



ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени
К.И.Скрябина,
кафедра зоогигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой

Кормовые добавки на основе шунгита в кормлении сельскохозяйственных животных.

Никонов Илья Николаевич,

доцент, к.б.н.

Лауреат Премии Правительства Российской Федерации
в области науки и техники

- **Микотоксины – это вторичные метаболиты плесневых грибов.**

- **Трихотецены** (Т-2, ДОН, ниваленол др.) свыше 200 соединений.
- **Зеараленон** и другие токсины грибов рода *Fusarium* (фумонизины, монилиформин и др.).
- **Афлатоксины.**
- **Охратоксины.**
- **Патулин** и другие токсины грибов рода *Penicillium*
- **Эрготоксины** – токсины из склероциев спорыньи (*Claviceps*).

История отечественной МИКОТОКСИКОЛОГИИ

- **Конец XIX - начало XX вв.** – Исследования российских микологов и фитопатологов П.А. Пальчевского, М.С. Воронина, А.А. Ячевского об этиологической роли *Fusarium graminearum* в развитии заболевания – «пьяного хлеба».
- **1937-1939 гг.** Изучение этиологии стахиботритоксикоза лошадей и организация Всесоюзной научно-исследовательской лаборатории по изучению токсических грибов.
- **1954 г.** Публикация первой в мире монографии «Микотоксикозы» под редакцией академика А.Х. Саркисова
- **1960-е гг.** Открытие афлатоксинов
- **1973 г.** первое совещание ВОЗ (Женева) по микотоксикозам человека и животных

Иммуносупрессивное действие МИКОТОКСИНОВ

- - нарушения иммунной системы за счет незначительных доз микотоксинов, в том числе за счет синергизма токсинов – и, как следствие, падение резистентности организма.
- - *поражение Т-супрессоров , угнетение В-лимфоцитов, угнетение формирования антител и угнетение аутоиммунной системы Т-2 токсином.*
- *Нарушения синтеза антител и снижение концентраций ряда иммуноглобулинов за счет ДОНа.*
- *Снижение эффективности вакцинаций.*
- *Микотоксины как предрасполагающие факторы для развития инфекционных заболеваний.*
- *Отказы от корма по причине микотоксинов.*

Проблема микотоксикозов у

коров:

- Нарушения состава микробиоты рубца - естественного барьера перед микотоксинами в организме КРС у высокопродуктивных животных.
- Появление микотоксинов в травостое, силосе и сенаже: микотоксины в объемистых кормах!

Профилактика микотоксикозов

1. Агротехнические мероприятия.
2. Предотвращение развития плесневых грибов. при хранении кормов и их компонентов.
3. Физические и химические методы.
4. Фармакологические методы.
5. Контроль качества кормов.
6. Применение антиоксидантов.
7. Применение кормовых добавок – нейтрализаторов и сорбентов микотоксинов.

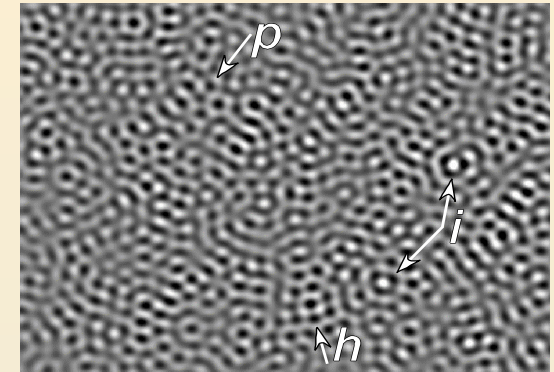
*Новое решение по
нейтрализации микотоксинов –
российская разработка на основе
минерала шунгита.*

Шунгит – уникальный природный фуллереноподобный углерод

Надмолекулярная структура

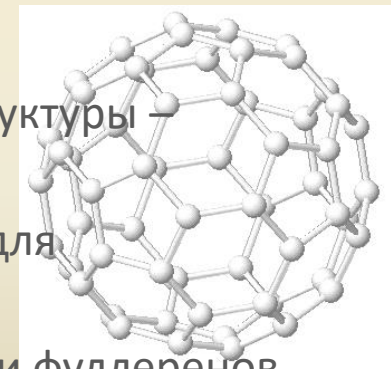


Молекулярная структура



Необычные свойства шунгита проявляются на различных структурно–вещественных уровнях:

1. **Надмолекулярном:** основная единица надмолекулярной структуры – фуллереноподобная глобула
2. **Молекулярном:** углеродные кольца (луковицы) характерны для фуллереноподобных структур
3. **Электронноэнергетическом:** электронная структура шунгита и фуллеренов подобны
4. **Структурно-физическом,** т.к. шунгит и фуллерены имеют аналогичные характерные физические свойства



Химический состав шунгита



Основные соединения	Содержание, % масс.	Основные микроэлемент	Содержание, % масс.
SiO ₂	54,89	Si	23,07
Zn	0,008	Zn	0,008
Al ₂ O ₃	3,67	Al	6
Fe ₂ O ₃	2,43	Fe	3,5
MnO	<0,02	Mn	0,022
CaO	0,19	Ca	1,2
MgO	1,07	Mg	1,8
Na ₂ O	<0,3	Na	0,25
K ₂ O	1,05	K	1,01
P ₂ O ₅	0,06	P	0,08
SO ₃ сул / S ^c	0,72/0,49	S	1,2
		Собщ.	34,8
		Co	0,0012
		Cu	0,0058
Другие соединения	8 - 10	Другие микроэлементы	6 - 8

Изучение минерала шунгита в зоотехнии и ветеринарии – до 2018 г.

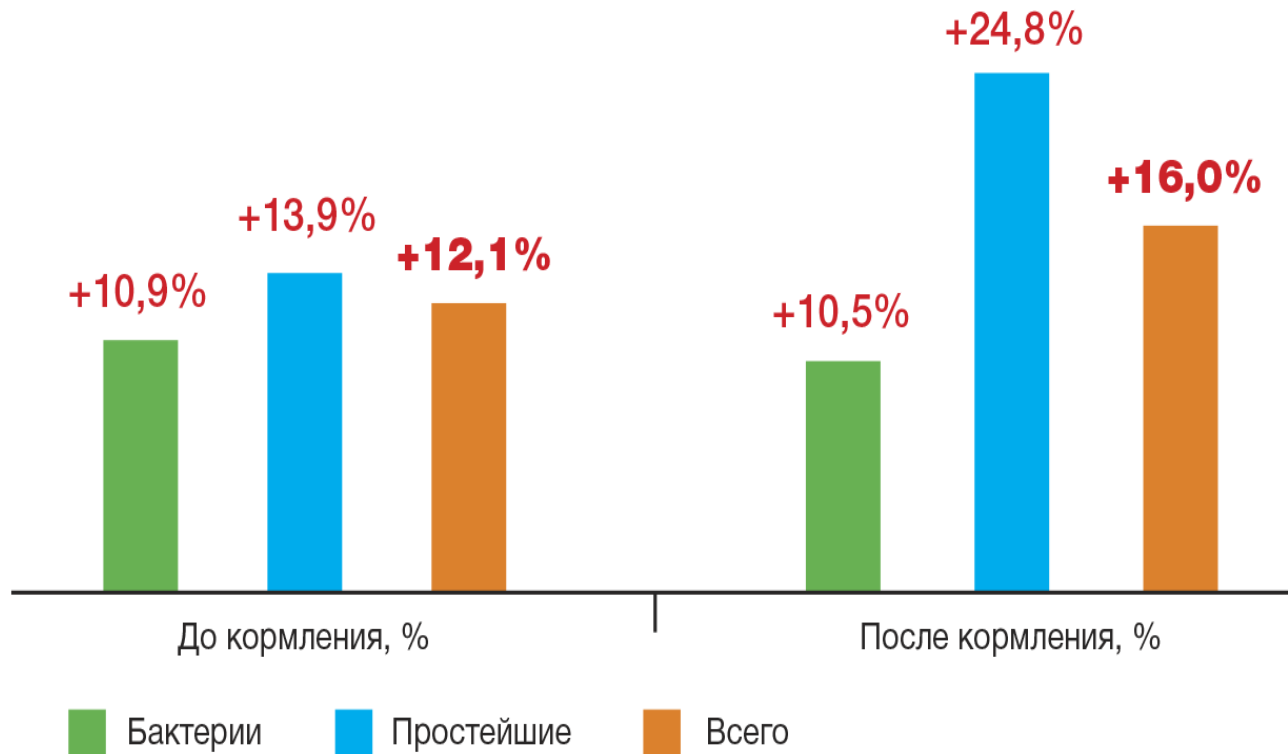
- 1. Трemasова А.М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгита и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии // автореферат дис. ... доктора биологических наук / Федер. центр токсиколог., радиац. и биол. безопасности. Казань, 2014.
- 2. Трemasова А.М., Дорожкин В.И., Папуниди К.Х. Перспективы применения шунгита в токсикологии // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 3. С. 49-51.
- 3. Трemasова А.М., Коростелева П. Показатели качества мяса при применении шунгита // Ветеринарный врач. 2013. № 2. С. 60-61.
- 4. Трemasова А.М. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса телят после применения шунгита // Вестник ветеринарии. 2013. № 3 (66). С. 62-63.
- 5. Трemasова А.М., Белецкий С.О., Трemasов М.Я. Шунгит в ветеринарии // Ветеринария. 2013. № 7. С. 55-57.
- 6. Трemasова А.М., Белецкий С.О. О применении шунгита в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 72-74.
- 7. Трemasова А.М., Белецкий С.О. О применении шунгита в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 72-74.
- 8. Боголюбова Н.В., Романов В.Н. Кормовые факторы на основе минерала шунгит - биорегулятора пищеварительных и обменных процессов у жвачных животных // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 386-392.

Изучение минерала шунгита в зоотехнии и ветеринарии до 2018 г.

- 9. Романов В.Н., Боголюбова Н.В., Мишуров А.В., Рыков Р.А. Исследование физиологического действия биологически активной добавки на основе пробиотика и шунгита у овец и растущих бычков // Проблемы биологии продуктивных животных. 2019. № 2. С. 54-63.
- 10. Боголюбова Н.В., Романов В.Н., Девяткин В.А., Калинин Ю.К. Использование минерала шунгит в рационах жвачных животных // Методические рекомендации. Рассмотрены, одобрены и рекомендованы к публикации на заседании Ученого Совета ВИЖ им Л.К. Эрнста, протокол № 8 от 21 ноября 2016 года / Дубровицы, 2017.
- 11. Гулюшин С.Ю. Какой сорбент лучше? // Птицеводство. 2009. № 11. С. 41-43.
- 12. Фисинин В.И., Егоров И.А., Егорова Т.В., Шевяков А.Н., Болгов А.Е., Лери Н.А. Снижение токсичности комбикормов для цыплят-бройлеров при использовании шунгита // Птицеводство. 2016. № 2. С. 23-27.
- 13. Фисинин В., Егоров И., Егорова Т., Шевяков А., Болгов А., Лери Н. Шунгит в рационе кур-несушек // Комбикорма. 2016. № 2. С. 64-66.
- 14. Егоров И.А., Егорова Т.В., Шевяков А.Н., Болгов А.Е., Лери Н.А. Руководство по использованию шунгита в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства"; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Петрозаводский государственный университет". Сергиев Посад, 2015.

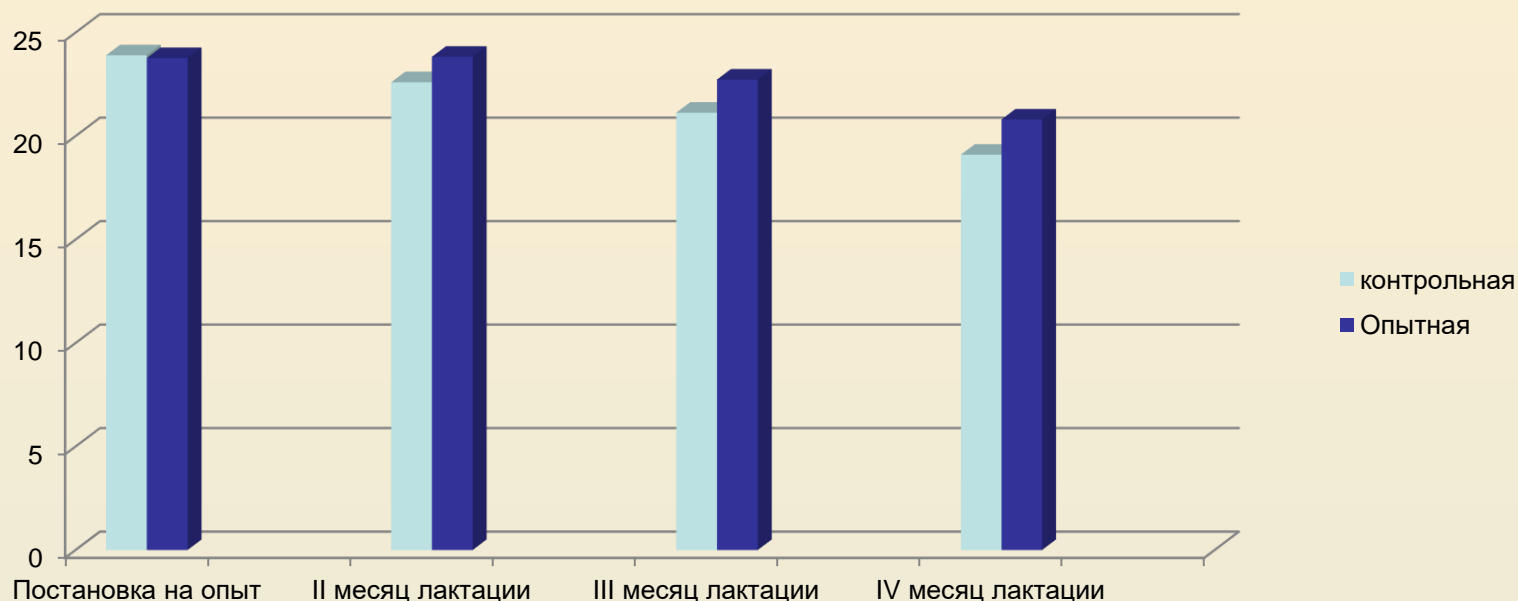
Увеличение нормофлоры при кормлении шунгитом коров (ВИЖ 2017г.)

Процент повышения содержания микробиальной массы в рубцовой жидкости



Применение шунгита в рационах высокопродуктивного крупного рогатого скота ВИЖ им. Эрнста 2015 год.

Суточный удой коров



повышение молочной продуктивности коров на IV месяце лактации в сравнении с контролем на 8,9%

Кормовая добавка на основе шунгита

Кормовая добавка нового поколения на основе шунгита, предназначенная для нейтрализации микотоксинов в кормах сельскохозяйственных ЖИВОТНЫХ



- Шунгит - природный минеральный источник аморфного фуллереноподобного углерода **C** и мелкодисперсного диоксида кремния **SiO₂**.
- Имеет высокую каталитическую способность и выраженную антиоксидантную направленность, т.к. шунгит и фуллерены имеют аналогичную электронную структуру и физические свойства.
- Экологически чист, безопасен для животных и окружающей среды
- Измельчен до частиц размером 200 - 800 микрон
- Активирован путем специальной термической и электромагнитной обработки
- Рекомендован для использования в органическом производстве
- Единственное месторождение шунгита в мире находится в Республике Карелия

Почему выбираем шунгит

Технологичность в производстве кормов

- Термостабильность при гранулировании, экструдировании, микронизации и экспандировании
- Совместимость со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками
- Высокая сыпучесть, отсутствие слеживания кормов
- Поставляется в различных видах упаковки (от 1 до 500 кг.)
- Длительный срок хранения (до 36 месяцев)

Физиология животных

- Эффективная сорбция и выведение широкого спектра токсикантов (полярных и неполярных микотоксинов, тяжелых металлов и пестицидов)
- Отсутствие связывания витаминов, микроэлементов, аминокислот и т.д.
- Улучшение перевариваемости питательных веществ корма и их усвояемости
- Стимулирование развития положительной микрофлоры, в т.ч. лактобацилл
- Активация обменных и иммунных процессов в организме

Результат

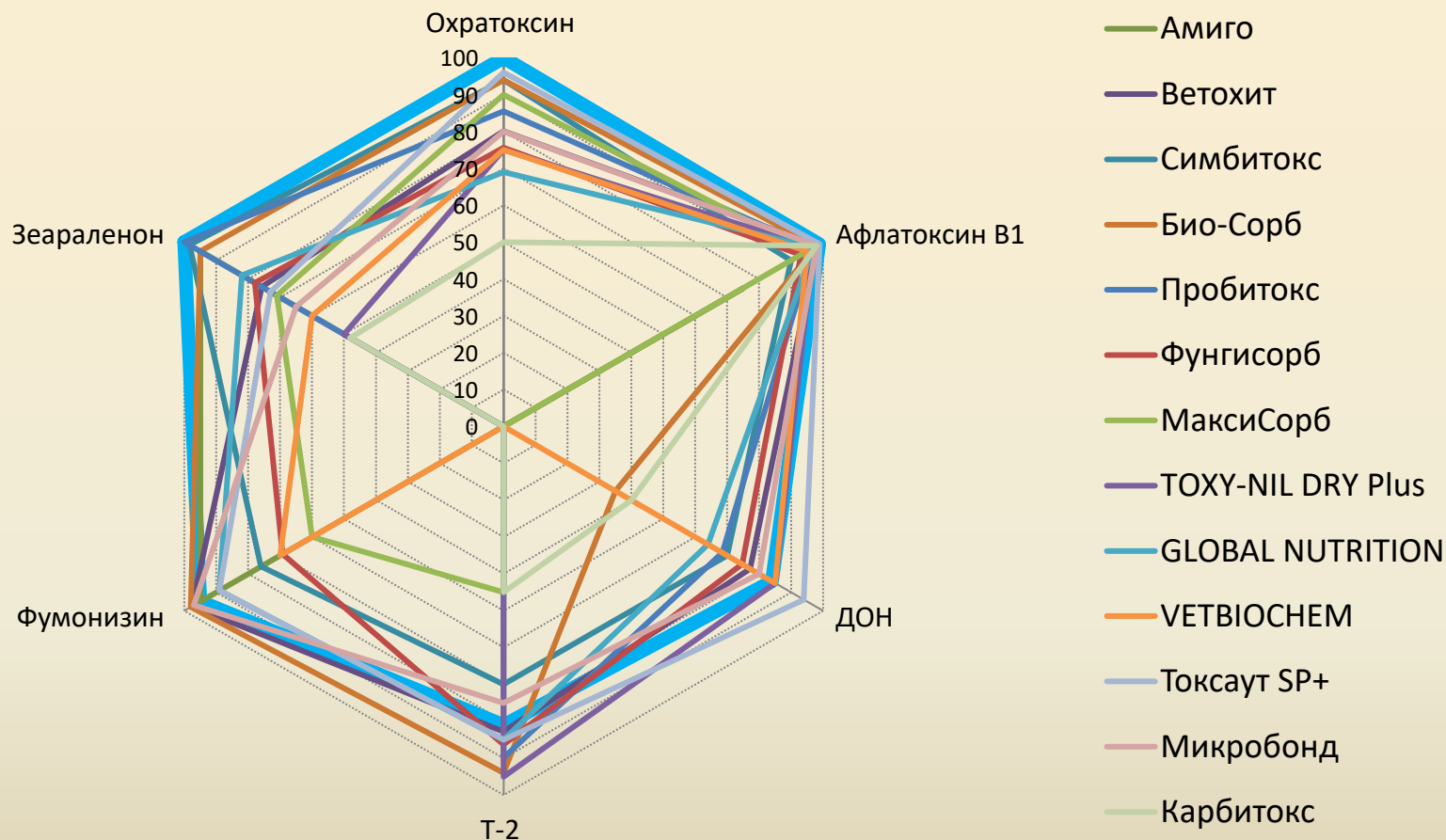
- Улучшение общего физиологического состояния организма
- Повышение сохранности, продуктивности, в т.ч. среднесуточного привеса
- Предотвращение попадания токсинов в сельхозпродукцию, что обеспечивает ее экологическую безопасность
- Улучшение воспроизводительной функции у животных
- Снижение затрат на лечение и ветеринарию
- Повышение экономических показателей хозяйств

Эффективность адсорбции микотоксинов кормовой добавкой на основе шунгита

Токсин	Исходная концентрация, мг/кг	Адсорбция, %	Десорбция, %	ПКПД, %
Охратоксин	0,300	100	0	100
Афлатоксин В1	0,050	100	1,2	98,8
ДОН	1,0	96	12	84
Т-2	0,100	93	13	81
Фумонизин	2,0	100	0	100
Зеараленон	1,0	100	0	100

Источники: Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория, Санкт-Петербургская государственная Академия ветеринарной медицины, 2019 г.

Сорбционная емкость кормовой добавки на основе шунгита и других адсорбентов микотоксинов



Источники: Данные компаний-производителей сорбентов.
Санкт-Петербургская государственная Академия
ветеринарной медицины, 2019 г.

Основные характеристики и преимущества в сравнении с аналогами

Параметр	Шунгит	Конкурент №1	Конкурент №2
Сорбция неполярных микотоксинов (Т-2, ДОН, Зеараленон)	Не менее 85%	60-70%	50-60%
Положительное влияние на нормофлору кишечника	Свойство нормализации микрофлоры кишечника за счет пребиотического и подкисляющего эффектов	Нет	Нет
Страна-производитель	Россия	США	Австрия

Научная поддержка

- ФНЦ «ВНИТИ птицеводства» РАН
- ФНЦ «ВНИИ животноводства им. Л.К. Эрнста» РАН
- Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины
- Московская ветеринарная академия им. К.И. Скрябина
- Петрозаводский государственный университет

Краткий перечень проведенных исследований *in vitro* и *in vivo* на сельскохозяйственных животных

- Испытания на цыплятах-бройлерах (0,1%, 1%, 2% от рациона) на поголовье 100 голов – на базе вивария института птицеводства (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)
- Испытания на курах-несушках (0,1%, 1%, 2% от рациона) – на поголовье 100 голов– на базе вивария института птицеводства (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)
- Испытания на фистульных овцах – на базе вивария института животноводства (ФНЦ «ВИЖ» РАН им. Л.К. Эрнста)
- Испытания на телятах– на базе вивария института животноводства (ФНЦ «ВИЖ» РАН им. Л.К. Эрнста)
- Оценка истинной сорбции (сорбция – десорбция) 6-ти основных микотоксинов (афлатоксин В₁, охратоксин А, Т-2 токсин, дезоксиниваленол, фумонизины, зеараленон) в Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории и в Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины (СПБГАВМ).
- Оценка действия минерала шунгита на микрофлору кишечника бройлеров (классические и молекулярно-генетические методы).
- Промышленные испытания на перепелах на базе птицефабрики «Угличская», Ярославская обл.
- Промышленные испытания на курах-несушках на базе птицефабрики «Даниловская», Владимирская обл.
- Промышленные испытания на курах-несушках на базе птицефабрики «Боровская», Тюменская область

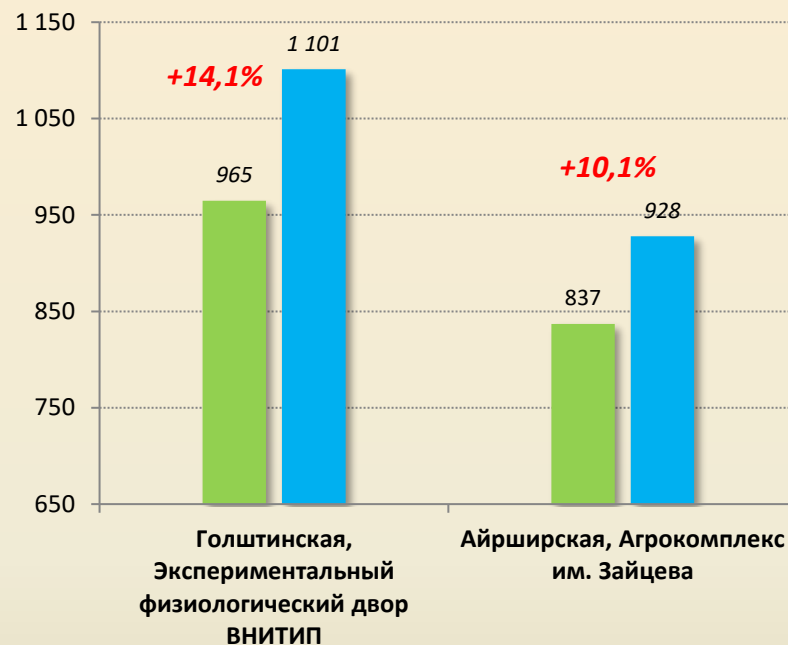
Использование кормовой добавки в кормлении крупного рогатого скота

Показатели удоя коров, кг.



Голштинская черно-пестрая порода, продолжительность опыта - 90 дней, добавка - 50 гр. в сутки

Прирост живой массы телят, гр. в сутки

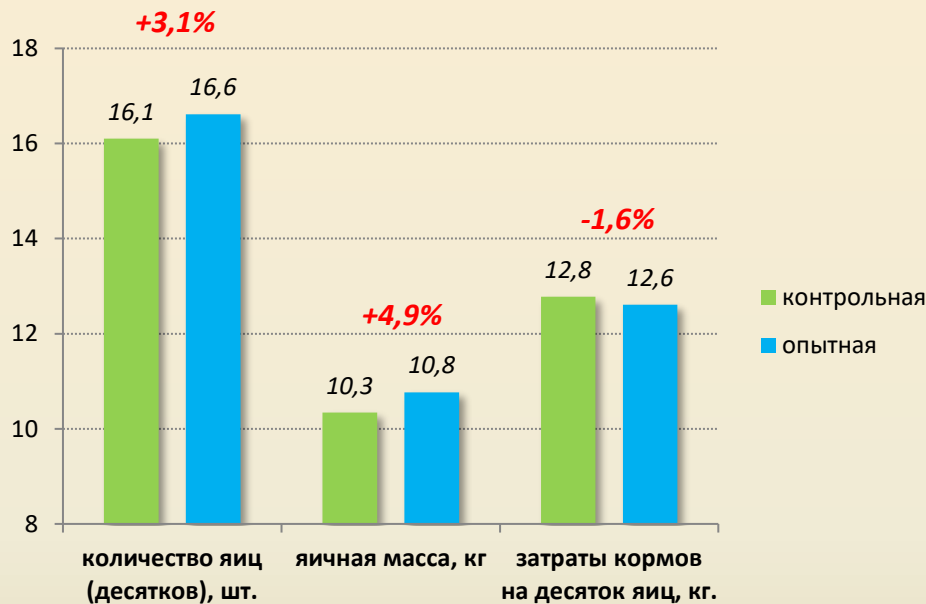


Продолжительность опыта - 90 дней, добавка - 20 гр. в сутки

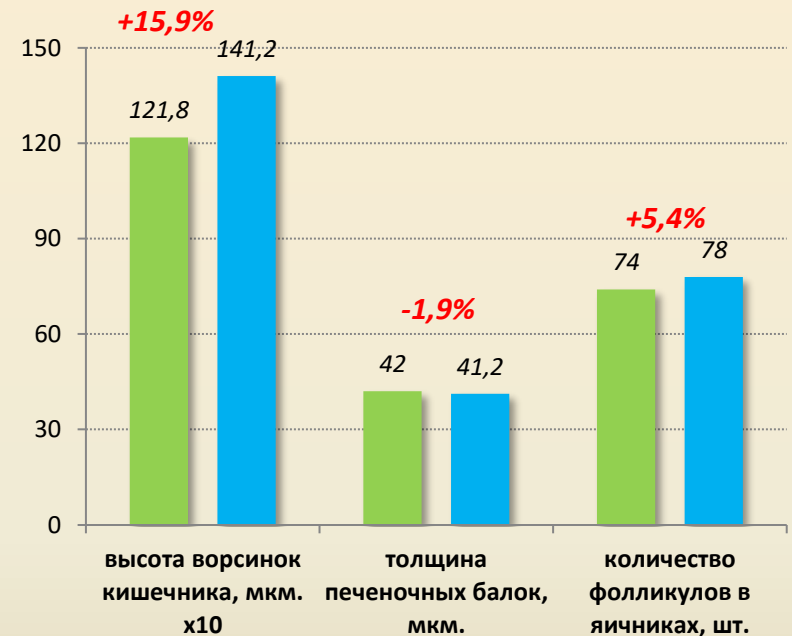
Источники: Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, 2016 и 2017 гг.
ООО «Агрокомплекс им. В.М. Зайцева, Карелия»

Использование кормовой добавки в кормлении кур-несушек

Зоотехнические показатели кур-несушек



Морфологические изменения в организме кур-несушек



Кросс СП 789, продолжительность опыта – 6 месяцев, добавка – 1 кг. на 1 тонну корма

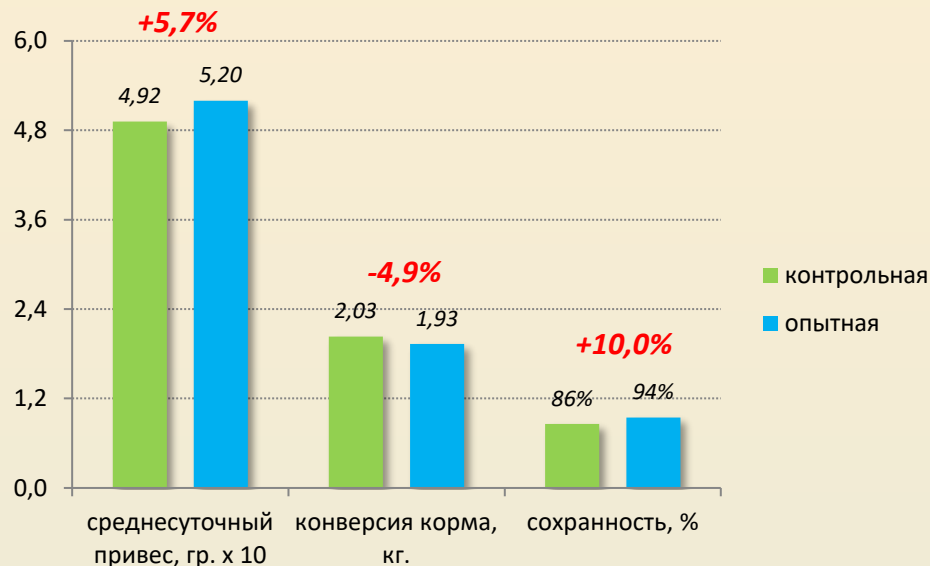
Источник: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2017 г.

Отзыв о применении шунгита на яичной птицефабрике

- при вводе кормовой добавки на основе шунгита, несмотря на высокую температуру в июле 2020 года, которая достигала +33-36°C, не наблюдалось снижения показателей продуктивности кур-несушек.
- кроме этого, отмечался рост продуктивности на **0,2-1,2%** в зависимости от фазы кормления. В августе месяце, дневная температура снизилась и наблюдается рост продуктивности (несмотря на увеличение возраста птицы) по сравнению с июлем 2020 г. на **0,2-3,8%**.
- Увеличение наблюдается на 70% партий птицы.
- На остальных партиях отмечается естественное возрастное снижение продуктивности по сравнению с июлем. При этом на этих партиях продуктивность превышает нормативную на **1,1-8,8%**.
- Наиболее выраженное повышение яйценоскости в период срока наблюдения проявилось на промышленной несушке 3 и 4 фазы.

Использование кормовой добавки в кормлении цыплят-бройлеров и перепелов

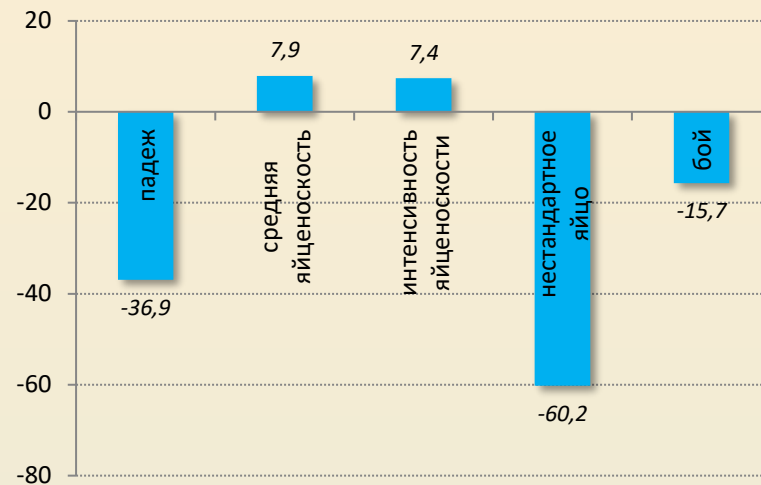
Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров



Кросс Кобб Авиан-48, продолжительность опыта – 36 дней, добавка – 1 кг. га 1 тонну корма, корма контаминированы: охратоксином А, афлатоксином В1, Т-2 токсином, ДОН и Фумонизином (2–3 ПДК)

Источник: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2015 г.

Показатели продуктивности перепелов (%)



Кросс «Японский перепел», возраст – от 39 до 48 недель, продолжительность опыта – 31 день, добавка – 1 кг. га 1 тонну корма

Источник: АО «Угличская птицефабрика, 2017 г.

