

## ВИВЧЕННЯ КУМУЛЯТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРЕПАРАТУ «ІНДЕЗ» НА ЛАБОРАТОРНИХ БІЛИХ ЩУРАХ

*І. Я. Коцюмбас<sup>1</sup>, д-р вет. наук, професор, академік НААН,  
О. М. Брезвин<sup>1</sup>, д-р вет. наук, професор,  
Ю. А. Івашків<sup>1</sup>, аспірант,  
Г. В. Рудик<sup>1</sup>, канд. вет. наук,  
Ю. В. Музика<sup>2</sup>, студент*

<sup>1</sup>Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів  
та кормових добавок  
вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна  
[brezvun@gmail.com](mailto:brezvun@gmail.com)

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

*У статті наведені результати дослідження дезінфікуючого засобу «Індез». Ефективний дезінфікуючий засіб для застосування в тваринництві повинен бути простим у використанні, не токсичним, з широким бактерицидним спектром, не канцерогенним, не викликати звикання мікрофлори та забезпечувати постійну бактерицидну дію в присутності тварин, при цьому, повинен санувати повітряне середовище тваринницьких приміщень. Досліджуваний дезінфектант «Індез» – це дрібний аморфний порошок сірого кольору із специфічним запахом, добре розпливається. До його складу входять трійодметан (йодоформ), окис цинку, залізо сірчанокисле (II) (залізний купорос), сірчанокисла мідь, діоксид Кремнію, цеоліт, активні ефірні масла, комплекс поверхнево активних речовин і регуляторів рН, допоміжні речовини. Цей засіб може використовуватись у присутності тварин, незаражуючий ефект ґрунтується на спектрі антимікробної дії його складників.*

*У досліді, за умов вивчення кумулятивних властивостей «Індезу», використали 80 білих щурів, масою 180-200±10 г, випробовували дози, які складають 1/5, 1/10, 1/20, від DL<sub>50</sub>. Тваринам дослідної групи вводили перорально суспензію препарату: в перші 4 доби – 1/5 від DL<sub>50</sub>, потім – 1/10 та 1/20. Тваринам контрольної групи вводили фізіологічний розчин в дозі 0,5 мл. Спостереження за щурами проводили протягом 22-х діб. Залежно від дози препарату, вираховували коефіцієнт кумуляції.*

*У результаті вивчення кумулятивних властивостей препарату встановлено, що введення сумарної дози «Індезу» 56,8 см<sup>3</sup> на 1 кг м. т. не викликає загибелі білих щурів. При введенні сумарної дози 63,4 см<sup>3</sup>/кг м.т. одна тварина загинула, що становить 5%. При подальшому введенні препарату летальність становила на 18-ту добу (сумарна доза 83,13 см<sup>3</sup>/кг) – 15%, на 19-ту добу (сумарна доза 93,0 см<sup>3</sup>/кг) – 20% та 20-ту добу (сумарна доза 102,87 см<sup>3</sup>/кг) – 45%. При збільшенні 9,873 в 1,5 рази (14,8095 см<sup>3</sup>/кг) на 21-шу добу летальність становила 80%, а на 22-ту добу досліджень відмічали загибель 90% лабораторних тварин, сумарна доза при цьому склала 1032,49 см<sup>3</sup>/кг.*

*За умов вивчення кумулятивних властивостей дезінфікуючого засобу «Індез», встановлено, що коефіцієнт кумуляції у щурів становить 2,2 одиниці. Це, в свою чергу, вказує, що досліджуваний засіб володіє помірно вираженими властивостями до кумуляції. При цьому, у білих щурів пригнічує кровотворну функцію кісткового мозку та понижує захисні сили*

організму, про що свідчить вірогідне зменшення кількості лейкоцитів і незначне зменшення рівня гемоглобіну, кількості лімфоцитів, коефіцієнту маси селезінки, а також збільшення рівня сегментоядерних нейтрофілів.

**Ключові слова:** ДЕЗІНФЕКЦІЯ, ЛАБОРАТОРНІ ЩУРИ, КОЕФІЦІЄНТ КУМУЛЯЦІЇ, КОЕФІЦІЄНТИ МАС ОРГАНІВ, ГЕМАТОЛОГІЧНІ, ІМУНОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

## STUDY OF THE CUMULATIVE PROPERTIES OF «INDEZ» ON LABORATORY WHITE RATS

*I. Ja. Kotsyumbas<sup>1</sup>, O. M. Brezvyn<sup>1</sup>, Y. A. Ivashkiv<sup>1</sup>, H. V. Rudyk<sup>1</sup>, Ju. V. Muzika<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives  
11. Donetska str., Lviv, 79019, Ukraine  
[brezvun@gmail.com](mailto:brezvun@gmail.com)

<sup>2</sup>Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S. Z. Gzhytsky  
50, Pekarska str., Lviv, 79010, Ukraine

The article presents the results of the study of «Indez» disinfectant. An effective disinfectant for use in animal husbandry should be easy to use, be non-toxic, have broad bactericidal spectrum, be non-carcinogenic, have non-addictive micro-flora and provide a permanent bactericidal effect in the presence of animals, while sanitizing the air environment. «Indez» disinfectant is a small, amorphous grey powder with a specific odour, well sprayed. It is composed of triiodomethane (iodoform), zinc oxide, iron sulphate (II) (iron sulphate), copper sulphate, silicon dioxide, zeolite, active essential oils, a complex of surfactants and pH regulators, auxiliaries. This preparation can be used in the presence of animals; the disinfectant effect is based on the spectrum of antimicrobial action of its constituents.

In the experiment of the study of the cumulative properties of «Indez» 80 white rats weighing  $180-200 \pm 10$  g, tested doses of 1/5, 1/10, 1/20, from  $DL_{50}$  were used. To the animals of the experimental group, the suspension of the preparation was administered orally: in the first 4 days - 1/5 of  $DL_{50}$ , then 1/10 and 1/20. Animals of the control group were administered saline at a dose of 0.5 ml. Observations on rats were carried out for 22 days. Depending on the dose of the drug, the cumulation coefficient.

As a result of the study of the cumulative properties of the drug it is established that the introduction of a total dose of «Indez»  $56,8 \text{ cm}^3$  per 1 kg body weight does not cause death of white rats. When conducting a total dose of  $63,4 \text{ cm}^3 / \text{kg}$  body weight one animal died, representing 5 %. Further administration of the drug lethality was on the 18-th day (total dose  $83,13 \text{ cm}^3 / \text{kg}$ ) – 15 %, on the 19-th day (total dose  $93,0 \text{ cm}^3 / \text{kg}$ ) – 20 % and the 20-th day (total dose  $102,87 \text{ cm}^3 / \text{kg}$ ) – 45 %. With an increase of 9,873 1,5 times ( $1,8095 \text{ cm}^3 / \text{kg}$ ) on the 21-st day, the mortality rate was 80 %, and on the 22-nd day of the studies 90 % of laboratory animals were killed, the total dose was  $1032,49 \text{ cm}^3 / \text{kg}$ .

Under the study of the cumulative properties of «Indez» disinfectant, it was found that the cumulation coefficient in rats is 2,2 units. This, in turn, indicates that the test agent has moderately pronounced properties for cumulation. In this case, white rats inhibit the hematopoietic function of the bone marrow and reduce the body's defences, as evidenced by a probable decrease in leukocyte count and a slight decrease in haemoglobin, lymphocyte count, spleen mass factor, and increased segmentation.

**Keywords:** DISINFECTION, LABORATORY RATS, CUMULATION COEFFICIENT, MASS OF ORGANS, HEMATOLOGICAL, IMMUNOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES.

Дезінфекція займає одне з чільних місць у системі ветеринарно-санітарних заходів, що забезпечують благополуччя тваринництва щодо заразних хвороб, підвищення продуктивності тварин та санітарної якості продуктів, сировини і кормів тваринного походження. Основне призначення таких заходів – розірвати епізоотичний ланцюг шляхом впливу на його найважливішу ланку – фактори передачі збудника хвороби від джерел інфекції до сприйнятливої організму. Ефективний дезінфікуючий засіб для застосування в тваринництві повинен бути простим у використанні, не токсичним, з широким бактерицидним спектром, не канцерогенним, не викликати звикання мікрофлори та забезпечувати постійну бактерицидну дію в присутності тварин, при цьому, повинен санувати повітряне середовище тваринницьких приміщень (Zaritskiy, 2001, Shuguy, 2003).

Наукова оцінка дезінфікуючих засобів, аналіз та удосконалення методів дезінфекційної обробки свідчить про необхідність пошуку сучасних дезінфікуючих препаратів, які матимуть широкий бактерицидний спектр дії, бути зручними у застосуванні, відповідати екологічній безпеці та бути економічно вигідними (Stefanov et al., 2001). Метою створення нових препаратів є розширення спектру протимікробної активності та здатності запобігати виникненню резистентних мікроорганізмів за рахунок поєднання дезінфікуючих речовин (Shekman et al., 2009). Підтримання належної дезобробки виробничих приміщень на промислових комплексах, фермах та приватних господарствах є умовою отримання високої продуктивності та збереженості поголів'я (Kotsyumbas et al., 2006). Окрім того, потрібно зазначити, що такі препарати можна було б використовувати у присутності тварин та обслуговуючого персоналу.

Серед новітніх препаратів на сьогодні привертає увагу сухий дезінфікуючий засіб «Індез». Представлений дезінфектант – це дрібний аморфний порошок сірого кольору із специфічним запахом, добре розпилюється. До його складу входять трийодметан (йодоформ), окис цинку, залізо сірчаноокисле (II) (залізний купорос), сірчаноокисла мідь, діоксид кремнію, цеоліт, активні ефірні масла, комплекс поверхнево активних речовин і регуляторів рН, допоміжні речовини. Цей засіб може використовуватись у присутності тварин, незаражуючий ефект ґрунтується на спектрі антимікробної дії його складників. Зокрема, трийодметан (йодоформ) здатний заміщувати атоми Гідрогену біля атомів Азоту в аміногрупах білкових молекул, що, в подальшому, викликає денатурацію білка та загибель мікроорганізмів. Сполуки металів залізо (II) сірчаноокисле (залізний купорос), окис цинку – викликають блокаду сульфгідрильних груп ферментних систем протоплазми мікробної клітини та сприяють утворенню альбумінатів.

Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів є важливою й обов'язковою передумовою створення нових лікарських форм, особливо, у контексті виконання законодавства щодо контролю за хімічними сполуками, прийнятою країнами, членами Організації з економічного співробітництва та розвитку (Stefanov et al., 2001, Kotsyumbas et al. 2006).

Важливим етапом у розробці нових препаратів є токсикологічні дослідження, зокрема, вивчення кумулятивних властивостей. Багаторазове введення в організм тварин лікарської речовини призводить до накопичення її у тканинах організму, тому дослідження кумулятивних властивостей речовин особливо важливі для розуміння патогенезу інтоксикації, бо це явище часто лежить в основі гострих і хронічних отруєнь (Shtabskiy, 1974, Shekman et al., 2009, Kotsyumbas et al., 2010). Досліджуваний препарат «Індез» використовується в присутності тварин, оскільки, до його складу входить Йод, який повільно виводяться з організму внаслідок

міцного зв'язку з білками плазми крові, тому потрібно було дослідити його кумулятивних властивостей на білих щурах.

**Матеріали і методи.** Експериментальні дослідження проводили в умовах віварію ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. Дослід проведені у відповідності із методичними рекомендаціями «Методи визначення та оцінки показників безпеки і якості дезінфікуючих, мийно-дезінфікуючих засобів, що застосовуються під час виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного походження» та методичними рекомендаціями, які викладені у посібнику «Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів» (Kotsyumbas et al. 2006, 2010). Лабораторних тварин утримували відповідно до діючих «Санітарних правил по будові, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» на уніфікованій дієті. Годівля відбувалась у фіксовані години.

Найбільш поширені методи оцінки кумуляції в токсикологічних дослідженнях базуються на визначенні усередненої сумарної кількості речовини (мг/кг), яку отримали тварини в підгострому досліді до появи визначеного ефекту (найчастіше – летального кінця), та співставленні цієї кількості з однократною середньою ефективною дозою DE.

Розрахунок середньосмертельної дози  $DL_{50}$ , при проведенні досліді щодо вивчення кумулятивних властивостей препарату «Індез» проводили за Б.М. Штабським (Shtabskiy, 1980). Залежність відсотка летальності (Y) від дози (X) описана рівнянням прямої з кутовим коефіцієнтом (a):

$$Y = aX + b \quad (1)$$

Значення  $a$  та  $b$  знаходили за формулами:

$$a = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum Y - a \sum X}{n} \quad (3)$$

Знаючи  $a$  та  $b$ , вирішували рівняння (3) відносно X:

$$X = \frac{Y + b}{a} \quad (4)$$

Послідовно підставляли у формулу (1) значення Y, яке дорівнює 50 % і знаходили  $DL_{50}$ .

Вивчення кумулятивних властивостей препарату «Індез» проводилися за методикою Ю. С. Кагана та В. В. Станкевича, (Shtabskiy & Kagan, 1980). У досліді використали 80 білих щурів, масою тіла  $180-200 \pm 10$  г, випробовували дози, що складають 1/5, 1/10, 1/20, від  $DL_{50}$ . Тваринам дослідної групи суспензію препарату вводили перорально: в перші 4 доби – 1/5 від  $DL_{50}$ , потім – 1/10 та 1/20 від  $DL_{50}$ . Тваринам контрольної групи вводили фізіологічний розчин в дозі 0,5 мл. Спостереження за щурами проводили протягом 22 діб. Залежно від дози препарату, вираховували коефіцієнт кумуляції за формулою:

$$K_{\text{кум}} = DL_{50} \times n / DL_{50},$$

де:  $K_{\text{кум}}$  – коефіцієнт кумуляції;

$DL_{50}$  і  $DL_{50}$  – середні смертельні дози за багаторазового та одноразового введення, відповідно.

Одночасно проводили постійне спостереження за клінічним станом дослідних тварин. Враховували їх фізіологічний стан (збудження, пригнічення), характер, ступінь активності, поведінкові реакціями, координацію рухів, орієнтовні, тактильні і больові відчуття, наявність тремору, судом, паралічів, стан видимих слизових оболонок, наявність виділень з очей, носових та сечовивідних шляхів, дихання, можливі прояви розладу шлунково-кишкової діяльності, станом шерстного покриву. При цьому, спостерігали за їх здатністю споживати корм та воду (Levchenko et al., 2012).

Дози і періоди введення препарату «Індез» протягом досліді наведена в таблиці 1.

Дози і періоди введення препарату «Індез» у досліді з визначення кумулятивних властивостей

| Характеристика доз   | Періоди досліді / Доби введення |       |        |        |         |          |
|--|---------------------------------|-------|--------|--------|---------|----------|
|  | I                               | II    | III    | IV     | V       | VI       |
|  | 1-4                             | 5-8   | 9-12   | 13-16  | 17-20   | 21-24    |
| Щодобова, в частках від одноразової DL <sub>50</sub> (см <sup>3</sup> /кг) | 1,95                            | 2,925 | 4,388  | 6,582  | 9,873   | 140,8095 |
| Сумарна, за 4 доби в частках від DL <sub>50</sub> (см <sup>3</sup> /кг)    | 7,8                             | 11,7  | 67,552 | 39,328 | 139,492 | 590,238  |
| Сумарна, за період в частках від DL <sub>50</sub> (см <sup>3</sup> /кг)    | 7,8                             | 19,5  | 37,052 | 63,38  | 102,872 | 162,11   |
| Летальність, %   | –                               | –     | –      | 5      | 45      | 100      |

**Результати й обговорення.** У результаті вивчення кумулятивних властивостей препарату «Індез» встановлено, що введення сумарної дози 56,8 см<sup>3</sup> на 1 кг м. т. не викликало загибелі білих щурів. При веденні сумарної дози 63,4 см<sup>3</sup>/кг м. т. одна тварина загинула, що становило 5 %. При подальшому введенні препарату на 18-ту добу (сумарна доза 83,13 см<sup>3</sup>/кг) летальність становила – 15 %, на 19-ту добу (сумарна доза 93,0 см<sup>3</sup>/кг) – 20 % та 20-ту добу (сумарна доза 102,87 см<sup>3</sup>/кг) – 45 %. При збільшенні дози 9,873 в 1,5 рази (14,8095 см<sup>3</sup>/кг) на 21-шу добу летальність становила 80 %, а на 22-гу добу досліджень відмічали загибель 90 % лабораторних тварин, сумарна доза при цьому склала 1032,49 см<sup>3</sup>/кг.

Отже, DL<sub>50</sub> препарату «Індез» при визначенні кумулятивних властивостей, згідно з розрахунками за Б. М. Штабським (Shtabskiy & Kagan, 1980) становить 1029,458 мг/кг м. т. тварини. Коефіцієнт кумуляції препарату становив 5,6 одиниць, що вказувало на слабо виражену кумулятивну дію «Індезу», тобто помірно виражені властивості досліджуваного засобу до кумуляції.

Отримані показники результатів гематологічних досліджень у щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез» представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Досліджувані гематологічні показники у щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез», (M±m)

| Показники       | Групи тварин |              |
|-----------------|--------------|--------------|
|                 | I (n=5)      | II (n=5)     |
| Гемоглобін, г/л | 124,6 ± 0,91 | 127,5 ± 0,52 |
| Еритроцити, Т/л | 3,38 ± 0,02  | 3,68 ± 0,06  |
| Гематокрит, л/л | 0,32 ± 0,03  | 0,41 ± 0,02  |
| Лейкоцити, Г/л  | 4,20 ± 0,09  | 3,00 ± 0,08* |

Примітка: \* – p < 0,05 – порівняно до контролю

Як видно з таблиці 2, при аналізі досліджуваних гематологічних показників виявлено вірогідне зменшення кількості лейкоцитів на 28,6 % (p < 0,05), а також та встановлено тенденцію до збільшення кількості еритроцитів, рівня гематокритної величини і зменшення рівня гемоглобіну в порівнянні з показниками тварин контрольної групи.

Лейкограма крові білих щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез» представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

Показники лейкограми крові білих щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез», (M±m, n=5)

| Групи тварин   | Еозинофіли, % | Нейтрофіли сегментоядерні, % | Лімфоцити, % | Моноцити, % |
|----------------|---------------|------------------------------|--------------|-------------|
| I (контрольна) | 0,25 ± 0,25   | 31,5 ± 0,50                  | 67,5 ± 0,51  | 0,75 ± 0,07 |
| II (дослідна)  | 0,58 ± 0,03   | 32,8 ± 0,31                  | 65,7 ± 0,08  | 0,92 ± 0,07 |

Як видно з отриманих результатів, висвітлених у таблиці 3, за умов введення сумарної дози 56,8 см<sup>3</sup> / 1 кг м. т. дезінфікуючого засобу «Індез» не викликала загибелі білих щурів, протягом 22-х діб, та вірогідних змін не виявлено. Виявлено тенденцію до збільшення на 4 % кількості сегментоядерних нейтрофілів, а також підвищення у 2,3 раза еозинофілів та зростання 1,2 раза кількості моноцитів, при цьому, зафіксовано зменшення відсотку лімфоцитів, у порівнянні з показниками контрольної групи.

Результати біохімічних досліджень сироватки крові білих щурів, за умов вивчення кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез», наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

**Досліджувані біохімічні показники сироватки крові білих щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфектанту «Індез», (M±m, n=5)**

| Показники                        | Групи тварин    |                 |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                  | I – контроль    | II – дослід     |
| Аланінамінотрансфераза, ккат/л   | 0,66 ± 0,002    | 0,58 ± 0,003    |
| Аспаратамінотрансфераза, мккат/л | 0,75 ± 0,003    | 0,79 ± 0,028    |
| Лужна фосфатаза, нмоль/л·с       | 1088,33 ± 0,346 | 1072,25 ± 0,585 |

Як видно з отриманих результатів (табл. 4), активність ферментів була різною. Зокрема, спостерігали тенденцією до зростання аланінамінотрансферази та лужної фосфатази, в той час, як активність аспаратамінотрансферази знижувалась, в порівнянні з показниками тварин контрольної групи.

Як вказують отримані результати, досліджуваний засіб суттєво не впливав на активність внутрішньоклітинних ферментів та будову внутрішніх органів. Зокрема, при патологоанатомічному розтині видимих анатомічних відмінностей між органами дослідної і контрольної груп тварин не зафіксовано (рис.).

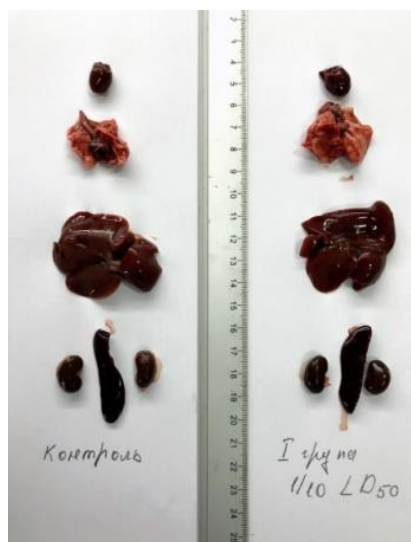


Рис. Внутрішні органи щурів I і II груп, за умов вивчення кумулятивних властивостей препарату «Індез»

При вивченні кумулятивних властивостей дезінфікуючого засобу «Індез», за умов сумарно введеній дози 56,8 см<sup>3</sup> на 1 кг м. т. не встановлено загибелі білих щурів. У дослідних тварин не виявлено вірогідних змін коефіцієнтів маси внутрішніх органів, порівняно з тваринами контрольної групи. Отримані результати досліджень наведені в таблиці 5.

Коефіцієнти маси внутрішніх органів білих щурів при вивченні кумулятивних властивостей дезінфікуючого засобу «Індез» ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Органи         | Групи тварин |             |
|----------------|--------------|-------------|
|                | I – контроль | II – дослід |
| Серце          | 4,59 ± 0,91  | 4,08 ± 0,75 |
| Селезінка      | 5,00 ± 0,41  | 4,45 ± 0,67 |
| Нирки (обидві) | 7,48 ± 0,54  | 6,92 ± 0,92 |
| Нирка права    | 3,82 ± 0,23  | 3,44 ± 0,49 |
| Нирка ліва     | 3,66 ± 0,23  | 3,46 ± 0,86 |
| Печінка        | 39,6 ± 0,61  | 40,9 ± 0,67 |
| Легені         | 10,7 ± 0,82  | 10,8 ± 0,17 |

Як видно з отриманих результатів, представлених в таблиці 5, не виявлено вірогідних змін коефіцієнтів мас внутрішніх органів білих щурів. При цьому встановлено тенденцію до збільшення коефіцієнтів маси печінки та легень, а також зменшення коефіцієнтів маси серця, селезінки та нирок, у порівнянні з показниками контрольної групи тварин.

## ВИСНОВКИ

1. За умов вивчення кумулятивних властивостей дезінфікуючого засобу «Індез», встановлено, що коефіцієнт кумуляції у щурів становить 2,2 одиниці. Це, в свою чергу, вказує, що досліджуваний засіб володіє помірно вираженими властивостями до кумуляції.

2. Наслідком кумулятивного впливу у білих щурів є пригнічення кровотворної функції кісткового мозку та зниження захисних сили організму. Зокрема, встановлено вірогідне зменшення кількості лейкоцитів, незначне зменшення рівня гемоглобіну і кількості лімфоцитів, а також збільшення рівня сегментоядерних нейтрофілів. При цьому, було встановлено тенденцію до зменшення коефіцієнтів маси серця, селезінки та нирок.

**Перспективи досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення бактеріцидної активності сухого дезінфікуючого засобу «Індез».

## References

- Kotsyumbas, I.Ya., Malyk, O.H., Patereha, I.P. et al. (2006). Doclinichni doslidgennia veterynarnykh likarskikh zasobiv; za red Kotsyumbas, I.Ya.. Lviv, Triada plus, 360. [in Ukrainian].
- Levchenko, V.I., Kondrakhin I.P., Vlizlo V.V. et al., (2012). Vnutrishni khvoroby tvaryn. Bila Tserkva, 1 [in Ukrainian].
- Shekman, I.S., Goncharov, N.O., Tumanov, V.A. et al. (2009). Farmakologia. Doclinichni doslidginnia likarskikh zasobiv; za red. Shekman, I.S. Kiev, 832. [in Ukrainian].
- Shuguy, V.A. (2003). Dezinfektanty u veterynarii. Animal health and medicine, 6, 14. [in Ukrainian].
- Shtabskiy, B.M. & Kagan, Y.S. (1980). Otsenka kumuliativnykh svoistv khimicheskikh veschestv po indeksu i standartizovanomu koefitsientu kumuliatzii. Hygiene and sanitation, 1974, 3, 65-68. [in Russian].
- Stefanov, A.V., Malcseva, V.Y., Efimtceva, T.K. (2001). Rukovodstvo po klinicheskim ispytaniyam lekarstvennykh sredstv; za red. Stefanov, A.V. Kiev, 425. [in Russian].
- Zaritskiy, A.M. (2001). Dezinfektsia. Dezinfekuyuchi zasoby ta ich zastosuvania. Zhytomyr, Ch 1, 384. [in Ukrainian].