



УДК 636.087

НОВАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА ИЗ МАЛОЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ, ОБЛАДАЮЩАЯ ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Исмаилова Д.Ю., ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук

Ерохина О.Н., научный сотрудник

Зиновьев С.В., старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

Кутвицкий Б.А., аспирант

Волик В.Г., заведующий лабораторией, д-р биол. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности (ГНУ ВНИИПП)

Аннотация: Авторами разработана технология получения трех видов кормовых добавок из малоценных продуктов птицепереработки с использованием физических и биотехнологических способов обработки сырья.

Summary: The authors have developed the technology for three types feed additives from poultry processing invaluable products with raw material treatment by physic and biotechnology methods.

Ключевые слова: малоценные продукты переработки птицы, обезжиривание, стерилизация, ферментные препараты, ферментолитат, пробиотики, престаартерная кормовая добавка.

Key Words: poultry processing invaluable products, degreasing, sterilization, enzyme preparations, enzyme lysate, probiotics, prestarter feed additive.

Введение

Одним из основных факторов успешного развития птицеводства является укрепление и расширение кормовой базы, создание экологически чистых кормовых добавок, содержащих питательные вещества с высокой усвояемостью, стимулирующих рост и развитие птицы. Почти четвертую часть от живой массы птицы составляют малоценные продукты потрошения (технические отходы, головы и ноги тушек, костная фракция после механической обвалки каркасов). По своему составу они не однородны: это мышечная, костная и соединительная ткань, кератин, кровь, эндокринно-ферментное сырье. Такое разнообразие белковых компонентов привлекает внимание все большего количества исследователей.

Отметим, что в последнее время специалисты особое внимание уделяют кормлению птицы в первый период жизни. Это связано с ее быстрым ростом и коротким периодом созревания. В связи с тем, что у цыплят в первые дни жизни слабо развита пищеварительная система, престаартерные корма, скормливаемые в это время, должны содержать легкоусвояемые компоненты, прежде всего белки животного происхождения.

В связи с вышеизложенным в задачу наших исследований вхо-

дила, в первую очередь, разработка способов переработки малоценных продуктов потрошения птицы (кишечника, крови, пера), которые позволили бы сохранить биологическую ценность этих белковых продуктов и обеспечить легкую усвояемость при скормливании молодняку. И, во вторую очередь, разработка состава питательной среды для выращивания пробиотических культур, где основным источником азота являлись бы белоксодержащие отходы птицепереработки.

Помимо легкоусвояемых компонентов, престаартерные корма должны содержать пробиотики — препараты микробного происхождения, которые служат для профилактики желудочно-кишечных заболеваний цыплят. Положительное влияние пробиотиков на основе живых микроорганизмов на организм хозяина осуществляется через нормализацию микробной флоры за счет следующих факторов [1]:

- ингибирование роста потенциально вредных микроорганизмов в результате продуцирования антимикробных субстанций и активации иммунокомпетентных клеток;
- стимуляция роста в результате нормализации pH и нейтрализации токсинов;

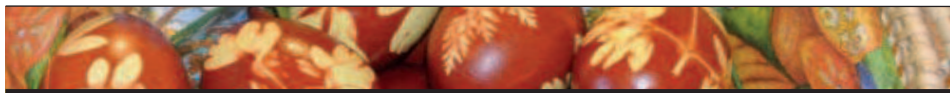
- изменение микробного метаболизма, проявляющегося в повышении или снижении активности ферментов.

Пробиотические препараты безвредны для макроорганизмов, даже если их потреблять в количестве, значительно превышающем рекомендуемые дозы, причем некоторые штаммы способны существенно повышать неспецифическую резистентность макроорганизмов.

При отборе культур для приготовления пробиотиков необходимо соблюдать следующие требования [2]:

- микроорганизмы культур должны быть обитателями желудочно-кишечного тракта здоровых животных, непатогенными и нетоксичными, так как использование других бактерий может привести к получению непредвиденных результатов;
- микроорганизмы должны быть метаболически активными в кишечнике птицы, стимулируя ее рост и повышая резистентность к заболеваниям.

Основными культурами для производства пробиотических добавок являются молочнокислые и пропионовокислые бактерии, а также бактерии рода *Bacillus*. Их использование позволяет увеличить продуктивность



и естественную резистентность бройлеров, восстановить микрофлору кишечника, повысить живую массу и среднесуточные привесы.

Материалы и методы исследований

Технологическая схема получения престаартерной кормовой добавки состоит из 3-х блоков:

1. Блок гидротермического гидролиза пера (пресс отжима влаги, накопительный бункер, гидролизер пера, накопительная емкость, сушилка, оборудование для фасовки и упаковки кормовой добавки).

2. Блок гидротермического гидролиза мягкого и мясокостного сырья (бункеры для крови, кишечника и мясокостного сырья, измельчитель, коагулятор, декантер, гидролизер мягких отходов, накопительные емкости, сепараторы для разделения фаз и очистки жира, смеситель, измельчитель сухой массы, оборудование для фасовки и упаковки кормовой добавки и жира).

3. Блок ферментативной обработки и культивирования молочнокислых бактерий (смеситель, теплообменник, ферментер, гомогенизатор, сушилка, оборудование для фасовки и упаковки пробиотической кормовой добавки).

Такая компоновка оборудования позволяет получить 3 вида кормовых продуктов для цыплят первых дней жизни:

- кормовую белковую добавку гидролизованную (базовый продукт), для чего надо использовать оборудование 1 и 2-го блоков;
- кормовую белковую добавку ферментированную (базовый продукт) — на оборудовании 3-го блока;
- престаартерную кормовую белковую добавку (кормовую белко-

вую добавку ферментированную плюс бактериальные закваски) — на оборудовании 3-го блока.

Гидротермическую обработку пера проводили в соответствии с технологической инструкцией по получению белкового концентрата из пера [3].

Все используемое сырье, являющееся вторичным продуктом переработки птицы, богатое белками и биологически активными веществами, прошедшее гидротермическую обработку и ферментацию, служило основной питательной средой для культивирования молочнокислых бактерий.

В качестве пробиотических культур микроорганизмов использовали следующие симбионты желудочно-кишечного тракта птицы: *Lactobacillus acidophilus* — штамм ВКПМ В 2991, *Bacterium bifidum* — штамм ВКПМ В 2992, *Streptococcus faecium* — штамм ВКПМ В 2990. Эти микроорганизмы были получены из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов ФГУП «ГосНИИгенетика».

При исследовании режимов гидротермической обработки отходов потрошения птицы (кишечного сырья, крови и мясокостной фракции после меховалки) основным критерием оценки сырья служили показатели его санитарного благополучия.

Гидротермически обработанное сырье после частичного обезжиривания подвергали ферментации протеолитическими ферментными препаратами — Алкалазой 2,4FG, НовоПро Д и Протосубтилином ГЗх. Оценка эффективности действия ферментов проводили по накоплению аминного азота в ферментативной среде [4]. Ферментацию проводили в нейтральной среде в течение 2 и 4 часов.

Содержание белка, жира, золы и влаги определяли по ГОСТ 17681-82 [5], микробиологические показатели — по ГОСТ 25311-82 [6], титр молочнокислых бактерий — по росту колоний на агаризованной среде MRS.

Результаты исследований

В таблице 1 даны результаты стерилизации сырья в зависимости от температуры нагрева и продолжительности экспозиции. Их анализ показал, что промышленная стерильность сырья достигается через 30 с нагрева при температуре 150°C и выше.

В таблице 2 представлены результаты исследований по ферментации сырья.

Содержание аминного азота в контрольном образце без ферментов составляло 308 мг/%. При действии ферментов Алкалаза и НовоПро Д в

Таблица 1

Результаты микробиологических исследований технических отходов потрошения при разных режимах гидротермической обработки

Продолжительность нагрева, с	Общая обсемененность, 1×10^5 КОЕ/г						
	Температура, °C						
	20	110	120	130	140	150	160
0			6400				
30	32	4,1	1,8	0,6	0,01	0,001	0,001
60	33	1,6	0,05	0,01	0,001	0,001	0,001
120	36	0,6	0,03	0,001	—	—	—
180	41	0,1	0,001	—	—	—	—

Таблица 2

Показатели прироста аминного азота сырья после ферментации сырья

Наименование ферментов	Активность протеазы, ед ПА/г	Кол-во фермента, г/ на 200 г сырья	Активность фермента, ед ПА/г белка	Аминный азот, мг/% до ферментации	Аминный азот, мг/% после ферментации	Прирост аминного азота, %
<i>ферментация в течение 2-х часов</i>						
Алкалаза 2,4FG, мл	1500	0,5	3,75	305,57	471,43	53,0
НовоПро Д, мл	2200	0,34	3,75	305,57	437,22	41,9
Протосубтилин ГЗх, г	220	3,4	3,75	305,57	369,92	19,45
<i>ферментация в течение 4-х часов</i>						
Алкалаза 2,4FG, мл	1500	1,0	7,5	305,57	562,5	69,6
НовоПро Д, мл	2200	0,7	7,5	305,57	510,8	54,0
Протосубтилин ГЗх, г	220	6,8	7,5	305,57	510,0	53,8



концентрации 3,75 ед. ПА/г белка сырья, содержание аминного азота возросло на 40–50%, а при гидролизе Протосубтилином Г3х — лишь на 20%.

При увеличении концентрации ферментов и продолжительности гидролиза в 2 раза было отмечено незначительное повышение показателя аминного азота при действии ферментов Алкалаза и НовоПро Д (около 30%) и почти трехкратное его увеличение при применении Протосубтилина Г3х.

Ферментолизат белкового сырья после пастеризации и сушки может использоваться как в качестве высокоусвояемой кормовой белковой добавки для цыплят первых дней жизни, так и служить белковой основой питательной среды для культивирования бактерий-пробиотиков.

В *таблицах 3 и 4* представлены химический состав и микробиологические показатели ферментированной белковой добавки.

Данные таблиц показывают, что сухой ферментолизат может использоваться в качестве высокоусвояемого белкового компонента в составе престаартерной кормовой добавки, а также как источник азота в составе питательных сред при культивировании бактерий-пробиотиков.

В результате исследований были подобраны питательная среда и условия культивирования молочнокислых бактерий-пробиотиков, определены количество и возраст посевного материала, температурный режим и продолжительность выращивания культуры, параметры сушки добавки.

Результаты исследований микробиологических показателей престаартерной добавки, содержащей молочнокислые бактерии, представлены в *таблице 5*.

Престаартерная белковая добавка, полученная при переработке животных белков в качестве источника азота для культивирования молочнокислых бактерий — пробиотиков, содержит около 70% белка и 18% жира, количество живых клеток молочнокислых бактерий составляет $9,0 \times 10^9$ КОЕ/г.

Выводы

Таким образом, разработанная технология переработки непищевых отходов потрошения птицы позволяет получить продукты, которые можно использовать в кормопроизводстве в качестве высокоусвояемого белкового корма животного происхождения, обогащенного продуктами метаболизма бактерий-пробиотиков.

Литература

1. Ушакова Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Бобровская О.И., Павлов Д.С. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения // Сельскохозяйственные науки. — 2012. — № 1. — С. 1–12.
2. Коршунов В.М., Володин Н.Н., Ефимов Б.А. Характеристика биологических препаратов и пищевых добавок для функционального питания и коррекции микрофлоры кишечника // Микробиология. — 2000. — № 3. — С. 86–91.
3. ТУ 9219-094-23476484 «Мука кормовая гидролизованная. Белковый концентрат из пера».
4. Определение содержания аминокислотного азота: сб. «Производственно-технический контроль и методы оценки качества, мяса, мясо- и птицепродуктов». — Москва: Пищевая промышленность, 1974. — С. 111.
5. ГОСТ 17681-82 «Мука животного происхождения. Методы испытаний».
6. ГОСТ 25311-82 «Мука кормовая животного происхождения. Методы бактериологического анализа». □

Для контактов с авторами:
Исмаилова Диларам Юлдашевна
Ерохина Ольга Николаевна
Зиновьев Сергей Владимирович
Кутвицкий Богдан Анатольевич
Волик Виктор Григорьевич
 e-mail: volik@dinfo.ru

Химический состав ферментированной белковой добавки для престаартерных кормов

Наименование показателя	Жидкая форма	Сухая форма
Белок, %	16,8±0,26	69,80±0,44
Жир, %	4,42±0,13	18,37±0,36
Влага, %	77,14±0,07	5,02±0,12
Зола, %	1,64±0,03	6,82±0,2
Аминный азот, мг/%	369±0,26	1043±0,44

Таблица 3

Микробиологические показатели ферментированной белковой кормовой добавки

Наименование показателя	Нормативы	Результат
Кол-во мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г, не более	$5,0 \times 10^5$	$8,2 \times 10^2$
Масса продукта (г), в которой не допускаются бактерии группы кишечной палочки (энтеропатогенные типы)	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г), в которой не допускаются патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г) в которой не допускаются анаэробы (токсикообразующие)	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г), в которой не допускается Proteus	1,0	не обнаруж.

Таблица 4

Микробиологические показатели белковой кормовой добавки

Наименование показателя	Нормативы	Результат
Титр молочнокислых бактерий, КОЕ в 1 г	—	9×10^9
Масса продукта (г), в которой не допускаются бактерии группы кишечной палочки (энтеропатогенные типы)	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г), в которой не допускаются патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г) в которой не допускаются анаэробы (токсикообразующие)	50,0	не обнаруж.
Масса продукта (г), в которой не допускается Proteus	1,0	не обнаруж.

Таблица 5