

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 3, Number 315 (2016), 78 – 84

FEED ADDITIVE FOR FARM ANIMALS BASED ON BENTONITE AND CHLORELLA

N. S. Sunnenova, A. Tursynova, N. Erezhepova,
N. B. Sarsenbayeva, A. M. Kalekeshov, E. K. Makashev

RSE on REM "Institute of Human and Animal Physiology" CS MES RK, Almatu, Kazakhstan.

E-mail: i_phyz@mail.ru

Keywords: Bentonite, chlorella, oats, ruminants, feed additive.

Abstract. The technical result is that the proposed version of the feed additive are balanced and high-calorie feed protein supplement with a high content of biologically active and mineral elements that will ensure the increase of efficiency of agricultural animals and birds. Feed additive components are distinguished by their ratio and technical result as well as the proposed food additive in its composition is almost the maximum set of macro- and micro-nutrients due to have a bentonite sorption and ion-exchange properties, can achieve feed savings due to better digestibility, improve the physiological condition of the animals and also receive feed additives at low cost, providing and maintaining high-quality performance, save significant energy in the production of feed additives for farm animals. The feed additive has been well studied in the harmlessness when applied to the fattening of animals, especially carefully at the physical and chemical composition. In the production of the feed additive provided by our balanced feed for the exchange of energy and protein, which increases the live animal weight by reducing the cost of feed per unit of output. The economic effect of using dietary supplements is calculated based on the amount of raw material saved and its cost, including VAT, operating costs and profitability.

УДК 636.085.39.15

КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА И ХЛОРЕЛЛЫ

Н. С. Сунненова, А. Турсынова, Н. Ережепова,
Н. Б. Сарсенбаева, А. М. Калекешов, Е. К. Макашев

РГП на ПХВ «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: бентонит, хлорелла, овес, жвачные животные, кормовая добавка.

Аннотация. Технический результат заключается в том, что предлагаемый вариант кормовой добавки сбалансирован и относится к высококалорийным кормовым белковым добавкам с повышенным содержанием биологически активных и минеральных элементов, что позволит обеспечить повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. Кормовая добавка отличается своим соотношением компонентов и техническим результатом, так как предлагаемая кормовая добавка в своем составе имеет практически максимальный набор макро- и микроэлементов, благодаря бентониту обладает сорбционными и ионообменными свойствами, позволяет добиться экономии кормов за счет лучшей усвояемости, улучшить физиологическое состояние животных, а также получить кормовые добавки с низкой себестоимостью, обеспечением и сохранением высоких качественных характеристик, экономить значительные энергоресурсы при производстве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. Кормовая добавка хорошо изучена на

безвредность при применении его на откорме животных, особенно тщательно на физико-химический состав. При производстве нашей кормовой добавки обеспечивается сбалансированность кормов по обменной энергии и белку, что повышает живую массу животных при уменьшении затрат кормов на единицу продукции. Экономический эффект применения БАД рассчитан исходя из объема сэкономленного сырья и его себестоимости, с учетом НДС, производственных затрат и рентабельности.

Введение. 70-80 % затрат в животноводстве приходятся на корма. Успешное развитие этой отрасли сельского хозяйства не представляется возможным без наличия сбалансированных кормов и оптимальной кормовой базы. За последнее десятилетие наравне с премиксами, витаминами, биодобавками кормовой рацион сельскохозяйственных животных пополнился водорослями. К ним относится хлорелла – представитель зеленых микроскопических водорослей [1].

Наибольшая ценность суспензии хлореллы заключается в биологической активности используемых штаммов, которая выражается в дополнительных привесах молодняка, сохранности поголовья, улучшении репродуктивных свойств, повышении иммунитета, а также в последствии, когда эффект ее воздействия на организм животного сохраняется в течение длительного периода. Суспензия хлореллы применяется один раз за период откорма животного в течение определенного времени, установленного для каждого вида и возрастной группы. Целесообразность применения ее заключается в том, что она способствует более полной усвояемости кормов и соответственно получению дополнительных привесов, увеличению молочной продуктивности, повышению яйценоскости кур, лучшей сохранности поголовья [1].

Использование суспензии хлореллы позволяет снизить применение лекарственных препаратов, в том числе антибиотиков для лечения животных. Это позволит получать животноводческую продукцию более высокого качества [2, 3].

Методы исследования. Для компонентов БАД мы взяли бентонит, хлореллу и овес. В лаборатории готовили инокуляты, которые подавали в производственные культиваторы. В начале 1 мл инокулята было 2-3 млн клеток хлореллы. В производственных культиваторах вместимостью 1000 л, начальная плотность суспензии составляла 3-5 млн, конечная - более 150-200 млн клеток в 1 мл. Подсчет проводился с помощью микроскопа Axioscope – 40, CarlZeiss, с цифровой фотокамерой и программным обеспечением «Видеотест-морфология» (Санкт-Петербург). Для приготовления БАД в гранулах мы использовали дробильное устройство, смеситель и пресс-гранулятор. Использовались биохимические методы. Для приготовления кормовой добавки с хлореллой сначала измельчаем овес и бентонит. Затем заливаем сверху суспензию хлореллы и смешиваем. Пропускаем через пресс-гранулятор и получаем кормовую добавку состоящей из бентонита, хлореллы и овса, в соотношении 40:20:40 соответственно в виде гранул.

Результаты исследований и их обсуждение

В современном сельском хозяйстве широко применяется как пестициды, так и различные минеральные удобрения. Для борьбы с грибковыми, бактериальными и вирусными заболеваниями растений применяются – фунгициды, сорные и ядовитые растения уничтожают гербицидами. Пестициды наиболее распространены во внешней среде. Обнаружить их можно в воздухе, воде, почве, растениях. Небрежное хранение и неправильное применение приводит к загрязнению кормов, воды и воздуха. Пестициды обладают достаточной стойкостью, а поэтому очень медленно разрушаются и способны аккумулироваться как в растениях, так и живых объектах. Все это является опасным для человека и животных, так как с продуктами питания и кормами поступают в организм ядовитые вещества [4, 5].

БАД хорошо изучен на безвредность при применении его на откорме животных, особенно тщательно на физико-химический состав.

По результатам испытания на токсичные элементы и пестициды мы удостоверились в безопасности кормовой добавки для животных (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ кормовой добавки с хлореллой на токсичные элементы и пестициды

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Токсичные элементы, мг/кг не более			
Свинец	6,0	1,21	ГОСТ Р 51301 - 99
Кадмий	1,0	0,03	ГОСТ Р 51301 - 99
Мышьяк	3,0	Не обн.	ГОСТ 26930 - 86
Ртуть	1,0	Не обн.	ГОСТ 26927- 86
Пестициды, мг/кг, не более			
ГХЦГ (α,β,γ – изомеры)	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
ДДТ и его метаболиты	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
Гептахлор	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
Алдрин	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
Минотоксины, мг/кг, не более			
Дезоксиниваленол	0,7	Не обн.	СТ РК 1988 -2010
Зеараленон	1,0	Не обн.	МУ 4. 05. 021. 97

Важное значение в организации полноценного питания животных имеет обеспечение их витаминами. Последние играют большую роль в обмене веществ, многие из них входят в ферментные системы, выполняя при этом роль коферментов. Присутствуя в организме в чрезвычайно малых количествах, по сравнению с основными питательными веществами, они оказывают существенное влияние на белковый, углеводный, липидный и минеральный обмен, улучшают использование всех питательных веществ, состояние здоровья животных и способствуют повышению их продуктивности. Содержание некоторых жизненно важных витаминов приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание некоторых витаминов в кормовой добавке с хлореллой

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Содержание витаминов, в 100 г:			
β-каротин, мг	–	5,83	ГОСТ 7047 -55
В1, мг	–	1,2	ГОСТ 7047 -55
В2, мг	–	0,8	ГОСТ 7047 -55
РР, мг	–	2,39	ГОСТ 7047 -55
С, мг	–	45,3	ГОСТ 7047 -55
Е, мг	–	8,2	ГОСТ 30627.3-98

Белки – важнейший компонент клеток и тканей живого организма. Для восстановления клеток, построения тела, и образования продукции (шерсть, яйца, молоко, мясо) животным необходимы протеины кормов. Гормоны, иммунные тела, ферменты состоят из белков. Биологическая ценность протеина в основном зависит от аминокислотного состава кормовой добавки. Отсутствие или недостаток незаменимых аминокислот в рационе вызывает у животных отрицательный баланс азота, потерю аппетита, изменения в составе крови, нарушения в нервной, эндокринной и ферментативной системах. При недостатке полноценного протеина в рационе у животных отмечается снижение белковых фракций в сыворотке крови, снижаются защитные свойства и устойчивость к заразным и незаразным болезням. Постоянный недостаток полноценного белка приводит к возникновению инфекций желудочно-кишечного тракта и органов дыхания. Это характерно для свиней и птиц. В нашей кормовой добавке содержание белка находилось на уровне $30,16 \pm 1,02$ г/100г (таблица 3). Это говорит о кормовой ценности БАД по отношению к протеину.

Таблица 3 – Пищевая ценность биологически активной добавки с хлореллой

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Пищевая ценность, г/100 г			
Белок	–	30,16±1,02	ГОСТ 30648.1 - 99
Жир	–	8,3 ± 0,23	ГОСТ 30648.2 -99
Углеводы	–	42,15±3,22	И. М.Скурихин,1987
Влага	–	11,92±1,19	ГФ РК
Зола	–	53,47±4,34	ГФ РК

Белки растительного происхождения не содержат или содержат в незначительном количестве важнейшие аминокислоты. Зерновые злаки бедны лизином, метионином, триптофаном, а бобовые культуры значительно богаче по аминокислотному составу. А в белке хлореллы содержатся все незаменимые аминокислоты. По литературным данным [6, 7], в 100 г. общего азота хлореллы содержится: (в г. азота аминокислот) 6,4 г аспарагиновой аминокислоты; 6,2 глицина; 7,7 аланина; 7,8 глутаминовой аминокислоты; 3,3 серина; 2,8 триозина; 5,8 пролина; 0,2 цистина; 5,5 валина; 15,8 аргинина; 3,3 гистидина; 3,5 изолейцина; 6,1 лейцина; 10,2 лизина; 1,4 метионина; 2,8 фенилаланина; 2,9 треонина; 2,1 триптофана.

Анализ кормовой добавки на содержание аминокислот показал хороший результат (таблица 4). Это говорит о том, что хлорелла является ценным компонентом нашей БАД.

Таблица 4 – Аминокислотный состав кормовой добавки с хлореллой

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Аминокислотный состав, мг/100г			
Аспарагиновая кислота	–	2311,31	И. М. Скурихин, 1998 г.
Глутаминовая кислота	–	3575,5	И. М. Скурихин, 1998 г.
Серин	–	1550,5	И. М. Скурихин, 1998 г.
Гистидин	–	705,012	И. М. Скурихин, 1998 г.
Глицин	–	2519,73	И. М. Скурихин, 1998 г.
Треонин	–	923,453	И. М. Скурихин, 1998 г.
Аргинин	–	1592,63	И. М. Скурихин, 1998 г.
Аланин	–	2545,72	И. М. Скурихин, 1998 г.
Тирозин	–	1377,03	И. М. Скурихин, 1998 г.
Цистин	–	811,432	И. М. Скурихин, 1998 г.
Валин	–	1438,67	И. М. Скурихин, 1998 г.
Метионин	–	1041,75	И. М. Скурихин, 1998 г.
фенилаланин	–	1461,69	И. М. Скурихин, 1998 г.
Йзолейцин	–	871,403	И. М. Скурихин, 1998 г.
Лейцин	–	1644,38	И. М. Скурихин, 1998 г.
Лизин	–	1087,29	И. М. Скурихин, 1998 г.
Пролин	–	1565,54	И. М. Скурихин, 1998 г.
Триптофан	–	2311,31	И. М. Скурихин, 1998 г.
Сумма аминокислот	–	27677,49	И. М. Скурихин, 1998 г.

Минеральные вещества принимают самое активное участие в обмене веществ, в образовании буферных систем, а также необходимы для продуцирования животными молока, мяса, яиц, шерсти, хотя и не имеют энергетической ценности. Недостаточное поступление минеральных веществ в организм молодняка животных чревато задержкой их роста и развития, снижения устойчивости к заболеваниям и развитию различных патологий. Взрослые животные также чувствительны к недостатку минеральных веществ. При этом снижается живая масса, удои, плодовитость, растет бесплодие, рождение нежизнеспособного молодняка, а зачастую и мертворожденного.

Учитывая это, мы провели анализ кормовой добавки на некоторые жизненно важные минеральные вещества (таблица 5).

Таблица 5 – Минеральные вещества в составе кормовой добавки

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Минеральные вещества, в 100 г			
Кальций, мг	–	790±158	Р4.1.1672 -2003
Железо, мг	–	3,34±0,67	ГОСТ 26928 -86
Йод, мкг	–	425,29±5,05	Р4.1.1672-2003
Медь, мг	–	2,79	ГОСТ Р 51301 -99
Цинк, мг	–	7,13	ГОСТ Р 51301 -99

Технический результат заключается в том, что предлагаемый вариант кормовой добавки сбалансирован и относится к высококалорийным кормовым белковым добавкам с повышенным содержанием биологически активных и минеральных элементов, что позволит обеспечить повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. Кормовая добавка отличается от известных своим соотношением компонентов и техническим результатом, так как предлагаемые кормовые добавки в своем составе имеют практически максимальный набор макро- и микро-элементов, благодаря бентониту [8, 9] обладают сорбционными и ионообменными свойствами, позволяют добиться экономии кормов за счет лучшей усвояемости, улучшить физиологическое состояние животных, а также получить кормовые добавки с низкой себестоимостью, обеспечением и сохранением высоких качественных характеристик, экономить значительные энергоресурсы при производстве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.

Многие кормовые добавки для животных привозятся из-за рубежа. Учитывая транспортные расходы и таможенные пошлины, в зависимости от расстояния и страны производителя продукт обходится конечному потребителю намного дороже. Например: кормовая добавка румистарт™ синбиотик, комплексный препарат для улучшения процессов рубцового пищеварения, повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных стоит на нашем рынке 450 тенге/кг. Также БАД кортомикс® пребиотик, предназначенный для профилактики инфекций и нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, повышая продуктивность и сохранность животных, снижая концентрацию токсинов в организме, освобождающий внутреннюю поверхность ЖКТ для развития полезной микрофлоры, способствующий размножению полезной микрофлоры, стоит 400 тенге/кг.

Поставляемые комбикормовой промышленностью кормовые добавки для животных и особенно для жвачных, дефицитны по вводу компонентов с высоким содержанием протеина, жира, в результате этого они испытывают дефицит по обменной энергии. При производстве нашей кормовой добавки обеспечивается сбалансированность кормов по обменной энергии и белку, что повышает живую массу животных при уменьшении затрат кормов на единицу продукции. В связи с этим сельское хозяйство требует улучшения качества и количества вырабатываемых кормов для жвачных животных, создания специализированных цехов и заводов, снижения их себестоимости, а это в свою очередь возможно при использовании нетрадиционного сырья, привлечение новых

технологий. Производство кормов для жвачных животных обеспечивает высокую сохранность голов, а сбалансированность кормов по обменной энергии и белку повышает живую массу животных при уменьшении затрат кормов на единицу продукции.

Экономический эффект производства кормов для животных, выработанных с применением БАД, рассчитан исходя из объема сэкономленного сырья и его себестоимости, с учетом НДС (15%), производственных затрат (10%) и рентабельности (10%) (таблицы 6).

Таблица 6 – Себестоимость компонентов кормовой добавки

Компонент	Стоимость компонентов, тенге за 1 кг	Расходы для одного кг БАД, кг	Себестоимость, тенге
Хлорелла	185	0,3	55,5
Овес	40	0,3	12
Природный адсорбент бентонит	20	0,4	8
Вода водопроводная	0,135	6	0,81
ИТОГО			76,31

С учетом НДС (15%) = 87,76 тенге.

С учетом производственных затрат (10%) = 96,54 тенге.

С учетом рентабельности (10%) = 106,2 тенге.

Выводы. Поставляемые комбикормовой промышленностью кормовые добавки для животных, и особенно для жвачных, дефицитны по вводу компонентов с высоким содержанием протеина, жира, в результате этого они испытывают дефицит по обменной энергии. При производстве нашей кормовой добавки обеспечивается сбалансированность кормов по обменной энергии и белку, что повышает живую массу животных при уменьшении затрат кормов на единицу продукции. В связи с этим сельское хозяйство требует улучшения качества и количества вырабатываемых кормов для жвачных животных, создания специализированных цехов и заводов, снижения их себестоимости, а это в свою очередь возможно при использовании нетрадиционного сырья, привлечении новых технологий. Производство кормовых добавок с хлореллой для жвачных животных обеспечивает высокую сохранность голов, а сбалансированность добавки по обменной энергии и белку повышает живую массу животных при уменьшении затрат кормов на единицу продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Амерханов, Х., Шичкин Г., Кертиев Р. Стратегия модернизации молочного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 2-5.
- [2] Асадулина, Ф., Хазиров Р., Яхин Ф. Применение микроэлементно-витаминного комплекса в рационе телят // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 3. – С. 14-15.
- [3] Миколайчик И.Н., Морозова Л.А. Влияние витаминно-минерального премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 3. – С. 14-18.
- [4] Гуревич К.Я., Константинов Ю.В., Беляков Н.А., Шумилкин В.Р., Гуревич А.К. Перитонеальный диализ. – СПб., 1999. – 96 с.
- [5] Лүфт, В. М., Хоропилов, И. Е. Нутриционная поддержка больных в клинической практике. – СПб.: ВмедА, 1997. – 120 с.
- [6] Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма (Монография). – М.: Колос, 1977. – 96 с.
- [7] Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. – Волгоград, 2007. – 48 с.
- [8] Ташенов К.Т. Использование бентонита в качестве подкормки крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса (Методические рекомендации). – Алма-Ата, 1989. – 16 с.
- [9] Ташенов К.Т., Аюпова Р.С., Карынбаев Р.С., Макашев Е.К., Ким Т.Д., Иргалиева Л.А., Калекешов А.М. Релаксационное средство природных сорбентов, повышающее резистентность организма // Материалы 5 съезда физиологов Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 2002. – С. 46-49.

REFERENCES

- [1] Amerhanov X., Shichkin G., Kurt R. Strategy of modernization of dairy farming in Russia // Dairy and beef cattle. 2006. N 6. S. 2-5.
- [2] Asadulina F., Hazilov R., Jachin F. Application of microelement-vitamin complex in the diet of calves // Dairy and beef cattle. 2005. N 3. S. 14-15.
- [3] Mikolajczyk I.N., Morozova L.A. Effect of vitamin and mineral premix, based on bentonite on the productivity and physiological condition of cows // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2008. N 3. S. 14-18.
- [4] Gurevich K.Y., Konstantinov V., Belyakov NA, Shumilkin V.R., Gurevich A.K. Peritoneal dialysis. SPb., 1999. 96 c.
- [5] Luft V.M., Khoroshilov I.E. Nutritional support of patients in clinical practice. SPb.: MMA, 1997. 120 s.
- [6] Salnikov M.J. Chlorella – a new kind of feed (monograph). M.: Kolos, 1977. 96 p.
- [7] Bogdanov N. Chlorella slurry in the diet of farm animals. Volgograd, 2007. 48 c.
- [8] Tashenov K.T. The use of bentonite as feeding cattle in the conditions of the industrial complex (Guidelines). Alma-Ata, 1989. 16 p.
- [9] Tashenov K.T., Aiupova R.S., Karynbaev R.S., Makashev E.K., Kim T.D., Irgalieva L.A. Kalekeshov A.M. Relaxation means of natural sorbents, increases body resistance // Proceedings of the 5th Congress of Physiologists of Siberia and the Far East. Novosibirsk, 2002. S. 46-49.

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ МАЛЫНА АРНАЛҒАН
БЕНТОНИТ ПЕН ХЛОРЕЛЛА НЕҒІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН АЗЫҚТЫҚ ҚОСПА**

**Н. С. Сүнненова, А. Тұрсынова, Н. Ережепова,
Н. Б. Сәрсенбаева, А.М. Қалекешов, Е.К. Макашев**

ҚР БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» ШЖҚ РМК, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: бентонит, хлорелла, сұлы, күйіс малы, азықтық қоспа.

Аннотация. Ұсынылып отырған азықтық қоспаның техникалық нәтижесі, оның ұтымды теңдестірілгенмен және ақуыздық көрсеткішінің жоғары болуымен ерекшеленеді. Биологиялық белсенді заттарға, минералды элементтерге бай болуы ауыл шаруашылық малы мен құстарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Азықтық қоспаның құрамында макро және микроэлементтердің айтарлықтай мөлшері бар. Сонымен қатар, құрамында бентониттің болуына байланысты ионалмасушылық және сорбциялық қасиеті тағы бар. Азыққа кететін шығын мөлшерін азайтып, жануарлардың физиологиялық жағдайын жақсартады. Жануарларға арналған азық дайындауда экономикалық жағынан тиімділігін көруге болады. Алынған азықтық қоспаны жануарларға беру кезіндегі қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында оның физикалық, химиялық құрамы тексерілді. Мұндай азықтық қоспаны қолдану организмдегі қуат алмасу мен ақуыздық қажеттілікті қамтамасыз етіп жануарлардың тірі салмағы арттырады. Азықтық қоспаны берудегі экономикалық тиімділік, үнемделген шикізат мөлшері мен өзіндік құнын, ҚҚС есепке ала отырып, өндірістік шығындар мен рентабельділігін ескере отырып есептелді.

Поступила 04.05.2016 г.