

kg of mass by a course of 15 days with 15 days intermission. When treating anemia heifers, salts of microelements (cobalt and manganese salts) were orally prescribed and B vitamins (pyridoxine, cyanocobalamin) – intermuscularly. In control group the course of vitamin therapy was used only. To treat experimental bronchopneumonia calves, antibiotics combined with 10 dayed course of physiotherapy were used. At gastroenteritis, antibiotic caffeine, sodium benzoate and 5% glucose solution were introduced to heifers. When treating experimental rachitis heifers, 10 % calcium chloride and magnesium sulfate solutions, salts of microelements (cobalt and manganese salts) were prescribed, control animals were fed with 10-15 g of chalk per 24 hours. In the background of therapy, the clinical status indexes and blood picture were normalized in experimental animals. The duration of treatment was shorter by 3-5 days. In conditions of environmental and man-made pressure it is obligatory in diagnostics to analyse blood for content of microelements and heavy metals, and when treating it is need to apply mineral sorbents combined with chemotherapeutic preparations, physiotherapeutic and symptomatic methods of treatment.

**KEYWORDS:** natural and technogenic provinces, heifers, non-contagious pathologies, diagnostics, treatment, anemia, gastroenteritis, bronchopneumonia, rachitis.

References

1. Effektivnost vermikulita v sochetanii s khimioterapevticheskimi preparatami pri nezaraznoy patologii i ego vliyanie na produktivnost zhivotnykh [Efficacy and influence of vermikulit combined with chemotherapeutic drugs on animal productivity at noncontagious pathology] / A.M.Gertman, T.S.Samsonova, E.M.Rulikova, N.V.Kireeva // Agrarny vestnik Urala. – 2011. – №11 (90). – P. 13-14.
2. Lane, E.A. Cadmium exposure and consequence for the health and productivity of farmed ruminants / E.A.Lane, M.J.Canty, S.J.More // Research in Veterinary Science. – 2015. (August). – Vol. 101. – P. 132-139, doi.org/10.1016/j.rvsc.2015.06.004.
3. Cadmium and other heavy metal concentrations in bovine kidneys in the Republic of Ireland / Mary J.Canty [et al.] // Science of The Total Environment. – 2014 (July). – Volumes 485–486. – P. 223-231. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.03.065.
4. A randomised clinical trial of a metaphylactic treatment with tildipirosin for bovine respiratory disease in veal calves / J.Berman [et al.] DOI: 10.1186/s12917-017-1097-1.
5. Managing lead exposure and toxicity in cow-calf herds to minimize the potential for food residues / C. Waldner [et al.] DOI: 10.1177/104063870201400606.
6. Primenenie sorbentov dlya profilaktiki narusheniya obmena veschestv I toksikozov zhivotnykh / K.Kh. Papunidi, E.I. Semenov, I.R. Kadikov [et al.]. – Kazan: FSBRI "FCTRB-VNIV", 2018. – 224 p.
7. Vliyanie kompleksa tseolita I shungita na rezistentnost I produktivnost tsyplyat-broylerov pri smeshannom mikotoksikoze [Influence of zeolite and shungite complex on broiler chickens' resistance and productivity at associated mycotoxicosis] / N.N.Mishina, E.I.Semenov, K.Kh.Papunidi [et al.] // Veterinarny vrach. – 2018. – № 6. – P. 3-9.
8. Effektivnost shungita I tseolita v ratsionakh tsyplyat-broylerov, kontaminirovannykh kadmiiem I svintsom [Efficacy of shungite and zeolite in broiler chickens' diet contaminated by cadmium and lead] / R.U.Biktashev, V.A.Konyukhova, K.Kh.Papunidi [et al.] // Veterinarny vrach. – 2018. – № 6. – P. 16-20.

УДК: 619:615.9:632.95:636.5:611.36.087.72

DOI: 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13

## ИЗУЧЕНИЕ ГИСТОСТРУКТУРЫ ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ИМИДАКЛОПРИДОМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ

**Е.Г.Губеева** – кандидат медицинских наук, *вед.н.с.*; **К.Ф.Халикова** – кандидат ветеринарных наук, *ст. н.с.*; **Д.В.Алеев** – кандидат биологических наук, *ст. н.с.*; **В.И.Егоров** – кандидат биологических наук, *зав. лабораторией*; **В.Р.Сайтов** – доктор биологических наук, *зав. сектором*; **К.Х.Папуниди** – доктор ветеринарных наук, *профессор, зам. директора*.

**ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»**, г.Казань (420075, г. Казань, Научный городок-2, тел +7(843) 239-53-20, e-mail: vniv@mail.ru).

Проведены эксперименты по изучению сорбционных свойств шунгита и цеолита в отношении пестицида (имidakлоприд) на 35 цыплятах-бройлерах двухнедельного возраста линии Кросс КОББ 500, разделенных на

7 групп по пять особей в каждой. Первая группа цыплят-бройлеров служила биологическим контролем и получала чистый полнорационный комбикорм. Вторая группа птиц получала токсический рацион с имидаклопридом в дозе 40 мг/кг. Последующие группы цыплят получали корма с содержанием имидаклоприда в дозе 40 мг/кг с добавлением различных комбинаций сорбентов. Третья группа птиц получала сорбент цеолит в количестве 0,5% от рациона, четвертая – шунгит в дозе 0,5% от рациона. Пятая, шестая и седьмая группы получали сочетанно сорбенты шунгит и цеолит в соотношении 30:70 в количествах 0,25, 0,5 и 1,0% от рациона соответственно. Для проведения гистологических исследований были взяты образцы тканей печени птиц, которые фиксировали 10%-м нейтральным формалином, после обезживания заливали в парафин. Гистосрезы получали с помощью аточного микротомы, окрашивали гематоксилином Эрлиха – эозином водным. Микрофотосъемку проводили на установке: микроскоп Leica DM 1000, цифровая камера Leica DFC 320 (Германия). В результате проведенных морфологических исследований выявлено, что раздельное и сочетанное применение шунгита и цеолита оказало положительный эффект на гистоструктуру печени цыплят-бройлеров при воздействии имидаклоприда. При раздельном использовании сорбентов цеолит проявил себя более эффективным, чем шунгит. Сочетанное применение шунгита и цеолита оказало более благоприятное действие на морфологическую картину печени птиц, чем раздельное. При этом наилучший эффект отмечался в группе цыплят-бройлеров, которым вместе с токсичным кормом сочетанно задавали сорбенты в количестве 0,25% от рациона.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** цыплята-бройлеры, сорбенты, цеолит, шунгит, неоникотиноиды, имидаклоприд, гистология, печень.

Среди многообразия пестицидов, используемых в сельском хозяйстве, особое место занимают неоникотиноиды. Вещества этой группы широко применяются для борьбы с вредителями растений, паразитами животных, характеризуются относительной дешевизной, небольшими нормами расхода на единицу площади, простотой применения и высокой эффективностью [3,5].

Одним из самых известных представителей неоникотиноидов в настоящее время является имидаклоприд – системный инсектицид нервно-паралитического действия, его применяют для обработки почвы и наземных частей растений с целью эффективного уничтожения насекомых вредителей в течение вегетационного периода. Приманки на основе имидаклоприда используют для борьбы с муравьями и термитами. В ветеринарии имидаклоприд используют в форме капель для нанесения на холку животным против экто- и эндопаразитов, а также для обработки животноводческих помещений. При несоблюдении порядка и нормы использования этих веществ, имеется вероятность отравления организма остаточными количествами пестицидов [1,2]. Центральным органом детоксикации, нейтрализации и выведения токсинов, в том числе пестицидов, является печень. В печени продуцируются желчь и многие жизненно важные белки, здесь происходит биотрансформация, превращение токсичных химических субстанций в нейтральные вещества и вывод их из организма. Печень способна восстанавливать собственные пораженные клетки, регенерировать или замещать их, сохраняя свои функции в относительном порядке. К сожалению, в некоторых случаях даже эта совершенная система обезвреживания имеет границы, поэтому включение в рацион сорбентов, таких как цеолит

и шунгит, является одним из способов снижения воздействия имидаклоприда на организм [4,7,9].

Цеолит ископаемый минерал обладает адсорбционным и ионообменным свойством, позволяет подерживать в живом организме минеральный гомеостаз, обогащает его микроэлементами, улучшает метаболизм. Шунгит – углеродосодержащий минерал, адсорбирует органические и минеральные вещества и обладает бактерицидными свойствами [6, 8].

Целью наших исследований являлось изучение влияния шунгита и цеолита на гистоструктуру печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом.

**Материалы и методы.** Эксперименты проведены на 35 цыплятах-бройлерах двухнедельного возраста линии Кросс КОББ 500, разделенных на 7 групп по пять особей в каждой.

Первая группа цыплят-бройлеров служила биологическим контролем и получала чистый полнорационный комбикорм. Вторая группа птиц получала токсический рацион с имидаклопридом в дозе 40 мг/кг. Последующие группы цыплят получали корма с содержанием имидаклоприда в дозе 40 мг/кг с добавлением различных комбинаций сорбентов. Третья группа птиц получала сорбент цеолит в количестве 0,5% от рациона, четвертая – шунгит в дозе 0,5% от рациона. Пятая, шестая и седьмая группы получали сочетанно сорбенты шунгит и цеолит в соотношении 30:70 в количествах 0,25; 0,5 и 1,0% от рациона соответственно. Опыт проводился в течение 23 дней.

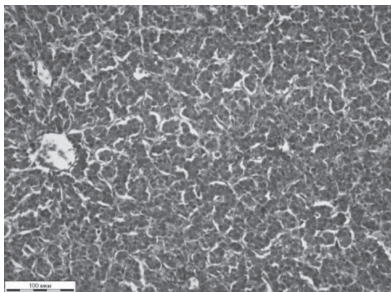
Птица находилась в одинаковых условиях содержания и кормления, с соблюдением всех санитарно-гигиенических требований. Для кормления цыплят-бройлеров использовались полнорационные комбикорма производства ОАО «Набережночелнинский элеватор».

В качестве энтеросорбентов использовался высокодисперсный шунгит Зажогинского месторождения Республики Карелия и цеолит Шатрашанского месторождения Республики Татарстан. Затравку комбикормов имидаклопридом проводили путем равномерного распределения водного раствора пестицида в корме с помощью распылителя и высушивали в потоке воздуха. Сорбенты в затравленные корма добавляли непосредственно перед скармливанием.

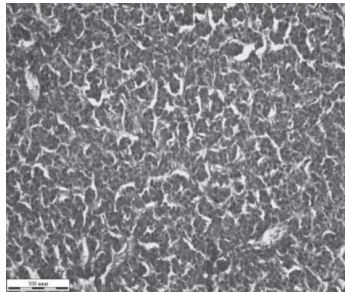
В конце опыта для проведения гистологических исследований были взяты образцы тканей печени птиц, ко-

торые фиксировали 10%-м нейтральным формалином, после обезживания заливали в парафин. Гистосрезы получали с помощью арочного микротомата, окрашивали гематоксилином Эрлиха – эозином водным. Микрофото съемку проводили на установке: микроскоп Leica DM 1000, цифровая камера Leica DFC 320 (Германия).

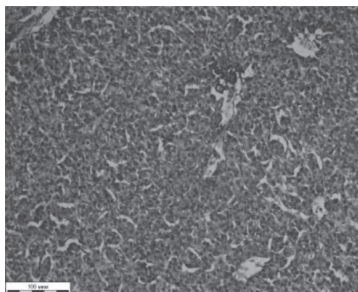
**Результаты исследования.** Результаты изучения гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения различных комбинаций сорбентов представлены на рисунках 1-7.



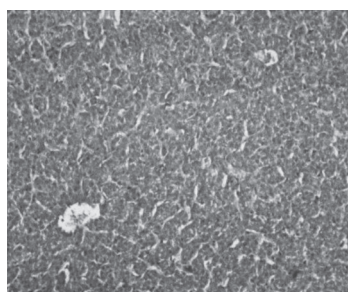
**Рис. 1.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего чистый рацион (биологический контроль). Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



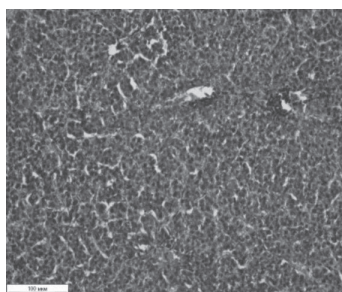
**Рис. 2.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



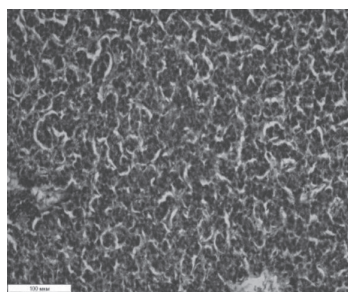
**Рис. 3.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом и цеолит. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



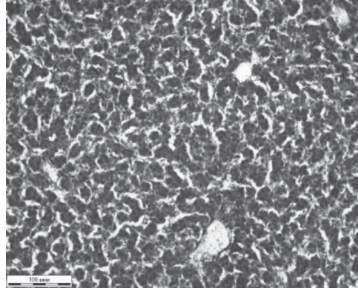
**Рис. 4.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом и шунгит. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



**Рис. 5.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом и шунгит-цеолитом 0,25% от рациона. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



**Рис. 6.** Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом и шунгит-цеолитом 0,5% от рациона. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив  $\times 20$ .



**Рис. 7. Фрагмент печени цыпленка, получавшего токсический рацион с имидаклопридом и шунгитом цеолитом 1,0% от рациона. Окраска гематоксилином Эрлиха, эозином водным, объектив ×20.**

В ходе гистологических исследований было выявлено, что у цыплят группы биологического контроля печень имеет невыраженное деление на дольки, что является типичным для нормальной морфологии данной железы домашних кур (рис. 1). Гепатоциты имеют четкие контуры, хорошо различимое базофильное ядро. Купферовские клетки небольшие, встречаются равномерно.

В большей мере морфоструктурные изменения печени выявлены у цыплят 2 группы, получавших с кормом пестицид без сорбентов. У них отмечается нарушение структуры некоторых гепатоцитов в виде уменьшения размеров. В цитоплазме гепатоцитов наблюдается неравномерное зернистое «мутное» окрашивание, контуры некоторых клеток нечеткие, ядра местами не определяются. Соединительнотканьные волокна, набухшие на всей площади срезов, среди них находятся скопления слабо базофильно окрашенных масс. Микрофагальные клетки встречаются редко. Купферовские клетки разного размера. Некоторые тонкие и деформированные. Сосуды неравномерно кровенаполнены.

В 3 группе, где цыплята получали с кормом имидаклоприд и цеолит, на некоторых участках паренхимы печени обнаруживаются некротические явления, что свидетельствует о нарушениях проницаемости мембран и патологических процессах клеточного метаболизма.

В 4 группе, получавшей пестицид и шунгит, некротические явления проявились в большей мере, чем в предыдущей. Вместе с тем, в 4-й группе значительнее выражены дистрофические изменения гепатоцитов, что говорит о количественных и качественных структурных сдвигах в клетках и межклеточном веществе паренхимы печени, обусловленных нарушением обменных процессов.

При сравнительном сопоставлении наилучшая гистологическая картина визуализируется в печени птиц группы № 5, которым вместе с токсичным

кормом сочетанно задавали сорбенты в количестве 0,25% от рациона. Здесь дистрофические изменения были выражены менее всего, некрозы почти не встречаются. Отек стромы не выявлен. В синусоидах фиксируются единичные микрофаги и Купферовские клетки, некоторые из них отечные.

В печени цыплят 6 группы, получавшей сочетанно сорбенты в количестве 0,5% от рациона, дистрофические изменения мало выражены. На фоне неравномерно выраженного капиллярно-венозного полнокровия с эритростазами, определяется небольшой отек стромы перисинусоидальных пространств Диссе.

У птиц 7 группы, которым вместе с токсичным кормом сочетанно задавали сорбенты в количестве 1,0% от рациона, в печени дистрофические изменения слабо выраженные, отек стромы незначительный, но обнаружено неравномерное кровенаполнение синусоидов с резким расширением сосудов и очаговым полнокровием. В синусоидах найдены единичные микрофаги и Купферовские клетки.

**Заключение.** В результате проведенных морфологических исследований выявлено, что раздельное и сочетанное применение шунгита и цеолита оказало положительный эффект на гистоструктуру печени цыплят-бройлеров при воздействии имидаклоприда. При раздельном использовании сорбентов цеолит проявил себя более эффективным, чем шунгит. Сочетанное применение шунгита и цеолита оказало более благоприятное действие на морфологическую картину печени птиц, чем раздельное. При этом наилучший эффект отмечался в группе цыплят-бройлеров, которым вместе с токсичным кормом сочетанно задавали сорбенты в количестве 0,25% от рациона. В группах птиц, получавших сочетанно шунгит и цеолит в количестве 0,5 и 1,0% от рациона, в печени наблюдался небольшой отек стромы и расширение сосудов с очаговым полнокровием, на что вероятно влияет увеличение дозы испытуемых сорбентов.



Литература

1. Белан, С.Р. Новые пестициды: справочник / С.Р.Белан, Г.М.Мельникова. – М.: Грааль, 2001. – 195 с.
2. Бойко, Т.В. Токсикологическая характеристика неоникотиноидов, разработка диагностических и лечебных мероприятий при отравлений животных: дис. ... д-ра вет. наук / Т.В.Бойко. – Омск, 2014. – 345 с.
3. Гримов, А.Ф. Современные подходы к созданию новых пестицидов / А.Ф.Гримов, В.А.Козлов // *Агрохимия*. – 2003. – № 11. – С. 4-14.
4. Патоморфологические исследования органов крыс при отравлении тиаклопридом и применении лечебных средств / В.И.Егоров, К.Ф.Халикова, Д.В.Алеев [и др.] // *Ветеринарный врач*. – 2017. – № 3. – С. 35-39.
5. Жуленко, В.Н. Ветеринарная токсикология / В.Н.Жуленко, М.И.Рабинович, Г.А.Таланов; под ред. В.Н. Жуленко. – М.: Колос, 2004. – 382 с.
6. Эффективность совместного применения сорбентов в птицеводстве / Т.В.Заболоцкая, М.Ю.Волков, И.В.Дрель, А.А.Овчинников // *Ветеринарная медицина*. – 2009. – № 1-2. – С. 41-42.
7. Методические рекомендации по использованию шунгита и цеолита в агропромышленном комплексе. – Казань, 2017. – 15 с.
8. Кормовые отравления и токсикоинфекции животных: монография / К.Х.Папуниди, Э.И.Семенов, А.И.Ники-тин [и др.]. – Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2018. – 212 с.
9. Хохлов, И.В. Морфология изменения печени кур / И.В.Хохлов // *Птицеводство*. – 2006. – № 12. – С. 27-30.

## STUDY OF LIVER HISTOLOGICAL STRUCTURE OF BROILER CHICKENS CHRONICALLY INTOXICATED WITH IMIDACLOPRID ON THE BACKGROUND OF SORBENTS

**Gubeeva E.G. – Candidate of Medical Sciences; Khalikova K.F. – Candidate of Veterinary Sciences; Aleev D.V. – Candidate of Biological Sciences; Egorov V.I. – Candidate of Biological Sciences; Saitov V.R. – Doctor of Biological Sciences; Papunidi K.Kh. – Doctor of Veterinary Sciences, professor.**

**Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan (e-mail: nvivi@mail.ru).**

*Experiments were carried out to study the sorption properties of shungite and zeolite against pesticide (Imidacloprid) on 35 broiler chickens of 2 weeks age, of the Cross COBB 500 line, divided into 7 groups of five individuals each. The first group of broiler chickens served as biological control and received pure complete feed. The second group of chickens received a toxic diet with Imidacloprid at a dose of 40 mg / kg. Subsequent groups of chickens received feed containing Imidacloprid at a dose of 40 mg / kg with the addition of various combinations of sorbents. The third group of birds received sorbent zeolite in an amount of 0.5% of the diet, the fourth - shungite in a dose of 0.5% of the diet. The fifth, sixth and seventh groups received combined sorbents shungite and zeolite in a ratio of 30:70 in quantities of 0.25, 0.5 and 1.0% of the diet, respectively. To conduct histological studies the chickens' liver tissue samples were taken. Tissue samples were fixed with 10% neutral formalin, after dehydration they were poured into paraffin. Histosections were obtained using arched microtome, stained with Ehrlich hematoxylin – eosin water. Microphotography was performed on the installation: microscope Leica DM 1000, digital camera Leica DFC 320 (Germany). As a result of morphological studies, the separate and combined use of shungite and zeolite are found to have a positive effect on the liver histostructure of broiler chickens under the influence of Imidacloprid. With the separate use of sorbents, zeolite proved to be more effective than shungite. The combined use of shungite and zeolite had a more favorable effect on the morphological picture of the poultry liver than separate. In this case, the best effect was observed in the group of broiler chickens fed with sorbents together with toxic feed in an amount of 0.25% of the diet.*

**KEYWORDS: broiler chickens, sorbents, zeolite, shungite, neonicotinoids, Imidacloprid, histology, liver.**

References

1. Belan, S.R. Novye pestitsidy: spravochnik [New pesticides: reference book] / S.R.Belan, G.M.Melnikova. – М.: Graal, 2001. – 195 p.
2. Boyko, T.V. Toksikologicheskaya kharakteristika neonikotinoïdov, razrabotka diagnosticheskikh i lechebnykh meropriyatiy pri otravlenii zhivotnykh: dis. ... d-ra vet. nauk [Toxicological characteristics of neonicotinoids, development of diagnostic and therapeutic measures at animal poisoning: dissertation for Doctor of Veterinary Medicine] / T.V.Boyko. – Омск, 2014. – 345 p.