

a more modern methods of obtaining extracts at industrial enterprises, in particular percolation using a turbine stirrer, cold extraction of the halon 12, which is considered one of the most safe and cheap because it removes the phase distillation of the solvent. Methods of ultrasonic and microwave extraction, provide an opportunity to get as monocomplex extracts so complex silymarin, by selection of the extractant. The most promising methodology is the method flude extraction pressure and extraction of the extractants in the supercritical state under pressure. These methods are referred to as environmentally safe, fast but still quite expensive.

Keywords: Silybum marianum, silymarin complex, cold extraction method, oil, infusion, decoction, tincture, ultrasonic, microwave and fluid extraction.

УДК 619.615.9:636.085:632.95

ДИНАМІКА ВМІСТУ ФЕРУМУ, КУПРУМУ ТА ЦИНКУ В ЛЕГЕНЯХ КУРЕЙ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГОСТРОГО ОТРУЄННЯ БІФЕНТРИНОМ

Доценко Р.В.

*Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, Україна, e-mail: toxi-lab@vet.kharkov.ua*

У статті наведено результати дослідження впливу біфентрину на вміст Феруму, Цинку та Купруму в легенях птиці за умов одноразового перорального введення у дозах 3 та 9 мг/кг. За одноразового введення піретроїду в дозі 3 мг/кг відмічали зміни мікроелементів з першої до сьомої доби дослідження. У групі з дозою 9 мг/кг відмічали зміни дослідних мікроелементів від 4 годин до 14-ї доби дослідження, що вказує на дозозалежний характер токсичного впливу синтетичного піретроїду на вміст мікроелементів у легенях птиці. Також встановлена пряма позитивна кореляція вмісту Феруму та Цинку ($r = 0,88$), що свідчить про високе корелювання даних мікроелементів у легенях курей за умов гострого отруєння біфентрином.

Ключові слова: біфентрин, мікроелементи, кури, гостре отруєння

Зростання масштабів виробництва та застосування пестицидів у сільському господарстві та ветеринарії створюють умови, коли біологічно активні речовини, застосовані для знищення шкідливих організмів, поширюються в навколишньому середовищі. З 725 пестицидів, які використовуються в сільському господарстві 30 належать до групи піретроїдів, що складає 4 % [1].

Біфентрин є діючою речовиною препарату Талстар, який є одним з пестицидів, що тривалий час використовується для боротьби з більш ніж 35 видами шкідників, у тому числі з кліщами і білокрилками, на які не діють піретроїди попереднього покоління [2].

В основі механізму дії піретроїдів на тварин і птицю лежить їх нейротоксична дія на нервово-м'язову систему. Нейротоксичний ефект піретроїдів може проявлятися двома шляхами – викликати тремор (Т-синдром) чи хореоатетозні напади (CS-синдром), причому для альфа-цианопіретроїдів притаманний CS-синдром [3]. Також у механізмі токсичної дії піретроїдів важливе значення має їх вплив на показники обміну речовин, а саме активності ферментів, стану вуглеводного, ліпідного, білкового та мінерального обмінів речовин [4].

Вивчення впливу цифлутрину на процеси дихання клітин печінки та окисне фосфорилування, а також на проникність мембран для катіонів на процеси ПОЛ показало, що даний піретроїд має виражений токсичний ефект на мітохондрії печінки тварин. Це проявлялося у порушенні процесів дихання та окисного фосфорилування, індукції проникності внутрішніх мітохондріальних мембран [5].

Мікроелементи входять у склад ферментів, транспортних білків, гормонів і нуклеїнових кислот, тим самим беручи участь у метаболізмі вуглеводів, білків і ліпідів. При цьому їх запаси в організмі майже відсутні та, навіть, незначні зміни їх вмісту негативно впливають на обмін речовин [6]. Так, Ферум здійснює свою біологічну функцію в організмі, головним чином, у складі гему – небілкового компоненту гемоглобіну та біологічно активних сполук, таких як: гемоглобін – у складі еритроцитів переносить кисень від легень до органів і тканин, міоглобін – білок м'язової тканини [7]. У клітинах Цинк входить до складу білків мембран та ензимів. Він використовується в якості активуючого та стабілізуючого фактора [8]. Як відомо [9], Купрум каталізує включення Феруму в структуру гему та сприяє еритроцитопоезу на ранніх стадіях розвитку, впливає на діяльність нервової та серцево-судинної систем [6, 8, 10].

Таким чином, дослідження впливу синтетичних піретроїдів на організм тварин, які надходять у дозах, що не викликають загибелі тварин і прояву специфічних клінічних ознак є актуальним напрямком досліджень.

Метою роботи було визначення динаміки вмісту Феруму, Купруму та Цинку в легенях птиці за умов гострого отруєння біфентрином.

Матеріали та методи. Дослід проводили на курях кросу «Хайсекс коричневий» віком 400 днів масою 1300–1500 г (n=75). Перед дослідом птицю утримували 14 днів в адаптаційному періоді. Для годівлі використовували повнораціонний комбікорм для курей яєчного напрямку КС – 1-22. Птиця мала вільний доступ до води та корму.

Перед початком досліджу були сформовані три групи, одна контрольна та дві дослідних, по 25 курей у кожній. Водну емульсію препарату Талстар 10 % к. е задавали перорально одноразово за допомогою стравохідного зонда. Першій (контрольній) групі курей вводили дистильовану воду в об'ємі 10,0 см³. Курям другої групи препарат задавали одноразово у дозі 3 мг/кг маси тіла (1/6 ЛД₅₀), третьої — 9 мг/кг маси тіла (1/2 ЛД₅₀). Дози розраховували індивідуально відповідно до маси тіла кожної птиці, при цьому об'єм емульсії не перевищував 10,0 см³. Термін досліджень складав 14 діб. Упродовж досліджу спостерігали за змінами загального стану курей та клінічними проявами отруєння.

Через 4 години, 1, 3, 7 та 14 діб після введення препарату проводили евтаназію курей (5 тварин з кожної групи) шляхом декапітації під часінгаліційного хлороформного наркозу. Після цього відбирали проби легень для визначення вмісту мікроелементів, яке проводили методом рентген-флуоресцентного аналізу на приладі «Спектроскан-Макс» [11].

Результати досліджень подані відповідно до Міжнародної системи одиниць, рекомендованої для використання у клінічній та лабораторній практиці та статистично оброблені на ПК з використанням пакету програм Statistica 6.0, вірогідність одержаних результатів оцінена за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень. Упродовж досліджу відносно контролю не відмічали змін клінічного стану курей дослідних груп. В умовах гострого отруєння курей біфентрином відмічали достовірні зміни вмісту Феруму, Купруму та Цинку в легенях птиці дослідних груп.

Зміни вмісту Феруму в легенях птиці дослідних груп відмічали, починаючи з 4 год після введення препарату (табл. 1). Так, у другій групі вміст Феруму вірогідно підвищився на 9 %, а у третій – на 15 % відносно контролю. На першу добу досліджень відмічали вірогідне зниження показника у другій групі на 11 %, а у третій – на 34 %. Зниження вмісту Феруму в легенях птиці дослідних груп продовжувалось і через три доби після одноразового введення Талстару 10 % к. е. (біфентрин). Так, у другій групі показник знизився на 17 %, а у третій – на 26 % (p < 0,001). На сьому добу вміст Феруму підвищився в обох дослідних групах відносно контролю. Так, у другій групі спостерігали вірогідне підвищення показника на 58 %, а у третій – на 48 %. На 14-ту добу досліджень у другій дослідній групі вміст Феруму вірогідно не відрізнявся від контролю, а у третій групі, кури якої отримували препарат у дозі 9 мг/кг, відмічали зниження вмісту Феруму на 30 %, що вказує на швидше відновлення вмісту Феруму в легенях у групі, яка отримувала меншу дозу препарату, що, у свою чергу, свідчить про дозозалежний вплив Талстару 10 % к. е. (біфентрин) на обмін Феруму в легенях курей.

Таблиця 1 – Динаміка вмісту Феруму (мг/кг) у легенях птиці за умов одноразового введення Талстару 10 % к.е. (M±m, n=5)

Термін дослідження		Групи		
		контроль	3,0 мг/кг	9,0 мг/кг
4 години		174,02±0,46	190,33±5,55*	200,93±5,11**
доби	1	201,15±3,23	180,50±2,44**	132,77±4,22***
	3	280,12±0,83	234,98±2,90***	208,05±1,45***
	7	102,89±0,78	162,84±8,15**	152,42±4,97***
	14	195,89±3,69	204,71±4,45	139,03±2,64***

Примітки: * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001 (відносно контролю)

У легенях курей зміни вмісту Цинку через 4 год після введення препарату відмічали у групі, яка отримала більшу дозу препарату, у птиці цієї групи показник підвищився на 16 % (табл. 2). У другій групі вірогідних змін не відмічали. На першу добу досліджень показник Цинку знизився в обох дослідних групах. Так, у другій групі спостерігали вірогідне зниження вмісту Цинку на 32 %, а у третій – на 34 %. У другій групі відмічали підвищення вмісту Цинку і на третю добу на 11 %, а у третій – навпаки, зниження показника на 30 % відносно контролю. Через сім діб відмічали підвищення Цинку у другій групі на 41 %, а у третій на 14 %. На 14-ту добу дослідження у другій групі не відмічали вірогідних змін. У третій групі, кури якої отримали препарат у дозі 9 мг/кг, вміст Цинку був нижчим на 15 % відносно контролю (p < 0,01). Отримані дані свідчать про більш тривалі зміни вмісту Цинку на всіх термінах дослідження у третій групі, яка отримувала більшу дозу препарату.

Таблиця 2 – Динаміка вмісту Цинку (мг/кг) у легенях птиці за умов одноразового введення Талстару 10 % к.е. (M±m, n=5)

Терміни дослідження		Групи		
		контроль	3,0 мг/кг	9,0 мг/кг
4 години		11,24±0,07	11,37±0,13	13,05±0,25**
доби	1	16,25±0,21	11,16±0,24***	10,82±0,19***
	3	16,91±0,30	18,91±0,46*	11,98±0,17***
	7	9,42±0,16	13,34±0,62**	10,80±0,31*
	14	12,46±0,41	12,10±0,42	10,64±0,28*

Примітки: * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001 (відносно контролю).

Коефіцієнт позитивної кореляції вмісту Феруму та Цинку дорівнює $r = 0,88$ (рис. 1), що свідчить про високе корелювання вмісту даних мікроелементів у легенях курей, тобто за збільшення вмісту Феруму підвищується показник Цинку.

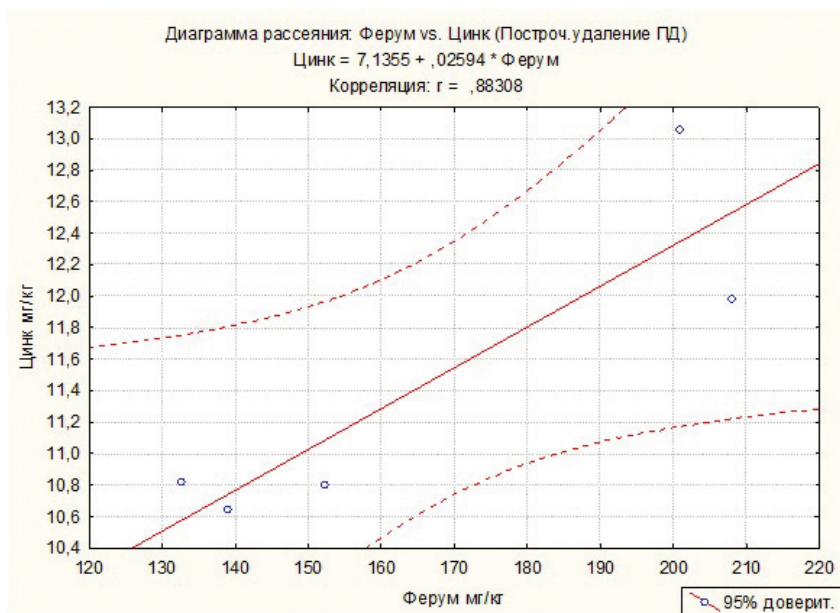


Рис. 1. Кореляційний зв'язок між вмістом Феруму та Цинку в легенях птиці за умов гострого отруєння біфентрином

Уміст Купруму у легенях через 4 год після введення Талстару 10 % к. е. (біфентрин) у дослідних групах вірогідно не відрізнявся від контрольної групи (табл. 3). На першу добу спостерігали вірогідне зниження вмісту показника в обох дослідних групах. Так, у другій він знизився на 76 %, а у третій – на 65 %. Через три доби відмічали у другій групі відновлення вмісту Купруму до рівня контрольної групи. У третій групі показник залишався зниженим на 32 % відносно контролю. На сьому добу спостерігали відновлення вмісту Купруму в групах, кури яких отримали препарат, до рівня контрольної групи. На 14-ту добу у другій групі не спостерігали вірогідних відхилень показника, а у третій він був зниженим на 20 % відносно контрольної групи. На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що вміст Купруму в легенях курей дослідних груп під впливом препарату змінювався на першу та третю доби. Відхилення вмісту мікроелементу у групах, які отримували Талстар 10 % к. е., є наслідком компенсаторних процесів, які були викликані токсичною дією синтетичного піретроїду.

Таблиця 3 – Динаміка вмісту Купруму (мг/кг) у легенях птиці за умов одноразового введення Талстару 10 % к.е. ($M \pm m, n=5$)

Терміни дослідження		Групи		
		контроль	3,0 мг/кг	9,0 мг/кг
4 години		3,07±0,14	2,96±0,03	2,91±0,06
доби	1	5,25±0,37	1,28±0,08***	1,87±0,06***
	3	5,62±0,34	5,45±1,07	3,84±0,13**
	7	2,80±0,24	3,14±0,14	3,63±0,24
	14	4,32±0,19	3,98±0,28	3,49±0,12*

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ (відносно контролю)

Отже, за одноразового перорального введення Талстару 10 % к. е. (біфентрин) встановлено вірогідні зміни вмісту Феруму, Купруму та Цинку в легенях птиці обох дослідних груп. Відновлення вмісту дослідних мікроелементів відносно контролю відмічали на останньому терміні експерименту в другій дослідній групі, кури якої отримали меншу дозу препарату, що свідчить про дозо залежний характер впливу біфентрину.

Висновки. 1. Вірогідні зміни вмісту Феруму, Цинку та Купруму у легенях курей дослідних груп, починаючи з перших термінів дослідження, свідчать про токсичний вплив синтетичного піретроїду на обмін мікроелементів у органі.

2. Встановлено прямий позитивний кореляційний зв'язок ($r = 0,88$) між вмістом Феруму та Цинку в легенях курей під впливом одноразового введення біфентрину в дозі 9 мг/кг.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження впливу синтетичних піретроїдів на зміни вмісту мікроелементів в органах кровоночної, нервової, травної систем.

Список літератури

1. The Pesticide Manual. A World Compendium. (16), 2012.- 561 P. ISBN 978 1 901396 86 7.
2. U. S. EPA Office of Pesticides and Toxic Substances [Text] : Fact Sheet № 177. — Bifenthrin. U. S. EPA. — Washington D. C. — 1988.
3. Заря, В.В. Синтетические пиретроиды / В.В. Заря // Волна., 2001. - №26(1). — С.11-17.
4. U.S. Environmental Protection Agency[Електронний ресурс] Office of Pesticide Programs, Pesticide Residue Limits, "Bifenthrin," 40 CFR 180.442. <http://www.epa.gov/cgi-bin/opp/srch>
5. Акиншина Н.Г. Действие пиретроидного препарата "Bulldock" на функциональное состояние митохондрий печени крыс [текст] / Н.Г. Акиншина, А.Р. Гутникова // Междун. конф. «Митохондрии, клетки и активные формы кислорода», Пущино, 6–9 июня 2000: Матер. конф. –Пущино, 2000. –С. 3–6.
6. Михайлов, В. В. Основы патологической физиологии [Текст] / В. В. Михайлов. — М. : Медицина, 2001. — С. 184–191.
7. Назаренко, Г. И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований [Текст] / Г. И. Назаренко, А. А. Кишкун. — М. : Медицина, 2000. — 544 с.
8. Зайчик, А. Ш. Патохимия (эндокринно-метаболические нарушения) [Текст] : учеб. / А. Ш. Зайчик, Л. П. Чурилов. — СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2007. — С. 449–460.
9. Клиническая диагностика с рентгенологией [Текст] : учеб. пособ. / Г. В. Сноз [и др.]; под общ. ред. Е. С. Воронина. — М. : Колос, 2006. — 391 с.
10. Микроэлементозы человека [Текст] / А. П. Авцын [и др.]. — М. : Медицина, 1991. — 495 с.
11. Малинін, О.О. Визначення неорганічних елементів у біологічних субстратах методом рентген-флуоресцентного аналізу (метод, вказівки) [Текст] / О.О. Малинін, О.Т. Куцан, Г.М. Шевцова, С.П. Долецький, М.В. Літарова, Ф.К. Пузанов / зать. Держ. ком. вет. медицини України 23-24.12.2009 р., протокол № 1.-30с.

DYNAMICS OF CHANGES THE CONTENT OF IRON, COPPER AND ZINC IN HEN LUNGS IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL ACUTE POISONING OF BIFENTHRIN**Dotsenko R.V.***National Scientific Center «Institute of experimental and clinical veterinary medicine», Kharkiv, Ukraine*

Definition dynamics of changes of the content iron, copper and zinc in hen lungs in the conditions of a bifenthrin acute poisoning was the work purpose.

To the first bunch of hens introduced a distilled water in volume of 10,0 sm³. To hens of the second bunch the pesticide was introduced single in a dose of mass of a body by 3 mg/kg, the third – 9 mg/kg of mass of a body. In 4 hours, 1, 3, 7 and 14 days after pesticide introduction hens euthanise. After that culled assays of lungs for definition of the content of trace elements.

Authentic changes the content of iron in hens lungs of experimental bunches marked, since 4 h after pesticide introduction. For 14 days of research in the second bunch the iron content authentically did not differ from the control, and in the third bunch noticed decrease in the content of a trace element on 30 % that specifies in faster regeneration of the content of iron in bunch which received a smaller dose of a bifenthrin. Authentic changes of the content of zinc in the second bunch noticed from the first till the seventh days of research, and in the third throughout all term of experiment that testifies to more long changes of the content of Zinc in bunch which received the big dose of a bifenthrin. The quotient of positive correlation of iron with zinc compounds $r = 0,88$, that testifies to high degree of correlation of the content of the yielded trace elements in hen lungs. On the basis of the received data it is possible to draw conclusion, that in lungs the content of copper under the influence of a bifenthrin in investigated bunches varied from the first till the third days of experiment. Regeneration of the content of a trace elements in bunches on last dates of experiment which received bifenthrin is a consequence compensatory of processes.

Authentic changes of the content of iron, zinc and copper in hen lungs of experimental bunches, since the first terms of research testify to toxic influence synthetic pyrethroid on an exchange of trace elements in the yielded member. It is defined direct positive correlation communication between changes of the content of iron and zinc in hen lungs under the influence of one-time introduction bifenthrin in a dose of 9 mg/kg.

Keywords: bifenthrin, trace elements, hens, acute poisoning.