

## ЕФЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ КАРНІВЕТ-L ЗА ГЕМАТОЛОГІЧНИМИ, БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ КРОВІ ТА НЕСПЕЦИФІЧНОЮ РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ОРГАНІЗМУ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*І. Я. Коцюмбас, Є. М. Голубій*

Державний науково-дослідний контрольний інститут  
ветеринарних препаратів та кормових добавок

*У статті наведені дані про вплив препарату карнівет-L, до складу якого входить L-карнітин, на гематологічні, біохімічні показники крові та неспецифічну резистентність організму молодняку ВРХ. Застосування препарату сприяє інтенсифікації процесів переамінування вільних амінокислот та зростанню вмісту метаболітів ліпідного обміну, підвищенню загальної резистентності організму телят до захворювань у період формування імунної системи та продуктивності.*

**Ключові слова:** ТЕЛЯТА, КРОВ, ПРЕПАРАТ КАРНІВЕТ-L, НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ, ФЕРМЕНТИ

Сучасні технології годівлі тварин передбачають використання біологічно активних речовин (БАР) для інтенсифікації обмінних процесів, від інтенсивності і направленості яких залежить ріст, розвиток та продуктивність сільськогосподарських тварин.

Інтенсивний ріст і розвиток високопродуктивних тварин вимагає великих енерговитрат організму, забезпечення яких залежить від швидкості ресинтезу аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ) за рахунок окиснення енергетичних субстратів та особливостей регуляції цих процесів.

Перспективною сполукою у цьому плані являється L-карнітин ( $\beta$ -гідрокси- $\gamma$ -триметилбутиробетайн) — природна низькомолекулярна органічна сполука, яка переносить ацильні групи у симпорті з протонами через внутрішню мембрану мітохондрій у матрикс, регулюючи таким чином ресинтез АТФ при  $\beta$ -окисненні жирних кислот [1]. Відомо, що L-карнітин здатний стимулювати дихання в мітохондріях [2]. Більш того, крім участі карнітину в  $\beta$ -окисненні довголанцюгових жирних кислот, він також сприяє клітинній дезінтоксикації, оптимізує метаболічні реакції з участю коферменту А, а також обмін глюкози та білків [3]. Проте, в організмі тварин, при інтенсивному обміні речовин, не може синтезуватись адекватна кількість L-карнітину, що зумовлено недостатньою активністю  $\gamma$ -бутиробентоїнгідроксилази, у результаті лімітується використання жирних кислот як джерела ресинтезу АТФ.

### Матеріали і методи

У дослідах на 3- і 5-місячних телятах-аналогах за масою тіла чорно-рябої породи вивчали ефективність застосування препарату карнівет-L на фоні господарського раціону. Було відібрано по дві групи (контрольна та дослідна) телят 3- і 5-місячного віку. Препарат карнівет-L застосовували згідно з настановою (1 мл препарату на 1 л води упродовж 7 днів). Кров для досліджень відбирали з яремної вени до застосування препарату та на 8 і 15 добу від початку досліду.

У гепаринізованій крові визначали число еритроцитів, лейкоцитів, лейкоформулу за загальноприйнятими методиками [6], концентрацію гемоглобіну (Hb) — геміглобінціанідним методом [7], фагоцитарну активність нейтрофілів (ФАН) [8], у сироватці крові (СК) — активність ферментів аланінамінотрансферази (АлАТ), аспартат-амінотрансферази (АсАТ) та лужної фосфатази (ЛФ) [9], концентрацію загальних ліпідів, триацилгліцеролів, холестеролу загального та вільного [9, 10], циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) [11], загального білка

— за допомогою рефрактометра РФ-22, а також лізоцимну (ЛАСК), бактерицидну (БАСК) активність [6, 10]. Отримані експериментальні дані опрацьовували статистично [12].

## Результати й обговорення

Результати проведених досліджень впливу препарату карнівет–L на важливі параметри гомеостазу організму 3- та 5-місячних телят — гематологічні показники представлені в таблиці 1. У периферичній крові дослідних груп телят, яким разом з водою випоювали цей препарат, вірогідних змін у чисельності еритроцитів, лейкоцитів та концентрації загального білка на 8 та 15 добу дослідження не спостерігали, у порівнянні з контрольною групою тварин.

Щодо концентрації гемоглобіну, то у дослідній групі 3-місячних телят у досліджувані періоди вона майже не відрізняється. А у 5-місячних телят навіть спостерігали тенденцію до збільшення на 16,7 % і 17,6 % на 8 та 15 добу відповідно, в порівнянні з контрольною групою. Враховуючи це, можна стверджувати, що препарат карнівет–L не зумовлює порушення функціонування клітин червоного кісткового мозку. Отже, забезпечення транспорту кисню до клітин і тканин організму телят, які отримували препарат карнівет–L більш оптимальне і реалізується за рахунок збільшення числа еритроцитів (у 3-місячних телят) або збільшення концентрації Hb (у 5-місячних телят).

Таблиця 1

Гематологічні показники у крові телят за умов застосування препарату карнівет–L (M±m, n=3–5)

Показник	Група	3-місячні		5-місячні		
		8 доба	15 доба	8 доба	15 доба	
Hb, г/л	К	84,1±8,2	92,0±10,8	98,3±6,0	93,9±3,3	
	Д	82,1±4,3	87,3±3,1	113,5±11,0	100,5±1,3	
Еритроцити, Т/л	К	5,06±0,6	4,3±0,4	4,3±1,7	4,7±0,3	
	Д	4,58±0,4	5,1±0,9	5,7±0,7	4,2±0,4	
Лейкоцити, Г/л	К	6,2±0,6	4,8±2,7	5,8±0,45	3,9±0,65	
	Д	6,3±0,3	4,1±0,75	6,0±0,25	4,2±0,76	
Базофіли, %	К	1,0±0,6	1,3±0,4	1,2±0,4	1,6±0,3	
	Д	1,4±0,5	1,2±0,2	1,4±0,5	1,8±0,2	
Еозинофіли, %	К	1,7±0,4	2,0±0,0	2,4±0,8	3,8±0,6	
	Д	2,4±0,8	2,8±0,5	3,0±0,5	4,4±0,8	
Лімфоцити, %	К	70,7±1,6	66,7±0,9	64,8±3,2	60,4±2,6	
	Д	66,8±1,2	62,4±1,3	63,6±0,8	57,8±0,9	
Моноцити, %	К	2,0±0,0	1,7±0,4	1,4±0,3	1,6±0,4	
	Д	1,6±0,45	2,0±0,5	1,4±0,3	2,0±0,5	
Нейтрофіли, %	паличко-ядерні	К	6,7±2,3	6,6±1,4	6,4±0,8	6,2±0,9
		Д	6,2±0,9	7,8±1,4	7,4±1,2	5,8±0,6
	сегменто-ядерні	К	18,0±1,7	21,7±2,1	23,8±1,9	26,4±1,7
		Д	21,2±1,4	29,4±3,5	23,2±1,9	28,2±1,2
Загальний білок, г/л	К	52,15±0,4	56,5±1,54	57,9±1,68	65,6±1,16	
	Д	57,1±2,7	60,8±2,0	59,8±1,8	64,8±1,17	

Аналіз лейкограми показав, що вона не виходить за фізіологічну норму та суттєво не відрізняється в контрольних і дослідних груп 3- та 5-місячних телят у досліджувані періоди (табл. 1). Однак у 5-місячних телят, які отримували препарат, на 15 добу спостерігали тенденцію до збільшення процентного вмісту базофілів (на 12,5 %), еозинофілів (на 15,8 %) та зменшення лімфоцитів у 3-місячних (на 6,9 %) і 5-місячних (на 4,5 %) відносно таких показників крові телят контрольної групи.

Помітний вплив препарату карнівет–L спостерігали на показники обміну ліпідів. Так, проведеними дослідженнями встановлено, що в групі 3-місячних телят, які отримували з водою препарат карнівет–L, спостерігали вірогідне збільшення концентрації загальних ліпідів ( $p < 0,001$ ), загального ( $p < 0,001$ ) та вільного ( $p < 0,001$ ) холестеролу і тенденцію до зростання концентрації триацилгліцеролів на 8 і 15 добу дослідження, в порівнянні з контрольною групою (табл. 2).

Таблиця 2

**Показники обміну ліпідів СК телят за умов застосування препарату карнівет-L, (M±m, n=3-5)**

Показник	Група	3 місяці		5 місяців	
		8 доба	15 доба	8 доба	15 доба
Загальні ліпіди, г/л	К	1,10±0,09	1,33±0,08	2,01±0,17	2,12±0,05
	Д	2,28±0,08*	2,32±0,09*	1,92±0,16	1,98±0,15
Триацилгліце-роли, ммоль/л	К	0,521±0,07	0,650±0,07	0,834±0,06	0,990±0,06
	Д	0,651±0,09	0,840±0,08	0,860±0,06	1,010±0,04
Холестерол загальний, ммоль/л	К	3,53±0,18	3,57±0,20	5,60±0,34	5,72±0,33
	Д	5,46±0,11*	5,66±0,12*	5,57±0,23	5,53±0,20
Холестерол вільний, ммоль/л	К	1,88±0,10	1,92±0,10	2,33±0,07	2,40±0,04
	Д	2,34±0,03*	2,47±0,07*	2,52±0,09	2,60±0,08

*Примітка:* ступінь вірогідності до контролю \* —  $p < 0,001$

Щодо досліджуваних показників у СК 5-місячних телят дослідної групи, то характер змін їх дещо інший. Так, встановлено тенденцію до підвищення концентрації триацилгліцеролів на 8 і 15 добу дослідження на 3,1 та 2,0 %, відповідно, та зменшення концентрації загальних ліпідів на 4,7 і 7,1 %. Не встановлено суттєвих різниць концентрації загального і вільного холестеролу (табл. 2). Отримані результати дослідження свідчать про вплив препарату карнівет-L на обмін ліпідів у ростучому організмі 3- і 5-місячних телят, причому цей вплив більше виражений у 3-місячних телят.

Як свідчать експериментальні дані, активність АлАТ, АсАТ і ЛФ у СК 3 та 5-місячних телят, які разом з водою протягом 7 діб отримували препарат карнівет-L, зазнає певних змін. Слід зауважити, що активність амінотрансфераз у СК 3- і 5-місячних телят дослідних груп на 8 і 15 добу неоднакова (табл. 3).

Таблиця 3

**Активність ферментів у СК телят за умов застосування препарату карнівет-L, (M±m, n=3-5)**

Показник	Група	3 місяці		5 місяців	
		8 доба	15 доба	8 доба	15 доба
АлАТ, мккат/л	К	0,137±0,06	0,208±0,02	0,121±0,01	0,224±0,02
	Д	0,167±0,04	0,271±0,03	0,142±0,03	0,240±0,02
АсАТ, мккат/л	К	0,189±0,02	0,338±0,03	0,157±0,01	0,331±0,01
	Д	0,206±0,01	0,367±0,01	0,180±0,03	0,358±0,01
ЛФ, нмоль/с·л	К	182,5±3,13	187,7±21,7	215,2±8,90	180,2±5,61
	Д	198,0±20,8	182,2±16,3	199,0±22,6	221,6±13,7*

*Примітка:* ступінь вірогідності до контролю \* —  $p < 0,05$

Так, активність АлАТ СК 3- та 5-місячних телят, які з водою отримували препарат карнівет-L, на 8 і 15 добу дослідження збільшується в 3-місячних телят у 1,2 та 1,3 раза, а в 5-місячних — у 1,17 та 1,1 раза, відповідно. Активність АсАТ СК 3- і 5-місячних телят дослідних груп на 8 і 15 добу дослідження більша, ніж СК контрольної групи у середньому в 1,1 раза, але ці різниці не вірогідні (табл. 2).

Порівнюючи співвідношення активності АсАТ до АлАТ у СК 3-місячних телят дослідних груп на 8 і 15 добу дослідження, встановили, що коефіцієнт де Рітца у 3-місячних телят становить 1,23 і 1,35, відповідно, в СК 5-місячних телят — 1,26 і 1,49, а в СК 3- та 5-місячних телят контрольних груп — 1,38 і 1,62 та 1,29 і 1,48, відповідно.

Виявлені відмінності в активності АлАТ і АсАТ у СК 3- та 5-місячних телят, які отримували з водою препарат карнівет-L, свідчить про те, що процеси трансамінування з аланіну та аспарагінової кислоти проходять у їх організмі з різною інтенсивністю. Зміни активності амінотрансфераз мають важливе значення в процесі росту і розвитку та вказують на взаємозв'язок між активністю амінотрансфераз, використанням вільних амінокислот у енергетичних і пластичних процесах та координацією цих процесів [13, 14].

Щодо активності ЛФ, то в СК 3-місячних телят її активність на 8 добу збільшується на 8,8 %, а на 15 добу не відрізняється від активності ЛФ у контрольній групі (табл. 3). У 5-місячних телят дослідної групи активність ЛФ у СК на 8 добу менша, ніж у телят

контрольної групи на 1,1 %, а на 15 добу збільшується на 23 % і ця різниця вірогідна (табл. 2).

Таким чином, зміни активності АлАТ, АсАТ і ЛФ у СК 3 і 5-місячних телят, яким з водою випоювали препарат карнівет- L, хоч і не вірогідні, все ж, на нашу думку, свідчать про стимулюючий вплив препарату на організм тварин.

Результати проведених досліджень показників неспецифічної резистентності організму показали, що у телят, які отримували з водою препарат карнівет-L протягом 7 діб, спостерігали також певні зміни у їх формуванні (табл. 4).

Таблиця 4

**Показники неспецифічної резистентності в СК телят за умов застосування препарату карнівет-L ( $M \pm m$ ,  $n=3-5$ )**

Показник	Група	3-місячні		5-місячні	
		8 доба	15 доба	8 доба	15 доба
ЛАСК, %	К	37,9 $\pm$ 7,5	34,8 $\pm$ 4,3	38,8 $\pm$ 3,6	33,5 $\pm$ 4,0
	Д	38,8 $\pm$ 1,6	27,0 $\pm$ 4,2	32,9 $\pm$ 4,5	35,8 $\pm$ 1,2
БАСК %	К	62,5 $\pm$ 12,5	96,8 $\pm$ 0,3	63,8 $\pm$ 0,3	96,5 $\pm$ 0,9
	Д	60,6 $\pm$ 0,3	70,3 $\pm$ 1,0	68,4 $\pm$ 3,5	76,1 $\pm$ 7,7
ФАН, %	К	17,0 $\pm$ 1,0	18,5 $\pm$ 0,4	18,2 $\pm$ 1,8	20,6 $\pm$ 1,4
	Д	21,0 $\pm$ 1,9	20,5 $\pm$ 1,8	20,3 $\pm$ 1,9	19,8 $\pm$ 1,5
ІФ, м.т./нейтр.	К	13,0 $\pm$ 1,0	12,7 $\pm$ 0,8	9,6 $\pm$ 0,5	9,9 $\pm$ 0,4
	Д	13,4 $\pm$ 1,6	13,0 $\pm$ 0,9	10,7 $\pm$ 0,8	11,6 $\pm$ 0,8
ЦК, у.о. в 100 мл.СК	К	18,0 $\pm$ 5,8	10,3 $\pm$ 3,9	19,2 $\pm$ 1,2	16,0 $\pm$ 2,0
	Д	21,4 $\pm$ 4,1	11,2 $\pm$ 1,1	28,6 $\pm$ 2,0	16,6 $\pm$ 3,7

Зокрема, як видно з даних таблиці 4, фагоцитарна активність нейтрофілів на 8 і 15 добу дослідження у 3-місячних та 8 добу у 5-місячних телят була вищою на 23,5 %, 10,8 % і на 41,5 %, у порівнянні з контрольною групою, відповідно. Це свідчить, що застосування препарату в більшій мірі впливає на формування клітинних механізмів природного захисту організму у дослідних групах телят.

Фагоцитарний індекс (ІФ), що відображає число захоплених мікроорганізмів одним активним фагоцитом, свідчить про збільшення «перетравлювальної» здатності поліморфноядерних нейтрофілів у дослідних груп 3-місячних телят на 8 добу на 3,1 % і на 15 добу — на 2,4 %, у 5-місячних — на 11,4 % та 17,2 % відповідно, у порівнянні з контрольною групою. У СК дослідних груп 3- і 5-місячних телят, які з водою одержували препарат карнівет-L, на 8 і 15 добу дослідження спостерігали тенденцію до підвищення концентрації ЦК у порівнянні з контрольною групою. Так, у 3-місячних телят вміст ЦК у порівнянні з контрольною групою на 8 добу був більший на 18,9 % і на 15 добу — на 8,7 %, а у 5-місячних телят — на 48,5 % та 3,7 % відповідно.

Щодо гуморальних факторів неспецифічного захисту організму телят, то дослідження активності лізоциму СК показало тенденцію до підвищення на 8 добу в 3-місячних телят на 2,4 % і на 15 добу у 5-місячних телят на 6,9 % у порівнянні з контрольною групою.

БАСК у дослідних груп 3-місячних телят на 8 і 15 добу та в 5-місячних телят — на 15 добу дослідження була нижчою в порівнянні з контрольною. Враховуючи те, що імунні комплекси середньої молекулярної маси є активаторами системи комплементу та В-лімфоцитів [15], встановлені підвищення концентрації ЦК та активності лізоциму в СК дослідних груп телят можна розглядати, у цьому випадку, як індукцію гуморальної ланки імунітету при застосуванні препарату карнівет-L. Поряд з важливими параметрами гомеостазу організму 3- та 5-місячних телят вивчали у порівняльному аспекті вплив препарату карнівет-L на їх продуктивність. Слід відмітити, що у 3- та 5-місячних телят, які отримували разом з водою препарат карнівет-L, протягом експерименту спостерігалось дещо інтенсивніше збільшення як середньої живої маси тіла, так і середньодобових приростів у порівнянні з телятами контрольних груп.

Таким чином, позитивний вплив препарату карнівет-L на функціональний стан організму та продуктивність телят переважно може опосередковуватись його нормалізуючим впливом на енергетичний метаболізм. Отримані дані доповнюють наше розуміння

механізмів участі L-карнітину в  $\beta$ -окисненні довголанцюгових жирних кислот, клітинній дезінтоксикації, оптимізації метаболічних реакцій з участю коферменту А, а також обміні глюкози та білків і сприятимуть розробці нових ефективних препаратів на основі L-карнітину, дія яких спрямована на корекцію енергетичних процесів.

## **Висновки**

Встановлено, що препарат карнівет-L сприяє більш оптимальному забезпеченню киснем клітин і тканин організму телят, індукує ланку природної резистентності їх організму, інтенсифікує переамінування вільних амінокислот, стимулює збільшення вмісту досліджуваних метаболітів ліпідного обміну, що підтверджується інтенсивнішим збільшенням як середньої живої маси тіла, так і середньодобовими приростами телят у порівнянні з контрольними групами.

*I. Y. Kotsyumbas, E. M. Holubiy*

## **EFFECT OF KARNIVET-L PREPARATION USE UNDER HEMATOLOGIC, BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND NON-SPECIFIC RESISTANCE OF YOUNG CATTLE ORGANISM**

### **S u m m a r y**

The article presents data about the influence of drug Karnivet-L, which includes L-carnitine on hematological, biochemical parameters of blood and nonspecific resistance of young cattle organism. Application of the drug contributes to the intensification of preamination processes of free amino acids and growth of lipid metabolism, metabolites content increasing total resistance of calves to disease during the formation of the immune system and performance.

*И. Я. Коцюмбас, Е. М. Голубий*

## **ЭФФЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА КАРНИВЕТ-L ПО ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ, БИОХИМИЧЕСКИМ, ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

### **А н н о т а ц и я**

В статье приведены данные о влиянии препарата Карнивет-L, в состав которого входит L-карнитин, на гематологические, биохимические показатели крови и неспецифическую резистентность организма молодняка большого рогатого скота. Применение препарата способствует интенсификации процессов переаминирования свободных аминокислот и роста содержания метаболитов липидного обмена, повышению общей резистентности организма телят к заболеваниям в период формирования иммунной системы и производительности.

1. *Скулачѐв В. П.* Биоэнергетика. Мембранные преобразователи энергии / В. П. Скулачѐв ; под ред. А. А. Болдырева // Биохимия мембран : кн. 6. — М. : Высшая школа, 1989. — 271 с.

2. *Lusiak W.* Effect of the concentration of carnitine on acetylcarnitine production by rat heart mitochondria oxidizing pyruvate / W. Lusiak, K. Lilly, P. Toth, L. Bieder // Nutrition. — 1988. — V. 4, № 3. — P. 215–219.

3. *Mingrone G.* Carnitine in type 2 diabetes / G. Mingrone // Ann. NY. Acad. Sci. — 2004. — 1033. — P. 99–107.

4. *Буров С.* Продуктивность бройлеров при использовании L-карнитина / С. Буров, И. Макарова, А. Овчаров // Птицеводство. — 2007. — № 8. — С. 16–17.

5. *Сунцов О.* Профилактика вторичных иммунодефицитов в птицеводстве / О. Сунцов, С. Брайт, А. Простокишин // Птицеводство. — 2009. — № 8. — С. 29–30.

6. *Чумаченко В. Е.* Определение естественной резистентности и обмена веществ сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Е. А. Сердюк и др. —

Київ : Урожай, 1990. — 200 с.

7. *Андрєєва Л. В.* Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / Л. В. Андрєєва, П. І. Вербицький, О. І. Віщур та ін. — Львів, 2004. — 399 с.

8. *Коцюмбас І. Я.* Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи : методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас, Г. І. Коцюмбас, Є. М. Голубій та ін. — Львів, 2009. — 63 с.

9. *Меньшиков В. М.* Лабораторные методы исследования в клинике / В. М. Меньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая. — М. : Медицина, 1987. — 368 с.

10. *Колб В. Г.* Клиническая биохимия / В. Г. Колб, В. С. Камышников. — Минск : Беларусь, 1976. — С. 150–160.

11. *Гриневич Ю. А.* Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных / Ю. А. Гриневич, А. Н. Алферов // Лабораторное дело. — 1981. — № 8. — С. 493–496.

12. *Лакин Г. Ф.* Биометрия : учебное пособие для биол. спец. вузов : 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. — М. : Высшая школа, 1990. — 352 с.

13. *Креницька І. Я.* Вплив карнітину хлориду на показники білкового обміну у щурів за умов гострого алкогольного отруєння та тлі інтоксикації солями кадмію та свинцю / І. Я. Креницька, І. М. Кліщ, І. Р. Бекус // Медич. хімія. — 2006. — Т. 8, № 3. — С. 122–125.

14. *Местечкина А. Я.* Активность аспартат- и аланинаминотрансфераз в тканях адреналэктомированных кроликов при введении гидрокортизона и кортикотропина / А. Я. Местечкина, Т. М. Мишунина // Укр. биохим. журн. — 1981. — Т. 53, № 1. — С. 5–9.

15. *Ройт А.* Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростоф, Д. Мейл. — М : Мир, 2000. — С. 241–242.

**Рецензент:** гол. наук. сп. лабораторії живлення ВРХ, д. б. н. професор В. Г. Янович.