

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Учреждение образования
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Управления ветеринарии
Комитета по сельскому хозяйству
и продовольствию Витебского облисполкома

С.В. Бобоед

2019 г.

« 11 »

СВОЙСТВА И ТОКСИЧНОСТЬ КОРМОВОГО АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ «СОРБОВИТ» ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

*Рекомендации производству
для врачей ветеринарной медицины, зооветеринарных специалистов,
фермеров, работников АПК, руководителей и специалистов птицеводческих
организаций, научных сотрудников, аспирантов и магистрантов,
преподавателей и студентов ветеринарных учебных заведений, слушателей
факультетов повышения квалификации высших учебных аграрных заведений*

Горки
БГСХА
2019

УДК 636.087.7(083.13)
ББК 45.4я73
С25

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству
и продовольствию Могилевского облисполкома.*

Постановление № 81-8 от 4 октября 2019 г.

Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.

Протокол № 6 от 9 сентября 2019 г.

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления
сельскохозяйственных животных им. профессора В. Ф. Лемеша

УО ВГАВМ М. А. Гласкович;

ассистент кафедры высшей математики и физики УО БГСХА *М. И. Папсуева;*

аспирант кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ

С. А. Гласкович;

кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник

НИИПВМиБ УО ВГАВМ И. Н. Дубина;

старший преподаватель кафедры высшей математики и физики

УО БГСХА И. В. Кочина

Рецензент:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления

сельскохозяйственных животных им. профессора В. Ф. Лемеша

УО ВГАВМ В. В. Карелин

Свойства и токсичность кормового адсорбента микотоксинов
С25 **«Сорбовит» для сельскохозяйственных животных и птицы**: реко-
мендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА,
2019. – 16 с.

ISBN 978-985-467-980-8.

Изложена методика определения микотоксинов, которая позволяет без лиш-
них усилий, затрат средств и времени получать достоверный результат в крат-
чайшие сроки, что имеет большое значение при закупке кормовых добавок.

Рекомендации производству для врачей ветеринарной медицины, зооветери-
нарных специалистов, фермеров, работников АПК, руководителей и специали-
стов птицеводческих организаций, научных сотрудников, аспирантов и маги-
странтов, преподавателей и студентов ветеринарных учебных заведений, слуша-
телей факультетов повышения квалификации высших учебных аграрных заведений.

УДК 636.087.7(083.13)

ББК 45.4я73

ISBN 978-985-467-980-8

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития животноводства и птицеводства использование адсорбентов стало неотъемлемой практикой. Их применение обусловлено не только противодействием поступившим в организм микотоксинам, но и способностью нормализовать обмен веществ, предупредить нарушения баланса аминокислот в крови, повысить устойчивость птицы к заболеваниям.

Контроль сырья до скармливания – это главный принцип, являющийся критической точкой в общей системе НАССР получения продуктов животноводства и птицеводства. Показатели качества сырья напрямую зависят от правильности отбора образцов для исследования, выбора показателя качества зерна и места проведения анализа.

Действие микотоксинов на организм животных и птицы разделяют на три основных этапа: быстрое всасывание в желудочно-кишечном тракте, быстрый транзит с кровью во внутренние органы и превращение в конечные метаболиты. Поэтому основной задачей сорбента является удаление растворенных токсинов до того, как они начнут всасываться в желудке или кишечнике. Как правило, технологические показатели и показатели эффективности сорбции не всегда совпадают. Поэтому выбор сорбента зависит от оптимального соотношения цены, технологичности и эффективности.

Показатели, влияющие на выбор сорбента:

1. *Сорбция широкого спектра микотоксинов.* Это обусловлено тем, что в организме присутствует одновременно несколько токсинов в различных концентрациях.

2. *Высокая сорбция в широком диапазоне pH (2–7).* Одни токсины растворяются в желудке, другие – в кишечнике.

3. *Высокая площадь сорбции.* Чем выше площадь сорбции имеет сорбент, тем эффективнее происходит процесс адсорбции. Эффективность адсорбции напрямую зависит от площади места связывания молекул токсинов. Так, для адсорбентов на основе активированного угля площадь сорбции составляет 600–1000 м²/г, для сорбентов на основе диоксида кремния – 50 м²/г, для сорбентов на основе маннанных олигосахаридов – 7 м²/г.

4. *Широкий диапазон микро-, мезо- и макропор.* Микотоксины различаются по размеру молекул. Недостаточное количество одного вида

пор ограничивает или делает невозможным сорбцию соответствующих молекул токсинов.

5. *Низкая десорбция адсорбента.* Это очень важный показатель сорбента, о котором мало говорят. Эффект адсорбции заключается в быстром выделении из раствора молекул токсина и крепком связывании его на поверхности сорбента за счет различных физических связей. Эти связи не являются прочными, поэтому через некоторое время наступает процесс обратного выхода молекул микотоксинов из сорбента в содержимое желудка или кишечника. Чем ниже десорбция, тем выше эффективность сорбента.

6. *Заряд сорбента.* Последняя тенденция в кормлении животных поддерживает разделение всех веществ на положительно и отрицательно заряженные. Например, микотоксины DON и ZEA отрицательно заряженные, а НТ-2, Т-2, FB1, FB2 и ОТА положительно заряженные. Распределение зарядов играет роль в ионнообменных связях на поверхности сорбента. Однако эти связи легко разрушаются при изменении pH раствора.

7. *Нейтральное отношение к питательным компонентам корма, витаминов.* Сорбенты не обладают избирательной адсорбцией. И если в сорбент поступила молекула витамина или аминокислоты, она будет адсорбирована в той или иной степени. Здесь вопрос приоритетов. На первом месте – уменьшение токсического воздействия на организм. Поэтому адсорбенты не должны быть постоянным компонентом корма, за исключением, если токсический корм – это норма.

8. *Доза сорбента.* Доза адсорбента напрямую зависит от предварительно перечисленных показателей и степени токсичности корма. Если какой-то из показателей не оптимален, эффективность достигается за счет увеличения количества адсорбента в корме. Это приводит к увеличению доли сорбента за счет уменьшения питательных компонентов. Для адсорбентов на основе природных силикатов средняя доза составляет 2,5–5,0 кг/т, для комбинаций маннанных олигосахаридов – от 0,5 до 2,0 кг/т, для активированного древесного угля – от 0,25 до 1,0 кг/т.

9. *Технологичность.* Адсорбенты должны хорошо смешиваться с конечным кормом, равномерно распределяться в нем, а не расслаиваться при транспортировке за счет большой массы. Должен гарантироваться охват всего поголовья.

10. *Постоянство содержания.* Подавляющее большинство адсорбентов изготавливается на основе неконтролируемого минерального

сырья. Разница содержания микро-, макроэлементов, тяжелых металлов, общей токсичности от партии к партии не позволяет гарантировать постоянную эффективность и безопасность для птицы. Лучше отдавать предпочтение стандартизированным по составу сорбентам.

11. Цена изготовителя.

Применение адсорбентов для уменьшения влияния на организм сельскохозяйственных животных и птиц токсинов различной этиологии является наиболее распространенным средством профилактики и лечения. Для решения этой проблемы создан продукт, наиболее удачно соответствующий названным критериям, – кормовой адсорбент «Сорбовит».

ОЦЕНКА АДСОРБИРУЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВОГО АДСОРБЕНТА «СОРБОВИТ»

Кормовой адсорбент «Сорбовит» – новый революционный высокоэффективный адсорбент с широким спектром действия, самое большое из всех достижений ученых в сфере защиты животных и птицы от влияния микотоксинов: предотвращает их абсорбцию в организме, уменьшая негативные последствия потребления загрязненных кормов для здоровья и продуктивности животных и птицы.

Кормовой адсорбент «Сорбовит» – кормовая добавка для сорбции токсинов с целью повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных и птицы. Биологические действия изучаемого адсорбента обеспечивается высоким содержанием активного кремния, а также высокими адсорбционными свойствами, что позволяет сорбировать и выводить из желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птицы токсичные вещества, соли тяжелых металлов и микроорганизмы.

Кормовой адсорбент «Сорбовит» предназначен для применения сельскохозяйственным животным и птице для устранения негативного воздействия на организм широкого спектра микотоксинов (афлатоксин, охратоксин, зеараленон, Т-2 токсин и др.), для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения из организма животных и птицы токсичных веществ. Адсорбент вводится в комбикорма, кормовые смеси и жидкие корма.

При использовании зараженных микотоксинами кормов «Сорбовит» значительно снижает негативное воздействие микотоксинов на организм сельскохозяйственных животных и птицы, тем самым повы-

шая их сохранность и продуктивность. Кормовой адсорбент «Сорбовит» также обладает способностью связывать аммиак в желудочно-кишечном тракте, что улучшает параметры микроклимата в помещениях, где выращиваются сельскохозяйственные животные и птица. Норма ввода препарата в корм зависит от ситуации, сложившейся на производстве.

Общую адсорбционную активность оценивали по адсорбции раствора метиленового голубого с концентрацией 3 мг/см³. Навеску массой 1,0 г исследуемого адсорбирующего продукта взвешивали с точностью до 0,01. В колбу объемом 250 мл помещали навеску адсорбирующего продукта, доливали 20 см³ дистиллированной воды, перемешивали. Содержимое колбы взбалтывали и приливали 1 см³ красителя. После добавления каждой новой порции красителя суспензию взбалтывали в течение 2 минут, после чего оценивали наличие свободного красителя. При сохранении окраски добавление красителя прекращали, выдерживали взвесь до оседания частиц, центрифугировали в течение 5 минут при 3000 об/мин. Надосадочную жидкость переносили в кварцевую кювету с толщиной слоя 10,0 мм и измеряли оптическую плотность при длине волны 665 Нм по отношению к дистиллированной воде.

Адсорбционная способность (X , мг/г) рассчитывалась по формуле

$$X = C \cdot V / M,$$

где C – концентрация раствора метиленового голубого, мг/см³;

V – объем раствора красителя, израсходованного на титрование, см³;

M – навеска исследуемого образца, г.

При оценке сорбирующих свойств адсорбента кормового «Сорбовит» в отношении отдельных видов микотоксинов использовались ИФА-наборы для определения концентрации микотоксинов.

Определение уровня микотоксинов выполнялось согласно действующим методикам:

- МВИ.МН 2477-2006;
- МВИ.МН 24879-2007;
- МВИ.МН 2485-2007;
- МВИ.МН 2480-2007;
- МВИ.МН 2482-2007.

После определения уровня содержащихся микотоксинов в специально подготовленном образце корма в него был внесен кормовой адсорбент «Сорбовит». Добавка вводилась из расчета 2,0 кг/т (0,2 %).

Образец корма с внесенным адсорбентом был помещен в кислую среду при pH 3,6–3,8 и температуре на уровне 37 °C на 1 час. По истечении указанного времени в образце корма вновь были проведены измерения концентрации микотоксинов.

По разнице уровня микотоксинов до внесения адсорбента и после его внесения устанавливался процент адсорбции. Оценка общей адсорбционной активности исследуемой кормовой добавки показала, что «Сорбовит» обладает выраженной адсорбционной активностью, позволяющей предполагать наличие адсорбирующей эффективности в отношении различных токсичных веществ (табл. 1).

Таблица 1. Общая адсорбционная активность адсорбента кормового «Сорбовит» по оптической плотности рабочего раствора метиленового голубого

Наименование	Единица измерения	Фактический результат
«Сорбовит»	мг/г	60,0

Результаты оценки адсорбирующих свойств кормового адсорбента «Сорбовит» в отношении отдельных видов микотоксинов приведены в табл. 2–6.

Таблица 2. Адсорбционная эффективность адсорбента кормового «Сорбовит» по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* – афлатоксину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	после введения адсорбента (pH 3,6), мкг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с афлатоксином	38,8	38,8	–
«Сорбовит»	38,8	≤5,0	87,11

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что кормовая добавка «Сорбовит» обладает большой эффективностью адсорбции афлатоксина, что позволяет использовать ее для профилактики отравлений микотоксинами.

Данные табл. 3 показывают, что сорбционная эффективность добавки «Сорбовит» в отношении продуктов гриба *Penicillium* составляет 78,89 %.

Таблица 3. Адсорбционная эффективность адсорбента кормового «Сорбовит» по отношению к продуктам гриба *Penicillium* – охратоксину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	после введения адсорбента (рН 3,6), мкг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с охратоксином	30,09	30,09	–
«Сорбовит»	30,09	6,35	78,89

Из табл. 4 видно, что Т2 токсин хуже связывается по сравнению с другими микотоксинами. Сорбционная эффективность кормового адсорбента «Сорбовит» имеет значение 60,07 %.

Таблица 4. Адсорбционная эффективность адсорбента кормового «Сорбовит» по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – Т2 токсину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	после введения адсорбента (рН 3,6), мкг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с Т2 токсином	197,15	197,15	–
«Сорбовит»	197,15	78,71	60,07

Как показывают данные табл. 5, сорбционная эффективность кормового адсорбента «Сорбовит» в отношении дезоксиниваленола составила 67,06 %, что ниже по сравнению с афлатоксином и охратоксином.

Таблица 5. Адсорбционная эффективность адсорбента кормового «Сорбовит» по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – дезоксиниваленолу

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	после введения адсорбента (рН 3,6), мкг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с ДОН	2,007	2,007	–
«Сорбовит»	2,007	0,661	67,06

Данные табл. 6 показывают, что сорбционная эффективность кормовой добавки «Сорбовит» в отношении зеараленона в отсутствие корма составила 38,48 %.

Таблица 6. Адсорбционная эффективность адсорбента кормового «Сорбовит» по отношению к продуктам грибов *Aspergillus* и *Penicillium* – зеараленону

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мг/кг	после введения адсорбента (рН 3,6), мкг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с зеараленоном	0,356	0,356	–
«Сорбовит»	0,356	0,219	38,48

Выводы.

1. Применение данной методики в области определения микотоксинов позволяет без лишних усилий и затрат средств и времени получить достоверный результат в кратчайшие сроки, что имеет большое значение при закупке кормовых добавок. Данные о содержании того или иного микотоксина в ингредиенте или корме позволяют принимать обоснованное решение: какой адсорбент вводить в лечебной или профилактической дозе или его исключить, можно ли нивелировать отрицательный эффект микотоксинов за счет изменения питательности или состава корма, применения других методов и средств.

2. Кормовая добавка «Сорбовит» является эффективным адсорбентом микотоксинов, предназначена для применения сельскохозяйственным животным и птице.

3. Общая адсорбционная активность адсорбента кормового «Сорбовит» составляет не менее 60,0 мг/г. Адсорбционная эффективность в отношении отдельных видов микотоксинов:

- ✓ афлатоксина – не менее 87,0 %;
- ✓ охратоксина – на уровне 78,84 %;
- ✓ Т2 токсина – на уровне 60,07 %;
- ✓ дезоксиниваленола (ДОН) – на уровне 67,06 %;
- ✓ зеараленона – не менее 38,0 %.

4. Применять кормовую добавку «Сорбовит» можно как отдельно, так и в составе премиксов, других кормовых добавок для усиления эффективности их действия.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Данная методика определения микотоксинов позволяет быстро получить достоверный результат и имеет важное значение в животноводстве и птицеводстве.

Кормовую добавку «Сорбовит» можно использовать как адсорбент микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных и птиц как отдельно, так и в составе премиксов, других кормовых добавок для усиления эффективности их действия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О существовании проблемы микотоксикозов известно давно. К настоящему времени отечественные сельскохозяйственные предприятия на практике убедились, что микотоксины в кормах далеко не редкость, и принимают различные меры для профилактики и лечения вызываемых ими заболеваний, а также для предупреждения последующего экономического ущерба. Как известно, скармливание сельскохозяйственным животным и птице кормов, загрязненных микотоксинами, приводит к снижению продуктивных показателей, повышению смертности, увеличению коэффициента конверсии корма, ухудшению репродуктивных качеств и иммунного статуса.

В современных условиях развития промышленного животноводства и птицеводства безопасность корма – важнейший фактор, обеспечивающий здоровье и высокую продуктивность животных и птицы. Одной из острых проблем животноводства и птицеводства является зараженность кормов микотоксинами. Практически все хозяйства сталкиваются с этой проблемой. Решить ее способны эффективные адсорбенты.

Каждый производитель стремится быть конкурентоспособным на рынке. Это особенно важно в условиях современных экономических реалий, когда колебания цен на конечную продукцию непредсказуемы и нередко не обеспечивают желаемый уровень рентабельности производства. Разумный комплексный подход к профилактике микотоксикозов в животноводстве и птицеводстве позволит повысить продуктивность животных и птицы, а также получить качественные и безопасные продукты, удовлетворяющие потребности рынка, и главное – снизить себестоимость конечного продукта, что поддержит рентабельность производства на высоком уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипов, В. Система мероприятий по профилактике микотоксикозов животных и птиц / В. Антипов, В. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 18–21.
2. Бессарабов, Б. Влияние микотоксинов на продуктивность птицы / Б. Бессарабов, И. Мельникова, С. Садчиков // Животноводство России. – 2009. – № 8. – С. 23–24.
3. Брылин, А. Микотоксикозы птиц / А. Брылин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 22–24.
4. Гласкович, М. А. Адсорбирующая эффективность кормовой добавки «Пребисорб» для профилактики микотоксикозов сельскохозяйственных животных и птиц / М. А. Гласкович, И. Н. Дубина, А. М. Лодыга // Ветеринарное дело. – 2018. – № 10 (88). – С. 35–40.
5. Гласкович, М. А. Ветеринарная технология защиты и комплекс зооигиенических мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственных птиц / М. А. Гласкович // Материалы науч.-практ. конф. КФ РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева с междунар. участием. – Калуга : ИП Якунин А. В., 2018. – С. 42–46.
6. Гласкович, М. А. Нанобио корректоры в кормлении птицы / М. А. Гласкович // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 12–15.
7. Гласкович, М. А. Основы технологии производства и переработки продукции животноводства. Основы кормления сельскохозяйственных животных : метод. указания к лаб.-практ. занятиям / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 81 с.
8. Гласкович, М. А. Основы технологии производства и переработки продукции растениеводства и животноводства : курс лекций. В 2 ч. Ч. 1. Технология производства и переработки продукции животноводства / М. А. Гласкович, М. В. Шупик, Т. В. Соляник. – Горки : БГСХА, 2013. – 312 с.
9. Гласкович, М. А. Профилактика технологических стрессов в бройлерном птицеводстве при введении в рацион экологически чистых препаратов / М. А. Гласкович // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 15–18.
10. Гласкович, М. А. Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых комплексных препаратов / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития : сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно : ГГАУ, 2016. – С. 151–155.
11. Гласкович, М. А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М. А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования кафедры зооигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА. – Горки, 2009. – С. 59–65.
12. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы : монография / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 241 с.
13. Гласкович, М. А. Экологически чистые препараты и их применение в кормлении сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович // Труды ВИЭВ / Всерос. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – Москва, 2009. – Т. 75: Современные средства и методы диагностики, профилактики и лечения инфекционных, протозойных и микотических болезней сельскохозяйственных и промысловых животных, рыб и пчел : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 10 февраля 2009 г. – С. 152–156.

14. Гласкович, С. А. Использование биологически активных добавок для повышения биологического ресурса, резистентности и качества продукции птицеводства / С. А. Гласкович, Е. О. Лосева, А. А. Гласкович // 20-й Респ. конкурс науч. работ студентов высш. учеб. завед. Респ. Беларусь / Сб. ст. лауреатов и авторов науч. работ, получивших I категорию конкурса 2013 г. – Минск : БГУ, 2014. – С. 230–231.
15. Гласкович, С. А. Производство экологически чистой продукции в промышленном птицеводстве / С. А. Гласкович // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2015. – С. 74–76.
16. Гласкович, С. А. Современное состояние, перспективы и экономическая эффективность антибактериальных препаратов в бройлерном птицеводстве / С. А. Гласкович, Ю. В. Воронович, М. И. Папсуева // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський, 26–27 травня 2016 р. / Подільськ. держ. аграр.-техн. ун-т; за ред. проф. В. В. Іванишина. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 25–29.
17. Гласкович, С. А. Технологические процессы в мясной промышленности / С. А. Гласкович // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 36–40.
18. Жуков, А. П. Кормовые отравления животных и их индикация : учеб.-метод. пособие / А. П. Жуков, Д. В. Зиновьев, В. В. Гречкина. – Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2009. – 59 с.
19. Жуленко, В. Н. Ветеринарная токсикология / В. Н. Жуленко, М. И. Рабинович, Г. А. Таланов. – Москва : Колос, 2002. – 384 с.
20. Зеленкова, Г. А. Применение витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у кур-несушек / Г. А. Зеленкова, А. П. Пахомов, А. П. Зеленков // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1. – С. 32–33.
21. Зубовский, Дм. В. Лабораторные методы диагностики микотоксикозов [Белоруссия] / Дм. В. Зубовский, Ден. М. Зубовский // Ветеринарная наука – производству / Ин-т эксперим. ветеринарии им. С. Н. Вышеселского. – Минск, 2009–2010. – С. 144–153.
22. Иванов, Е. А. Применение премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении лактирующих коров / Е. А. Иванов, О. В. Иванова, М. М. Филиппов // Веткорм. – 2014. – № 4. – С. 18–19.
23. Использование препаратов биологически активных веществ нового поколения в кормлении бройлеров / Е. Э. Радченко [и др.] // Современные тенденции и перспективы развития животноводства // Научный поиск молодежи XXI века : материалы XI Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов, посвящ. 170-летию Белорус. гос. с.-х. акад., Горки, 2–4 декабря 2009 г. / Белорус. гос. с.-х. акад.; ред. А. П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – С. 107–109.
24. Каранкевич, М. А. Эффективность кормовой добавки «ПРЕБИСОРБ» – адсорбента микотоксинов [Электронный ресурс] / М. А. Каранкевич // Студенты – науке и практике АПК : материалы 103-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 22–23 мая 2018 г. : в 2 ч. / УО ВГАВМ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 1 ч. – Режим доступа: <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – С. 227–229.
25. Комаров, А. А. Микотоксикозы животных : метод. пособие для профессиональной переподготовки работников предприятий АПК / А. А. Комаров, А. Н. Панин // Междунар. пром. акад. – Москва : Пищепромиздат, 2003. – 82 с.
26. Крайнова, А. В. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «МИНЕ-ЗЕЛ MIN-D-GEL» по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* – афлатоксину [Элек-

тронный ресурс] / А. В. Крайнова // Студенты – науке и практике АПК : материалы 103-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 22–23 мая 2018 г. : в 2 ч. / УО ВГАВМ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 1 ч. – Режим доступа: <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – С. 239–241.

27. Микробиология : учеб.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Микробиология / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 200 с.

28. Микробиология : учеб.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Специальная микробиология / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 214 с.

29. Новицкий, К. М. Адсорбенты в птицеводстве. Как выбрать сорбент для птицы? [Электронный ресурс] / К. М. Новицкий; ООО «Анкорес-Украина». – Режим доступа: <https://www.ankores.com.ua/publications/adsorbenty-v-ptitsevodstve-kak-vybrat/>.

30. Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик Республики Беларусь / М. А. Гласкович [и др.] // Междунар. вестн. ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 33–40.

31. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 6 (60). – С. 25–29.

32. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.

33. Практическое применение антибактериального препарата «Офлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.

34. Практическое применение антибактериального препарата «Райвазин 5 %» для профилактики и лечения болезней бактериальной этиологии в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.

35. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс® 10 %» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 20 с.

36. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-LA®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 20 с.

37. Практическое применение антибактериального препарата «Энфлорекс® Раствор для орального применения» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.

38. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.] – Горки : БГСХА, 2017. – 88 с.

39. Проблемы ветеринарной микотоксикологии / М. Я. Тремасов [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 19–20. – С. 17–19.

40. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1 (55). – С. 35–40.

41. Соляник, Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 76 с.

42. Соляник, Т. В. Микробиология : курс лекций. В 5 ч. Ч. 3. Частная микробиология / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович, А. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 126 с.

43. Соляник, Т. В. Микробиология : курс лекций. В 5 ч. Ч. 4. Основы санитарной микробиологии / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович, А. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 85 с.
44. Технология производства яиц и мяса птицы / М. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 19–25.
45. Тремасов, М. Я. Профилактика микотоксикозов животных в России / М. Я. Тремасов // Ветеринария. – 2002. – № 9. – С. 3–7.
46. Фисинин, В. Нанотехнологии для профилактики микотоксикозов в птицеводстве / В. Фисинин, И. Егоров, Н. Мухина // Комбикорма. – 2011. – № 4. – С. 63–64.
47. Фисинин, В. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. – 2012. – № 5. – С. 11–14.
48. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 82 с.
49. Юркевич, В. В. Оценка адсорбирующей активности кормовой добавки «МинезелMin-D-gelplus» / В. В. Юркевич, И. В. Кочина // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых : материалы онлайн-конф., 20–24 марта 2018 г. – п. Майский : Изд-во ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», 2018. – С. 124–131.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Оценка адсорбирующей эффективности кормового адсорбента «Сорбовит»	5
Предложение производству	9
Заключение	10
Библиографический список	11

Практическое издание

Гласкович Мария Алевтиновна
Папсуева Марина Ивановна
Гласкович Сергей Андреевич и др.

**СВОЙСТВА И ТОКСИЧНОСТЬ
КОРМОВОГО АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ
«СОРБОВИТ» ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ**

Рекомендации производству

Редактор *Н. А. Матасёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 20.12.2019. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.
Тираж 100 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.