

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

« *С.В. Бобоед* »

2019 г.

**АДСОРБИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ
И ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ
«МАКСИСОРЬ» – КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*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 [619:616/618]:636.087.7(083.13)
ББК 48я73
А32

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству
и продовольствию Могилевского облисполкома.
Постановление № 81-2 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. Пансуева*;
аспирант кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ
С. А. Гласкович;
кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник
НИИПВМиБ УО ВГАВМ *И. Н. Дубина*;
ветеринарный врач *А. И. Куцко*;
старший лаборант кафедры кормления сельскохозяйственных животных
им. профессора В. Ф. Лемеша УО ВГАВМ *А. О. Вертинская-Филипенко*;
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*

**А32 Адсорбирующая активность и термостабильность «МаксиСорб» –
кормовой добавки для профилактики микотоксикозов сельскохозяй-
ственных животных : рекомендации производству / М. А. Гласко-
вич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 16 с.
ISBN 978-985-467-974-7.**

Приведены результаты испытаний кормовой добавки «МаксиСорб», доказы-
вающие ее эффективность как адсорбента микотоксинов.

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, слушате-
лей факультетов повышения квалификации высших учебных аграрных заведений.

УДК [619:616/618]:636.087.7(083.13)
ББК 48я73

ISBN 978-985-467-974-7

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема микотоксикозов в сельском хозяйстве широко известна. В промышленном животноводстве эта проблема стоит достаточно остро и активно изучается. На данный момент изучено несколько сотен различных видов микотоксинов. Наибольшую опасность для птицы представляют афлатоксины, охратоксины, фумонизины и Т-2 токсин. Основной способ удаления их из кормов – нейтрализация с помощью адсорбентов, эффективность которых существенно различается из-за разнообразия химических структур и свойств микотоксинов и сорбентов. Как показали многочисленные исследования, наиболее эффективными в связывании микотоксинов являются комплексные многокомпонентные препараты, содержащие несколько сорбирующих веществ. Учитывая, что ассортимент таких добавок расширяется, интерес представляет определение их эффективности.

В условиях интенсивного животноводства и птицеводства сбалансированное кормление играет решающую роль в достижении высокой продуктивности и хороших воспроизводительных качеств поголовья. Стрессы у птицы приводят к снижению яйценоскости и приростов живой массы. В частности, использование корма, загрязненного микотоксинами, считается одной из основных причин недополучения продукции и ухудшения ее качества. Основная часть комбикормов для птицы состоит из зерна и продуктов его переработки, главная причина недоброкачества которых – поражение микроскопическими грибами. До трети всех микроскопических грибов являются токсигенами, т. е. способны продуцировать токсичные вещества – микотоксины.

Микотоксины – токсичные продукты жизнедеятельности микроскопических плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами. Микотоксины представляют собой скрытую опасность в кормах для животных и птицы. Они невидимы, могут усиливать свое действие в комбинации друг с другом, разрушая здоровье и снижая продуктивность животных.

Микотоксины классифицируются по молекулярному строению, согласно которому различают афлатоксины, трихотеценовые микотоксины, охратоксины, фумонизин, зеараленон и его производные, монили-

формин, фузарохроманон, алкалоиды спорыньи, циклопиазоновую кислоту, пагулин, цитринин и др. Большинство микотоксинов – кристаллические вещества, термически стабильные и хорошо растворимые в органических растворителях. Из-за того что микотоксины представляют собой целый спектр химических форм, симптомы, которые они вызывают у животных, также различны.

Микотоксины способствуют увеличению заболеваемости цыплят-бройлеров, а также снижению эффективности кормления и продуктивности. Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками, натуральными продуктами с лекарственными свойствами, минеральными соединениями и витаминами, позволяет предотвратить развитие многих патологий у птицы. С этих позиций биологически активные кормовые добавки следует рассматривать как часть рационального потенциала птицеводства, поддержания здоровья птицы и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении.

Любые корма, даже если результаты анализов указывают на отсутствие токсичности, как правило, содержат некоторое количество микотоксинов, так как в кормах всегда содержится некоторое количество патогенных микроорганизмов.

Снизить уровень загрязнений кормов ниже допустимого порога можно, используя адсорбенты микотоксинов. На рынке представлено достаточно большое количество адсорбентов микотоксинов неорганического, органического или комбинированного происхождения.

Достоинства адсорбентов микотоксинов:

- 1) являются комплексными препаратами, поэтому действуют на широкий спектр микотоксинов;
- 2) улучшают усвояемость минеральных веществ;
- 3) улучшают поедаемость корма и его переваривание;
- 4) усиливают иммунную систему животных и птиц;
- 5) повышают продуктивность, улучшают общее состояние животных и птиц.

Механизмы действия препаратов, применяемых в качестве адсорбентов микотоксинов, можно подразделить на прямые (непосредственное взаимодействие препарата с микотоксином, приводящее к инаktivации последнего) и опосредованные (повышение устойчивости организма животного к действию микотоксина за счет стимуляции иммунной системы, нормализации микрофлоры, введения дополнительного количества витаминов и др.). Безусловно, основную роль иг-

рают прямые механизмы действия, так как микотоксины чрезвычайно токсичны, следовательно, при достаточно длительном скармливании контаминированных кормов резервы организма будут исчерпаны, кроме того, существует риск «маскировки» симптомов токсикоза, что может приводить к контаминации продукции животноводства, «неожиданным» падежам, болезням молодняка, снижению продуктивности и т. п.

К настоящему времени разработан и рекомендован к использованию целый ряд адсорбентов: Адимикс, Еврогарл драй, Клинофид, Микосорб, Микофикс, Нутокс, Элитокс, Токсаут и др. Существующий на рынке список таких веществ непрерывно пополняется, но до сих пор нет универсальных, высокоэффективных препаратов, способных связывать токсины и предотвращать их всасывание в пищеварительном тракте и проникновение в кровь. Поэтому продолжается поиск и разработка средств, в наибольшей степени отвечающих вышеуказанным требованиям.

В данных рекомендациях производству нами объективно оценивается эффективность адсорбирующей активности и термостабильности кормовой добавки «МаксиСорб» (MaxiSorb) – адсорбента микотоксинов.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, АДсорБИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МаксиСорб»

1.1. Характеристика кормовой добавки «МаксиСорб»

Кормовая добавка «МаксиСорб» – это сложный сорбент. Добавка обладает высокой адсорбционной, каталитической, ионообменной активностью. Компоненты добавки существенно отличаются от подавляющего большинства адсорбентов микотоксинов.

«МаксиСорб» содержит активные вещества: диоктаэдрический монтмориллонит (бентонит очищенный) – 65,0 %, пермаит – 5,0 %, цеолит (сокернит) – 5,0 %, диоксид кремния (высокодисперсный кремнезем) – 2,0 %, клеточные стенки дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*) – 15,0 %, бетаин – 3,0 %, янтарную кислоту – 2,0 %, расторопшу пятнистую – 2,0 %, фермент МОС – 1,0 %.

«МаксиСорб» – это многокомпонентная кормовая добавка с инновационной формулой, предназначенная для адсорбции микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных, зверей, птиц и рыб. Это адсорбент микотоксинов с гепатопротекторными функциями.

Кормовая добавка представляет собой смесь минералов природного происхождения, которая адсорбирует микотоксины в пищеварительном тракте до их всасывания в кровь и стабилизирует слизистый барьер желудочно-кишечного тракта.

Данная кормовая добавка обладает высокой адсорбционной, каталитической и ионообменной активностью. Эффективно адсорбирует афлатоксины (B1, B2, G1, G2, M1), поражающие печень, охратоксин, зераленон, Т-2 токсин, дезоксиваленол, а также фумонизины. Направлена на выведение микотоксинов из организма, не связывает витамины и минеральные вещества.

Формирует необратимые комплексы с микотоксинами в пищеварительном тракте, которые не разрушаются на всем протяжении пищеварительной системы и выводятся из организма вместе с экскрементами, исключая их негативное воздействие на организм животного.

«МаксиСорб» препятствует всасыванию микотоксинов из пищеварительного тракта, таким образом, повышая сохранность и темпы роста сельскохозяйственных животных.

Область применения кормовой добавки:

1. Для крупного рогатого скота и других жвачных животных: применяется для профилактики заболеваний, связанных с отравлением

микотоксинами, для улучшения показателей продуктивности и здоровья. Кормовую добавку необходимо включать в рационы кормления (в зерновой размол, комбикорма, премиксы), особенно высокоценным племенным животным для достижения максимальных результатов.

2. *В свиноводстве*: введение в рацион кормовой добавки профилактует бесплодие, уменьшает количество абортос и мертворожденных поросят. Снижаются случаи иммунодепрессии, потери аппетита, уменьшения приростов, появления рвоты, расстройства пищеварения. У хряков не снижается качество спермы, а у молодняка идет нормальное развитие половых органов.

3. *В птицеводстве*: является необходимым компонентом рациона. Кормовую добавку «МаксиСорб» добавляют в комбикорма бройлеров, что препятствует снижению потребления корма; при этом происходит профилактика диареи и падежа птицы. При введении в рационы кур-несушек профилактует снижение яйценоскости, появление дистрофии печени, а у родительского стада – снижение оплодотворяемости яиц.

4. *В рыбоводстве*: применяется в промышленном рыбоводстве для профилактики развития токсикозов эндо- и экзогенного происхождения для всех возрастных групп рыб. Обогащает комбикорма необходимыми микроэлементами и биологически активными веществами, при этом повышая их питательные свойства. Улучшает прочность гранул корма.

Кормовая добавка «МаксиСорб» вводится в корма (при норме ввода 0,5–2,5 кг/т корма).

1.2. Оценка адсорбирующей активности кормовой добавки «МаксиСорб»

Крайне редко микотоксины присутствуют в кормах в единичном (чистом) виде. Как правило, они обнаруживаются во множественном числе, при этом имеет место эффект токсического синергизма между различными токсинами. В практических условиях получение четкой аналитической картины с идентификацией присутствующих в кормах микотоксинов крайне затруднено. Многие лаборатории ограничены в своих возможностях проводить анализы на выявление микотоксинов, поэтому отрицательные результаты анализов не исключают их наличия в подозрительных образцах. Фактически любой положительный результат должен в большей степени интерпретироваться как основной сигнал потенциальной опасности, нежели как точные количественные данные о токсичности кормов.

Действие сорбентов основано на способности выводить микотоксины из желудочно-кишечного тракта. Сорбенты должны быстро связывать и эффективно удерживать микотоксины при различных уровнях кислотности. Однако негативным качеством сорбирующих материалов является низкая специфичность, вследствие которой происходит связывание питательных веществ (незаменимых жирных кислот, витаминов, аминокислот) и лекарственных препаратов.

Общую адсорбционную активность оценивали по адсорбции раствора метиленового голубого с концентрацией 3 мг/см³. Навеску массой 1,0 г испытуемого 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 кормовой добавки в отношении микотоксина фумонизин использовались стандартные образцы микотоксина, ИФА-наборы для определения концентрации микотоксина «RYDASCRIIN».

После введения микотоксина все опытные и контрольные образцы были исследованы методом ИФА с целью установления концентрации содержащегося в них микотоксина фумонизин. Определение уровня микотоксинов выполнялось согласно действующим методикам: МВИ.МН 2482-2007. После определения уровня содержащихся микотоксинов в исследуемые образцы была внесена кормовая добавка «МаксиСорб» в количестве 1 %.

Образец был помещен в кислую среду при рН 3,3–3,6 и температуре на уровне 37 °С на 1 час. По истечении 1 часа в образцах вновь были проведены измерения концентрации микотоксинов.

По разнице уровня микотоксинов до внесения адсорбента и после его внесения оценивались сорбирующие свойства данного продукта.

Оценка общей адсорбционной активности кормовой добавки «МаксиСорб» показала, что добавка обладает выраженной адсорбционной активностью, позволяющей предполагать наличие адсорбирующей эффективности в отношении широкого спектра токсических веществ (табл. 1).

Таблица 1. **Общая адсорбционная активность кормовой добавки «МаксиСорб» по оптической плотности рабочего раствора метиленового голубого**

Добавка	Единица измерения	Фактический результат
«МаксиСорб»	мг/г	120

Результаты оценки адсорбирующих свойств кормовой добавки в отношении микотоксина фумонизин приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Адсорбционная эффективность кормовой добавки «МаксиСорб» по отношению к микотоксину фумонизин**

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффективность, %
	до введения адсорбента, мг/кг	после введения адсорбента, мг/кг	
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с фумонизином	1,603	1,603	–
«МаксиСорб»	1,603	0,447	72,1

Общая адсорбционная активность составляет 120 мг/кг. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «МаксиСорб» в отношении фумонизина при норме ввода 1 % составляет 72,1 %.

1.3. Оценка термостабильности кормовой добавки «МаксиСорб»

Термостабильность – это способность химических веществ и материалов сохранять неизменным химическое строение (и физические свойства) при изменении температуры.

Термостабильность кормовой добавки «МаксиСорб» оценивали по сохранению общей адсорбционной активности после воздействия на добавку высокой температурой. Термическое воздействие на кормовую добавку осуществлялось при температуре 115 °С в течение 10 минут.

По разности общей адсорбционной активности до термической обработки и после нее оценивали термостабильность.

Оценка общей адсорбционной активности кормовой добавки «МаксиСорб» до термической обработки и после нее показала усиление адсорбционных свойств после термического воздействия (табл. 3).

Таблица 3. **Общая адсорбционная активность кормовой добавки «МаксиСорб» до термической обработки и после нее**

Добавка	Общая адсорбционная активность, мг/г, по оптической плотности рабочего раствора метиленового голубого	
	до обработки температурой	после термической обработки (при 115 °С в течение 10 минут)
«МаксиСорб» (MaxiSorb)	120	128

Воздействие температурой 115 °С на кормовую добавку «МаксиСорб» в течение 10 минут способствовало повышению общей адсорбционной активности на 6,25 %.

Оценивая результаты, полученные в ходе оценки общей адсорбционной активности кормовой добавки до термической обработки и после нее, можно утверждать, что «МаксиСорб» можно использовать при производстве гранулированных комбикормов.

Выводы.

1. Применение данной методики в области определения микотоксинов позволяет без лишних усилий и затрат средств и времени получать 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 «МаксиСорб» является эффективным адсорбентом микотоксинов, предназначенным для применения сельскохозяйственным животным и птице.

3. В каждом отдельном случае необходимо проведение подробного анализа, чтобы определить вид и количество микотоксинов, чтобы использовать последние ферментативные технологии для устранения микотоксинов, которые не могут быть нейтрализованы с помощью связывающих препаратов.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Кормовую добавку «МаксиСорб» рекомендуется использовать как адсорбент микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных, зверей, птиц и рыб.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из наиболее сильных кормовых стрессогенных факторов, приводящих к снижению продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных и птицы, являются микотоксины.

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.

Выбор адсорбента определяется на практике в первую очередь экономической эффективностью. Затраты на адсорбенты окупаются приростом, яйценоскостью, качеством мясо- и молокопродуктов.

Как показали многочисленные исследования, наиболее эффективными в связывании микотоксинов являются комплексные многокомпонентные препараты, содержащие несколько сорбирующих веществ.

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. Ахмадышин, Р. А. Получение энтеросорбента микотоксинов из дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Р. А. Ахмадышин. – Щелково, 2008. – 24 с.
3. Брылин, А. Микотоксикозы птиц / А. Брылин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 22–24.
4. Гогин, А. Микотоксины: эффективный контроль – эффективное производство / А. Гогин // Комбикорма. – 2005. – № 2. – С. 68–69.
5. Гулюшин, С. Кормовая добавка для профилактики микотоксикозов / С. Гулюшин // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 79–81.
6. Гласкович, М. А. Адсорбирующая эффективность кормовой добавки «Пребиорб» для профилактики микотоксикозов сельскохозяйственных животных и птиц / М. А. Гласкович, И. Н. Дубина, А. М. Лодыга // Ветеринарное дело. – 2018. – № 10 (88). – С. 35–40.
7. Гласкович, М. А. Ветеринарная технология защиты и комплекс зооигиенических мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственных птицы / 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.
8. Гласкович, М. А. Нанобиокорректоры в кормлении птицы / М. А. Гласкович // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 12–15.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы: монография / М. А. Гласкович. – Горки: БГСХА, 2013. – 241 с.
15. 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. П. Коваленко. – Москва, 2009. – Т. 75: Совре-

менные 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.

16. 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.

17. 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.

18. Гласкович, С. А. Производство экологически чистой продукции в промышленном птицеводстве / С. А. Гласкович // Знання молодих для розвитку ветеринарної медицини і АПК країни : матеріали міжнарод. науч. конф. студентів, аспірантів і молодих учених. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2015. – С. 74–76.

19. Гласкович, С. А. Технологические процессы в мясной промышленности / С. А. Гласкович // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 36–40.

20. Гутельяна, В. А. Оценка загрязнения пищевых продуктов микотоксинами / В. А. Гутельяна. – Москва, 1985. – 75 с.

21. Жуленко, В. Н. Ветеринарная токсикология / В. Н. Жуленко, М. И. Рабинович, Г. А. Таланов. – Москва : Колос, 2002. – 384 с.

22. Зубовский, Дм. В. Лабораторные методы диагностики микотоксикозов [Белоруссия] / Дм. В. Зубовский, Ден.М. Зубовский // Ветеринарная наука – производству / Ин-т эксперим. ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2009–2010. – С. 144–153.

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 Международ. 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. Иванов, А. Токсаут – эффективный способ борьбы с микотоксинами / А. Иванов // Птицеводство. – 2005. – № 11. – С. 40.

25. Иванов, И. И. Источники, распространение микотоксинов и профилактика микотоксикозов животных в Республике Марий Эл : автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. И. Иванов. – Казань, 2002. – 23 с.

26. Каранкевич, М. А. Эффективность кормовой добавки «ПРЕБИСОРБ» – адсорбента микотоксинов [Электронный ресурс] / М. А. Каранкевич // Студенты – науке и практике АПК : материалы 103-й Международ. 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.

27. 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.

28. Крайнова, А. В. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «МИНЕ-ЗЕЛ MIN-D-GEL» по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* – афлатоксину [Электронный 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.

29. Костюнина, Н. А. Разработка методов выделения зеараленона и определения его в кормах и продуктах животноводства : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Костюнина. – Москва, 1981. – 25 с.

30. Комплексные адсорбенты микотоксинов – эффективная защита / И. Лопез [и др.] // Комбикорма. – 2009. – № 1. – С. 93.

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

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

33. Микотоксины и микотоксикозы / под ред. Р. Дуарте-Диаса. – Москва : Печатный Город, 2006. – 382 с.

34. Обзор токсигенных грибов и микотоксинов в Европе / под ред. А. Логреко, А. Висконти. – Москва, 2004. – 162 с.

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

36. Осулливан, Д. Микотоксины – бесшумная опасность / Д. Осулливан // Комбикорма. – 2005. – № 5. – С. 54–56.

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

38. Папазен, Т. В борьбе с микотоксинами побеждает Микосорб / Т. Папазен // Животноводство России. – 2002. – № 4. – С. 17–18.

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

40. 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.

41. 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.

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

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

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

45. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 88 с.
46. Проблемы ветеринарной микотоксикологии / М. Л. Тремасов [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 19–20. – С. 17–19.
47. Райхенбах, А. Микотоксины в комбикормовом производстве / А. Райхенбах // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 37.
48. Родригс, И. Решение проблем, связанных с микотоксинами / И. Родригс // Комбикорма. – 2008. – № 3. – С. 95.
49. Семенов, Э. И. Поиск средств профилактики смешанных микотоксикозов животных : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э. И. Семенов. – Казань, 2006. – 24 с.
50. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1 (55). – С. 35–40.
51. Соляник, Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 76 с.
52. 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.
53. 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.
54. Сурай, П. Как микотоксины работают на молекулярном уровне / П. Сурай // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 25–26.
55. Технология производства яиц и мяса птицы / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 19–25.
56. Токсикологическая оценка и термостабильность биологического консерванта кормов «Био-Сил» : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 16 с.
57. Тремасов, М. Я. Профилактика микотоксикозов животных в России / М. Я. Тремасов // Ветеринария. – 2002. – № 9. – С. 3–7.
58. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 82 с.
59. Юркевич, В. В. Оценка адсорбирующей активности кормовой добавки «Минезел-Min-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
1. Общая характеристика, адсорбирующая активность и термостабильность кормовой добавки «МаксиСорб»	6
1.1. Характеристика кормовой добавки «МаксиСорб»	6
1.2. Оценка адсорбирующей активности кормовой добавки «МаксиСорб»	7
1.3. Оценка термостабильности кормовой добавки «МаксиСорб»	9
Предложение производству	11
Заключение	11
Библиографический список	12