

На правах рукописи

Гудзь Герман Петрович

**ФАРМАКОЛОГИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ**

16.00.04 – ветеринарная фармакология с токсикологией

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Краснодар – 2008

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент

Кощаев Андрей Георгиевич

Научный консультант:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Петенко Александр Иванович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор

Кудинова Светлана Петровна

кандидат биологических наук, доцент

Каблучеева Татьяна Ивановна

Ведущая организация:

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» Россельхозакадемии

Защита состоится «24» декабря 2008 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.038.07 в Кубанском государственном аграрном университете по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кубанского государственного аграрного университета.

Автореферат разослан «___» _____ 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор ветеринарных наук

И. А. Родин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Мировой опыт свидетельствует, что в профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний молодняка велико значение заместительной терапии, направленной на восстановление кишечного биоценоза путем регулярного введения живых бактерий – представителей нормальной кишечной микрофлоры. Препараты, в состав которых они входят, известны под названием пробиотики (А. Н. Панин, Н. И. Малик, 2001). В отличие от антибиотиков, механизм действия пробиотиков направлен не на уничтожение части популяции кишечных микроорганизмов, а на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами микроорганизмов-пробионтов, которые осуществляют неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения ее из состава кишечного микробиоценоза (Н. И. Малик, А. Н. Панин, И. Ю. Вершинина, 2006).

На сегодняшний день производится достаточно большое количество пробиотических препаратов, созданных на основе лактобактерий, бифидумбактерий, целлюлозолитических и других микроорганизмов (Л. Ф. Бакулина, И. В. Тимофеев и др., 2001; И. Егоров, П. Паньков и др., 2005; Б. Бессарабов, А. Крыканов и др., 2006; Н. И. Малик, А. Н. Панин и др., 2002). Особого внимания заслуживают пробиотики, обладающие комплексным действием, совмещающие пробиотическую и ферментативную активности в одном продукте, что усиливает их совместное действие. Способные оказывать влияние на организм на системном уровне и затрагивать регуляторные системы, активизировать неспецифическую резистентность организма и тем самым повышать устойчивость молодняка и взрослой птицы к заболеваниям, обеспечивая высокую сохранность и продуктивность.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является исследование фармако-токсикологических свойств новой пробиотической кор-

мовой добавки Бацелл и оценка эффективности ее применения на птице. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- дать характеристику кормовой добавки Бацелл, технологии ее получения и контроль качества.
- изучить токсикологические свойства Бацелла.
- изучить основные фармакологические свойства Бацелла на птице.
- изучить влияние кормовой добавки Бацелл на продуктивность и сохранность птицы, а также на качество получаемой продукции.
- определить экономическую эффективность применения Бацелла на курах-несушках и цыплятах-бройлерах.

Научная новизна работы. В результате проведенных исследований предложена новая пробиотическая кормовая добавка Бацелл. В связи с установленными требованиями определены основные фармако-токсикологические характеристики; отработаны оптимальные дозы и схемы применения для кур-несушек и цыплят-бройлеров; установлено влияние пробиотической кормовой добавки Бацелл на продуктивность, сохранность и качество получаемой продукции; определена экономическая эффективность ее применения в птицеводстве.

Практическая значимость. Результаты изучения эффективности применения кормовой добавки Бацелл в составе комбикормов птицы могут быть использованы в промышленном птицеводстве для повышения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров и кур-несушек, а также получения высококачественной продукции.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы докладывались на: международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства» (Троицк, УГАВМ, 2006); I міжнародної науко-практичної конференції «Передові наукові розробки» (Днепропетровск,

2006); международной научно-практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития» (Одесса, ОНМУ, 2007); международной конференции «Инновационные решения в яичном птицеводстве» (Геленджик, КубГАУ, 2007); I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, КубГАУ, 2007); научной конференции по итогам 2007 года (Краснодар, КубГАУ, 2008).

Основные положения, выносимые на защиту:

- токсикологические свойства Бацелла.
- результаты фармакологической оценки действия Бацелла на птицу.
- влияние кормовой добавки Бацелл на продуктивность и сохранность птицы, а также на качество получаемой продукции.
- экономическая эффективность применения Бацелла на курах-несушках и цыплятах-бройлерах.
- результаты внедрения Бацелла в промышленное птицеводство.

Публикации. По теме проведенных исследований опубликовано 7 работ, в том числе одна в журнале «Ветеринария», рекомендованном ВАК РФ.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились с 2004 по 2007 г. на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского государственного аграрного университета. Проведено 3 научно-производственных эксперимента в условиях птицефабрик Краснодарского края.

Объектом исследований являлась новая пробиотическая кормовая добавка Бацелл, разработанная в Кубанском государственном аграрном университете и производимая в ООО «Биотехагро» (г. Тимашевск).

Токсикологические свойства кормовой добавки Бацелл изучали путем определения параметров острой и хронической токсичности в соответствии с Методическими указаниями по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных (Воронеж, 1987), а также ветеринарно-санитарной оценки тушек птицы и патоморфологических исследований органов и тканей лабораторных животных после применения исследуемой добавки.

Оценку острой токсичности проводили на белых нелинейных мышах путем однократного внутрижелудочного введения им жидкой формы добавки Бацелл в объеме 1 мл с концентрацией бактериальных клеток $4,3 \cdot 10^7$, $8,6 \cdot 10^7$ и $2,0 \cdot 10^8$ КОЕ/мл. В контрольной группе мышам вводили физиологический раствор в том же объеме. О токсическом действии добавки судили по картине интоксикации, поведению животных, поедаемости корма.

Хроническую токсичность Бацелла изучали на белых мышах и цыплятах-бройлерах путем перорального введения (мыши) и добавления в корм (птица) доз, трехкратно превышающих отработанные в остром опыте, в течение 30 дней. За лабораторными животными и птицей в течение опыта и 7 дней после его окончания ежедневно проводили наблюдения, учитывая общее состояние животных и птицы, аппетит, реакцию на внешние раздражители. В конце эксперимента у животных и птицы была взята кровь для исследования некоторых морфологических и биохимических показателей.

Местное действие жидкой формы кормовой добавки Бацелл изучали на нелинейных белых мышах. Испытываемую добавку наносили на остриженный участок кожи на спине и втирали ежедневно в течение 5 дней. При изучении местной реакции обращали внимание на покраснение, повышение чувствительности, припухлости, воспаления; на возможность появления общей реакции животных.

Патоморфологические исследования тканей и органов были проведены на нелинейных белых мышах, использованных в опыте по изучению хронической токсичности. Гистологическому исследованию были подвергнуты: легкие, желудок, тонкий и толстый кишечник, печень, почки, надпочечники, сердце, селезенка, поджелудочная железа, тимус, щитовидная железа. Фиксацию материала для гистологического исследования осуществляли в 10%-ном растворе нейтрального формалина и резали на замораживающем микротоме. Окраску тканей проводили гематоксилин-эозином.

О качестве мяса цыплят-бройлеров, получавших пробиотическую кормовую добавку Бацелл, судили по результатам ветеринарно-санитарной оценки. Для этого проводили внешнее обследование тушек (мышцы на разрезе, их консистенция, жировая ткань, запах мяса). Органолептическую оценку вкусовых качеств мяса и бульона птицы проводили согласно Методике научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2004).

Фармакодинамика Бацелла изучалась по его влиянию на основные показатели белкового, углеводного, липидного и минерального обмена, на неспецифическую резистентность, морфологическим показателям крови.

Определение биохимических показателей сыворотки крови лабораторных животных и птицы проводили на полуавтоматическом анализаторе Stat fax 1904[®] Plus. При этом определяли уровень общего белка и альбуминов, содержание общего билирубина, мочевины, холестерина, глюкозы, триглицеридов, фосфора, кальция, магния, железа, активность ферментов АСТ, АЛТ, щелочной фосфатазы, α -амилазы и ЛДГ в сыворотке крови. Определение глобулинов производили нефелометрическим методом на спектрофотометре 2800 UV/VIS.

Определение морфологических показателей крови лабораторных животных, цыплят-бройлеров и кур-несушек проводили в соответствии с обще-

принятыми методиками: уровень гемоглобина определяли на спектрофотометре 2800 UV/VIS согласно методике (И. П. Битюков, 1990), количественное определение форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов) подсчитывали в камере Горяева (И. П. Кондрахин, 1985). Лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови птицы определяли по методике В. И. Стогник (1989).

Уровень витаминов В₁, В₂ и каротиноидов в желтке яйца кур-несушек определяли согласно руководству А. А. Покровского (1969).

Эффективность применения Бацелла исследовали на курах-несушках кросса «НУ-Line W-98» и цыплятах-бройлерах кросса «СК Русь-4». Условия проведения экспериментов (микроклимат, освещенность, вода и другие факторы) и все технологические показатели (плотность посадки птицы, фронты кормления и поения и т. д.), не являющиеся предметом изучения при проведении исследований, поддерживали в соответствии с общепринятыми и действующими на период проведения опытов. Всего проведено три опыта по разработанным нами схемам.

При проведении научно-хозяйственных опытов на птице руководствовались Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2004). Кормление осуществляли кормосмесями, сбалансированными по всем основным питательным и биологически активным веществам по нормам рекомендуемым ВНИТИП (Сергиев Посад, 2000).

Для определения переваримости питательных веществ рациона были проведены физиологические опыты на цыплятах-бройлерах, при этом руководствовались Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2004). Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского государственного аграрного университета по

общепринятым методикам. Отбор проб осуществляли по ГОСТ 26712-85.

В пробах кормов и в продуктах обмена определяли влагу по ГОСТ 13496.3-92, сухой остаток (ГОСТ 26713-85), сырой протеин (ГОСТ 13496.4-93), кальций (ГОСТ 26570-95), фосфор по методике ЦИНАО (ванадомолибдатный метод определения фосфора), сырой жир (ГОСТ 13496.15-97), сырую золу (ГОСТ 26714-85) и сырую клетчатку по ГОСТ 13496.2-91.

Материалом для микробиологического исследования стало содержимое кишечника цыплят-бройлеров, которое отбирали сразу после убоя и помещали в стерильные чашки Петри. При определении состава микрофлоры кишечника по методу Коха учитывали количество молочнокислых, целлюлозолитических и выросших на МПА бактерий в 1 г химуса (Н. Б. Градова, 2004; Е. З. Теппер и др., 1987).

Динамику прироста живой массы кур-несушек и цыплят-бройлеров определяли путем индивидуального взвешивания, которое проводили еженедельно. Наблюдение за сохранностью поголовья вели ежедневно. Среднесуточный прирост высчитывали исходя из возрастных периодов (1–14 сут., 15–28 сут. и 29–42 сут.). Поедаемость кормов определяли в конце каждого периода. На основании полученных данных вычисляли затраты корма на 1 кг прироста птицы, на 1 гол. и на 1 дес. яиц.

Контрольный убой подопытной птицы проводили в соответствии с Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2004). Контрольный убой цыплят-бройлеров проводили на 42-й день. Для убоя выбирали по 6 гол. из каждой группы. При убое проводили учет следующих показателей: живой массы перед убоем, массу непотрошенной тушки, массу полупотрошенной тушки, массу потрошенной тушки, массу печени, сердца, мышечного и железистого желудков. Из учета этих данных рассчитывали процент выхода потрошенной тушки.

При контрольном убое кур-несушек выбирали по 6 гол. из каждой группы и учитывали следующие показатели: живую массу перед убоем, массу непотрошенной тушки, массу полупотрошенной тушки, массу потрошенной тушки, массу печени, сердца, мышечного и железистого желудков.

Все результаты исследований обрабатывали биометрическими методами математической статистики (Б. А. Доспехов, 1979). Статистически достоверными считали различия при $P < 0,05$.

Экономическую эффективность устанавливали с учетом стоимости кормовой добавки Бацелл, расхода кормов на 1 кг привеса птицы и дополнительно полученной продукции. Расчет экономической эффективности изучаемой кормовой добавки в рационах птицы проводили согласно методике ВАСХНИЛ (М., 1980).

3. СОБСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1 Характеристика Бацелла, технология получения и контроль качества

Бацелл – это пробиотическая кормовая добавка, включающая в себя ассоциацию трех видов бактерий, выделенных из желудочно-кишечного тракта животных и птицы: *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Kr. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625. Готовая добавка имеет титр 10^8 КОЕ/г и представляет собой сухой сыпучий порошок со слабым, специфическим для данного продукта запахом. Обязательным условием эффективности применения Бацелла является равномерное и тщательное смешивание мелкоизмельченной добавки с кормом.

Технологический процесс производства кормовой добавки Бацелл включает в себя следующие стадии: выращивание исходной культуры в пробирках и колбах; культивирование всех штаммов отдельно (маточная культура); стерилизация подсолнечного шрота; инокуляция стерильного шрота культурами всех штаммов и дальнейшее культивирование (рисунок 1).

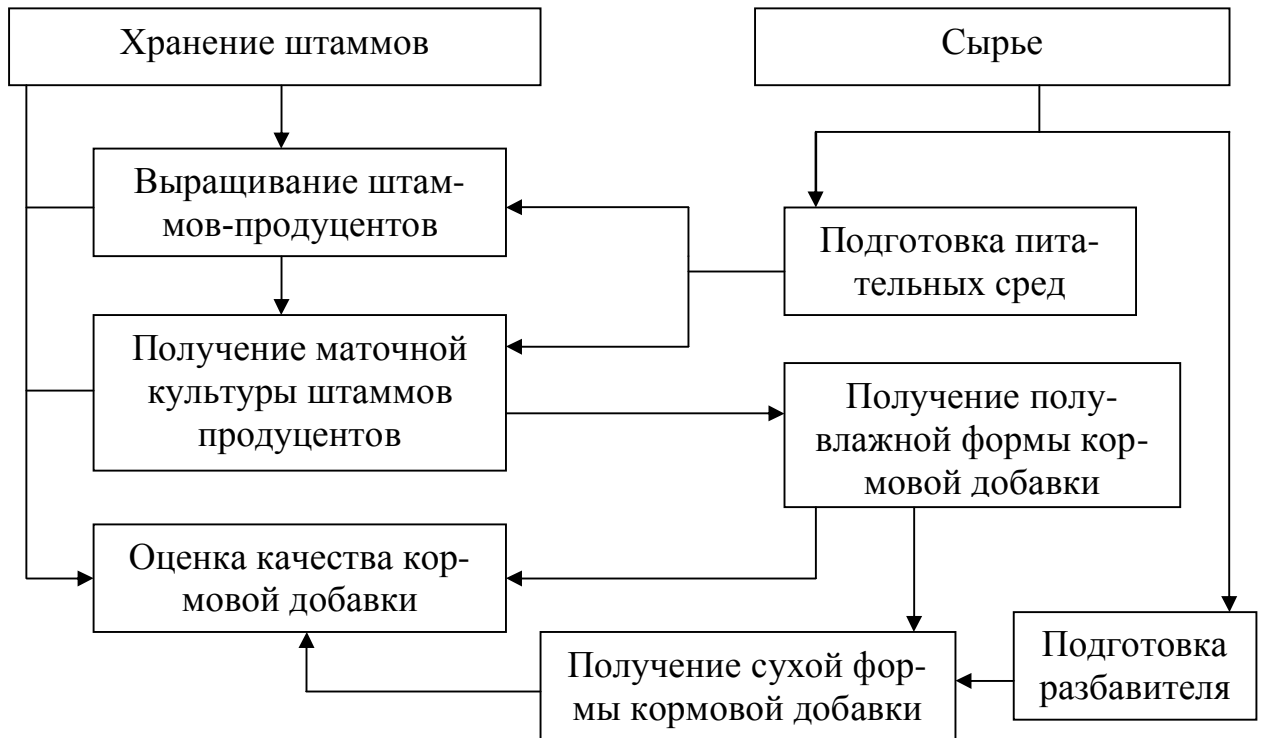


Рисунок 1 – Технологическая схема производства добавки Бацелл

Количество колониобразующих единиц *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Kr. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625 в готовой добавке должно быть не менее $1 \cdot 10^8$ КОЕ/г, культура не должна быть загрязнена посторонней микрофлорой. В связи с этим, на каждой стадии производства кормовой добавки Бацелл осуществляется ее контроль. Контроль ведут в соответствии с ТУ 9296-005-74267440-2007, утвержденными в установленном порядке.

Количество бактерий в 1 мл (г) маточной культуры, полувлажной и сухой форм Бацелла определяют методом серийных разведений с последующим высевом на среду САМ (сусло-агар с мелом) для *L. acidophilus* В-4625; МПА (мясо-пептонный агар) – для *B. subtilis* В 8130; целлюлозный агар – для *R. albus* Kr.

3.2 Токсикологические свойства Бацелла

Определение острой токсичности Бацелла проводили путем внутрижелудочного введения нелинейным белым мышам жидкой формы добавки в объеме 1 мл с концентрацией бактериальных клеток $4,3 \cdot 10^7$, $8,6 \cdot 10^7$ и $2,0 \cdot 10^8$

КОЕ/мл. Животным контрольной группы вводили физиологический раствор в таком же объеме. Наблюдение за животными проводили в течение 14 дней. В результате проведенных исследований установлено, что однократное введение Бацелла не вызвало гибели животных в опытных группах; состояние всех мышей оставалось удовлетворительным, аппетит не нарушался, животные были подвижны, реакция на внешние раздражители оставалась прежней.

Таким образом, при определении острой токсичности жидкой формы кормовой добавки Бацелл с различным количеством микробных клеток выраженного токсикоза у подопытных животных не было выявлено, поэтому исследуемую добавку можно отнести к группе малотоксичных препаратов.

Определение хронической токсичности кормовой добавки Бацелл проводили на нелинейных белых мышах и цыплятах-бройлерах. Жидкую форму Бацелла вводили один раз в день животным перорально, а птице – с кормом. Наблюдение за подопытными животными и птицей на протяжении всего опыта не выявило каких-либо изменений в их поведении по сравнению с контрольными. Гибели мышей и цыплят-бройлеров не наблюдалось ни в одной из групп: они были клинически здоровы в течение всего опыта. Вес мышей и цыплят-бройлеров в конце опыта был статистически достоверно ($P < 0,05$) выше в группах, где вводили кормовую добавку Бацелл. Так, вес цыплят-бройлеров в этих группах был выше в среднем на 13,2% по сравнению с контролем (таблица 1).

Исследования некоторых морфологических и биохимических показателей крови мышей и цыплят-бройлеров свидетельствуют о том, что у всех подопытных животных и птицы данные показатели находились в пределах нормы. Кроме того, применение кормовой добавки Бацелл способствовало статистически достоверному увеличению количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови цыплят-бройлеров в среднем на 21,8% и 13,8% соответственно. Отмечено также снижение содержания холестерина в среднем на 12,4%.

Таблица 1 – Результаты хронической токсичности кормовой добавки Бацелл

Показатель	Дозировка, кл./сут			
	Контроль	1-я опытная $1,3 \cdot 10^8$	2-я опытная $6,0 \cdot 10^8$	3-я опытная $2,6 \cdot 10^8$
Белые мыши				
Масса тела, г в начале опыта	6,05±0,31	6,11±0,22	6,14±0,31	6,09±0,22
в конце опыта	17,50±0,86	19,87±0,91*	19,75±0,89*	19,99±0,74*
Прирост за опыт, г	11,45	13,76	13,61	13,90
Сохранность, %	100	100	100	100
Цыплята-бройлеры				
Масса тела, г в начале опыта	37,6±1,9	37,9±1,8	37,5±1,5	37,8±1,6
в конце опыта	1087,6±52,4	1234,9±61,2*	1231,5±60,6*	1228,8±61,4*
Суточный прирост за 30 сут, г	35,0	39,9	39,8	39,7
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,13	2,09	2,10	2,08
Сохранность, %	100	100	100	100

* $P < 0,05$.

Таким образом, определение хронической токсичности кормовой добавки Бацелл на нелинейных белых мышах и цыплятах-бройлерах не выявило токсического действия изучаемой добавки на организм экспериментальных животных и птицы.

В результате изучения местнораздражающего действия Бацелла установлено, что исследуемая добавка не вызывает у лабораторных животных раздражения тканей. При патоморфологических исследованиях мышей, получавших Бацелл, не было обнаружено патологических изменений в их органах и тканях.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса цыплят-бройлеров, получавших пробиотическую кормовую добавку Бацелл, установлено, что мышцы на разрезе были слегка влажные (не оставляли пятен на фильтровальной бумаге), упругие (ямка быстро выравнивалась); жировая ткань бледно-желтого, желтого цвета; запах мяса специфический, свойствен-

ный свежему мясу. Органолептическая оценка мяса и бульона свидетельствовала о высоких потребительских свойствах продукции, получаемой при выращивании цыплят-бройлеров на кормовых рационах с добавлением пробиотической кормовой добавки Бацелл (0,2%). Мясо цыплят-бройлеров имело приятный аромат и вкус, среднюю жёсткость и было достаточно сочным. Посторонних запахов и привкусов в мясе и бульоне не было установлено. Наивысшую среднюю оценку получили бульон и мясо цыплят-бройлеров в 3-й опытной группе, где применяли Бацелл в дозировке 0,2% от массы корма. Оценка вкусовых качеств мяса ножных мышц показала достоверную разницу между 3-й опытной группой (Бацелл 0,2%) и контролем на 14,4%, бульона – на 15,7% и мяса грудных мышц – на 6,7%. В контрольной группе, где в рацион цыплят не вводили добавки, вкусовые качества исследуемого мяса и бульона были самыми низкими.

3.3 Фармакологические свойства Бацелла

Исследование фармакологических свойств Бацелла проводили на курах-несушках и цыплятах-бройлерах. В опыте на курах-несушках и в 1-й серии опытов на цыплятах-бройлерах в рацион птицы вводили кормовую добавку Бацелл в различной дозировке (0,1% и 0,2% от массы корма). Во 2-й серии опытов исследуемую добавку вводили в рацион цыплят-бройлеров с повышенным уровнем клетчатки.

Исследования, проведенные на курах-несушках, показали, что ввод кормовой добавки Бацелл в комбикорм в дозировке 0,2% от массы корма способствовал увеличению у подопытной птицы количества эритроцитов на 8,4% ($P < 0,05$), концентрации гемоглобина – на 8,9% ($P < 0,05$), лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови на 21,9% и 12,6% ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами из контроля (рисунок 2). Биохимические показатели

сыворотки крови кур-несушек показали, что ввод Бацелла способствовал повышению содержания общего белка на 7,3% ($P > 0,05$), железа – на 15,9% ($P < 0,05$), а также снижению содержания холестерина на 12,2% ($P < 0,05$) по сравнению с контролем (таблица 2).

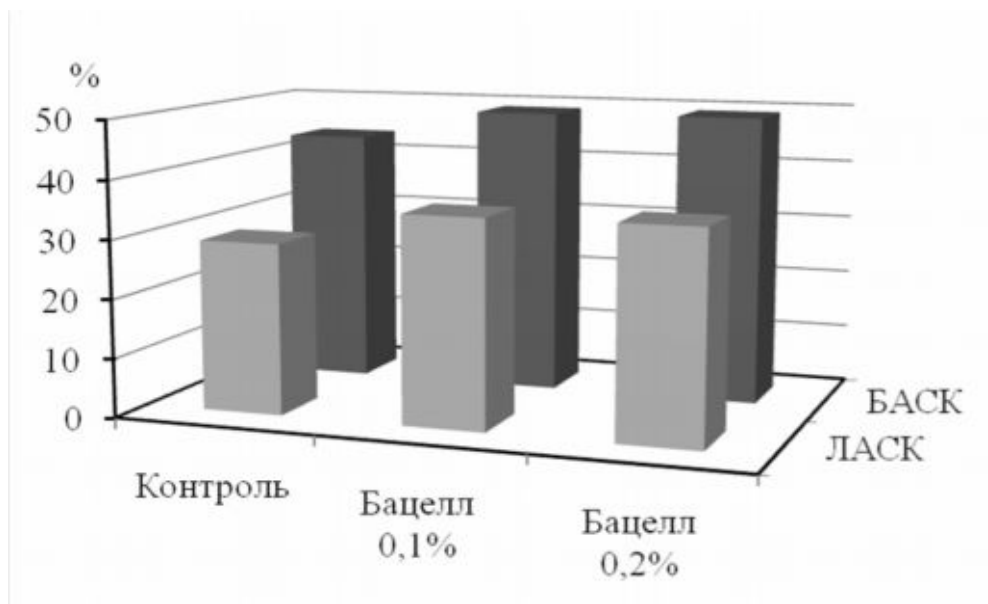


Рисунок 2 – Лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови кур-несушек после применения Бацелла

Установлено также увеличение количества молочнокислых и целлюлозолитических бактерий в содержимом слепых отростков птицы на 37,0% и 25,3% ($P < 0,05$) по сравнению с этими показателями в контроле (таблица 3).

Исследования, проведенные в 1-й серии опытов на цыплятах-бройлерах, показали, что кормовая добавка Бацелл (0,2%) способствовала увеличению содержания в сыворотке крови подопытной птицы общего белка на 12,9%, железа – на 25,1% и кальция – на 6,1%, а также снижению общего холестерина в среднем на 5,5% по сравнению с контролем (таблица 2).

Установлено увеличение количества эритроцитов в крови цыплят-бройлеров на 24,1%, содержания гемоглобина – на 20,4%, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови – на 11,6% и 1,6% соответственно.

Таблица 2 – Влияние Бацелла на некоторые показатели крови птицы

Показатель	Контроль	Бацелл 0,1%	Бацелл 0,2%
Куры-несушки			
Общий белок, г/л	47,14±2,31	46,54±2,42	50,59±2,58
Холестерин, мм/л	2,48±0,12	2,27±0,14	2,21±0,13*
Кальций, мм/л	5,45±0,29	5,85±0,27	5,74±0,33
Фосфор, мм/л	1,67±0,08	1,30±0,06*	1,63±0,11
Железо, мкМ/л	26,12±1,28	28,16±1,38	30,27±1,09*
Цыплята-бройлеры			
Общий белок, г/л	36,42±0,81	38,23±1,04	41,12±0,95*
Холестерин, мм/л	3,17±0,25	2,98±0,07*	3,03±0,14*
Кальций, мм/л	2,64±0,08	2,62±0,13	2,80±0,04*
Фосфор, мм/л	2,19±0,03	2,17±0,04	2,15±0,02
Железо, мкМ/л	15,61±0,88*	18,66±0,10*	19,53±1,85*

* P < 0,05.

Определено повышение коэффициентов переваримости сырого протеина и коэффициентов использования бройлерами кальция и фосфора из кормосмеси на 5,0%, 10,0% и 6,5%. Под влиянием Бацелла отмечено увеличение концентрации молочнокислых и целлюлозолитических бактерий в содержимом слепых отростков цыплят-бройлеров на 27,8% и 33,8% (P < 0,05) по сравнению с контролем (таблица 3).

Таблица 3 – Микробиологический анализ химуса кишечника птицы после применения кормовой добавки Бацелл

Группа	Титр бактерий, lg КОЕ/г	
	молочнокислых	целлюлозолитических
Куры-несушки		
Контроль	5,40±0,26	5,81±0,28
Бацелл 0,1%	7,26±0,37*	7,18±0,35*
Бацелл 0,2%	7,40±0,39*	7,28±0,35*
Цыплята-бройлеры		
Контроль	6,18±0,35	6,62±0,34
Бацелл 0,1%	7,91±0,39*	7,62±0,39*
Бацелл 0,2%	7,90±0,37*	8,86±0,42*

* P < 0,05.

Исследования, проведенные во 2-й серии опытов, показали, что использование кормовой добавки Бацелл (0,2%) в рационах цыплят-бройлеров с повышенным уровнем клетчатки способствует увеличению количества эритроцитов, гемоглобина, а также лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови.

Так, у подопытной птицы содержание гемоглобина было на 23,2% ($P < 0,05$) больше, чем у контрольной, количество эритроцитов – на 10,6% ($P > 0,05$); лизоцимная и бактерицидная активность была выше на 89,4% и 4,0% ($P < 0,05$). Ввод Бацелла оказал благоприятное влияние на переваримость органического вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы и БЭВ. Так, коэффициент переваримости органического вещества был выше на 6,0%, протеина – на 6,4%, сырой клетчатки – на 13,7%, сырой золы – на 16,8%, БЭВ – на 9,6%. Коэффициенты использования кальция и фосфора были также выше на 4,5% и на 7,9% по сравнению с аналогами из контроля.

3.4 Применение кормовой добавки Бацелл в птицеводстве

Оценку эффективности использования пробиотической кормовой добавки Бацелл на поголовье кур-несушек и цыплят-бройлеров в нашем эксперименте определяли по хозяйственным показателям, качественной характеристике яиц, по результатам контрольного убоя поголовья птицы.

Ввод Бацелла в рацион кур-несушек в дозировке 0,2% от массы корма способствовал снижению затрат корма на один десяток яиц на 11,6%, повышению продуктивности на 17,9% и сохранности птицы – на 4,0% (таблица 4).

Содержание витаминов B_1 и B_2 , а также каротиноидов в желтке яйца кур-несушек было выше на 7,1%, 8,6% и 6,7% ($P > 0,05$) по сравнению с контролем. При проведении контрольного убоя самый высокий выход потрошеной тушки был отмечен во 2-й опытной группе (Бацелл 0,2%), – 61,06%. Было отмечено также уменьшение массы мышечного желудка подопытной птицы.

Средняя живая масса цыплят-бройлеров в конце эксперимента была достоверно выше ($P < 0,05$) в опытной группе, где в качестве добавки вводили Бацелл (0,2%) на 10,3%. Затраты корма на 1 кг прироста были самые низкие, при 100%-ной сохранности птицы (таблица 4). Выход потрошеной тушки в опытной группе с Бацеллом был выше, чем в контроле, на 2,1%.

Таблица 4 – Влияние добавки Бацелл на хозяйственные показатели птицы

Показатель	Контроль	Бацелл 0,1%	Бацелл 0,2%
Куры-несушки			
Продуктивность, %	65,2	73,5	76,9
Расход кормов, г/гол. сут.	135,0	135,7	134,6
Расход корма, кг на 1 дес. яиц	2,12	2,29	1,90
Сохранность, %	96	98	100
Цыплята-бройлеры			
Масса птицы, г			
начальная	35,5±1,4	36,0±1,5	35,2±1,1
конечная	1908,0±80,1	1926,0±70,1	2104,0±85,8*
Суточный привес 1 головы, г	44,6	45,0	49,3
Расход кормов, кг			
на 1 гол.	4,3	4,0	4,0
на 1 кг	2,3	2,1	1,9
Сохранность, %	90,6	100	100

* $P < 0,05$.

Сохранность цыплят-бройлеров при вводе кормовой добавки Бацелл в рацион с повышенным уровнем клетчатки была наивысшей, расход корма на 1 гол. составил 2,8 кг. Выход потрошеной тушки был выше всего в 3-й опытной группе, где в рацион вводили Бацелл, – 67,1%. Что касается влияния Бацелла на развитие внутренних органов цыплят-бройлеров, то можно отметить статистически достоверное ($P < 0,05$) уменьшение массы мышечного желудка по сравнению с показателем в контроле.

Таким образом, оценка фармакологических свойств пробиотической кормовой добавки Бацелл, а также эффективности ее применения на курах-несушках и цыплятах-бройлерах показала, что исследуемая добавка может

быть рекомендована для использования в зоотехнической и ветеринарной практике для повышения неспецифической резистентности, сохранности и продуктивности сельскохозяйственной птицы.

3.5 Экономическая эффективность применения Бацелла на птице

При расчете экономической эффективности скармливания добавки Бацелл курам-несушкам и цыплятам-бройлерам учитывались следующие основные показатели: сохранность, продуктивность, расход корма и его стоимость, стоимость вводимой добавки, качество продукции и цена ее реализации.

При расчете экономической эффективности применения добавки Бацелл на курах-несушках себестоимость одного десятка яиц была на 16,1% меньше, а прибыль – на 22,9% больше по сравнению с контрольной группой (таблица 5).

Экономические расчеты показали, что в опыте на цыплятах-бройлерах самая низкая себестоимость 1 кг мяса была получена в опытной группе с добавкой в корм Бацелла, – на 25,5% ниже, чем в контрольном варианте. Самый высокий экономический эффект был зафиксирован в этой же группе, – 13390,60 руб. в расчете на 1000 гол. (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения кормовой добавки Бацелл в рационе птицы

Показатель	Группа		
	Контроль	Бацелл 0,1%	Бацелл 0,2%
Куры-несушки			
Себестоимость 1 дес. яиц, руб.	9,74	9,68	8,39
Цена реализации 1 дес. яиц, руб.	27,00	27,07	27,04
Экономический эффект, руб.	—	397,25	2763,04
В расчете на 1000 гол., руб.	—	3972,5	27630,40
Цыплята-бройлеры			
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	34,5	29,9	27,5
Средняя цена реализации (за 1 кг мяса), руб.	44	44	44
Экономический эффект, руб.	—	249,0	428,5
В расчете на 1000 гол., руб.	—	7781,3	13390,6

Расчет экономического эффекта от применения Бацелла в комбикорме цыплят-бройлеров с повышенным уровнем клетчатки показал, что ввод исследуемой добавки позволил получить прибыль в размере 4680,0 руб. в расчете на 1000 гол., при уровне рентабельности 20,9%, что на 14,9% выше, чем в контрольном варианте.

Расчет экономического эффекта проводили по ценам 2004–2005 гг.

ВЫВОДЫ

1. Бацелл является новой пробиотической кормовой добавкой, включающей в себя ассоциацию 3-х видов бактерий: *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Kr. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625. Количество колониеобразующих единиц каждого штамма в добавке должно быть не менее $1 \cdot 10^8$ КОЕ/г, при отсутствии посторонней микрофлоры. Контроль качества Бацелла ведут в соответствии с ТУ 9296-005-74267440-2007 (утверждены 12 мая 2008 г).

2. Бацелл малотоксичен для лабораторных животных и птицы как в остром, так и в хроническом опыте. Длительное применение добавки не влияет отрицательно на общее состояние животных и птицы, а также на другие показатели их клинического статуса. Она не оказывает вредного местного действия, а также отрицательного влияния на гематологические и биохимические показатели крови. Кроме того, добавка не приводит к патологическим изменениям органов и тканей подопытных животных, не ухудшает дегустационных качеств мяса цыплят-бройлеров.

3. Фармакодинамика Бацелла характеризуется активизацией основных видов обмена веществ, в том числе белкового – повышением содержания общего белка у кур-несушек на 7,3%, у цыплят-бройлеров – на 12,9%; минерального – за счет повышения в сыворотке крови у кур-несушек концентрации железа на 15,9%, у цыплят-бройлеров – на 25,1%, и кальция – на 6,1%; снижением содержания холестерина у кур на 12,2%, у цыплят – на 5,5%.

Стимулирует эритро- и гемопоэз: отмечено увеличение у кур-несушек количества эритроцитов на 8,4%, гемоглобина – на 8,9%, у цыплят-бройлеров в среднем эритроцитов на 17,4%, гемоглобина – на 21,8%.

У цыплят-бройлеров Бацелл повысил переваримость основных питательных веществ корма (в среднем): органического вещества – на 7,3%, сырого протеина – 5,7%, сырой клетчатки – 11,1%, а также коэффициенты использования кальция и фосфора – на 7,3% и 7,2% соответственно. Под влиянием Бацелла в слепых отростках у кур повышается содержание молочно-кислых (на 27,8–37,0%) и целлюлозолитических (на 25,3–33,8%) бактерий.

4. Ввод Бацелла в комбикорм кур-несушек снижал затраты корма на один десяток яиц на 11,6% и повышал продуктивности на 17,9% по сравнению с контролем. У цыплят-бройлеров живая масса в группе, потреблявшей Бацелл (0,2%), была выше на 10,3% по сравнению с контролем, а затраты корма на 1 кг прироста птицы составили 1,9 кг.

5. Применение кормовой добавки Бацелл увеличило выход потрошенной тушки у кур-несушек на 1,7% и у цыплят-бройлеров – в среднем на 1,6%. В желтке яйца кур содержание витаминов В₁ и В₂ и каротиноидов было выше на 7,1%, 8,6% и 6,7% по сравнению с контролем. Дегустационная оценка качества тушек цыплят-бройлеров свидетельствовала о высоких потребительских свойствах продукции: достоверная разница между группой, получавшей Бацелл, и контролем была в среднем 12,3%.

6. Ввод Бацелла (0,2%) в корм способствовал активизации неспецифической резистентности птицы за счет повышения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови на 21,9% и 12,6% (куры-несушки), и на 11,6–89,4% и 1,6–4,0% (цыплята-бройлеры).

7. Применение Бацелла у кур-несушек снижало себестоимость десятка яиц на 16,1% и увеличило прибыль на 22,9% по сравнению с контролем. У цыплят-бройлеров кормовая добавка снижала себестоимость 1 кг мяса на

25,5%, а экономический эффект от ее использования составил 13390,6 руб. на 1000 гол. Ввод Бацелла в комбикорм с повышенным уровнем клетчатки позволил получить прибыль от реализации мяса цыплят-бройлеров в размере 4680,0 руб. в расчете на 1000 голов, при уровне рентабельности 20,9%, что на 14,9% выше, чем контрольной группе.

8. Производство пробиотической кормовой добавки Бацелл налажено в ООО «Биотехагро» Тимашевского района Краснодарского края. Она используется в составе комбикормов на птицефабриках Краснодарского и Ставропольского краев, Ростовской, Белгородской, Ленинградской, Калужской, Свердловской областей, республиках Адыгея и Дагестан и в Украине. Промышленное применение кормовой добавки Бацелл подтвердило ее высокую биологическую эффективность как средства повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственной птицы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Пробиотическая кормовая добавка Бацелл рекомендуется для птицеводства в качестве средства для повышения неспецифической резистентности, продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров и кур-несушек. Рекомендуется использовать Бацелл в дозировке 2 кг на одну тонну корма в течение всего периода выращивания.

Пробиотическая кормовая добавка Бацелл изготавливается и применяется на основании Технологической инструкции по производству кормовой добавки Бацелл (утверждена директ. ООО «Биотехагро» 12.05.2008 г) и Инструкции по применению кормовой добавки Бацелл (утверждена зам. руководителя Россельхознадзора 12.05.2008 г). Контроль качества добавки ведется в соответствии с ТУ 9296-005-74267440-2007 (утверждены 12 мая 2008 г).

2. Научные положения и практические рекомендации, изложенные в материалах диссертационной работы, используются в учебном процессе на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики КубГАУ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бацелл – средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е. В. Якубенко, А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, Г. П. Гудзь // Ветеринария. – 2006. – №3. – С. 14–16.

2. Из опыта применения препарата «Бацелл» в птицеводстве / Е. В. Якубенко, А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, Г. П. Гудзь // Ветеринария Кубани. – 2005. – №6. – С. 12–13.

3. Результаты совместного применения пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» на цыплятах-бройлерах/ А. Г. Кощаев, Г. П. Гудзь / Передові наукові розробки: Матеріали I міжнар. науч.-практ. конф. – Днепропетровск, 2006. – С. 38–40.

4. Эффективность использования микробного препарата Бацелл в птицеводстве / А. Г. Кощаев, Г. П. Гудзь, А. И. Петенко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2006. – С. 56–61.

5. Эффективность препаратов на основе полезной симбионтной микрофлоры в птицеводстве / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев, Г. П. Гудзь, А. И. Калашников // Инновационные решения в яичном птицеводстве: Материалы междунар. конф. – Геленджик, 2007. – С. 168–176.

6. Применение кормовой добавки Бацелл в птицеводстве / Г. П. Гудзь, А. Г. Кощаев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы I Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Краснодар, 2007. – С.162–163.

7. Гудзь Г. П. Использование микробных пробиотических препаратов «Бацелл» и «Моноспорин» в птицеводстве / Г. П. Гудзь // Энтузиасты аграрной науки. – Краснодар, 2007. – Вып. № 6. – С. 22–32.