

ISSN 2311-455X

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина»  
Издательский дом «Научная библиотека»

**Научно-практический  
журнал**

# **В З Б** ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООТЕХНИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ

**VETERINARIYA,  
ZOOTEKHNIIYA I  
BIOTEKHNLOGIYA**

**Применение препарата «Инсектал-спрей»  
при маллофагозе кур в условиях птичника  
частного сектора**

**Токсикокинетика марганца в организме  
кур-несушек при условии хронического  
поступления с кормом нанокompозита (Ag,  
Cu, Fe и двуокись Mn) и солей металлов**

**Лапароскопическая хирургия у мелких  
домашних животных: безопасность  
и эффективность применения**

**Эффективность применения комплексной  
витамино-минеральной добавки в кормлении  
высокопродуктивных коров**

**Влияние паратипических факторов на срок  
хозяйственного использования животных**

**Роль материнского организма в формировании  
иммунологического статуса у потомства**

**№ 11  
ноябрь  
2014**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина»  
Издательский дом «Научная библиотека»**

# **ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**Научно-практический журнал**

**№ 11, 2014 г.**

**Москва**

# Veterinariya, Zootekhnika i Biotekhnologiya

Scientific and practical journal  
published once a month  
№ 11, 2014

The journal is registered in the Ministry of Communications and Mass Communications, the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR).  
Certificate of Mass Media Registration PI № FS 77 – 55860 from 07.11.2013

## Founders:

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional education  
«Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named K. I. Skryabin»,  
Ltd. «Publishing house «SCIENTIFIC LIBRARY»

**Publisher:** LLC «Publishing house «SCIENTIFIC LIBRARY»

## Chief Editor:

Balakirev N.A. – RAN academician, FGBOU VPO MGAVM&B

## Members of the editorial Board:

Vasilevich F. I. – RAN academician, FGBOU VPO MGAVM&B  
Gulyukin M. I. – RAN academician, GNU VIEV  
Devrishov D. A. – RASKHN corresponding member, FGBOU VPO MGAVM&B  
Zaitsev S. Yu. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Kochish I. I. – RASKHN corresponding member, FGBOU VPO MGAVM&B  
Lysenko N. P. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Maksimov V. I. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Sotnikova L. F. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Samuilenko A. Ya – RAN academician, GNU VNIT&BP  
Slesarenko N. A. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Stekolnikov A. A. – RASKHN correspondent member, FGBOU VPO SPbGAVM

## Editorial Board of Experts:

Tinaeva E. A. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B (chairman)  
Bakai A. V. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Vasilevsky N. M. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Gavrilov V. A. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Gryazneva T. N. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Dorozhkin V. I. – RASKHN corresponding member, GNU VNIIVSGE  
Danilevskaya N. V. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B  
Kozlov S. A. – Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VPO MGAVM&B

## Official address:

127566, Moscow, Altufievskoe highway,  
house 48, building 2

**Phones:** +7 (495) 592-2998, 8-916-925-5954

**E-mail:** idnb11@yandex.ru, sci@mgavm.ru

**Internet:** : <http://www.sciencelib.ru>

**Signed for printing:** 24.11.2014. Format 60x90 1/8  
The price is negotiable. Number of sheets – 10 P.L. Edition

**Printing-house of Ltd. «Kantsler» Yaroslavl,  
ul. Polushkina Roshcha, 16, 66A  
E-mail: kancler2007@yandex.ru**

## Articles are read.

Reprinting the materials published in the journal  
«Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya» is  
permitted only by the written permission of the  
publisher.

Advertisers are responsible for authenticity of ads.

The journal is included into the Russian scientific  
citation index indexed in: Scientific electronic library  
ELIBRARU.RU (Russia).

The points of view of the authors of the articles may not  
coincide with those of the editorial office staff.

# Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология

Научно-практический журнал

Выходит 1 раз в месяц

№ 11, 2014

Журнал зарегистрирован в Министерстве связи и массовых коммуникаций, Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 – 55860 от 07.11.2013

Учредители: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина, Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

Издатель: ООО «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

Главный редактор:

Балакирев Николай Александрович – академик РАН,  
ФГБОУ ВПО МГАВМиБ

## Члены редакционной коллегии:

Василевич Ф. И. – академик РАН, ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Гулюкин М. И. – академик РАН, ГНУ ВИЭВ  
Девришов Д. А. – член-корреспондент РАСХН, ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Зайцев С. Ю. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Кочиш И. И. – член-корреспондент РАСХН, ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Лысенко Н. П. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Максимов В. И. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Сотникова Л. Ф. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Самуйленко А. Я. – академик РАН, ГНУ ВНИТИБП  
Слесаренко Н. А. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Стекольников А. А. – член-корреспондент РАСХН, ФГБОУ ВПО СПбГАВМ

## Редакционно-экспертный совет:

Тинаева Е. А. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ (председатель)  
Бакай А. В. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Василевский Н. М. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Гаврилов В. А. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Грязнева Т. Н. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Дорожкин В. И. – член корреспондент РАСХН, ГНУ ВНИИВСГЭ  
Данилевская Н. В. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ  
Козлов С. А. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ

## Юридический адрес журнала:

127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 48, корп. 2

Телефоны: +7 (495) 592-2998, 8-916-925-5954

E-mail: idnb11@yandex.ru, sci@mgavm.ru

Internet: <http://www.sciencelib.ru>

Верстка: Свиридова О.Г.

Подписано в печать: 24.11.2014. Формат 60x90 1/8  
Цена договорная. Объем 10 п.л. Тираж 5000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Канцлер»

г. Ярославль, ул. Полушкина Роща, 16, строение 66а  
E-mail: [kancler2007@yandex.ru](mailto:kancler2007@yandex.ru)

## Статьи рецензируются

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Ветеринария, зоотехния и биотехнология», допускается только с письменного разрешения редакции

Ответственность за достоверность рекламных объявлений несут рекламодатели

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), индексируется в Научной электронной библиотеке ELIBRARU.RU (Россия)

Точка зрения авторов статей может не совпадать с мнением редакции

# CONTENTS

## VETERINARY SCIENCE

- Arisov M. V., Indyukhova E. N., Stepanov A. A.** The use of the drug «Insectal-spray» when mallophaga chickens in the hen house private sector..... 6
- Orobchenko A. L.** Toxicokinetics of manganese in the body of laying hens subject chronic receipt to feed nanocomposite (Ag, Cu, Fe and dioxide Mn) and metal salts ..... 10
- Pozyabin S. V., Shumakov N. I.** Laparoscopic surgery in small animals: the safety and efficacy of the application..... 23
- Usha B. V., Lutsay V. I., Elizarova T. S., Ananov L. Yu.** Phagocytic activity of neutrophils rabbits with allogeneic multipotent mesenchymal stromal cells and autologous bone marrow after osteotomy of the ribs of the chest ..... 27

## ZOOTECHNICS

- Krasochko P. A., Brylo I. V., Usov S. M., Novozhilova I. V.** Efficiency of application of the complex vitamin and mineral additive in feeding of highly productive cows..... 32
- Dobrovolskiy Yu. N.** Influence of living birth weight and growth rate in the subsequent long-term economic use of animals..... 39
- Skripnichenko G. G., Dobrovolskaya N. E.** The role of the maternal organism in formation of immune status of offspring..... 44

## BIOTECHNOLOGY

- Shakhov A. G., Sashnina L. Yu., Masyanov Yu. N., Tafintseva I. Yu., Eri-na T. A., Lagutkin D. A.** Changes of the cytokine profile in albino rats under salmonella infection ..... 50
- Kozaeva M. I.** The new method of definition of adaptation ability of different form and varieties of pear under abiotic and biotic stressis ..... 58
- Cherenkova T. A., Cherenkov D. A.** Diet food functional purpose ..... 62

## NEWS, EVENTS, COMMENTS ..... 67

## ANNIVERSARY

- Donchenko Alexander Semenovich (75-th anniversary) ..... 77

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВЕТЕРИНАРИЯ

- Арисов М. В., Индюхова Е. Н., Степанов А. А.** Применение препарата «Инсектал-спрей» при маллофагозе кур в условиях птичника частного сектора ..... 6
- Оробченко А. Л.** Токсикокинетика марганца в организме кур-несушек при условии хронического поступления с кормом нанокompозита (Ag, Cu, Fe и двуокись Mn) и солей металлов ..... 10
- Позябин С. В., Шумаков Н. И.** Лапароскопическая хирургия у мелких домашних животных: безопасность и эффективность применения ..... 23
- Уша Б. В., Луцай В. И., Елизарова Т. С., Ананьев Л. Ю.** Фагоцитарная активность нейтрофилов кроликов при использовании аллогенных мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток и аутогенного костного мозга после остеотомии ребер грудной клетки ..... 27

## ЗООТЕХНИЯ

- Красочко П. А., Брыло И. В., Усов С. М., Новожилова И. В.** Эффективность применения комплексной витаминно-минеральной добавки в кормлении высокопродуктивных коров ..... 32
- Добровольский Ю. Н.** Влияние паратипических факторов на срок хозяйственного использования животных ..... 39
- Скрипниченко Г. Г., Добровольская Н. Е.** Роль материнского организма в формировании иммунологического статуса у потомства ..... 44

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

- Шахов А. Г., Сашнина Л. Ю., Масьянов Ю. Н., Тафинцева И. Ю., Ерина Т. А., Лагуткин Д. А.** Изменения цитокинового профиля у белых крыс при сальмонеллезной инфекции ..... 50
- Козаева М. И.** Новый метод определения адаптационной способности различных форм и сортов груши в условиях абиотических и биотических стрессов ..... 58
- Черенкова Т. А., Черенков Д. А.** Диетические продукты питания функционального назначения ..... 62

## НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, КОММЕНТАРИИ ..... 67

## ЮБИЛЕЙ

- К 75-летию со дня рождения. Донченко Александр Семёнович ..... 77

# Применение препарата «Инсектал-спрей» при маллофагозе кур в условиях птичника частного сектора

**М. В. Арисов**

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник,  
ВНИИП имени К. И. Скрябина, Москва, Российская Федерация  
E-mail: arisov@vniigis.ru

**Е. Н. Индюхова**

аспирант кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии  
имени А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова, Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина,  
Москва, Российская Федерация  
E-mail: zxcv33980@yandex.ru, 8-916-384-97-46

**А. А. Степанов**

научный сотрудник, ВНИИП имени К. И. Скрябина,  
Москва, Российская Федерация  
E-mail: arisov@vniigis.ru

## Аннотация

Оценена лечебно-профилактическая эффективность «Инсектал-спрея» в отношении *Menopon gallinae*. Установлена 100% эффективность данной фармакологической композиции после двукратного применения: куры полностью освободились от маллофагов. Предлагаемый препарат с указанными активно-действующими веществами (фипронил и пирипроксифен) и предлагаемым соотношением компонентов позволяет полностью уничтожить пухопероедов в условиях птичника индивидуального сектора. Профилактическая эффективность составила 30 дней с момента последней обработки пернатых.

**Ключевые слова:** куры, фипронил, пирипроксифен, *Menopon gallinae*.

## Veterinary science

# The use of the drug «Insectal-spray» when mallophaga chickens in the hen house private sector

**M. V. Arisov**

doctor of veterinary Sciences, senior researcher,  
«VNIIP named after K.I. Skryabin», Moscow, Russia  
E-mail: arisov@vniigis.ru

**E. N. Indyukhova**

Postgraduate Student, Federal state budgetary educational institution  
of higher professional education «Moscow state academy of veterinary medicine and

biotechnology named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

E-mail: zxcv33980@yandex.ru, 8-916-384-97-46

**A. A. Stepanov**

research scientist, «VNIIP named after K. I. Skryabin», Moscow, Russia

E-mail: arisov@vniigis.ru

**Abstract**

Evaluated therapeutic efficacy «Insectal-spray» in relation Menopon gallinae. Installed 100% effectiveness of the pharmacological composition after two applications: pigeons and chickens are completely free from mallophaga. Proposed drug with the specified active-active substances (fipronil and pyriproxyfen) and the proposed ratio of components allows you to completely destroy Pogorelov in terms of the house private sector. Prophylactic efficacy was 30 days since the last processing of the birds.

**Keywords:** pigeons, chickens, fipronil, pyriproxifen, Menopon gallinae.

**Введение.** Птицеводство – динамичная отрасль агропромышленного комплекса, характеризующаяся быстрыми темпами воспроизводства поголовья, интенсивным ростом, высокой продуктивностью и жизнеспособностью, наименьшими затратами живого труда и материальных средств на единицу продукции.

Сегодня от сельскохозяйственной птицы можно получать ценнейшие диетические продукты питания: яйца и скороспелое мясо в условиях приусадебного участка. Для выращивания домашней птицы не требуется дорогостоящих помещений и сложного оборудования. Однако для достижения успеха в разведении и выращивании домашней птицы необходимо исследовать птиц на наличие различных возбудителей паразитарных заболеваний.

Нередко ветеринарные специалисты сталкиваются с паразитированием на птице пухпероедов [2], данные эктопаразиты являются переносчиками более 100 возбудителей инфекционных болезней птицы.

Энтомозы имеют повсеместное распространение и наносят значительный экономический ущерб частному сектору птицеводства (гибель дорогостоящих кур элитных пород). Также ущерб выражается в увеличении затрат кормов, снижении продуктивности, повышении восприимчивости птиц к различным заболеваниям вирусной и бактериальной природы. Поэтому борьба с эктопаразитами птиц является одним из важных

звеньев специальных мероприятий ветеринарной службы.

**Цель работы** – изучить лечебно-профилактическую эффективность лекарственного препарата для ветеринарного применения «Инсектал-спрей» при маллофагозе кур в условиях птичника частного сектора.

**Материалы и методы.** Исследование птиц на предмет наличия паразитарных заболеваний происходило в частном секторе Московской области, Люберецкого района. На территории участка расположено три постройки (птичника), в которых содержатся птицы различных видов и пород.

Паразитологическому обследованию была подвергнута первая постройка, которая разделена на четыре секции: в первой куры породы «Павловская» (22 особи), во второй – 14 кур породы «Юрловская голосистая», в третьей – куры породы «Фавероль» (23), в четвертой секции – 16 кур породы «Орловская». Общее количество птиц в птичнике – 75.

Содержание напольное (пол деревянный), вентиляция естественная, подстилка – опилки древесные, освещение естественное, рацион – сбалансированный комбикорм ПК 1-2-25 для кур-несушек с 48 недель, зерновая смесь, ягоды.

Диагноз был поставлен комплексно с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и на основании обнаружения на птицах пухоедов.

Сбор насекомых проводили по методике, изложенной в практикуме по диагностике



инвазионных болезней животных (2006) [1]: смачивали 70%-ным спиртом кусочек ваты, при контакте с которым эктопаразиты прекращали движение. Сбор маллофагов осуществляли с помощью встряхивания птицы над белым листом бумаги, после насекомых микрофотографировали.

**Результаты и обсуждение.** В индивидуальном секторе зарегистрировано заражение птиц эктопаразитами. Диагноз поставили комплексно с учетом эпизоотологических данных (повсеместное распространение паразитов, скученное содержание птицы), клинических признаков: куры подолгу перебирали клювом оперение в области груди, брюха, вокруг клоаки, у некоторых пернатых замечены участки без оперения в области шеи, груди, спины и хвостовой части туловища, также отмечено снижение упитанности. Перьевого покров матовый, перо и пух имели простроченный вид. Также при осмотре птиц обнаружены пухоеды семейства Menoponidae вида *Menopon gallinae* (рис. 1, 2). Данные насекомые бело-желтого

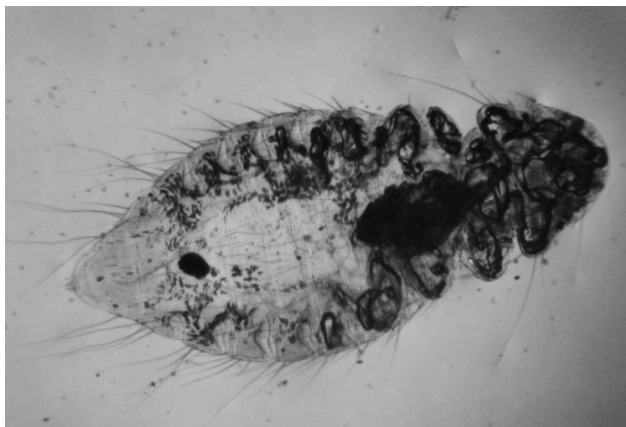


Рис. 1. *Menopon gallinae*

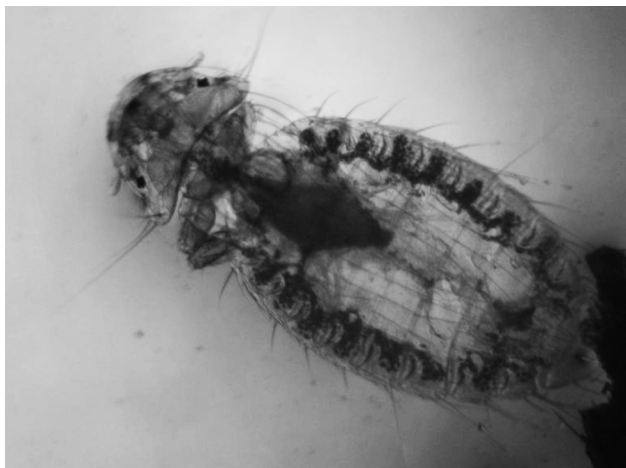


Рис. 2. *Menopon gallinae*

цвета, голова шире груди. На брюшке хорошо выражены межсегментарные швы.

Инсектицидным средством в нашем исследовании выступает «Инсектал-спрей», который предназначен для уничтожения эктопаразитов и защиты от их нападения собак, кошек, декоративных грызунов и птиц.

«Инсектал-спрей» в качестве действующих веществ содержит фипронила – 0,4% и пирипроксифен – 0,2%, а также вспомогательные компоненты.

Механизм действия фипронила заключается в блокировании ГАМК-зависимых рецепторов у членистоногих, нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели насекомых и клещей. А пирипроксифен, нарушая гормональный баланс обработанных членистоногих. Попадая в организм взрослого паразита, данное ДВ не убивает его, а вызывает стерилизацию имаго и предотвращает появление вредящей фазы развития. У личинок пирипроксифен нарушает процессы метаморфоза, что приводит к гибели преимагинальных фаз развития насекомых [3].

Лекарственный препарат индивидуально распыляли на туловище птицы, приподнимая перья рукой, грудь и голову обрабатывали смоченными лекарственным средством кончиками пальцев (в перчатке), слегка втирая вокруг глаз и клюва.

Доза лекарственного средства в зависимости от состояния перьевого покрова составляла 1,5–3,0 мл на 1 кг массы птицы (одно нажатие на распылительную головку флакона обеспечивает дозу препарата равную 1 мл).

Обработку проводили два раза с интервалом 7 дней.

Как во время, так и после обработок у птиц не обнаружили побочных явлений и осложнений. Уже спустя 24 часа после первой обработки имаго насекомых на пернатых не зафиксировано. При дальнейшем наблюдении после двукратного применения «Инсектал-спрея» в течение 30 дней не отмечено повторного заражения.

**Заключение.** Предлагаемый препарат с указанными активно-действующими веществами (фипронила и пирипроксифен) и предлагаемым соотношением компонентов позволяет полностью уничтожить пухоперо-

едов в условиях птичника индивидуального сектора. После двукратной обработки лекарственным препаратом для ветеринарного применения «Инсектал-спреем» выявлена 100% терапевтическая эффективность препарата против маллофагов кур. Профилактическая эффективность составила 30 дней с момента последней обработки пернатых.

#### Литература

1. Акбаев М. Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, В. Г. Меньшиков [и др.]. М.: КолосС, 2006. – 536 с.
2. Галат В. Ф. Особенности морфологического строения возбудителей маллофагозов кур в хозяйствах / В. Ф. Галат, В. А. Евстафьева, Л. Ю. Хижня // Ученые записки учреждения образования «Ви-

тебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49. № 2–1. С. 47–51.

3. Пламб Д. К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Д. К. Пламб: пер. с англ. / под ред. Е. И. Осипова. М.: «Аквариум ЛТД», 2002. – 856 с.

#### References

1. Akbaev M. Sh. (2006) Workshop on invasive diagnosis of animal diseases, p. 536.
2. Galat V. F. (2013) Morphological structure of pathogens mallavarapu chickens in the farms. *Scientific notes of the educational establishment «Vitebsk «Badge of honor» state Academy of veterinary medicine»*. Vol. 49. no. 2-1, pp. 47–51.
3. Plumb D. C. (2002) Pharmacological agents in veterinary medicine, p. 856.

# **Токсикокинетика марганца в организме кур-несушек при условии хронического поступления с кормом нанокompозита (Ag, Cu, Fe и двуокись Mn) и солей металлов**

**А. Л. Оробченко,**

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник отдела токсикологии,  
безопасности и качества с.-х. продукции ННЦ «Институт экспериментальной  
и клинической ветеринарной медицины», Харьков, Украина  
E-mail: orobchenko1983@mail.ru

## **Аннотация**

Исследованиями токсикокинетики марганца в организме кур-несушек при условии хронического поступления с кормом нанокompозита (Ag, Cu, Fe и двуокись Mn) и солей металлов установлено, что большей доступностью характеризовался марганец, введенный в биотической дозе, о чем свидетельствовало повышение его содержания в плазме крови кур данной группы по сравнению с солями металлов и избытку HкMe. Хроническое поступление избытка наночастиц и макродисперсной форм марганца характеризуется в большей степени материальной кумуляцией (повышение его содержания в печени, селезенке, сердце и костях на протяжении введения препаратов), а наночастиц металлов в биотической дозе – как материальной, так и функциональной. Следует отметить особую тропность как соли- так и наномарганца к легочной ткани (достоверное превышение контроля почти на всех сроках исследования), а также значительную роль почек к выделению металла из организма. Основными органами-концентраторами марганца из числа исследуемых являются бедренная кость (max 11,10±1,56 мг/кг), печень (max 3,12±0,03 мг/кг) и поджелудочная железа (max 1,89±0,07 мг/кг); органами через которые происходит выделение металла – желудочно-кишечный тракт (в содержимом толстого кишечника max 27,12±0,20 мг/кг), и почки (max 1,85±0,08 мг/кг).

**Ключевые слова:** токсикокинетика, марганец, доза, куры-несушки, нанокompозит металлов, соли металлов.

## **Veterinary science**

# **Toxicokinetics of manganese in the body of laying hens subject chronic receipt to feed nanocomposite (Ag, Cu, Fe and dioxide Mn) and metal salts**

**A. L. Orobchenko**

candidate of Science (Veterinary Medicine), Senior Researcher of the Laboratory  
for Toxicological Monitoring, Department Toxicology, Safety and Quality of Agricultural  
Products, National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical  
Veterinary Medicine», Kharkov, Ukraine.  
E-mail: orobchenko1983@mail.ru