

## Литература

1. *Альтерголт В.Ф., Мордкович С.С., Игнатъев Л.А.* Принципы оценки засухо- и жароустойчивости растений // Методы оценки устойчивости к неблагоприятным условиям среды. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1976. – С. 6-17.
2. *Бободжанов В.А. и др.* Эколого-генетический подход к селекции растений / ВНИИР им. Н.И. Вавилова. – СПб., 2002. – 112 с.
3. *Ведров Н.Г.* Селекция и семеноводство яровой пшеницы в экстремальных условиях. – Красноярск, 1984. – 239 с.
4. *Гамзикова О.И., Гудинова Л.Г.* Комплексная методика ранней диагностики засухо- и жароустойчивости пшеницы // Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделировании новых сортов сельскохозяйственных культур. – М., 1983. – С. 197-200.
5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 352 с.
6. *Жученко А.А.* Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1988. – 766 с.
7. *Засухоустойчивые пшеницы: Методические указания / Под ред. В.Ф. Дорофеева.* – Л., 1974. – 186 с.
8. *Кумаков В.А.* Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Колос, 1985. – 270 с.
9. *Мартыненко А.И., Воробьев Л.Н., Егорова Н.Н.* Способ экспресс-диагностики потенциальной продуктивности растений: А.с.1414355 СССР, МКИ А 01 G 7/00/ Бюллетень. Открытия. – 1988.
10. *Олейникова Т.В., Осипов Ю.Ф.* Определение засухоустойчивости сортов пшеницы и ячменя, линий и гибридов кукурузы по прорастанию семян на растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. – Л.: Колос, 1976. – С. 23-32.
11. *Плюта В.* Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1980.
12. *Удовенко Г.В.* Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Метод. руководство / ВИР. – Л., 1988. – 226 с.
13. *Шевелуха В.С., Прыгун М.А., Гриб С.И.* Способы отбора высокопродуктивных растений ячменя на первом этапе органогенеза: Метод. указания. – М., 1985.



УДК 591.532.22

*Н.В. Донкова, С.А. Прус*

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУР-БРОЙЛЕРОВ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ «БЕРЕЗОВСКАЯ» И «СИБИРСКАЯ ГУБЕРНИЯ»

В условиях современного промышленного птицеводства в технологические процессы и санитарно-ветеринарные мероприятия на птицефабриках края широко внедряются новые высокоэффективные схемы применения средств специфической профилактики, дорогостоящих премиксов, кормовых добавок и лекарственных средств, повышающих сохранность птицы и позволяющих получить максимальное количество продукции наивысшего качества.

Вместе с тем применение высокотехнологичных приемов выращивания птицы приносит и нежелательные последствия – такие, например, как контаминация продуктов птицеводства лекарственными препаратами [1; 3; 5]. Санитарно-гигиенические нормативы качества и безопасности мяса птицы предусматривают контроль за их применением. Так, в мясе птицы регламентируются некоторые кормовые антибиотики (гризин, бацитроцин) и лечебные антибиотики (тетрациклиновая группа, левомицетин). В яйцах и яйцепродуктах нормируются бацитроцин, антибиотики тетрациклиновой группы, стрептомицин, левомицетин [4]. Однако, по данным краевой ветеринарной лаборатории, на птицефабриках края сейчас наиболее широко используются новые лекарственные препараты (фтор-

хинолоны, препараты тиламового ряда, кокцидиостатики и многие др.), не попадающие в перечень регламентируемых. Кроме того, антибактериальные препараты входят в большинство новых премиксов. В целом же количество антимикробных средств, применяемых в ветеринарии, достигает 58 наименований, и ежегодно планируется выпуск 16 видов новых антибиотиков [2].

Таким образом, большая часть новых лекарственных препаратов, количество которых неуклонно растет, не попадает в перечень нормируемых, а это может служить источником контаминации ими продукции птицеводства.

Целью нашей работы был поиск путей получения экологически безопасной продукции птицеводства в условиях интенсивного применения новых лекарственных средств. В соответствии с этой целью в исследованиях решались следующие задачи:

- анализ схем лечебно-профилактических мероприятий и медикаментозной обработки птицы на птицефабриках «Березовская» и «Сибирская губерния» Красноярского края;
- анализ состава кормовых премиксов и выявление в них доли медикаментозных средств;

- анализ нефро- и гепатопатий при убойе птицы;
- разработка рекомендаций, обеспечивающих экологическую безопасность продукции птицеводства при проведении ветеринарных мероприятий.

Птицефабрики «Березовская» и «Сибирская губерния» - это хозяйства мясного направления. На птицефабрике «Березовская» выращивание птицы и схема лечебно-профилактических мероприятий соответствуют «Методическим рекомендациям по работе с птицей кросса Сибиряк, на птицефабрике «Сибирская губерния» работают с кроссом ISA-15. Все поголовье птицы на рассматриваемых птицефабриках благополучно по острозаразным инфекционным заболеваниям, сохранность молодняка составляет 96 - 98%, взрослой птицы – 93 - 95%. В каждом хозяйстве

разработана своя схема вакцинопрофилактики. Птицу вакцинируют против болезни Марека, болезни Гамборо, гидроперикардального синдрома, инфекционного бронхита кур, болезни Ньюкасла, инфекционной бурсальной болезни, синдрома снижения яйценоскости. На птицефабрике «Сибирская губерния» в связи с завозом нового кросса ISA-15 дополнительно вакцинируют против микоплазмоза и инфекционного энцефаломиелита.

Кроме того, нами установлено, что наряду со средствами специфической профилактики в схему лечебно-профилактических мероприятий на всех этапах выращивания птицы (ремонтное отделение, бройлерное отделение) включены и широко используются разнообразные лекарственные препараты антибактериального и антипаразитарного назначения (табл. 1).

Таблица 1

**Схемы медикаментозной обработки птицы на птицефабриках «Березовская» и «Сибирская губерния» Березовского района Красноярского края**

Птицеводческое предприятие		Применяемые медикаментозные средства по возрастным группам				
Птицефабрика «Березовская»	бройлерное отделение	1-е сутки	1 - 3-й день	4 - 6-й день	10 - 12-й день	22 - 24-й день
		гентамицин аэрозольно	байтрил, 5мл/10л	иммунобак с кормом	байтрил 7мл/10л	байтрил 10мл/10л
	ремонтное отделение	1-5-й день	5-7-й день	8-13-й день	15-18-й день	10-60-й день
		байтрил+ глюкоза+ аскорбиновая кислота	иммунобак с кормом	селенит Na+ витамин Е	байтрил	кокцидиостатик – ампролиум
Птицефабрика «Сибирская губерния»	бройлерное отделение	1 - 3-й день	3 - 5-й день	13 - 15-й день	26 - 28-й день	32 - 35-й день
		тилозин 1г/л	энрофлон 10% 0,5 мл/л	левомицетин 0,25 кг/день	тилозин 0,5г/л	левомицетин 0,6 кг/день
	ремонтное отделение	1 - 5-й день	16 - 22-й день	15 - 120-й день	24 - 27-й день	32 - 35-й день
		антибиотики с глюкозой	биовит-80 (8% хлор-тетрациклин)	кокцидиостатики (кокцисан, ампролиум, авиакс)	энрофлосацин	биовит-80 (8% хлор-тетрациклин)
		39 - 42-й день	52 - 60-й день	60 - 90-й день	70 - 75-й день	80 - 88-й, 105 - 110-й день
		энрофлосацин	биовит-80 (8% хлор-тетрациклин)	гентамицин в/м петухам	фурудонин в корм	биовит-80 (8% хлор-тетрациклин)

Как следует из данных таблицы 1, лекарственные препараты даются цыплятам с момента рождения практически беспрерывно до достижения ими 24-дневного возраста на «Березовской» птицефабрике и до 35-дневного возраста - на птицефабрике «Сибир-

ская губерния». Убой птицы на мясо производится на 48-е сутки.

Вышеуказанные схемы медикаментозных обработок применяются в технологическом цикле на здоровом поголовье птицы. При вспышке бактериаль-

ных инфекций на птицефабриках спектр применяемых лекарственных препаратов расширяется, их дозировка и сроки применения увеличиваются. Наиболее часто на птицефабриках отмечаются вспышки колибактериоза в сочетании с микоплазмозом. Для лечения респираторного микоплазмоза применяются: тилан, тилокол, тилозин; для лечения кишечных и других бактериальных инфекций используются: левомицетин, тетрациклин, фуразолидон, байтрил, энрофлокс, энрофлон, сульгиприм, амоксициллин, спектам, флумизол, гентамицин, доксициклин и многие др.

Анализ применяемых в птицеводческих хозяйствах края премиксов показал, что в их состав также входят различные антибактериальные средства. Так, например, в премиксах П5-1, П6-1, выпускаемых ЗАО ГИОРД (Санкт-Петербург) и предназначенных для бройлеров и молодняка кур в возрасте 1 - 4 недели и 4 - 8 недель, содержание бацитрацина составляет 1,5 г/10 кг и 1 г/10 кг премикса соответственно.

Таким образом, в условиях промышленного птицеводства организм птицы подвергается массивному воздействию как средств специфической профилактики, так и лекарственных средств различного назначения. К таким лекарственным средствам относятся:

- препараты тиланового ряда (тилан, тилокол, тилозин, тиланин), применяемые для профилактики и лечения респираторного микоплазмоза кур;
- антиинфекционные препараты из группы фторхинолонов (байтрил 10%, энрофлоксацин, энрофлон);
- ампролиум, применяемый в качестве кокцидиостатика;
- амоксициллин, спектам, флумизол, гентамицин, коливет, колимицин, колмик Е, доксициклин и многие др.

Как правило, лекарственные препараты не токсичны даже в дозах, в несколько раз превышающих терапевтические, однако при определенных условиях (длительное применение препарата, увеличение дозы, политерапия) могут проявиться их токсический и кумулятивный эффекты. Поскольку биотрансформация большинства лекарственных препаратов осуществляется в печени, а выведение лекарств (или их метаболитов) происходит через почки, то наиболее часто токсический эффект препаратов проявляется в виде нефро- и гепатопатий.

С целью анализа нефро- и гепатопатий в убойном цехе птицефабрики «Березовская» были отобраны образцы печени и почек цыплят-бройлеров в возрасте 48-ми дней. Установлено, что при технологической разделке тушки птицы субпродукты (печень, желудок) собираются в отдельные контейнеры, при этом одновременно идет их выбраковка по патологоанато-

мическим (органолептическим) критериям. Уровень выбраковки печени составил около 20%.

Причинами выявленных гепатопатий могут быть: несбалансированность рационов, использование недоброкачественных (токсичных) кормов, инфекционные заболевания (микоплазмоз, колисептицемия), а также гепатотропное действие лекарственных препаратов, широко применяемых на птицефабрике. Побочное действие последних на печень может развиваться вследствие передозировки, кумуляции, снижения уровня детоксикации, нарушения выделительной функции почек. Следует подчеркнуть, что применение этих препаратов в комплексе (политерапия) многократно усиливает негативное воздействие их на почки и печень. Поэтому состояние печени при убойе птицы может служить индикатором наличия или отсутствия в мясе лекарственных ксенобиотиков.

Таким образом, на птицефабриках края при выращивании кур-бройлеров в схему лечебно-профилактических мероприятий включены лекарственные средства, не входящие в перечень нормируемых. Их массивное применение приводит к развитию побочных эффектов в виде нефро- и гепатопатий у птицы, а также может служить причиной контаминации продуктов птицеводства лекарственными ксенобиотиками.

**Заключение.** На сегодняшний день методы нормирования не предусматривают контроля за большинством лекарственных препаратов, используемых на птицефабриках края, и попадание их в продукты питания не исключается. Вместе с тем в современном птицеводстве, что совершенно очевидно, невозможно обойтись без высокоэффективных медикаментозных средств (антибиотиков, кокцидиостатиков). Их применение, с точки зрения сохранности поголовья птицы, обосновано и необходимо. Но будущее, по нашему мнению, за теми птицеводческими предприятиями, продукция которых будет экологически безвредна и безопасна для потребителя.

Поэтому, с целью экологической безопасности ветеринарных мероприятий, проводимых на птицефабриках края, необходимо:

- продукцию птицеводческих хозяйств нормировать по препаратам, используемым в данном птицеводческом хозяйстве (с обязательным приложением схем медикаментозной обработки птицы);
- внутренние органы (печень как индикатор чистоты мяса, желудок) упаковывать вместе с тушкой птицы.

Выполнение этих рекомендаций позволит обезопасить людей от потребления продукции с кумулированными в организме птицы лекарственными ксенобиотиками и поднять престиж предприятия как экологически безопасного.

## Литература

1. Оценка остаточных количеств некоторых ветеринарных препаратов в пище: 45-й доклад ВОЗ. – Женева, 1997. – 92 с.

2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск, 1999. – 448 с.
3. Шумилов А.Г., Черникова Е.В. Безопасные корма для птицы – безопасные продукты питания // БИО. – 2001. – № 12 (15).
4. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон № 29-ФЗ от 2 января 2000 г.
5. Jensen J.E. Quality of poultry meat as affected by nutritional factors // Proceeding X11 European Symposium on the Quality of Poultry Meat. - Poznan (Poland), 1997. – P. 37-47.



УДК 551.493

Н.В. Цугленок, Т.Ф. Солохина, В.В. Матюшев,  
М.В. Родионов, О.Г. Морозова

## ПУТИ МИГРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ И ПОЧВАХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Металлы появились и вовлечены в круговорот веществ в биосфере благодаря деятельности человека, извлекая их из руд. В поверхностных водах и почвах ионы металлов вступают в процессы комплексобразования с природными комплексоногенами [1], что влияет на их подвижность и пути миграции в экосистемах. Ионы металлов в микроколичествах необходимы живым организмам: они играют большую роль в их физиологии, входят в состав ферментов, витаминов, гормонов. Тесная взаимосвязь выявлена между содержанием микроэлементов в почвах, состоянием и урожайностью растений, продуктивностью животных, здоровьем человека.

Фактические концентрации ионов металлов в почвах, природных водах [1] значительно ниже рассчитанных на основании соответствующих произведений растворимости. Главной причиной малых концентраций тяжелых металлов в природных водах является ограничение их растворимости постоянно присутствующими в воде анионами: хлоридами, сульфатами, карбонатами, гидросульфидами, дигидрофосфатами, гидроксил-ионами. Это также связано с адсорбцией ионов тяжелых металлов, при этом сорбентами могут выступать глинистые минералы во взвешенном состоянии, аморфный гидроксид железа, взвешенное органическое вещество.

Гумусовые вещества достаточно хорошо сорбируются на глинистых материалах, имеющих развитую поверхность и составляющих твердую фазу почв. В природных водах гумусовые вещества, соосаждаясь с глинами, переводят в твердую фазу связанные с ними катионы металлов, в значительной мере определяя процессы аккумуляции металлов в донных отложениях. Натурные данные о возможности активного включения тяжелых металлов в биогеохимические циклы и миграцию в окружающей среде, полученные в ходе исследований рядом авторов [3–6], свидетельствуют о связи концентраций тяжелых металлов с уровнем загрязненности территории водосбора и гидрологическими условиями водоемов.

Тяжелые металлы обладают способностью реагировать с тиогруппами белков с образованием

малорастворимых соединений [2]; блокирование сульфогрупп приводит к потере белком биологической активности. Способность необратимо связываться с органическими и неорганическими веществами тканей организма, которые при этом изменяют свои биологические свойства, приводит к тяжелым нарушениям обменных процессов в организме.

Поскольку эти токсиканты действуют на белки не избирательно, то нарушается функция ферментов, гормонов транспортных и других белков. Это приводит к мутации, аллергии, болезням нервной и кровеносной систем, к нарушению деятельности печени, почек, мозга. Тяжелые металлы не подвергаются биodeградации в отличие от таких токсикантов, как фенолы, нефтепродукты, пестициды, детергенты. Их способность накапливаться в организме обусловлена прочным связыванием с биохимическими структурами.

Наличие в почвенном поглощающем комплексе в составе обменных катионов избыточных концентраций тяжелых металлов неблагоприятно влияет на водно-физические свойства почв. Так, повышенное содержание кадмия в почве ингибирует микробиологическую деятельность почвенных организмов [2]. После разложения растительных остатков животных накопившиеся в их организмах металлы вовлекаются в следующий виток спирали биологических циклов; таким образом происходит их накопление в окружающей среде. Загрязнение тяжелыми металлами почв и водной среды представляет серьезную экологическую проблему.

Основными источниками антропогенного поступления тяжелых металлов в окружающую среду является деятельность предприятий добывающей и металлургической промышленности, предприятий по производству минеральных удобрений, а также тепловых электростанций, транспорта [2]. Техногенно загрязненная почва может служить источником вторичного загрязнения подземных вод, воздуха, сельскохозяйственной продукции. К наиболее распространенным и опасным загрязнителям относятся ртуть, свинец, цинк, медь, марганец.