

УДК: 619: 616. 992. 28

**РАЗРАБОТКА И ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО
И ОБОГАЩЁННОГО ЦЕОЛИТА**

**Зялалов Ш.Р., ассистент, Дежаткин И.М., магистр
Шаронина Н.В., кандидат биологических наук, доцент,
Дежаткин М.Е., кандидат технических наук, доцент
тел. 89022455410, dsw1710@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: цеолит, кормовая добавка, технология, активация.

В работе представлен материал по разработке кормовой добавки на основе природного цеолита для сельскохозяйственных животных. Используются инновационные технологии работы с природными минералами: дегидратация, активация, обогащение.

Введение. В рационе продуктивного животного одно из первых мест занимает комбикорм. Это продукт, который нужен для производства мяса: свинины и говядины, индейки и бройлеров, а также молока и яйца, и для сельхоз производства обеспечивает высокую доходность [1-4, 17-18]. Однако для этого, нужно обеспечить его высокое качество, тогда комбикорм будет хорошо усваиваться и способствовать повышению скорости роста животных, увеличить выход получаемой продукции [5-7].

Важное значение имеет технология производства корма и кормовых добавок, которая влияет на эффективность и качество производимой продукции животноводства [8, 11, 14-15]. Широким спросом пользуются гранулированные комбикорма и добавки, благодаря их характеристикам: продукция в гранулах компактнее рассыпной; длительный срок хранения, за счёт ингибиторов плесени, которые не позволят развиться микоксинам; каждая гранула содержит одинаковое количество питательных компонентов для животные определённого вида и физиологического состояния; любая технология производства гранул предусматривает термическую обработку всех

компонентов, высокая температура убивает вредные микроорганизмы; удобное хранение и перемещение в гранулах, что снижает потери корма, чем рассыпного корма; гранулы содержат все необходимые питательные вещества, минеральные элементы, витамины, поедаемость их лучше, они подходят не только птицам, но жвачным, рыбам и свиньям [3, 13-15, 16].

В основном используется «сухая» технология, для гранулирования применяют следующие устройства: измельчитель, гранулятор, охлаждающую колонку. Согласно технологической операции смесь подается через дозатор в смеситель, через форсунки насыщается горячей водой, потом происходит обработку паром. Далее подаётся на пресс, где спрессовывается при помощи матрицы с отверстиями заданной формы и размерами. Затем смесь проходит через специальные фильтры и получает заданную форму гранул, на выходе их обрезают лезвия. Гранулы выходят горячими и хрупкими, их помещают в охладитель [6-8, 19].

Материалы и методы исследований. Цель работы – разработать рецептуру и технологию приготовления кормовой добавки для продуктивных животных на основе природного цеолита. Производственные испытания кормовой добавки проведены в Ульяновской области и результаты внедрены в производство: ООО «Агрофирма Тетюшская», 2019 и 2020 г; ООО СПК «Колхоз» им. Калинина, 2021 г, ООО ПКФ «Лезерс», ООО «Керамзит», ООО «УльяновскЦентрГазСтрой» в 2020-2023 г.

Результаты исследований и их обсуждение. По сравнению с аналогами разработанный нами продукт имеет 100 % натуральное происхождение, так, как содержит активированные в заводских условиях кремнийсодержащие минералы и аминокислоты ферментативного гидролиза продуктов убоя животных. Является энтеросорбентом токсинов, радионуклидов, тяжёлых металлов и вредных газов, обладает каталитическими свойствами и ионообменника, служит источником макро- и микроэлементов; обладает высокой биологической активностью и доступностью; богат витаминами А, D и В; легко проникает через стенки ЖКТ и быстро усваивается организмом (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Состав кормовой добавки

№ п/п	Компонентный состав	Процентный состав, %
1	Цеолит модифицированный	97,0
2	Аминокислотный комплекс «ВитаАмин»	3,0



Рис.1. Готовый продукт- кормовая добавка на основе модифицированного и обогащённого цеолита

Носителем является модифицированный цеолит - адсорбент широкого спектра токсинов, аллергенов, радионуклидов, тяжёлых металлов, вредных газов, обладающий каталитическими и ионообменными свойствами, источник минеральных элементов. А наполнителем служит препарат «ВитаАмин» из 17 аминокислот ферментативного гидролиза, производитель ООО «Семирамида», г. Москва [5, 9, 11]. В качестве дополнительного наполнителя может быть использован пробиотическая композиция на основе штамма

спорообразующих бактерий из рода *Bacillus Coagulans* (Ульяновский ГАУ) [11-12, 16].

Технология приготовления кормовой добавки заключается в том, что природный цеолит (нативный) месторождения Ульяновской области, предварительно подвергали модификации. С целью, усилить молекулярно-ситовые и ионообменные свойства путём открытия пор, увеличения диаметра «входных окон цеолитовой решётки» и повысить активность обменных катионов. Модификация включает в себя несколько стадий механической и термической активации, скоростной процесс дегидратации минерала, с последующим его интенсивным охлаждением. Пористая микроструктура цеолитов определяет его уникальные свойства, которые изменяются после технологической модификации. При этом катионообменная способность цеолита повышается от 90 до 160 мг-экв/100 г, значительная роль в обмене принадлежит аморфному кремнию (возрастает с 36 % до 64 %) и обменному кальцию (с 88 до 92 %), обменному: калию, натрию и магнию.

При изготовлении и фасовке кормовой добавки необходимо осуществлять контроль за выполнением требований безопасности по НПА ОП 0.00-1.64-13, по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007). Противопоказания: не выявлены, возможные побочные явления и осложнения: не выявлены. Срок хранения: добавок - 2 года, срок годности: производитель гарантирует соответствие добавки требованиям ГОСТ 26573.0-2017 при соблюдении потребителем условия хранения, транспортирования и применения.

Добавку фасуют по 650-700 кг в биг-беги полипропиленовые с внутренним полиэтиленовым вкладышем с погрешностью 1 % или по 25 кг в бумажные многослойные клапанные мешки, а так же по 25 кг в полипропиленовые клапанные ламинированные мешки с внутренним полиэтиленовым вкладышем. Допускается упаковывать в мешки с прошивкой.

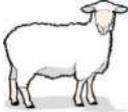
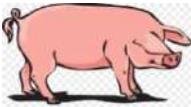
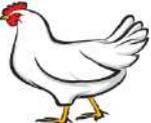
На каждую упаковочную единицу наносят маркировку по

ГОСТ Р 51849 с указанием: наименование организации-производителя; адрес и товарный знак; название и назначение; способ применения; состав; гарантируемые показатели; дата изготовления; масса в единице фасовки, номер партии, срок хранения, условия хранения; надпись «для животных»; обозначение стандарта, информация о подтверждении соответствия.

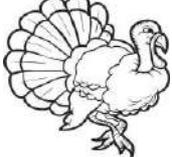
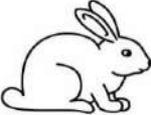
Транспортная маркировка производится в соответствии с ГОСТ Р 51849 и ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «беречь от солнечных лучей», «пределы температуры», «беречь от влаги». При перевозке, погрузке и выгрузке премикс должен быть предохранен от атмосферных осадков. Не допускается совместное транспортирование с продуктами, обладающими специфическим запахом. Не допускается использовать для транспортирования транспортные средства, ранее использованные для перевозки ядохимикатов или резкопахнувших грузов. Транспортные средства должны быть сухими и чистыми. Добавки должны быть защищены воздействия прямых солнечных лучей, источников тепла и влаги. Допускается хранить упакованные мешки на открытых площадках под навесом или под водонепроницаемым покрытием. Рекомендации по применению представлены в таблице 2.

Таблица 2

Рекомендации по применению кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами

Вид животного (птиц, рыб)	Норма скармливания для взрослых, г/гол./сут.	Норма скармливания для молодняка г/гол./сут.
<p>КРС</p> 	<p>лактующие коровы – 250...300 при смене рациона – 400...500 сухостойные – 300...400 фракция 0,1...2 мм</p>	<p>группа 0-2 мес. – 10...50 группа 3-6 мес. – 100...150 фракция 0,1...2 мм</p>
<p>МРС</p> 	<p>50-100, фракция 0,1...2 мм.</p>	<p>50-100, фракция 0,1...2 мм</p>
<p>Свины</p> 	<p>70-150, фракция 0,1...2 мм;</p>	<p>50-100, фракция 0,1...2 мм;</p>
<p>Куры</p> 	<p>5-10, фракция 2...5 мм; 6...7 % от массы корма</p>	<p>1-5, фракция 1...2 мм; 3...5 % от массы корма</p>

Продолжение таблицы 2

<p>Индейка</p> 	<p>30-50, фракция 2...5 мм; 6...7 % от массы корма</p>	<p>10-30, фракция 1...2 мм; 3...5 % от массы корма</p>
<p>Перепела</p> 	<p>1-5, фракция 1...2 мм; 3...5 % от массы корма</p>	<p>1-5, фракция 1 мм; 1...2 % от массы корма</p>
<p>Рыба</p> 	<p>4-6 % от сухой массы корма для товарной рыбы; фракция 3-5 мм</p>	<p>2-3 % от сухой массы корма для сеголеток; фракция 1-3 мм</p>
<p>Пушные звери</p> 	<p>6-10, фракция 0,1...2 мм;</p>	<p>3-5, фракция 0,1...2 мм;</p>

Механизм действия добавки проявляется следующим образом: кормовая добавка в виде гранул поступает в организм животного, но гранулы не попадают в клетку, а задерживаются в кишечнике. Там происходит образование гелеобразной формы кремния (ортокремниевой кислоты), малорастворимой в воде, но обладает высокими ионообменными свойствами. Часть, которой вступает в контакт с клетками через соединительно-тканый матрикс и осуществляет ионный (селективный) обмен, в результате ионы переходят из жидкости организма в гранулу и обратно. Другая часть адсорбирует вещества, в т.ч. вредные газы, радионуклиды, экзо- и эндотоксины, аллергены и пр., связывает и выводит их из организма. Другая часть блокирует доступ патогенной микрофлоры к питательной среде, поглощает выделенные ими токсины. Лишние и не использованные гранулы выводятся организмом со стулом, передозировки не происходит.

Заключение. Разработка направлена на расширение отечественного рынка кормовых добавок, импортозамещения, развития комбикормовой промышленности, согласно ФЗ № 280 «Об органической продукции» (от 01.01.2020 г). Животноводам, птицеводам и рыбоведам будут предложены кормовые добавки нового поколения для регуляции обменных процессов и коррекции пищеварения, повышения продуктивности и иммунитета, продления срока хозяйственного использования животных, птиц и рыб. Применение кормовой добавки на основе модифицированного цеолита позволит производителю отказаться от кормовых добавок химического синтеза, стимуляторов роста и прочих, а производимую продукцию отметить зелёным знаком  «Органик».

Библиографический список:

1. Улитко В.Е. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов, Ю.В. Семёнова, А.В. Корниенко, О.Е. Ерисанова, С.П. Лифанова, А.В. Бушов, А.Л. Игнатов, Н.И. Стенькин: монография. Ульяновск, 2015. - 512 с.
2. Дежаткина С.В. Использование природных

высокоструктурированных кремнийсодержащих добавок для получения продукции животноводства / С.В. Дежаткина, В.А. Исайчев, М.Е. Дежаткин, Л.П. Пульчеровская, С.В. Мерчина, Ш.Р. Зялалов // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. - 2021. - Т. 247.- № 3. - С. 58-64.

3. Зялалов Ш.Р. Эффективность производства молока путём введения в рацион коров Шарловского диатомита / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, В.А. Исайчев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (58). – С. 191-196.

4. Зялалов Ш.Р. Поедаемость и переваримость корма при скармливании коровам модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ. Ульяновск, 2023. - С. 381-387.

5. Ахметова В.В. Качественный состав молока коров при скармливании препарата «Aminobiol» / В.В. Ахметова, Л.П. Пульчеровская, Е.В. Свешникова, М.Е. Дежаткин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238(2). – С. 13-19.

6. Дежаткина С. Кремнийсодержащие добавки для получения качественной и безопасной продукции животноводства / С. Дежаткина, В. Исайчев, М. Дежаткин, Л. Пульчеровская, С. Мерчина, Ш. Зялалов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2021. - № 11. - С. 52-59.

7. Зялалов Ш.Р. Морфологический состав крови коров при введении в их рацион модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова, М.Е. Дежаткин // Международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Ульяновск, 2020. - С. 278-282.

8. Любин Н.А. Разработка и внедрение нетрадиционных БАД, на основе натуральных компонентов в животноводство: монография / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, С.Б. Васина, Т.М.

Шленкина, Е.В. Свешникова, М.Е. Дежаткин. Ульяновск, 2017. – 336 с.

9. Зялалов Ш.Р. Показатели обмена веществ у лактирующих коров при скармливании им добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (62). – С. 94-101.

10. Дежаткина С.В. Получение органической продукции в молочном скотоводстве путём скармливания натуральных кремнийсодержащих добавок /С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Н.В. Шаронина, Л.П. Пульчеровская, Н.А. Проворова, С.В. Мерчина, М.Е. Дежаткин //Аграрная наука. - 2021. - № 9. - С. 67-72.

11. Феоктистова, Н.А. Изучение некоторых биологических свойств бактериальных штаммов *Bacillus coagulans (weizmannta coagulans)* - кандидатов при разработке пробиотического биопрепарата / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе развития. Ульяновск, 2023. – С. 342-349.

12. Феоктистова, Н.А. Разработка биокомпозиции как компонента для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта продуктивных животных и птицы / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023 - № 2(62). – С. 122-128.

13. Лифанова, С.П. Качество молока коров при использовании в их рационах органогенного сорбирующего биопрепарата / С.П. Лифанова, О.А. Десятов //Международная научно-практическая конференция, посвящённая 60-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2009. - С. 232-235.

14. Короткий В.П. Применение кормовых добавок на основе хвои и диатомита в рационах телят / В.П. Короткий, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 2. – С. 10-15.

15. Пудовкин, Н.А. Влияние сульфата марганца на уровень лактации и доброкачественность молока крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов в экосистемах региона Нижней Волги /Н.А. Пудовкин, Д.В. Воробьев, И.С. Михайлова //Международная научно-практическая конференция: Каспий и

глобальные вызовы. Астрахань, 2022. - С. 509-513.

16. Шаронина, Н.В. Влияние спорообразующих бактерий *Bacillus coagulans* на уровень глюкозы лабораторных животных при изучении хронической токсичности / Н.В. Шаронина, А.З. Мухитов, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе развития. Материалы научно-практической конференции. Ульяновск, 2023. – С. 322-325.

17. Шленкина Т.М. Изменение индексов макроморфометрии бедренной кости свиньи под воздействием минеральных добавок / Т.М. Шленкина, Н.А. Любин, В.В. Ахматова, Л.П. Пульчеровская // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. – Т. 240. - №4 - С. 214–219.

18. Dezhatkina S. Obtaining organically pure milk using natural highly activated zeolites from deposits in the European zone of Russia / S. Dezhatkina, N. Feoktistova, N. Provorova, E. Salmina // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. - 2022. - Т. 13. - № 10. - С. 13A10K.

19. Semenov V. Evaluation of the effectiveness of use of bioadditive supplement based on highly structured and amino-enriched zeolite in poultry farming / V. Semenov, S. Dezhatkina, V. Isaychev, I. Ziruk, N. Feoktistova, M. Dezhatkin, Sh. Zyalalov, M. Akimova, E. Salmina, I. Dezhatkin / Международная научно-практическая конференция: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ НАУК AGROSCIENCE-2022. Чебоксары, 2022. - С. 27.

USING MODIFIED ZEOLITE TO RESTORE NORMAL MICROBIOTA DAIRY COWS

Zyalalov Sh.R., Dezhatkin I.M., Sharonina N.V., Dezhatkin M.E.

Key words: *zeolite, feed additive, technology, activation.*

The paper presents material on the development of a feed additive based on natural zeolite for farm animals. Innovative technologies for working with natural minerals were used: dehydration, activation, enrichment.