

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.085.34

Абдигалиева Т.Б., Сарсембаева Н.Б., Курасова Л.А., Айсакулова Х.Р.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

ВЛИЯНИЕ ВСПУЧЕННОГО ВЕРМИКУЛИТА НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ МУКИ В ПРОЦЕССЕ ЕЕ ХРАНЕНИЯ

Аннотация

В статье приведены анализы исследований качества рыбной муки при хранении ее с природным вспученным вермикулитом. Объектом исследования служил вермикулит отечественного производства ТОО «Avenue» Южно-Казахстанской области. В лабораторных условиях были заложены добавки в разных концентрациях на хранение с вермикулитом и без добавления вермикулита. Природный минерал проявлял выраженную деградацию бактериальной контаминации и стабилизацию кислотности кормов сразу же после изготовления и в процессе хранения. Установлено, что после добавления вермикулита эффективность хранения рыбной муки повышалась на 20-30 %. Доказано, что образцы кормовых добавок с вермикулитом обладают более высокими характеристиками, чем исходное сырье.

Ключевые слова: вермикулит, рыбная мука, кормовая добавка, кислотность, влажность, сыпучесть, качество.

Введение

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц обусловлено многими факторами, главным из которых является полноценное минеральное питание. Минеральные элементы входят в состав организма, в основном как структурный материал, участвуют в процессах переваривания питательных веществ и выделения продуктов обмена [1].

В природе минералы всегда использовались дикими животными и птицами при истощении организма, после болезни, в процессе вынашивания потомства. Они находили в природе алюмосиликаты и поедали их. Поэтому элементарное применение разных природных минералов в физиологически переносимых дозах, вполне оправдано [2, 3].

Отсутствие или недостаток отдельных минеральных элементов, а также нарушение их соотношения в рационах приводит к снижению эффективности использования полезных веществ кормов и как следствие – к снижению производительности поголовья. Как правило, их недостаток компенсируют за счет природных минералов и премиксов в составе комбикормов [4, 5].

К числу природных минералов относится вермикулит, который обладает высокими адсорбционными, катионообменными и каталитическими свойствами [6]. Вермикулит получил название от латинского слова «vermiculus-червячок» благодаря тому, что имеющаяся в нем вода, превращаясь при нагревании в пар, раздвигает тончайшие листочки вермикулита в направлении, перпендикулярном спайности, образуя «гармошки» - сильно вытянутые червеобразные кристаллы [7].

Вермикулит используют в качестве носителей жидких питательных веществ благодаря своим высоким абсорбционным свойствам. Также его используют в качестве носителя витаминов, мелассы, холин - хлорида и других лекарственных веществ на жидкой основе. Высокая эффективность достигается при применении вермикулита в птицеводстве. Выявлено, что при добавлении к комбикорму птиц вермикулита фракции меньше 3 мм до

5% по весу резко увеличивается объем потребляемой пищи и способствовало повышению биофизических свойств и улучшению химического состава яиц. В яйцах увеличиваются относительная масса белка, индексы белка и желтка, содержание витаминов В₁ и В₂. Улучшается качество скорлупы, повышается её толщина и снижается бой яиц. Частичка вермикулита придаёт привлекательность пищи за счёт яркой блестящей поверхности [8]. Являясь экологически чистым и стерильным материалом, не содержащих токсичных и тяжёлых металлов он не является благоприятной средой для насекомых и грызунов [9].

Так же, в прикорме молодняка всех видов животных и птиц, особой проблемой является диета переходного периода. По этой причине в рацион молодняка включают источники белка животного происхождения, которые характеризуются высоким содержанием легкоусвояемых белков и безупречным соблюдением гигиенических требований. Из животных источников белка в рационе обычно используется рыбная мука. Этот корм имеет высокую биологическую ценность, которая подтверждает высокую усвояемость белка (более 85%) и содержание незаменимых аминокислот. Кроме этого, он имеет очень высокое содержание усвояемых форм кальция и фосфора. Содержит витамины А, D и В комплекса. Рыбная мука характеризуется высокой долей, на уровне желудка, неделимых белков (60-75%), так что это очень важный продукт для кормового рациона животных и птиц. Кормовая рыбная мука характеризуется высоким содержанием минеральных веществ, в частности фосфора и кальция — соответственно 5–5,5% и до 13% , в то время как в кормах растительного происхождения, как правило, содержится не более 1% каждого из этих элементов [10].

В дополнение к этим положительным питательным свойствам, рыбная мука имеет определенные недостатки, которые ставят ее использование под вопрос. При хранении рыбной муки влияние влажности и температуры на качество нежирной и жирной рыбной муки показывают значительные изменения в химическом составе и качестве этих продуктов. Комбикормовая промышленность получает нежирную (до 10 % жира) и жирную (до 22 % жира) рыбную муку. При температуре 20 °С уже за 30 суток отмечается снижение количества сырого протеина и водорастворимого белка как в нежирной так и в жирной муке влажностью 8-12 %. С увеличением срока хранения потери белковых веществ возрастают. Так, за 250 суток количество сырого протеина снижается при влажности 8-14 % на 3,6-5,4 %, а водорастворимого белка на 3,5-5,8 % соответственно влажности в нежирной муке. В жирной муке — при той же влажности потери сырого протеина составляют 4-6 %, а водорастворимого белка — 10,3-13,2 %, в нежирной и жирной муке растёт количество аммиака. Наиболее значительным изменениям при хранении сырья животного происхождения подвергается жировая фракция. Окисление жира рыбной муки — одна из важнейших причин ухудшения ее качества. При влажности 8-12 % за 60 суток в нежирной рыбной муке кислотное число жира увеличивается в 1,2-1,5, а перекисное — в 1,4-1,8 раза. При увеличении срока хранения до 250 суток потери сырого жира составили 47 %, кислотное и перекисное числа увеличились в 3,6 и 4,5 раза по сравнению с контролем. В жирной рыбной муке гидролитические и окислительные процессы протекают еще интенсивнее и количественно-качественные потери возрастают. Так же из-за длительности хранения и транспортировки в рыбной муке может накапливаться патогенная микрофлора, на что следует обращать внимание [11].

Перспективным направлением в решении данной проблемы является совершенствование технологии хранения рыбной муки, имеющую высокую биологическую ценность с использованием природных минералов, способных оптимизировать качества хранения данного вида сырья. В этой связи важное значение приобретает возможность применения в рационах нетрадиционных кормовых добавок, среди которых существенная роль отводится природным сорбентам, в частности

вермикулиту, обладающему ценными свойствами, богатым минеральным составом и нашедшему широкое применение в различных отраслях деятельности человека.

Целью данной работы являлось исследование влияния вермикулита в разных концентрациях на сохранность рыбной муки в лабораторных условиях.

Материалы и методы исследований

Опыты проводились в Казахстанско-Японском Инновационном центре и в лаборатории «Ветеринарная диетология и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения» кафедры «Ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены» КазНАУ. Основными объектами исследований были: рыбная мука с 20% жирностью, с санитарно-ветеринарного утилизационного завода г. Алматы и вспученный (размером частиц 0,5-3,0 мм.) вермикулит Казахстанского месторождения, полученный с перерабатывающего предприятия ТОО «Avenue». Для изучения влияния минерала вермикулита на сохранность продукта, нами были заложены в разных концентрациях добавки на хранение с вермикулитом и без добавления вермикулита (Таблица 1).

Таблица 1 – Схема проведения опыта

№	Варианты опыта	Соотношение
1	Образец 1	Вермикулит (100%), без добавления рыбной муки
2	Образец 2	Рыбная мука (70%) + Вермикулит (30%)
3	Образец 3	Рыбная мука (80%) + Вермикулит (20%)
4	Образец 4	Рыбная мука (90%) + Вермикулит (10%)
5	Образец 5	Рыбная мука (95%) + Вермикулит (5%)
6	Образец 6	Рыбная мука (97%) + Вермикулит (3%)
7	Образец 7	Рыбная мука (99%) + Вермикулит (1%)
8	Образец 8	Рыбная мука (100%), без добавления вермикулита

При смешивании добавки с вермикулитом была использована рыбная мука с жирностью 20 %. Показания кислотности снимали через каждые 30 дней.

В работе использовали как общепринятые, так и специальные методы исследований сырья и готовой продукции. Общую обсемененность микрофлоры определяли в соответствии с ГОСТ 25311-82. Определения кислотного числа жира осуществляли в соответствии с ГОСТ 13496.18-85, кислотности – по ГОСТ 13496.12-98. Оценку результатов экспериментальных исследований проводили с использованием современных методов расчёта статистической достоверности результатов измерений с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Office Excel 2007 и Statistika 6.0 for Windows.

Результаты исследований и их обсуждение

Исследования показали о влиянии вермикулита на санитарно-гигиенические показатели качества готового продукта в процессе его хранения - общую микробную обсемененность и кислотность. Результаты исследования приведены в таблице 2. При анализе колоний, выросших на питательных средах, патогенная микрофлора не была обнаружена.

Таблица 2 – Количественное содержание микроорганизмов в образцах кормов

Образец компонент ов кормов	Количество микроорганизмов в 1г корма, КОЕ/г					
	в начале опыта			после 6 месяцев хранения		
	бактерии	плесени	дрожжи	бактерии	плесени	дрожжи
1	2×10^4	-	-	5×10^3	-	-
2	8×10^4	-	-	$2,4 \times 10^5$	-	-

3	10×10^4	2×10^2	-	$3,15 \times 10^5$	4×10^2	-
4	14×10^4	3×10^2	-	$7,3 \times 10^5$	5×10^2	-
5	21×10^4	3×10^2	-	$11,6 \times 10^5$	4×10^2	-
6	24×10^4	4×10^2	-	$11,85 \times 10^5$	6×10^2	-
7	26×10^4	5×10^2	-	$15,15 \times 10^5$	7×10^2	-
8	27×10^4	5×10^2	-	$15,3 \times 10^5$	7×10^2	-

Микрофлора рыбной муки была представлена в основном плесневыми грибами рода *Penicillium*, *Aspergillus* sp и бактериями – в основном рода стрептококки, микрококки, сарцины и неспоровые палочки.

В образце 2, где добавили 30% вермикулита плесни рода *Penicillium*, *Aspergillus* sp не были обнаружены. Контаминация микроорганизмов (бактерии), содержащего 20-30% вермикулита, снизилась сразу после изготовления на 170-190 тыс.м./г, через 6 месяцев хранения на 121,5-129 тыс.м./г.

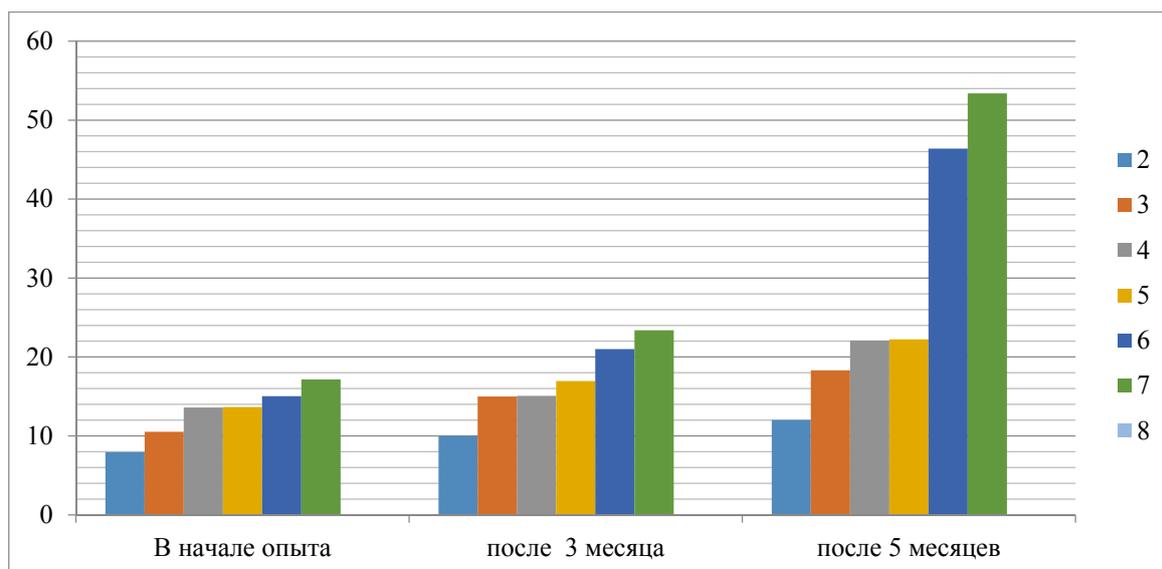
В таблице 3 показаны результаты кислотного числа жира в образцах кормов. Кислотное число в опытном образце № 2 (PM -70%, B-30%) кормовой добавки сокращалось с $17,16 \pm 0,21$ до $7,94 \pm 0,32$ или на 53,7%. За полгода хранения этот показатель был стабильно ниже на 32,46 или 60,8% контрольного значения. Таким образом, можно говорить о консервирующем действии вермикулита на корма животного происхождения.

Таблица 3 – Кислотное число жира в образцах.

№ группы	Показатель	Сроки хранения		
		в начале опыта	после 2 месяца	после 5 месяцев
1	B-100%	-	-	-
2	PM -70%, B-30%	$7,94 \pm 0,32$	$10,00 \pm 0,45$	$12,02 \pm 0,27$
3	PM -80%, B-20%	$10,52 \pm 0,41$	$14,99 \pm 0,31$	$18,31 \pm 0,51$
4	PM -90%, B-10%	$13,59 \pm 0,43$	$15,07 \pm 0,24$	$22,09 \pm 0,14$
5	PM -95%, B-5%	$13,62 \pm 0,31$	$16,17 \pm 0,21$	$22,14 \pm 0,19$
6	PM -97%, B-3%	$13,66 \pm 0,02$	$16,96 \pm 0,14$	$22,24 \pm 0,21$
7	PM -99%, B-1%	$15,03 \pm 0,41$	$21,0 \pm 0,54$	$46,39 \pm 0,34$
8	PM -100%	$17,16 \pm 0,21$	$23,38 \pm 0,26$	$53,34 \pm 0,42$

Примечание: PM-рыбная мука, B-вермикулит

Анализируя данные таблицы 3 можно сделать вывод, что природный минерал вермикулит влияет на сохранность сырья, уменьшая кислотность (диаграмма 1), это объясняется адсорбционной способностью минерала. Вермикулит может впитать жидкости до 2-3 раза больше собственного веса. Кислотное число жира в опытных группах с вермикулитом соответствует требованиям нормативной документации.



1 рисунок – Изменение кислотного числа в образцах

Выводы

На основании результатов выполненных исследований доказано, что добавление 10-30% вспученного вермикулита положительно сказывается на снижение обсемененности микрофлоры и кислотного числа жиров в исследуемых образцах рыбной муки при хранении. Санитарно - гигиенические показатели рыбной муки с добавлением 30 % вермикулита были лучше: по кислотному числу (КЧ) на 9,22, по общей бактериальной обсемененности (ОМО) на 38,09%. Через шесть месяцев хранения консервирующие свойства вермикулита проявлялись следующим образом: КЧ было ниже на 32,46 и ОМО на 84,3% по сравнению с контрольным вариантом. Это позволяет увеличить сроки хранения кормовой добавки без потери качества и повысить однородность распределения животного белка в готовом комбикорме, что особенно актуально при производстве кормов для животных и птиц.

Литература

1. Сарсембаева Н.Б. Сравнительная оценка сорбентов в животноводстве // Сборник научных трудов КазНИВИ. – 2001. – № 2. – с.14-16.
2. Бгатова В.И., Мотовилова К.Я., Спешилова М.А. Функции природных минералов в обменных процессах сельскохозяйственной птицы // с.-х. Биол.-1987. № 7.-с.98-102.
3. Мухина Н.В., Кузнецов А.Ф., Царенко П.П. Кормовые добавки из природных минералов для сельскохозяйственной птицы // Тез. Докладов конф. По птицеводству (ВНАП).-Санкт-Петербург, Ломоносов,1993.-С.112-113
4. Polyakov V.V., Klimenko P.L. Results of prospecting works on vermiculite in SouthKazakhstan // Research and application of vermiculite. - Leningrad. 2003. –р. 44-40.
5. Жуковский В.И. Перспективы расширения минерально-сырьевой базы // Индустрия Казахстана. – 2006. –с.55.
6. Енушкевичус А.В. Применение вермикулита в качестве наполнителя белково ферментных кормовых добавок микробияльного синтеза при кормлении птицы: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Минск, 1985. – с. 76.
7. Patkowska B., Zieliński S., Bodkowski R., Janczak M. Vermiculite – a carrier for feed additives // Biologia i hodowla zwierząt.- Wrocław, 2008. P.137-139.

8. *Кхан М.Д.* Применение вермикулита при ограниченном кормлении яичных кур: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Л. -Пушкин, 1987. - С. 15-16.

9. *Чемер В.* Всё о вермикулите и вермикулитовых изделиях. - Украина, 2007. -402с.

10. Влияние влажности и температуры на стойкость рыбной муки при хранении. Источник: <http://www.activestudy.info>. Зооинженерный факультет МСХА.

11. *Панин И.Г.* Некоторые особенности компонентов комбикормов. Источник: Кролиководство и звероводство.

Абдигалиева Т.Б., Сарсембаева Н.Б., Курасова Л.А., Айсакулова Х.Р.

ҚОПСЫТЫЛҒАН ВЕРМИКУЛИТТИҢ БАЛЫҚ ҰНЫНЫҢ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ САПАСЫНЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада вермикулитпен қосып сақтау кезіндегі балық ұнының сапалық көрсеткішінің нәтижелері берілген. Зерттеу нысаны ретінде алынған отандық вермикулит Оңтүстік Қазақстан облысындағы «Avenue» ЖШС өндіретін өнімі болып табылды. Зертханалық жағдайда балық ұнынына вермикулит әртүрлі концентрацияда қосылып және вермикулитті қоспай сақтау үшін қоспалар дайындалды. Тәжірибе барысында вермикулит балық ұнының микробиологиялық көрсеткішіне және қышқылдық деңгейіне зерттеудің басында және соңында да айтарлықтай жақсы әсер көрсетті. Вермикулитті балық ұнына қосқан кезде, оның сақталу тиімділігі 20-30 % - ға артқаны анықталды. Сонымен қатар, вермикулит қосылған азықтық қоспалардың сапалық көрсеткіштері бақылау нұсқасымен салыстырғанда әлдеқайда жоғары деңгейде болатындығы дәлелденді.

Кілт сөздер: вермикулит, балық ұны, азықтық қоспа, қышқылдық, ылғалдылық, сусымалылық, сапа.

Abdigaliyeva T.B., Sarsembayeva N.B., Kurasova L.A., Aysakulova Kh.R.

IMPACT OF EXPANDED VERMICULITE TO CHANGE THE QUALITY OF FISHMEAL DURING STORAGE

Annotation

The article presents the analysis of research the quality of fishmeal during storage with natural exfoliated vermiculite. The object of the study is vermiculite the domestic production "Avenue" LLP from South Kazakhstan region. In laboratory conditions were prepared samples of fishmeal with vermiculite in different concentrations and without vermiculite. The experiment showed that vermiculite degraded the bacterial contamination and stabilized acidity of feed immediately after manufacture and during storage. It is found that after adding vermiculite the storage of fishmeal efficiency increases by 20-30 %. Proved that the samples with vermiculite feed additives exhibit better characteristics than without vermiculite.

Keywords: vermiculite, fish meal, feed additive, acidity, humidity, flow, quality.