

3. Будз М. Д. Особенности формирования стока на осушенных землях западной части Украинского Полесья / М. Д. Будз // Проблемы мелиоративной географии Припятского Полесья. – Луцк, 1987. – С. 22–26.

4. Мережко А. И. Проблемы малых рек и основные направления их исследования / А. И. Мережко // Гидробиологический журнал. К.: Т.34. – 1998. – С. 66–71.

5. Гриб Й. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) / Й. В. Гриб, М. О. Клименко, В. В. Сондак. – Рівне. : Волинські обереги, 1999. – Т.1.– 348 с.

6. Мольчак Я. О. Річки та їх басейни в умовах техногенезу: монографія. / Я. О. Мольчак, З. В. Герасимчук, І. Я. Мисковець. – Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2004. – 336 с.

7. Ковальчук І. П. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація : монографія / І. П. Ковальчук Т. С. Павловська. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с.

8. Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / За ред. В. К. Хільчевського. – К.: Ніка-центр, 2011. – 176 с.

Стаття надійшла до редакції 27.04.2015

УДК 616.15:636.5-0.34

Вахуткевич І. Ю., асистент,

Львівський національний аграрний університет, м. Дубляни, Україна.

Гордійчук Л. М., к. с.-г. н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна.

БІЛКОВИЙ ОБМІН У КУРЕЙ ЗА ДІЇ ХРОМУ ТА КАДМІЮ В РАЦІОНІ З ДОБАВКОЮ АКТИВОВАНОГО ЦЕОЛІТУ

У статті подано результати досліджень з визначення вмісту загального білка та його фракцій у крові курок-несучок за дії Хрому та Кадмію з добавкою активованого цеоліту. Виявлено, що надходження в організм птиці сульфату хрому (III) в дозі 2 мг/кг та сульфату кадмію в дозі 3 мг/кг живої маси впродовж 21 доби спричинило зниження вмісту загального білка та альбумінів у дослідних групах відносно показника контролю. Використання активованого цеоліту для елімінації Хрому, Кадмію та їх сукупної дії з організму курей сприяло нормалізації показників загального білка та співвідношення його фракцій, що є наслідком зниження токсичної дії важких металів, внаслідок якої покращується синтез білка в печінці.

Ключові слова: *кури-несучки, загальний білок та його фракції, Хром, Кадмій, цеоліт.*

УДК 616.15:636.5-0.34

Вахуткевич І. Ю., асистент,

Львівський національний аграрний університет, г. Дубляни, Україна.

Гордійчук Л. Н., к. с.-х. н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, г. Львів, Україна.

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН В КУР ЗА ДЕЙСТВИЯ ХРОМА И КАДМИЯ В РАЦИОНЕ С ДОБАВКОЙ АКТИВИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА

В статье представлены результаты исследований по определению содержания общего белка и его фракций в крови кур-несушек за действия Хрома и

Кадмия с добавкой активированного цеолита. Выявлено, что поступление в организм птицы сульфата хрома (III) в дозе 2 мг / кг и сульфата кадмия в дозе 3 мг/кг живой массы в течение 21 суток привело к снижению содержания общего белка и альбумина в опытных группах по сравнению с показателем контроля. Использование активированного цеолита для элиминации Хрома, Кадмия и их совокупного действия из организма кур способствовало нормализации показателей общего белка и соотношение его фракций, является следствием снижения токсического действия тяжелых металлов, в результате которой улучшается синтез белка в печени.

Ключевые слова: куры-несушки, общий белок и его фракции, Хром, Кадмий, цеолит.

UDC 616.15:636.5-0.34

Vakhutkevych I.U., assistant,

Lviv National Agrarian University, Dubliany, Ukraine

I. Yu. Vahutkevych

Gordiychuk L.M., candidate of agricultural Sciences,

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj

PROTEIN METABOLISM IN LAYING HENS FOR ACTIONS CHROMIUM CADMIUM IN THE DIET WITH THE ADDITION OF ACTIVAZED ZEOLITE

The article presents research results on the determination of total protein and its fractions in blood laying hens under the influence of Chromium and Cadmium with the addition of activated zeolite. Found that intake of poultry sulfate chromium (III) 2 mg / kg of cadmium sulfate and a dose of 3 mg / kg body weight for 21 days resulted in reduction of total protein and albumin in experimental groups relative measure of control. The use of activated zeolite to eliminate Chromium, Cadmium and their combined effect on the body laying promoted normalization of total protein ratio and its fractions resulting from the reduction of toxic effects of heavy metals, which resulted in improved protein synthesis in the liver.

Вступ. Серед важких металів одні вкрай необхідні для життєдіяльності тваринних організмів і відносяться до біогенних елементів, інші викликають протилежний ефект і, потрапляючи в організм, спричиняють його отруєння або загибель. Ці метали відносять до класу ксенобіотиків, тобто чужих живому організму. Серед ксенобіотиків важливе місце займають важкі метали та їх солі, які у великих кількостях викидаються в навколишнє середовище. До них відносяться такі відомі мікроелементи, як Свинець, Кадмій, Хром, Ртуть та ін. [2-5].

Оскільки концентрація Хрому у більшості видів кормів занадто низька, в даний час досить широко використовуються найрізноманітніші мінеральні добавки, збагачені Хромом. Механізми транспорту і розподілу Хрому в організмі вивчені в даний час недостатньо. У крові метали розподіляються між кров'яними клітинами і плазмою. Cr (VI), потрапляючи в кров, поглинається еритроцитами і відновлюється до Cr (III) і, в подальшому, міцно зв'язується з гемоглобіном. При надходженні в надмірних кількостях можливе зв'язування Хрому з альбумінами, глобулінами та амінокислотами плазми [3; 5].

Завдяки своїм високим кумулятивним властивостям Кадмій є одним із найнебезпечніших токсинів. Всмоктання Кадмію відбувається в тонкому відділі кишечника. Він легко адсорбується і депонується, в основному в печінці та нирках.

Порушується морфологічний і біохімічний склад крові, знижується кількість еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів, сульфгидрильних груп і змінюється вміст білкової фракції [2; 4].

На сьогоднішній день залишається недостатньо вивченим питання дії іонів важких металів на білковий обмін курок-несучок, що зумовлює актуальність проведення експериментальних досліджень. На основі багаторічних наукових досліджень запропоновано засоби, за допомогою яких можна знизити рівень важких металів та їх токсичної дії на організм курей, у тому числі й природними сорбентами — цеолітами [1].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на 64 курях-несучках кросу Хайсекс білий середньою живою масою 1,5 кг, яких утримували в умовах віварію Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок (м. Львів) з вільним доступом до корму та води. Курям згодовували стандартний повнораціонний гранульований комбікорм (ГЗОВ «Провімі», УКРАЇНА, ДСТУ 4120–2002). Підготовчий період досліду тривав 14 діб, а основний — 21 добу. Важкі метали додавали до питної води у складі солей $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ та $\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

У першому досліді курям-несучкам контрольної групи згодовували комбікорм та випоювали воду без внесення важких металів. До питної води курей дослідних груп протягом 21 доби додавали солі важких металів: перша група — 2 мг/кг живої маси сульфату хрому (2,92 мг на курку /добу), друга група — 3 мг/кг живої маси сульфату кадмію (4,38 мг на курку /добу), третя група — поєднання сульфатів хрому та кадмію (2,92 мг і 4,38 мг на курку /добу), що в перерахунку на метал відповідно становили 0,42 та 0,96 мг (табл.1).

Таблиця 1

Схема досліджень

Група	Кількість важких металів, на 1 кг живої маси на добу	
	у перерахунку на сіль	у перерахунку на метал
Контрольна (К)	—	—
Перша дослідна (Д1)	2 мг $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,416 мг Cr^{3+}
Друга дослідна (Д2)	3 мг $\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	0,957 мг Cd^{2+}
Третя дослідна (Д3)	2 мг $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 3 мг $\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	0,416 мг Cr^{3+} + 0,957 мг Cd^{2+}

Кури другого досліду отримували такі ж раціони, але з добавкою цеоліту Сокирницького родовища (Хустський район Закарпатської області) у вигляді крупної фракції 1–3 мм (ТУ 05792908.002–97 «Цеоліт кормовий»), який додавали до комбікорму 3 % маси корму. Для підвищення адсорбційної здатності, промиті дистильованою водою зразки природного цеоліту нагрівали до 180 °С протягом 2,5 год. Активованій цеоліт змішували з комбікормом, який згодовували дослідним групам протягом 21 доби.

У сироватці крові визначали: вміст білка — за методом Лоурі (Lowry O. H. et al., 1951), фракцій білків — методом електрофорезу у поліакриламідному гелі (метод модифіковано в Інституті біології тварин НААН).

Цифровий матеріал опрацьовано за допомогою методів варіаційної статистики з використанням стандартних комп'ютерних програм, з визначенням вірогідності різниці між показниками у контрольній і дослідних групах. Рівень вірогідності результатів визначали за критерієм вірогідності за Стьюдентом — Фішером, при порогах вірогідності: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати досліджень. Споживання несучками сульфату хрому (III) зумовило зниження вмісту загального білка на 3,5 % та альбумінів на 0,9 %, на тлі зростання β -глобулінів на 3,0 % відносно показника контролю (табл. 2). Подібна дія спостерігається і за надходження сульфату кадмію, який зумовив зниження вмісту загального білка на 14,2 % ($p < 0,01$) та альбумінів на 4,1 % ($p < 0,01$) при зростанні β -глобулінів на 6,9 % ($p < 0,001$).

Таблиця 2

Загальний вміст білка та співвідношення його фракцій у сироватці крові курей за дії Хрому та Кадмію в раціоні з добавкою цеоліту ($M \pm m, n = 8$)

Показники	Групи курей-несучок							
	без цеоліту				з цеолітом			
	К	Д1	Д2	Д3	К	Д1	Д2	Д3
Загальний білок, г/л	46,68 $\pm 1,05$	45,06 $\pm 0,58$	40,04 $\pm 1,25^{**}$	41,57 $\pm 0,80^{**}$	48,32 $\pm 0,82$	47,16 $\pm 0,60$	43,17 $\pm 0,99^{**}$	44,63 $\pm 0,56^{**}$
Альбуміни, %	33,59 $\pm 0,80$	32,65 $\pm 0,88$	29,46 $\pm 0,75^{**}$	30,89 $\pm 0,74$	34,12 $\pm 0,96$	33,26 $\pm 0,77$	30,87 $\pm 0,66^*$	32,30 $\pm 0,80$
α -глобуліни, %	18,99 $\pm 0,62$	17,92 $\pm 0,92$	17,38 $\pm 0,89$	17,30 $\pm 0,90^*$	19,08 $\pm 0,72$	18,02 $\pm 0,71$	18,60 $\pm 0,70$	18,75 $\pm 0,60$
β -глобуліни, %	12,32 $\pm 0,88$	15,29 $\pm 0,60$	19,20 $\pm 1,00^{**}$	17,75 $\pm 1,06^{**}$	11,74 $\pm 0,57$	13,30 $\pm 0,51$	16,49 $\pm 0,84^{**}$	14,70 $\pm 0,65$
γ -глобуліни, %	35,10 $\pm 2,28$	34,14 $\pm 2,40$	33,96 $\pm 2,49$	34,06 $\pm 3,01$	35,06 $\pm 2,23$	35,42 $\pm 1,98$	34,04 $\pm 2,19$	34,25 $\pm 2,03$

Примітка: вірогідність різниць між контрольною і дослідною групами враховували * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

У групі, з сукупною дією металів на організм курей, спостерігалось зниження вмісту загального білка на 10,9 % ($p < 0,01$), альбумінів на 2,7 %, на тлі зростання β -глобулінів на 5,4 % ($p < 0,001$) відносно контролю.

Згодовування курям сульфату хрому (III) з активованим цеолітом сприяло до зростання вмісту загального білка на 4,7 % ($p < 0,05$), відповідно альбумінів — на 0,6 %, γ -глобулінів — на 1,3 % при зниженні β -глобулінів на 2,0 % ($p < 0,05$) відносно аналогу без сорбенту.

Добавка цеоліту до раціону курей із кадмієвим навантаженням зумовила зростання вмісту в крові загального білка на 7,8 % ($p < 0,05$), альбумінів — на 1,4 %, α -глобулінів — на 1,2 % на тлі зниження β -глобулінів на 2,7 %.

У групі з сукупним надходженням Хрому та Кадмію, цеоліт сприяв зростанню вмісту загального білка на 7,3 % ($p < 0,05$), альбумінів — на 1,4 %, α -глобулінів — на 1,5 %, та зниження β -глобулінів на 3,1 % ($p < 0,05$), відносно показників групи без сорбенту.

Таким чином, використання термоактивованого цеоліту для елімінації Хрому, Кадмію та їх сукупної дії з організму курей сприяло нормалізації показників загального білка та співвідношення його фракцій, що є наслідком зниження токсичної дії важких металів, внаслідок якої покращується синтез білка в печінці.

Висновки.

1. За надходження з кормом сульфатів хрому та кадмію нарізної та сукупної дії у кількості 2 та 3 мг/кг живої маси у крові курей виявлено зниження загального білка сироватки крові ($p < 0,05-0,01$) відносно курей контрольної групи. Дія Кадмію виражена більше, ніж Хрому.

2. Активованій цеоліт нівелює негативну дію важких металів, що виражається в стабілізації біохімічних показників до показників контролю.

Перспективи подальших досліджень. Наступні дослідження будуть спрямовані на визначення дії сульфату кадмію та хрому на живу масу та продуктивність курок-несучок.

Література

1. Герасименко В. Г. Застосування цеолітів вітчизняних родовищ для вирішення практичних завдань екології / В. Г. Герасименко, В. М. Харчишин // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнародна науково-технічна конференція, 4–7 жовтня 2006 р.: тези доповідей. — Вінниця, 2006. — С. 189.

2. Лисунова Л. И. Влияние аккумуляции кадмия на организм птицы и продукцию птицеводства / Л. И. Лисунова, А. В. Лисунова, В. С. Токарев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — 2005. — № 1. — С. 116–120.

3. Мамырбаев А.А. Токсикология хрома и его соединений / А.А. Любченко Монография. — Актюбе, 2012. — 284 с.

4. Параняк Р. П. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми / Р. П. Параняк, Л. П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. — 2007. — Т. 9, № 3. — С. 83–89.

5. Іскра Р. Я. Біохімічні механізми дії хрому в організмі людини і тварин / Р. Я. Іскра, В. Г. Янович // Український біохімічний журнал. — 2011. — Т. 83, № 5. — С. 5–12.

Стаття надійшла до редакції 26.03.2015

УДК 614.3:664

Висоцький А. О., к. вет. н., доцент ©

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна

САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИЙ АСПЕКТ КОЛІРНОГО КОДУВАННЯ НА СУЧАСНИХ ХАРЧОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

У статті наведені матеріали щодо кольорового кодування інвентарю для прибирання на харчопереробних підприємствах. Для забезпечення санітарно-гігієнічної безпеки підприємств не можна забувати про те, що за вимогами НАССР⁵ весь виробничий інвентар для прибирання повинен бути промаркований у відповідності з зоною використання. Для цього існують різні кольорні лінії професійного інвентарю для прибирання і закріплення його поділу між відділами або ділянками виробництва. Кожне підприємство або користувач може сам для себе розробити свою систему кольорного кодування.

Головна мета кольорного кодування на харчопереробних підприємствах — виключити будь-яку можливість перехресного забруднення або зараження в наслідок використання інвентарю для прибирання.

Ключові слова: НАССР, підприємства харчової промисловості, обладнання для прибирання, колірне кодування.

© Висоцький А. О., 2015

⁵ Система аналізу небезпек і критичних точок контролю (НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Point)