

# АНАТОМІЯ, НОРМАЛЬНА ТА ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ, МОРФОЛОГІЯ

УДК 591.11:577.12:599.323.4:636.087.7

## ВПЛИВ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ $\beta$ -КАРОТИНУ НА КЛІНІЧНИЙ СТАН ТА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН

**Л.В. Шевченко**, д.вет.н., професор

**М.О. Захаренко**, д.б.н., професор

**В.М. Михальська**, к.вет.н., доцент

**В.М. Поляковський**, к.вет.н., доцент

**Л.В. Малюга**, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Встановлено, що найбільш безпечним джерелом  $\beta$ -каротину для організму білих лабораторних щурів є нативна біомаса гриба *Bl. trispora*. Ведення лабораторним білим щурам масляних суспензій синтетичного  $\beta$ -каротину та дезінтегрованої біомаси гриба *Bl. trispora* спричиняє зміни показників клінічного стану та морфологічних показників крові, які характеризуються відносною нейтропенією та відносною лімфоцитопенією.*

**Ключові слова:** вітатон,  $\beta$ -каротин, лабораторні щурі, клінічний стан, морфологічні показники крові.

Виробництво високоякісної і екологічно безпечної продукції тваринництва ґрунтується на використанні в годівлі тварин значної кількості біологічно активних кормових добавок, у тому числі мікроелементів, антиоксидантів, гепатопротекторів, вітамінів та їх попередників з метою профілактики хвороб, стимуляції росту і розвитку, поліпшення якості та товарного вигляду готової продукції. До таких препаратів відносяться також каротиноїди біотехнологічного синтезу. Серед перспективних джерел  $\beta$ -каротину у тваринництві є нативна та дезінтегрована з використанням ультразвуку біомаса гриба *Bl. trispora* штаму ТКСТ (вітатон).

Використання різних джерел  $\beta$ -каротину (вітатону) при вирощуванні тварин передбачає надходження до організму не лише природного  $\beta$ -каротину, але й ряду інших біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів групи Е, В, амінокислот, вищих насичених та ненасичених жирних

кислот, а також різну ступінь їх доступності для організму після ультразвукової дезінтеграції біомаси. Такий багатоконпонентний хімічний склад препаратів  $\beta$ -каротину, що являють собою біомасу гриба *Bl. trispora* штаму ТКСТ, обумовлює їх вплив на клінічний стан та морфологічні показники крові тварин [3].

**Мета досліджень** – порівняти показники клінічного стану та гематологічні показники лабораторних білих щурів при пероральному введенні їм різних джерел  $\beta$ -каротину: нативної та дезінтегрованої біомаси гриба *Bl. trispora*, а також синтетичного  $\beta$ -каротину.

**Матеріали і методи досліджень.** Для досягнення мети за принципом груп-аналогів з 40 клінічно здорових самок білих лабораторних щурів було сформовано контрольну і три дослідні групи по 10 голів у кожній згідно схеми, наведеної в табл. 1.

Таблиця 1

**Схема досліді з вивчення впливу різних джерел  $\beta$ -каротину на організм лабораторних щурів**

Група	Умови досліді	Доза $\beta$ -каротину, мг
Контрольна	ОР+0,1 мл рафінованої соняшникової олії	-
Дослідні:		
1	ОР+0,1 мл олійної суспензії нативної біомаси гриба <i>Bl. trispora</i>	1,0
2	ОР+0,1 мл олійної суспензії дезінтегрованої біомаси гриба <i>Bl. trispora</i>	1,0
3	ОР+0,1 мл олійної суспензії синтетичного $\beta$ -каротину	1,0

Препарати  $\beta$ -каротину вводили щурам дослідних груп у вигляді олійних суспензій протягом 60 діб перорально за допомогою спеціального зонда щодобово перед годівлею. Утримання і годівлю лабораторних тварин здійснювали згідно вимог директиви Європейського Союзу [8].

В комбікормі, який використовували для годівлі тварин піддослідних груп, містилося 1,76 мг/кг вітаміну А, 64,8 мг/кг каротиноїдів, в тому числі 9,1 мг/кг  $\beta$ -каротину.

В кінці досліді у щурів контрольної і дослідних груп визначали показники клінічного стану, зважували і після евтаназії з використанням ефірного наркозу відбирали проби крові, для визначення морфологічних показників.

Температуру тіла у щурів вимірювали за допомогою медичного ртутного термометра в прямій кишці, частоту дихальних рухів – методом аускультатії [5]. Концентрацію гемоглобіну в крові тварин визначали використовуючи набір реак-

тивів МП "Градиент" (Світловодськ, Росія) [1, 4]. Загальну кількість лейкоцитів та еритроцитів у крові тварин, а також лейкограму контролювали за загальноприйнятими методами [6, 7].

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за В.А. Кокуніним [2], використовуючи комп'ютерну техніку та програму М. Excel.

**Результати власних досліджень.** Використання препаратів біомаси гриба *Bl. trispora* штамів ТКСТ для забезпечення потреби тварин β-каротином передбачає вивчення їх санітарної безпеки для організму за показниками клінічного стану та неспецифічної резистентності. При цьому необхідною умовою є визначення біологічної доступності β-каротину з його препаратів для лабораторних тварин, а саме: нативної біомаси гриба *Bl. trispora*, дезінтегрованої біомаси гриба *Bl. trispora* шляхом ультразвукової обробки та

олійного розчину синтетичного β-каротину.

Одним з основних критеріїв оцінки санітарної безпеки та біодоступності β-каротину різних джерел для тварин є показники їх клінічного стану. Як показали результати досліджень введення лабораторним білим щурам *regos* олійної суспензії біомаси гриба *Bl. trispora* в нативному вигляді (1 дослідна група), а також після її дезінтеграції (2 дослідна група) викликало незначні зміни їх температури тіла, яка знаходилась в межах величин фізіологічної норми. Введення лабораторним щурам *reg os* олійного розчину синтетичного β-каротину (3 дослідна група) не впливало на температуру тіла порівняно з контролем (табл. 2). При цьому споживання комбікорму, води, рухова активність, а також стан видимих слизових оболонок, шерстного покриву та шкіри відповідали виду та віку лабораторних щурів.

Таблиця 2

**Показники клінічного стану лабораторних щурів (M±m, n=9-10)**

Показник	Групи			
	контрольна	дослідна		
		1	2	3
Температура тіла, °C	37,90±0,06	38,40±0,09*	37,40±0,07*	38,10±0,09
Частота дихання, дих. рух. за 1 хв.	79,80±2,99	84,60±4,57	100,80±4,50*	89,00±3,82

Примітка тут і далі \* –  $p \leq 0,05$  порівняно з контролем

Слід відмітити, що частота дихальних рухів у тварин, яким вводили біомасу гриба після дезінтеграції, була вищою у середньому на 21 дихальний рух порівняно з контролем. Вказані зміни, ймовірно, пов'язані з підвищенням використання кисню для окислення ліпідів та інших сполук, що утворюються у процесі ультразвукової

дезінтеграції біомаси гриба.

Маса тіла лабораторних тварин дослідних груп збільшувалася протягом дослідження на рівні аналогів контрольної групи (табл. 3), що свідчить про відсутність токсичної дії препаратів β-каротину на організм та нормальний ріст і розвиток тварин.

Таблиця 3

**Маса тіла лабораторних щурів, г (M±m, n=10)**

Період досліджень	Групи			
	контрольна	дослідна		
		1	2	3
1-а доба дослідження	201,36±3,47	198,50±3,06	197,40±3,60	199,10±2,37
60-а доба дослідження	233,82±5,35	241,20±4,40	242,00±7,14	237,00±5,43

Відсутність відхилень показників клінічного стану лабораторних щурів від фізіологічної норми при введенні препаратів β-каротину узгоджується з показниками функціонального стану органів гемопоєзу.

Так, введення *regos* лабораторним твари-

нам різних джерел β-каротину не впливало на кількість еритроцитів, лейкоцитів та вміст гемоглобіну в крові порівняно з контролем за виключенням щурів першої дослідної групи, в яких відмічали незначну лейкопенію (табл. 4).

Таблиця 4

**Морфологічні показники крові лабораторних щурів (M±m, n=10)**

Показник	Групи					
	контрольна	дослідна				
		1	2	3		
Еритроцити, Т/л	7,12±0,25	7,60±0,31	6,80±0,23	6,25±0,27		
Гемоглобін, г/л	129,80±1,92	127,20±5,03	128,20±2,04	126,75±1,66		
Лейкоцити, Г/л	9,14±0,44	7,78±0,34*	8,10±0,61	9,05±0,30		
Лейкограма	Базофіли	-	0-1	-		
	Еозинофіли	3,80±0,42	2,20±0,65	3,00±0,93	2,25±0,55	
	Нейтрофіли	паличкоядерні	2,00±0,35	2,20±0,42	3,00±0,93	1,25±0,29
		сегментоядерні	27,20±1,29	28,00±1,06	33,00±4,30	18,50±1,20*
	Лімфоцити	61,00±1,22	61,40±1,60	50,40±2,84*	70,25±1,44*	
Моноцити	5,60±0,27	6,00±0,93	11,20±0,55*	8,00±0,47*		

При цьому не було виявлено незрілих і патологічних форм еритроцитів та лейкоцитів у

крові тварин дослідних груп, що підтверджує відсутність негативного впливу компонентів біомаси гриба *Bl. trispora* штаму ТКСТ як в нативному вигляді, так і після дезінтеграції на інтенсивність гемопоезу в організмі щурів. Не встановлено такого впливу і у випадку введення тваринам синтетичного  $\beta$ -каротину порівняно з контролем. При цьому відмічено зміни співвідношення окремих форм лейкоцитів крові щурів, яким вводили синтетичний  $\beta$ -каротин у вигляді олійного розчину. У тварин цієї групи виявлено відносну нейтропенію, яка відбулася за рахунок зменшення кількості сегментоядерних нейтрофілів у крові на 9 % та збільшення кількості лімфоцитів – на 8 та моноцитів – на 2,4 % порівняно з контролем.

У щурів, яким вводили нативну біомасу гриба *Bl. trispora*, змін лейкоформули крові не встановлено. При введенні біомаси гриба *Bl. trispora* після дезінтеграції у лабораторних щурів виявлено відносну лімфоцитопенію, яка виражалась зменшенням кількості лімфоцитів у крові на 10% та збільшенням кількості моноцитів на 5,6% порівняно з контролем.

Такі зміни певною мірою могли бути викликані речовинами, що утворюються при ультразвуковій дезінтеграції біомаси гриба *Bl. trispora*, а також при виробництві синтетичного  $\beta$ -каротину.

Отже, враховуючи одержані результати досліджень можна вважати найбільш безпечним джерелом  $\beta$ -каротину для організму лабораторних тварин нативну біомасу гриба *Bl. trispora*.

**Висновки.** 1. Введення лабораторним білим щурам масляних суспензій нативної біомаси гриба, а також синтетичного  $\beta$ -каротину протягом 60 днів суттєво не впливає на показники їх клінічного стану та масу тіла, тоді як дезінтегрована біомаса гриба *Bl. trispora* викликає у щурів підвищення частоти дихальних рухів у середньому на 21 дихальний рух/хв.

2. Встановлено, що введення лабораторним білим щурам нативної біомаси гриба *Bl. trispora* змін лейкоформули крові не викликає, тоді як у крові щурів при введенні олійного розчину синтетичного  $\beta$ -каротину та біомаси гриба *Bl. trispora* після дезінтеграції виникають відповідно незначна відносна нейтропенія та лімфоцитопенія.

#### **Список використаної літератури:**

1. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.; За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
2. Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов / В.А. Кокунин // Укр. биохим. журн. – 1975. – Т. 47, № 6. – С. 776-790.
3. Мартиновський В.П. Біомаса грибка *Blakeslea trispora*, як джерело  $\beta$ -каротину та біологічно активних речовин / Мартиновський В.П., Захаренко М.О., Засекін Д.А. // Вісник Сумського НАУ. – 2002. – Спеціальний випуск. Серія Тваринництво. – С. 100-105.
4. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В.Е. Чумаченко, А.М. Высоцкий, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. – К.: Урожай, 1990. – 136 с.
5. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Г.Л. Дугин и др.; Под ред. акад. Е.С. Воронина. – М.: Колос, 2003. – 269 с.
6. Предтеченский В.Е. Руководство по лабораторным методам исследований / В.Е. Предтеченский, В.М. Боровская, Л.Т. Марголина. – Москва-Ленинград: Госуд. Изд-во биологической и медицинской литературы, 1996. – 664 с.
7. Чумаченко В.Е. Методические указания к физико-химическим, морфологическим, биохимическим и иммунологическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных / Чумаченко В.Е., Судаков Н.А., Береза В.И. – К.: Изд-во УСХА, 1991. – 68 с.
8. Guttman Helen N. Guidelines for the well-being of rodents in Research / Helen N. Guttman. – Rh D ScientistsCenter for Animal Welfare. – 1990. – 105 p.

#### **Шевченко Л.В., Захаренко Н.А., Михальская В.М., Поляковский В.М., Малюга Л.В. Влияние различных источников $\beta$ -каротина на клиническое состояние и гематологические показатели лабораторных животных**

Установлено, что более безопасным источником  $\beta$ -каротина для организма белых лабораторных крыс является нативная биомасса гриба *Bl. trispora*. Введение лабораторным белым крысам масляных суспензий синтетического  $\beta$ -каротина и дезинтегрированной биомассы гриба *Bl. trispora* вызывает изменения показателей клинического состояния и морфологических показателей крови, которые характеризуются относительной нейтропенией и относительной лимфоцитопенией.

**Ключевые слова:** витатон,  $\beta$ -каротин, лабораторные крысы, клиническое состояние, морфологические показатели крови

#### **Shevchenko L., Zakharenko N., Mykhalska V., Poljakovskij V., Maljuga L. Influence of different sources $\beta$ -carotene on the clinical state and hematological indexes of laboratory animals**

Is it set that by safer source  $\beta$ -carotene to the body white laboratory rat is a native fungus biomass *Bl. trispora*. Introduction the laboratory white rats of oily suspensions of synthetic  $\beta$ -carotene and disinte-

grated biomass of fungus of *Bl. trispora* causes the changes of indexes of the clinical state and morphological indexes of blood, which are characterized by a relative neutropenia and relative lymphocytopenia.

**Keywords:** vitaton,  $\beta$ -carotene, laboratory rats, clinical state, morphological indexes of blood.

Дата надходження до редакції: 25.03.2015 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 591.471.4:599.742.11

## БИОМОРФОЛОГИЯ ЧЕРЕПА ВОВКА

**О.П. Мельник**, д.вет.н., професор

**П.О. Луценко**, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У роботі детально описано будову черепа вовка та проведено його морфометричний аналіз. В результаті досліджень встановлено особливості будови черепа вовка, а також те, що довжина кісткового піднебіння у вовків складає фактично половину загальної довжини черепа. Загальна довжина нижньої щелепи лише на 20 % поступається загальній довжині черепа, а довжина сагітального гребеня становить 33 % від загальної довжини черепа. Найбільша ширина черепа у вовка знаходиться на рівні виличних дуг.

**Ключові слова:** біоморфологія, вовк, череп вовка

**Актуальність проблеми.** У вивченні морфології представників родини вовчих більшість дослідників основну увагу приділяли вивченню анатомії собаки як свійської тварини [7, 10, 11], а спеціальних анатомічних робіт, присвячених вовку і іншим представникам цієї родини, дуже мало [1, 7, 9]. Деякі відомості є впорівняльно-анатомічних зведеннях по ссавцям [3, 4, 5, 6, 12, 13, 14].

У цих зведеннях вовк і собака, як правило, використовуються в якості «еталону» хижаків. Зокрема, це стосується робіт, присвячених локомоторному апарату [1, 2, 7], однак робіт присвячених будові черепа вовка, як зазначалося вище, дуже мало. Слід зазначити, що більш сучасні роботи [2, 6, 8, 13], здебільшого присвячені ви-

вченню зовнішніх морфологічних ознак вовків, що мешкають у різних географічних зонах. Отже, питання вивчення черепа вовка, як однієї з предкових форм свійського собаки є актуальною.

**Постановка завдання у загальному вигляді.** Завданням даного дослідження було проведення детального опису черепа вовка та його морфометричних досліджень з метою встановлення біоморфологічних адаптацій.

**Матеріали і методи досліджень.** Матеріалом для наших досліджень слугували черепи 25 екземплярів вовків добутих у природі на теренах України. Крім опису будови з черепів знімалися проміри відповідно до розробленої нами схеми (рис. 1).

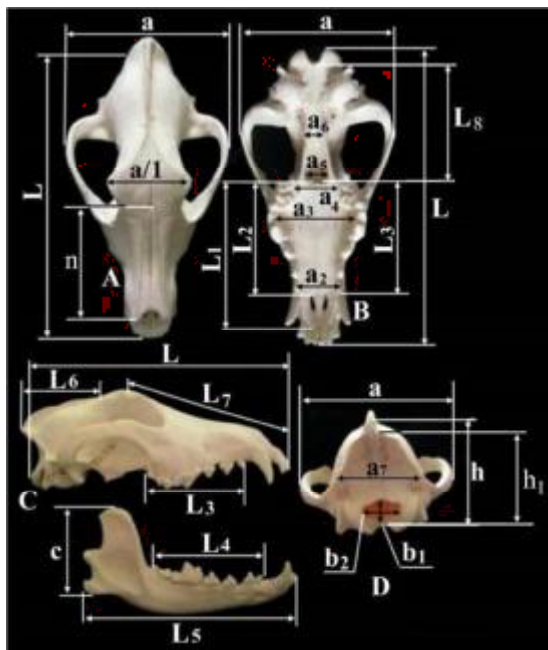


Рис. 1. Схема промірів черепа вовка:

A – череп зверху; B – череп знизу;

C – череп збоку; D – череп ззаду; L – загальна довжина черепа; L<sub>1</sub> – довжина кісткового піднебіння; L<sub>2</sub> – довжина верхньощелепного відділу твердого піднебіння; L<sub>3</sub> – довжина зубного ряду верхньої щелепи; – довжина зубного ряду нижньої щелепи; – довжина сагітального гребеня; – анатомічна лицьова вісь; a – ширина черепа на рівні виличних дуг; – ширина черепа на рівні виличних відростків лобової кістки; – ширина кісткового піднебіння на рівні першого премольяра; – найбільша ширина кісткового піднебіння; – найбільша ширина кісткового піднебіння на рівні останнього моляра; – ширина хоан на рівні каудального краю піднебінної кістки; – ширина хоан на рівні гачкоподібних відростків крилоподібної кістки; – ширина потиличної кістки позаду скулових дуг; C – ширина нижньої щелепи; h – висота черепа – відстань від вентрального краю потиличної кістки до дорсального краю сагітального гребеня; – сагітальний діаметр потиличного отвору; b – фронтальний діаметр потиличного отвору.

На основі морфометричних даних встановлювалися співвідношення структур черепа між собою з метою встановлення ступеня їх розвитку.

**Результати власних досліджень.** Череп вовка (рис. 2-3) масивний, скулові дуги широко розставлені. Лицьовий відділ довше мозкового. У