кісткового мозку, а також дистрофічних процесів в печінці та нирках ( Civan, 1992; Bolotnikov, 1965; Vorob`ev, 1995).

За показниками лейкоцитарної формули у дослідних групах відносно контрольної відбулися такі зміни: 1 група – збільшення кількості еозинофілів та моноцитів на 150 %, та зменшення кількості гетерофілів на 22 %. В 2 групі зменшилась кількість еозинофілів на 383% та моноцитів на 133%, та зменшення гетерофілів на 44%. Також в 2 групі відмічається незначне збільшення лімфоцитів на 13 % відносно контролю. В 3 групі кількість еозинофілів збільшилась на 416 %, моноцитів – 208 %; зменшення гетерофілів на 25 %. Такі зміни в лейкограмах тварин дослідних груп свідчать про розвиток запальних процесів, та є ознакою напруження адаптаційних механізмів організму (Bolotnikov, 1983).

### Висновки

1. Збільшення показників крові за токсикозу кантаксантином в дозі 5 г і 10 г відносно тварин контрольної групи не спостерігали, окрім незначного збільшення кількості еритроцитів. При дозі в 20 г значно збільшується кількість лейкоцитів. В лейкоцитарній формулі у тварин всіх дослідних груп відзначали збільшення кількості еозинофілів та моноцитів.
2. Спостерігали зменшення показників крові в тварин другої дослідної групи, таких як: лейкоцити, тромбоцити; в третій групі виявляли зменшення кількості майже всіх формених елементів крові.
3. В усіх дослідних групах кількість лімфоцитів істотно не відрізнялася від такої у тварин контрольної групи.
4. Збільшення морфологічних показників крові може свідчити про розвиток запальних процесів, порушення обміну речовин та пошкодження в тканинах.
5. Зменшення показників кількості еритроцитів та тромбоцитів свідчать про розвиток анемії внаслідок інтоксикації організму та про пригнічення еритропоезу.

*Перспективи подальших досліджень.* Подальшими дослідженнями необхідно встановити зміни інших морфологічних показників крові, таких, як швидкість осідання еритроцитів, середній об'єм еритроцитів, вміст гемоглобіну в одному еритроциті в нормі та за отруєння кантаксантином.

### References

Bakulin, V. A. (2006). *Bolezni pticz. Sankt-Peterburg.* (in Russian).

- Bessarabov, B. F. (1980). *Bolezni pevchix i dekorativny`x pticz*. Moskva: Rossel`hozizdat (in Russian)
- Birkhead, T. (2005). *The Red Canary. The Story of the First Genetically Engineered Animal*. USA: Bloomsbury.
- Bolotnikov, I. A. & Solovjov, Yu. V. (1980). *Gematologiya ptitz*. Sankt-Peterburg: Nauka (in Russian)
- Bolotnikov, I. A. (1965). K metodike opredeleniya formenny`x e`lementov v krovi u pticz. *Laboratornoe delo*, 4, 22-25 (in Russian)
- Bolotnikov, I. A. (1983). *Stress i immunitet u pticz*. Sankt-Peterburg: Nauka (in Russian)
- Carpenter, J. W. (2004). *Exotic Animal Formulary*. Saunders.
- Civan, A. L. (1992). *Flow cytometry: First Principles*. New York.
- Gol`berg, D. I. (1973). *Gematologiya zhivotny`x*. Toms: TGU (in Russian)
- Kolbaskaya, L. S., Popova, V. D., Makkaevskaya, E. A., & Kolupaeva, E. D. (1980). *Rekomendacii po opredeleniyu pokazatelej estestvennoj rezistentnosti krovi pticz*. Sankt-Peterburg: Nauka (in Russian)
- Kondraxin, I. P. (1985). *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii*. Moskva: Agropromizdat (in Russian)
- Kosenko, M. V., Dostoievskiy, P. P., & Berezovskiy, A. V. (1999). *Dovidnyk veterynarnykh preparativ i kormovykh dobavok zarubizhnoho vyrobnytstva*. Kyiv : Vetinform (in Ukrainian)
- Nutritional Considerations*. Retrieved from <http://avianmedicine.net/wp-content/uploads/2013/03/04nutrition1.pdf>
- Pischevoy krasitel E161g (Kantakantin)*. Retrieved from <http://am-am.su/226-pischevoy-krasitel-e161g-kantaksantin.html> (in Russian)
- Primenenie krasitelej. Retrieved from: <http://canaria.msk.ru/porody/cvetnye-kanarejki/poleznye-stati/primenenie-krasitelej.html> (in Russian).
- Ritchie, B. W., Harrison, G. J. & Harrison, L.R. (1994). *Avian Medicine: Principles and Application*. Wingers Pub.
- Vorob`ev, A. I. (1995). Sxema krovetvoreniya. *Problemy` gematologii*, 1, 7-14 (in Russian)
- Wissman, M. A. (2006). *Avian Plasma Proteins*.
- Yabluchanskij, I. N. (1983). Indeks sdviga lejkocitov krovi kak marker reaktivnosti organizma pri ostrom vospalenii. *Laboratornoe delo*, 1, 60-61 (in Russian)
- Zabudskiy, S. M. (2018). Zminy biokhimichnykh pokaznykiv krovi kanarok kolorovykh za otruiennia kantaksantynom. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynyntstva ta pryrodokorystuvannia*, 2, 30-33 (in Ukrainian)