

*Ж. Д. АНАТПАЕВА, А. Н. НУРСАЛИМОВА, А. М. КАЛЕКЕШОВ, Е. Е. МАКАШЕВ,
А. Н. УТЕШОВА, М. АБДРЕИМ, К. Т. ТАШЕНОВ*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К КОРМАМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Для приготовления кормовой добавки использовали бентонит, овес и хлореллу которая отличается высокой степенью использования световой энергии и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов.

Ключевые слова: биологически активная добавка, бентонит, хлорелла, белок, аммиак, мочевины, желчь.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, бентонит, хлорелла, ақуыз, аммиак, мочевины өт.

Keywords: biologically active additives, bentonite, chlorella, protein, ammonia, urea, bile.

Анализ кормопроизводства по Казахстану еще раз подтверждает, что для создания полноценного корма, необходимо дополнительное включение новых высокоминеральных-протеиновых биологически активных добавок. Производство БАДов внесет весомую роль при освоении улучшенной технологии выращивания молодняка и повышения животноводческой продукции [1]. Отличие от аналогичных продуктов исследований в республике, странах ближнего и дальнего зарубежья заключается в том, что представленная добавка отличается высоким качеством, сбалансированной по витаминам, микро-макроэлементам, протеину и аминокислотному составу, а также по ценовому предложению.

Эффективность получения качественной животноводческой продукции зависит от состава комбикормов. Поэтому большое значение имеют контрольные функции на всех стадиях их производства: сырье, технологический процесс и готовая продукция. И в этом плане в отрасли произошел полный регресс. Сначала исчезли зональные лаборатории комбикормовой промышленности, на которые была возложена ответственность за проверку кондиционности сырья. С катастрофическим

падением объемов комбикормов закрылось и большинство производственно-технологических лабораторий [2].

Объекты и методы исследований. 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, (рисунок 1) 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.

Результаты и обсуждения

Бентонитовые глины имеют широкий спектр применения в народном хозяйстве. Они используются в машиностроительной, металлургической, горнорудной, нефтегазовой, нефтехимической, пищевой промышленности, в медицине, сельском хозяйстве и в других отраслях.

Исследованием влияния бентонитовых глин в организм жвачных животных занимались и ученые лаборатории физиологии пищеварения. По данным Ташенова К.Т., Макашева Е.К., Фролова С.В. скармливание животным добавок из природных адсорбентов нормализует и улучшает биохимические и морфологические показатели крови и, как следствие, способствует формированию неспецифического иммунитета у животных [3]. Наряду с этими наблюдается лучший прирост животных, повышение переваримости и использования питательных веществ корма. По литературным данным, эксперименты по использованию их в качестве адсорбентов способствующих выведению из организма токсинов, тяжелых металлов и других веществ, а также как дополнительный источник макро- и микроэлементов для животных и птиц дали положительные результаты.

Сотрудниками нашей лабораторий проведены эксперименты, доказывающие положительные и эффективные свойства бентонитовых глин при выведении из организма вредных веществ [4].

Природный адсорбент бентонит, использованный нами отдельно в качестве детоксиканта, снижает в ряде показателей симптомы интоксикации. Это видно по изменениям содержания аммиака и мочевины в хронических экспериментах при введении бентонита.

Необходимо также отметить, что в проведенных исследованиях как на целостном, так и на органном уровне, из выбранных нами элементов, в качестве воздействующих агентов, наиболее токсичное влияние на показатели функции печени, поджелудочной железы и кишечника оказывал хлорид стронция, далее по убывающей – соли кадмия и свинца. Бентонит, как адсорбент, проявлял наибольшую адсорбционную активность по отношению к свинцу, затем к кадмию и наименее – к хлориду стронция.

Принимая во внимание положительные качества бентонита мы включили его в состав нашего БАДа.

Для приготовления кормовой добавки использовали хлореллу которая отличается высокой степенью использования световой энергии и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов, биологически активным веществам, с которой не могут сравниться не только водные, но и наземные растения. Штаммы *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и *Chlorella vulgaris* ВИН отличаются от ранее известных [5] планктонными свойствами, то есть возможностью свободного парения и равномерного распределения клеток в культуральной среде.

В рабочих культиваторах закрытого типа автоматически поддерживали температуру на уровне 22-26°C и постоянное освещение. В них подавали питательный раствор определенного состава с рН 6-7 (раствор Кнопа).

Подающаяся в культиватор газовая смесь содержит до 2 % диоксида углерода. Содержимое культиватора непрерывно перемешивается с помощью электронасоса. В 1 л суспензии накапливается в среднем 3-5% сухого вещества водоросли.

Разные технологии выращивания хлореллы предусматривают применение не только диоксида углерода в баллонах и питательных растворов на основе минеральных солей, но и использование в качестве источников минерального питания органических, органо-минеральных смесей.

Таблица 1 – Биохимические показатели желчи и крови при введении в рацион стронция и стронция с бентонитом.

| Показатель | Контроль | Введение стронция | Стронций +бентонит |
|------------------------|------------|-------------------|--------------------|
| Количество желчи, мл/ч | 35,1±1,6 | 43,6±2,0 | 42,9±4,1 |
| pH | 8,10±0,03 | 7,90±0,05 | 7,82±0,05 |
| Сухой остаток, % | 3,51±0,17 | 4,30±0,15 | 3,91±0,11 |
| Желчные кислоты, мг% | 1425±49 | 522±39* | 389±39 |
| Желчные пигменты, мг% | 15,70±0,60 | 15,41±0,60 | 8,98±0,59 |
| Аммиак, мкМ/л (желчь) | 54,0±1,7 | 99,8±4,8** | 76,1±4,3 |
| Аммиак, мкМ/л (кровь) | 37,3±0,6 | 31,6±0,9 | 40,8±4,8 |
| Мочевина, мг% (желчь) | 29,5±1,4 | 45,5±1,7* | 34,4±1,8 |
| Мочевина, мг% (кровь) | 44,0±2,0 | 29,1±1,2* | 28,3±0,8 |
| Белок, г/л | 87,9±4,01 | 79,82±1 | 80,5±3,16 |

* – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001.

По литературным данным в белке хлореллы содержатся все незаменимые аминокислоты [6].

Использование хлореллы в кормовом рационе сельскохозяйственных животных позволяет получать дополнительные привесы до 40% и довести сохранность поголовья до 99%. Хлорелла является сильнейшим природным пробиотиком, поэтому применение антибиотиков в лечебных целях и в комбикормах во время использования хлореллы не допускается [7].

Овес мы взяли не случайно во первых рыночная стоимость ниже по сравнению с другими зерновыми культурами. Во вторых по питательному свойству не уступает остальным. Особенно важно отметить высокое содержание клетчатки. Клетчатка в определенном количестве необходима жвачным животным как источник энергетического материала для стимуляции деятельности рубца, сохранения здоровья и поддержания на определенном уровне жирности молока. Она оказывает механическое воздействие на стенки рубца и кишечника, вызывая моторную функцию и перистальтику, удлиняет процесс жвачки, в результате которого выделяется большое количество слюны, которая идет на щелочную реакцию, что обеспечивает нормальную кислотность рубца (на уровне pH, равном 6,5–7,0) тем самым обеспечивает хорошее переваривание грубых кормов. Попадая в пищеварительный тракт животных, клетчатка подвергается воздействию целлюлозолитических ферментов, которые выделяются микроорганизмами, расщепляющими клетчатку. В результате этого образуется большое количество ЛЖК, которые имеют высокое значение для организма жвачных животных. Клетчатка имеет большое физиологическое значение для жвачных не только как источник энергии, но и как фактор, обеспечивающий нормальную моторику преджелудков. Продукты расщепления клетчатки в рубце подвергаются различным видам брожений [8].

Все составляющие компоненты БАДа хорошо изучены на безвредность. При применении его на откорме животных не представляет опасности для здоровья животных. Этого подтверждает и протокол испытаний ТОО «ЭкспертТест» от 29 октября 2013 года.

Таблица 2 – Состав биологически активной добавки

| Наименование показателей, единица измерений | Допустимые нормы по НД | Фактически получено | Обозначение НД на методы испытаний |
|---|------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Токсичные элементы, мг/кг не более | | | |
| Свинец | 6,0 | 4,21 | 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 |
| ДДГ 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 |
| Пищевая ценность, г/100 г | | | |
| Белок | – | 10,16±1,02 | ГОСТ 30648.1 - 99 |
| Жир | – | 2,3± 0,23 | ГОСТ 30648.2 -99 |
| Углеводы | – | 32,15±3,22 | И. М. Скурихин, 1987 |
| Влага | – | 11,92±1,19 | ГФ РК |
| Зола | – | 43,47±4,34 | ГФ РК |
| Энергетическая ценность, ккал/кДж | | 190/795 | И. М. Скурихин, 1987 |
| Содержание витаминов, в 100 г: | | | |
| β-каротин, мг | – | 1,83 | ГОСТ 7047 -55 |
| В1, мг | – | 0,18 | ГОСТ 7047 -55 |
| В2, мг | – | 0,046 | ГОСТ 7047 -55 |
| РР, мг | – | 0,39 | ГОСТ 7047 -55 |
| С, мг | – | 15,3 | ГОСТ 7047 -55 |
| Е, мг | – | 0,92 | ГОСТ 30627.3-98 |
| Минеральные вещества, в 100 г | | | |
| Кальций, мг | – | 790±158 | Р4.1.1672 -2003 |
| Железо, мг | – | 3,34±0,67 | ГОСТ 26928 -86 |
| Йод, мкг | – | 25,29±5,05 | Р4.1.1672-2003 |
| Медь, мг | – | 0,2079 | ГОСТ Р 51301 -99 |
| Цинк, мг | – | 0,713 | ГОСТ Р 51301 -99 |
| Аминокислотный состав, мг /100г | | | |
| Аспарагиновая кислота | – | 811,308 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Глутаминовая кислота | – | 2575,496 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Серин | – | 550,495 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Гистидин | – | 205,012 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Глицин | – | 519,725 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Треонин | – | 323,453 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Аргинин | – | 591,625 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Аланин | – | 545,715 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Тирозин | – | 377,033 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Цистин | – | 211,432 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Валин | – | 438,674 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Метионин | – | 131,751 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Фенилаланин | – | 461,694 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Изолейцин | – | 371,403 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Лейцин | – | 644,376 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Лизин | – | 387,293 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Пролин | – | 565,535 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Триптофан | – | 154,471 | И. М. Скурихин, 1998 г. |
| Сумма аминокислот | – | 9866,498 | И. М. Скурихин, 1998 г. |

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Амерханов Х., Шичкин Г., Кертиев Р. Стратегия модернизации молочного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 2-5.
- 2 Алимкулов Ж., Жиенбаева С. Казахстан укрепляет кормовую базу // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 21-25.
- 3 Ташенов К.Т. Использование бентонита в качестве подкормки крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса (Методические рекомендации). – Алма-Ата, 1989. – 16 с.
- 4 Исакова Д.Т., Ташенов К.Т., Калекешов А.М. Транспортная функция эритроцитов белка при воздействии на организм хлорида кадмия // Мат-лы междунар. научно-практ. конф., посвящ. 10-летию независимости Республики Казахстан «Современные проблемы образования и науки в начале века». – Караганды, 2001. – С. 76-77.
- 5 Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей. – Ташкент, 1984. – 136 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 Шевелев Н.С., Грушкин А.Г. Физиологическая роль микробиоты в рубцовом пищеварении // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 6. – С. 9-13.

REFERENCES

- 1 Amerhanov X., Shichkin G., Kertiev R. *Strategija modernizacii molochnogo skotovodstva Rossii*. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. **2006**. № 6. S.2-5. (in Russ.)
- 2 Alimkulov Zh., Zhienbaeva S. *Kazakhstan ukrepljaet kormovuju bazu*. Kombikorma. **2012**. №4. S.21-25. (in Russ.)
- 3 Tashenov K.T. *Ispol'zovanie bentonita v kachestve podkormki krupnogo rogatogo skota v uslovijah promyshlennogo kompleksa* (Metodicheskie rekomendacii). Alma-Ata, **1989**. 16 s. (in Russ.)
- 4 Isakova D.T., Tashenov K.T., Kalekeshov A.M. *Transportnaja funkcija jertirocitov belka pri vozdejstvii na organizm hlorida kadmija*. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 10-letiju nezavisimosti Respubliki Kazahstan «Sovremennye problemy obrazovaniya i nauki v nachale veka». Karagandy, **2001**. S. 76-77. (in Russ.)
- 5 Muzafarov A.M. *Kul'tivirovanie i primenenie mikrovodoroslej*. Tashkent, **1984**. 136 s. (in Russ.)
- 6 Sal'nikova M.Ja. *Hlorella - novyj vid korma* (Monografija). M.: Kolos, **1977**. 96 s. (in Russ.)
- 7 Bogdanov N.I. *Suspensija hlorellы v racione sel'skhozajstvennyh zhivotnyh*. Volgograd, **2007**. 48 s. (in Russ.)
- 8 Shevelev N.S., Grushkin A.G. *Fiziologicheskaja rol' mikrobioty v rubcovom pishhevarenii*. Sel'skhozajstvennaja biologija. **2005**. № 6. S.9-13. (in Russ.)

Резюме

Ж. Д. Анаптаева, А. Н. Нұрсалимова, А. М. Қалекешов, Е. Е. Мақашев,
А. Н. Өтешова, М. Әбдрейм, К. Т. Ташенов

(ҚР БҒМ Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы, Қазақстан)

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАЛЫ АЗЫҒЫНА БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА ЖАСАУ

Азық қоспасын дайындау үшін бентонит, сұлы және хлорелланы пайдаландық. Хлорелла жарық мөлшерін жоғары деңгейде пайдаланып, жасушасының химиялық құрамымен, ақуыз, аминқышқылдары, витаминдер мен микроэлементтер көрсеткіштерімен ерекшеленеді.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, бентонит, хлорелла, ақуыз, аммиак, мочеви́на өт.

Summary

A. N. Nursalimova, Zh. D. Anaptaeva, A. M. Kalekeshov, E. E. Makashev,
A. N. Uteshova, M. Abdreim, K. T. Tashenov

(Institute of Human and animal physiology SC MES RK, Almaty, Kazakhstan)

DEVELOPMENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES TO FEED FARM ANIMALS

For preparing feed additives used bentonite, oats and chlorella which has high degree of utilization of light energy and chemical composition of cells according to the content of proteins, essential amino acids, vitamins, trace elements set.

Keywords: biologically active additives, bentonite, chlorella, protein, ammonia, urea, bile.

Поступила 11.03.2014г.