

Представленные данные таблицы показали, что некоторые микроорганизмы имеют перекрестную чувствительность к антибиотикам. Было выявлено, что большинство микроорганизмов являются чувствительными к антибиотику группы аминогликозидов – гентамицину. Также большое количество микроорганизмов являются чувствительными к доксициклину и амоксициллину с клавулановой кислотой.

**Заключение.** По результатам проведенного исследования, было выявлено, что наиболее частым патогенным агентом является *Pasteurella multocida*. По результатам чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам, большинство микроорганизмов чувствительны к антибиотику группы аминогликозидов – гентамицину, а также к доксициклину и амоксициллину с клавулановой кислотой (в ветеринарии известны как препараты Синулокс, Клавасептин). Данные результаты позволяют сделать вывод о возможности назначения препаратов при наличии патологий ротовой полости.

**Литература.** 1. *Ветеринарная стоматология: краткий курс лекций для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Сост. : А. В. Красников // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 34 с.* 2. *Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 784 с.* 3. *Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 624 с.* 4. *Колесова, В. В. Частота встречаемости бактериальной флоры при патологиях в ротовой полости у животных / В. В. Колесова, А. М. Лунегов // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий. – Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2021. – С. 163-165.*

УДК 620.3:619

## **ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**\*Красочко И.А., \*Лебедева Т.И., \*Красочко П.А., \*Ревякин И.М., \*\*Насонов И.В.**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

**Введение.** В современном мире, обеспечение населения продуктами питания является важной экономической и социальной программой. Значительная роль в обеспечении населения высококачественными продуктами питания принадлежит птицеводству. Интерес к этой отрасли сельского хозяйства поддерживается известными технологическими и экономическими преимуществами: малый расход кормов, короткий период воспроизводства, возможность регулирования свойств и качества продукции. Быстрорастущие животные, в том числе и птица, нуждаются в большем количестве антиоксидантов для эффективной защиты клеточных мембран, поскольку имеют большее количество клеток в мышечной ткани и характеризуются наиболее интенсивной метаболической активностью, необходимой для поддержания значительной мышечной массы. Фермент глутатионпероксидаза (GSHPx), содержащий атом селена в активном центре, работает в комбинации с другими компонентами антиоксидантной системы, ко-

торые обеспечивают защиту клеточных мембран от повреждения путем инактивации и снижения токсичности свободных радикалов. Свободные радикалы воздействуют на двойной слой фосфолипидов мембран, вызывая структурные повреждения, приводящие к утечке содержимого клетки [3]. Ввод в корма для бройлеров антиоксиданта селена значительно улучшает качество мяса.

Минеральное вещество селен (Se) — сильный антиоксидант, участвующий в обеспечении клеточных функций, в частности целостности клеточных мембран мышц, что имеет большое значение с точки зрения качества мяса, особенно у быстрорастущей птицы — бройлеров и индейки. У этих видов птицы часто наблюдается потеря влаги мышечной тканью вследствие «протекающих» мембран, что выражается в «сжатии» мяса при его приготовлении. Уровень селена в мясе птицы зависит от его потребления с кормом. Животные, получающие корма на основе растений, выращенных в зонах с недостаточным содержанием селена в почве и соответственно потребляют его в меньшем количестве. При высоком содержании селена в кормах оно, соответственно, будет высоким и в тканях птицы, а также в продукции — мясе и яйце (Milajlović, 1996). Из-за значительного различия кормового сырья по уровню селена во многих странах рекомендуется дополнительно вводить этот микроэлемент в корма. В кормах селен обычно используется в двух формах: органической и неорганической. Проблема селенодефицита в животноводстве решается путем внесения в рационы минеральных солей селена — селенитов и селенатов. Установлено, что добавки селена в количестве 0,3 и 0,4 мг/кг способствуют улучшению химического состава мышечной ткани, повышению ее питательности и биологической ценности за счет большего накопления протеина и жира.

В организме животных 95% селена находится в форме селеноаминокислот (селенометионина и селеноцистеина) и других органических соединений. Животные не способны трансформировать неорганические формы селена в органические. Кроме того, активная эксплуатация животных сопряжена с многочисленными стрессовыми ситуациями. Стрессы, имеющие разную природу возникновения, приводят к одним и тем же изменениям в организме: накапливаются продукты перекисного окисления липидов, нарушается обмен веществ, животное заметно теряет в весе, слабеет, снижается сопротивляемость к различным заболеваниям и качество продукции животноводства. Мясо, полученное от таких животных, плохо созревает, меньше хранится, имеет более высокую степень бакобсеменения. В этой ситуации необходимо вводить в рацион животных селеносодержащие препараты [1-3].

Потребность высокопродуктивных животных в селене удовлетворяется за счет ввода в рацион премиксов. В состав стандартных премиксов входит как правило неорганическая форма селена — селенит натрия. Это соединение характеризуется очень высокой токсичностью. По этой причине, например, в Японии с 1992 года запрещено использование селенита натрия как кормовой добавки. Для обеспечения животных селеном создана его органическая форма — селенометионин. Именно в такой форме селен содержится в растениях и других натуральных продуктах, потребляемых млекопитающими. К тому же в отличие от селенита натрия селенометионин способен накапливаться в тканях. Создавая резервы в организме, селен может быть использован в стрессовых ситуациях и предотвратить снижение продуктивности и нарушение воспроизводительной функции [6]. Однако, помимо этих положительных функций в организме, селен в дозах, чуть более превышающих терапевтические, вызывает токсичность [4]. Известно, что соли селена имеют высокую токсичность и низкую степень усвояемости. Сочетание введенной дозы и химической формы селена играет фундаментальную роль в определении его токсичности [1, 6].

В больших дозах препараты селена ядовиты и по характеру действия подобны соединениям мышьяка. В некоторых местностях избыток селена в растениях вызывает у животных, так называемую щелочную болезнь, которая характеризуется истощением, выпадением волос, поражением кожи, роговицы глаз, суставов и копыт. Назначают препарат для лечения и профилактики беломышечной болезни ягнят, телят и других животных, в том числе птиц. Мясо считается пригодным, если животные убиты не ранее чем через 45 дней, а птиц через 30 дней после последнего применения препарата.

В последнее десятилетие увеличение живой массы птицы, обусловленное предпочтениями потребителей, привело к порокам качества мяса, особенно проявляющимся в процессе его приготовления. К ним относятся: бледное, мягкое, экссудативное мясо (PSE), а также белые полосы на грудке и бедрах (WS), которые снижают потребительскую привлекательность мяса, поскольку нарушают его структуру и плотность, ухудшают органолептические свойства и качество. В исследовании Kuttarap и др. (2012) установлено, что потребители отказывались от покупки мяса с признаками WS.

Неорганической формой селена является селенит натрия. Селенит натрия обладает антикоагуляционными и антиоксидческими свойствами, так являясь сильным антиоксидантом снижает и тормозит образование пероксидов, препятствует переокислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых перекислов, тем самым нормализует обмен веществ. Но стоит отметить, что передозировка препарата может привести к летальному исходу, так как повышенная концентрация селенита приравнивается к мышьяку. Птицам, которые ослабевают, такое вещество назначают из расчета 1 мг на 10 кг массы [1,].

В этой связи для снижения опасности использования селенита натрия разработан ряд соединений наноразмерных форм, у которых практически на порядок снижена токсичность.

Кормовая добавка «Селен ПРО», разработанная в Институте физико-органической химии НАН Беларуси и выпускается ООО «МТК-Инвест Технологии» содержит в своем составе йод 1250 мг/л, селен 200 мг/л и воду очищенную. Кормовая добавка не содержит генномодифицированные продукты и организмы, безвредна, не токсична, совместима со всеми ингредиентами кормов и лекарственными средствами, а также с другими кормовыми добавками. Высокая биологическая эффективность добавки обусловлены синергетическим взаимодействием входящих в состав микроэлементов селена и йода. Основой состава «Селен Про» являются наночастицы  $Se^0$  с нулевой валентностью, которые не имеют заряда, не задерживаются защитными мембранами клеток, и вследствие малого размера (менее 35 нм) свободно проникают во внутрь клеток, проявляя высокую биологическую эффективность при более низком расходе и токсичности в сравнении с солями селена.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях кафедр эпизоотологии и инфекционных болезней, ветеринарно-санитарной экспертизы и НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Цыплятам-бройлерам кормовая добавка «Селен ПРО» выпаивалась из расчета 40-70 мл на 1000 л питьевой воды или 1,5-2,5 мг на 100 кг веса птицы в течение 25-30 суток от начала выращивания.

Оценку качества мяса проводили согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качеств»; ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса»; ГОСТ 7702.2.0 - 95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птичьих. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям»,

ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов», ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести образцов и органолептические методы определения свежести». Биологическую ценность и безвредность мяса определяли с использованием в качестве тест-объекта реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке, мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (1997). Концентрацию селена определяли с помощью атомно-абсорбционного хроматографа МГА-1000 (Льюэкс). [7-12].

В опыте по изучению качеству мяса при осмотре мяса и внутренних паренхиматозных органов птиц опытной и контрольной групп после применения препарата «Селен ПРО» видимых патологических изменений не выявлено. При этом установлены признаки, характерные для свежего мяса: поверхность сухая, беловато-желтого цвета; серозные оболочки грудобрюшной полости влажные, блестящие, мышцы на разрезе бледно-розового цвета, плотной консистенции, упругие. При проведении пробы варкой запах мяса и жира в ароматный, специфический, бульон прозрачный. Постороннего привкуса и запаха во всех пробах не установлено. При микропировании мазков-отпечатков из тазобедренных мышц цыплят-бройлеров после окраски по Граму в поле зрения микроскопа обнаруживали единичные кокки. Палочек и следов распада мышечной ткани не обнаружено в пробах.

**Результаты исследований.** Из проделанных опытов установлено, что физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров после применения кормовой добавки «Селен ПРО» характерны для доброкачественной свежей продукции: концентрация водородных ионов в пределах 6,28 - 6,39; количество летучих жирных кислот - 3,78 - 4,22 мгКОН; содержание аминокислотного азота 63 - 80 мг%; реакция с серноокислой медью отрицательная была во всех пробах.

Дегустационная оценка мяса цыплят бройлеров и бульона. Проба варкой показала, что бульон был, как в опытной, так и в контрольной группах прозрачный и ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель. Общая оценка качества бульона образцов опытной и контрольной групп не отличалась и находилась в пределах 8,00...8,35 баллов. При проведении дегустации при оценке проб мяса бройлеров и бульона отрицательных показателей не выявлено.

При определении токсичности образцов мяса подопытных цыплят-бройлеров мы воспользовались тест-объектами инфузорий Тетрахимена пириформис. При наличии отрицательных изменений формы или движения инфузорий, либо погибших объектов констатируется токсичность продукта. Процент патологических форм клеток инфузорий Тетрахимена пириформис находится в норме и составляет 0,1-1,0% от контроля. Показатель токсичности продукта в подопытных группах существенных отличий не имел. Увеличения количества угнетенных, деформированных или мертвых инфузорий Тетрахимена пириформис не наблюдалось. Соответственно, мясо цыплят-бройлеров, которым выпаивалась кормовая добавка «Селен ПРО» не обладает токсичными свойствами и является доброкачественным.

При изучении наличия селена в мясе цыплят-бройлеров, кормовую добавку «Селен ПРО» в сравнении с содержанием в мясе цыплят, получавших селенит натрия и органический селен, и интактных птиц установлено следующее:

- в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» в дозе 0,08 концентрация селена в мышцах была в среднем 87,4 мкг/кг, у цыплят-бройлеров, получавших селенит натрия, концентрация селена в мышцах была в среднем 54,8 мкг/кг;

- у цыплят, получавших органический селен «Семерик» концентрация селена в

мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг;

- в мясе контрольных цыплят, получавших сбалансированный комбикорм концентрация селена в мышцах, была в среднем 73,9 мкг/кг.

При изучении содержания селена в органах цыплят, получавших «Селен ПРО» в дозе 0,08 установлено: содержание селена в печени цыплят, было в среднем 438,5 мкг/кг, в почках – 488,75 мкг/кг. (предельно допустимая концентрация селена в органах и тканях – 1000 мкг/ кг мяса или органах).

Таким образом, полученные результаты показывают, что скормливание цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» позволяет достичь концентрации селена в мышцах 87,4 мкг/к, когда при использовании селенита натрия – концентрация селена была 73,9 мкг/кг, а при использовании органического селена «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг. У цыплят-бройлеров контрольной группы - 73,9 мкг/кг.

Полученные данные свидетельствуют, что при скормливании цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» продукция получается безопасной в отношении селена, что ниже ПДК в 11,44 раза.

При изучении наличия селена в мясе цыплят-бройлеров, кормовую добавку «Селен ПРО» в сравнении с содержанием в мясе цыплят, получавших селенит натрия и органический селен, и интактных птиц установлено следующее:

- в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» в дозе 0,08 концентрация селена в мышцах была в среднем 87,4 мкг/кг, у цыплят, получавших селенит натрия концентрация селена в мышцах была в среднем 73,9 мкг/кг; у цыплят, получавших органический селен «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг;

- в мясе контрольных цыплят, получавших сбалансированный комбикорм концентрация селена в мышцах, была в среднем 73,9 мкг/кг.

При изучении содержания селена в органах цыплят, получавших, «Селена ПРО» в дозе 0,08 установлено: содержание селена в печени было в среднем 438,5 мкг/кг, в почках – 488,75 мкг/кг. Справочно: предельно допустимая концентрация селена в органах и тканях – 1000 мкг/кг мяса или органах.

Таким образом, полученные результаты показывают, что скормливание цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» позволяет достичь концентрации селена в мышцах 87,4 мкг/кг, когда при использовании селенита натрия – концентрация селена была 73,9 мкг/кг, а при использовании органический селен «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг. У цыплят-бройлеров контрольной группы - 73,9 мкг/кг.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Кормовая добавка «Селен ПРО» является безвредной, не вызывает изменений органолептических и физико-химических свойств мяса, и не ухудшает санитарное состояние продуктов убоя птицы.

2. Концентрация селена в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» была в пределах допустимых концентраций, что свидетельствует безопасности мяса цыплят-бройлеров.

3. Скормливании цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» продукция получается безопасной в отношении селена, что ниже ПДК в 11,44 раза.

4. Добавка кормовая «Селен ПРО» способствует интенсивному росту животных, увеличению конверсии кормов, повышает устойчивость к стрессу, способствует укреплению иммунитета, нервной, кроветворной и сердечно-сосудистой систем. Добавка оказывает также благотворное действие на органы зрения, печень, кишечник, слизистые оболочки, кожу и волосяной покров.

**Литература.** 1. Алтухов, Н. М. Продуктивность свиней и качество мяса при применении селеноорганического препарата ДАФС-25 / Н. М. Алтухов, И. В. Головина // Свиноводство. - 2002. - № 2. - С. 15–16. 2. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник / Л. В. Антипова [и др.]. - Москва : Колос, 2001. - 376 с. 3. Папазян, Т. Селен в кормах сельскохозяйственной птицы / Т. Папазян, Н. Голубкина // Птицеводство. – 2008. - № 10. – С. 45-46. 4. Распространение биоэлементозов животных в хозяйствах республики и эффективность применения отечественных препаратов на основе биологически активных веществ / М. П. Кучинский [и др.] // Экология и животный мир. - 2009. - № 2. - С. 28-36. 5. Gilbert, S. G. Neurobehavioral Effects of Developmental Methylmercury Exposure / S. G. Gilbert, K. S. Grantwebster // Environmental Health Perspectives. – 1995. – Vol. 103. – P. 135–142. 6. Reduction of mercury loss in fluorescent lamps coated with thin metaloxide films / V. D. Hildenbrand, C. J. M. Denissen, A. J. H. P. Van der Pol [et al.] // Journal of the Electrochemical Society. – 2003. – Vol. 150. – P. 147–155. 7. ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качеств». 8. ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса». 9. ГОСТ 7702.2.0 - 95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям». 10. ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов». 11. ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести образцов и органолептические методы определения свежести». 12. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарных специальностям / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с.

УДК 665.944.549.2

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ СОСНОВОЙ ЖИВИЦЫ

\*Красочко П.А., \*Мороз Д.Н., \*\*Борисовец Д.С., \*\*Зуйкевич Т.А.,  
\*Понаськов М.А.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского», г. Минск, Республика Беларусь

**Введение.** При современном ведении животноводства имеется большая проблема заболеваний молодняка животных, особенно инфекционных. В этиологической структуре данных болезней ведущую роль играют вирусы – возбудителей инфекционного ринотрахеита, парагрипп-3, вирус диареи, респираторно-синтициальный вирус, рота- и коронавирусы и т.д. Вирус инфекционного ринотрахеита и диареи наиболее чаще поражают новорожденных телят вызывая поражения желудочно-кишечного тракта, органы дыхания поражаются у телят старше 1-месячного возраста, репродуктивная система поражается у взрослых животных [2, 5, 7, 8].

На территории СНГ, в том числе в Республике Беларусь, повсеместное распространение получила сосна обыкновенная *Pinus Silvestris L.*

Сосна обыкновенная это вид голосеменных хвойных растений сем. сосновых. Однодомные вечнозелёные с широко конусовидной кроной и мощной корневой системой дерева. Одна из самых светлюбивых древесных пород. В оптимальных