

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 »

**АДСОРБИРУЮЩАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
КОРМОВЫХ ДОБАВОК  
«МИНЕЗЕЛ MIN-D-GEL» И «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GELPLUS»  
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ  
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 [619:616/618]:636.087.7(083.13)  
ББК 48я73  
А32

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству  
и продовольствию Могилевского облисполкома.  
Постановление № 81-9 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*;  
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. Букас*

**А32 Адсорбирующая эффективность кормовых добавок «Минезел  
Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» для профилактики микоток-  
сикозов сельскохозяйственных животных и птицы : рекомендации  
производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 16 с.  
ISBN 978-985-467-981-5.**

Приведены исследования по изучению эффективности применения кормовых  
добавок адсорбентов микотоксинов пяти основных групп: афлатоксина, ократок-  
сина, зеараленона, фумонизин-монилиформина и vomitоксина.

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 978-985-467-981-5

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и укрепление здоровья людей является важнейшей задачей любого цивилизованного государства. Еще задолго до возникновения науки о питании философы, а позднее и врачи напрямую связывали рацион питания со здоровьем человека. В настоящее время научно установлено, что здоровье нации лишь на 8–12 % зависит от системы здравоохранения, тогда как социально-экономические условия, включая рационы питания, определяют состояние здоровья на 52–55 %.

Сельское хозяйство Республики Беларусь специализировано на выращивании традиционных для умеренных широт культур. В растениеводстве преобладают зерновые: преимущественно ячмень, рожь, пшеница, а также картофель, кормовые культуры.

Активное увеличение площади сельскохозяйственных земель в связи с развитием животноводства обуславливает использование угодий в различных климатических зонах, с различным агротехническим подходом и с использованием химикатов, что, в свою очередь, снижает устойчивость растений к фитопаразитам, в том числе к плесневым грибам.

Известно, что несоблюдение технологических режимов при уборке, хранении и переработке зерна, его повышенная влажность и нарушение целостности зерновок являются благоприятными факторами для развития микроскопических грибов. Даже отсутствие видимой плесени не всегда означает, что в зерне нет микотоксинов, вызывающих множество тяжелых заболеваний животных и птицы, часто приводящих к гибели.

В процессе развития грибы постоянно эволюционно адаптируются и вырабатывают ряд токсичных и нетоксичных метаболитов. Токсичные метаболиты направлены на борьбу внутри микробной популяции, где они действуют непосредственно на конкурента. В настоящее время изучено более 400 видов токсичных метаболитов плесневых грибов – микотоксинов (и более 3500 видов не изучено). Но по причине постоянного изменения внешней среды и условий роста сельскохозяйственных культур микотооксины видоизменяются, трансформируются и приобретают новые формы. Для животных и птицы опасны не только токсичные метаболиты, с первого взгляда безвредные.

Микотоксины и большинство продуцентов плесневых грибов являются сами по себе безвредными соединениями. Под действием ферментов в желудочно-кишечном тракте микотоксины превращаются в промежуточные реакционно-способные вещества – токсичные метаболиты, способные действовать иначе, чем исходные.

Этот процесс обусловлен эволюцией плесневых грибов, суть которой состоит в том, что сами по себе метаболиты безвредны, если бы они были токсичными, то плесневый гриб погиб бы сам. Вместо этого токсины становятся чрезвычайно опасными, когда попадают в организм животного, где в процессе пищеварения они метаболически преобразовываются в токсическое соединение.

В связи с тем что зерно загрязнено плесенью уже на корню, в процессе технологического созревания после уборки плесневые грибы продолжают развиваться и вырабатывать токсины. Практически все зерно, используемое для кормления животных, содержит микотоксины в различных концентрациях.

Накопленный фактический материал и многочисленные научные публикации последних лет свидетельствуют о том, что характерной чертой современной инфекционной патологии молодняка является постоянный рост оппортунистических кишечных инфекций, возбудителями которых являются условно-патогенные бактерии.

Организм сельскохозяйственных моногастричных животных, получая с загрязненным кормом продукты жизнедеятельности грибов, вынужден реагировать целым комплексом приспособительных реакций. Например, в желудочно-кишечном тракте часть микотоксинов может активно расщепляться под действием пищеварительных ферментов (нередко при этом превращаясь в токсичные вещества). Другая часть микотоксинов, всасываясь в кровь, способна детоксицироваться ферментными системами. Молодые животные, барьерные функции которых еще недостаточно развиты, более подвержены негативному влиянию микотоксинов. Обычно это усугубляется присутствием не одного, а нескольких метаболитов, которые синергетически действуют на организм.

Микотоксины оказывают свое воздействие через четыре главных механизма:

- 1) снижение потребления корма или отказ от корма;
- 2) изменение содержания питательных веществ корма, нарушение абсорбции питательных веществ и их метаболизма;
- 3) воздействие на эндокринную и экзокринную системы;
- 4) угнетение иммунной и антиоксидантной системы.

Микотоксины способствуют увеличению заболеваемости животных, а также снижению эффективности кормления и продуктивности животных. На практике животные могут проявлять некоторые или большинство из нижеперечисленных симптомов микотоксикозов: расстройство пищеварения, снижение потребления корма, повышение конверсии корма, появление недокормленных животных, снижение показателей продуктивности ниже нормативных, снижение воспроизводительных качеств и увеличение частоты выявления инфекционных болезней.

В свою очередь, декомпенсаторные изменения являются основными причинами не только снижения продуктивности, но и увеличения отхода животных от болезней вирусной и бактериальной этиологии, что обусловлено снижением иммунитета и общим ослаблением организма высокопродуктивных животных.

Хронические микотоксикозы встречаются повсеместно и нередко их трудно диагностировать и дифференцировать из-за отсутствия характерных клинических признаков. Кроме того, микотоксины негативно влияют на микрофлору кишечника, они убивают симбиотические бактерии, что является причиной дисбактериоза.

Микотоксины способны действовать на клетки кишечного эпителия – энтероциты, которые, в итоге, некротизируются и не только не участвуют в процессе всасывания питательных веществ, но и являются воротами инфекции, т. е. возникают условия для беспрепятственного всасывания бактериальных токсинов, продуктов распада и обмена микроорганизмов и развития токсикоза. В связи с тем что микотоксины имеют способность накапливаться в организме, клинические признаки могут проявиться после длительного кормления животных кормом с низкими концентрациями микотоксинов. Попадание в организм животного любого количества микотоксинов негативно отразится на продуктивности и общих экономико-технических показателях поголовья.

Создание безвредных, но эффективных средств, способных влиять на уровень адаптационных возможностей организма, – одна из ключевых проблем как современной медицины, так и ветеринарии. Поэтому задача создания качественных кормовых добавок – адсорбентов микотоксинов – весьма актуальна.

Нет необходимости описания огромного вреда, в мировом масштабе приносимого токсинами, продуцентами которых являются грибы.

Стало очевидным, что последнее звено в последовательности отрицательного воздействия микотоксинов – человек, который через продукты получает опасные дозы этих соединений. В данных рекомендациях производству нами объективно оценивается эффективность кормовых добавок – адсорбентов микотоксинов.

## **ОЦЕНКА АДОРБИРУЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GEL» И «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GELPLUS»**

Кормовые добавки «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» являются адсорбентами микотоксинов, предназначенными для применения сельскохозяйственным животным и птице.

Общую адсорбционную активность оценивали по адсорбции раствора метиленового голубого с концентрацией 3 мг/см<sup>3</sup>. Испытания проводили следующим образом.

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 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, перемешивали. Содержимое колбы взбалтывали и приливали 1 см<sup>3</sup> 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 следующей формуле:

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

где  $C$  – концентрация раствора метиленового голубого, мг/см<sup>3</sup>;

$V$  – объем раствора красителя, израсходованного на титрование, см<sup>3</sup>;

$M$  – навеска исследуемого образца, г.

При оценке сорбирующих свойств кормовых добавок «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» в отношении отдельных видов микотоксинов использовались стандартные образцы микотоксинов,

ИФА-наборы для определения концентрации микотоксинов «RYDAS-CRIN».

После введения микотоксинов все опытные и контрольные образцы были исследованы методом ИФА с целью установления концентрации содержащихся в них токсинов.

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 исследуемые образцы были внесены соответствующие адсорбенты – «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus». Образцы были помещены в кислую среду при pH 3,3–3,6 и температуре на уровне 37 °C на 1 час. По истечении этого времени в образцах вновь были проведены измерения концентрации микотоксинов.

По разнице уровня микотоксинов, содержащихся в образцах до внесения адсорбентов и после их внесения, оценивались сорбирующие свойства данных продуктов.

Оценка общей адсорбционной активности оцениваемых кормовых добавок показала, что как «Минезел Min-D-gel», так и «Минезел Min-D-gelplus» обладают выраженной адсорбционной активностью, позволяющей предполагать наличие адсорбирующей эффективности в отношении широкого спектра токсичных веществ (табл. 1).

**Таблица 1. Общая адсорбционная активность кормовых добавок «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» по оптической плотности рабочего раствора метиленового голубого**

Наименование	Единица измерения	Фактический результат
«Минезел Min-D-gel»	мг/г	31,8
«Минезел Min-D-gelplus»	мг/г	27,6

Результаты оценки адсорбирующих свойств оцениваемых кормовых добавок в отношении отдельных видов микотоксинов приведены в табл. 2.

**Таблица 2. Адсорбционная эффективность кормовых добавок  
«Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus»  
по отношению к отдельным видам микотоксинов**

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная эффектив- ность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	после введения адсорбента (рН 3,6), мкг/кг	
<b>Продукты гриба <i>Aspergillus</i> – афлатоксин</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с афлатоксином	10,53	10,53	–
«Минезел Min-D-gel»	10,53	≤0,002	≤98
«Минезел Min-D-gelplus»	10,53	≤0,002	≤98
<b>Продукты гриба <i>Fusarium</i> – Т2 токсин</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с Т2 токсином	116,38	116,38	–
«Минезел Min-D-gel»	116,38	13,337	88,54
«Минезел Min-D-gelplus»	116,38	21,0	81,96
<b>Продукты гриба <i>Fusarium</i> – дезоксиниваленол</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с ДОН	1,562	1,562	–
«Минезел Min-D-gel»	1,562	0,677	56,63
«Минезел Min-D-gelplus»	1,562	0,776	50,32
<b>Продукты гриба <i>Penicillium</i> – охратоксин</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с охратоксином	32,96	32,96	–
«Минезел Min-D-gel»	32,96	≤5,0	Более 85
«Минезел Min-D-gelplus»	32,96	≤5,0	Более 85
<b>Продукты гриба <i>Aspergillus</i> и <i>Penicillium</i> – зеараленон</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с зеараленоном	0,388	0,388	–
«Минезел Min-D-gel»	0,388	0,016	95,73
«Минезел Min-D-gelplus»	0,388	0,029	92,52
<b>Микотоксин фумонизин</b>			
Контроль чистый	–	–	–
Контроль с фумонизином	2,718	2,718	–
«Минезел Min-D-gel»	2,718	0,610	77,55
«Минезел Min-D-gelplus»	2,718	0,469	82,74

## **Выводы.**

1. Применение описанной выше 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. Кормовые добавки «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» являются эффективными адсорбентами микотоксинов, предназначенными для применения сельскохозяйственным животным и птице.

3. Общая адсорбционная активность исследуемых кормовых добавок составляет: «Минезел Min-D-gel» – 31,8 мг/г; «Минезел Min-D-gelplus» – 27,6 мг/г.

4. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «Минезел Min-D-gel» в отношении отдельных видов микотоксинов:

- афлатоксина – не менее 98,0 %;
- охратоксина – более 85,0 %;
- T2 токсина – на уровне 88,54 %;
- дезоксиниваленола (ДОН, vomитоксин) – на уровне 56,63 %;
- зеараленона – на уровне 95,73 %;
- фумонизина – на уровне 77,55 %.

5. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «Минезел Min-D-gelplus» в отношении отдельных видов микотоксинов:

- афлатоксина – не менее 98,0 %;
- охратоксина – более 85,0 %;
- T2 токсина – на уровне 81,96 %;
- дезоксиниваленола (ДОН, vomитоксин) – на уровне 50,32 %;
- зеараленона – на уровне 92,52 %;
- фумонизина – на уровне 82,74 %.

6. В каждом отдельном случае необходимо проведение подробного анализа для определения вида и количества микотоксинов, для использования последних ферментативных технологий с целью устранения микотоксинов, которые не могут быть нейтрализованы с помощью связывающих препаратов.

7. Применять кормовые добавки «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» можно как отдельно, так и в составе премиксов, других кормовых добавок, что обеспечит усиление эффективности их действия.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

Кормовые добавки «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» – это эффективные адсорбенты микотоксинов пяти основных групп: афлатоксина, охратоксина, зеараленон, фумонизин-монилиформина и vomitоксина (ДОН). Данные добавки предназначены для применения сельскохозяйственным животным и птице.

Применять кормовые добавки «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» в дозе 1 кг на тонну комбикорма рекомендуется для повышения среднесуточных приростов, сохранности, для снижения затрат кормов на производство 1 кг прироста живой массы, себестоимости и вероятности заболеваний, как отдельно, так и в составе премиксов, а также других кормовых добавок для усиления эффективности их действия.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

С целью уменьшения или предотвращения неблагоприятного действия микотоксинов на сельскохозяйственных животных и птицу рекомендовано включение в корм адсорбентов. Выбор адсорбента определяется на практике в первую очередь экономической эффективностью. Затраты на адсорбенты окупаются привесами, яйценоскостью, качеством мясо- и молокопродуктов.

В настоящее время проблема микотоксикозов в сельском хозяйстве широко известна. В промышленном животноводстве и птицеводстве эта проблема стоит достаточно остро и активно изучается. На данный момент уже изучено несколько сотен различных видов микотоксинов.

Наибольшую опасность для сельскохозяйственной 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.

Контаминированный микотоксинами корм у животных и птицы вызывает симптомы микотоксикозов: отказ от корма, рвота, диарея, возможен летальный исход. Наличие микотоксинов в кормах в концентрациях, не превышающих предельно допустимые, может стать причиной снижения иммунитета у животных и, как следствие, проявления заболеваний другой этиологии.

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.

## 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. Брылин, А. Микотоксикозы птиц / А. Брылин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 22–24.
3. 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.
4. 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, 25 апреля 2018 г. – Калуга : ИП Якунин А. В., 2018. – Вып. 12. – С. 42–46.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы : монография / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 241 с.
12. 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: 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.
13. 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.

14. 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.

15. 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 : Видавель ПП Звелейко Д. Г., 2016. – С. 25–29.

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

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

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. Крайнова, А. В. Адсорбционная эффективность кормовой добавки «МИНЕЗЕЛ 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.

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

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

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

26. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 6 (60). – С. 25–29.
27. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.
28. 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.
29. 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.
30. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс® 10 %» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 20 с.
31. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-LA®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 20 с.
32. Практическое применение антибактериального препарата «Энфлорекс® Раствор для орального применения» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.
33. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.] – Горки : БГСХА, 2017. – 88 с.
34. Проблемы ветеринарной микотоксикологии / М. Я. Тремасов [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 19–20. – С. 17–19.
35. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1 (55). – С. 35–40.
36. Соляник, Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 76 с.
37. 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.
38. 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.
39. Технология производства яиц и мяса птицы / М. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 19–25.
40. Тремасов, М. Я. Профилактика микотоксикозов животных в России / М. Я. Тремасов // Ветеринария. – 2002. – № 9. – С. 3–7.
41. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 82 с.
42. 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 кормовых добавок «Минезел Min-D-gel» и «Минезел Min-D-gelplus» .....	6
Предложение производству .....	10
Заключение .....	10
Библиографический список .....	12

Практическое издание

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

**АДСОРБИРУЮЩАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
КОРМОВЫХ ДОБАВОК  
«МИНЕЗЕЛ MIN-D-GEL» И «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GELPLUS»  
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ**

Рекомендации производству

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

Подписано в печать 23.12.2019. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,73.  
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.