

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА НАСЕКОМЫХ ПРИ ЭНТОМОЗАХ СОБАК И КОШЕК

Франчук-Кривая Л., Пивоварова И., Кривой М., Анферова М.

В статье приведены результаты исследования распространения регуляторов роста, развития и размножения насекомых (РРН) в составе композиций инсектицидных средств для собак и кошек. Основной процент комбинированных инсекто-акарицидных препаратов на ветеринарном фармацевтическом рынке содержали полициклический ювеноид пирипроксифен - 43,5 % ТН и изопреноидный ювеноид метопрен - 37,0 %. Третье место по распространенности занимают экдизоиды растительного происхождения - препараты на основе эфирного масла или экстракта маргозы (син. ним, мелия) - 15,2 % ТН.

Ключевые слова: собаки, кошки, энтомозы, блохи, регуляторы роста насекомых, ювеноиды.

INSECT GROWTH REGULATORS IN CASE OF ENTOMOSIS OF DOGS AND CATS

Franchuk-Kryva L., Pyvovarova I., Kryvyi M., Anforova M.

The article presents the results of a study on the spread of insect growth regulators (IGRs) in dog and cat insecticide compositions. The major percentage of combined insecticacaricidal preparations in the veterinary pharmaceutical market contained the polycyclic juvenile pyriproxyfen - 43.5 % TN and the isoprenoid juvenile metoprene - 37.0%. The third most prevalent are herbal ecdysoids - preparations based on essential oil or margosa extract (syn. Neem, Melia) - 15,2 % of TN.

Key words: dogs, cats, entomoses, fleas, insect growth regulators, juveniles.

УДК:619:615.27.2:577.17.049:636.551.085.57

ЗМІНИ ВМІСТУ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ, ТРИГЛЦЕРОЛУ, ХОЛЕСТЕРОЛУ ТА РІВНЯ ГЛЮКОЗИ В КРОВІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ВПЛИВУ НАНОХЕЛАТІВ СЕЛЕНУ, ЦИНКУ І ВІТАМІНУ Е

М. Ніщепенко, В. Козій, О. Омельчук, О. Порошинська,
Л. Стовбецька, А. Ємельяненко

Білоцерківський національний аграрний університет

У статті відображені результати наших досліджень, які присвячені вивченню впливу наноаквахелатів селену, цинку та вітаміну Е на показники ліпідного і вуглеводного обміну у курок-несучок. У дослідженнях проведених на курях породи, Ломан Браун було вивчено вплив додавання до раціону наноквахелатних розчинів селену в дозі 30 мг/кг, цинку 30 мг/кг, разом з вітаміном Е – 40 мг/кг корму, дослід тривав протягом 90-та днів. Застосування вище названих препаратів викликало зміни вмісту досліджуваних показників, а саме: встановлено вірогідне збільшення вмісту загальних ліпідів сироватки

крові на 60-ту та 90-ту добу експерименту в дослідних групах на 15,8-25,0%, а рівень триацилгліцеролу знизився у дослідних несучок на 12,8-13,3%. Дослідженням рівня холестеролу протягом експерименту встановлено лише тенденцію до зниження його рівня у межах 4,7-6,1%. Концентрація глюкози у крові дослідних несучок була вірогідно більшою протягом експерименту на 7,2-8,4% порівняно з контрольною групою.

Ключові слова: наноавахелати, селен, цинк, загальні ліпіди, тригліцерол, холестерол, глюкоза, кури-несучки.

Вступ. Птахівництво в Україні є однією з найбільше розвинутою галуззю сільського господарства, яка інтенсивно та динамічно розвивається. У його основі лежить перш за все розведення курей. Цей вид птиці забезпечує отримання необхідних для людини дієтичних, висококалорійних продуктів – м'яса та яєць, які необхідні населенню країни для фізіологічно обґрунтованого живлення. Разом з тим, вторинна продукція – пух і перо використовують в легкій промисловості, а з посліду, за допомогою сучасних технологій, можна виробляти значну кількість газу метану для опалювання житлових або слжбових приміщень. Крім того, висушена частина посліду разом з підстилкою є цінним добривом, з неї також виготовляють компости. Останнім часом висушений послід використовується як субстрат для вирощування черв'яків (вермікультура – червоні черв'яки, які надзвичайно корисним добривом для утворення гумусу ґрунту). На сьогодні, галузь птахівництва України становить значну частину державного експорту та надходження до бюджету валюти. Проте, подальший розвиток галузі птахівництва не можливий без впровадження нових досягнень науки та технологій. Одним з можливих з методів збільшення яєчної та м'ясної продуктивності птиці є застосування біологічно активних препаратів, у тому числі і розчинів нанохелатних біогенних та біоцидних металів таких як срібло, купрум, магній, кобальт, селен, цинк та деяких інших елементів. Ці біологічно активні речовини поліпшують фізіологічний стан і обмін речовин, сприяють кращому засвоєнню поживних речовин раціону птиці, а також позитивно впливають на несучість курей. Відомо, що у країнах Європейського союзу та США заборонено використання антибіотиків, які через можливі залишки в продукції, мають негативний вплив на організм споживача. На сьогодні в Україні вченими розробляються нові методи та застосовуються альтернативні кормові добавки, які здатні замінити антибіотичні стимулятори продуктивності, росту, розвитку та захисту здоров'я птиці. До таких речовин, які є перспективними у цьому плані відносять розчини наноаквахелатних біогенних та біоцидних металів і, зокрема, селену та цинку. Вони покращують процеси анаболізму та катаболізму в організмі тварин, здатні протидіяти патогенній кишковій мікрофлорі, підвищувати резистентність організму птиці [1,2,3,4].

Проблема. У промисловому птахівництві України створені сприятливі умови для підвищення продуктивності, росту поголів'я, виробництва яєць та м'яса птиці. Однак, для підтримки продуктивності на високому рівні, необхідно знати потреби птиці і, курок-несучок зокрема, в енергії та пластичних речовинах. Науково обґрунтована годівля курей витікає з їх біологічних

особливостей. Інтенсивний обмін речовин, відсутність зубів, короткий травний тракт, велика швидкість проходження поживних речовин по органах травлення зумовлюють деякі особливості в організації годівлі високопродуктивних курей [1,2,3,]. Разом з тим, особливо актуальним є питання отримання екологічно чистої продукції та створення нових ресурсо ощадливих технологій господарювання. Необхідно розробляти та впроваджувати нові методики і технології, які базуються на молекулярному рівні керування живою клітиною. Встановлено, що за оцінками аграрних експертів різних країн, на ріст виробництва сільськогосподарської продукції у світі в подальшому, матиме значний вплив розробка та застосування нових біоінформаційних технологій, тобто, передача в організм адресної інформації у вигляді як хімічних так і фізичних сигналів, які мають специфічні властивості [3,4]. Тому дослідження пов'язані з вивченням фізіологічних функцій як у молодняку, так і у продуктивної птиці адаптивних реакцій організму при дії на нього різноманітних біологічно активних речовин, набувають ще більшу актуальність, мета якої є підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Сказане вище повною мірою стосується і діяльності імунної системи птиці, яка забезпечує адаптивну відповідь організму на дію зовнішніх та внутрішніх подразників та сприяє покращенню функціонального стану організму.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У зв'язку з вище сказаним, значна увага приділяється ученими різних країн світу застосуванню та розробці нових біологічно активних препаратів та стимуляторів. Важливе значення має також дослідження впливу біологічно активних речовин, які регулюють та корегують обмін речовин покращують добробут і захист сільськогосподарської птиці. Окрім того, завдяки успіхам генетики значно підвищується інтенсивність росту, розвитку та рівень продуктивності птиці. Про те, враховуючи сучасні технології, які застосовуються в птахівництві, напрацювання науковців не завжди встигають реалізуватись [26]. На сьогодні виникла необхідність використання нових біологічно активних речовин, дія яких спрямована на покращення обміну речовин в організмі птиці та одержання більшої кількості екологічно чистої продукції. Слід відмітити, що швидкі темпи розвитку птахівництва, тісно пов'язані з новими викликами, які стосуються біологічного захисту птиці з одночасним врахуванням безпечності її продукції. Заборона застосування кормових антибіотиків у країнах Європи та США, яку необхідно активніше впроваджувати і в Україні, викликала цілий ряд проблем, пов'язаних з підтримкою на необхідному рівні стану здоров'я птиці. Обмеження і заборони використання антибіотиків передбачає пошуки їх заміни препаратам, які потенційно безпечні для здоров'я птиці та людей. Тепер, в Україні розробляються нові методи та застосовуються альтернативні кормові добавки, що здатні замінити антибіотичні стимулятори продуктивності та захисту здоров'я птиці. Відомо, що у більшості випадків мікроелементи додають у премікси у вигляді солей – сульфатів та хлоридів. Таке їх застосування мало енергозатратне, зручне, але має свої негативні наслідки. Вони полягають у тому що значна кількість металів мають хімічний антагонізм та не дуже високу

біодоступність і, як наслідок, це призводить до надлишкового потрапляння в оточуюче середовище значної кількості хімічних сполук, які не використовуються організмом тварин. Тому, перспективним у цьому плані, є використання наноаквахелатних розчинів біогенних та біоцидних металів, які сприяють підвищенню рівня обміну речовин, стимулюють процеси анаболізму і катаболізму в організмі тварин, здатні протидіяти кишковій мікрофлорі та підвищувати резистентність організму птиці [4,5,6,7,8]. Багато вчених вважають, що перспективним є використання у тваринництві та ветеринарній медицині таких хелатних розчинів біогенних та біоцидних металів як Ag, Cu, Zn, Mg, Co, Se, Zn та деякі інші елементи. Використані нами наноаквахелати цинку та селену, отримані методом Каплуненка-Косинова [4,5]. Вони стимулюють процеси анаболізму і катаболізму в організмі тварин, здатні протидіяти патогенній кишковій мікрофлорі, підвищувати резистентність організму птиці [6,7,8]. Зокрема, застосування біогенних металів у вигляді наноаквахелатних розчинів дає можливість отримати позитивний лікувально-профілактичний ефект у ветеринарній медицині [8]. Досліди з додаванням різних нанохелатних розчинів біогенних металів до складу кормів різних видів тварин сприяють покращенню фізіологічного стану, а також збільшенню їх продуктивності [9,10]. Застосування нанотехнологічних методів в цілому у сільському господарстві дає можливість збільшити також урожайність рослин та підвищити продуктивність тваринництва. У попередніх експериментах проведених на курках несучках, ми вивчали вплив нанохелатів селену, цинку разом з вітаміном Е на процеси травлення та якість отриманої продукції [11,12].

Мета досліджень. Вивчення впливу хелатних розчинів селену, цинку та вітаміну Е на курок-несучок, та показники ліпідного обміну в їх організмі.

Методика і результати досліджень. Досліди проводили на курках-несучках породи Ломан Браун. Годівля птиці здійснювалась сухими збалансованими кормами з поживністю, відповідною до норм годівлі ВНІТІП. Схему проведення експерименту ми подавали раніше [12]. Використані нами наноаквахелати цинку та селену, утворені методом Каплуненка-Косинова [4,6]. Вони є розчином гідратованих або карбоксильованих наночастинок металів у деіонізованій воді. Отриманий таким чином розчин за своєю біологічною дією значно відрізняється від розчинів металів, які отримують іншими методами. У цьому дослідженні використовували розчини наноаквахелатів зі слабо кислою реакцією (рН 6,0- 6,5) та загальним вмістом металів від 70 до 100 мг/л. Експеримент тривав протягом 90-та діб, протягом яких проводили дослідження рівня загальних ліпідів та холестеролу сироватки крові. Коров для дослідження отримували методом прижиттєвої пункції підкрилової вени, а сироватку готували за загально прийнятою методикою. Досліди проводили відповідно до вимог закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р. та правил Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях від 13.11.1987 р. Загальні ліпіди визначали за реакцією з сульфосфосфаніліновим реактивом. Продукти розпаду ненасичених ліпідів після гідролізу сульфатною (сірчаною) кислотою взаємодіють із фосфорнованіліновим реактивом з утворенням

забарвленого в рожевий колір комплексу, який має максимум поглинання світла за довжини хвилі 530 нм [13]. Тригліцерол та холестерол визначали за допомогою наборів для біохімічних досліджень фірми "Філісіт-діагностика", м. Дніпропетровськ [14]. Отримані результати досліджень обробляли статистично з використанням програми Excel. Один з важливих показників впливу нанохелатів селену, цинку та вітаміну Е на організм несучок та їх фізіологічний стан є обмін ліпідів. У організмі курей в період інтенсивної яйцекладки, ліпіди є джерелом енергетичних та пластичних речовин. Особливо актуальним є вивчення таких їх фракцій як загальні ліпіди, триацилгліцерол, а також холестерол сироватки крові, які використовуються як джерело майже для всіх рухомих класів ліпідів в процесах метаболізму. У табл. 1 представлені результати досліджень концентрації загальних ліпідів, триацилгліцеролу та холестеролу в сироватці крові курок-несучок. З даних таблиці видно, що концентрація загальних ліпідів сироватки крові у обох групах курей до згодовування нанохелатів селену, цинку та вітаміну Е була майже однаковою. Про те, протягом експерименту вміст загальних ліпідів сироватки крові в дослідній групі курей, поступово зростає.

Таблиця 1. Вміст загальних ліпідів, триацилгліцеролу та холестеролу в сироватці крові курей (M ± m; n=5)

Показники	Доба досліджень	Контроль	Дослід	% до контролю
		M ± m	M ± m	
загальні ліпіди, ммоль/ дм ³	до дослідження	5,41 ± 0,53	5,24 ± 0,40	–
	30	6,61 ± 0,40	7,14 ± 0,68	8,0
	60	4,55 ± 0,21	5,27 ± 0,16**	15,8
	90	5,12 ± 0,36	6,40 ± 0,38*	25,0
триацил-гліцероли, ммоль/ дм ³	до дослідження	8,81 ± 0,46	9,20 ± 0,26	–
	30	9,66 ± 0,30	8,36 ± 0,22*	86,5
	60	8,94 ± 0,18	7,80 ± 0,20**	87,2
	90	9,18 ± 0,17	7,96 ± 0,33*	86,7
загальний холестерол, ммоль/ дм ³	до дослідження	7,60 ± 0,41	7,25 ± 0,22	–
	30	7,33 ± 0,45	6,99 ± 0,34	95,3
	60	7,66 ± 0,36	7,02 ± 0,49	91,6
	90	7,90 ± 0,22	7,42 ± 0,44	93,9

Примітка: – *p<0,05; *p<0,01; *p<0,001 – порівняно з контролем.

Якщо на 30-ту добу дослідження це зростання було не вірогідним, то на 60-ту та 90-ту добу – їх концентрація вірогідно збільшилась на 15,8% – 25,0% (p<0,01-p<0,05). Окремі автори збільшення концентрації загальних ліпідів [15] пов'язують зі збільшенням вмісту глюкози в крові, яке призводить до активації ліпогенезу в тканинах організму через пентозний цикл та її окиснення. У наслідок таких змін, в організмі утворюється певна кількість НАДФ-Н₂, котрий бере участь у конденсації ацетил – СоА в жирні кислоти і триацилгліцероли, а з цих компонентів у печінці можуть синтезуватися загальні ліпіди. Зазначимо, що за певних умов, при необхідності, в організмі відбувається зворотний процес розщеплення загальних ліпідів та з утворенням і використанням жирних кислот та ТАГ, як енергетичного матеріалу у метаболічних процесах.

Принагідно необхідно відмітити, що різні класи ліпідів активно включаються до складу жовтка яйця де сконцентровано до 99% всіх ліпідів яйця: це стерини і стероїди, жири, фосфатиди, холестерол та гліколіпіди. До складу яйця також входять ненасичені жирні кислоти: олеїнова, лінолева та ліноленова, а насичені жирні кислоти представлені пальметиною та стеариною. Фосфатиди яєчного жовтка представлені оволецитином, овокефаліном та овосфінгомеліном. Відомо, що триацилгліцерол є однією з найбільш лабільних фракцій ліпідів, яка приймає активну участь в їх обміні [16], вони частіше всього в організмі використовуються як джерело енергії. З даних приведених у таблиці 1 видно, що протягом експерименту рівень триацилгліцеролу в сироватці крові дослідних курей був меншим, ніж у контролі. На 30-ту добу досліду це зменшення склало 13,5%, а на 60-ту і 90-ту добу, воно становило відповідно 12,8-13,3%. Таке зниження рівня триацилгліцеролу у дослідних курей можна пояснити їх активним використанням як енергетичного матеріалу, а окрім того, ця фракція легко перетворюється в неестерифіковані жирні кислоти, котрі також можуть утилізуватися, як джерело енергії і в ліпідному обміні вони розглядаються як аналоги глюкози [17]. Слід сказати, що у час активної яйцекладки енергетичні затрати у птиці зростають у багато разів [18], тому можна зрозуміти, причини зниження рівня триацилгліцеролу крові протягом експерименту. Отримані нами результати узгоджуються з результатами досліджень інших дослідників [19,20]. Холестерол належить до групи стероїдів. Він надходить у кров'яне русло із кишечника, синтезується у всіх клітинах організму за виключенням еритроцитів. Але вважається, що в основному холестерол надходить з клітин печінки, яка синтезує його до 10%, а також з кишечника надходить біля 80%. Холестерол може перебувати в крові як у вільній, так і зв'язаній формі з іншими речовинами. Надходячи в плазму крові, вільний холестерол зазнає естерифікації (сполучається з вищими жирними кислотами). При цьому утворюються ефіри холестеролу. Натомість, вони можуть перетворюватися за необхідності і у вільний холестерол, але ці перетворення відбуваються в основному в печінці. З холестеролу, який входить до складу ліпопротеїдів синтезуються стероїдні гормони, жовчні кислоти та 7-дегідрохолестерол. Крім вище зазначених ліпідів, які входять до складу яйця, в ньому міститься біля 1,6% холестеролу та ще деяка кількість цереброзидів. Але холестерол яйця збалансований антиатерогенними нутрієнтами – лецитином, лінолевою кислотою та вітамінами [21]. З даних приведених у табл. 1 видно, що протягом експерименту рівень холестеролу в яйцях дослідних несучок зазнав незначних змін, як у порівнянні з контролем, так і в порівнянні з перед дослідним періодом. У здійсненні різних фізіологічних функцій організму, важлива роль належить вуглеводам. Крім структурної функції вуглеводів, при їх окисненні організм отримує значну кількість енергії, яка може акумулюватися в макроергічних сполуках – АТФ, АДФ та АМФ, а за потреби, ці макроерги розщеплюються і надають енергію для організму. З фізіологічної та біохімічної точки зору одним з важливих вуглеводів [22,23] є глюкоза, яка є зв'язуючою ланкою між різними формами вуглеводів, але при її окисненні організм також

отримує необхідну енергію для здійснення різноманітних функцій [24]. Враховуючи важливу роль глюкози в процесах обміну речовин, нами проведено вивчення впливу нанохелатів селену, цинку та вітаміну Е на її рівень у крові курок-несучок. У табл. 2 представлені результати досліджень. Проведеним експериментом встановлено, що рівень глюкози крові курей обох груп на початку досліджень був однаковий, але вже на 30-ту добу експерименту він почав зростати у крові дослідних курей і був вірогідно більший, ніж у контролі на 7,2%, а надалі, на 60-90-ту добу, також був вірогідно більшим на 8,1-8,4%. Слід відзначити, що у групі контрольних несучок рівень глюкози протягом дослідження також поступово зростає.

Таблиця 2. Концентрація глюкози в крові курок-несучок ($M \pm m$; $n = 5$)

Показники	Доба досліджень	Контроль	Дослід	% до контролю
		$M \pm m$	$M \pm m$	
Глюкоза, ммоль/дм ³	до дослідження	4,50 ± 0,11	4,60 ± 0,19	–
	30	4,11 ± 0,09	4,41 ± 0,07**	107,2
	60	4,57 ± 0,07	4,94 ± 0,08**	108,1
	90	4,60 ± 0,11	4,99 ± 0,10*	108,4

Примітка: – * $p < 0,05$; * $p < 0,01$; * $p < 0,001$ – порівняно з контролем.

Про те, збільшення концентрації глюкози в крові несучок дослідної групи було більш суттєвим. На наш погляд, такі зміни, можна пояснити необхідністю накопичення цього метаболіту для подальшого активного використання як енергетичного матеріалу в синтетичних процесах. Можна висловити припущення, що глюкоза, необхідна як джерело енергії для забезпечення синтезу складових яйця, які відбуваються в організмі несучок. Оскільки яєчна продуктивність у дослідних несучок була вищою, ніж у контролі, то і рівень глюкози адекватно зростає. На участь цинку і селену в регуляції енергетичних процесів звертають увагу окремі автори [25,26]. У даних дослідженнях представлені результати впливу наноаквахелатних розчинів селену, цинку та вітаміну Е на рівень загальних ліпідів, триацилгліцеролів і холестеролу, а також глюкози у крові курок-несучок. Аналіз джерел літератури свідчить, що такі зміни є результатом впливу хелатних розчинів селену та цинку, які є кофакторами багатьох ферментних систем, що забезпечують обмін окремих фракцій ліпідів [15,17,19]. Разом з тим, необхідно відмітити і важливу роль вітаміну Е як жиророзчинного, який бере активну участь як в обміні ліпідів, так і у захисті організму від дії вільних радикалів. Встановлено, що антиоксидантна роль вітаміну Е зумовлена як його локалізацією у фосфоліпідних шарах клітинних мембран, так і контактами з ненасиченими жирними кислотами [27]. Вітамін Е може легко утворювати комплекси з ненасиченими жирними кислотами, і, тим самим, забезпечується стабілізація біологічних мембран клітин [28]. Стосовно ролі глюкози в організмі несучок, зазначимо, що крім структурної функції, за її окиснення організм отримує енергію, яка може спочатку акумулюватись в макроергічних сполуках – АТФ, АДФ та АМФ, а при потребі ці макроергічні сполуки легко розщеплюються і надають енергію

для організму під час формування та знесення яйця. Враховуючи важливу роль глюкози в процесах обміну речовин, нами і було проведено вивчення впливу нанохелатів селену, цинку та вітаміну Е на її рівень у крові курок-несучок. Отже, отримані нами результати впливу нанохелатів селену, цинку та вітаміну Е, як і інших наноакваелементів [29,30,31], свідчать про їх позитивний вплив на фізіологічні процеси, які відбуваються в організмі курок-несучок за дії застосованих препаратів.

Висновки. 1. Застосування наноаквахелатів селену, цинку та вітаміну Е, як добавки до раціону курок-несучок сприяло інтенсивному використанню загальних ліпідів та триацилгліцеролів під час утворення та відкладання яйця. 2. Вірогідних змін вмісту холестеролу в організмі несучок за дії згаданих препаратів нами не було встановлено. 3. Рівень глюкози крові у птиці дослідної групи під час інтенсивної яєкладки за дії наноаквахелатів селену, цинку та вітаміну Е був вірогідно більшим у несучок дослідної групи, що свідчить про активне використання цього метаболіта у процесах синтезу складових частин яйця. Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу хелатних сполук металів селену, цинку з деякими водорозчинними вітамінами. Значний інтерес також представляє використання інших біоцидних і богенних елементів і, зокрема, германію, купруму та деяких інших металів та їх впливу на організм продуктивної сільськогосподарської птиці та інших видів тварин. Виражаємо щире подяку компанії «Наноматеріали та нанотехнології» за можливість використання у проведенні досліджень нанохелатних елементів Se, Zn і вітаміну Е.

ЛІТЕРАТУРА

1. Каплуненко В. Г., Косинов Н. В., Поляков Д. В. Получение новых биогенных и биоцидных наноматериалов с помощью эрозионно-взрывного диспергирования металлов: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций с международным участием «Нанотехнологии и наноматериалы для биологии и медицины», 11 – 12 октября 2007 г., СибУПК. – Новосибирск, 2007. – С. 134 –
2. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / В. Б. Борисевич, Б.В.Борисевич, В. Г. Каплуненко, Косинов М.В та ін. (ред. проф. В.Б.Борисевич, проф. В.Г. Каплуненко). – К.: «Лира», 2009. – 232 с.
3. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин. Нановетеринарія (впровадження інноваційних технологій / В.Б.Борисевич, Б.В.Борисевич, Н.М.Хомин та ін (ред. проф. В.Б.Борисевич). – К.: Діа, 2009. – 182 с
4. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, Косинов М.В та ін. (ред. проф. В. Б.Борисевич, проф. В.Г. Каплуненко). – К.: ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.
5. Фисинин В.М. Биотехнологический прогресс в питании птицы и некоторые практические аспекты // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – №2. – С. 112-121.
6. Лемешева М.М. Кормление сельскохозяйственной птицы. – Сумы. В-во «Слобожанщина». – 2003. – 152 с.

7. Околелова Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 106 с.
8. Телятников А. В. Сучасні погляди щодо використання нанотехнологій за лікування свійських тварин / А. В. Телятников, К. А. Телятникова // Одеса, 2018. Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наук. праць. Вип. 91. С.131–139.
9. Сакара В.С., Мельник А.Ю., Марченков В.С. Стан білкового та мінерального обміну у курчат-бройлерів за використання халатів цинку та мангану/ В.С.Сакара, А.Ю.Мельник, В.С.Марченков – Біла Церква. 2019. Науковий вісник вет. медицини №1. – С.85-94.
10. Nishchemenko M.P., Omelchuk O.V., Khomiak O.A., Yemelianenko A.A., Dovbys V. V. The laying hens proteolytic enzymes digestive organs activity under the selenium, zinc, and vitamin E nanoacvachelates influence.ë К.: 2019. Universum View 17. P.150-53. DOI Org. <https://doi.org/0000-0001-6271-3784>
11. Ніщеменко М.П., Омельчук О.В. Ферментативна активність органів травлення у курей за дії наноаквахелатів селену, цинку з вітаміном Е / М.П.Ніщеменко, О.В. Омельчук // К.: Птахівництво ua. 2019. №6 (18). – С.15-17. DOI Org. <https://doi.org./0000-000-6271-3784>
12. Ніщеменко М.П., Омельчук О.В., Ємельяненко А.А., Порошинська О.А., Стовбецька Л.С. Вплив наноаквахелатів цинку, селену і вітаміну Е на яєчну продуктивність та деякі показники якості яєць курей-несучок / М.П.Ніщеменко, О.В. Омельчук, А.А.Ємельяненко, О.А.Порошинська, Л.С.Стовбецька // – Одеса, 2019. Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, вип. 93. – С.188-194. DOI Org. <https://doi.org./0000-000-6271-3784>
13. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко [и др.]; Под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
14. В.С.Камышников. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.: МЕД пресс-информ, 2004. – 920 с.
15. Лейтес С.М. Проблемы регуляции обмена веществ в норме и патологии. – М.: Медицина, 1978. – 224 с.
16. Лейтес С.М., Лаптева Н.Н. Очерки по патофизиологии обмена веществ и эндокринной системы. – М.: Медицина, 1977. – С. 325-327.
17. Grabas S., Mendez J., Mateos G. Laying hen productivity as affected by energy, supplemental fat and linolenic acid concentration of the diet // Poultry Sci. – 1999. – № 11. – P. 1542-1552.
18. Романов А.Л., Романова А.Н., 1959. – М.: Птиче яйцо. 450 с.
19. Терентьев В.В. Химический состав липидов тканей кур-несушек к концу продуктивного периода // Сб. науч. тр. "Повышение эффективности птицеводства в хозяйствах Ростовской области." – Персиановка, 1987. – С. 59-61.
20. Самуськов В.Н. Качество яиц кур при включении в рационы дрожжей // В сб. "Повышение качества продуктов птицеводства. – М.: 1988. – С. 99-110.

21. Vitamin E / P. M. Bramley., I. Elmadfa, A. Kafatos [et al.] // J. Sci. Food Agric. 2010. V. 80. – P. 913–938.
22. Eisan L.J., Longo M. Glucose transporters // Ann. Rev. Med. – 1992. – Vol.43. – P. 377-385.
23. Roife D.E., Brown G.C. Cellular energy utilization and molecular origin of standard metabolic rate // Physiol. Rev. 1997. – Vol. 77. – P. 731-742.
24. Raff H. Physiology secrets. – Philadelphia, 1999. – 448 p.
25. Сурай П.Ф. Жирорастворимые витамины / П.Ф. Сурай, А.А. Бужин, Ф.А. Ярошенко, И.А. Ионов // За ред. Сурая П.Ф. – Черкассы, 1997. – 296 с.
26. Сурай П.Ф. От здоровой печени к общему здоровью и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы/ П.Ф.Сурай// Птахівництво ua, 2019. №1-2. – С.28-32.
27. Applegate T. J. Effect of dietary linoleic to linolenic acid ratio and vitamin E supplementation on vitamin E status of Poult. / T. J Applegate, J. L. Sell // Poult Sci. – 1996. – № 75. – P. 881-890.
28. Єсьман Д. В. Вплив вітаміну Е на ферментативну активність тканин яєчника перепілки / Єсьман Д. В. // Птахівництво: Міжвідомчий науковий збірник //ІІ НААН – Харків. – 2008. – Вип. 61. с. 234.
29. Tsekhmistrenko, S.I., Bityutskyu, V.S., Tsekhmistrenko, O.S., Polishchuk, V.M., Polishchuk, S.A., Ponomarenko, N.V., Melnychenko, Y.O., & Spivak, M.Y. Enzyme-like activity of nanomaterials. Regulatory Mechanisms in Biosystems. – 2018. 9(3). – P. 469–476
30. Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М., Олешко О.А. Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію // Світ медицини та біології. – 2018, № 1(63). – С. 196-201.
31. Bityutskyu V., Tsekhmistrenko S., Tsekhmistrenko O., Melnychenko O., Kharchyshyn V. (2019) Effects of Different Dietary Selenium Sources Including Probiotics Mixture on Growth Performance, Feed Utilization and Serum Biochemical Profile of Quails. In: Nadykto V. (eds) Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer, Cham. – P.623-632.

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩИХ ЛИПИДОВ,
ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛОВ, ХОЛЕСТЕРОЛА И УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ В
КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ НАНОАКВАХЕЛАТОВ
СЕЛЕНА, ЦИНКА И ВИТАМИНА Е.**

Нищенко Н., Козий В., Омельчук О., Емельяненко А., Порошинская О.,
Стовбецкая Л.

В статье отображены результаты исследований влияния аквахелатов селена, цинка и витамина Е на показатели липидного и углеводного обмена у кур-несушек. Исследования, проводились на несушках породы Ломан Браун. Подопытные несушки получали стандартный рацион с добавкой аквахелатных растворов селена в дозе 30 мг/кг корма, цинка - 30 мг/кг, и витамина Е – 40 мг/кг корму. Опыт продолжался в течение 90-ти дней. Применяемые препараты вызвали увеличение содержания общих липидов сыворотки крови

на 15,8-25,0%, на 60-й и 90-й день эксперимента в группе подопытных несушек. Уровень триглицеролов снизился у подопытных несушек на 12,8-13,3%, а холестерина снизился так же в пределах 4,7-6,1%. Концентрация глюкозы в крови подопытной птицы в течение эксперимента была больше на 7,2-8,4% по сравнению с контрольной группой несушек.

Ключевые слова: наноахелаты, селен, цинк, общие липиды, триглицеролы, холестерол, глюкоза, куры-несушки.

CHANGE OF TOTAL LIPIDS, TRIGLYCEROL, CHOLESTEROL AND GLUCOSE CONTENT IN THE BLOOD OF LAYING HENS UNDER THE INFLUENCE OF NANO-AQUACHELATES OF SELENIUM, ZINC AND VITAMIN E

Nishchemenko M., Koziy V., Omelchuk O., Emelyanenko A., Poroshinska O., Stovbetska L.

The results of the study of the influence of selenium, zinc and vitamin E aqua chelates on lipid and carbohydrate metabolism in laying hens are reflected in the article. In the studies carried out on the layers of the breed, Lohman Brown examined the effect of the addition of selenium nanochemistry solutions at a dose of 30 ml / kg, zinc 30 ml / kg, along with vitamin E - 40 mg / kg of feed. The experiment lasted for 90 days, the use of the above-mentioned drugs caused changes in the content of the studied parameters, namely: a significant increase in the content of total serum lipids on the 60th and 90th day of the experiment in the experimental groups by 15.8-25.0% , and the level of triacylglycerol decreased in experimental layers by 12.8-13.3%. The study of cholesterol levels during the experiment revealed only a tendency to decrease within 4,7-6,1%. The concentration of glucose in the blood of the experimental layers during the experiment was significantly higher in the experiment by 7.2-8.4% compared to the control group of the layers.

Key words: laying hens, blood, lipids, nano-aquachelates, selenium, zinc, vitamin E.

UDC 577.352.315:612.33

STRUCTURALLY-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PROTEIN PLASMOLEMS OF ENTEROCYTES JEJUNUM OF CATTLE IN THE FETAL PERIOD OF ONTOGENESIS

D.Masiuk

Dnipro State Agrarian and Economic University

In accordance with the stated aim, a theoretical generalization and a new solution to the scientific problem are revealed, which is revealed in new scientific data on the characteristics of the structural components of the mucous membrane of the cavity of cattle fetus, the dynamics of cytometric indices of epithelial cells with a curved border of the cavity of structural proteins of the plasmolema of intestinal epithelial cells and age-related changes in the activity of hydrolytic and transport enzymes on the apical basolateral membranes and intestinal cells fetus of cattle. For